

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

**Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật**

**I. Giới thiệu về gói thầu:**

1. Phạm vi công việc của gói thầu.

- Tên gói thầu: Mua sắm VTTB phục vụ SXKD của Công ty Điện lực Phú Thọ năm 2026 (đợt 1).

- Quy mô gói thầu: Mua sắm VTTB phục vụ SXKD của Công ty Điện lực Phú Thọ năm 2026 (đợt 1), Khối lượng cụ thể như sau:

TT	Hạng mục mua sắm	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
<b>I</b>	<b>Nhóm vật tư 1: Thiết bị đóng cắt, chống sét các loại.....</b>			
1	Áp tô mát 20A-1P-6kA ( trong hòm công tơ )	Cái	1	
2	Áp tô mát 32A-1P-6kA ( trong hòm công tơ )	Cái	5	
3	Áp tô mát 40A-1P-6kA ( trong hòm công tơ )	Cái	16.320	
4	Áp tô mát 63A-1P-6kA ( trong hòm công tơ )	Cái	19.624	
5	Áp tô mát 80A-1P-6kA ( trong hòm công tơ )	Cái	391	
6	Áp tô mát 40A-3P-6kA ( trong hòm công tơ )	Cái	798	
7	Áp tô mát 63A-3P-6kA ( trong hòm công tơ )	Cái	2.946	
8	Áp tô mát 80A-3P-10kA ( trong hòm công tơ )	Cái	85	
9	Áp tô mát 100A-3P-10kA ( trong hòm công tơ )	Cái	2.838	
10	Áp tô mát 2 cực AC 220V-10A kèm theo tiếp điểm phụ	Cái	6	
11	Áp tô mát 2 cực DC 500V-10A kèm theo tiếp điểm phụ	Cái	9	
12	Cầu chì tự rơi 35kV (bộ 3 pha) - Cách điện gốm	Bộ	24	
13	Cầu chì tự rơi 24kV (bộ 3 pha) - Cách điện gốm	Bộ	14	
14	Cầu chì tự rơi cắt tải LBFCO - 24kV	Pha	1	
15	Cầu chì PK-24kV	Pha	6	
16	Chống sét chống lan truyền hạ thế 3 pha 4 dây (dòng xả lớn nhất $I_{max} (8/20 \mu s) \geq 80KA$ )	Bộ	2	

TT	Hạng mục mua sắm	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
17	Chống sét van đường dây 110kV	Quả	1	
18	Thiết bị ghi sét	Cái	8	
19	Dao cắt có tải 3 pha 22kV 630A ngoài trời dập hồ quang bằng dầu	Bộ	3	
20	Dao cắt có tải 3 pha 35kV 630A ngoài trời dập hồ quang bằng dầu	Bộ	1	
21	Dao cách ly phụ tải 35kV - 630A chém đứng ngoài trời + Khung đỡ, giá đỡ, tay thao tác, cơ cấu truyền động ngang, chuyển động dọc, giá đỡ tay gạt, phụ kiện đầu nối	Bộ	1	
22	Dao cách ly phụ tải 24kV - 630A chém đứng ngoài trời + Khung đỡ, giá đỡ, tay thao tác, cơ cấu truyền động ngang, chuyển động dọc, giá đỡ tay gạt, phụ kiện đầu nối	Bộ	6	
23	Dao cách ly chém đứng 24kV - 630A trong nhà + Khung đỡ, giá đỡ, tay thao tác, cơ cấu truyền động ngang, chuyển động dọc, giá đỡ tay gạt, phụ kiện đầu nối	Bộ	2	
24	Dao cách ly chém ngang 24kV - 630A ngoài trời + Khung đỡ, giá đỡ, tay thao tác, cơ cấu truyền động ngang, chuyển động dọc, giá đỡ tay gạt, phụ kiện đầu nối	Bộ	4	
25	Dao cách ly phụ tải 24kV - 630A chém ngang ngoài trời + Khung đỡ, giá đỡ, tay thao tác, cơ cấu truyền động ngang, chuyển động dọc, giá đỡ tay gạt, phụ kiện đầu nối	Bộ	3	
26	Chống sét van cho đường dây (chưa gồm đếm sét) 24kV	quả	9	
27	Chống sét van cho đường dây (chưa gồm đếm sét) 35kV	quả	25	
28	Áp tô mát MCCB 3P 400A	Cái	9	
29	Áp tô mát MCCB 3P 300A	Cái	100	
30	Áp tô mát MCCB 3P 250A	Cái	105	
31	Áp tô mát MCCB 3P 200A	Cái	20	
32	Áp tô mát MCCB 3P 150 (160)A	Cái	20	
<b>II</b>	<b>Nhóm vật tư 2: Dây dẫn các loại</b>			
33	Cáp Cu/XLPE/PVC 2x10mm <sup>2</sup>	m	36.374	
34	Cáp Cu/XLPE/PVC 2x16mm <sup>2</sup>	m	46.387	
35	Cáp Cu/XLPE/PVC 2x25mm <sup>2</sup>	m	2.045	
36	Cáp Cu/XLPE/PVC 3x25+1x16mm <sup>2</sup>	m	15.816	

TT	Hạng mục mua sắm	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
37	Cáp Cu/XLPE/PVC 3x16+1x10mm <sup>2</sup>	m	6.000	
38	Dây Cu/PVC 1x2,5mm <sup>2</sup>	m	230	
39	Dây Cu/PVC/PVC 2x2,5mm <sup>2</sup>	m	1.695	
40	Dây Cu/PVC/PVC 10x2,5mm <sup>2</sup>	m	556	
41	Dây Cu/PVC 1x16mm <sup>2</sup>	m	19.525	
42	Dây Cu/PVC 1x6mm <sup>2</sup> (đơn cứng)	m	90.242	
43	Dây Cu/PVC 1x10mm <sup>2</sup>	m	1.500	
44	Dây Cu/PVC 1x25mm <sup>2</sup>	m	362	
45	Cu/PVC M1x70 mm <sup>2</sup>	m	393	
46	Dây đồng mềm M185	m	105	
47	Dây đồng mềm M95	m	184	
48	Dây đồng mềm M50	m	292	
49	Dây AV 50	m	16.599	
50	Dây AC 50/8 XLPE 2.5/ HDPE	m	335	
51	Dây AC 50/8 XLPE 4.3/ HDPE	m	191	
52	Cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x35mm <sup>2</sup>	m	266	
53	Cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x120mm <sup>2</sup>	m	505	
54	Cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x70mm <sup>2</sup>	m	85	
55	Cáp vặn xoắn AL/XLPE 4x95mm <sup>2</sup>	m	634	
<b>III</b>	<b>Nhóm vật tư 3: Thiết bị đo xa, hòm công tơ các loại...</b>			
56	Hòm 1 công tơ 3 pha điện tử trực tiếp + Phụ kiện (cầu đấu 2 hàng vít)	Hòm	3.970	
57	Hộp chia dây 12 đầu ra (có cầu dao đảo chiều 100A)	Hòm	1	
58	Hòm 1 công tơ cơ khí + Phụ kiện	Hòm	282	
59	Hòm 2 công tơ điện tử + Phụ kiện (cầu đấu 2 hàng vít)	Hòm	5.722	
60	Hòm 4 công tơ điện tử + Phụ kiện (cầu đấu 2 hàng vít)	Hòm	8.050	
61	Hòm 6 công tơ điện tử + Phụ kiện (cầu đấu 2 hàng vít)	Hòm	414	

TT	Hạng mục mua sắm	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
62	Modul công tơ 1 pha (ăng ten trong)	Cái	600	
63	Modul công tơ 3 pha	Cái	500	
64	Bộ khuếch đại RF	Cái	200	
65	Thiết bị ghi chỉ số cầm tay	Cái	15	
66	Cầu đấu trung tính H2 ( loại 2 hàng vít)	Cái	232	
67	Cầu đấu trung tính H4 ( loại 2 hàng vít)	Cái	590	
68	Cầu đấu Hòm 3 pha ( loại 2 hàng vít)	Cái	11	
69	Cầu đấu hòm 2 công tơ ( loại 2 hàng vít)	Cái	338	
70	Cầu đấu hòm 4 công tơ ( loại 2 hàng vít)	Cái	232	
<b>IV</b>	<b>Nhóm vật tư 4: Đầu cốt, phụ kiện dây dẫn các loại....</b>			
71	Đai thép + khóa đai (đơn)	Cái	7.780	
72	Đai thép + khóa đai (kép)	Cái	9	
73	Ghíp cáp v.xoắn loại 2 bulông IPC	Bộ	46.861	
74	Ghíp A25-150 3 bulong	Bộ	2.764	
75	Ghíp A50-240 3 bulong	Bộ	48	
76	Đầu cốt AM240	Cái	21	
77	Đầu cốt AM120	Cái	75	
78	Đầu cốt AM95	Cái	184	
79	Đầu cốt AM70	Cái	2.460	
80	Đầu cốt AM50	Cái	7.334	
81	Đầu cốt M240	Cái	1	
82	Đầu cốt M185	Cái	1	
83	Đầu cốt M120	Cái	1	
84	Đầu cốt M95	Cái	69	
85	Đầu cốt M70	Cái	7.262	
86	Đầu cốt M50	Cái	435	

TT	Hạng mục mua sắm	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
87	Đầu cốt M16	Cái	152	
88	Đầu cốt SC-25	Cái	51	
89	Đầu cốt SC-16	Cái	18	
90	Đầu cốt thép mạ kẽm nhúng nóng dùng cho dây TK50	Cái	2	
91	Bình thử OLTC	Cái	2	
92	Bộ chuyển đổi quang điện lắp cho camera (RS232, RS485, IEA 422)	Cái	2	
93	Bộ đổi nguồn (Inverter) DC/AC (220V-5 KVA)	Cái	1	
94	Bóng tuýp Led đôi 1.2m 48W (bao gồm cả máng)	Bộ	5	
95	Bộ đổi nguồn 220VDC/48VDC/30A	Bộ	1	
96	Đèn pha LED chiếu sáng ngoài trời 220VAC - 200W	Cái	82	
97	Bóng tuýp Led 1.2m 20W (bao gồm cả máng)	Bộ	244	
98	Bóng tuýp Led 1.2m 20W (không có máng)	Cái	59	
99	Cửa nhôm kính 04 cánh KT 1,90*2,10m; nhôm màu nâu, kính 6,38mm 02 lớp	Bộ	18,00	
100	Cửa nhôm kính 04 cánh KT 1,90*2,13m; nhôm màu nâu, kính 6,38mm 02 lớp	Bộ	1,00	
101	Cửa nhôm kính một cánh có ổ khóa (KT 0,9x2,7m)	Bộ	1,00	
102	Cửa ra vào nhôm kính 01 cánh KT 2,70*1,60m; nhôm màu nâu, kính 6,38mm 02 lớp	Bộ	1,00	
103	Cửa ra vào nhôm kính 02 cánh KT 2,70*1,60m; nhôm màu nâu, kính 6,38mm 02 lớp	Bộ	2,00	
104	Cửa ra vào nhôm kính 02 cánh KT 2,70*1,20m; nhôm màu nâu, kính 6,38mm 02 lớp	Bộ	2,00	
105	Cửa sổ nhôm kính 02 cánh KT 1,90*1,15m; nhôm màu nâu, kính 6,38mm 02 lớp	Bộ	1,00	
106	Cửa sổ nhôm kính 02 cánh KT 1.90*1,05m ; nhôm màu nâu, kính 6,38mm 02 lớp	Bộ	2,00	
107	Đầu cáp trung thế co rút nguội 1 Pha 35kV - 500mm <sup>2</sup> (trong nhà)	Bộ	9	
108	Đầu cáp trung thế co rút nguội 1 Pha 35kV - 500mm <sup>2</sup> (ngoài trời)	Bộ	3	

TT	Hạng mục mua sắm	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
109	Đầu cáp 3 pha co ngót nguội (3x50mm <sup>2</sup> ) 24kV, ngoài trời	Bộ	1	
110	Đèn sạc chiếu sáng khẩn cấp công suất 3W (kiểu sừng trâu)	Cái	86	
111	Đèn Exit 2 mặt	Cái	86	
112	Đèn Led Bulb 220VAC-20W (kiểu đui soáy)	Cái	6	
113	Đèn Led Bulb 220VAC-30W (kiểu đui soáy)	Cái	9	
114	Đèn Led Bulb 220VAC-9W (kiểu đui soáy)	Cái	18	
115	Đèn Led ốp trần bán nguyệt 12W	Cái	4	
116	Đồng hồ đo hiển thị nhiệt độ cuộn dây MBA 110kV (lắp tại tủ điều khiển xa MBA)	Bộ	6	
117	Hạt hút ẩm Silicagel	kg	175	
118	Thiết bị chống cộng hưởng sắt từ	Bộ	9	
119	Máy bơm điện 220VAC - 750W	Cái	2	
120	Máy hút ẩm công nghiệp (Công suất hút ẩm $\geq 150$ lít/ngày)	Cái	4	
121	Quạt hút gió công nghiệp có KT400x400x320mm, công suất $\geq 0,18$ kW	Cái	6	
122	Quạt hút tủ điện (Kích thước: 200x200x60mm; Điện áp hoạt động: 220V/110V; Công suất tiêu thụ: $\geq 70$ W)	Cái	6	
123	Quạt mát lắp cánh tản nhiệt MBA	Cái	1	
124	Quạt thông gió gắn tường: Đường kính cánh 250mm, Công suất $\geq 29$ W, Điện áp 220V - 50Hz, Lỗ để tường 300x300 (mm).	Cái	12	
125	Dây buộc cổ sứ đơn cho dây AsXH70-22	Cái	2	
126	Cách điện U120B	Bát	97	
127	Sứ xuyên tường 22kV	Quả	5	
128	Tiếp địa RC-4	bộ	139	
129	Dây dòng tiếp địa (CT phi 12)	kg	2.874	
130	Cờ tiếp địa	cái	1.020	
131	Máy biến dòng điện 01 pha 22kV cách điện bằng dầu, ngoài trời, tỷ số 300-400/5A	Bộ	1	
132	Bình ắc quy 12V-26Ah	Bình	17	

TT	Hạng mục mua sắm	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
133	Bình ắc quy 12V-7.5Ah	Bình	28	
134	Ống nối AM35/25	Cái	616	
135	Ống nối AM 25/16	Cái	1.150	
136	Kẹp xiết 4x(50-120)	Cái	349	
137	Kẹp treo 4x(50-120)	Cái	4	
138	Móc treo M20	Cái	242	
139	Ống chì PK-35kV	Ống	10	
140	Ống chì PK-24kV	Ống	14	
141	Ống chì FCO-24kV	Ống	3	
142	Dây chì FCO 10A	sợi	9	
143	Dây chì FCO 20A	sợi	6	
144	Dây chì FCO 15A	sợi	9	
145	Viên chì niêm phong	viên	67.478	
146	Dây xâu chì niêm phong	sợi	68.315	
147	Băng dính cách điện	Cuộn	21.036	

2. Thời thực hiện gói thầu: 150 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực.

Ngày giao hàng hóa: Đáp ứng theo yêu cầu tại biểu mẫu số 01A - Phạm vi cung cấp hàng hóa của E-HSMT.

## II. Yêu cầu về kỹ thuật

### II.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: TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997: Áp dụng cho Dây dẫn trần nhôm lõi thép

+ 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

+ Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935-1&2:2013: Áp dụng cho Cáp ngầm trung thế (22kV, 35kV).

+ Ruột dẫn sợi đồng bền tròn cấp 2 ép chặt theo TCVN 6612:2007, IEC 60228. Ruột cáp ngầm có đặc tính chống thấm dọc.

- 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).*

+ *Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935-1&2:2013: Áp dụng cho Cáp trung thế 3 pha hoặc 1 pha.*

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

+ *Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 6447:1998; TCVN 5935-1:2013: Áp dụng cho Cáp vận xoắn hạ áp điện áp làm việc 0,6/1kV.*

+ *Tiêu chuẩn áp dụng: IEC 61089-1997; TCVN 5064-1994: Áp dụng cho Dây nhôm lõi thép có mỡ: AC-150/24.*

+ *Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 8090:2009 (IEC 62219 : 2002) về Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không - Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.*

**\* 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;*

+ *Quyết định số 98/QĐ-EVNNPC ngày 16/1/2017 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn cáp bọc đi trên sứ cách điện và phụ kiện cho lưới điện trung hạ áp trên không;*

+ *Văn bản số 2016/EVNNPC-KT+KH+ĐT ngày 23/5/2017 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc đấu nối hotline lưới điện 22kV;*

+ *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 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;

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

## II.2. Yêu cầu về kỹ thuật cụ thể

### (A). Yêu cầu về kỹ thuật của dây dẫn

#### **1. Cáp đồng Cu/PVC 1x2,5 - 450/750V; Cu/PVC 1x6 - 450/750V; Cu/PVC 1x10 - 450/750V:**

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Tên sản phẩm		Nêu rõ		
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 6610-3:2000; IEC 60228; IEC60227 hoặc tương đương		
6	Lõi dẫn điện		Đồng		
7	Số lõi và tiết diện danh định của dây dẫn	mm <sup>2</sup>			
	Cu/PVC 1x2,5		1x2,5		
	Cu/PVC 1x6		1x6		
	Cu/PVC 1x10		1x10		
8	Số sợi đồng mỗi lõi	Sợi			*
	Cu/PVC 1x6		1		
	Cu/PVC 1x10		≥ 6		
9	Đường kính của ruột dẫn	mm			*
	Cu/PVC 1x6		≤ 2,9		
	Cu/PVC 1x10		3,6÷4,0		

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
10	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở 20°C	$\Omega/\text{km}$			*
	Cu/PVC 1x2,5		$\leq 7,98$		
	Cu/PVC 1x6		$\leq 3,08$		
	Cu/PVC 1x10		$\leq 1,83$		
11	Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc PVC	mm			*
	Cu/PVC 1x2,5		$\geq 0,8$		
	Cu/PVC 1x6		$\geq 0,8$		
	Cu/PVC 1x10		$\geq 1,0$		
12	Cơ tính của vỏ bọc				*
12.1	Suất kéo đứt của vỏ bọc trước lão hóa	N/mm <sup>2</sup>	$\geq 12,5$		
12.2	Độ biến đổi của suất kéo đứt của so với trước lão hóa	%	$\pm 20$		
12.3	Độ giãn dài của vỏ bọc trước lão hóa	%	$\geq 125$		
12.4	Độ biến đổi của độ giãn dài của cách điện so với trước lão hóa	%	$\pm 20$		
13.2	Thử chịu độ bền điện áp tần số công nghiệp 2kV (hoặc 2,5kV)/5min		Đáp ứng		*
14	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		
15	Xác nhận của khách hàng về việc sử dụng thành công hàng hóa, chứng minh hàng hoá tương tự hàng hóa chào thầu đã được sử dụng thành công ít nhất 02 năm lưới điện Việt Nam		Có ít nhất 02 xác nhận kèm theo E-HSDT		
16	Chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001 còn hiệu lực hoặc		Có đầy đủ kèm theo E-HSDT		

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
	tương đương của nhà sản xuất đối với hàng hóa chào thầu				

## **2. Cáp đồng Cu/PVC 1x16 - 0,6/1kV; Cu/PVC 1x25 - 0,6/1kV:**

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Tên sản phẩm		Nêu rõ		
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; IEC 60228; TCVN 5935-1:2013 hoặc tương đương		
6	Lõi dẫn điện		Đồng		
7	Số lõi và tiết diện danh định của dây dẫn	mm <sup>2</sup>			
	Cu/PVC 1x16		1x16		
	Cu/PVC 1x25		1x25		
8	Số sợi đồng mỗi lõi	Sợi			*
	Cu/PVC 1x16		≥ 6		
	Cu/PVC 1x25		≥ 6		
9	Đường kính của ruột dẫn	mm			*
	Cu/PVC 1x16		4,6÷5,2		
	Cu/PVC 1x25		5,6÷6,5		
10	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở 20°C	Ω/km			*
	Cu/PVC 1x16		≤1,15		
	Cu/PVC 1x25		≤0,727		
11	Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc PVC	mm			*
	Cu/PVC 1x16		≥1,0		

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
	Cu/PVC 1x25		$\geq 1,2$		
12	Cơ tính của vỏ bọc				*
12.1	Suất kéo đứt của vỏ bọc trước lão hóa	N/mm <sup>2</sup>	$\geq 12,5$		
12.2	Độ biến đổi của suất kéo đứt của so với trước lão hóa	%	$\pm 25$		
12.3	Độ giãn dài của vỏ bọc trước lão hóa	%	$\geq 150$		
12.4	Độ biến đổi của độ giãn dài của cách điện so với trước lão hóa	%	$\pm 25$		
13	Thử chịu độ bền điện áp tần số công nghiệp 2,4kV/4h		Đáp ứng		*
14	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		
15	Xác nhận của khách hàng về việc sử dụng thành công hàng hóa, chứng minh hàng hoá tương tự hàng hóa chào thầu đã được sử dụng thành công ít nhất 02 năm lưới điện Việt Nam		Có ít nhất 02 xác nhận kèm theo E-HSDT		
16	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		

**3. Cáp đồng Cu/XLPE/PVC 2x10 - 0,6/1kV; Cu/XLPE/PVC 2x16 - 0,6/1kV; Cu/XLPE/PVC 2x25 - 0,6/1kV**

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	Tên 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 5935-1:2013; TCVN 6612(IEC 60228) hoặc tương đương		
6	Lõi dẫn điện		Đồng bền tròn hoặc nén tròn ép chặt		
7	Số lõi và tiết diện danh định của dây dẫn	mm <sup>2</sup>			
	Cu/XLPE/PVC 2x10		2x10		
	Cu/XLPE/PVC 2x16		2x16		
	Cu/XLPE/PVC 2x25		2x25		
8	Số sợi đồng mỗi lõi	Sợi			*
	Cu/XLPE/PVC 2x10		$\geq 7$		
	Cu/XLPE/PVC 2x16		$\geq 7$		
	Cu/XLPE/PVC 2x25		$\geq 7$		
9	Đường kính của ruột dẫn	mm			*
	Cu/XLPE/PVC 2x10		3,6÷4,0		
	Cu/XLPE/PVC 2x16		4,6÷5,2		
	Cu/XLPE/PVC 2x25		5,6÷6,5		
10	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở 20°C	Ω/km			*
	Cu/XLPE/PVC 2x10		$\leq 1,83$		
	Cu/XLPE/PVC 2x16		$\leq 1,15$		
	Cu/XLPE/PVC 2x25		$\leq 0,727$		
11	Độ dày trung bình của lớp cách điện XLPE	mm			*
	Cu/XLPE/PVC 2x10		$\geq 0,7$		

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
	Cu/XLPE/PVC 2x16		$\geq 0,7$		
	Cu/XLPE/PVC 2x25		$\geq 0,9$		
12	Độ dày nhỏ nhất của lớp vỏ bọc PVC				*
	Cu/XLPE/PVC 2x10		$\geq 1,24$		
	Cu/XLPE/PVC 2x16		$\geq 1,24$		
	Cu/XLPE/PVC 2x25		$\geq 1,24$		
13	Cơ tính của cách điện				*
13.1	Suất kéo đứt của cách điện trước lão hóa	N/mm <sup>2</sup>	$\geq 12,5$		
13.2	Độ biến đổi của suất kéo đứt so với trước lão hóa	%	$\pm 25$		
13.3	Độ giãn dài của cách điện trước lão hóa	%	$\geq 200$		
13.4	Độ biến đổi của độ giãn dài so với trước lão hóa	%	$\pm 25$		
14	Cơ tính của vỏ bọc				*
14.1	Suất kéo đứt của vỏ bọc trước lão hóa	N/mm <sup>2</sup>	$\geq 12,5$		
14.2	Độ biến đổi của suất kéo đứt của so với trước lão hóa	%	$\pm 25$		
14.3	Độ giãn dài của vỏ bọc trước lão hóa	%	$\geq 150$		
14.4	Độ biến đổi của độ giãn dài của cách điện so với trước lão hóa	%	$\pm 25$		
15	Thử chịu độ bền điện áp tần số công nghiệp 2,4kV/4h		Đáp ứng		*
16	Có chỉ màu phân biệt các pha		Đáp ứng		
17	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		

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
18	Xác nhận của khách hàng về việc sử dụng thành công hàng hóa, chứng minh hàng hoá tương tự hàng hóa chào thầu đã được sử dụng thành công ít nhất 02 năm lưới điện Việt Nam		Có ít nhất 02 xác nhận kèm theo E-HSDT		
19	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		

**4. Cấp đồng Cu/XLPE/PVC 3x16+1x10- 0,6/1kV; Cu/XLPE/PVC 3x25+1x16- 0,6/1kV:**

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Tên sản phẩm		Nêu rõ		
2	Tên nhà sản xuất /Xuất xứ		Nêu rõ		
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu rõ		
4	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu		
5	Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm		TCVN 5935-1:2013; TCVN 6612(IEC 60228)		
6	Lõi dẫn điện		Đồng ben tròn hoặc nén tròn ép chặt		
7	Số lõi và tiết diện danh định của dây dẫn	mm <sup>2</sup>			
	Cu/XLPE/PVC 3x16+1x10		3x16+1x10		

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
	Cu/XLPE/PVC 3x25+1x16		3x25+1x16		
8	Số sợi đồng mỗi lõi	Sợi			*
	Lõi tiết diện 10 mm <sup>2</sup>		$\geq 7$		
	Lõi tiết diện 16 mm <sup>2</sup>		$\geq 7$		
	Lõi tiết diện 25 mm <sup>2</sup>		$\geq 7$		
9	Đường kính của ruột dẫn	mm			*
	Lõi tiết diện 10 mm <sup>2</sup>		3,6÷4,0		
	Lõi tiết diện 16 mm <sup>2</sup>		4,6÷5,2		
	Lõi tiết diện 25 mm <sup>2</sup>		5,6÷6,5		
10	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở 20°C	Ω/km			*
	Lõi tiết diện 10 mm <sup>2</sup>		$\leq 1,83$		
	Lõi tiết diện 16 mm <sup>2</sup>		$\leq 1,15$		
	Lõi tiết diện 25 mm <sup>2</sup>		$\leq 0,727$		
11	Độ dày danh định của lớp cách điện XLPE	mm			*
	Lõi tiết diện 10 mm <sup>2</sup>		$\geq 0,7$		
	Lõi tiết diện 16 mm <sup>2</sup>		$\geq 0,7$		
	Lõi tiết diện 25 mm <sup>2</sup>		$\geq 0,9$		
12	Độ dày nhỏ nhất của lớp vỏ bọc PVC				*
	Cu/XLPE/PVC 3x16+1x10		$\geq 1,24$		
	Cu/XLPE/PVC 3x25+1x16		$\geq 1,24$		
13	Cơ tính của cách điện				*
13.1	Suất kéo đứt của cách điện trước lão hóa	N/mm <sup>2</sup>	$\geq 12,5$		
13.2	Độ biến đổi của suất kéo đứt so với trước lão hóa	%	$\pm 25$		
13.3	Độ giãn dài của cách điện trước lão hóa	%	$\geq 200$		



TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
13.4	Độ biến đổi của độ giãn dài so với trước lão hóa	%	$\pm 25$		
14	Cơ tính của vỏ bọc				*
14.1	Suất kéo đứt của vỏ bọc trước lão hóa	N/mm <sup>2</sup>	$\geq 12,5$		
14.2	Độ biến đổi của suất kéo đứt của so với trước lão hóa	%	$\pm 25$		
14.3	Độ giãn dài của vỏ bọc trước lão hóa	%	$\geq 150$		
14.4	Độ biến đổi của độ giãn dài của cách điện so với trước lão hóa	%	$\pm 25$		
15	Thử chịu độ bền điện áp tần số công nghiệp 2,4kV/4h		Đáp ứng		*
16	Có chỉ màu phân biệt các pha		Đáp ứng		
17	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		
18	Xác nhận của khách hàng về việc sử dụng thành công hàng hóa, chứng minh hàng hoá tương tự hàng hóa chào thầu đã được sử dụng thành công ít nhất 02 năm lưới điện Việt Nam		Có ít nhất 02 xác nhận kèm theo E-HSDT		
19	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		

## **5. Cáp nhôm vặn xoắn AL/XLPE:**

## 5.1 Phạm vi áp dụng

- Yêu cầu kỹ thuật (YCKT) này quy định kết cấu, kích thước và các thử nghiệm đối với cáp điện vặn xoắn (sau đây gọi tắt là cáp) đặt ngoài trời, cách điện bằng polyethylen liên kết ngang (XLPE) điện áp làm việc đến 0,6/1 kV, có hai, ba hoặc bốn lõi, có ruột dẫn điện bằng nhôm, tiết diện danh định từ 16 mm<sup>2</sup> đến 150 mm<sup>2</sup>.

