

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

I. Giới thiệu về gói thầu

1. Phạm vi công việc của gói thầu.

Gói thầu số I: Thi công xây dựng 02 dự án ĐTXD năm 2026 và Thao trường thực hiện thi công xây dựng các dự án với quy mô chi tiết như sau:

1.1. Dự án Xây dựng thao trường thực hành an toàn của Công ty Điện lực Lạng Sơn.

* Quy mô dự án:

- Xây dựng mới 01 thao trường thực hành an toàn cấp Công ty;
- + Xây dựng 0,059km đường dây trung thế 110kV, 35kV, dây chống sét;
- + Xây dựng mới 01 trạm cắt Recloser 35kV (Tận dụng MC);
- + Xây dựng mới 01 TBA 35/0,4kV (Tận dụng MBA);
- + Xây dựng 0,059km đường dây hạ thế 0,4kV;
- + Cả 3 tuyến đường dây đi chung cột với nhau;
- + Lắp hòm 06 công tơ bao gồm các loại hòm H1, 02H2, 02H4 và H3fa.
- Xây dựng mới nhà để xe hotline
- San nền thao trường, đắp đất mặt bằng, hệ thống thoát nước và hồ cát tại các vị trí cột trên thao trường.

*Địa điểm xây dựng:

- Trong khuôn viên khu B đất của Công ty Điện lực Lạng Sơn đang quản lý sử dụng tại đường Nhị Thanh, phường Tam Thanh, tỉnh Lạng Sơn.

1.2. Dự án: Xây dựng, nâng cao năng lực vận hành lưới điện khu vực huyện Văn Lãng, Tràng Định tỉnh Lạng Sơn năm 2026.

*Quy mô dự án:

- XDM 3,2km ĐZ 35kV sử dụng dây dẫn ACSR-70/11;
- XDM 10 TBA bao gồm: (10x180)kVA-35/0,4kV;
- XDM 10,06km ĐZ 0,4kV: sử dụng Cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 95mm².

*Địa điểm xây dựng:

- Các xã: Na Sầm, Hoàng Văn Thụ, Hội Hoan, Tràng Định, Quốc Khánh, Tân Tiến, Quốc Việt, Kháng Chiến tỉnh Lạng Sơn.

1.3. Dự án: Xây dựng, nâng cao năng lực vận hành lưới điện khu vực huyện Lộc Bình, Đình Lập tỉnh Lạng Sơn năm 2026.

*Quy mô dự án:

- XDM 3,04km ĐZ 35kV sử dụng dây dẫn ACSR-70/11 và AC/XLPE4,3/HDPE-70/11;
- XDM 12 TBA bao gồm: (9x180+3x250)kVA-35/0,4kV;

- XDM 1,51km ĐZ 0,4kV: sử dụng Cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 95mm².

* Địa điểm xây dựng:

- Xã Lộc Bình, xã Mẫu Sơn, xã Na Dương, Xã Thống Nhất, Xã Thái Bình tỉnh Lạng Sơn.

2. Thời hạn hoàn thành: 75 ngày

3. **Trình bày hồ sơ dự thầu:** Hồ sơ dự thầu phải được tách từng file rồi nén lại trước khi upload lên hệ thống đấu thầu điện tử. Hồ sơ dự thầu gồm các file chính sau:

- *Giới thiệu về năng lực nhà thầu.*
- *Hồ sơ tài chính*
- *Hợp đồng tương tự...*
- *Cam kết thông số kỹ thuật; cam kết bảo hành (trong đó mỗi loại VTTB thành 1 file riêng*
- *Tài liệu kỹ thuật đối với từng loại vật tư thiết bị theo yêu cầu của gói thầu. (ví dụ: Cam kết cấp hàng, chứng chỉ ISO, tài liệu chứng minh năng lực của nhà sản xuất, xác nhận vận hành thành công, test sản phẩm...) (trong đó mỗi loại VTTB thành 1 file riêng)*

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

Nhà thầu phải lập bảng tiến độ thi công công trình cho các hạng mục thi công, đáp ứng yêu cầu hoàn thành không quá 75 ngày.

III. Yêu cầu về kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật

1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới.

1.1. Điều kiện môi trường:

- Độ cao lắp đặt : < 1000m
- Điều kiện khí hậu : Nhiệt đới, nóng ẩm
- Nhiệt độ môi trường lớn nhất : 45⁰ C
- Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất : 0⁰C
- Nhiệt độ môi trường trung bình: 25⁰C
- Độ ẩm trung bình : 85%
- Độ ẩm lớn nhất : 100%
- Hệ số động đất : 0,1g tương đương động đất cấp 7
- Tốc độ gió lớn nhất : 160km/h
- Mức độ ô nhiễm : Ô nhiễm

1.2. Điều kiện làm việc:

	35 kV	0,4 kV
- Sơ đồ	3 pha	3pha/1pha

	35 kV	0,4 kV
- Chế độ nối đất trung tính	Cách ly hoặc qua trở kháng	Trực tiếp
- Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	38,5 (40,5)	0,4
- Điện áp chịu đựng xung sét (kVp)	180 (190)	8,0
- Điện áp chịu tần số công nghiệp (kVrms)	75(80)	3,0
- Dòng điện ngắn mạch danh định (kA)	25	-
- Dòng cắt danh định (kA/s)	25	-
- Tần số (Hz)	50	50
- Chiều dài dòng rò nhỏ nhất (mm/kV)	25	25
- Tiêu chuẩn bảo vệ thiết bị	IP-44(Đối với thiết bị đặt trong nhà) IP-55(Đối với thiết bị đặt ngoài trời) IP-65(Đối với thiết bị đặt trong tủ)	
- Nguồn điện tự dùng	380/220V-xoay chiều	

Tất cả các vật tư, thiết bị phải được chế tạo theo các tiêu chuẩn Việt Nam, IEC... hoặc các tiêu chuẩn tương đương, phải có đầy đủ Catalog, hướng dẫn lắp đặt vận hành và bảo dưỡng, biên bản thí nghiệm xuất xưởng hoặc giấy chứng nhận xuất xưởng của nhà chế tạo;

2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư thiết bị

2.1. Dây nhôm lõi thép trần

2.1.1. Yêu cầu chung

- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5064:1994; TCVN 5064:1994/ SĐ1:1995; TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997 hoặc tương đương.

- Tất cả các dây nhôm lõi thép (trần) đều phải điện mỡ trung tính theo nguyên tắc sau:

- + Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điện mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.
- + Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm: Điện mỡ toàn bộ trừ lớp ngoài cùng.
- + Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa các chất độc hại cho môi trường.
- + Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 105⁰C
- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ.
- Bảng thông số kỹ thuật chính:

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
------------	--------------	---------------	----------------

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nước sản xuất		Nêu rõ
2	Hãng sản xuất		Nêu rõ
3	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61089-1997; TCVN 5064-1994/SĐ 1:1995 hoặc tương đương
5	Loại dây dẫn	mm ²	35/6,2 50/8 70/11 95/16 120/19 120/27 150/19 150/24 150/34 185/24 185/29 185/43 240/32 240/56 300/39
6	Mặt cắt tính toán 35/6,2 50/8 70/11 95/16 120/19 120/27 150/19 150/24 150/34 185/24 185/29 185/43 240/32	mm ²	36,9/6,15 48,2/8,04 68,0/11,3 95,4/15,9 118/18,8 114,0/26,6 148,0/18,8 149,0/24,2 147,0/34,4 187,0/24,2 181,0/29,0 185,0/43,1 244/31,7