- YCKT này áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc.

## 5.2 Tiêu chuẩn áp dụng và tham chiếu

- TCVN 6447 – 1998: Cáp điện vặn xoắn cách điện bằng XLPE điện áp làm việc đến 0,6/1 kV.

- TCVN 6614 – 2008: Phương pháp thử nghiệm vật liệu làm vỏ bọc cáp

- TCVN 5934 – 1995: Sợi dây nhôm trần kỹ thuật điện

- TCVN 5935 – 1995: Cáp điện lực cách điện bằng chất điện môi rắn, điện áp danh định từ 1 kV đến 30 kV.

- TCVN 5936 – 1995: Cáp và dây dẫn điện. Phương pháp thử cách điện và vỏ bọc.

Và các tiêu chuẩn Việt Nam, quốc tế khác tương đương.

## 5.3 Yêu cầu kỹ thuật

### a. Yêu cầu đối với ruột dẫn

- Ruột dẫn phải bằng nhôm bện từ những sợi nhôm tròn kỹ thuật thành các lớp đồng tâm và được ép tròn. Kích thước, thông số kỹ thuật của ruột dẫn theo quy định tại bảng thông số kỹ thuật ở mục 8.

- Các sợi nhôm dùng để bện thành ruột dẫn phải phù hợp với TCVN 5934 - 1995.

- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng phải theo chiều phải.

### b. Yêu cầu đối với cách điện

Cách điện phải được chế tạo từ vật liệu XLPE kháng UV có hàm lượng tro không ít hơn 2% khối lượng. Cách điện phải đồng nhất, bám chắc với ruột dẫn nhưng vẫn có thể tách ra khỏi ruột dẫn.

### c. Yêu cầu về nhận biết lõi cáp

i) Định nghĩa lõi cáp: Lõi cáp gồm ruột dẫn điện và lớp vỏ bọc cách điện

ii) Các lõi cáp phải được nhận biết thông qua các gân nổi liên tục dọc theo chiều dài của lõi cáp.

Ngoài ra, các lõi pha phải được đánh dấu bằng chữ số, dễ đọc và bền dọc theo chiều dài của lõi cáp. Các chữ số phải tương ứng với số gân nổi trên lõi cáp. Chiều cao của các chữ số trên lõi pha không được nhỏ hơn 3mm đối với ruột dẫn đến 35mm<sup>2</sup> và không nhỏ hơn 5mm đối với ruột dẫn lớn hơn. Khoảng cách giữa các chữ số không được vượt quá 100mm.

iii) Các gân nổi trên lõi phải là dạng lượn tròn và có mặt cắt giống nhau.

- Kích thước của gân nổi được quy định như bảng sau:

Kích thước của gân nổi	Chiều rộng ở chân gân	Chiều cao của gân
------------------------	-----------------------	-------------------

Lõi pha	$1,0 \pm 0,2 \text{ mm}$	$0,5 \pm 0,1 \text{ mm}$
Lõi trung tính	$0,6 \pm 0,2 \text{ mm}$	$0,3 \pm 0,1 \text{ mm}$

- Khoảng cách giữa các gân nổi (đo giữa các đỉnh của gân) bằng  $3 \pm 1 \text{ mm}$  đối với ruột dẫn có mặt cắt danh định từ 16 đến 35 mm<sup>2</sup>; bằng  $5 \pm 1 \text{ mm}$  đối với ruột dẫn có mặt cắt danh định từ 50 đến 150 mm<sup>2</sup>

- Lõi trung tính (nếu có trong cáp) có thể có hàng loạt gân nổi cách đều nhau theo chu vi và số lượng gân nổi được qui định nhưng bảng dưới đây hoặc không có gân.

Mặt cắt ruột dẫn mm <sup>2</sup>	16	25	35	50	70	95	120	150
Số gân nổi lõi trung tính	10	12	14	16	18	20	22	24

- Các lõi-pha phải có các gân nổi như sau:

+ Đối với cáp hai lõi: Một gân nổi;

+ Đối với cáp ba lõi: Một lõi có gân nổi, lõi kia có hai gân nổi;

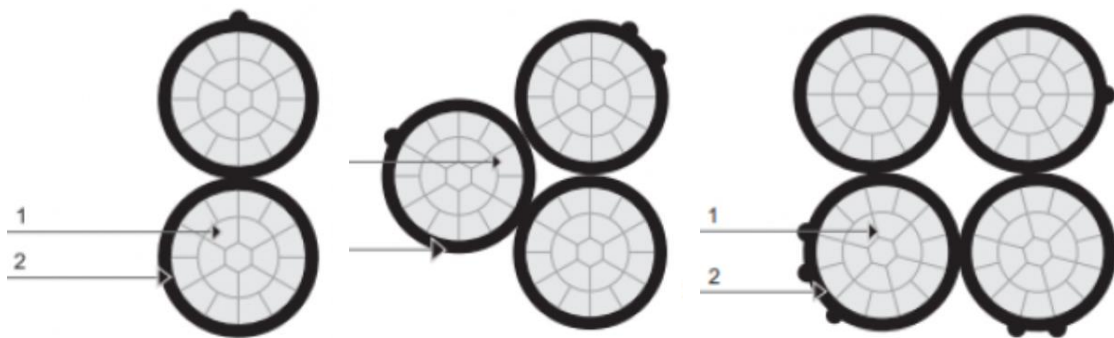
+ Đối với cáp bốn lõi: Một lõi có gân nổi, một lõi khác có hai gân nổi còn lõi thứ ba có ba gân nổi.

#### d. Bố trí các lõi cáp

i) Các lõi cáp được xoắn theo chiều trái, thứ tự các lõi đối với cáp bốn lõi bắt đầu bằng lõi trung tính, rồi đến lõi pha 1, lõi pha 2, lõi pha 3.

ii) Bước xoắn theo đường kính tính toán lớn nhất của cả cáp.

iii) Các lõi cáp phải có kích cỡ, cấu trúc vật liệu và cơ lý tính như nhau nhằm đảm bảo cùng chịu lực và sự co giãn trong quá trình vận hành.



Hình: Mặt cắt 3 loại cáp vặn xoắn điển hình (2 lõi, 3 lõi, 4 lõi) với lõi trung tính là kiểu trơn không gân.

Trong đó (1) là phần ruột nhôm, (2) là phần vỏ cách điện XLPE

#### Yêu cầu về thử nghiệm

##### a. Thử nghiệm thường xuyên và thử nghiệm xuất xưởng:

Thử nghiệm thường xuyên và thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi chủng loại sản phẩm cùng lô sản xuất, được sản xuất ra và thực hiện tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Việc chứng kiến thí nghiệm (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua.

Các hạng mục thử nghiệm:

- Đo điện trở 1 chiều của ruột dẫn.
- Thử xung điện áp.

#### **b. Thử nghiệm điển hình:**

Thử nghiệm điển hình được thực hiện để đánh giá một chủng loại cáp có đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hay không, thường được thực hiện bởi một đơn vị độc lập đủ năng lực.

Các hạng mục gồm (tối thiểu theo phần in nghiêng):

- *Lực kéo đứt ruột dẫn.*
- *Thử nghiệm lão hóa cách điện*
- *Độ bền cơ học đối với mẫu cách điện chưa qua thử lão hóa*
  - + *Độ bền kéo nhỏ nhất*
  - + *Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất*
- *Độ bền cơ học đối với mẫu cách điện đã qua thử lão hóa*
  - + *Độ bền kéo nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa*
  - + *Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa*
- *Hàm lượng tro trong cách điện XLPE: Nhỏ nhất 2%*
- *Điện trở cách điện lõi cáp ở nhiệt độ 20°C.*
- *Điện trở cách điện lõi cáp ở nhiệt độ 90°C.*
- *Mức tăng điện dung sau khi ngâm nước ở nhiệt độ 20°C*
- *Xử lý ngâm nước của cách điện*
- *Độ co ngót của cách điện*
- *Thử cao áp dòng xoay chiều lõi cáp (thử ngâm nước)*
- *Thử bức xạ nhiệt (đối với cáp có cách điện X-FP-90)*

#### **c. Thử nghiệm đặc biệt:**

Thử nghiệm đặc biệt được thực hiện theo thỏa thuận và yêu cầu của người mua, bao gồm các hạng mục:

- Đường kính ruột dẫn (ghi chú: các sợi nhôm tròn sau khi nén có thể ảnh hưởng đến đường kính sợi).
- Cách điện sau khi xử lý nóng không đổi: 15 phút ở nhiệt độ:  $200^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  tải kéo 200 kPa thì độ giãn dài tương đối lớn nhất khi có tải 175%
- Độ giãn dài dư lớn nhất sau khi làm nguội của cách điện: 15%
- Chiều dày cách điện
- Các kích thước gân nổi và khoảng cách các gân, lõi pha và lõi trung tính (nếu có).
- Đường kính lõi cáp (không đo chỗ in nổi hoặc có gân)
- Độ bám dính của cách điện với ruột dẫn

#### **d. Thử nghiệm khác:**

- Đo kiểm đường kính lõi, lớp cách điện, lớp vỏ ngoài để đảm bảo đúng các cam kết.

- Kiểm tra độ đồng đều của bước xoắn, kiểm tra tổng chiều dài và thông tin nhận dạng in trên vỏ cáp.

- Việc lấy mẫu xác suất thử nghiệm nhằm kiểm soát chất lượng hàng hóa do yêu cầu và thỏa thuận của người mua, thực hiện theo các văn bản quy định của EVNNPC.

### **Bao bì, ghi nhãn**

#### **a) Bao gói**

Cáp phải được quấn đều thành lớp trên rulô bằng gỗ hoặc thép. Trục quấn phải tròn không được gây hư hỏng cách điện của cáp.

#### **b) Ghi nhãn**

Đối với mỗi cáp phải có nhãn in trực tiếp trên một lõi pha (lõi 1) bằng phương pháp thích hợp, đảm bảo độ bền trong quá trình bảo quản, lắp đặt, vận hành. Nhãn phải dễ đọc và chứa những nội dung sau:

- Logo nhận diện thương hiệu EVNNPC (xem mục 7)
- Tên cơ sở chế tạo hoặc tên đăng ký thương mại;
- Năm chế tạo;
- Loại cáp (tiếng Việt Nam và/hoặc tiếng Anh);
- Loại cách điện;
- Vật liệu ruột dẫn;
- Số lượng và tiết diện ruột dẫn
- Số mét theo từng mét dài

#### **c) Trên mỗi rulô cáp phải có nhãn. Nhãn phải dễ đọc, bền với các nội dung sau:**

- Logo nhận diện thương hiệu EVNNPC (xem mục 7)
- Tên cơ sở chế tạo hoặc tên đăng ký thương mại;
- Số seri của lô chế tạo;
- Chiều dài của đoạn cáp;
- Số ruột dẫn và mặt cắt danh định của ruột dẫn;
- Loại cách điện;
- Khối lượng của rulô và cáp;
- Mũi tên chỉ chiều quay của rulô và cáp;
- Năm chế tạo;
- Các thông tin của hợp đồng, dự án, ... theo yêu cầu riêng của người mua.

### **5.4 Nhận diện thương hiệu của EVNNPC:**

Tất cả các loại hàng hóa do EVNNPC và các đơn vị trực thuộc mua sắm đều phải có các nhận diện thương hiệu được quy định như sau:

#### **a) Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:**



- Cấu trúc gồm phần logo hình sao 4 cánh và phần chữ “EVNNPC”.
- Mẫu chi tiết logo và chữ nhận diện thương hiệu có thể tải từ đường link <https://npc.com.vn/Assets/images/logo.svg?v=1.0.0>

b) In trên lõi cáp:

- Trước các thông số in trên vỏ cáp nêu tại khoản b mục 6 phải in mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC.
- Tùy theo công nghệ in của nhà sản xuất, có thể in màu hoặc đen/trắng, yêu cầu in rõ ràng sắc nét và không phai trong quá trình sử dụng.
- Kích cỡ phần chữ nhận diện thương hiệu tương đương cỡ chữ in thông tin cáp. Kích cỡ của phần logo có đường kính từ 1,5 đến 2,5 lần cỡ chữ
- Trường hợp số lượng mua sắm nhỏ lẻ (dưới 300m) có thể không áp dụng yêu cầu này.

c) Trên lô quấn dây:

- Trên cả 2 mặt của phần tang trống lô quấn dây yêu cầu sơn màu để nhận diện thương hiệu EVNNPC.
- Kích cỡ phần logo đường kính từ 10÷15cm, phần chữ cao từ 5÷7cm.
- Có thể sơn trực tiếp lên lô quấn dây hoặc in lên tấm nhãn gắn lên.

### 5.5 Bảng thông số kỹ thuật điển hình cáp vận xoắn

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Xuất xứ		Nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu rõ
4	Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm		TCVN 6447:1998; TCVN 5935-1:2013
5	Biên bản thử nghiệm điển hình, thử nghiệm thường xuyên, thử nghiệm đặc biệt		Đầy đủ
6	Điện áp định mức	kV	0,6/1
7	Lõi dẫn điện		Nhôm
8	Vật liệu cách điện		XLPE hàm lượng tro $\geq 2\%$
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz - 4 giờ giữa các lõi và nước	kV	2
10	Điện áp chịu xung	kV	20 với dây $> 35 \text{ mm}^2$ 15 với dây $\leq 35 \text{ mm}^2$
11	Tiết diện danh định của dây dẫn	$\text{mm}^2$	16; 25; 35; 50; 70; 95; 120; 150.

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
12	Số sợi nhôm mỗi lõi tối thiểu 2x16, 3x16, 4x16 2x25, 3x25, 4x25 2x35, 3x35, 4x35 2x50, 3x50, 4x50 2x70, 3x70, 4x70 2x95, 3x95, 4x95 2x120, 3x120, 4x120 2x150, 3x150, 4x150	Sợi	 7 7 7 7 19 19 19 19
13	Đường kính ruột dẫn (Nhỏ nhất/Lớn nhất) 2x16, 3x16, 4x16 2x25, 3x25, 4x25 2x35, 3x35, 4x35 2x50, 3x50, 4x50 2x70, 3x70, 4x70 2x95, 3x95, 4x95 2x120, 3x120, 4x120 2x150, 3x150, 4x150	mm	 4,5 / 4,8 5,8 / 6,1 6,8 / 7,2 8,0 / 8,4 9,6 / 10,1 11,3 / 11,9 12,8 / 13,5 14,1 / 14,9
14	Điện trở 1 chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20°C 2x16, 3x16, 4x16 2x25, 3x25, 4x25 2x35, 3x35, 4x35 2x50, 3x50, 4x50 2x70, 3x70, 4x70 2x95, 3x95, 4x95 2x120, 3x120, 4x120 2x150, 3x150, 4x150	Ω/km	 ≤1,91 ≤1,2 ≤0,868 ≤0,641 ≤0,443 ≤0,32 ≤0,253 ≤0,206

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
15	Lực kéo đứt nhỏ nhất của một lõi	kN	
	2x16, 3x16, 4x16		2,2
	2x25, 3x25, 4x25		3,5
	2x35, 3x35, 4x35		4,9
	2x50, 3x50, 4x50		7,0
	2x70, 3x70, 4x70		9,8
	2x95, 3x95, 4x95		13,3
	2x120, 3x120, 4x120		16,8
	2x150, 3x150, 4x150		21,0
16	Bề dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo ở chỗ gân nổi)	mm	
	2x16, 3x16, 4x16		1,3
	2x25, 3x25, 4x25		1,3
	2x35, 3x35, 4x35		1,3
	2x50, 3x50, 4x50		1,5
	2x70, 3x70, 4x70		1,5
	2x95, 3x95, 4x95		1,7
	2x120, 3x120, 4x120		1,7
	2x150, 3x150, 4x150		1,7
17	Bề dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ	mm	
	2x16, 3x16, 4x16		1,07
	2x25, 3x25, 4x25		1,07
	2x35, 3x35, 4x35		1,07
	2x50, 3x50, 4x50		1,25
	2x70, 3x70, 4x70		1,25
	2x95, 3x95, 4x95		1,43
	2x120, 3x120, 4x120		1,43
	2x150, 3x150, 4x150		1,43



TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
18	Bề dày lớn nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ gân nổi) 2x16, 3x16, 4x16 2x25, 3x25, 4x25 2x35, 3x35, 4x35 2x50, 3x50, 4x50 2x70, 3x70, 4x70 2x95, 3x95, 4x95 2x120, 3x120, 4x120 2x150, 3x150, 4x150	mm	1,9 1,9 1,9 2,1 2,1 2,3 2,3 2,3
19	Đường kính lớn nhất của 1 sợi cáp (không đo ở chỗ gân nổi) 2x16, 3x16, 4x16 2x25, 3x25, 4x25 2x35, 3x35, 4x35 2x50, 3x50, 4x50 2x70, 3x70, 4x70 2x95, 3x95, 4x95 2x120, 3x120, 4x120 2x150, 3x150, 4x150	mm	7,9 9,2 10,3 11,9 13,6 15,9 17,5 18,9
20	Khối lượng của rulo và cáp	kg	Nêu rõ
21	Chiều dài đoạn cáp	m	Nêu rõ

#### **6. Cáp Cu/PVC/PVC 2x2,5mm2:**

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

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
			5:2014; TCVN 6614 hoặc tương đương		
6	Lõi dẫn điện		Đồng		
7	Số lõi và tiết diện danh định của dây dẫn	mm <sup>2</sup>	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	Chúng 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		

## **7. Dây bọc cách điện trung áp không màn chắn:**

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

#### **1. Phạm vi điều chỉnh**

- Tập yêu cầu kỹ thuật (YCKT) này đưa ra các yêu cầu chi tiết về kỹ thuật đối với dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE lắp đặt trên sứ cách điện sử dụng cho đường dây trên không cấp điện áp danh định 22kV và 35kV với mục đích giảm hành lang lưới điện, giảm sự cố thoát qua, phù hợp với Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện.

- Các loại dây có lõi dẫn điện khác (lõi đồng, lõi nhôm) bọc cách điện sử dụng trong các trạm điện trung áp (không chịu lực căng) với cùng mục đích nêu trên cũng áp dụng các yêu cầu về lớp bọc cách điện trong tập YCKT này.

#### **2. Đối tượng áp dụng:**

- Các đơn vị trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc (EVNNPC).
- Các tổ chức, cá nhân tham gia công tác Tư vấn lập dự án, khảo sát, thiết kế các công trình lưới điện do Tổng công ty Điện lực miền Bắc làm chủ đầu tư (hoặc do các đơn vị trực

thuộc Tổng công ty Điện lực miền Bắc được giao nhiệm vụ thay mặt chủ đầu tư quản lý công trình).

## **Điều 2. Thuật ngữ và chữ viết tắt**

Trong YCKT này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

1. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
2. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
3. YCKT: Yêu cầu kỹ thuật.
4. ACSR: dây nhôm lõi thép.
5. XLPE: nhựa PE liên kết ngang.
6. HDPE: nhựa PE mật độ cao phân tử
7. VTTB: Vật tư thiết bị
8. TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích tại các Quy phạm, Quy chuẩn Việt Nam hiện hành.

## **Điều 3. Điều kiện 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 cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

Lưu ý: Trường hợp thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khắc nghiệt (vượt ngoài các giới hạn của bảng trên), các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của Tập đoàn Điện lực Việt nam và của Tổng công ty Điện lực miền Bắc có liên quan.

### **2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:**

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

Tần số (Hz)	50	50
-------------	----	----

#### **Điều 4. Mô tả cấu trúc dây bọc cách điện trung áp không màn chắn**

Cấu trúc dây bọc cách điện trung áp từ trong ra ngoài gồm các lớp sau:

- Lõi dẫn điện;
- Lớp màn chắn ruột dẫn (lớp bán dẫn trong);
- Lớp cách điện chính XLPE;
- Lớp vỏ ngoài bọc nhựa HDPE.

Lưu ý: Dây bọc này không có lớp màn chắn ngoài như cáp lực trung áp thông thường

#### **Điều 5. Yêu cầu kỹ thuật phần lõi dẫn điện**

##### **1. Tiêu chuẩn áp dụng:**

a) Đối với dây bọc lắp đặt trên đường dây tải điện trên không:

- Sử dụng dây có phần lõi dẫn điện là dây nhôm lõi thép ACSR (ký hiệu khác: As, AC) lựa chọn chủng loại tương tự như các loại dây dẫn trần dùng cho đường dây tải điện trên không, sản xuất theo TCVN 5064:1994/SĐ1:1995.

- Lõi dẫn không điện mỡ, không điện chất chống thấm.

- Trường hợp các loại lõi dẫn điện theo TCVN 5064 nêu trên không đáp ứng được yêu cầu dự án, có thể xem xét lựa chọn lõi dẫn theo TCVN 8090:2009 hoặc TCVN 6483:1999, ... Tuy nhiên đơn vị chủ đầu tư và đơn vị tư vấn phải có luận cứ cụ thể để chứng minh sự cần thiết phải có lựa chọn khác.

b) Đối với dây bọc không chịu lực căng:

- Đối với các dây lèo đầu nối trung áp tại các trạm biến áp phân phối, trạm cắt trung áp, nếu không phải chịu lực căng thì có thể chọn dây bọc cách điện có phần lõi dẫn là dây nhôm ép chặt (không lõi thép) hoặc dây đồng tùy theo thiết kế. Trường hợp khác có thể dùng cùng loại dây nhôm lõi thép bọc cách điện sẵn có.

- Lõi dẫn bằng đồng hoặc nhôm cũng như các đặc tính kỹ thuật và tiêu chuẩn thử nghiệm áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 6612.

##### **2. Yêu cầu chi tiết lõi dẫn bằng dây nhôm lõi thép:**

- Lõi dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng.

- Các lớp kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải, các lớp xoắn phải đồng tâm, đều và chặt.

- Các sợi nhôm là loại nhôm kéo cứng có điện trở suất không vượt quá 28,264 nΩ.m (tương ứng với 61% IACS theo Tiêu chuẩn đồng ủ quốc tế - International Annealed Copper Standard);

- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống rỉ. Lớp mạ phải bám chặt không bị bong, nứt, tách lớp khi thử uốn trên lõi thử có tỷ số giữa đường kính lõi thử và đường kính sợi thép là:

+ 4 khi đường kính sợi thép từ 1,5 đến 3,4 mm.

+ 5 khi đường kính sợi thép từ 3,4 đến 4,5 mm.

- Các sợi thép mạ kẽm của dây nhôm lõi thép không được có mối nối bằng bất cứ hình thức nào.

- Đối với các sợi nhôm, số lượng mối nối không được vượt quá các giá trị qui định trong bảng 1. Mặt khác, các mối nối ít nhất phải cách nhau 15 m trên cùng một sợi, hoặc trên bất kỳ sợi nhôm khác của dây hoàn chỉnh.

**Bảng 1 - Số lượng mối nối cho phép trong các dây bằng nhôm**

Số lớp nhôm	Số lượng mối nối cho phép trên chiều dài dây
1	2
2	3
3	4
4	5

- Bội số bước xoắn đối với các lớp của dây nhôm lõi thép như bảng sau:

**Bảng 2: Bội số bước xoắn của dây nhôm lõi thép**

Số sợi		Phần lõi thép								Phần nhôm tính từ trong ra					
Nhôm	Thép	6 sợi		12 sợi		18 sợi		24 sợi		Lớp 1		Lớp 2		Lớp 3	
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất
6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-
18	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-
24	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
24	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	15	-	-	-	-
26	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
30	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
30	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
42	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
48	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
54	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	16	10	15
54	19	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	16	10	15
54	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	15	-	-
54	61	14	28	13	26	12	25	11	24	10	18	10	15	-	-

- Trong một lõi thép 19 sợi, bội số bước xoắn của lớp 12 sợi không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp 6 sợi. Tương tự như vậy, trong một dây có nhiều lớp sợi nhôm, bội số bước xoắn của bất kỳ lớp nhôm nào không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp nhôm kề ngay phía trong.

- Tất cả các sợi thép phải nằm một cách tự nhiên đúng vị trí trong lõi của nó, khi cắt lõi, các đầu sợi vẫn phải giữ nguyên vị trí, hoặc có thể đặt lại vào vị trí cũ bằng tay một cách dễ dàng. Yêu cầu này cũng áp dụng cho các lớp sợi nhôm ở ngoài.

**Bảng 2: Đặc tính kỹ thuật của các loại dây nhôm lõi thép theo tiết diện**

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm <sup>2</sup> )	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm <sup>2</sup> )	Tiết diện tính toán phần thép (mm <sup>2</sup> )	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
25 / 4,2	6 × 2,30	1 × 2,30	24,9	4,2	1,1521	9.296
35 / 6,2	6 × 2,80	1 × 2,80	36,9	6,2	0,7774	13.524
50 / 8,0	6 × 3,20	1 × 3,20	48,3	8	0,5951	17.112
70 / 11	6 × 3,80	1 × 3,80	68	11,3	0,4218	24.130
70 / 72	18 × 2,20	19 × 2,20	68,4	72,2	0,4194	96.826
95 / 16	6 × 4,50	1 × 4,50	95,4	15,9	0,3007	33.369
95 / 141	24 × 2,20	37 × 2,20	91,2	141	0,3146	180.775
120 / 19	26 × 2,40	7 × 1,85	117,6	18,8	0,244	41.521
120 / 27	30 × 2,20	7 × 2,20	114	26,6	0,2531	49.465
150 / 19	24 × 2,80	7 × 1,85	147,8	18,8	0,2046	46.307
150 / 24	26 × 2,70	7 × 2,10	148,9	24,2	0,2039	52.279
150 / 34	30 × 2,50	7 × 2,50	147,3	34,4	0,2061	62.643
185 / 24	24 × 3,15	7 × 2,10	187	24,2	0,154	58.075
185 / 29	26 × 2,98	7 × 2,30	181,3	29,1	0,1591	62.055
185 / 43	30 × 2,80	7 × 2,80	184,7	43,1	0,1559	77.767
185 / 128	54 × 2,10	37 × 2,10	187	128,2	0,1543	183.816
240 / 32	24 × 3,60	7 × 2,40	244,3	31,7	0,1182	75.050
240 / 39	26 × 3,40	7 × 2,65	236,1	38,6	0,1222	80.895
240 / 56	30 × 3,20	7 × 3,20	241,3	56,3	0,1197	98.253
300 / 39	24 × 4,00	7 × 2,65	301,6	38,6	0,0958	90.574
300 / 48	26 × 3,80	7 × 2,95	294,9	47,8	0,0978	100.623
300 / 66	30 × 3,50	19 × 2,10	288,6	65,8	0,1	117.520
300 / 67	30 × 3,50	7 × 3,50	288,6	67,3	0,1	126.270
300 / 204	54 × 2,65	37 × 2,65	297,8	204,1	0,0968	284.579
330 / 30	48 × 2,98	7 × 2,30	334,8	29,1	0,0861	88.848
330 / 43	54 × 2,80	7 × 2,80	332,5	43,1	0,0869	103.784
400 / 18	42 × 3,40	7 × 1,85	381,3	18,8	0,0758	85.600

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm <sup>2</sup> )	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm <sup>2</sup> )	Tiết diện tính toán phần thép (mm <sup>2</sup> )	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
400 / 22	76 × 2,57	7 × 2,00	394,2	22	0,0733	95.115
400 / 51	54 × 3,05	7 × 3,05	394,5	51,1	0,0733	120.481
400 / 64	26 × 4,37	7 × 3,40	390	63,6	0,0741	129.183
400 / 93	30 × 4,15	19 × 2,50	405,8	93,3	0,0711	173.715

**Bảng 3: Đặc tính cơ lý sợi dây nhôm tròn**

Đường kính sợi nhôm (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm <sup>2</sup> )	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)
từ 1,50 đến 1,85	± 0,02	190	1,5
từ hơn 1,85 đến 2,00	± 0,03	185	1,5
từ hơn 2,00 đến 2,30	± 0,03	180	1,5
từ hơn 2,30 đến 2,57	± 0,03	175	1,5
từ hơn 2,57 đến 2,80	± 0,04	170	1,6
từ hơn 2,80 đến 3,05	± 0,04	170	1,6
từ hơn 3,05 đến 3,40	± 0,04	165	1,7
từ hơn 3,40 đến 3,80	± 0,04	160	1,8
từ hơn 3,80 đến 4,50	± 0,05	160	2,0

**Bảng 4: Đặc tính kỹ thuật của sợi thép mạ kẽm**

Đường kính danh định (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm <sup>2</sup> )	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% (N/mm <sup>2</sup> )	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn (g/m <sup>2</sup> )
1,50	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,65	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,85	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,00	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,10	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,30	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,40	±0,06	1.313	1.166	4	230
2,50	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,65	±0,06	1.313	1.137	4	230

Đường kính danh định (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm <sup>2</sup> )	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% (N/mm <sup>2</sup> )	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn (g/m <sup>2</sup> )
2,80	±0,07	1.274	1.137	4	230
2,95	±0,07	1.274	1.137	4	230
3,05	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,20	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,40	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,60	±0,08	1.176	1.098	4	250
3,80	±0,08	1.176	1.098	4	250
4,50	±0,08	1.176	1.098	4	250

## **Điều 6. Yêu cầu kỹ thuật các lớp bọc**

Các lớp bọc của dây được sản xuất áp dụng tương ứng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-2:2013 (IEC 60502-2) và không sử dụng các lớp màn chắn ngoài. Cụ thể như sau:

### **1. Lớp màn chắn ruột dẫn (lớp bán dẫn trong):**

- Lớp bán dẫn bố trí giữa lõi dây dẫn và lớp cách điện XLPE nhằm mục đích san đều điện trường xung quanh lõi dẫn. Lớp bán dẫn phải làm bằng vật liệu bán dẫn phi kim loại, định hình bằng cách đun trực tiếp ôm sát lên các sợi lớp ngoài của lõi dẫn điện.

- Độ dày của lớp bán dẫn trong tại điểm mỏng nhất  $\geq 0,3\text{mm}$

- Điện trở suất của lớp bán dẫn trong không được vượt quá  $1.000 \Omega\text{m}$ .

### **2. Lớp cách điện chính XLPE:**

- Lớp cách điện bằng nhựa XLPE màu tự nhiên, bao bên ngoài và được đun ép đồng thời với lớp bán dẫn trong.

- Chiều dày danh nghĩa 2,5mm (điểm mỏng nhất  $\geq 2,2\text{mm}$ ) đối với dây bọc dùng cho lưới điện 22kV và dày 4,3mm (điểm mỏng nhất  $\geq 3,8\text{mm}$ ) cho lưới điện 35kV.

### **3. Lớp vỏ ngoài bọc nhựa HDPE**

- Lớp nhựa HDPE bọc ngoài cùng là loại nhựa nhiệt dẻo có cấu trúc phân tử chặt chẽ, mang lại độ cứng, độ bền kéo và khả năng chịu va đập cao. Lớp này có chức năng bảo vệ lớp cách điện chính và hỗ trợ tăng cường cách điện.

- Lớp HDPE phải chịu được các tác động của môi trường ngoài trời, chống tia cực tím. Lớp HDPE có màu đen, hàm lượng tro (carbon) yêu cầu  $\geq 2\%$  và có độ dày tối thiểu 1,8mm (điểm mỏng nhất  $\geq 1,4\text{mm}$ ).

- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi liên tục mỗi mét dài các thông số dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc in mực không phai trên bề mặt:

+ Hãng sản xuất

+ Năm sản xuất (ghi 4 chữ số)

+ Chất liệu và tiết diện ruột dẫn



+ Ký hiệu theo từng lớp, có độ dày của lớp XLPE

Ví dụ: XXX - 2025 - ACSR 95/16 - XLPE2,5 / HDPE

XXX - 2025 - AC 120/27 - XLPE4,3 / HDPE

(Trong đó XXX là tên hoặc thương hiệu nhà sản xuất)

+ Số đếm đơn vị mét.

*Lưu ý: Nghiêm cấm việc ghi cấp điện áp lên lớp vỏ bọc HDPE do loại dây này không có lớp màn chắn cách điện và chỉ được vận hành khi lắp đặt trên các sứ cách điện tiêu chuẩn.*

## **Điều 7. Nhận diện thương hiệu**

Tất cả các loại hàng hóa do EVNNPC và các đơn vị trực thuộc mua sắm đều phải có các nhận diện thương hiệu được quy định như sau:

1. Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



- Cấu trúc gồm phần logo hình sao 4 cánh và phần chữ “EVNNPC”.

- Mẫu chi tiết logo và chữ nhận diện thương hiệu có thể tải từ đường link <https://npc.com.vn/Assets/images/logo.svg?v=1.0.0>

2. Trên vỏ ngoài cùng của dây bọc:

- Trước các thông số của dây bọc in trên vỏ ngoài cùng nêu tại khoản 3 điều 6, phải in thêm nhận diện thương hiệu của EVNNPC như khoản 1 điều này.

- Tùy theo công nghệ in của nhà sản xuất, có thể in màu hoặc đen/trắng, yêu cầu in rõ ràng sắc nét và không phai trong quá trình sử dụng.

- Kích cỡ phần chữ nhận diện thương hiệu tương đương cỡ chữ in thông tin dây bọc. Kích cỡ của phần logo có đường kính từ 1,5 đến 2,5 lần cỡ chữ

- Trường hợp số lượng mua sắm nhỏ lẻ (dưới 300m) có thể không áp dụng yêu cầu này.

3. Trên lô quấn dây:

- Trên cả 2 mặt của phần tang trống lô quấn dây yêu cầu sơn màu để nhận diện thương hiệu EVNNPC.

- Kích cỡ phần logo đường kính từ 10÷15cm, phần chữ cao từ 5÷7cm.

- Có thể sơn trực tiếp lên lô quấn dây hoặc in lên tấm nhãn gắn lên.

## **Điều 8. Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm**

Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm được thực hiện dựa theo các tiêu chuẩn: TCVN 5064, TCVN 8090, TCVN 6483, TCVN6612, IEC 60228:2004, TCVN 5844, TCVN 5935, IEC60502, TCVN 12226 và các tiêu chuẩn khác liên quan.

### **1. Kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng:**

- Biên bản kiểm tra 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. Việc kiểm tra 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. Đối với hàng hóa là dây và cáp điện, các thử nghiệm xuất xưởng cần được thực hiện trên mỗi chiều dài sản xuất.

- Các hạng mục cần kiểm tra thử nghiệm như sau:

- + Kiểm tra ngoại quan, đo các kích thước, số lượng
- + Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
- + Thử điện áp chịu đựng ngắn hạn tần số 50Hz
- + Chiều dày các lớp bọc: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất
- + Lực kéo đứt của dây dẫn

## **2. Thử nghiệm điển hình:**

- Biên bản thí 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 vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này.

- Các thử nghiệm điển hình gồm các hạng mục sau:

- + Kiểm tra bề mặt, các kích thước, số lượng
- + Bội số bước xoắn và chiều xoắn từng lớp
- + Đường kính sợi dẫn, đường kính ruột dẫn
- + Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C
- + Lực kéo đứt của dây dẫn
- + Thử nghiệm độ bám dính và hàm lượng lớp mạ kẽm
- + Số lần bẻ gấp của sợi nhôm
- + Chiều dày lớp bán dẫn trong
- + Chiều dày lớp cách điện XLPE
- + Chiều dày lớp vỏ ngoài HDPE
- + Độ giãn dài tương đối của cách điện
- + Suất kéo đứt của cách điện
- + Độ giãn dài tương đối của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
- + Suất kéo đứt của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ

+ Thử nghiệm nóng (hot-set): (i) Độ giãn dài tương đối khi có tải; (ii) Độ giãn dài sau khi làm nguội

- + Thử nghiệm các đặc tính cơ của lớp vỏ bọc HDPE (trước và sau lão hóa)
- + Xác định hàm lượng carbon trong lớp HDPE
- + Thử nghiệm chịu điện áp xoay chiều tần số 50Hz (1 phút):

(i) Đối với dây bọc cho ĐDK 22kV: Điện áp thử nghiệm 22kV

(ii) Đối với dây bọc cho ĐDK 35kV: Điện áp thử nghiệm 40kV

## **3. Các thử nghiệm khác:**

Việc thử nghiệm mẫu, thử nghiệm nghiệm thu nhằm kiểm soát chất lượng hàng hóa do yêu cầu và thỏa thuận của người mua, thực hiện theo các văn bản quy định của EVNNPC.

#### **Điều 9. Yêu cầu về lô quấn dây**

- Dây dẫn phải được vận chuyển trên các cuộn lô, tổng trọng lượng của dây bọc và lô không vượt quá 5.000kg với đường kính lô dây tối đa là 2,5m và bề rộng không quá 1,4m.

- Chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn được cuộn và mỗi cuộn lô.

- Phần bên trong của mỗi cuộn lô phải bọc một lớp chống nước trước và sau khi cuộn dây trên cuộn lô đó.

- Lỗ giữa của lô dây được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.

- Các cuộn lô phải được bao bọc bằng các miếng gỗ cứng đóng đinh và được giữ cố định bằng các băng thép.

- Trên mỗi lô phải có đầy đủ các nhãn mác bao gồm các thông tin: Nhà sản xuất, năm sản xuất, số lô sản xuất (hợp đồng), tên dự án (nếu có), chủng loại dây, tổng chiều dài dây, chiều quấn, ... và theo yêu cầu cụ thể của dự án.

#### **Điều 10. Yêu cầu về lắp đặt, vận hành**

- Các loại dây bọc trong YCKT này bắt buộc phải lắp trên sứ cách điện đúng cấp điện áp sử dụng.

- Khi thiết kế cần tính toán tải trọng dây bọc phù hợp thông số kỹ thuật và khuyến cáo của nhà chế tạo dây bọc. Yêu cầu sử dụng các phụ kiện đường dây là loại phù hợp với dây bọc và với đặc tính cơ lý của dây.

- Vận hành đường dây bọc này vẫn phải đảm bảo đúng theo các quy trình, quy phạm hiện hành như đối với đường dây trần trên không.

- Cho phép áp dụng các biện pháp ngăn ngừa hiện tượng đứt, rơi dây bọc như lắp mở phóng, nối đẳng thế, lắp lều phụ, lắp chống sét đường dây, lắp thanh định vị, dây văng chống rơi, ... Lưu ý các trường hợp dùng ghíp bấm thùng hay các biện pháp phải cắt bỏ lớp bọc dây dẫn chỉ được thực hiện tại các vị trí có hành lang an toàn lưới điện tương đương dây dẫn trần và phải có biện pháp làm kín chống ngấm nước vào lõi dẫn điện. Vật liệu làm kín phải đảm bảo độ bền cùng môi trường làm việc của dây bọc.

#### **Điều 11. Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật**

**Bảng 5: Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật: dây ACSR 50/8 – XLPE2,5 (4,3)/ HDPE**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương của nhà sản xuất		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất		TCVN 5935-2:2013,

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			TCVN 5064/SĐ1 1995, IEC60502-2
6	Điện áp hệ thống cao nhất		
6.1	dây ACSR 50/8 – XLPE 2,5/ HDPE	kV	24
6.2	dây ACSR 50/8 – XLPE 4,3/ HDPE	kV	38,5(40,5)
	<b>A. Phần lõi dẫn điện ACSR 50/8</b>		
7	Vật liệu dẫn điện		Nhôm kéo cứng
8	Mặt cắt danh định (tiết diện phần nhôm/ tiết diện phần thép)	mm <sup>2</sup>	50/8
9	Điện trở suất của sợi nhôm		$\leq 28,264 \text{ n}\Omega.\text{m}$
10	Bội số bước xoắn các lớp xoắn		Nêu rõ từng lớp xoắn
11	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ		Đáp ứng
12	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện		Nêu rõ
13	Số sợi/đường kính sợi nhôm	mm	6 / 3,2
14	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi nhôm	mm	$\pm 0,04$
15	Số sợi/đường kính sợi thép	mm	1 / 3,2
16	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi thép	mm	$\pm 0,07$
17	Tiết diện tính toán phần nhôm	mm <sup>2</sup>	$\geq 48,3$
18	Tiết diện tính toán phần thép	mm <sup>2</sup>	$\geq 8$
19	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn	N/mm <sup>2</sup>	165
20	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi nhôm	%	1,7
21	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn	N/mm <sup>2</sup>	1.274
22	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	N/mm <sup>2</sup>	1.098
23	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi thép	%	4
24	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	g/m <sup>2</sup>	230
25	Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C	$\Omega/\text{km}$	0,5951
26	Lực kéo đứt tối thiểu	N	17.112
	<b>B. Màn chắn ruột dẫn</b>		
27	Vật liệu cấu tạo		Bán dẫn

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
28	Yêu cầu chế tạo		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đùn trực tiếp kiểu đứng, điện kín và ôm sát lớp ngoài cùng của ruột dẫn</li> <li>- Mặt ngoài của lớp bán dẫn phải tròn đều, đồng tâm với lớp cách điện</li> <li>- Có thể lột bỏ dễ dàng khỏi ruột dẫn</li> </ul>
29	Chiều dày nhỏ nhất lớp bán dẫn trong, tại điểm nhỏ nhất	mm	$\geq 0,3$
30	Điện trở suất lớp bán dẫn không được vượt quá	$\Omega m$	1.000
	<b>C. Cách điện</b>		
31	Vật liệu cấu tạo		XLPE màu tự nhiên
32	Yêu cầu chế tạo		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đùn cùng lúc với lớp màn chắn ruột dẫn</li> <li>- Mặt ngoài và mặt trong phải tròn đều và đồng tâm</li> </ul>
33	Độ dày danh nghĩa của lớp cách điện XLPE		
33.1	dây ACSR 50/8 – XLPE 2,5/ HDPE	mm	2,5
33.2	dây ACSR 50/8 – XLPE 4,3/ HDPE	mm	4,3
34	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ		
34.1	dây ACSR 50/8 – XLPE 2,5/ HDPE	mm	$\geq 2,2$
34.2	dây ACSR 50/8 – XLPE 4,3/ HDPE	mm	$\geq 3,8$
	<b>D. Vỏ bọc ngoài HDPE</b>		
35	Vật liệu cấu tạo		Nhựa cao phân tử HDPE màu đen bền với tia tử ngoại
36	Yêu cầu chế tạo		Định hình bằng phương pháp đùn
37	Hàm lượng tro (carbon)		$\geq 2\%$
38	Độ dày danh nghĩa	mm	1,8
39	Độ dày tại điểm mỏng nhất	mm	$\geq 1,4$
	<b>E. Các chỉ tiêu chung</b>		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
40	Dòng điện định mức dây bọc	A	Nêu cụ thể
41	Nhiệt độ tối thiểu yêu cầu - Nhiệt độ làm việc liên tục - Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây)		90°C 250°C
42	Khả năng chịu điện áp tần số công nghiệp ngắn hạn của dây bọc		
42.1	dây ACSR 50/8 – XLPE 2,5/ HDPE	kV 1 phút	22kV
42.2	dây ACSR 50/8 – XLPE 4,3/ HDPE	kV 1 phút	40kV
43	Các thử nghiệm xuất xưởng		Cung cấp biên bản xuất xưởng lô hàng tương tự có cùng hạng mục thử nghiệm
44	Các thử nghiệm điển hình		Cung cấp biên bản điển hình của đơn vị độc lập trên mẫu dây cùng thiết kế
45	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc)		Nêu cụ thể
46	Trọng lượng dây bọc	kg/km	Nêu cụ thể
	<b>F. Lô quấn dây</b>		
47	Đường kính lô dây		≤ 2,5 m (Nêu cụ thể)
48	Bề rộng của lô dây		≤ 1,4 m (Nêu cụ thể)
49	Chất liệu		Nêu cụ thể

### **8. Thông số kỹ thuật của dây nhôm bọc AV50.**

STT	Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Xuất xứ		Nêu rõ		
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ		
3	Mã hiệu		Nêu rõ		
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9000 hoặc tương đương		

STT	Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
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 <sup>2</sup>			
	- AV 25		25		
	- AV 35		<b>35</b>		
	- <b>AV 50</b>		<b>50</b>		
	- AV 70		<b>70</b>		
	- AV 95		<b>95</b>		
	- AV 120		120		
	- AV 150		150		
10	Số sợi /đường kính sợi	sợi/mm			
	- AV 25		7/		
	- AV 35		<b>7/2,52</b>		
	- <b>AV 50</b>		<b>19/1,80</b>		*
	- AV 70		<b>19/2,14</b>		
	- AV 95		<b>19/2,52</b>		
	- AV 120		19/2,80		
	- AV 150		37/2,30		
12	Điện trở 1 chiều ruột dẫn tối đa ở 20 <sup>0</sup> C	Q/km			
	- AV 25		1,200		
	- <b>AV 35</b>		<b>0,868</b>		

STT	Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
	- AV 50		<b>0,641</b>		*
	- AV 70		<b>0,443</b>		
	- AV 95		<b>0,320</b>		
	- 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) - AV 25	mm	1,2		
	- AV 35		<b>1,2</b>		
	- AV 50		<b>1,4</b>		*
	- AV 70		<b>1,4</b>		
	- AV 95		<b>1,6</b>		
	- AV 120		1,6		
	- AV 150		1,8		
15	Khối lượng dây (gắn đúng) - AV 25	kg/km	114		
	- AV 35		<b>155</b>		
	- AV 50		<b>210</b>		
	- AV 70		<b>281</b>		
	- AV 95		<b>386</b>		
	- AV 120		463		
	- AV 150		599		
16	Nhiệt độ dây dẫn tối đa:	°C			
	- Vận hành bình thường	°C	70		



STT	Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
	- Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây	$^{\circ}\text{C}$	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	$^{\circ}\text{C}$	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"> <li>- Nhà sản xuất (NSX)</li> <li>- Năm sản xuất</li> <li>- Loại dây dẫn: AV</li> <li>- Tiết diện danh định (<math>\text{mm}^2</math>)</li> <li>- Điện áp định</li> </ul>		

STT	Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
			<p>mức: 0,6/1 kV</p> <p>- Số mét dài của dây dẫn...</p>		
23	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tên nhà sản xuất /ký hiệu hàng hóa</li> <li>- Ký hiệu dây</li> <li>- Chiều dài dây (m)</li> <li>- Khối lượng (kg)</li> <li>- Tháng năm sản xuất</li> <li>- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển...</li> </ul>		

STT	Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
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		

### (C). Thông số kỹ thuật Phụ kiện cáp vặn xoắn, đầu cốt,...

#### I. Ghép vặn xoắn 2 Bulong (Ghép bọc nhựa 2 bulong):

##### 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 mối nối lưỡng kim và chống thấm nước.		
6	Phạm vi sử dụng: + Kẹp rẽ nhánh 25-120, 2 bulong		Trực chính 25-120mm <sup>2</sup>		
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 mối nối IPC theo tiêu chuẩn AS/NZS 4396:1999		*
	Loại bulông		Bulông siết bết đầu bằng 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		

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
			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	$\geq 290$		
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		$\geq 290$ 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		*
18	Chịu được nhiệt độ cao		Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt $\geq 140^{\circ}\text{C}$		*
19	Nhiệt độ môi trường cực đại	$0^{\circ}\text{C}$	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		

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
			chiều dài tương đương		
22	Xác nhận của khách hàng về việc sử dụng thành công hàng hóa, chứng minh hàng hoá tương tự hàng hóa chào thầu đã được sử dụng thành công ít nhất 02 năm lưới điện Việt Nam		Có ít nhất 02 xác nhận kèm theo E-HSDT		
23	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.1. Yêu cầu kỹ thuật Ghép nhôm 3 Bulong

STT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo		
2	Xuất xứ	Khai báo		
3	Website nhà sản xuất	Khai báo		
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001		
5	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương		
6	Loại - Thân kẹp  - Bu lông	Kẹp rẽ nhánh song song là loại có 2 rãnh để đấu nối với 2 dây dẫn. Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được sơn phủ compound gia tăng tiếp xúc điện.  Có ít nhất 2 bulông xiết bằng thép mạ nhôm nóng hoặc bằng thép không gỉ,		

STT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
		bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết.		
7	Tiết diện của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm <sup>2</sup> ] A35-50 to A35-50 A70-95 to A35-50 A70-95 to A70-95 A120-150 to A70-95 <b>A120-150 to A120-150</b> A185-240 to A70-95 A185-240 to A120-150 <b>A185-240 to A185-240</b>	Dây chính / dây rẽ  35-50 / 35-50 70-95 / 35-50 70-95 / 70-95 120-150 / 70-95 <b>120-150 / 120-150</b> 185-240 / 70-95 185-240 / 120-150 <b>185-240 / 185-240</b>		
8	Đường kính của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm <sup>2</sup> ] A35-50 to A35-50 A70-95 to A35-50 A70-95 to A70-95 A120-150 to A70-95 <b>A120-150 to A120-150</b> A185-240 to A70-95 A185-240 to A120-150 <b>A185-240 to A185-240</b>	Dây chính / dây rẽ  8,40-9,60 / 8,40-9,60 10,65-12,55 / 8,40-9,60 10,65-12,55 / 10,65-12,55 14,00-17,40 / 10,65-12,55 <b>14,00-17,40 / 14,00-17,40</b> 17,50-20,00 / 10,65-12,55 17,50-20,00 / 14,00-17,40 <b>17,50-20,00 / 17,50-20,00</b>		
9	Dòng điện định mức A35-50 to A35-50 A70-95 to A35-50 A70-95 to A70-95 A120-150 to A70-95 <b>A120-150 to A120-150</b> A185-240 to A70-95 A185-240 to A120-150 <b>A185-240 to A185-240</b>	270A 270A 270A 440A <b>440A</b> 440A 590A <b>590A</b>		
10	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài		

STT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
		tương đương		
11	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức	$\leq 80^{\circ}\text{C}$		*
12	Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp: A35-50 to A35-50 A70-95 to A35-50 A70-95 to A70-95 A120-150 to A70-95 <b>A120-150 to A120-150</b> A185-240 to A70-95 A185-240 to A120-150 <b>A185-240 to A185-240</b>	kA/2s  3,1 3,1 5,9 <b>5,9</b> 9,3 5,9 9,3 <b>12,9</b>		*
13	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau:  Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.		
14	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu		
15	Biên bản thí nghiệm điển hình		Có đầy đủ kèm theo E-HSDT	
16	Xác nhận của khách hàng về việc sử dụng thành công hàng hóa, chứng minh hàng hoá tương tự hàng hóa chào thầu đã được sử dụng thành công ít nhất 02 năm lưới điện Việt Nam		Có ít nhất 02 xác nhận kèm theo E-HSDT	



STT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
17	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	

## **\*\* Kiểm tra và thử nghiệm**

### **1. Thử nghiệm xuất xưởng:**

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**

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 đề 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.

Sản phẩm chào không tuân thủ các yêu cầu thử nghiệm nói trên sẽ bị loại.

## **IV. Kẹp hãm KH-ABC- 4x(50-120)**

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		AS 3766, TCVN 4392, hoặc tương đương		
2.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001 hoặc tương đương		
3.	Kẹp xiết có khả năng kẹp chặt cáp vặn xoắn tại các vị trí cột néo, cột góc có góc lệch trên 60° mà không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp. Dải cáp vặn xoắn ABC có thể sử dụng:		Đáp ứng		
	Kẹp xiết 4x(50-120)		4x(50-120)		
4.	Các ngàm kẹp có cấu tạo bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh bền với các điều kiện khí hậu, đảm bảo phân bố lực tốt khi kẹp cáp ABC mà không làm hư hỏng cách điện		Đáp ứng		
5.	Kẹp siết ép chặt cáp xoắn treo hạ thế bằng 02 bu -lông thép		Đáp ứng		
6.	Bu-lông thép dùng để lắp kẹp ngừng vào bu -lông móc và 02 bu -lông thép dùng để ép chặt cáp xoắn treo hạ thế phải được khóa lại bằng đai ốc khóa (locking nut) hoặc vòng đệm vênh (spring washer) hoặc chốt gài (split pin)		Đáp ứng		
7.	Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không gỉ hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành. Chiều dày lớp mạ kẽm $\geq 85\mu\text{m}$		Đáp ứng		*
8.	Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp		Đáp ứng		
9.	Chiều dày thanh thép tối thiểu	Mm	3 mm		

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
10.	Lực phá hủy tối thiểu của kẹp				*
10.2	Kẹp xiết 4x(50-120)		$\geq 67,2$ kN		
11.	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút		$\geq 4$ KV		*
12.	Nhiệt độ môi trường cực đại	$^{\circ}\text{C}$	50		
13.	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90		
15	Thử tải tĩnh		Đáp ứng		*
16	Thử tải động		Đáp ứng		*
17	Thử chu kỳ nhiệt		Đáp ứng		*
18	Thử định danh nhựa cách điện		Nhựa có chứa Polyamide và sợi thủy tinh		*
19	Chịu được nhiệt độ cao		Thử khả năng chịu nhiệt $\geq 140$ $^{\circ}\text{C}$ trong 1h		*
20	Bản vẽ kích thước kẹp siết		Kèm theo		

#### V. Móc treo MT-20:

##### Yêu cầu chung:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn TCVN 5408, IEC 61109 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Nhà thầu phải nộp bản sao chứng thực của cơ quan có thẩm quyền (hoặc bản gốc) biên bản thử nghiệm khi tham gia đấu thầu, chào hàng. Biên bản thử nghiệm điển hình (bản chính hoặc bản sao chứng thực) được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue.