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	240/56 300/39		241/56,3 310/38,6
7	Số lượng sợi /đường kính 1 sợi(±sai số cho phép)		
7.1	Phần nhôm: 35/6,2 50/8 70/11 95/16 120/19 120/27 150/19 150/24 150/34 185/24 185/29 185/43 240/32 240/56 300/39	mm	6/2,8(±0,04) 6/3,2(±0,04) 6/3,8(±0,04) 6/4,5(±0,05) 26/2,4(±0,03) 30/2,2(±0,03) 24/2,8(±0,04) 26/2,7(±0,04) 30/2,5(±0,03) 24/3,15(±0,04) 26/2,98(±0,04) 30/2,8(±0,04) 24/3,6(±0,04) 24/3,6(±0,04) 24/4,0(±0,05)
7.2	Phần thép: 35/6,2 50/8 70/11 95/16 120/19 120/27 150/19 150/24 150/34 185/24 185/29 185/43 240/32 240/56 300/39	mm	1/2,8 (±0,07) 1/3,2(±0,07) 1/3,8(±0,08) 1/4,5(±0,08) 7/1,85(±0,06) 7/2,2(±0,06) 7/1,85(±0,06) 7/2,1(±0,06) 7/1,85(±0,06) 7/2,1(±0,06) 7/2,3(±0,06) 7/2,8(±0,07) 7/2,4(±0,06) 7/3,2(±0,07) 7/2,65(±0,06)
8	Số lớp xoắn		

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
8.1	Phần nhôm 35/6,2 50/8 70/11 95/16 120/19 120/27 150/19 150/24 150/34 185/24 185/29 185/43 240/32 240/56 300/39	Lớp	1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
8.2	Phần thép 35/6,2 50/8 70/11 95/16 120/19 120/27 150/19 150/24 150/34 185/24 185/29 185/43 240/32 240/56 300/39	Lớp	- - - - 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
9	Bộ số bước xoắn		
9.1	Bộ số bước xoắn của lớp nhôm 35/6,2 50/8 70/11 95/16		10-15 10-15 10-15 10-15

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	120/19(Lớp trong/lớp ngoài)		10-18/10-15
	120/27(Lớp trong/lớp ngoài)		10-18/10-15
	150/19(Lớp trong/lớp ngoài)		10-18/10-15
	150/24(Lớp trong/lớp ngoài)		10-18/10-15
	150/34(Lớp trong/lớp ngoài)		10-18/10-15
	185/24(Lớp trong/lớp ngoài)		10-18/10-15
	185/29(Lớp trong/lớp ngoài)		10-18/10-15
	185/43(Lớp trong/lớp ngoài)		10-18/10-15
	240/32(Lớp trong/lớp ngoài)		10-18/10-15
	240/56(Lớp trong/lớp ngoài)		10-18/10-15
	300/39(Lớp trong/lớp ngoài)		10-18/10-15
9.2	Bộ số bước xoắn của lớp thép		
	35/6,2		-
	50/8		-
	70/11		-
	95/16		-
	120/19		14-28
	120/27		14-28
	150/19		14-28
	150/24		14-28
	150/34		14-28
	185/24		14-28
	185/29		14-28
	185/43		14-28
	240/32		14-28
	240/56		14-28
	300/39		14-28
10	Chiều bện dây lớp ngoài cùng		Chiều phải
11	Đường kính ngoài của dây sau khi bện(tính toán)		
	35/6,2	mm	8,4
	50/8		9,6
	70/11		11,4
	95/16		13,5
	120/19		15,2
	150/19		16,8
	150/24		17,1
	150/34		17,5

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	185/24 185/29 185/43 240/32 240/56 300/39		18,9 18,8 19,6 21,6 22,4 24
12	Trọng lượng dây không kể mỡ: 35/6,2 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 150/34 185/24 185/29 185/43 240/32 240/56 300/39	Kg/km	~148 ~195 ~276 ~385 ~471 ~554 ~599 ~554 ~705 ~728 ~846 ~921 ~1106 ~1132
13	Khối lượng mỡ: 35/6,2 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 150/34 185/24 185/29 185/43 240/32 240/56 300/39	Kg/km	≥3,6 ≥4,7 ≥6,6 ≥9,3 ≥12,5 ≥15,4 ≥15,8 ≥17,9 ≥19,1 ≥19,3 ≥22,5 ≥25,1 ≥29,4 ≥29,4
14	Lực kéo đứt 35/6,2		≥13524

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 150/34 185/24 185/29 185/43 240/32 240/56 300/39	N	≥ 17112 ≥ 24130 ≥ 33369 ≥ 41521 ≥ 46307 ≥ 52279 ≥ 62643 ≥ 58075 ≥ 62055 ≥ 77767 ≥ 75050 ≥ 98253 ≥ 90574
15	Điện trở 1 chiều của dây ở 20°C 35/6,2 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 150/34 185/24 185/29 185/43 240/32 240/56 300/39	Ω/km	$\leq 0,7774$ $\leq 0,5951$ $\leq 0,4218$ $\leq 0,3007$ $\leq 0,244$ $\leq 0,2046$ $\leq 0,2039$ $\leq 0,2061$ $\leq 0,1540$ $\leq 0,1591$ $\leq 0,1559$ $\leq 0,1182$ $\leq 0,1197$ $\leq 0,0958$
16	Yêu cầu đối với từng sợi dây nhôm trước khi bện		
16.1	Loại nhôm tiêu chuẩn		IEC 61089; TCVN 5064-1994
16.2	Độ dẫn dài tương đối 35/6,2 50/8 70/11 95/16 120/19	%	$\geq 1,6$ $\geq 1,7$ $\geq 1,8$ $\geq 2,0$ $\geq 1,5$

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	150/19		≥1,6
	150/24		≥1,5
	150/34		≥1,7
	185/24		≥1,6
	185/29		≥1,6
	185/43		≥1,6
	240/32		≥1,8
	240/56		≥1,7
	300/39		≥2,0
16.3	Suất kéo đứt		
	35/6,2	N/mm ²	≥170
	50/8		≥165
	70/11		≥160
	95/16		≥160
	120/19		≥175
	150/19		≥170
	150/24		≥170
	150/34		≥175
	185/24		≥165
	185/29		≥170
	185/43		≥170
	240/32		≥160
	240/56		≥165
	300/39		≥160
17	Yêu cầu đối với sợi thép trước khi bện		
17.1	Ứng suất khi giãn 1%		
	35/6,2	N/mm ²	≥1137
	50/8		≥1098
	70/11		≥1098
	95/16		≥1098
	120/19		≥1166
	150/19		≥1166
	150/24		≥1166
	150/34		≥1137
	185/24		≥1166
	185/29		≥1166
	185/43		≥1137
	240/32		≥1166

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	240/56 300/39		≥ 1098 ≥ 1137
17.2	Suất kéo đứt 35/6,2 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 150/34 185/24 185/29 185/43 240/32 240/56 300/39	N/mm ²	≥ 1274 ≥ 1274 ≥ 1176 ≥ 1176 ≥ 1313 ≥ 1313 ≥ 1313 ≥ 1313 ≥ 1313 ≥ 1313 ≥ 1313 ≥ 1274 ≥ 1313 ≥ 1274 ≥ 1313
17.3	Khối lượng lớp mạ kẽm nhỏ nhất 35/6,2 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 150/34 185/24 185/29 185/43 240/32 240/56 300/39	G/m ²	≥ 230 ≥ 230 ≥ 250 ≥ 250 ≥ 190 ≥ 190 ≥ 190 ≥ 230 ≥ 190 ≥ 190 ≥ 230 ≥ 230 ≥ 230 ≥ 230 ≥ 230
18	Độ bám dính của lớp mạ kẽm khi thử uốn		Không bong tróc
19	Nhiệt độ chảy giọt tối thiểu của mỡ bảo vệ	⁰ C	105
20	Chiều dài cuộn dây dẫn	m	≥ 3000 đối với dây có tiết diện $\leq 70\text{mm}^2$ ≥ 2500 đối với dây có

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			tiết diện 95, 120mm ²
21	Biên bản thử nghiệm điển hình, thử nghiệm thường xuyên		<ul style="list-style-type: none"> + Tiết diện các sợi nhôm, thép + Độ bám dính và chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép (hàm lượng kẽm) + Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...). + Độ giãn dài của sợi nhôm + Số lần bẻ cong sợi nhôm + Điện trở 1 chiều ở 20⁰C + Bội số bước xoắn từng lớp + Khối lượng mỡ/km trong dây dẫn + Nhiệt độ chảy giọt của mỡ.