##### Thông số kỹ thuật Tấm má ốp đường kính móc 20mm:

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Nhà sản xuất / Nước sản xuất		Nhà thầu chào		
2	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5408, IEC61109 hoặc các tiêu chuẩn		


STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
			tương đương		
3	Vật liệu		Thép được mạ kẽm nóng, chiều dày lớp mạ $\geq 85\mu\text{m}$		*
4	Bề mặt của các chi tiết kim loại phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Có		
5	Má ốp cột phải có 02 vị trí để luôn đai thép bắt má ốp cột vào thân cột điện và giữ cố định má ốp cột		Có		
6	Má ốp phải ốp được sát vào cột điện bê tông ly tâm		Có		
7	Đường kính móc	mm	20		
8	Chiều dày tấm ốp tối thiểu	mm	3		
9	Chiều rộng của má ốp tối thiểu	cm	8		
10	Lực phá hủy tối thiểu	kN	95		*
11	Bản vẽ kèm theo		Có		

## VI. Thông số kỹ thuật Đai 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		
	<b>Đai thép (steel trap)</b>				
1.	Mã hiệu		Phát biểu rõ		
2.	Loại		Đai thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định hộp công		

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số	Nhà thầu chào	Ghi chú
			tơ, hộp phân phối, ống nhựa PVC lên trụ bê tông		
3.	Độ bền kéo đứt	N/mm <sup>2</sup>	≥790		*
4.	Lực kéo trượt	kN	≥ 7,8		*
5.	Chiều dày		0,7		*
6.	Chiều rộng		20		*
	<b>Khoá đai (steel buckle)</b>				
1.	Mã hiệu		Phát biểu rõ		
2.	Loại		Làm bằng thép không gỉ		
3.	Kích thước		Kích thước của khoá đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng		

#### VII. Kẹp treo cáp vặn xoắn: ABC 4 x 50-120

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001		
2.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm.		AS 3766, TCVN 5408, hoặc tương đương		
3.	Kẹp treo phải được thiết kế để sử dụng có hiệu quả cho việc đỡ cáp xoắn treo hạ thế có tiết diện 4x50 mm <sup>2</sup> , 4x70 mm <sup>2</sup> , 4x95 mm <sup>2</sup> . 4x120 mm <sup>2</sup>		<p>Đáp ứng</p> 		
4.	Kẹp treo được gắn vào trụ bằng bu lông móc hay giá móc.		Đáp ứng		
5.	Kẹp treo gồm có thân kẹp bằng thép, bu lông kiểu chuẩn		Đáp ứng	.	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
	chuồn và vòng đệm cao su ôm cấp có độ bền cơ cao và bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.				
6.	Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không rỉ hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành. Chiều dày lớp mạ kẽm $\geq 85\mu\text{m}$		Đáp ứng		*
7.	Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp.		Đáp ứng		
8.	Kẹp treo phải dễ dàng lắp đặt không cần dụng cụ.		Đáp ứng		
9.	Lực phá hủy tối thiểu của kẹp		$\geq 70 \text{ kN}$ cho tất cả các loại cáp		*
10.	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút.		$\geq 4 \text{ KV}$		*
11.	Chịu được nhiệt độ cao		Thử khả năng chịu nhiệt $\geq 140^{\circ}\text{C}$		*
12	Thử lực kéo đứt của vòng đệm cao su ôm cấp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ $100 \pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2)		Không được nhỏ hơn 70% lực kéo đứt trước khi lão hóa		*
13	Thử độ dẫn dài khi đứt của vòng đệm cao su ôm cấp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ $100 \pm 2^{\circ}\text{C}$		Không được nhỏ hơn 60% độ dẫn dài khi đứt trước khi lão hóa		*

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
	trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2)				
14	Thử toàn bộ kẹp treo: - Thử nghiệm tải tĩnh - Thử chu kỳ nhiệt - Thử độ trượt của dây		Đáp ứng		*
15	Đóng gói		Dễ dàng cho việc vận chuyển và lưu kho		

### VIII. 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:

#### 3.1 Bảng thông số kỹ thuật đầu cosse ép dây đồng

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 16	Khai báo		
	C 25	Khai báo		
	C 35	Khai báo		
	C 50	Khai báo		
	C 70	Khai báo		
	C 95	Khai báo		
	C 120	Khai báo		
	C 150	Khai báo		
	C 185	Khai báo		
	C 240	Khai báo		
	C 300	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	<p>Cosse ép là loại làm bằng đồng mạ thiếc, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt casu ở phần đầu ống chờ</p> <p>Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ</p>		
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.		



Stt	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây		
	C 16	1		
	C 25	1		
	C 35	1		
	C 50	1		
	C 70	1		
	C 95	1		
	C 120	1		
	C 150	1		
	C 185	2		
	C 240	2		
	C 300	2		
10	Tiết diện của dây dẫn [mm <sup>2</sup> ]			
	C 16	16		
	C 25	25		
	C 35	35		
	C 50	50		
	C 70	70		
	C 95	95		
	C 120	120		
	C 150	150		
	C 185	185		
	C 240	240		
	C 300	300		
11	Đường kính trong của ống đồng [mm]	Phù hợp với tiết diện dây dẫn		
12	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: [A]			
	C 16	150		*
	C 25	175		
	C 35	220		
	C 50	270		*
	C 70	340		*
	C 95	340		*
	C 120	420		*
	C 150	540		
	C 185	540		*
	C 240	630		*
	C 300	630		
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s]			
	C 16	1,6		*
	C 25	2,6		
	C 35	3,6		
	C 50	5,6		*
	C 70	7,3		*
	C 95	9,9		*
	C 120	12,5		*
	C 150	15,6		
	C 185	19,2		*
	C 240	24,9		*
	C 300	31,2		*
14	Điện trở của mối 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	Các ký mã hiệu	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi		

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
		không phải như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.		
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		

### 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		

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
7	Loại	<p>- 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</p> <p>Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện</p> <p>Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ</p>		
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 ( $mm$ ) <sup>2</sup>			
	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			

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
	diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như 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 dây dẫn. Các vị trí ép phải được khắc		

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
		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		

## **(B). Yêu cầu về kỹ thuật cách điện**

### **1. Cách điện U120B:**

#### **Điều 11. Cách điện thủy tinh**

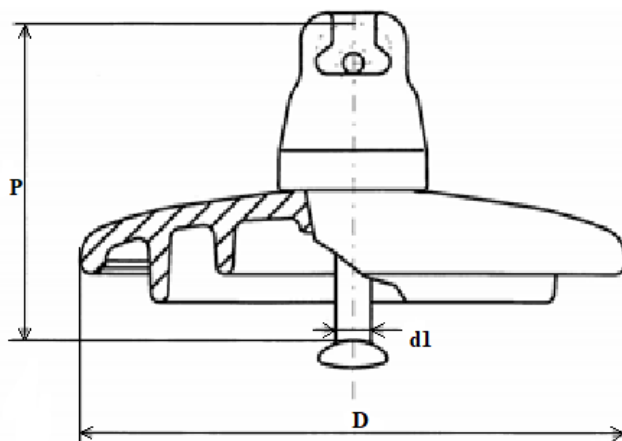
##### **11.1. Mô tả chung:**

- a. Vật liệu chế tạo: Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn).
- b. Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách điện treo không được có các khuyết tật như các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hờ, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.
- c. Phụ kiện chuỗi cách điện:
  - Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện treo phải được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không được nhỏ hơn 85µm. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.
  - Mỗi chuỗi cách điện bao gồm một số bát cách điện và đầy đủ phụ kiện để lắp đặt hoàn chỉnh như móc treo chữ U, bu lông chữ U, vòng treo, mắt nối, khóa néo, khóa đỡ v.v.
  - Mỗi phụ kiện của chuỗi cách điện phải được đánh dấu tên, chữ viết tắt hoặc dấu thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Đối với các bát cách điện còn phải đánh dấu thêm kích thước và cường độ chịu lực cơ khí. Các đánh dấu này phải đảm bảo dễ đọc và không tẩy xóa được.
  - Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo-lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của bát cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.
  - Các phụ kiện đỡ, hãm trực tiếp với dây dẫn, cáp điện (như khóa đỡ, khóa néo v.v.) phải được lựa chọn để phù hợp với từng loại dây dẫn, cáp điện; vừa đảm bảo yêu cầu kỹ thuật vừa không gây tổn hại cho dây trong suốt quá trình vận hành. Đối với dây dẫn có lớp ngoài cùng bằng nhôm thì các khóa đỡ phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót  $\geq 0,5\text{mm}$  hoặc bằng dây bảo vệ hợp kim nhôm (Armour Rod). Đối với khóa néo dây (loại bắt bu lông) bắt buộc phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót  $\geq 0,5\text{mm}$ .

- Các chốt bi, chốt ngang (như chốt ngang của khóa đỡ dây, khóa néo dây, mắt nối kép v.v.) phải làm bằng thép không gỉ, chịu mài mòn cao (mác thép CT45, S45C trở lên hoặc tương đương).

- Chuỗi cách điện phải có các vòng kẽm chống ăn mòn khi đi qua các khu vực nhiễm bẩn, nhiễm mặn.

d. Các loại bát cách điện:

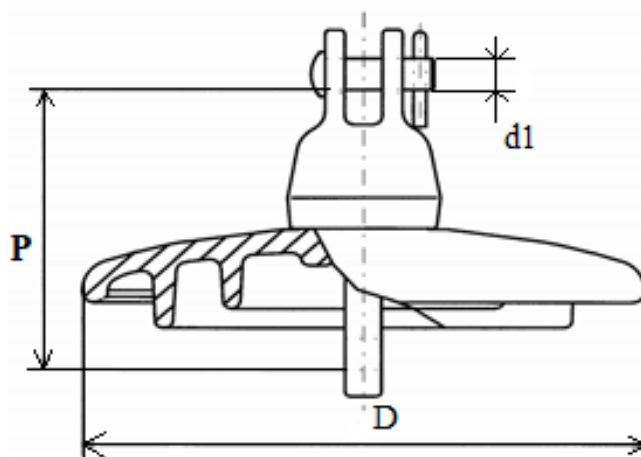


Hình 1: Bát sứ cách điện với khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket).

Bảng 1.1: Giá trị xác định của các đặc tính cơ khí và kích thước cho các phần tử chuỗi cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket).

Ký hiệu	Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 120
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
U 40 B	40	175	110	190	11
U 40 BP	40	210	110	295	11
U 70 BS	70	255	127	295	16
U 70 BL	70	255	146	295	16
U 70 BLP	70	280	146	440	16
U 100 BS	100	255	127	295	16
U 100 BL	100	255	146	295	16
U 100 BLP	100	280	146	440	16
<b>U 120 B</b>	<b>120</b>	<b>255</b>	<b>146</b>	<b>295</b>	<b>16</b>
U 120 BP	120	280	146	440	16
U 160 BS	160	280	146	315	20
U 160 BSP	160	330	146	440	20
U 160 BL	160	280	170	340	20
U 160 BLP	160	330	170	525	20

U 210 B	210	300	170	370	20
U 210 BP	210	330	170	525	20
U 300 B	300	330	195	390	24
U 300 BP	300	400	195	590	24
U 400 B	400	380	205	525	28
U 530 B	530	380	240	600	32



Hình 2: Bát sứ cách điện với khớp nối kiểu chốt bi (Clevis and Tongue).

Bảng 1.2: Giá trị xác định của các đặc tính cơ khí và kích thước cho các phần tử chuỗi cách điện có khớp nối kiểu chốt bi (Clevis and Tongue).

Ký hiệu	Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 471
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
U 70 C	70	255	146	295	16 C
U 70 CP	70	280	146	440	16 C
U 100 C	100	255	146	295	16 C
U 100 CP	100	280	146	440	16 C
U 120 C	120	255	146	295	16 C
U 120 CP	120	280	146	440	16 C
U 160 C	160	280	170	340	19 C
U 160 CP	160	330	170	525	19 C
U 210 C	210	300	178	370	22 C
U 210 CP	210	330	178	525	22 C

- Các loại bát cách điện trong Bảng 1.1 và Bảng 1.2 được ký hiệu như sau:

+ U: Cách điện treo, thủy tinh.



- + B hay C: Cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn hoặc chốt bi.
- + S hay L: Loại bát cách điện ngắn hay dài.
- + P: Cách điện dùng trong môi trường nhiễm bẩn.
- + Phân số: Chỉ tải trọng phá hủy cơ khí hay cơ điện (kN).

Ghi chú: Tùy theo vị trí lắp đặt, tính toán thiết kế, chủ đầu tư lựa chọn kiểu bát cách điện phù hợp.

**11.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Cách điện treo được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

### 11.3. Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test): Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).
- Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).
- Thí nghiệm điện (Routine electrical test) (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, TCVN 7998-1, IEC 60383-2, IEC 60383-1, IEC 60305 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau :

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).
- Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test).
- Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).
- Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power-frequency voltage tests).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test) cho Ceramic material.

c. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại khoản 3, điều 4 của Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60383-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước (Verification of the dimensions) (E1+E2).
- Kiểm tra độ dịch chuyển (Verification of the displacements) (E1+E2).

- Kiểm tra hệ thống khóa (Verification of the locking system) (E2).
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test)(E1) cho Ceramic material.
- Thí nghiệm tải phá hủy cơ học (Mechanical failing load test) (E1).
- Thí nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho Toughened glass.
- Thí nghiệm đánh thủng cách điện (Puncture withstand test) (E1).
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1).
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).

#### 11.4. Bảng thông số kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		
	<b>Cách điện đỡ</b>		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
4	Đặc tính của 01 bát cách điện		
4.1	Kiểu khớp nối		Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120)
4.2	Vật liệu cách điện		Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)
	Kích thước:		
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	Nêu cụ thể
	+ Đường kính	mm	Nêu cụ thể
	+ Chiều dài dòng rò	mm	Nêu cụ thể
4.3	Độ bền điện:		
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50 Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kVrms	$\geq 70$
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50 Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	$\geq 40$

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	$\geq 100$
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	$\geq 120$
4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy):		
	Chuỗi cách điện treo	kN	120

## **2. Sứ xuyên tường 24kV:**

- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5169-1993

- Sứ xuyên phải được ghi nhãn rõ ràng, bền ở nơi dễ nhìn. Nội dung của nhãn gồm:

- + Tên cơ sở sản xuất hoặc dấu hiệu hàng hóa;
- + Cấp điện áp;
- + Dòng điện danh định;
- + Năm sản xuất.

- Có phần dẫn điện được gắn chặt vào sứ ngay khi chế tạo. . Phần dẫn điện của sứ xuyên phải chế tạo bằng đồng, nhôm hoặc hợp kim nhôm. Giá trị dòng điện danh định của phần dẫn điện 1000 A.

- Chất lượng bề mặt của sứ xuyên phải phù hợp với quy định trong TCVN 4759 - 1989.

- Chiều dài đường rò trên bề mặt của sứ xuyên tính từ đầu dẫn điện đến phần cốt (phụ kiện để lắp đặt):  $\geq 600$  mm.

- Độ bền điện của sứ xuyên: lấy theo tiêu chuẩn của sứ đứng 24kV nêu ở trên.

- Nhiệt độ phát nóng của các phần dẫn điện khi có dòng điện danh định chạy qua lâu dài không được lớn hơn 120°C.

- Sứ xuyên phải chịu được tác động của dòng điện bằng 25 lần dòng điện danh định trong 1 s mà không bị hư hỏng. Nhiệt độ phát nóng của phần dẫn điện khi đó không được vượt quá:

- + 200°C đối với phần dẫn điện bằng nhôm, hoặc hợp kim nhôm
- + 300°C đối với phần dẫn điện bằng đồng

- Cho phép không thử hạng mục này đối với sứ xuyên có dòng danh định lớn.

## **(C). Thông số kỹ thuật ATM cài 1P, 3P trong hòm công tơ, ...**

### **I. Yêu cầu chung**

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

1.1 MCB (Áp tô mát) loại 1 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt trong hộp phân phối hoặc hộp công tơ 1 pha ngoài trời của nhánh rẽ khách hàng.

1.2 MCB (Áp tô mát) loại 2 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt bên ngoài và phía dưới hộp công tơ 1 pha trong nhà của nhánh rẽ khách hàng.

1.3 MCB (Áp tô mát) loại 3 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt trong hộp công tơ 3 pha ngoài trời của nhánh rẽ khách hàng.

1.4 MCB (Áp tô mát) loại 4 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt bên ngoài và phía dưới hộp công tơ 3 pha trong nhà của nhánh rẽ khách hàng.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. 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 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. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình 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 điển hình 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:

i. 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)).
- Tính không lắp lẫn (Non-interchangeability).
- 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).

ii. 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).

iii. 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).
- 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).

iv. 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).

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

- Đặc tính cắt (Tripping characteristic).

vi. 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 1500A (Short-circuit performance at 1500 A).
- Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).

vii. 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 circuit-breaker after short-circuit tests).

viii. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E2:

- Tính năng ở khả năng ngắn mạch tới hạn (Icn) (Performance at rated short-circuit capacity (Icn)).

- Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).

ix. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E3:

- Khả năng cắt và đóng ngắn mạch (Icn1) trên từng cực riêng lẻ (áp dụng đối với MCB có nhiều cực).

## II. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật

### II.1 MCB 20A, 32A, 40A, 63A, 80A 1 pha

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
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 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		01 cực		
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực (đối với MCB có 02 cực trở lên)		
8	Điện áp định mức của thiết bị (1 pha)	VAC	$\geq 230$		
9	Tần số định mức	Hz	50		
10	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In)	A	20; 32; 40; 63; 80		
11	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icn) ở điện áp định mức	kA	$\geq 6$		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
12	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	$\geq 6$ (Ics = 100% Icn)		
13	Số lần thao tác ở dòng điện định mức	Lần	$\geq 4.000$		
14	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	$\geq 4$		
15	Đặc tính cắt theo IEC 60898		Loại C (Trên 5 In đến và bao gồm 10 In)		
16	Độ bền điện môi mạch phụ trong 1 phút	kV	$\geq 2$		
17	Dòng điện và thời gian quy ước không cắt		1,13In trong thời gian $t \leq 1h$ (đối với MCB có $I_n \leq 63A$ )		
			1,13In trong thời gian $t < 2h$ (đối với MCB có $I_n > 63A$ )		
18	Đầu nối dây		Làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng, có khả năng đấu nối với cáp đồng tiết diện đến $25mm^2$		
19	Bề rộng của MCB	mm	Nêu cụ thể		
20	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tương đương		
21	Đóng gói		MCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển		
22	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Khoản 3- Mục I		
23	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 4- Mục I		

## II.2 MCB 100A, 80A, 63A, 40A 3 pha

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
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 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		03 cực		
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực (đối với MCB có 02 cực trở lên)		
8	Điện áp định mức của thiết bị (3 pha)	VAC	$\geq 400$		
9	Tần số định mức	Hz	50		
10	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In)	A	40,63,80,100		
11	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icn) ở điện áp định mức	kA	$\geq 6$		
12	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics)	kA	$\geq 6$ (Ics = 100% Icn với In = 40A, 63A; Ics = 75% Icn với In = 100A, 80A)		



TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
	ở điện áp định mức				
13	Số lần thao tác ở dòng điện định mức	Lần	$\geq 4.000$		
14	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	$\geq 4$		
15	Đặc tính cắt theo IEC 60898		Loại C (Trên 5 In đến và bao gồm 10 In)		
16	Độ bền điện môi mạch phụ trong 1 phút	kV	$\geq 2$		
17	Dòng điện và thời gian quy ước không cắt		1,13In trong thời gian $t \leq 1h$ (đối với MCB có $In \leq 63A$ )		
			1,13In trong thời gian $t \leq 2h$ (đối với MCB có $In > 63A$ )		
18	Đầu nối dây		Làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng, có khả năng đấu nối với cáp đồng tiết diện đến $25mm^2$		
19	Bề rộng của MCB	mm	Nêu cụ thể		
20	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tương đương		
21	Đóng gói		MCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển		
22	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Khoản 4- Mục I		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
23	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 4- Mục I		

**(D). Thông số kỹ thuật vỏ hộp công tơ composite, ...:**

**I. Thông số kỹ thuật hộp công tơ:**

**a. Các tiêu chuẩn áp dụng:**

IEC68-2: Các điều kiện về vỏ bọc mang điện, cách ly chịu nhiệt và thử nghiệm

IEC60529: Phân loại mức độ bảo vệ đối với hộp kín.

IEC664: Phối hợp cách điện trong quy phạm HTĐ hạ áp bao gồm khe hở và khoảng cách phóng điện bề mặt của thiết bị.

ASTM123: Thông số tiêu chuẩn đối với mạ kẽm ngoài (mạ kẽm nhúng nóng) trên các sản phẩm bằng sắt hoặc thép.

ASTM153: Thông số tiêu chuẩn với lớp kẽm mạ ngoài trên các chi tiết bằng thép hoặc sắt.

IEC898: Aptomat bảo vệ quá dòng lắp đặt trong nhà.

EC60439-5: Các yêu cầu đặc biệt cho các cụm lắp đặt ở ngoài trời ở nơi công cộng và các tiêu chuẩn tương đương.

**b. Yêu cầu kỹ thuật chung:**

- Hộp công tơ Đáp ứng yêu cầu vỏ tránh được những tác động của thời tiết, không bắt bụi. Lớp vỏ ngoài cách điện làm bằng vật liệu Composite hoặc nhựa có khả năng tái chế, bền với tia tử ngoại, chống lão hóa, chống tia cực tím, chống ăn mòn, không ảnh hưởng độc hại tới môi trường (74ong thiện với môi trường), phù hợp để vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp. Vỏ hộp có khả năng chịu va đập 20kN.

- Trên nắp hộp có lô gô của nhà sản xuất, năm sản xuất được đúc nổi trên mặt hộp (không chấp nhận các hình thức khác như dán tem hoặc sơn...)

- Hộp công tơ có màu ghi sáng hoặc tương đương.

- Các hộp công tơ được trang bị các cầu đầu dây có cách điện và tiết diện truyền dẫn, định vị, kẹp chặt phù hợp để đấu nối các dây cáp vào và các cáp ra đủ đáp ứng mật độ dòng của phụ tải tổng và từng hộ tiêu thụ.

- Hộp công tơ Đáp ứng yêu cầu kết cấu phù hợp để lắp đặt cố định trên tường hoặc trên cột bê tông có đường kính 200-250mm. Nhà cung cấp phải cung cấp các phụ kiện lắp đặt bao gồm các giá đỡ bằng kim loại thép mạ. Phụ kiện để treo hộp lên cột 74ong đai thép và khóa đai bằng thép không rỉ. Các bộ đai 74ong, gá đỡ hộp công tơ phải chịu được trọng lượng khi lắp công tơ vào hộp khi gắn lên cột, vỏ hộp công tơ không bị cong vênh.

- Hộp công tơ phải được thiết kế bao gồm 02 ngăn riêng biệt, ngăn trên đặt công tơ và cầu đầu dây vào, ngăn dưới đặt aptomat và hàng kẹp đầu dây ra, ngăn dưới có bản lề mở ngược lên trên.

- Độ dày của vỏ hộp  $\geq 3\text{mm}$ , hộp có kết cấu kẹp chì để bảo vệ công tơ 1(3) pha. Mọi can thiệp kỹ thuật trong quá trình vận hành sửa chữa chỉ được thực hiện ở khoang dưới, không ảnh hưởng đến tác động niêm phong phần của hộp.

- Bề mặt vỏ hộp phải phẳng và nhẵn bóng không có vết phồng rộp.

- Mỗi công tơ ứng với 01 cửa sổ trong suốt làm bằng kính thủy tinh hoặc Mica và được gá lắp chắc chắn để có thể đọc được chỉ số công tơ mà không phải mở nắp hộp. Mặt đọc chỉ số công tơ có thể tháo lắp được từ bên trong.

- Vị trí cáp vào và ra bố trí ở đáy hộp công tơ.

- Mức độ bảo vệ phải kín, cấp IP44 trở lên theo tiêu chuẩn IEC 60529. Các cửa sổ để đọc, cửa sập thiết bị đóng cắt (ATM), lối cáp vào và cáp ra không được ảnh hưởng đến độ bảo vệ tối thiểu IP44.

- Trong hộp công tơ có các gá đỡ để bắt công tơ (*không phải khoan đục hộp*), kích thước hộp công tơ phù với số lượng, chủng loại công tơ lắp đặt và có khả năng lắp được các chủng loại công tơ khác nhau có trên thị trường.

- Áp tô mát và cầu đầu dây ra đặt ở ngăn riêng biệt và phải đảm bảo an toàn để không được có bất cứ bộ phận nào có thể trực tiếp tiếp xúc bằng tay khi có điện, kể cả khi mở cửa áp tô mát. Cầu đầu dây phải được lắp trên các giá đỡ chắc chắn.

- Hộp công tơ đáp ứng yêu cầu bao gói để bảo vệ khi bảo quản trong kho và khi vận chuyển.

### **c. Yêu cầu cụ thể**

#### **\* Hộp 1 công tơ 1 pha cơ khí**

- Vị trí treo công tơ: Chính giữa, phía trên cùng; kích thước phù hợp với công tơ 1 pha cơ khí đang sử dụng.

- Cáp vào: Cáp đồng hoặc nhôm, 2 lõi (P+N) có tiết diện  $6 \div 16\text{mm}^2$ , phù hợp với 1 công tơ 1 pha cơ khí đang sử dụng, đồng bộ với 1 ATM  $\frac{1}{2}$ cực.

- Hộp công tơ được trang bị các cầu đầu dây có cách điện, tiết diện lớn hơn hoặc bằng ( $\geq$ ) với dây cáp nguồn vào và dây sau công tơ.

- Kết cấu của hộp đảm bảo đủ độ chắc chắn, không bị cong vênh khi lắp đặt.

#### **\* Hộp 2 công tơ 1 pha điện tử**

- Vị trí treo công tơ: Hai công tơ xếp ngang, phía trên cùng; kích thước phù hợp với công tơ 1 pha đang sử dụng.

- Cáp vào: cáp đồng hoặc nhôm, 2 lõi (P+N) có tiết diện  $11 \div 25\text{mm}^2$ , phù hợp với 2 công tơ 1 pha điện tử loại 10(40)A, hoặc 5(60)A, hoặc 5(80)A, đồng bộ với 2 ATM  $\frac{1}{2}$ cực.

- Hộp công tơ được trang bị các cầu đầu dây (2 hàng vít) có cách điện, tiết diện lớn hơn hoặc bằng ( $\geq$ ) với dây cáp nguồn vào và dây sau công tơ.

- Kết cấu của hộp đảm bảo đủ độ chắc chắn, không bị cong vênh khi lắp đặt.

#### **\* Hộp 4 công tơ 1 pha điện tử**

- Vị trí treo công tơ: bốn công tơ xếp thành hai hàng dọc và hai hàng ngang, thống nhất thứ tự theo chiều từ trái qua phải, từ trên xuống dưới, kích thước phù hợp với công tơ 1 pha đang sử dụng.

- Cáp vào: cáp đồng hoặc nhôm, 2 lõi (P+N) có tiết diện  $11 \div 35\text{mm}^2$ , phù hợp với 4 công tơ 1 pha điện tử loại 10(40)A, hoặc 5(60)A, hoặc 5(80)A, đồng bộ với 4 ATM  $\frac{1}{2}$ cực.

- Hộp công tơ được trang bị các cầu đầu dây (2 hàng vít) có cách điện, tiết diện lớn hơn hoặc bằng ( $\geq$ ) với dây cáp nguồn vào và dây sau công tơ.

- Kết cấu của hộp đảm bảo đủ độ chắc chắn, không bị cong vênh khi lắp đặt.

#### **\* Hộp 6 công tơ 1 pha điện tử**

- Vị trí treo công tơ: bốn công tơ xếp thành hai hàng dọc và hai hàng ngang, thống nhất thứ tự theo chiều từ trái qua phải, từ trên xuống dưới, kích thước phù hợp với công tơ 1 pha đang sử dụng.

- Cáp vào: cáp đồng hoặc nhôm, 2 lõi (P+N) có tiết diện  $16 \div 35\text{mm}^2$ , phù hợp với 6 công tơ 1 pha điện tử loại 10(40)A, hoặc 5(60)A, hoặc 5(80)A, đồng bộ với 6 ATM  $\frac{1}{2}$ cực.

- Hộp công tơ được trang bị các cầu đầu dây (2 hàng vít) có cách điện, tiết diện lớn hơn hoặc bằng ( $\geq$ ) với dây cáp nguồn vào và dây sau công tơ.

- Kết cấu của hộp đảm bảo đủ độ chắc chắn, không bị cong vênh khi lắp đặt.

#### **\* Hộp 1 công tơ 3 pha trực tiếp điện tử**

- Vị trí treo công tơ: chính giữa, phía trên cùng; kích thước phù hợp với công tơ 3 pha đang sử dụng.

- Cáp vào: cáp đồng hoặc nhôm, 4 lõi (3P+N) có tiết diện  $16 \div 35\text{mm}^2$ , phù hợp với 1 công tơ 3 pha trực tiếp loại 5(100)A, hoặc 10(100)A, hoặc 50(100)A, đồng bộ với 1 ATM 3 pha 3cực.

- Hộp công tơ được trang bị các cầu đầu dây (2 hàng vít) có cách điện, tiết diện lớn hơn hoặc bằng ( $\geq$ ) với dây cáp nguồn vào và dây sau công tơ

- Kết cấu của hộp đảm bảo đủ độ chắc chắn, không bị cong vênh khi lắp đặt.  
Trong hộp công tơ có giá bắt đai ôm cáp đảm bảo cho cáp đi thẳng và không tuột.

**Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật của hộp công tơ**

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Nhà sản xuất/xuất xứ		Nêu rõ		
2	Mã hiệu sản phẩm				
	Hộp 1 công tơ 1 pha cơ khí		Nêu rõ		
	Hộp 2 công tơ 1 pha điện tử		Nêu rõ		

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
	Hộp 4 công tơ 1 pha điện tử		Nêu rõ		
	Hộp 6 công tơ 1 pha điện tử		Nêu rõ		
	Hộp 1 công tơ 3 pha trực tiếp điện tử		Nêu rõ		
3	Chứng chỉ ISO 9001 hoặc tương đương còn hiệu lực		Phải có		
4	Biên bản thử nghiệm (Type test)		Phải có		
5	Xác nhận vận hành thành công trên lưới điện		Phải có		
6	Loại				
6.1	Vật liệu		Composit hoặc Nhựa có khả năng tái chế		
6.2	Cấp độ bảo vệ tối thiểu		IP44		
6.3	Độ bền điện áp tần số công nghiệp: pha-vỏ	kV	2		
6.4	Độ dày của vỏ hộp	mm	$\geq 3$		
7	Phù hợp để lắp đặt cố định trên tường		Phải đáp ứng		
8	Phù hợp để lắp đặt cố định trên cột		Phải đáp ứng		
9	Cung cấp phần cứng để lắp đặt		Phải đáp ứng		
10	Cung cấp các cầu đầu dây vào/ra bằng đồng mạ thiếc và được bắt bằng 2 ốc cho mỗi điểm đầu		Phải đáp ứng		
11	Nắp ngăn chứa attomat có bản lề trên (mở ra: từ dưới lên trên; đóng vào: từ trên xuống dưới)		Phải đáp ứng		
12	Nắp chắn công tơ bằng kính		Phải đáp ứng		

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
13	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ		Có		
14	Phụ kiện kèm theo từng hộp gồm		- 02 khóa đai - 02 đai thép dày 0,7mm		
<b>II</b>	<b>Hộp 2 công tơ 1 pha điện tử</b>				
1	Phù hợp với công tơ một pha điện tử		2		
2	Phù hợp với Aptômát 1 pha ½ cực		2		
3	Kích thước tổng thể				
	- Chiều rộng	mm	360 ±25		
	- Chiều sâu	mm	110 ±10		
	- Chiều cao	mm	480 ±10		
<b>III</b>	<b>Hộp 4 công tơ 1 pha Điện tử</b>				
1	Phù hợp với công tơ một pha điện tử		4		
2	Phù hợp với Aptômát 1 pha ½ cực		4		
3	Kích thước tổng thể				
	- Chiều rộng	mm	360 ±25		
	- Chiều sâu	mm	110 ±10		
	- Chiều cao	mm	680 ±10		
<b>IV</b>	<b>Hộp 6 công tơ 1 pha Điện tử</b>				
1	Phù hợp với công tơ một pha điện tử		6		
2	Phù hợp với Aptômát 1 pha ½ cực		6		
3	Kích thước tổng thể				
	- Chiều rộng	mm	390 ±5		
	- Chiều sâu	mm	120 ±5		
	- Chiều cao	mm	950 ±5		

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
<b>V</b>	<b>Hộp công tơ 3 pha điện tử trực tiếp</b>				
1	Phù hợp với công tơ ba pha điện tử trực tiếp		1		
2	Phù hợp với 1 Aptômát 3 pha $\frac{3}{4}$ cực		Phải đáp ứng		
3	Kích thước tổng thể	mm			
	- Chiều rộng		260 $\pm$ 10		
	- Chiều sâu		180 $\pm$ 10		
	- Chiều cao		640 $\pm$ 20		
<b>VII</b>	<b>Hộp 1 công tơ 1 pha cơ khí</b>				
1	Phù hợp với công tơ 1 pha cơ khí		1		
2	Phù hợp với Aptômát 1 pha $\frac{1}{2}$ cực		1		
3	Kích thước tổng thể				
	- Chiều rộng	mm	200 $\pm$ 10		
	- Chiều sâu	mm	160 $\pm$ 10		
	- Chiều cao	mm	400 $\pm$ 10		

## **II. Hộp chia dây 12 đầu ra:**

STT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu đáp ứng
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm áp dụng		IEC 60068-2, IEC 60439, IEC 60529 hoặc tương đương	
5	Chiều cao	mm	Nêu rõ	
6	Chiều sâu hộp	mm	Nêu rõ	

STT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu đáp ứng
7	Chiều rộng	mm	Nêu rõ	
8	Độ dày vỏ hộp	mm	$\geq 3\text{mm}$	
9	Độ tăng nhiệt tại các đầu nối ở dòng tải 100A	$^{\circ}\text{C}$	$\leq 65$	
10	Khả năng chịu nhiệt ở $100^{\circ}\text{C}$ trong 5h		Không biến dạng, phồng rộp	
11	Ngoại quan		Bề mặt nhẵn, không biến dạng phồng rộp, các chi tiết kim loại không xuất hiện vết rỉ.	
12	Điện trở cách điện pha – pha	$\text{M}\Omega$	$\geq 0,5$	
13	Điện trở cách điện pha – vỏ	$\text{M}\Omega$	$\geq 0,5$	
14	Độ bền điện áp tần số công nghiệp: pha – pha ở 2000 V/1min		Không bị phóng điện	
15	Độ bền điện áp tần số công nghiệp: pha – vỏ ở 3000 V/1min		Không bị phóng điện	
16	Số lỗ và tiết diện cáp vào hộp		01 lỗ cho cáp vào có tiết diện 35-70mm <sup>2</sup>	
17	Số lỗ và tiết diện cáp ra khỏi hộp		12 lỗ cho cáp ra có tiết diện 6-22mm <sup>2</sup>	
18	Lắp đặt Cầu dao đảo chiều 100A, dây đấu, cầu đấu... đầy đủ		Đáp ứng	

### **III.1: Modul công tơ 1 pha (ăng ten trong)**



TT	Đặc tính kỹ thuật yêu cầu	Đáp ứng của nhà thầu
1	Tên nhà sản xuất/ xuất xứ	
2	Mã hiệu	
3	Năm sản xuất: 2025 trở lên	
4	<b>Các yêu cầu chung:</b>	
	- Hàng hóa được chào trong HSDT được coi là hợp lệ khi có xuất xứ rõ ràng, hợp pháp, mới 100%.	
	- Có tài liệu rõ ràng về pháp lý nêu rõ xuất xứ hàng hóa ( nhà sản xuất, nước sản xuất), nhãn mác, model, catalogue, tài liệu quy định của nhà sản xuất.	
5	<b>Tiêu chuẩn áp dụng (áp dụng hoặc tương đương):</b>	
	- QCVN 47:2015/BTTTT: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về phổ tần số và bức xạ vô tuyến điện áp dụng cho các thiết bị thu phát vô tuyến điện của Bộ Thông tin Truyền thông;	
	- QCVN 18:2022/BTTTT: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tương thích điện từ đối với thiết bị thông tin vô tuyến điện của Bộ Thông tin Truyền thông.	
	- Module truyền dữ liệu công tơ qua tần số vô tuyến điện có thử nghiệm và chứng nhận hợp quy theo quy định của Bộ Thông tin và Truyền thông.	
6	<b>Yêu cầu cụ thể:</b>	
a.	<b>Kết nối dữ liệu</b> - Module RF chào thầu giao tiếp với công tơ qua cổng UART được bố trí trong ngăn chứa module của công tơ. Nguồn cấp cho module là nguồn DC của công tơ nhưng không được làm ảnh hưởng đến sai số của công tơ.	
b.	<b>Tần số</b> - Tần số trung tâm: 408,925 MHz. - Băng thông: 50kHz (theo giấy phép sử dụng tần số vô tuyến điện và thiết bị vô tuyến do cục Tần số cấp phép cho EVN).	
c.	<b>Bảng mạch và linh kiện điện tử</b> - Bảng mạch và linh kiện điện tử của Module chủ yếu phải theo công nghệ hàn dán bề mặt (SMT), ngoại trừ một số linh kiện bắt buộc hàn chân cắm xuyên lỗ.	
d.	<b>Vỏ Module</b> - Vỏ Module phải kín khít, đảm bảo chịu được va đập thông thường. - Vỏ Module làm bằng vật liệu cách điện hoặc bằng kim loại được sơn tĩnh điện không chứa các thành phần vật liệu gây ô nhiễm nguy hiểm (thủy ngân, camium, cobalt...).	

TT	Đặc tính kỹ thuật yêu cầu	Đáp ứng của nhà thầu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết kế với kích thước nhỏ gọn, giúp lắp đặt dễ dàng trong trong ngăn chứa module của công tơ sao cho khi tháo, lắp module không cần cắt chì kiểm định công tơ, và không làm giảm khả năng chống bụi và nước xâm nhập của công tơ.</li> </ul>	
e.	<b>Đèn chỉ thị trạng thái vận hành</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ModuleRF phải có các đèn LED để báo hiệu trạng thái kết nối mạng và các giao tiếp truyền dữ liệu. Các đèn LED này có thể nhìn thấy được từ phía trước của Module.</li> </ul>	
f.	<b>Điều kiện khí hậu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhiệt độ làm việc bình thường: 0÷55 độ C.</li> <li>- Nhiệt độ vận chuyển, lưu kho bảo quản: 0÷70 độ C.</li> <li>- Độ ẩm tương đối: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Trung bình năm: &lt;75%</li> <li>o 30 ngày trải đều một cách tự nhiên trong năm: 95%</li> </ul> </li> <li>- Thỉnh thoảng đối với các ngày khác: 85%</li> </ul>	
g.	<b>Công suất phát xạ RF:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Từ 10 mW (10dbm) đến 500mW (27dBm)</li> </ul>	
h.	<b>Công suất tiêu thụ:</b> tối đa 1W và 5VA (đảm bảo khi kết nối công tơ thì công suất tiêu thụ không vượt quá 3W và 15VA)	
i.	<b>Tốc độ truyền dữ liệu:</b> Tối thiểu 2400 bps	
j.	<b>Tương thích:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Module tương thích với chủng loại công tơ điện tử 1 pha DDS26D 5(80)A..hoặc tương đương mà Công ty Điện lực Phú Thọ đang sử dụng.</li> <li>- Module phải được tích hợp đọc được dữ liệu qua thiết bị cầm tay (HHU Work about pro), thiết bị đọc di động RF để thu thập dữ liệu công tơ, đồng thời phải có khả năng tích hợp được vào hệ thống đo xa RF-MESH, EVNHES đang sử dụng tại Công ty Điện lực Phú Thọ</li> </ul>	

### **III.2: Modul công tơ 3 pha**

TT	Đặc tính kỹ thuật yêu cầu	Đáp ứng của nhà thầu
1	Tên nhà sản xuất/ xuất xứ	
2	Mã hiệu	
3	Năm sản xuất: năm 2025 trở lên	
4	<b>Các yêu cầu chung:</b>	

TT	Đặc tính kỹ thuật yêu cầu	Đáp ứng của nhà thầu
	- Hàng hóa được chào trong HSDT được coi là hợp lệ khi có xuất xứ rõ ràng, hợp pháp, mới 100%.	
	- Có tài liệu rõ ràng về pháp lý nêu rõ xuất xứ hàng hóa (nhà sản xuất, nước sản xuất), nhãn mác, model, catalogue, tài liệu quy định của nhà sản xuất.	
5	<b>Tiêu chuẩn áp dụng (áp dụng hoặc tương đương):</b>	
	- QCVN 47:2015/BTTTT: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về phổ tần số và bức xạ vô tuyến điện áp dụng cho các thiết bị thu phát vô tuyến điện của Bộ Thông tin Truyền thông;	
	- QCVN 18:2022/BTTTT: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tương thích điện từ đối với thiết bị thông tin vô tuyến điện của Bộ Thông tin Truyền thông.	
	- Module truyền dữ liệu công tơ qua tần số vô tuyến điện có thử nghiệm và chứng nhận hợp quy theo quy định của Bộ Thông tin và Truyền thông.	
6	<b>Yêu cầu cụ thể:</b>	
a.	<b>Kết nối dữ liệu</b> - Module RF chào thầu giao tiếp với công tơ qua cổng UART được bố trí trong ngăn chứa module của công tơ. Nguồn cấp cho module là nguồn DC của công tơ nhưng không được làm ảnh hưởng đến sai số của công tơ.	
b.	<b>Tần số</b> - Tần số trung tâm: 408,925 MHz. - Băng thông: 50kHz (theo giấy phép sử dụng tần số vô tuyến điện và thiết bị vô tuyến do cục Tần số cấp phép cho EVN).	
c.	<b>Bảng mạch và linh kiện điện tử</b> - Bảng mạch và linh kiện điện tử của Module chủ yếu phải theo công nghệ hàn dán bề mặt (SMT), ngoại trừ một số linh kiện bắt buộc hàn chân cắm xuyên lỗ.	
d.	<b>Vỏ Module</b> - Vỏ Module phải kín khít, đảm bảo chịu được va đập thông thường. - Vỏ Module làm bằng vật liệu cách điện hoặc bằng kim loại được sơn tĩnh điện không chứa các thành phần vật liệu gây ô nhiễm nguy hiểm (thủy ngân, camium, cobalt...). - Thiết kế với kích thước nhỏ gọn, giúp lắp đặt dễ dàng trong trong ngăn chứa module của công tơ sao cho khi tháo, lắp module không cần cắt chỉ kiểm định công tơ, và không làm giảm khả năng chống bụi và nước xâm nhập của công tơ.	
e.	<b>Đèn chỉ thị trạng thái vận hành</b>	

TT	Đặc tính kỹ thuật yêu cầu	Đáp ứng của nhà thầu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ModuleRF phải có các đèn LED để báo hiệu trạng thái kết nối mạng và các giao tiếp truyền dữ liệu. Các đèn LED này có thể nhìn thấy được từ phía trước của Module.</li> </ul>	
f.	<b>Điều kiện khí hậu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhiệt độ làm việc bình thường: 0÷55 độ C.</li> <li>- Nhiệt độ vận chuyển, lưu kho bảo quản: 0÷70 độ C.</li> <li>- Độ ẩm tương đối: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Trung bình năm: &lt;75%</li> <li>o 30 ngày trải đều một cách tự nhiên trong năm: 95%</li> <li>o Thỉnh thoảng đối với các ngày khác: 85%</li> </ul> </li> </ul>	
g.	<b>Công suất phát xạ RF:</b> Từ 10 mW (10dbm) đến 500mW (27dBm)	
h.	<b>Công suất tiêu thụ:</b> tối đa 1W và 5VA (đảm bảo khi kết nối công tơ thì công suất tiêu thụ không vượt quá 3W và 15VA)	
i.	<b>Tốc độ truyền dữ liệu:</b> Tối thiểu 2400 bps	
j.	<b>Tương thích:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Module tương thích với chủng loại công tơ điện tử 3 pha 1 giá, 3 pha 3 giá DTS27 hoặc tương đương mà Công ty Điện lực Phú Thọ đang sử dụng.</li> <li>- Module phải được tích hợp đọc được dữ liệu qua thiết bị cầm tay (HHU Work about pro), thiết bị đọc di động RF để thu thập dữ liệu công tơ, đồng thời phải có khả năng tích hợp được vào hệ thống đo xa RF-MESH, EVNHES đang sử dụng tại Công ty Điện lực Phú Thọ</li> </ul>	

#### **IV. Thiết bị ghi chỉ số cầm tay:**

TT	Nội dung đánh giá	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất	Nêu rõ	
2	Nước sản xuất	Nêu rõ	
3	Mã hiệu	Nêu rõ	
4	Nguồn cấp và pin dự phòng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nguồn cấp: 5VDC Micro USB.</li> <li>- Pin có khả năng sử dụng liên tục trong thời gian 6 tiếng sau khi sạc đầy và có khả năng sạc lại.</li> </ul>	
5	Giao tiếp với thiết bị ngoại vi	- Giao tiếp với máy tính bảng, điện thoại Android qua: Bluetooth.	
6	Điều kiện khí hậu	1. Nhiệt độ:	

TT	Nội dung đánh giá	Yêu cầu	Ghi chú
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhiệt độ làm việc bình thường: 0°C đến 55 °C</li> <li>- Nhiệt độ vận chuyển, lưu kho bảo quản: 0°C đến 70 °C</li> <li>2. Độ ẩm tương đối: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trung bình năm: &lt;75%</li> <li>- 30 ngày trải đều một cách tự nhiên trong năm: 95%</li> <li>- Thỉnh thoảng đối với các ngày khác: 85%</li> </ul> </li> </ul>	
7	Chứng chỉ chất lượng của nhà sản xuất	ISO 9001:2015 hoặc tương đương	
8	Hợp quy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sản phẩm phải được hợp quy theo tiêu chuẩn của Việt Nam.</li> <li>- Nhà thầu Cung cấp Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu do phòng thử nghiệm độc lập</li> </ul>	
9	Hiển thị trạng thái	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết bị các đèn LED hiển thị lượng PIN còn lại</li> <li>- Ứng dụng trên máy tính bảng Android có hiển thị trạng thái kết nối với thiết bị</li> </ul>	
10	Bộ dữ liệu công tơ thu thập	<p>Có khả năng thu thập bộ dữ liệu sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chỉ số điện năng tích lũy trong thanh ghi;</li> <li>- Thông số vận hành;</li> <li>- Mã khách hàng;</li> <li>- Mã công tơ;</li> </ul> <p>(Có thể bổ sung theo yêu cầu của chủ đầu tư)</p>	
11	Bảo mật truy cập	Thiết bị được bảo mật qua phân quyền tài khoản sử dụng phần mềm thu thập dữ liệu trên Android.	
12	RF		
12.1	Tần số hoạt động	408,925MHz	
12.2	Độ rộng kênh	50 kHz	
12.3	Tốc độ truyền	Tối thiểu 2400bps	

<b>TT</b>	<b>Nội dung đánh giá</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Ghi chú</b>
12. 4	Công suất phát	Từ 10mW (10dBm) đến 500mW(27dBm)	
12. 5	Khoảng cách truyền	$\geq 50\text{m}$	
13	Bluetooth		

TT	Nội dung đánh giá	Yêu cầu	Ghi chú
13.1	Tần số hoạt động	2400MHz	
13.2	Tốc độ truyền	$\geq 2,1\text{Mbps}$	
13.3	Phương thức truyền	Vô tuyến	
13.4	Công suất phát	$\leq 4\text{dBm}$	
13.5	Khoảng cách truyền	Tối thiểu 5m	
14	Phần mềm		
14.1	Môi trường làm việc	Các loại SmartPhone và máy tính bảng chạy hệ điều hành android	
14.2	Phần mềm đọc dữ liệu trên máy tính bảng android:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cập nhật được cấu trúc file quản lý khách hàng theo định dạng *.xml.</li> <li>- Đọc dữ liệu từ công tơ và kết xuất dữ liệu theo định dạng file *.xml</li> <li>- Phần mềm cho phép cài đặt hoặc truy xuất dữ liệu đo đếm và các sự kiện lưu trữ trong công tơ. Phần mềm không hạn chế về số lượng công tơ, số lượng người 87ong, số máy tính cài đặt và thời gian sử dụng. Khi phần mềm được nâng cấp, các phiên bản phần mềm mới có khả năng cài đặt và truy xuất dữ liệu đối với các công tơ phiên bản cũ đã được mua trước đó từ nhà cung cấp.</li> <li>- Phần mềm cài đặt được trên các máy tính bảng hoặc điện thoại di động chạy hệ điều hành ANDROID 6 trở lên có hỗ trợ Bluetooth Low Energy (BLE).</li> </ul>	
14.3	Số lượng công tơ thu thập dữ liệu liên tục tại một phiên ghi chỉ số	Không giới hạn số lượng công tơ.	
14.4	Bảo mật truy cập	Thiết bị được bảo mật qua phân quyền tài khoản sử dụng phần mềm thu thập dữ liệu trên Android.	

TT	Nội dung đánh giá	Yêu cầu	Ghi chú
15	Yêu cầu khác	Thiết bị phải đảm bảo tương thích, kết nối và làm việc tốt với các chủng loại công tơ điện tử có đo xa bằng công nghệ RF như: DDS26D, DTS27 hoặc tương đương đang được vận hành trên lưới điện của PC Phú Thọ đến thời điểm mời thầu.	

#### **V. Thông số kỹ thuật Bộ khuếch đại RF**

STT	Mô tả	Mô tả đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu đặc tính kỹ thuật của hàng hóa dự thầu	Phương pháp chào của nhà thầu	Phương pháp đánh giá
1	<b>Nhà sản xuất</b>	Nêu rõ			
2	<b>Nước sản xuất</b>	Nêu rõ			
3	<b>Mã hiệu</b>	Nêu rõ			
4	<b>Tiêu chuẩn thử nghiệm</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các tiêu chuẩn về đặc tính các điện, các yêu cầu về điện, khả năng chịu xung điện áp, thử nghiệm cấp bảo vệ tuân thủ: IEC 62052-11.</li> <li>- Các tiêu chuẩn về truyền thông và hợp quy tuân thủ: QCVN 47: 2015/BTTTT, QCVN 96: 2015/BTTTT, QCVN 18: 2014/BTTTT</li> </ul>	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu	Nhà thầu phải chào chi tiết đặc tính kỹ thuật	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu
5	<b>Chứng chỉ chất lượng của nhà sản xuất</b>	ISO 9001:2008 hoặc tương đương	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu	Nhà thầu phải chào chi tiết đặc tính kỹ thuật	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu
6	<b>Chức năng</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bộ khuếch đại sóng RF có chức năng khuếch đại hiệu truyền thông. Thông qua việc tái tạo và gửi lại tín hiệu để làm cho tín hiệu truyền thông có thể thu phát xa hơn.</li> <li>- Đây là thiết bị cần thiết cho việc nối rộng khoảng cách ghi</li> </ul>	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu	Nhà thầu phải chào chi tiết đặc tính kỹ thuật	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu



STT	Mô tả	Mô tả đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu đặc tính kỹ thuật của hàng hóa dự thầu	Phương pháp chào của nhà thầu	Phương pháp đánh giá
		đọc giữa công tơ và thiết bị phụ trợ trong các hệ thống ghi đọc dữ liệu bằng sóng RF. - Kích thước nhỏ gọn, tiêu thụ điện năng thấp, khoảng cách truyền thông dài, khả năng chống nhiễu cao.			
7	<b>Nguồn cấp</b>	- Nguồn cấp: 220V $\pm$ 10%.	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu	Nhà thầu phải chào chi tiết đặc tính kỹ thuật	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu
8	<b>Tần số danh định</b>	-50 Hz	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu	Nhà thầu phải chào chi tiết đặc tính kỹ thuật	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu
9	<b>Tần số trung tâm:</b>	408,925 MHz	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu	Nhà thầu phải chào chi tiết đặc tính kỹ thuật	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu
10	<b>Băng thông:</b>	50 kHz (theo giấy phép sử dụng tần số vô tuyến điện và thiết bị vô tuyến điện do Cục Tần số cấp phép cho EVN)	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu	Nhà thầu phải chào chi tiết đặc tính kỹ thuật	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu
11	<b>Tốc độ truyền dữ liệu:</b>	Tối thiểu 2400 bps	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu	Nhà thầu phải chào chi tiết đặc tính kỹ thuật	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu
12	<b>Chỉ thị trạng thái vận hành:</b>	Có chỉ thị trạng thái nguồn điện, trạng thái truyền dữ liệu bằng đèn LED	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu	Nhà thầu phải chào chi tiết đặc tính kỹ thuật	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu

STT	Mô tả	Mô tả đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu đặc tính kỹ thuật của hàng hóa dự thầu	Phương pháp chào của nhà thầu	Phương pháp đánh giá
13	<b>Công suất phát xạ RF:</b>	Từ 10mW (10dBm) đến 500mW (27dBm)	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu	Nhà thầu phải chào chi tiết đặc tính kỹ thuật	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu
14	<b>Giao tiếp thông tin với công tơ và DCU</b>	Sóng RF	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu	Nhà thầu phải chào chi tiết đặc tính kỹ thuật	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu
15	<b>Khả năng chống bụi và nước xâm nhập</b>	IP 54	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu	Nhà thầu phải chào chi tiết đặc tính kỹ thuật	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu
16	<b>Điều kiện khí hậu</b>	<p>1. Nhiệt độ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhiệt độ làm việc bình thường: 0°C đến 55 °C</li> <li>- Nhiệt độ vận chuyển, lưu kho bảo quản: 0°C đến 70 °C</li> </ul> <p>2. Độ ẩm tương đối:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trung bình năm: &lt;75%</li> <li>- 30 ngày trải đều một cách tự nhiên trong năm: 95%</li> <li>- Thịnh thoảng đối với các ngày khác: 85%</li> </ul>	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu	Nhà thầu phải chào chi tiết đặc tính kỹ thuật	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu
17	<b>Hợp quy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sản phẩm phải được hợp quy theo tiêu chuẩn của Việt Nam.</li> <li>- Nhà thầu Cung cấp Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu do phòng thử nghiệm độc lập và đáp ứng quy định trong phần đặc tính kỹ thuật ban hành</li> </ul>	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu	Nhà thầu phải chào chi tiết đặc tính kỹ thuật	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu

STT	Mô tả	Mô tả đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu đặc tính kỹ thuật của hàng hóa dự thầu	Phương pháp chào của nhà thầu	Phương pháp đánh giá
18	<b>Khả năng khuếch đại tín hiệu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tương thích với các chủng loại công tơ hiện đang sử dụng trên lưới điện Công ty Điện lực:</li> <li>- Công tơ 1 pha thu thập bằng công nghệ RF: Công tơ mã hiệu: DDS26D... hoặc tương đương</li> <li>- Công tơ 3 pha thu thập bằng công nghệ RF: Công tơ mã hiệu: DTS27... hoặc tương đương</li> </ul>	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu	Nhà thầu phải chào chi tiết đặc tính kỹ thuật	Phải đáp ứng đặc tính kỹ thuật mời thầu

## **VI. MÁY CẮT HA ÁP - MCCB**

### **Điều 6. Yêu cầu chung**

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

1.1 MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 2 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 1 pha.