- Các loại dây khác với trong bảng có thể căn cứ kết cấu lõi thép (số sợi x đường kính) để quy đổi tương đương, nội suy tuyến tính.

- Kiểm tra khối lượng mỡ, độ đồng đều và nhiệt độ chảy giọt của mỡ bảo vệ theo TCVN 2697-78.

- Lô dây dẫn phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89.

- Lấy mẫu thí nghiệm theo yêu cầu tại văn bản 5539/EVNNPC

2.2. Dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE/HDPE

2.2.1. Yêu cầu kỹ thuật

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935:2013.

Phần lõi dẫn điện áp dụng như dây nhôm lõi thép thông thường, không có mỡ.

- Cấu trúc dây bọc các lớp từ trong ra ngoài như sau:

+ Lõi dẫn điện: Dây nhôm lõi thép, sợi thép mạ kẽm;

+ Lớp bán dẫn trong (độ dày $\geq 0,3$ mm);

+ Lớp cách điện XLPE (đùn ép đồng thời với lớp bán dẫn trong). Độ dày tối

thiếu 2,5mm cho ĐDK 22kV và 4,3mm cho ĐDK 35kV;

+ Lớp ngoài cùng: Nhựa HDPE, màu đen, hàm lượng cacbon $\geq 2\%$, độ dày tối thiểu 1,8mm cho tất cả các loại dây bọc.

- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi liên tục 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)

+ Tiết diện và chất liệu ruột dẫn

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

+ Số đếm đơn vị mét.

- Lô dây bọc phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89.

- Lấy mẫu thí nghiệm theo yêu cầu tại văn bản 5539/EVNNPC

- Bảng thông số kỹ thuật chính Dây nhôm lõi thép bọc cách điện cho đường dây trung áp trên không đến 35kV:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu
4	Loại		Dây nhôm lõi thép bọc cách điện 35 kV ACSR/XLPE4,3/HDPE
5	Tiết diện danh định	mm ²	35/6,2 50/8 70/11 95/16 120/19 120/27 150/19 150/24 150/34 185/24 185/29 185/43 240/32 240/56 300/39
6	Điện áp định mức(U_{max})	kV	20/35(40,5)kV

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
7	Yêu cầu về ruột dẫn		
	Số sợi/Đường kính sợi nhôm		
	35/6,2		6/2,8($\pm 0,04$)
	50/8		6/3,2($\pm 0,04$)
	70/11		6/3,8($\pm 0,04$)
	95/16		6/4,5($\pm 0,05$)
	120/19		26/2,4($\pm 0,03$)
	120/27		30/2,2($\pm 0,03$)
7.1	150/19	sợi/mm	24/2,8($\pm 0,04$)
	150/24		26/2,7($\pm 0,04$)
	150/34		30/2,5($\pm 0,03$)
	185/24		24/3,15($\pm 0,04$)
	185/29		26/2,98($\pm 0,04$)
	185/43		30/2,8($\pm 0,04$)
	240/32		24/3,6($\pm 0,04$)
	240/56		24/3,6($\pm 0,04$)
	300/39		24/4,0($\pm 0,05$)
	<i>Số sợi/đường kính sợi thép</i>		
	35/6,2		1/2,8 ($\pm 0,07$)
	50/8		1/3,2($\pm 0,07$)
	70/11		1/3,8($\pm 0,08$)
	95/16		1/4,5($\pm 0,08$)
	120/19		7/1,85($\pm 0,06$)
	120/27		7/2,2($\pm 0,06$)
7.2	150/19	sợi/mm	7/1,85($\pm 0,06$)
	150/24		7/2,1($\pm 0,06$)
	150/34		7/1,85($\pm 0,06$)
	185/24		7/2,1($\pm 0,06$)
	185/29		7/2,3($\pm 0,06$)
	185/43		7/2,8($\pm 0,07$)
	240/32		7/2,4($\pm 0,06$)
	240/56		7/3,2($\pm 0,07$)
	300/39		7/2,65($\pm 0,06$)
7.3	Đường kính ngoài gần đúng của dây sau khi bện		
	35/6,2	mm	8,4
	50/8		9,6
	70/11		11,4