1.2 MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 3 cực hoặc 4 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 3 pha.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. 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 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. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình 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 điển hình 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:

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)).
- 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).

iv. Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch từng cực riêng lẻ (Individual pole short-circuit breaking capacity): Áp dụng đối với các áp tô mát dùng trong hệ thống pha-đất:

- Khả năng cắt ngắn mạch cực riêng rẽ (Individual pole short-circuit breaking capacity).
- Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

#### **Điều 7. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCCB**

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
3	Mã hiệu		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), đấu 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		Tùy nhu cầu sử dụng, đơn vị có thể lựa chọn MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau: - MCCB có $I_n$ tới 315A: $0,7 \div 1 \times I_n$ - MCCB có $I_n > 315A$ : $0,5 \div 1 \times I_n$
9	Điện áp làm việc định mức của thiết bị ( $U_e$ ) (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
10	Điện áp cách điện định mức ( $U_i$ )	VAC	$\geq 690$
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức ( $U_{imp}$ )	kVp	$\geq 8$
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức ( $I_n$ ):	A	(Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, đơn vị lựa chọn loại MCCB với dòng định mức phù hợp)
	MCCB 03 cực	“	150(160), 200, 250, 300, 400
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A (cắt nhanh)
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức ( $I_{cu}$ ) ở điện áp làm việc định mức	kA	
	MCCB có $I_n = 50-100A$	“	$\geq 25$
	MCCB có $I_n = 125-315A$	“	$\geq 36$
	MCCB có $I_n = 320-800A$	“	$\geq 50$
	MCCB có $I_n \geq 1.000A$	“	$\geq 65$
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức ( $I_{cs}$ ) ở điện áp định mức	kA	$I_{cs} = 100\% I_{cu}$

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu	Lần	(không tải/có tải ở dòng định mức)
	MCCB có $I_n = 50-100A$	“	8.500/1.500
	MCCB có $I_n = 125-315A$	“	7.000/1.000
	MCCB có $I_n = 320-630A$	“	4.000/1.000
	MCCB có $630 < I_n \leq 2.500A$	“	2.500/500
	MCCB có $I_n \geq 2.500A$		1.500/500
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 đầu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders) (tùy chọn theo nhu cầu thiết kế)		06 miếng (đối với MCCB 3 cực)
			04 miếng (đối với MCCB 2 cực)
18.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng (đối với MCCB 3 cực)
			02 miếng (đối với MCCB 2 cực)
19	Số lượng tiếp điểm phụ (tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế)		Nêu cụ thể
20	Bề rộng của MCCB	mm	Nêu cụ thể
21	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương
22	Đóng gói		MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
23	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Khoản 3- Điều 6
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 4- Điều 3

## E. Chống sét van, FCO...:

### E.1. Chống sét van:

#### \* Yêu cầu chung

##### 1. Chống sét van

a. Để đảm bảo chống sét van sử dụng cho trạm biến áp 110 kV và trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối có thể bảo vệ cả quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác thì yêu cầu phải sử dụng loại chống sét van không khe hở.

b. CSV có vỏ làm bằng vật liệu sứ (Porcelain) hoặc Polymer, bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Nếu vỏ bằng Polymer thì trong lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực v.v.) chống uốn cong, xoắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.

c. Có phần tự giải thoát áp lực trong các điều kiện vận hành quá tải đối với chống sét van vỏ sứ.

## 2. Bố trí lắp đặt

a. CSV phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép.

b. CSV phải được trang bị đầy đủ các phụ kiện để đấu nối vào dây pha/trung tính và hệ thống nối đất, bộ phụ kiện cách điện để lắp trên hệ thống giá đỡ kim loại và bộ đếm sét.

## 3. Các yêu cầu về thí nghiệm

Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng (routine test): Gồm có các hạng mục thí nghiệm theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4, gồm tối thiểu các hạng mục:

- Đo điện áp quy chuẩn Uref (Reference Voltage).
- Đo điện áp dư (residual voltage).
- Đo phóng điện cục bộ (internal partial discharge test).
- Thí nghiệm điện áp tần số công nghiệp (Power- frequency voltage test).

### b. Thí nghiệm điển hình (Type test):

Đối với chống sét van phải được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO hoặc phòng thí nghiệm của nhà sản xuất nhưng kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (có chứng chỉ ISO) như: KEMA, CESI v.v.

Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV trong trạm biến áp 110 kV gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).
- Điện áp dư (Residual voltage).
- Kiểm tra điều kiện vận hành lâu dài với Ucov (Test to verify long term stability under continuous operation voltage).
- Khả năng truyền nạp lặp lại Qrs (Repetitive charge transfer withstand).
- Khả năng hấp thụ nhiệt với mẫu thử (Heat dissipation behaviour verification of test sample).
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).
- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).

- Thử nghiệm ngắn mạch (Short circuit test).
- Thử nghiệm độ uốn (Bending test).
- Đối với CSV cách điện polymer (Polymer-housed surge arresters): Thử nghiệm lão hóa bởi thời tiết (Weather ageing test).

Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV trạm phân phối/thiết bị đóng cắt gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).
- Điện áp dư (Residual voltage).
- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).

Ngoài ra, tùy theo đặc thù vị trí lắp đặt và mục đích sử dụng, cấu tạo của chống sét van các đơn vị có thể lựa chọn thêm một số các hạng mục thí nghiệm điển hình (Type test) theo tiêu chuẩn IEC 60099-4.

#### 4. Phụ kiện

- a. Các kẹp cực để đấu nối.
- b. Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.
- c. Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.
- d. Đế lắp chống sét van.

#### 5. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

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

- a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- c. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- d. Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.
- e. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

#### 6. Yêu cầu khác

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

b. Chống sét van 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. Trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, bu lông, đai ốc và các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tuân thủ Quyết định số 82/QĐ-EVN-QLXD-TĐ ngày 07/01/2003.

d. Bu lông chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 5571-1991, TCVN 1916-1995; đai ốc-vòng đệm theo tiêu chuẩn TCVN 1905-76.

e. Khi vận chuyển cho phép tháo và đóng gói từng bộ phận riêng và phải có bảng liệt kê số lượng vật tư trong từng kiện đóng gói.

### 1. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật chống sét van 22 kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
<b>I</b>	<b>Thông tin chung nhà sản xuất</b>		
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
<b>II</b>	<b>Thông tin về chế độ lưới điện</b>		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24
2	Tần số định mức	Hz	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha đối với lưới 3 pha 3 dây		1,4
5	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
<b>III</b>	<b>Thông số kỹ thuật của chống sét</b>		
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		DH
3	Điện áp định mức Ur	kV	$\geq 18$
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	$\geq 13,97$ hoặc phù hợp với cấu trúc lưới và ứng dụng cũng như trị số tính toán theo thiết kế
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kA	$\geq 10$
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	$\geq 100$

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
8	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	$\geq 1,1$
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	$\geq 0,4$
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$
<b>IV</b>	<b>Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van</b>		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 $\mu$ s) - Bil	kV	$\geq 125$
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	$\geq 50$
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	$\geq 25$ hoặc 31 (tùy theo môi trường khu vực thiết kế)
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Đơn vị tư vấn tính toán
6	Khả năng chịu lực động	kN	Đơn vị tư vấn tính toán

## 2. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật chống sét van 35 kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
<b>I</b>	<b>Thông tin chung nhà sản xuất</b>		
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
<b>II</b>	<b>Thông tin về chế độ lưới điện</b>		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	38,5
2	Tần số định mức	Hz	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính cách ly với đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha		1,73
5	Thời gian duy trì quá độ điện áp lớn nhất	s	7200
6	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
<b>III</b>	<b>Thông số kỹ thuật của chống sét</b>		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		DH hoặc class 1
3	Điện áp định mức Ur	kV	$\geq 48$
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	$\geq 38$
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kA	$\geq 10$
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	$\geq 100$
8	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,3$
<b>IV</b>	<b>Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van</b>		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 180$
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	$\geq 75$
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	$\geq 25$ hoặc 31 (tùy theo môi trường khu vực thiết kế)
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Đơn vị tư vấn tính toán
6	Khả năng chịu lực động	kN	Đơn vị tư vấn tính toán

### 3. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật chống sét van 110kV:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
<b>I</b>	<b>Thông tin chung nhà sản xuất</b>		
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
<b>II</b>	<b>Thông tin về chế độ lưới điện</b>		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	123
2	Tần số định mức	Hz	50

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha		1,4
5	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
<b>III</b>	<b>Thông số kỹ thuật của chống sét</b>		
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		SM hoặc cao hơn
3	Điện áp định mức $U_r$	kV	$\geq 96$
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	$\geq 76$
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kA	$\geq 10$
7	Dòng điện phóng đỉnh	kA <sub>peak</sub>	$\geq 100$
8	Năng lượng nhiệt định mức $W_{th}$	kJ/kV* $U_r$	$\geq 7$
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	$\geq 1,6$
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$
<b>IV</b>	<b>Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van</b>		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50μs) – Bil	kV	$\geq 550$
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kV	$\geq 230$
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	$\geq 25$ hoặc 31 (tùy theo môi trường khu vực thiết kế)
5	Khả năng chịu đựng ngắn mạch	kA	$\geq 31,5$
6	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Đơn vị tư vấn tính toán

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
7	Khả năng chịu lực động	kN	Đơn vị tư vấn tính toán

### **E.2.Cầu chì tự rơi 35kV cách điện gốm:**

1. Cầu chì tự rơi (FCO) là loại 1pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. Thiết kế FCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp) và bộ giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Cách điện phải là loại gốm sứ tráng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Yêu cầu kỹ thuật của dây chì: Theo quy định tại Chương VII.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

- 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 sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây:

- + Kiểm tra ngoại quan (Visual inspection).
- + Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50 Hz, 1 phút (Power-frequency withstand voltage test).
- + Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation test).
- Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Thử nghiệm điển hình 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 điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- + Thử nghiệm điện môi (Dielectric test).
- + Thử nghiệm khả năng cắt (Interrupting/Breaking tests).
- + Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
- + Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio (Radio-influence tests).
- + Thử áp suất tĩnh (Expandable cap static relief pressure tests).
- + Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).
- Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test):

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên FCO từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng mục sau:

+ Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp - khô (Power-frequency dry-withstand voltage test).

+ Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

#### 4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

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

#### 5. Yêu cầu khác:

- 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 phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

- 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.

- Các chi tiết bằng thép (giá đỡ, 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 FCO 35 kV – Cách điện gồm**

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 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại gồm sứ tráng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha)	kV	$\geq 35$
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	100

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
9	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	$\geq 10$
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	$\geq 5,0$
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 $\mu$ s)	kVp	$\geq 170$
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	$\geq 70$
13	Phụ kiện đi kèm FCO		
13.1	Cách điện		Loại gốm sứ trắng men
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	$\geq 16$ hoặc $\geq 20$ (tùy theo môi trường khu vực thiết kế)
13.2	Cần cầu chì (Fuseholder)		- Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngắn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng.
13.3	Đầu cực đấu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm
13.4	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,..		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu$ m
14	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương
15	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được in bằng mực in không phai trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngâm đỡ cần cầu chì.
16	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại mục 3
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục 4

### **E.3.Cầu chì tự rơi 22kV cách điện gốm:**

#### **Điều 4. Yêu cầu chung**

1. Cầu chì tự rơi (FCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. Thiết kế FCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp) và bộ giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Cách điện phải là loại gốm sứ trắng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Yêu cầu kỹ thuật của dây chì: Theo quy định tại Chương VII.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. 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 sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan (Visual inspection).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50 Hz, 1 phút (Power-frequency withstand voltage test).
- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation test).

b. Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Thử nghiệm điển hình 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 điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm điện môi (Dielectric test).
- Thử nghiệm khả năng cắt (Interrupting/Breaking tests).
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
- Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio (Radio-influence tests).
- Thử áp suất tĩnh (Expandable cap static relief pressure tests).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

c. Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test):

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên FCO từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng mục sau:

- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp - khô (Power-frequency dry-withstand voltage test).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

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. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- c. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

5. 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 phù hợp với yêu cầu của thiết kế 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 (giá đỡ, 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.

**Điều 5. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật FCO 22 kV – Cách điện gồm**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
24	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
25	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
26	Mã hiệu		Nêu cụ thể
27	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
28	Chủng loại		FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại gốm sứ trắng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím,...cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm
29	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha)	kV	$\geq 24$
30	Tần số định mức	Hz	50
31	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	200
32	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	$\geq 10$
33	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	$\geq 7,1$
34	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 $\mu$ s)	kVp	$\geq 125$

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
35	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	$\geq 50$
36	Phụ kiện đi kèm FCO		
13.1	Cách điện		Loại gốm sứ tráng men
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	$\geq 16$ hoặc $\geq 20$ (tùy theo môi trường khu vực thiết kế)
13.2	Cần cầu chì (Fuseholder)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím</li> <li>- Có lõi đồng làm ngắn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng.</li> </ul>
13.3	Đầu cực đấu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm
13.4	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,..		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$
37	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương
38	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được in bằng mực in không phai trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì.
39	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Khoản 3- Điều 4
40	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 4- Điều 4

#### **E.4 LBFCO 22 KV – CÁCH ĐIỆN GỐM**

##### **Điều 8. Yêu cầu chung**

1. Cầu chì tự rơi cắt có tải (LBFCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. LBFCO phải có bộ phận ngắt hồ quang, được sử dụng như dao cắt phụ tải cho phép đóng/cắt có tải. Bộ phận ngắt hồ quang phải được làm từ vật liệu chống cháy. Thiết kế LBFCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp), bộ phận ngắt hồ quang, bộ giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Cách điện phải là loại gốm sứ tráng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng

như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Yêu cầu kỹ thuật của dây chì: Theo quy định tại Chương VII.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. 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 sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan (Visual inspection).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50 Hz, 1 phút (Power-frequency withstand voltage test).

- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation test).

b. Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Thử nghiệm điển hình 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 điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm điện môi (Dielectric test).
- Thử nghiệm khả năng cắt (Interrupting/Breaking tests).
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
- Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio (Radio-influence tests).
- Thử áp suất tĩnh (Expandable cap static relief pressure tests).
- Thử nghiệm cắt tải (Load break test).
- Thử nghiệm khả năng chống cháy của buồng dập hồ quang.
- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

c. Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test):

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên LBFCO từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng mục sau:

- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp - khô (Power-frequency dry-withstand voltage test).

- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

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. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- c. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

5. 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 phù hợp với yêu cầu của thiết kế 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 (giá đỡ, 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.

**Điều 9. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật LBFCO 22 kV – Cách điện gốm**

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 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		LBFCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, có bộ phận ngắt hồ quang cho phép đóng cắt có tải. Cách điện là loại gốm sứ trắng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha)	kV	$\geq 24$
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	
	+ Đối với LBFCO-200A	“	200
9	Dòng cắt tải của LBFCO	A	
	+ Đối với LBFCO-200A	“	200
10	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	+ Đối với LBFCO-200A	“	$\geq 10$
11	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	
	+ Đối với LBFCO-200A	“	$\geq 7,1$
12	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 $\mu$ s)	kVp	$\geq 125$
13	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	$\geq 50$
14	Số lần đóng cắt có tải	Lần	$\geq 100$
15	Phụ kiện đi kèm LBFCO		
15.1	Cách điện		Loại gốm sứ tráng men
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	$\geq 16$ hoặc $\geq 20$ (tùy theo môi trường khu vực thiết kế)
15.2	Buồng dập hồ quang		Làm bằng vật liệu nhựa chịu nhiệt và sinh khí, cấp chống cháy V0 theo tiêu chuẩn UL94 (hoặc IEC 60695-11-20/ IEC 60695-11-10)
15.3	Cần cầu chì (Fuseholder)		- Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngắn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng.
15.4	Đầu cực đầu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đầu nối với dây đồng hoặc dây nhôm
15.5	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,..		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu$ m
16	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương
17	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được in bằng mực in không phai trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngâm đỡ cần cầu chì.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
18	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Khoản 3- Điều 8
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 4- Điều 8

### **E.5. Dây chì trung thế:**

#### **\* Yêu cầu chung**

1. Dây chì (Fuse link) thuộc loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV.

2. Dây chì được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. 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 sản xuất tương ứng.

b. Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

- Thử nghiệm điển hình 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 điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests)
- Thử nghiệm đường cong đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time- Current tests).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).
- Thử nghiệm khả năng chịu kéo (Tensile withstand strength).

c. Thử nghiệm nghiệm thu (Sample test):

- Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên dây chì từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với hạng mục sau:

- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).

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. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành thiết bị
- c. Bảng đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time - Current characteristics) tương ứng dòng định mức dây chì công bố của nhà sản xuất đúng với loại dây chì được cung cấp.

d. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO

5. 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 phù hợp với yêu cầu của thiết kế 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.

**\* Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật dây chì**

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		ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
5	Chủng loại		Chì loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV.	
6	Chiều dài tổng thể		$\geq 32$ inch (812 mm)	
7	Tần số định mức	Hz	50	
8	Cỡ chì/dòng điện định mức của dây chì		10,15A, 20A	
9	Đầu chì		- Đầu chì là loại tháo rời được,	
			- Được làm bằng đồng mạ bạc, lớp mạ phải trắng đều, không bị hoen ố, không bị bong tróc.	
10	Ống giấy bảo vệ chì		- Vật liệu: giấy đã lưu hóa, dạng quần só, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ống fuseholder.	
			- Ống giấy có độ cứng chắc chắn, không biến dạng, méo mó.	
			- Đầu ống giấy phải được gắn chắc	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
			chấn vào đầu tiếp xúc của chì (các loại chì có đường kính nhỏ cần tăng cường thêm vòng kẹp) đảm bảo ống không tuột xuống trong quá trình vận hành đóng cắt chì hoặc ngắn mạch.	
11	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương. Các thông tin dưới đây phải được in hoặc khắc trên đầu dây chì: - Tên nhà sản xuất (thương hiệu). - Dòng điện định mức. - Dấu hiệu dây chì loại K theo sau dòng điện.	
12	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu như trên	
13	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu như trên	

**E6. Dao cách ly chém đứng 24kV - 630A trong nhà + Khung đỡ, giá đỡ, tay thao tác, cơ cấu truyền động ngang, chuyển động dọc, giá đỡ tay gạt, phụ kiện đấu nối; Dao cách ly chém ngang 24kV - 630A ngoài trời + Khung đỡ, giá đỡ, tay thao tác, cơ cấu truyền động ngang, chuyển động dọc, giá đỡ tay gạt, phụ kiện đấu nối:**

## I- Điều kiện 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 cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

Lưu ý: Trường hợp thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khắc nghiệt (vượt ngoài các giới hạn của bảng trên), các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để bổ sung các yêu cầu riêng cho thiết bị nhằm vận hành an toàn, nhưng vẫn phải đảm bảo thuận lợi khi lựa chọn VTTB, không trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của ngành và của Tổng công ty Điện lực miền Bắc có liên quan.

### 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22	35
-------------------------------------	----	----



Sơ đồ nối	3 pha 3 dây, hoặc 3 pha 4 dây	3 pha 3 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24	38,5
Tần số (Hz)	50	50
Dòng ngắn mạch tối đa của hệ thống	25kA/1s	25kA/1s

## II. Yêu cầu kỹ thuật chung:

### 1. Tiêu chuẩn lựa chọn và áp dụng:

- Cầu dao cách ly (DCL) trong tập YCKT này quy định là loại thiết bị đóng cắt điện liên động 3 pha, lắp đặt trên cao ngoài trời hoặc trong nhà, không có dao nối đất, có cụm truyền động thao tác đóng cắt bằng tay từ phía dưới.

- Khi cắt DCL, các tiếp điểm tĩnh và động tách ra có khoảng hở cách ly trong không khí, có thể quan sát được khoảng hở không khí này cũng như quá trình đóng cắt.

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC 60129, IEC 62271-102, TCVN 8096-107, TCVN 5768 hoặc tương đương.

### 2. Các đặc trưng kỹ thuật:

- Vật liệu cách điện: Sứ gốm tráng men hoặc polymer.

- Chiều dài dòng rò: (i) Với cách điện gốm lắp ngoài trời lựa chọn mức 16mm/kV hoặc 20mm/kV tùy theo điều kiện môi trường vận hành; (ii) Với cách điện polymer lắp ngoài trời lựa chọn mức 25mm/kV hoặc 31mm/kV tùy theo điều kiện môi trường vận hành; (iii) DCL lắp trong nhà với cả hai loại vật liệu cách điện lựa chọn mức 16mm/kV hoặc 20mm/kV tùy theo điều kiện môi trường vận hành.

- Kiểu đóng cắt: Tùy theo điều kiện bố trí thiết bị, có thể lựa chọn một trong hai loại sau:

+ Lưỡi dao xoay ngang mở giữa: Yêu cầu lắp đặt sao cho khi đóng cắt lưỡi dao xoay ngang trên mặt phẳng song song với mặt đất.

+ Lưỡi dao xoay dọc (kiểu chém đứng): Yêu cầu lắp đặt sao cho khi cắt DCL, cụm tiếp điểm động và tay dao không thể tự đóng lại (tự sập xuống do trọng lượng) khi gặp các lỗi cơ khí, gãy chốt, hay có rung chấn. Ví dụ có thể lắp đặt lưỡi dao thẳng đứng, tiếp điểm tĩnh phía trên, khi cắt ra lưỡi dao mở nghiêng xuống phía dưới.

- Đế DCL bằng thép hình, phù hợp lắp đặt trên cột hoặc trên tường, các pha liên động cơ khí với nhau để đóng/cắt cùng lúc. Các chi tiết bằng thép, bao gồm cả các bu lông, đai ốc, vòng đệm, chốt... đều phải bằng thép không gỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng. Độ dày lớp mạ theo TCVN 5408.

- Phần lưỡi DCL và các chi tiết tham gia dẫn dòng điện mạch chính phải bằng đồng, các tiếp điểm bằng đồng mạ bạc. Tiếp điểm và các khớp xoay dẫn dòng khác phải có cơ cấu lò xo ép hoặc lẫy đàn hồi để đảm bảo tiếp xúc.

- Kẹp cực đầu nối bằng đồng mạ hoặc hợp kim, phù hợp với dây đầu nối và/hoặc đầu cốt (cosse).

- Các khớp truyền động, ổ trục phải bằng vật liệu bền chắc, trơn tru, đảm bảo không gỉ hay bị kẹt khi vận hành ngoài trời thời gian dài. Nhà sản xuất phải có tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo trì bảo dưỡng kèm theo.

- Tay thao tác DCL có độ dài cánh tay đòn ít nhất 350mm, phải có chốt an toàn và có lỗ để lắp khóa thao tác cả ở vị trí đóng và vị trí cắt. Cơ cấu chốt an toàn phải đảm bảo giữ được nguyên vị trí của DCL kể cả khi có các ngoại lực, xung lực hay do trọng lượng tác động. Lực tĩnh tác động lên cánh tay đòn khi thực hiện đóng hoặc cắt DCL không được lớn hơn 245N.

- Nhãn mác: Mỗi bộ DCL phải có nhãn kim loại không gỉ, không phai, chỉ dẫn các nội dung sau:

+ Tên cơ sở sản xuất;

+ Tên sản phẩm;

+ Kiểu, mã hiệu;

+ Số chế tạo, năm sản xuất;

+ Điện áp định mức;

+ Dòng điện định mức;

+ Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức ngắn hạn;

+ Khối lượng, kg;

+ Kiểu truyền động. Phần tay thao tác có nhãn chỉ đóng/cắt và chiều chuyển động

- Tùy theo vị trí lắp đặt, đơn vị chủ đầu tư, tư vấn thiết kế có thể đưa ra các bản vẽ mô tả hoặc yêu cầu bổ sung về phần giá đỡ DCL, giá đỡ cụm thao tác cho phù hợp.

### **3. Nhận diện thương hiệu:**

Tất cả các loại hàng hóa do EVNNPC và các đơn vị trực thuộc mua sắm đều phải có các nhận diện thương hiệu được quy định như sau:

#### **3-1. Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:**



- Cấu trúc gồm phần logo hình sao 4 cánh và phần chữ “EVNNPC”.

- Mẫu chi tiết logo và chữ nhận diện thương hiệu có thể tải từ đường link <https://npc.com.vn/Assets/images/logo.svg?v=1.0.0>

#### **3-2. Trên thân DCL:**

- Trên thân DCL phải có nhận diện thương hiệu EVNNPC nêu trên và có thể thực hiện theo một trong các cách sau:

(i) In (khắc) chữ lên cùng tấm nhãn mác thiết bị, in phía trên hoặc bên trái các dòng thông số thiết bị. Màu sắc tùy theo công nghệ in (khắc) của nhà sản xuất.

(ii) In/khắc riêng phần nhận diện thương hiệu như một nhãn phụ, có độ bền tương đương nhãn mác thiết bị.

- Kích cỡ phần chữ nhận diện thương hiệu lớn hơn hoặc bằng cỡ chữ in thông tin thiết bị. Kích cỡ của phần logo có đường kính từ 2 đến 2,5 lần cỡ chữ cái.

- Trường hợp số lượng mua sắm nhỏ lẻ phục vụ xử lý sự cố bất thường (từ một đến hai bộ) có thể không cần áp dụng yêu cầu này.

#### **4. Các yêu cầu về thử nghiệm:**

##### **a) Thử nghiệm thường xuyên (Routine test):**

Các thử nghiệm thường xuyên được thực hiện bởi nhà sản xuất. Các hạng mục cơ bản gồm:

- Kiểm tra ngoại hình, các kích thước
- Thử nghiệm độ bền điện môi tần số nguồn
- Thử nghiệm thao tác cơ khí
- Đo điện trở mạch chính

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

Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test) được thực hiện bởi phòng thí nghiệm độc lập với mẫu DCL cùng kiểu loại, cùng thiết kế, cùng cấp điện áp và khoảng dòng điện định mức. Các hạng mục thử nghiệm chính như sau:

- Kiểm tra ngoại hình, các kích thước
- Thử nghiệm độ bền điện môi tần số nguồn trạng thái khô (Mức thử 60kV / 1 phút với DCL ngoài trời và mức thử 50kV/1 phút với DCL trong nhà)
- Thử nghiệm độ bền điện môi tần số nguồn ở trạng thái ướt đối với DCL loại ngoài trời (Mức thử 50kV/ 1 phút)
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt mạch chính (Gồm tiếp điểm chính, các cơ cấu và khớp dẫn dòng, các đầu kết nối ra ngoài) yêu cầu độ tăng nhiệt không quá 60°C.
- Đo độ dày lớp mạ chống gỉ các bộ phận theo TCVN 5408 hoặc tương đương.
- Thử nghiệm độ bền cơ khí
- Đo điện trở mạch chính
- Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung đỉnh 125kV cho cách điện pha – đất và 140kV cho cách điện tiếp điểm khi mở.
- Các thử nghiệm điển hình đối với cái cách điện gốm hoặc polymer tương ứng với chủng loại cung cấp.

##### **c) Thử nghiệm khác:**

- Kiểm định an toàn kỹ thuật thiết bị theo quy định hiện hành của Nhà nước.
- Các thử nghiệm khác như thử nghiệm mẫu, thử nghiệm chấp nhận (nghiệm thu) do chủ đầu tư thỏa thuận với nhà cung cấp và thực hiện theo các quy định về kiểm soát chất lượng của NPC.

#### **5. Các yêu cầu khác:**

##### **a) Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:**

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

- Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- Các biên bản thử nghiệm và các văn bản chứng nhận về quản lý chất lượng.

**b) Yêu cầu khác:**

- 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 phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

- 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.

- Lưu ý về vị trí lắp đặt: Tại các vị trí liên kết mạch vòng, khi lắp DCL này cần phối hợp nối tiếp với các thiết bị đóng cắt khác hoặc các khoảng tháo lều, tạo khoảng hở đủ lớn giữa 2 nguồn điện trung áp khác nhau, tránh tình trạng đối pha trên thiết bị.

**III. Bảng thông số kỹ thuật chính:**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nước sản xuất		Nêu rõ
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Chứng nhận ISO về quản lý chất lượng còn hiệu lực		ISO 9001 hoặc tương đương
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60129, IEC 62271-102, TCVN 8096-107, TCVN 5768 hoặc tương đương
6	Biên bản thí nghiệm (Type test) do đơn vị thử nghiệm độc lập cấp		Đáp ứng
7	Kiểu loại:		
	Dao cách ly chém ngang 24kV - 630A ngoài trời		Ngoài trời, xoay ngang mở giữa
	Dao cách ly chém đứng 24kV - 630A trong nhà		Trong nhà/chém dọc
8	Cơ cấu truyền động		Bằng tay, có cánh tay đòn (tay thao tác)
9	Điện áp làm việc định mức/lớn nhất	kV	22/24
10	Tần số định mức	Hz	50
11	Điện áp chịu đựng tần số nguồn, 1 phút (khô/ướt)	kV <sub>rms</sub>	+ DCL ngoài trời: 70/55 + DCL trong nhà: 50 (Chỉ thử khô)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
12	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 $\mu$ s (BIL)	kV <sub>peak</sub>	+ Pha-đất, Pha-pha: 125 + Giữa 2 tiếp điểm khi mở: 140
13	Dòng điện định mức	A	$\geq 630$
14	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức trong 1 giây	kA <sub>rms</sub>	25
15	Dòng đóng, cắt MBA không tải	A	2,5
16	Dòng đóng, cắt đường dây không tải	A	10
17	Vật liệu cách điện (tùy chọn)		Gồm
18	Mức chiều dài đường rò bề mặt cách điện	mm/kV	+ Cách điện gồm ngoài trời: 16 hoặc 20 tùy theo môi trường lắp đặt + Trong nhà: 16 hoặc 20 tùy theo môi trường lắp đặt
19	Số lần đóng cắt cơ khí không cần bảo dưỡng (Mức độ bền cơ học)	Lần	1000 (Class M0 theo IEC 62271-102)
20	Khoảng cách cách ly giữa 2 cực của 1 pha tại vị trí mở	mm	$\geq 330$
21	Chiều dài cánh tay đòn	mm	$\geq 350$
22	Lực tĩnh tác động lên cánh tay đòn khi thao tác	N	$\leq 245$
23	Chốt và khóa		Có chốt và móc dùng để khóa tại 2 vị trí đóng và mở
24	Phụ kiện đi kèm		Nêu rõ
25	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có

#### **E.7. Cầu dao phụ tải 24kV chém ngang:**

TT	Thông số	Đơn vị	Yêu cầu
I	Yêu cầu chung		
1.1	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời, treo trên cột, nhiệt độ môi trường lớn

TT	Thông số	Đơn vị	Yêu cầu
			nhất +45°C, chịu được môi trường ăn mòn
1.2	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		Theo IEC hoặc ANSI hoặc tương đương
1.3	Biên bản thử nghiệm		Biên bản thí nghiệm type test do đơn vị thí nghiệm độc lập quốc tế cấp
1.4	Chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng		ISO9000
<b>II</b>	<b>Cầu dao phụ tải</b>		
2.1	Loại		Cầu dao phụ tải cách ly chém đứng ngoài trời (bao gồm buồng cắt, khe hở cách ly nhìn thấy được khi ở vị trí cắt, cơ cấu truyền động, các cách điện đỡ)
2.2	Hãng/Nước sản xuất		
2.3	Số pha		3
2.4	Dòng cắt tải định mức	A	630
2.5	Khả năng chịu dòng ngắn mạch	kA/s	$\geq 25$
2.6	Điện áp định mức	kV	24 (dùng cho lưới 22 và 10 kV)
2.7	Điện áp thử AC, $f=50$ Hz trong 1 phút (giá trị hiệu dụng)	kV	$\geq 50$
2.8	Mức cách điện xung 1.2/50 s (giá trị đỉnh)	kV	$\geq 125$
2.9	Dập hồ quang		có buồng dập hồ quang kín trong chân không hoặc SF6 hoặc dầu
2.10	Các cách điện ngoài		Vật liệu Gốm
2.11	Độ bền cơ	Lần	$\geq 2500$
2.12	Độ bền điện ở Iđm	Lần	$\geq 20$
2.13	Khoảng cách pha - pha, pha - đất của các phần mang điện của cầu dao	mm	$\geq 400$
2.14	Truyền động		3 pha

TT	Thông số	Đơn vị	Yêu cầu
2.15	Thao tác		Bằng tay
2.16	Các tiếp điểm		Các tiếp điểm phải được mạ để đảm bảo tiếp xúc tốt, các phần mang dòng phải được làm bằng đồng hoặc đồng thau
2.17	Trọng lượng	kg	
2.18	Trụ đỡ cách điện		Trụ dao bằng sứ gồm đế cách điện và gá các lưỡi dao
III	Phụ kiện đi kèm		
3.1	Lắp đặt và vận hành		Khung đỡ, giá đỡ, tay thao tác, cơ cấu truyền động, phụ kiện đấu nối, kẹp nối đất
3.2	Tài liệu		các bản vẽ kích thước, tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành

**E.8. Dao cách ly phụ tải 24kV - 630A chém đứng ngoài trời + Khung đỡ, giá đỡ, tay thao tác, cơ cấu truyền động ngang, chuyển động dọc, giá đỡ tay gạt, phụ kiện đấu nối; Dao cắt có tải 3 pha 22kV 630A ngoài trời dập hồ quang bằng dầu:**

**Điều 22. Yêu cầu chung**

1. LBS phải là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời hoặc lắp trên tường trong nhà, dập hồ quang bằng dầu, thao tác đóng cắt bằng tay bằng sào thao tác chuyên dụng.
2. LBS hoàn chỉnh phải bao gồm đầy đủ các bộ phận và phụ kiện kèm theo bao gồm: cách điện, kẹp cực đấu nối dây, nhãn thiết bị, giá lắp, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v.

**Điều 23. Các yêu cầu về thử nghiệm**

**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 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Thử nghiệm độ bền điện môi cho mạch chính (Dielectric test on the main circuit).
- b. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of circuits).
- c. Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation test).

**2. Thử nghiệm điển hình (Type test)**

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi Đơn vị thử nghiệm được cấp chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn tiêu chuẩn IEC 62271-

103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).
- b. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of main circuits).
- c. Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current tests).
- d. Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).
- e. Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải (Making and breaking tests).
- f. Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường (Mechanical and environmental tests).

#### **Điều 24. Phụ kiện kèm theo thiết bị**

Mỗi LBS cung cấp phải theo kèm các thành phần, phụ kiện hoàn chỉnh sau:

1. Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS.
2. Sáu (06) kẹp cực phù hợp đầu nối LBS với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm<sup>2</sup>.
3. Móc (hoặc cơ cấu) thao tác đóng/cắt LBS bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác;
4. Giá lắp LBS đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng;
5. Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng LBS (bằng Tiếng Việt).

#### **Điều 25. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo**

1. Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật LBS.
2. Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.
3. Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

#### **Điều 26. Yêu cầu khác**

1. 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 và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

2. 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.

3. Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải thực hiện việc đào tạo, hướng dẫn cho cán bộ kỹ thuật của Đơn vị mua sắm về lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị.

#### **Điều 27. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật LBS loại dầu dùng cho lưới điện 22 kV**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể



TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Điện áp định mức	kV	$\geq 24$
6	Buồng dập hồ quang		Dầu (không chứa PCBs)
7	Chế độ làm việc		Ngoài trời và trong nhà
8	Số pha		3
9	Tần số định mức	Hz	50
10	Chiều di chuyển của dao		Thẳng đứng
11	Lắp đặt		Nằm ngang
12	Thao tác bằng tay và có sào thao tác chuyên dụng		Có
13	Phụ kiện đi kèm để đáp ứng việc lắp đặt, vận hành thiết bị hoàn chỉnh		Đáp ứng theo yêu cầu tại Điều 24
14	Vật liệu cách điện		Sứ gốm hay composite
15	Dòng điện làm việc và dòng điện cắt tải định mức (tùy theo giá trị dòng điện tại vị trí lắp đặt thiết bị)	A	$\geq 400$
			$\geq 630$
16	Điện áp chịu đựng xung sét:		
16.1	Giữa các pha với nhau và với đất	kV	$\geq 125$
16.2	Giữa hàm tĩnh và hàm động khi dao mở	kV	$\geq 145$
17	Điện áp tần số công nghiệp:		
17.1	Giữa các pha với nhau và với đất	kV	$\geq 50$
17.2	Giữa hàm tĩnh và hàm động khi dao mở	kV	$\geq 60$
18	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	$\geq 12,5$ hoặc $\geq 16$ (Đơn vị lựa chọn theo giá trị dòng ngắn mạch tính toán tại vị trí lắp đặt thiết bị)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
19	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	$\geq 01$
20	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	$\geq 25$ hoặc $\geq 31$ (Tùy chọn theo môi trường khu vực lắp đặt)
21	Khoảng cách pha - pha và pha - đất	mm	$\geq 330$
22	Số lần thao tác cơ khí	Lần	$\geq 1.000$
23	Số lần đóng cắt ở tải định mức mà không cần bảo trì	Lần	$\geq 10$
24	Khả năng cắt dòng dung cấp ngắn	A	$\geq 16$
25	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	$\geq 1,5$
26	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ kèm theo thiết bị		Theo yêu cầu tại Điều 25
27	Thử nghiệm		
27.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 23
27.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 23

**E.9. Dao cắt có tải 3 pha 35kV 630A ngoài trời dập hồ quang bằng dầu; Dao cách ly phụ tải 35kV - 630A chém đứng ngoài trời + Khung đỡ, giá đỡ, tay thao tác, cơ cấu truyền động ngang, chuyển động dọc, giá đỡ tay gạt, phụ kiện đầu nối**

**Điều 28. Yêu cầu chung**

1. LBS phải là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời hoặc lắp trên tường trong nhà, dập hồ quang bằng dầu, thao tác đóng cắt bằng tay bằng sào thao tác chuyên dụng.

2. LBS hoàn chỉnh phải bao gồm đầy đủ các bộ phận và phụ kiện kèm theo bao gồm: cách điện, kẹp cực đầu nối dây, nhãn thiết bị, giá lắp, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v.

**Điều 29. Các yêu cầu về thử nghiệm**

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 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

d. Thử nghiệm độ bền điện môi cho mạch chính (Dielectric test on the main circuit).

e. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of circuits).

f. Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation test).

2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi Đơn vị thử nghiệm được cấp chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn tiêu chuẩn IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

g. Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).

h. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of main circuits).

i. Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current tests).

j. Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).

k. Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải (Making and breaking tests).

l. Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường (Mechanical and environmental tests).

**Điều 30. Phụ kiện kèm theo thiết bị**

Mỗi LBS cung cấp phải theo kèm các thành phần, phụ kiện hoàn chỉnh sau:

6. Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS.

7. Sáu (06) kẹp cực phù hợp đầu nối LBS với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm<sup>2</sup>.

8. Móc (hoặc cơ cấu) thao tác đóng/cắt LBS bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác;

9. Giá lắp LBS đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng;

10. Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng LBS (bằng Tiếng Việt).

**Điều 31. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo**

4. Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật LBS.

5. Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.

6. Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

**Điều 32. Yêu cầu khác**

4. 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 và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

5. 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.

6. Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải thực hiện việc đào tạo, hướng dẫn cho cán bộ kỹ thuật của Đơn vị mua sắm về lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị.

Điều 33. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật LBS loại dầu dùng cho lưới điện 35 kV

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 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Điện áp định mức	kV	≥ 36
6	Buồng dập hồ quang		Dầu (không chứa PCBs)
7	Chế độ làm việc		Ngoài trời và trong nhà
8	Số pha		3
9	Tần số định mức	Hz	50
10	Chiều di chuyển của dao		Thẳng đứng
11	Lắp đặt		Nằm ngang
12	Thao tác bằng tay và có sào thao tác chuyên dụng		Có
13	Phụ kiện đi kèm để đáp ứng việc lắp đặt, vận hành thiết bị hoàn chỉnh		Đáp ứng theo yêu cầu tại Điều 30
14	Vật liệu cách điện		Sứ gốm hay composite
15	Dòng điện làm việc và dòng điện cắt tải định mức (tùy theo giá trị dòng điện tại vị trí lắp đặt thiết bị):	A	≥ 400
			≥ 630
16	Điện áp chịu đựng xung sét:		
16.1	Giữa các pha với nhau và với đất	kV	≥ 170
16.2	Giữa hàm tĩnh và hàm động khi dao mở	kV	≥ 195
17	Điện áp tần số công nghiệp:		
17.1	Giữa các pha với nhau và với đất	kV	≥ 70
17.2	Giữa hàm tĩnh và hàm động khi dao mở	kV	≥ 80

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
18	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	$\geq 12,5$ hoặc $\geq 16$ (Đơn vị lựa chọn theo giá trị dòng ngắn mạch tính toán tại vị trí lắp đặt thiết bị)
19	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	$\geq 01$
20	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	$\geq 25$ hoặc $\geq 31$ (Tùy chọn theo môi trường khu vực lắp đặt)
21	Khoảng cách pha-pha và pha-đất	mm	$\geq 400$
22	Số lần thao tác cơ khí	Lần	$\geq 1\,000$
23	Số lần đóng cắt ở tải định mức mà không cần bảo trì	Lần	$\geq 10$
24	Khả năng cắt dòng dung cấp ngắn	A	$\geq 20$
25	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	$\geq 2,0$
26	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ kèm theo thiết bị		Theo yêu cầu tại Điều 31
27	Thử nghiệm		
27.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 29
27.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 29

#### **E.10. Cầu chì ống PK-22kV:**

TT	Hạng mục	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể
4	Vị trí lắp đặt	Ngoài trời
5	Điện áp định mức danh định	22kV
6	Tần số định mức	50Hz
7	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp	50kVrms

TT	Hạng mục	Yêu cầu
8	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 $\mu$ s đến đất và giữa các cực	125kV speak
9	Dòng điện định mức	200A
10	Chiều dài đường rò bề mặt	Nêu rõ
11	Giá đỡ	Mạ kẽm nhúng nóng
12	Dây chảy cầu chì phù hợp với công suất MBA trong phạm vi sửa chữa và được Đơn vị QLVH kiểm tra trước khi đóng điện	Đáp ứng

## I. Yêu cầu về kỹ thuật các vật tư khác:

### I.1. Viên chì và dây xâu chì:

TT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Viên chì phản quang	- Viên chì được làm bằng hợp kim pha chế nhiều thành phần, gồm chủ yếu là chì, thêm các chất khác như thiếc, kẽm...	
		- Viên chì có dạng hình trụ, mặt tròn, có 2 lỗ xuyên dây hình tròn song song.	
		- Viên chì được đánh dấu bằng hóa chất chống giả trên mặt cạnh và mép tròn 2 mặt viên chì, phát quang màu xanh lá mạ dưới ánh sáng đèn cực tím, sơn phủ tạo độ bền bám dính.	
		- Viên chì được đóng gói bằng túi nilông, mỗi gói 100 viên.	
		- Chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001 còn hiệu lực hoặc tương đương của Nhà sản xuất.	
		<b>- Yêu cầu thử nghiệm đơn vị độc lập:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đường kính viên chì: 10mm <math>\pm</math> 2%;</li> <li>+ Chiều dày viên chì: 4mm <math>\pm</math> 2%;</li> <li>+ Đường kính lỗ xuyên dây: 1,5mm <math>\pm</math> 2%;</li> <li>+ Độ bền mối ghép giữa viên chì và dây chì: <math>\geq</math> 150N;</li> <li>+ Hàm lượng chì: <math>\geq</math> 98%;</li> <li>+ Độ bền ăn mòn cao, có chất phản quang, phù hợp với độ bền <math>\geq</math> 5 năm sử dụng trong điều kiện tự nhiên.</li> </ul>	

TT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào
2	Dây khâu chì phản quang	- Dây chì được làm bằng một loại hợp kim Nikel - thép chịu lực, không rỉ, gãy trong môi trường tự nhiên.	
		- Dây chì sau khi quấn có hình dạng như đàn quần thưa, có 02 sợi, sợi thứ nhất luôn thẳng, sợi thứ hai được quấn chạy ôm vòng quanh sợi thứ nhất.	
		- Dây chì phải được đánh dấu bằng hóa chất chống giả hai đầu đoạn dây, mỗi đầu khoảng 70mm, phát quang màu xanh lá mạ và màu đỏ cánh sen dưới ánh sáng đèn cực tím, sơn phủ bằng sơn không màu tạo độ bền bám dính.	
		- Dây chì được đóng gói bằng túi nilông, mỗi gói 100 dây.	
		- Chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001 còn hiệu lực hoặc tương đương của Nhà sản xuất.s	
		<b>- Yêu cầu thử nghiệm đơn vị độc lập:</b>	
		+ Chiều dài dây khâu chì: $160\text{mm} \pm 5\%$ ; + Đường kính sợi đơn: 0,25mm; + Số lượng sợi đơn: 02 sợi; + Thử lực kéo đứt dây chì: $\geq 90\text{N}$ ; + Hàm lượng Ni: $8\div 9\%$ ; + Hàm lượng Cr: $16\div 20\%$ ; + Độ bền ăn mòn cao, có chất phản quang, phù hợp với độ bền $\geq 5$ năm sử dụng trong điều kiện tự nhiên.	

***1.2. Bộ đếm sét (kèm đồng hồ đo dòng rò):***

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Dải đo dòng rò: 0 – 30mA		Đáp ứng
	Số chữ số của bộ đếm sét		$\geq 5$
	Độ nhạy với xung sét	A	$\leq 200$

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Khả năng chịu đựng xung dòng điện (4/10 $\mu$ s)	kA	$\geq 100$
	Cấp bảo vệ của vỏ đếm sét		IP54

***I.3. Đồng hồ đo hiển thị nhiệt độ cuộn dây MBA 110kV (lắp tại tủ điều khiển xa MBA):***

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Xuất xứ	Nêu rõ		
2	Nhà sản xuất	Nêu rõ		
3	Mã hiệu hàng hóa	Nêu rõ		
4	Thông số kỹ thuật	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiển thị: LCD/LED hoặc tương đương</li> <li>- Nguyên lý đo lường: RTD sensor/dòng điện</li> <li>- Nguồn cung cấp: 85...253 V d.c/a.c hoặc 20...40 V d.c/a.c</li> <li>- Sensor : Pt100, Pt1000, Pt500....</li> <li>- Current: 4-20mA</li> <li>- Dải đo: -100 ÷ 200 độ C</li> <li>- Cổng giao tiếp truyền thông: RS485</li> <li>- Giao thức: Modbus RTU</li> </ul>		

***I4.Ắc quy:***

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Điện áp:			
	Ắc quy 12V - 7,5Ah	V	12	
	Ắc quy 12V - 26Ah	V	12	
5	Dung lượng:			



TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	Ắc quy 12V - 7,5h	Ah	7,5	
	Ắc quy 12V - 26Ah	Ah	26	

**15. Ống nối đồng nhôm:**

Stt	Mô tả	Đơn vị	Kỹ thuật đề nghị	Cam kết
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ		Nêu rõ	
2	Mã hiệu		Nêu rõ	
3	Loại		<p>Ống nối ép đồng nhôm là loại ống nối được chia làm 2 phần khác nhau đồng và nhôm được xử lý bằng công nghệ nối đặc biệt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phần đầu ống nhôm được chế tạo từ hợp kim nhôm chịu lực cao, dùng để nối với phần dây nhôm, có tính dẫn điện tốt.</li> <li>- Phần ống đồng được chế tạo từ hợp kim đồng có tính chịu lực cao, dùng để nối với phần dây đồng.</li> <li>- Bên trong của các ống ép phải được sơn phủ hợp chất compound gia tăng tiếp xúc điện.</li> </ul>	
4	Loại đai ép cho ống nối		Loại lục giác	
5	Tiết diện của dây dẫn Al 25 – Cu 16	mm <sup>2</sup>	25-16	
	Al 32 – Cu 25	mm <sup>2</sup>	32-25	
6	Ghi nhãn		<p>Trên mỗi ống nối phải có các kí hiệu được khắc chìm/nổi không phai như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tên nhà sản xuất</li> <li>- Loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn</li> </ul>	

**1.6. MCB DC, AC:**

STT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
<b>I</b>	<b>MCB DC 2P OUTGOING</b>			
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương		
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương		
3	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .		
4	Dòng định mức	10A		
5	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)		
6	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức	$\geq 10\text{kA}$		
7	Điện áp làm việc	$\geq 250\text{VDC}$		
<b>II</b>	<b>MCB AC 2P</b>			
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương		
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương		
3	Loại	MCB 2P: đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.		
4	Dòng định mức	10A		
5	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)		
6	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu)	$\geq 10\text{kA}$		

STT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
7	Điện áp làm việc	380V		
8	Tần số	50Hz		

***I.7. Thông số quạt làm mát MBA 110kV:***

TT	Danh mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Kiểu/Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Số lượng quạt/số nhóm		Nêu cụ thể
4	Công suất	kW	$\geq 0,55$
5	Dòng tải định mức	A	Nêu cụ thể
6	Điện áp định mức	V	220/380
7	Lưu lượng gió	m <sup>3</sup> /h	Nêu cụ thể
8	Tốc độ	Vòng/phút	Nêu cụ thể
9	Mức ồn	dB	$\leq 72$

***I.8. Chống sét chống lan truyền hạ thế 3 pha 4 dây (dòng xả lớn nhất  $I_{max}$  (8/20  $\mu s$ )  $\geq 80KA$ ):***

STT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Tên nhà sản xuất	Nêu rõ		
2	Xuất xứ	Nêu rõ		
3	Mã hiệu	Nêu rõ		
4	Tiêu chuẩn chế tạo	IEC 61643-11 / EN 61643-11 hoặc tương đương		
5	Chủng loại chống sét	Chống sét lan truyền loại 2 dạng mô-đun		
6	Điện áp AC danh định của hệ thống	230 / 400 V		
7	Điện áp hoạt động liên tục ( $U_c$ )	$\geq 275V$		
8	Số cực	3P+ N		
9	Dòng xả lớn nhất	$\geq 80KA$		

STT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
	Imax (8/20 $\mu$ s)			

***I.9. Bộ chuyển đổi quang điện lắp cho camera (RS232, RS485, IEA 422):***

STT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Tên nhà sản xuất	Nêu rõ		
2	Xuất xứ	Nêu rõ		
3	Mã hiệu	Nêu rõ		
4	Yêu cầu kỹ thuật	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RS485, single-mode, single fiber, FC, 20km.</li> <li>- Bộ chuyển đổi các tín hiệu như: Các tiếp điểm để báo động, tín hiệu điều khiển.</li> <li>- Truyền tín hiệu Single mode.</li> <li>- Khoảng cách truyền lên đến 20 km.</li> <li>- Sử dụng 1 sợi cáp quang để truyền tín hiệu.</li> <li>- Hỗ trợ cổng RS-485.</li> <li>- Bước sóng quang: 1310/ 1550 nm.</li> <li>- Ngõ giao tiếp quang: Kết nối FC/ST/SC (tùy chọn).</li> <li>- Các LED chỉ thị nguồn và trạng thái hoạt động.</li> <li>- Nguồn điện sử dụng: 5VDC.</li> <li>- Bao gồm: 1 bộ thu và 1 bộ phát.</li> </ul> <p><i>Thông số kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn</i></p>		

***I.10. Bộ đổi nguồn 220VDC/48VDC/30A :***

STT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	<b>NGUỒN ĐIỆN VÀO</b>		
	Điện áp danh định	220VDC	
	Ngưỡng điện áp	190-295VDC	
	Số cực	1 cực dương (+), 1 cực âm (-)	

STT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Dòng điện vào	8A	
<b>2</b>	<b>NGUỒN ĐIỆN RA 1</b>		
	Điện áp ra 1:	48VDC	
	Sai số điện áp ra 1	<2% load 0-100%	
	Dạng sóng ra	DC chuẩn	
	Dòng điện ra	30A	
	Dòng điện ra max	33 A	
	Hiệu suất đỉnh	>95%	
	Khả năng chịu quá tải	110%	
<b>3</b>	<b>CHẾ ĐỘ BẢO VỆ</b>		
	Loại bảo vệ	Quá tải, ngắn mạch	
	Hình thức bảo vệ	Mạch điện tử	
	Bảo vệ thấp áp DC và quá áp DC	Ngắt đầu ra	
<b>4</b>	<b>Nhiệt độ môi trường</b>		
	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu < 0 độ C , nhiệt độ tối đa > 60 độ C	
	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu < 10% , tối đa > 80%	

*Nhà thầu có thể chào hàng hóa có thông số kỹ thuật tương đương trên hoặc tốt hơn*

#### ***I.11. Bộ đổi nguồn (Inverter) DC/AC (220V-5 KVA)***

STT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào
<b>1</b>	<b>NGUỒN ĐIỆN VÀO</b>		
	Điện áp danh định	220VDC	
	Ngưỡng điện áp	190-265VDC	
	Số cực	1 cực dương (+), 1 cực âm (-)	
	Dòng điện vào	25A	

STT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào
<b>2</b>	<b>NGUỒN ĐIỆN RA</b>		
	Công suất	5KVA/3500W	
	Hệ số công suất	0.7	
	Điện áp ra	220VAC	
	Số pha	1 pha (2 dây + L và N)	
	Dạng sóng ra	Sine chuẩn	
	Độ méo song hài bậc 3	< 5%	
	Hiệu suất đỉnh	>90%	
	Khả năng chịu quá tải	110%	
<b>3</b>	<b>CHẾ ĐỘ BẢO VỆ</b>		
	Loại bảo vệ	Quá tải, ngắn mạch	
	Hình thức bảo vệ	Mạch điện tử	
	Bảo vệ thấp áp DC và quá áp DC	Ngắt đầu ra	
	Chế độ chạy	Khi có cả điện lưới 220VAC và điện 220VDC máy sẽ ưu tiên cấp điện lưới bypass ra tải, khi mất điện lưới máy tự động chuyển từ 220vdc sang 220vac cấp điện ra tải.	
<b>4</b>	Điện áp vào AC và nhiệt độ môi trường		
	Điện áp vào chạy Bypass	220VAC	
	Thời gian chuyển mạch	< 15ms	
	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu < 0 độ C , nhiệt độ tối đa > 40 độ C	
	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu < 10% , tối đa > 80%	

*Nhà thầu có thể chào hàng hóa có thông số kỹ thuật tương đương trên hoặc tốt hơn*

**I.12. Đèn Led Bulb 220VAC (kiểu dui soáy):**

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Xuất xứ	Nêu rõ		

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
2	Nhà sản xuất	Nêu rõ		
3	Mã hiệu hàng hóa	Nêu rõ		
4	Công suất	9W, 20W, 30 W		
5	Dải điện áp hoạt động (V)	150÷250		
6	Quang thông (lm)			
6.1	Bóng 9W	$\geq 810$		
6.2	Bóng 20W	$\geq 2200$		
6.3	Bóng 30W	$\geq 3000$		
7	Nhiệt độ màu danh định (K)	6500		
8	Chỉ số hoàn màu (CRI)	$\geq 80$		
9	Hiệu suất phát sáng (lm/W)	$\geq 90$		
10	Tuổi thọ	$\geq 20.000$ giờ		

***I.13. Đèn pha LED 220V:***

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Xuất xứ	Nêu rõ		
2	Nhà sản xuất	Nêu rõ		
3	Mã hiệu hàng hóa	Nêu rõ		
4	Công suất	200 W		
5	Dải điện áp hoạt động (V)	150÷250		

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
6	Quang thông (lm)	$\geq 20.000$		
7	Nhiệt độ màu danh định (K)	6500		
8	Chỉ số hoàn màu (CRI)	$\geq 80$		
9	Hiệu suất phát sáng (lm/W)	$\geq 100$		
10	Tuổi thọ	$\geq 28.000$ giờ		
11	Cấp bảo vệ	IP66		

***I.14 Bóng tuýp Led đôi 1.2m 48W (bao gồm cả máng)***

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Xuất xứ	Nêu rõ		
2	Nhà sản xuất	Nêu rõ		
3	Mã hiệu hàng hóa	Nêu rõ		
4	Thông số kỹ thuật	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gồm 02 bóng tuýp Led công suất 24w chiều dài 1,2m</li> <li>- Phụ kiện: máng đèn có kích thước phù hợp với bóng</li> </ul>		

***I.15. Bóng tuýp Led 1.2m 20W (bao gồm cả máng):***

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Xuất xứ	Nêu rõ		
2	Nhà sản xuất	Nêu rõ		



STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
3	Mã hiệu hàng hóa	Nêu rõ		
4	Thông số kỹ thuật	- Gồm 01 bóng tuýp Led công suất 20w chiều dài 1,2m - Phụ kiện: máng đèn có kích thước phù hợp với bóng		

***I.16. Bóng tuýp Led 1.2m 20W (không có máng):***

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Xuất xứ	Nêu rõ		
2	Nhà sản xuất	Nêu rõ		
3	Mã hiệu hàng hóa	Nêu rõ		
4	Thông số kỹ thuật	- Gồm 01 bóng tuýp Led công suất 20w chiều dài 1,2m - Phụ kiện: không		