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	
	95/16		13,5	
	120/19		15,2	
	150/19		16,8	
	150/24		17,1	
	150/34		17,5	
	185/24		18,9	
	185/29		18,8	
	185/43		19,6	
	240/32		21,6	
	240/56		22,4	
	300/39		24	
7.4	Chiều xoắn lớp ngoài cùng Điện trở 1 chiều của ruột dẫn ở 20°C		Chiều phải	
	35/6,2		$\leq 0,7774$	
	50/8		$\leq 0,5951$	
	70/11		$\leq 0,4218$	
	95/16		$\leq 0,3007$	
	120/19		$\leq 0,244$	
	150/19		$\leq 0,2046$	
7.5	150/24	Ω/km	$\leq 0,2039$	
	150/34		$\leq 0,2061$	
	185/24		$\leq 0,1540$	
	185/29		$\leq 0,1591$	
	185/43		$\leq 0,1559$	
	240/32		$\leq 0,1182$	
	240/56		$\leq 0,1197$	
	300/39		$\leq 0,0958$	
	Suất kéo đứt của sợi nhôm			
	35/6,2			≥ 170
	50/8		≥ 165	
	70/11		≥ 160	
	95/16		≥ 160	
7.6	120/19	N/mm^2	≥ 175	
	150/19		≥ 170	
	150/24		≥ 170	
	150/34		≥ 175	
	185/24		≥ 165	
	185/29		≥ 170	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	
7.7	185/43	%	≥ 170	
	240/32		≥ 160	
	240/56		≥ 165	
	300/39		≥ 160	
	Độ dẫn dài tương đối của sợi nhôm			
	35/6,2		$\geq 1,6$	
	50/8		$\geq 1,7$	
	70/11		$\geq 1,8$	
	95/16		$\geq 2,0$	
	120/19		$\geq 1,5$	
	150/19		$\geq 1,6$	
	150/24		$\geq 1,5$	
	150/34		$\geq 1,7$	
	185/24		$\geq 1,6$	
	185/29		$\geq 1,6$	
	185/43		$\geq 1,6$	
	240/32		$\geq 1,8$	
	240/56		$\geq 1,7$	
300/39	$\geq 2,0$			
7.8	Suất kéo đứt của sợi thép	N/mm ²		
	35/6,2		≥ 1274	
	50/8		≥ 1274	
	70/11		≥ 1176	
	95/16		≥ 1176	
	120/19		≥ 1313	
	150/19		≥ 1313	
	150/24		≥ 1313	
	150/34		≥ 1313	
	185/24		≥ 1313	
	185/29		≥ 1313	
	185/43		≥ 1274	
	240/32		≥ 1313	
	240/56		≥ 1274	
300/39	≥ 1313			
7.9	Ứng suất 1% dẫn dài của sợi thép	N/mm ²		
	35/6,2		≥ 1137	
	50/8		≥ 1098	
	70/11		≥ 1098	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
7.10	95/16	%	≥1098
	120/19		≥1166
	150/19		≥1166
	150/24		≥1166
	150/34		≥1137
	185/24		≥1166
	185/29		≥1166
	185/43		≥1137
	240/32		≥1166
	240/56		≥1098
	300/39		≥1137
7.11	Độ dẫn dài tương đối của sợi thép	g/m ²	≥4,0
	Khối lượng tầng kẽm của sợi thép		
	35/6,2		≥230
	50/8		≥230
	70/11		≥250
	95/16		≥250
	120/19		≥190
	150/19		≥190
	150/24		≥190
	150/34		≥230
	185/24		≥190
7.12	185/29	≥190	
	185/43	≥230	
	240/32	≥230	
	240/56	≥230	
	300/39	≥230	
	Độ bám dính của lớp mạ kẽm khi thử uốn		Không bong tróc
	Lực kéo đứt của ruột dẫn		
	35/6,2	≥13524	
	50/8	≥17112	
	70/11	≥24130	
	7.13	95/16	N
120/19		≥41521	
150/19		≥46307	
150/24		≥52279	
150/34		≥62643	
185/24		≥58075	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	185/29		≥ 62055
	185/43		≥ 77767
	240/32		≥ 75050
	240/56		≥ 98253
	300/39		≥ 90574
8	Yêu cầu về cách điện XLPE		
8.1	Chiều dày của lớp bán dẫn trong	mm	$\geq 0,3$
8.2	Chiều dày của lớp cách điện XLPE	mm	$\geq 4,3$
8.3	Suất kéo đứt của cách điện trước lão hóa	N/mm ²	$\geq 12,5$
8.4	Độ dẫn dài tương đối của cách điện trước lão hóa	%	≥ 200
8.5	Độ biến đổi của suất kéo đứt so với trước lão hóa	%	± 25
8.6	Độ biến đổi của độ dẫn dài tương đối so với trước lão hóa	%	± 25
9	Yêu cầu về vỏ bọc HDPE		
9.1	Chiều dày của vỏ bọc HDPE		1,8
9.2	Hàm lượng cacbon của vỏ bọc	%	≥ 2
9.3	Suất kéo đứt của vỏ bọc trước lão hóa	N/mm ²	≥ 22
9.4	Độ dẫn dài tương đối của vỏ bọc trước lão hóa	%	≥ 300
9.5	Độ dẫn dài tương đối sau lão hóa	%	≥ 300
10	Độ bền điện áp tần số công nghiệp 50Hz	kV/ 1 phút	40
11	Chiều dài cáp tối đa trên lô cuộn cáp		Nêu rõ
12	Đường kính mặt bích tối đa trên lô cuộn cáp		Nêu rõ
13	Chiều dài cuộn dây dẫn	m	Căn cứ nhu cầu thực tế để đề xuất
14	Biên bản thử nghiệm điển hình		<ul style="list-style-type: none"> + Tiết diện các sợi nhôm, thép. + Bội số bước xoắn của các lớp. + Chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép. + Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...). + Điện trở 1 chiều ruột dẫn ở 20°C.

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			<ul style="list-style-type: none"> + Số lần bẻ cong của sợi nhôm. + Độ giãn dài của sợi nhôm. + Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện chính XLPE. + Các chỉ tiêu về lão hóa của lớp XLPE và HDPE. + Chỉ tiêu thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số 50Hz (1 phút): .Đối với dây bọc cho ĐDK 35kV: Điện áp thử nghiệm 40kV + Hàm lượng cacbon của lớp HDPE. + Các chỉ tiêu về cơ tính của lớp HDPE như sau: <ul style="list-style-type: none"> + Ứng suất kéo đứt trước $\geq 22\text{Mpa}$ + Độ giãn dài tương đối trước lão hóa $\geq 400\%$ + Độ giãn dài tương đối sau lão hóa $\geq 300\%$ + Tỷ trọng tiêu chuẩn: $0,95\text{kg/dm}^3$

2.3. Cáp đồng Cu/XLPE/PVC 1/2/3/4 x...- 0,6/1kV

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
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		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 bện tròn hoặc nén tròn ép chặt

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
7	Tiết diện danh định	mm ²	
	1,5		1,5
	2,5		2,5
	4		4
	6		6
	10		10
	16		16
	25		25
	35		35
	50		50
	70		70
	95		95
	120		120
	150		150
	185		185
	240		240
	300		300
8	Số sợi đồng mỗi lõi	Sợi	
	1,5		1(7)
	2,5		1(7)
	4		1(7)
	6		1(7)
	10		7
	16		7
	25		7
	35		7
	50		7(19)
	70		19
	95		19
	120		19
	150		19
	185		37
	240		37
	300		37
9	Đường kính của ruột dẫn	mm	
	1,5		~ 1,56
	2,5		~ 2,01

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	4		~ 2,4
	6		~ 3,12
	10		3,6÷4,0
	16		4,6÷5,2
	25		5,6÷6,5
	35		6,6÷7,5
	50		7,7÷8,6
	70		9,3÷10,2
	95		11,0÷12,0
	120		12,3÷13,5
	150		13,7÷15,0
	185		15,3÷16,8
	240		17,6÷19,2
	300		19,7÷21,6
10	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở 20oC	Ω/km	
	1,5		$\leq 12,1$
	2,5		$\leq 7,41$
	4		$\leq 4,61$
	6		$\leq 3,08$
	10		$\leq 1,83$
	16		$\leq 1,15$
	25		$\leq 0,727$
	35		$\leq 0,524$
	50		$\leq 0,387$
	70		$\leq 0,268$
	95		$\leq 0,193$
	120		$\leq 0,153$
	150		$\leq 0,124$
	185		$\leq 0,0991$
	240		$\leq 0,0754$
	300		$\leq 0,0601$
11	Độ dày danh nghĩa của lớp cách điện XLPE	mm	
	1,5		0,7
	2,5		0,7
	4		0,7

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	6		0,7
	10		0,7
	16		0,7
	25		0,9
	35		0,9
	50		1,0
	70		1,1
	95		1,1
	120		1,2
	150		1,4
	185		1,6
	240		1,7
	300		1,8
12	Độ dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc PVC	mm	
	1/2/3/4 x 1,5		1,4/1,8/1,8/1,8
	1/2/3/4 x 2,5		1,4/1,8/1,8/1,8
	1/2/3/4 x 4		1,4/1,8/1,8/1,8
	1/2/3/4 x 6		1,4/1,8/1,8/1,8
	1/2/3/4 x 10		1,4/1,8/1,8/1,8
	1/2/3/4 x 16		1,4/1,8/1,8/1,8
	1/2/3/4 x 25		1,4/1,8/1,8/1,8
	1/2/3/4 x 35		1,4/1,8/1,8/1,8
	1/2/3/4 x 50		1,4/1,8/1,8/1,9
	1/2/3/4 x 70		1,4/1,8/1,9/2,0
	1/2/3/4 x 95		1,5/2,0/2,0/2,1
	1/2/3/4 x 120		1,5/2,1/2,1/2,3
	1/2/3/4 x 150		1,6/2,2/2,3/2,4
	1/2/3/4 x 185		1,6/2,3/2,4/2,6
	1/2/3/4 x 240		1,7/2,5/2,6/2,8
	1/2/3/4 x 300		1,8/2,7/2,8/3,0
13	Cơ tính của cách điện		
13.1	Suất kéo đứt của cách điện trước lão hóa	N/mm ²	≥12,5
13.2	Độ biến đổi của suất kéo đứt so với trước lão hóa	%	± 25