***I.17.Đèn Led ốp trần bán nguyệt 12W***

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Xuất xứ	Nêu rõ		
2	Nhà sản xuất	Nêu rõ		
3	Mã hiệu hàng hóa	Nêu rõ		
4	Thông số kỹ thuật	- Gồm 01 Đèn Led bán nguyệt công suất 12W - Phụ kiện: không		

***I.18 Đèn sạc chiếu sáng khẩn cấp công suất 3W (kiểu sừng trâu)***

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Xuất xứ	Nêu rõ		
2	Nhà sản xuất	Nêu rõ		
3	Mã hiệu hàng hóa	Nêu rõ		
4	Thông số kỹ thuật	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Công suất: 3 W</li> <li>• Điện áp: AC220-240V/50Hz</li> <li>• IP: 20</li> <li>• Pin: LiFePO4 2×3.2V 10Ah</li> <li>• Thời lượng pin: 3 giờ</li> <li>• Chế độ hoạt động: Không liên tục</li> <li>• Lắp đặt: Gắn tường</li> </ul> <p><i>Thông số kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn</i></p>		

***I.19.Đèn Exit 2 mặt:***

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Xuất xứ	Nêu rõ		
2	Nhà sản xuất	Nêu rõ		
3	Mã hiệu hàng hóa	Nêu rõ		
4	Thông số kỹ thuật	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Công suất: 3 W</li> <li>• Điện áp: AC 220V/50Hz</li> <li>• Pin: 3.7V 2000mAh</li> <li>• Thời gian tắt sáng: 3 giờ</li> <li>• Thời gian sạc đầy: 24 giờ</li> </ul> <p><i>Thông số kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn</i></p>		

***I.20. Thiết bị chống cộng hưởng sắt từ:***

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Xuất xứ	Nêu rõ		
2	Nhà sản xuất	Nêu rõ		
3	Mã hiệu hàng hóa	Nêu rõ		
4	Điện áp hoạt động (Ue)	100/110 V AC		
5	Tần số danh định	50 Hz		
6	Dòng điện tối đa	10A/0,2s		
7	Ngưỡng điện áp tác động	20; 25; 30V (mặc định 20V)		
8	Thời gian tác động	0,4; 1,4; 2,4; 3,4 s (mặc định 0,4s)		
9	Cấp bảo vệ	IP20		
10	Nhiệt độ hoạt động	-25 ÷ 55 C		
11	Độ ẩm tối đa	90%		
12	Tiêu chuẩn cài đặt	DIN 35 Rail		
13	Kích thước dây kết nối	1,5÷2,5mm <sup>2</sup>		

***1.21. Máy biến dòng điện 01 pha 22kV cách điện bằng dầu, ngoài trời, tỷ số 300-400/5A:***

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Xuất xứ	Nêu rõ		
2	Nhà sản xuất	Nêu rõ		
3	Mã hiệu hàng hóa	Nêu rõ		

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
4	Điện áp cao nhất cho thiết bị	24kV		
5	Điện áp thử tần số công nghiệp, 1 phút	50kV		
6	Điện áp thử xung sét	125kV		
7	Dòng điện ngắn hạn định mức (Ith)	25kA/1s		
8	Dòng điện sơ cấp định mức (A)	300-400		
9	Dòng điện thứ cấp (A)	5		
10	Dung lượng (VA)	$\geq 10$		
11	Cấp chính xác	0,5		

***I.22. Máy bơm điện 220VAC - 750W***

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Xuất xứ	Nêu rõ		
2	Nhà sản xuất	Nêu rõ		
3	Mã hiệu hàng hóa	Nêu rõ		
4	Thông số kỹ thuật	+ Điện áp: 1P/230V-50HZ + Công suất : 750W (1hp) + Lưu lượng : 2.4 – 16.8m <sup>3</sup> /h. Thông số kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn		

***I.23. Máy hút ẩm công nghiệp (Công suất hút ẩm  $\geq 150$  lít/ngày)***

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Xuất xứ	Nêu rõ		
2	Nhà sản xuất	Nêu rõ		
3	Mã hiệu hàng hóa	Nêu rõ		
4	Công suất hút ẩm	$\geq 150$ lít / ngày		
5	nguồn điện	220V ~ 50Hz 1 Pha		
6	Lưu lượng gió	$\geq 1550$ m <sup>3</sup> /h		
7	Máy nén	Nêu rõ		
8	Chất làm lạnh	R410A		
9	Phạm vi hoạt động	120 - 200 m <sup>2</sup>		
10	Độ ồn	$\leq 60$ dB (A)		
11	Môi trường làm việc	5 - 38 °C 10% - 90% RH		

*Nhà thầu có thể chào hàng hóa có thông số kỹ thuật tương đương trên hoặc tốt hơn*

***I.24. Quạt hút gió công nghiệp có KT400x400x320mm, công suất  $\geq 0,18$  kW:***

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Xuất xứ	Nêu rõ		
2	Nhà sản xuất	Nêu rõ		
3	Mã hiệu hàng hóa	Nêu rõ		
4	Thông số kỹ thuật	+ Kích thước: 400x400x320 mm + Công suất: $\geq 0,18$ KW + Lưu lượng gió: $\geq 5000$ m <sup>3</sup> /h		

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
		Thông số kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn		

**I.25. Tiếp địa RC-4, Dây dòng tiếp địa (CT phi 12), Cờ tiếp địa:** Chế tạo theo bản vẽ đính kèm. Các chi tiết thép được mã kẽm nhúng nóng theo quy định.

## **I.26. HỘP ĐẦU CÁP NGẦM TRUNG THỂ SỬ DỤNG NGOÀI TRỜI**

### **Điều 1. Yêu cầu chung**

#### **1. Cấu trúc**

Loại: Co nguội, co nóng, sử dụng ngoài trời.

Hộp đầu cáp 24 kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 24 kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng, đường dây trên không và cáp ngầm.

Hộp đầu cáp 35 kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 35 kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng, đường dây trên không và cáp ngầm.

Hộp đầu cáp bao gồm:

a. Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp bọc bên trong, lớp bọc phân cách, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ ngoài nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.

b. Chiều dài của phần dây tiếp địa tối thiểu là 600mm. Tổng tiết diện của các dây tiếp địa tối thiểu bằng tổng tiết diện màn chắn đồng của các lõi.

c. Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.

Đầu cáp sau khi lắp đặt có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.

Mỗi hộp đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.

#### **2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:**

Loại: 24kV hoặc 35kV-3x25, 3x35, 3x50, 3x70, 3x95, 3x120, 3x150, 3x185, 3x240, 3x300, 3x400 mm<sup>2</sup>, 1x25, 1x35, 1x50, 1x70, 1x95, 1x120, 1x150, 1x185, 1x240, 1x300, 1x400, 1x500, 1x630 mm<sup>2</sup> được sản xuất theo IEC 60502-2.

Vật liệu làm lõi cáp: Đồng

Vật liệu cách điện: XLPE, EPR

Độ dày của lớp cách điện:

- Đối với cáp 12,7(U<sub>0</sub>)/22kV: 5,5 mm.

- Đối với cáp 20(U<sub>0</sub>)/35kV: 8,8 mm.

Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (bằng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đấu nối khi mua sắm.

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

## **Điều 2. Đặc tính kỹ thuật của hộp đầu cáp**

### **1. Thông số kỹ thuật**

- a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô  $4,5U_0/05\text{phút}$  và/hoặc  $4U_0/15\text{phút}$ :
  - Đối với cáp  $12,7(U_0)/22\text{kV}$ :  $57\text{ kVAC}/05\text{phút}$  và/hoặc  $51\text{ kVDC}/15\text{phút}$ .
  - Đối với cáp  $20(U_0)/35\text{kV}$ :  $90\text{ kVAC}/05\text{phút}$  và/hoặc  $80\text{ kVDC}/15\text{phút}$ .
- b. Độ bền điện áp xung:
  - Đối với cáp  $12,7(U_0)/22\text{kV}$ :  $125\text{kV}$ .
  - Đối với cáp  $20(U_0)/35\text{kV}$ :  $180\text{kV}$ .
- c. Phóng điện cục bộ: tối đa  $10\text{ pC}$  ở điện áp  $1,73U_0$ .
- d. Khả năng ổn định nhiệt trong  $1\text{s}$  (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là  $23^\circ\text{C}$  và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là  $250^\circ\text{C}$ , nhiệt độ môi trường từ  $10^\circ\text{C}$  đến  $30^\circ\text{C}$ ): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.
- e. Khoảng cách rò tối thiểu:  $25\text{ mm/kV}$  hoặc  $31\text{ mm/kV}$ .
- f. Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.

### **2. Phụ kiện**

- a. Đối với hộp đầu cáp  $3 \times 400\text{ mm}^2$  : 3 đầu cosses  $400\text{ mm}^2$ .
- b. Đối với hộp đầu cáp  $3 \times 300\text{ mm}^2$  : 3 đầu cosses  $300\text{ mm}^2$ .
- c. Đối với hộp đầu cáp  $3 \times 240\text{ mm}^2$  : 3 đầu cosses  $240\text{ mm}^2$ .
- d. Đối với hộp đầu cáp  $3 \times 185\text{ mm}^2$  : 3 đầu cosses  $185\text{ mm}^2$ .
- e. Đối với hộp đầu cáp  $3 \times 150\text{ mm}^2$  : 3 đầu cosses  $150\text{ mm}^2$ .
- f. Đối với hộp đầu cáp  $3 \times 120\text{ mm}^2$  : 3 đầu cosses  $120\text{ mm}^2$ .
- g. Đối với hộp đầu cáp  $3 \times 95\text{ mm}^2$  : 3 đầu cosses  $95\text{ mm}^2$ .
- h. Đối với hộp đầu cáp  $3 \times 70\text{ mm}^2$  : 3 đầu cosses  $70\text{ mm}^2$ .
- i. Đối với hộp đầu cáp  $3 \times 50\text{ mm}^2$  : 3 đầu cosses  $50\text{ mm}^2$ .
- j. Đối với hộp đầu cáp  $3 \times 35\text{ mm}^2$  : 3 đầu cosses  $35\text{ mm}^2$ .
- k. Đối với hộp đầu cáp  $3 \times 25\text{ mm}^2$  : 3 đầu cosses  $25\text{ mm}^2$ .
- l. Đối với hộp đầu cáp  $1 \times 630\text{ mm}^2$  : 1 đầu cosses  $630\text{ mm}^2$ .
- m. Đối với hộp đầu cáp  $1 \times 500\text{ mm}^2$  : 1 đầu cosses  $500\text{ mm}^2$ .
- n. Đối với hộp đầu cáp  $1 \times 400\text{ mm}^2$  : 1 đầu cosses  $400\text{ mm}^2$ .
- o. Đối với hộp đầu cáp  $1 \times 300\text{ mm}^2$  : 1 đầu cosses  $300\text{ mm}^2$ .
- p. Đối với hộp đầu cáp  $1 \times 240\text{ mm}^2$  : 1 đầu cosses  $240\text{ mm}^2$ .
- q. Đối với hộp đầu cáp  $1 \times 185\text{ mm}^2$  : 1 đầu cosses  $185\text{ mm}^2$ .
- r. Đối với hộp đầu cáp  $1 \times 150\text{ mm}^2$  : 1 đầu cosses  $150\text{ mm}^2$ .
- s. Đối với hộp đầu cáp  $1 \times 120\text{ mm}^2$  : 1 đầu cosses  $120\text{ mm}^2$ .

- t. Đối với hộp đầu cáp  $1 \times 95 \text{ mm}^2$  : 1 đầu cosses  $95 \text{ mm}^2$ .
- u. Đối với hộp đầu cáp  $1 \times 70 \text{ mm}^2$  : 1 đầu cosses  $70 \text{ mm}^2$ .
- v. Đối với hộp đầu cáp  $1 \times 50 \text{ mm}^2$  : 1 đầu cosses  $50 \text{ mm}^2$ .
- w. Đối với hộp đầu cáp  $1 \times 35 \text{ mm}^2$  : 1 đầu cosses  $35 \text{ mm}^2$ .
- x. Đối với hộp đầu cáp  $1 \times 25 \text{ mm}^2$  : 1 đầu cosses  $25 \text{ mm}^2$ .

Nhà sản xuất hộp đầu cáp phải xác nhận chất lượng đầu cosse cung cấp kèm theo hộp đầu cáp đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với hộp đầu cáp cung cấp.

Người mua có thể quy định cụ thể loại đầu cosse (loại ép, loại xiết bứt đầu bu lông v.v.), số lỗ bắt bu lông và khoảng cách giữa 2 lỗ bắt bu lông tại bản cực (phù hợp với thiết bị đóng cắt mua sắm) và đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng.

### **Điều 3. Các yêu cầu về thử nghiệm điển hình (áp dụng với chủng loại đầu cáp bất kỳ để chứng minh)**

Thử nghiệm điển hình được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935-4:2013):

#### **A. Trình tự thử 1:**

1. Thử điện áp AC ( $4,5U_0/5$  phút) và/hoặc DC ( $4U_0/15$  phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).
2. Thử phóng điện cục bộ ở  $1,73U_0$  (Partial discharge).
3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation  $+5K$  to  $10K$ ).
4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).
5. Thử ngâm nước (immersion test).
6. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).
7. Thử điện áp xung (Impulse).
8. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).
9. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

#### **B. Trình tự thử 2:**

1. Thử điện áp AC ( $4,5U_0/05$  phút) và/hoặc DC ( $4U_0/15$  phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor)).
4. Thử điện áp xung (Impulse).
5. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).
6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

#### **C. Trình tự thử 3:**



1. Thử điện áp AC ( $4,5U_0/05$  phút) và/hoặc DC ( $4U_0/15$  phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).

5. Thử điện áp xung (Impulse).

6. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).

7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở  $1,25U_0/1000h$  trong môi trường sương muối (Salt fog).

2. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

## ***1.27. HỘ ĐẦU CÁP NGẦM TRUNG THỂ SỬ DỤNG TRONG NHÀ***

### **Điều 4. Yêu cầu chung**

#### **1. Cấu trúc**

Loại: Co nguội, co nóng, sử dụng trong nhà.

Hộp đầu cáp 24 kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 24 kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng.

Hộp đầu cáp 35 kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 35 kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng.

Hộp đầu cáp bao gồm:

a. Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp bọc bên trong, lớp bọc phân cách, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ ngoài nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.

b. Chiều dài của phần dây tiếp địa tối thiểu là 600mm. Tổng tiết diện của các dây tiếp địa tối thiểu bằng tổng tiết diện màn chắn đồng của các lõi.

c. Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.

Đầu cáp sau khi lắp đặt có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.

Mỗi hộp đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.

#### **2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:**

Loại: 24kV hoặc 35kV-3x25, 3x35, 3x50, 3x70, 3x95, 3x120, 3x150, 3x185, 3x240, 3x300, 3x400 mm<sup>2</sup>, 1x25, 1x35, 1x50, 1x70, 1x95, 1x120, 1x150, 1x185, 1x240, 1x300, 1x400, 1x500, 1x630 mm<sup>2</sup> được sản xuất theo IEC 60502-2.

Vật liệu làm lõi cáp: Đồng

Vật liệu cách điện: XLPE, EPR

Độ dày của lớp cách điện:

- Đối với cáp 12,7( $U_0$ )/22kV: 5,5mm.

- Đối với cáp 20( $U_0$ )/35kV: 8,8mm.

Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (băng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đấu nối khi mua sắm.

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2

## **Điều 5. Đặc tính kỹ thuật của hộp đầu cáp**

### **1. Thông số kỹ thuật**

a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5 $U_0$ /05phút và/hoặc 4 $U_0$ /15phút:

- Đối với cáp 12,7( $U_0$ )/22kV: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút.

- Đối với cáp 20( $U_0$ )/35kV: 90 kVAC/05phút và/hoặc 80 kVDC/15phút.

b. Độ bền điện áp xung:

- Đối với cáp 12,7( $U_0$ )/22kV: 125kV.

- Đối với cáp 20( $U_0$ )/35kV: 180kV.

c. Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1,73 $U_0$ .

d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.

e. Khoảng cách rò tối thiểu: 20 mm/kV.

### **2. Phụ kiện**

a. Đối với hộp đầu cáp 3x400 mm<sup>2</sup> : 3 đầu cosses 400 mm<sup>2</sup>.

b. Đối với hộp đầu cáp 3x300 mm<sup>2</sup> : 3 đầu cosses 300 mm<sup>2</sup>.

c. Đối với hộp đầu cáp 3x240 mm<sup>2</sup> : 3 đầu cosses 240 mm<sup>2</sup>.

d. Đối với hộp đầu cáp 3x185 mm<sup>2</sup> : 3 đầu cosses 185 mm<sup>2</sup>.

e. Đối với hộp đầu cáp 3x150 mm<sup>2</sup> : 3 đầu cosses 150 mm<sup>2</sup>.

f. Đối với hộp đầu cáp 3x120 mm<sup>2</sup> : 3 đầu cosses 120 mm<sup>2</sup>.

g. Đối với hộp đầu cáp 3x95 mm<sup>2</sup> : 3 đầu cosses 95 mm<sup>2</sup>.

h. Đối với hộp đầu cáp 3x70 mm<sup>2</sup> : 3 đầu cosses 70 mm<sup>2</sup>.

i. Đối với hộp đầu cáp 3x50 mm<sup>2</sup> : 3 đầu cosses 50 mm<sup>2</sup>.

j. Đối với hộp đầu cáp 3x35 mm<sup>2</sup> : 3 đầu cosses 35 mm<sup>2</sup>.

k. Đối với hộp đầu cáp 3x25 mm<sup>2</sup> : 3 đầu cosses 25 mm<sup>2</sup>.

l. Đối với hộp đầu cáp 1x630 mm<sup>2</sup> : 1 đầu cosses 630 mm<sup>2</sup>.

m. Đối với hộp đầu cáp 1x500 mm<sup>2</sup> : 1 đầu cosses 500 mm<sup>2</sup>.

n. Đối với hộp đầu cáp 1x400 mm<sup>2</sup> : 1 đầu cosses 400 mm<sup>2</sup>.

- o. Đối với hộp đầu cáp 1x300 mm<sup>2</sup> : 1 đầu cosse 300 mm<sup>2</sup>.
- p. Đối với hộp đầu cáp 1x240 mm<sup>2</sup> : 1 đầu cosse 240 mm<sup>2</sup>.
- q. Đối với hộp đầu cáp 1x185 mm<sup>2</sup> : 1 đầu cosse 185 mm<sup>2</sup>.
- r. Đối với hộp đầu cáp 1x150 mm<sup>2</sup> : 1 đầu cosse 150 mm<sup>2</sup>.
- s. Đối với hộp đầu cáp 1x120 mm<sup>2</sup> : 1 đầu cosse 120 mm<sup>2</sup>.
- t. Đối với hộp đầu cáp 1x95 mm<sup>2</sup> : 1 đầu cosse 95 mm<sup>2</sup>.
- u. Đối với hộp đầu cáp 1x70 mm<sup>2</sup> : 1 đầu cosse 70 mm<sup>2</sup>.
- v. Đối với hộp đầu cáp 1x50 mm<sup>2</sup> : 1 đầu cosse 50 mm<sup>2</sup>.
- w. Đối với hộp đầu cáp 1x35 mm<sup>2</sup> : 1 đầu cosse 35 mm<sup>2</sup>.
- x. Đối với hộp đầu cáp 1x25 mm<sup>2</sup> : 1 đầu cosse 25 mm<sup>2</sup>.

Nhà sản xuất hộp đầu cáp phải xác nhận chất lượng đầu cosse cung cấp kèm theo hộp đầu cáp đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với hộp đầu cáp cung cấp.

Người mua có thể quy định cụ thể loại đầu cosse (loại ép, loại xiết bứt đầu bu lông v.v.), số lỗ bắt bu lông và khoảng cách giữa 2 lỗ bắt bu lông tại bản cực (phù hợp với thiết bị đóng cắt mua sắm) và đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng.

#### **Điều 6. Các yêu cầu về thử nghiệm điển hình (áp dụng với chủng loại đầu cáp bất kỳ để chứng minh)**

Thử nghiệm điển hình được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935-4:2013):

##### **A. Trình tự thử 1:**

1. Thử điện áp AC (4,5U<sub>0</sub>/05 phút) và/hoặc DC (4U<sub>0</sub>/15 phút) ở điều kiện khô (AC and/or DC voltage).
2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U<sub>0</sub> (Partial discharge).
3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).
4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).
5. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).
6. Thử điện áp xung (Impulse).
7. Thử điện áp AC ở 2,5U<sub>0</sub>/15 phút (AC voltage).
8. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

##### **B. Trình tự thử 2:**

1. Thử điện áp AC (4,5U<sub>0</sub>/05 phút) và/hoặc DC (4U<sub>0</sub>/15 phút) ở điều kiện khô (AC and/or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor)).
4. Thử điện áp xung (Impulse).

5. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).

6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC ( $4,5U_0/05$  phút) và/hoặc DC ( $4U_0/15$  phút) ở điều kiện khô (AC and/or DC voltage).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).

5. Thử điện áp xung (Impulse).

6. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).

7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở  $1,25U_0/300h$  trong môi trường ẩm (Humidity).

2. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

## **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.

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 01 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 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  $\leq 02$  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  $\leq 100\text{m}$ , dây nhôm lõi thép  $\leq 300\text{kg}$ ) 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 thí nghiệm 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 đơn vị thí nghiệm.

- 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).

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

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)	Hạng mục thử
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)

#### **4. Đối với Aptomat (ATM) tép 1 pha & 3 pha:**

+ Thử nghiệm đặc tính cắt: Mỗi chủng loại ATM thử nghiệm 01 mẫu

+ Thử nghiệm độ bền cơ: Mỗi chủng loại ATM thử nghiệm 01 mẫu

Trong giá chào thầu, nhà thầu phải tính đến giá thành kể cả số lượng MCB lấy mẫu để thử nghiệm đặc tính cắt và số lần thao tác (độ bền cơ). Khi giao hàng nhà thầu phải giao bổ sung 01 ATM cho mỗi chủng loại nêu ở trong hồ sơ mời thầu.

Trường hợp thử nghiệm lần 1 có một hoặc nhiều hơn một loại Aptomat tính theo lô không đạt thì bốc ngẫu nhiên tương ứng với số lượng lần 1 không đạt để thử nghiệm tiếp theo, nếu lần 2 có một loại hàng hóa không đạt thì bên mua sẽ không tiếp nhận hàng hóa và bên bán có trách nhiệm giao lại lô hàng khác. Việc thử nghiệm lô hàng thứ hai được thực hiện như lô 1 và nếu kết quả không đạt yêu cầu thì bên mua sẽ chấm dứt hợp đồng. Chi phí thử nghiệm từ lần hai trở đi do bên bán chi trả.

Đơn vị thử nghiệm mẫu là cơ quan đo lường chất lượng Nhà nước hoặc đơn vị thí nghiệm có uy tín, được bên mua chấp thuận.

#### **5. Đối với FCO (theo văn bản 4429/EVNNPC-KT ngày 26/9/2023 của Tổng công ty điện lực miền Bắc):**

1. Quy định về số lượng lấy mẫu xác suất và các hạng mục thử nghiệm kiểm soát chất lượng:

**Bảng 1:** Áp dụng đối với mỗi chủng loại FCO trong từng đợt giao hàng

STT	Hạng mục	Từ 1÷6 cái	Từ 7÷18 cái	Từ 19÷60 cái	>60 cái
1	Kiểm tra ngoại dạng, các kích thước	1	2	3	4
2	Thao tác cơ khí	1	2	3	4
3	Chiều dày lớp mạ	1	2	3	4
4	Điện áp tăng cao tần số công nghiệp (khô và ướt)	1	2	3	4
5	Độ tăng nhiệt	1	2	3	4
6	Xung sét		1	2	3
	<b>Số lượng lấy mẫu tối thiểu</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

Ghi chú:

+ Mỗi cái bao gồm: [Thân/bệ đỡ ống chì + Cần cầu chì + Lõi đồng làm ngắn hồ quang] của 1 pha.

+ Có thể lấy mẫu nhiều hơn số lượng trên để thử nghiệm đồng thời các hạng mục trên các mẫu khác nhau, nhằm giảm thời gian thử nghiệm (nếu cần).

+ Các mẫu FCO sau khi thử nghiệm đạt yêu cầu được trả lại đơn vị mua hàng để đối chứng với cả lô hàng khi giao nhận và tiếp tục lắp đặt sử dụng. Trường hợp thử nghiệm không đạt phải lưu lại tại đơn vị thử nghiệm đến khi giải quyết xong các thủ tục đổi trả hàng hóa hoặc hủy hợp đồng theo quy định.

**Bảng 2:** Áp dụng với mỗi chủng loại theo dòng điện định mức dây chì trong từng đợt giao hàng

STT	Hạng mục	<1000 cái	Từ 1000÷ 2000 cái	>2000 cái
1	Kiểm tra ngoại dạng và các kích thước	5	10	15
2	Thử nghiệm cơ khí dây chì (tĩnh và động)	5	10	15
3	Thử nghiệm đặc tính thời gian – dòng điện (*)	18	36	54
	<b>Số lượng lấy mẫu tối thiểu</b>	<b>25</b>	<b>45</b>	<b>65</b>

Ghi chú:

+ (\*) Giai đoạn trước mắt chưa đủ điều kiện thực hiện đầy đủ hạng mục Thử nghiệm đặc tính thời gian – dòng điện, có thể thực hiện thử nghiệm hạng mục này ở bước thử *trước hồ quang* theo tiêu chuẩn.

+ Các mẫu dây chì được lưu tại đơn vị thử nghiệm.

2. Đánh giá khi có hạng mục thử nghiệm không đạt:

a) Đối với FCO:

Khi có bất kỳ hạng mục thử nghiệm nào không đạt, toàn bộ lô hàng chủng loại FCO đó được đánh giá không đạt.



b) Đối với dây chì:

- Nếu trong cùng 1 loại Iđm không đạt từ 2 sợi trở lên ở bước thử bất kỳ, toàn bộ chủng loại dây chì ở Iđm đó được đánh giá là không đạt.

- Trường hợp trong số sợi mẫu của cùng một loại Iđm chỉ có 01 sợi không đạt ở 01 bước thử, cho phép thử lặp lại thêm 03 sợi cùng loại ở cùng bước thử đó. Nếu đạt cả 3 sợi ở bước lặp lại, vẫn được đánh giá đạt ở bước thử này. Trường hợp thử lặp lại vẫn có 1 sợi không đạt trở lên, toàn bộ chủng loại dây chì ở Iđm đó sẽ được đánh giá là không đạt.

c) Khi có chủng loại FCO, dây chì nào được đánh giá không đạt thì Nhà cung cấp được thay thế toàn bộ chủng loại đó để lấy mẫu thử nghiệm lại từ đầu và chịu mọi chi phí phát sinh. Tuy nhiên Nhà cung cấp chỉ được thay thế hàng hóa một lần, nếu vẫn không đạt phải tiến hành xử lý theo quy định.

## **6. Quy định kiểm soát chất lượng và lấy mẫu thử nghiệm đối với chống sét van (CSV):**

- Đối tượng và phạm vi áp dụng: Tất cả các dự án, công trình có lắp đặt CSV trung/cao áp trên đường dây, trạm biến áp và các loại chống sét khác có chức năng thoát quá điện áp sét lan truyền trên đường dây.

- Số lượng lấy mẫu:

- + 100% số lượng CSV lắp đặt cho TBA 110kV;

- + 10% số lượng mua sắm đối với các loại chống sét lắp đặt trên đường dây trung/cao áp, TBA trung gian và phân phối. Tối thiểu phải chọn 01 đơn vị (quả, cái) cho mỗi chủng loại chống sét.

- Hạng mục bắt buộc: Thử nghiệm xung sét và đo điện áp dư

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

- + Thí nghiệm trước khi nghiệm thu: áp dụng theo quy định đối với cầu chì, sứ cách điện...