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
13.3	Độ giãn dài của cách điện trước lão hóa	%	≥ 200
13.4	Độ biến đổi của độ giãn dài so với trước lão hóa	%	± 25
14	Cơ tính của vỏ bọc		
14.1	Suất kéo đứt của vỏ bọc trước lão hóa	N/mm ²	$\geq 12,5$
14.2	Độ biến đổi của suất kéo đứt của so với trước lão hóa	%	± 25
14.3	Độ giãn dài của vỏ bọc trước lão hóa	%	≥ 150
14.4	Độ biến đổi của độ giãn dài của cách điện so với trước lão hóa	%	± 25
15	Điện áp AC tần số 50Hz	kV/4h	2,4
16	Biên bản thí nghiệm điển hình, biên bản thí nghiệm thường xuyên		Đầy đủ

2.4. Cáp đồng Cu/PVC 1x...- 0,6/1KV

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
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		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu
5	Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm		TCVN 6612:2007; TCVN 5935-1:2013.
6	Lõi dẫn điện		Đồng bện tròn hoặc nén tròn ép chặt
7	Tiết diện danh định	mm ²	
	35		35
	50		50
	95		95
8	Số sợi đồng mỗi lõi	Sợi	
	35		7
	50		19

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	95		19
9	Đường kính của ruột dẫn	mm	
	35		6,6÷7,5
	50		7,7÷8,6
	95		11,0÷12,0
10	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở 20oC	Ω/km	
	35		≤0,524
	50		≤0,387
	95		≤0,193
11	Độ dày của lớp vỏ bọc PVC	mm	
	35		1,2
	50		1,4
	95		1,6
12	Cơ tính của vỏ bọc		
12.1	Suất kéo đứt của vỏ bọc trước lão hóa	N/mm ²	≥12,5
12.2	Độ biến đổi của suất kéo đứt của so với trước lão hóa	%	± 25
12.3	Độ giãn dài của vỏ bọc trước lão hóa	%	≥ 150
12.4	Độ biến đổi của độ giãn dài của cách điện so với trước lão hóa	%	± 25
13	Điện áp AC tần số 50Hz	Kv/4h	2,4
14	Biên bản thí nghiệm điển hình, biên bản thí nghiệm thường xuyên		Đầy đủ

2.5. Cáp vặn xoắn AL/XLPE- 0,6/1KV

- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 6447:1998; TCVN 5935-1:2013

- Cấu trúc cáp:

+ Lõi nhôm bện cấp 2 đồng tâm, ép tròn chặt. Có thể dùng cáp 2 lõi, 3 lõi, hoặc 4 lõi tiết diện bằng nhau. Không dùng lõi hợp kim nhôm.

+ Cách điện XLPE chịu tia cực tím, hàm lượng cacbon ≥2% (Đặc điểm nhận biết: Màu đen, nổi trên nước, rất dai).

+ Các pha được xoắn đều và chặt, bội số bước xoắn theo tiêu chuẩn.

+ Phân biệt các pha: Sử dụng quy ước gân nổi

- Các thông số in trên vỏ cáp, bao gói, ghi nhãn theo tiêu chuẩn.

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
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		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu
5	Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm		TCVN 6447:1998 TCVN 5935-1:2013
6	Lõi dẫn điện		Nhôm bền, nén tròn ép chặt
7	Số lõi và tiết diện danh định của dây dẫn:	mm ²	
	Loại 2/3/4 x 16		2/3/4 x 16
	Loại 2/3/4 x 25		2/3/4 x 25
	Loại 2/3/4 x 35		2/3/4 x 35
	Loại 2/3/4 x 50		2/3/4 x 50
	Loại 2/3/4 x 70		2/3/4 x 70
	Loại 2/3/4 x 95		2/3/4 x 95
	Loại 2/3/4 x 120		2/3/4 x 120
	Loại 2/3/4 x 150		2/3/4 x 150
8	Số sợi nhôm mỗi lõi	Sợi/mm	
	Loại 2/3/4 x 16		7
	Loại 2/3/4 x 25		7
	Loại 2/3/4 x 35		7
	Loại 2/3/4 x 50		7
	Loại 2/3/4 x 70		19
	Loại 2/3/4 x 95		19
	Loại 2/3/4 x 120		19
	Loại 2/3/4 x 150		19
9	Đường kính của ruột dẫn	mm	
	Loại 2/3/4 x 16		4,5÷4,8
	Loại 2/3/4 x 25		5,8÷6,1
	Loại 2/3/4 x 35		6,8÷7,2
	Loại 2/3/4 x 50		8,0÷8,4
	Loại 2/3/4 x 70		9,6÷10,1
	Loại 2/3/4 x 95		11,3÷11,9
	Loại 2/3/4 x 120		12,8÷13,5

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	Loại 2/3/4 x150		14,1÷14,9
10	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở 20°C	Ω/km	
	Loại 2/3/4 x 16		≤ 1,910
	Loại 2/3/4 x 25		≤ 1,200
	Loại 2/3/4 x 35		≤ 0,868
	Loại 2/3/4 x 50		≤ 0,641
	Loại 2/3/4 x 70		≤ 0,443
	Loại 2/3/4 x 95		≤ 0,320
	Loại 2/3/4 x120		≤ 0,253
	Loại 2/3/4 x150		≤ 0,206
11	Loại vật liệu cách điện		XLPE
12	Hàm lượng cacbon trong XLPE	%	≥ 2
13	Độ dày danh định của lớp XLPE	mm	
	Loại 2/3/4 x 16		≥1,3
	Loại 2/3/4 x 25		≥1,3
	Loại 2/3/4 x 35		≥1,3
	Loại 2/3/4 x 50		≥1,5
	Loại 2/3/4 x 70		≥1,5
	Loại 2/3/4 x 95		≥1,7
	Loại 2/3/4 x120		≥1,7
	Loại 2/3/4 x150		≥1,7
14	Độ bền kéo nhỏ nhất của XLPE trước/sau lão hóa	MPa	12,5/9,3
15	Độ giãn dài tương đối của XLPE trước/sau lão hóa	%	≥ 200/≥ 150
16	Điện áp thử xoay chiều trong 4 giờ	kV	2
17	Điện áp thử xung AC/DC	kV	20/30 (đối với cáp 16 mm ² và 25 mm ² thì điện áp xung AC là 15kV)
18	Quy ước phân biệt các pha		Gân nổi
19	Khả năng mang tải	A	Nêu rõ
20	Nhiệt độ làm việc lâu dài		≥ 90°C
21	Nhiệt độ ngắn hạn khi ngắn mạch		≥ 250°C
22	Lực kéo đứt tối thiểu của ruột dẫn 1 pha	kN	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	Loại 2/3/4 x 16		2,2
	Loại 2/3/4 x 25		3,5
	Loại 2/3/4 x 35		4,9
	Loại 2/3/4 x 50		7,0
	Loại 2/3/4 x 70		9,8
	Loại 2/3/4 x 95		13,3
	Loại 2/3/4 x120		16,8
	Loại 2/3/4 x150		21,0
23	Lực kéo đứt tối thiểu của toàn bộ cáp	kN	
	Loại 2/3/4 x 16		4,4/6,6/8,8
	Loại 2/3/4 x 25		7,0/10,5/14
	Loại 2/3/4 x 35		9,8/14,7/19,6
	Loại 2/3/4 x 50		14,0/21,0/28,0
	Loại 2/3/4 x 70		19,6/29,4/39,2
	Loại 2/3/4 x 95		26,6/39,9/53,2
	Loại 2/3/4 x120		33,6/50,4/67,2
	Loại 2/3/4 x150		42/63/84
24	Đường kính ngoài của lõi dẫn	mm	Nêu rõ
25	Trọng lượng phần lõi nhôm	Kg/km	Nêu rõ
26	Trọng lượng toàn bộ cáp	Kg/km	Nêu rõ
27	Đường kính mặt bích tối đa trên lô cuộn cáp	m	2.2
28	Chiều dài cuộn dây dẫn	m	Căn cứ nhu cầu thực tế để đề xuất
29	Biên bản thử nghiệm điển hình, thử nghiệm thường xuyên		Đầy đủ

2.6. Cáp đồng Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-0,6/1kV-4x35mm²

STT	Thông số					Ghi chú
1	Tên gọi: (1) Cu/XLPE/PVC/(DSTA)ATA/PVC - Tiết diện danh định, mm² – 0,6(1)kV (2) Cu/XLPE/PVC - Tiết diện danh định, mm² – 0,6(1)kV (3) Cu/PVC - Tiết diện danh định, mm² – 0,6(1)kV					
2	Nội dung yêu cầu về ruột dẫn					
	Mặt cắt danh	Ruột dẫn được bện tròn hoặc ép định hình từ các sợi đồng tròn có	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất (N)	Dòng điện vận hành liên tục lớn nhất cho phép (A) theo	

	định (mm ²)	thông số trước khi ép như sau		(Ω/Km)		kết cấu chung ruột			
		Số sợi	Đường kính một sợi (mm)			1 sợi	2 sợi	4 sợi	
2,5	1	1,7±0,02	7,41	-	30	27	25		
4	1	2,2±0,02	4,61	1 576	41	38	30		
6	1	2,8±0,02	3,08	2 340	50	46	40		
2,5	7	0,67±0,01	7,41	-	30	27	25	Bện tròn	
4	7	0,85±0,01	4,61	1 576	41	38	30	Bện tròn	
6	7	1,04±0,02	3,08	2 340	50	46	40	Bện tròn	
10	7	1,35±0,02	1,83	3 758	80	70	50	Bện tròn	
16	7	1,7±0,02	1,15	6 031	100	85	75	Bện tròn	
25	7	2,13±0,02	0,727	9 463	140	115	90	Ép định hình	
35	7	2,51±0,02	0,524	13 141	170	135	115	Ép định hình	
50	7	3,00±0,02	0,387	17 455	215	185	150	Ép định hình	
70	19	2,13±0,02	0,268	27 115	270	225	185	Ép định hình	
95	19	2,51±0,02	0,193	37 637	330	275	225	Ép định hình	
120	19	2,80±0,02	0,153	46 845	385	315	260	Ép định hình	
150	19	3,15±0,03	0,124	55 151	440	395	360	Ép định hình	
185	37	2,51±0,02	0,0991	73 303	510	-	450	Ép định hình	
240	37	2,84±0,02	0,0754	93 837	605	-	538	Ép định hình	
300	37	3,15±0,03	0,0601	107 422	695	-	-	Ép định hình	
400	37	3,66±0,03	0,0470	144 988	830	-	-	Ép định hình	
3	Nội dung yêu cầu về vỏ cáp			Đơn vị	Thông số				
3.1	Lớp cách điện bằng XLPE có bề dày								
	Ruột dẫn 2,5mm ² đến 16mm ²			mm	0,7				
	Ruột dẫn 25mm ² đến 35mm ²			mm	0,9				
	Ruột dẫn 50mm ²			mm	1,0				
	Ruột dẫn 75mm ² đến 95mm ²			mm	1,1				
	Ruột dẫn 120mm ²			mm	1,2				
	Ruột dẫn 150mm ²			mm	1,4				
	Ruột dẫn 185mm ²			mm	1,6				
	Ruột dẫn 240mm ²			mm	1,7				
	Ruột dẫn 300mm ²			mm	1,8				
	Ruột dẫn 400mm ²			mm	2,0				
3.2	Lớp vỏ PVC có bề dày								
	Ruột dẫn 2,5mm ²			mm	0,8				
	Ruột dẫn 4mm ² đến 16mm ²			mm	1,0				
	Ruột dẫn 25mm ² đến 35mm ²			mm	1,2				
	Ruột dẫn 50mm ² đến 70mm ²			mm	1,4				
	Ruột dẫn 95mm ² đến 120mm ²			mm	1,6				
	Ruột dẫn 150mm ²			mm	1,8				
	Ruột dẫn 185mm ²			mm	2,0				
	Ruột dẫn 240mm ²			mm	2,2				
	Ruột dẫn 300mm ²			mm	2,4				

	Ruột dẫn 400mm ²	mm	2,6	
3.3	Bề dày lớp băng giáp thép DSTA			
	Ruột dẫn từ 30mm ² trở xuống	mm	0,2	
	Ruột dẫn trên 30mm ² đến 70mm ²	mm	0,5	
	Ruột dẫn trên 70mm ²	mm	0,8	
3.4	Bề dày lớp băng giáp nhôm ATA			
	Ruột dẫn từ 70mm ² trở xuống	mm	0,5	
	Ruột dẫn trên 70mm ²	mm	0,8	

2.7. Đầu cáp co nhiệt hạ thế DC-35

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2.	Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3.	Độ bền điện áp tần số công nghiệp ở 4kV/1min		Không hư hỏng
4.	Khả năng chịu nhiệt ở 100 độ C trong 5h		Không hư hỏng
5.	Thử độ tăng nhiệt độ ở dòng 115A		≤ 80 độ C

2.8. Dây TK 70, 50

+ Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5064 - 1994; TCVN 5064 : 1994/SĐ 1 : 1995

STT	Tên sản phẩm	Thép		Khối lượng lớp mạ kẽm g/m ² không nhỏ hơn	Suất kéo đứt N/mm ² không nhỏ hơn	Hãng sản xuất / Nước sản xuất/ Sản xuất trong vòng 1 năm kể từ ngày mở thầu
		Số sợi	Đường kính sợi (mm)			
1	TK50	19	1,85 ± 0,06	190	1313	Nêu rõ
2	TK70	19	2,3 ± 0,06	190	1313	Nêu rõ

2.9. Dây chống sét kết hợp cáp quang OPGW-57/12

- Thông số kỹ thuật chung:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
2.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		ITU-T G.652&G652.D; IEC 60794, IEC 60793, IEEE 1138-2009.
3.	Vật liệu dẫn điện		Nêu cụ thể
6.	Sợi quang được đặt ở trung tâm ống đệm lỏng kim loại và có độ dư tối thiểu là 1%. Lõi trung tâm và ống bảo vệ kim loại phải liên tục,		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	không có mối nối.		
4.	Ống trung tâm chứa sợi quang phải là ống thép không gỉ có bọc nhôm và phải kín nước để bảo vệ lõi trung tâm		Đáp ứng
5.	Các sợi thép chịu lực của cáp OPGW phải là thép bọc nhôm hoặc hợp kim nhôm.		Đáp ứng
6.	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cùng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn điện rồi ép nguội. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.		Đáp ứng

- Thông số kỹ thuật phần cơ lý và điện.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1.	Hệ số giãn nở nhiệt	1/°C	$\leq 13,0 \times 10^{-6}$
2.	Mô đun đàn hồi (xấp xỉ)		
	OPGW57	daN/mm ²	$\geq 14\ 000$
3.	Bán kính cong nhỏ nhất	mm	Nêu cụ thể
4.	Điện trở DC ở 20 °C		
	Đối với OPGW 57	Ω/km	$\leq 0,98$
5.	Lực kéo đứt UTS		
	OPGW57	daN	$\geq 6\ 800$
6.	Tải trọng cho phép lớn nhất ở chế độ bão t=25°C, Q=83daN/m ²	kN	$\leq 40\% \text{UTS}$
	<u>Kết cấu cáp</u>		
7.	Tiết diện chịu lực của cáp (xấp xỉ)		
	OPGW57	mm ²	Nêu cụ thể
8.	Đường kính ngoài		
	OPGW57	mm	$\leq 11,0$
9.	Trọng lượng đơn vị		
	OPGW57	kg/km	$\leq 420+5\%$
10.	Khả năng chịu dòng ngắn mạch (ở nhiệt độ ban đầu là 40 °C)		
	Đối với OPGW 57	“	$\geq 29,5$
11.	Độ tăng nhiệt độ cho phép trong suốt thời gian ngắn mạch của lõi quang và cáp quang.	°C	≥ 180 (Lõi quang) ≥ 220 (Cáp quang)

- Thông số kỹ thuật phần sợi quang.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1.	Số lượng sợi quang học		12 sợi
2.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		ITU-T G652&G652.D
3.	Đường kính trường mốt	μm	$8,6 \div 9,5$
4.	Lỗi không đồng tâm của trường mốt	μm	$\leq 0,5$
5.	Đường kính lớp phản xạ	μm	125 ± 1
6.	Lỗi không tròn đều ở đường kính lớp phản xạ	%	≤ 1
7.	Đường kính lớp phủ ngoài	μm	245 ± 10
8.	Bước sóng cắt (λ_{cc})	nm	$\leq 1\ 260$
9.	Bước sóng hoạt động	nm	1 310 và 1 550
10.	Hệ số suy hao		
	+ ở 1310 nm:	dB/km	$\leq 0,4$
	+ ở 1550 nm:	dB/km	$\leq 0,3$
11.	Hệ số tán sắc		
	+ ở 1310 nm:	Ps/nm.km	$\leq 3,5$
	+ ở 1550 nm:	Ps/nm.km	≤ 18

2.10. Cách điện

2.10.1. Yêu cầu chung

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

- Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và thí nghiệm.
- Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

2. 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, 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. Cách điện đường dây 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 (ty sứ, các bulông, ...) 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 với bề dày tối thiểu là $85\mu\text{m}$.

d. Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.

e. Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton

v.v. đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.

2.10.2. Cách điện đứng bằng gốm 35 kV

2.10.2.1. Mô tả chung

a. Cách điện đỡ là loại Line Post/Pin Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.

b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):

- Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhăn.

- Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.

- Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:

+ Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.

+ Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá: $100+(DxF)/2000$ mm². Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50+(DxF)/20000$ mm². Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).

+ Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.

+ Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm², những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm² và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.

+ Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích 50mm x 10 mm bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50+(DxF)/1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên.

c. Cách điện phải có các ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, lực phá hủy, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng.

d. Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng v.v.

e. Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép...) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách

điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

f. Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách pha - đất trong điều kiện quá điện áp khí quyển tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.

2.10.2.2. Tiêu chuẩn chế tạo

Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

2.10.2.3. 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, 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, 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)

theo TCVN 7998-1.

- 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).

c. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test)

+ Sau khi hàng được tập kết ở kho của Nhà thầu, Nhà thầu phải thông báo cho Bên A để tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên, số lượng cách điện của hợp đồng đem đi thí nghiệm xác suất trước khi nghiệm thu. Nhà thầu có trách nhiệm vận chuyển, bảo quản mẫu (đã được niêm phong) và phối hợp với đơn vị thí nghiệm để tổ chức thực hiện.

Số lượng mỗi chủng loại cách điện	Đơn vị tính	Số lượng mẫu	Ghi chú
Dưới 100	Không yêu cầu		

Từ 100 đến 300	- Đối với cách điện đứng, cách điện Polymer tính theo cái	3 (5)	cách điện đứng, cách điện Polymer lấy 3 cái. Cách điện chuỗi lấy 5 bát
Từ 300 đến 2000	- Đối với cách điện chuỗi tính theo bát	7	
Từ 2000 đến 5000		12	
Từ 5000 đến 10000		18	
Trên 10000		24	

- Các mẫu thử nghiệm đạt tiêu chuẩn sẽ chỉ lưu mỗi chủng loại 01 mẫu duy nhất. Số còn lại hoàn trả cho đơn vị mua sắm sau khi dán tem thử nghiệm để tiếp tục sử dụng cho dự án, hoặc để lưu trữ, đối chiếu với sản phẩm lắp đặt thực tế trên lưới.

+ Nếu có bất cứ một hạng mục thử nghiệm nào đó cho ít nhất 01 mẫu trong quá trình thử nghiệm không đạt yêu cầu thì cho phép lấy mẫu lặp lại 1 lần với khối lượng 4% số lượng cách điện của hợp đồng để thí nghiệm lần 2.

+ Nếu thí nghiệm lần 2 có bất cứ một hạng mục thử nghiệm nào đó cho ít nhất 01 mẫu trong quá trình thử nghiệm không đạt yêu cầu thì toàn bộ lô hàng của nhà thầu coi như không đạt, bị từ chối nghiệm thu và xử lý theo các điều khoản của hợp đồng.

Đơn vị thí nghiệm mẫu là đơn vị có đủ tư cách pháp nhân, độc lập có đủ năng lực, kinh nghiệm.

Thử nghiệm mẫu xác suất, các hạng mục thử nghiệm bắt buộc sau đây:

Vật liệu cách điện Hạng mục thử	Thủy tinh	Sứ gốm	Polyme
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt	X	X	X
- Đo chiều dài đường dò	X	X	X
- Thử nghiệm điện áp xung xét	X	X	X
- Thử nghiệm điện áp đánh thủng	X	X	X
- Thử nghiệm phóng điện khô	X	X	X
- Thử nghiệm phóng điện ướt	X	X	X
- Thử nghiệm sốc nhiệt	X		

Vật liệu cách điện Hạng mục thử	Thủy tinh	Sứ gốm	Polyme
- Đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại, phụ kiện mạ	x	x	x

2.10.2.4. Bảng thông số kỹ thuật cách điện đứng 35 kV

STT	Hạng mục	Đơn vị	SD-35
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		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu line Post
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 38,5
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	≥ 12,5
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 110
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 85
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kVpeak	≥ 200
	Điện áp đánh thủng	kV	≥ 200
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100
14	Đường kính ty sứ	mm	20
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ Yêu cầu phù hợp kích cỡ dây trong dự án
17	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.

STT	Hạng mục	Đơn vị	SD-35
	làm việc		
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có

2.10.3. Cách điện đứng bằng gốm 22kV

1.1. Yêu cầu chung

1. 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 thí nghiệm.
- d. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

2. 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, 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. Cách điện đường dây 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 (ty sứ, các bulông, ...) 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 với bề dày tối thiểu là 85µm.

d. Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.

e. Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton v.v. đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.

1.2. Mô tả chung:

a. Cách điện đỡ là loại Line Post/Pin Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.

b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):

- Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhãn.

- Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.

- Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:

+ Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.

+ Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá:

$100+(D \times F)/2000 \text{ mm}^2$. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50+(D \times F)/20000 \text{ mm}^2$. Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).

+ Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.

+ Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm^2 , những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm^2 và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.

+ Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích 50mm x 10 mm bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50+(D \times F)/1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên.

c. Cách điện phải có các ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, lực phá hủy, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng.

d. Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng v.v.

e. Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

f. Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách pha - đất trong điều kiện quá điện áp khí quyển tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.

1.3. Tiêu chuẩn chế tạo: Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

1.4. 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, 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, 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) theo TCVN 7998-1.
- 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).

c. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test)

+ Sau khi hàng được tập kết ở kho của Nhà thầu, Nhà thầu phải thông báo cho Bên A để tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên, số lượng cách điện của hợp đồng đem đi thí nghiệm xác suất trước khi nghiệm thu. Nhà thầu có trách nhiệm vận chuyển, bảo quản mẫu (đã được niêm phong) và phối hợp với đơn vị thí nghiệm để tổ chức thực hiện.

Số lượng mỗi chủng loại cách điện	Đơn vị tính	Số lượng mẫu	Ghi chú
Dưới 100	Không yêu cầu		
Từ 100 đến 300	- Đối với cách điện đứng, cách điện Polymer tính theo cái - Đối với cách điện chuỗi tính theo bát	3 (5)	cách điện đứng, cách điện Polymer lấy 3 cái. Cách điện chuỗi lấy 5 bát
Từ 300 đến 2000		7	
Từ 2000 đến 5000		12	
Từ 5000 đến 10000		18	
Trên 10000		24	

- Các mẫu thử nghiệm đạt tiêu chuẩn sẽ chỉ lưu mỗi chủng loại 01 mẫu duy nhất. Số còn lại hoàn trả cho đơn vị mua sắm sau khi dán tem thử nghiệm để tiếp tục sử dụng cho dự án, hoặc để lưu trữ, đối chiếu với sản phẩm lắp đặt thực tế trên lưới.

+ Nếu có bất cứ một hạng mục thử nghiệm nào đó cho ít nhất 01 mẫu trong quá trình thử nghiệm không đạt yêu cầu thì cho phép lấy mẫu lặp lại 1 lần với khối lượng 4% số lượng cách điện của hợp đồng để thí nghiệm lần 2.

+ Nếu thí nghiệm lần 2 có bất cứ một hạng mục thử nghiệm nào đó cho ít nhất 01 mẫu trong quá trình thử nghiệm không đạt yêu cầu thì toàn bộ lô hàng của nhà thầu coi như không đạt, bị từ chối nghiệm thu và xử lý theo các điều khoản của hợp đồng.

Đơn vị thí nghiệm mẫu là đơn vị có đủ tư cách pháp nhân, độc lập có đủ năng lực, kinh nghiệm.

Thử nghiệm mẫu xác suất, các hạng mục thử nghiệm bắt buộc sau đây:

Vật liệu cách điện Hạng mục thử	Thủy tinh	Sứ gốm	Polyme
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt	x	x	x
- Đo chiều dài đường dò	x	x	x
- Thử nghiệm điện áp xung xét	x	x	x
- Thử nghiệm điện áp đánh thủng	x	x	x
- Thử nghiệm phóng điện khô	x	x	x
- Thử nghiệm phóng điện ướt	x	x	x
- Thử nghiệm sốc nhiệt	x		
- Đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại, phụ kiện mạ	x	x	x

*** Bảng thông số kỹ thuật cách điện đứng bằng gốm 22kV**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở	
4	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
5	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
6	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post/Pin Post	
7	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 24	
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 600	Tùy theo môi trường khu vực

9	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 150	
13	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
14	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	
15	Đường kính ty sứ	mm	≥ 16	
16	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ	
17	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ	
18	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép	
19	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
20	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

2.10.4. Chuỗi cách điện treo thủy tinh 35 kV

2.10.4.1. Yêu cầu chung

1. 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 thí nghiệm.
- d. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

2. 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, 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. Cách điện đường dây 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 (ty sứ, các bulông, ...) 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 với bề dày tối thiểu là 85µm.

d. Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.

e. Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton v.v. đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.

2.10.4.2. 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 ố, 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.

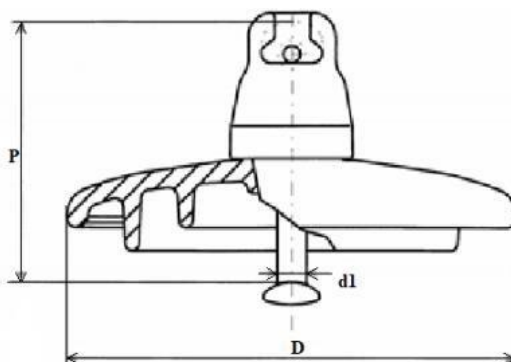
Các phụ kiện đỡ, hãm trực tiếp với dây dẫn, cáp điện (như khóa đỡ, khóa néo v.v.) phải được lựa chọn để phù hợp với từng loại dây dẫn, cáp điện; vừa đảm bảo yêu cầu kỹ thuật vừa không gây tổn hại cho dây trong suốt quá trình vận hành. Đối với dây dẫn có lớp ngoài cùng bằng nhôm thì các khóa đỡ phải có 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 kềm chống ăn mòn khi đi qua các khu vực nhiễm bẩn, nhiễm mặn.

d. Các loại bát cách điện:



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 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
U 120 B	120	255	146	295	16

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

+ U: Cách điện treo, thủy tinh.

+ B: 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.

+ Phần 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.

2.10.4.3. 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.

2.10.4.4. Yêu cầu về thí nghiệm

- 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).

- 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 powerfrequency voltage tests).

Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test).

c. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test)

+ Sau khi hàng được tập kết ở kho của Nhà thầu, Nhà thầu phải thông báo cho Bên A để tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên, số lượng cách điện của hợp đồng đem đi thí nghiệm xác suất trước khi nghiệm thu. Nhà thầu có trách nhiệm vận chuyển, bảo quản mẫu (đã được niêm phong) và phối hợp với đơn vị thí nghiệm để tổ chức thực hiện.

Số lượng mỗi chủng loại cách điện	Đơn vị tính	Số lượng mẫu	Ghi chú
Dưới 100	Không yêu cầu		
Từ 100 đến 300	- Đối với cách điện đứng, cách điện Polymer tính theo cái	3 (5)	cách điện đứng, cách điện Polymer lấy 3 cái. Cách điện chuỗi lấy 5 bát
Từ 300 đến 2000	- Đối với cách điện chuỗi tính theo bát	7	
Từ 2000 đến 5000		12	
Từ 5000 đến 10000		18	

Trên 10000		24	
------------	--	----	--

- Các mẫu thử nghiệm đạt tiêu chuẩn sẽ chỉ lưu mỗi chủng loại 01 mẫu duy nhất. Số còn lại hoàn trả cho đơn vị mua sắm sau khi dán tem thử nghiệm để tiếp tục sử dụng cho dự án, hoặc để lưu trữ, đối chiếu với sản phẩm lắp đặt thực tế trên lưới.

+ Nếu có bất cứ một hạng mục thử nghiệm nào đó cho ít nhất 01 mẫu trong quá trình thử nghiệm không đạt yêu cầu thì cho phép lấy mẫu lặp lại 1 lần với khối lượng 4% số lượng cách điện của hợp đồng để thí nghiệm lần 2.

+ Nếu thí nghiệm lần 2 có bất cứ một hạng mục thử nghiệm nào đó cho ít nhất 01 mẫu trong quá trình thử nghiệm không đạt yêu cầu thì toàn bộ lô hàng của nhà thầu coi như không đạt, bị từ chối nghiệm thu và xử lý theo các điều khoản của hợp đồng.

Đơn vị thí nghiệm mẫu là đơn vị có đủ tư cách pháp nhân, độc lập có đủ năng lực, kinh nghiệm.

Thử nghiệm mẫu xác suất, các hạng mục thử nghiệm bắt buộc sau đây:

Vật liệu cách điện Hạng mục thử	Thủy tinh	Sứ gốm	Polyme
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt	X	X	X
- Đo chiều dài đường dò	X	X	X
- Thử nghiệm điện áp xung xét	X	X	X
- Thử nghiệm điện áp đánh thủng	X	X	X
- Thử nghiệm phóng điện khô	X	X	X
- Thử nghiệm phóng điện ướt	X	X	X
- Thử nghiệm sốc nhiệt	X		
- Đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại, phụ kiện mạ	X	X	X

2.10.4.5. Bảng thông số kỹ thuật chuỗi cách điện 35 kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Giá trị thông số
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		
	Cách điện đỡ		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Giá trị thông số
	Cách điện néo		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		Lựa chọn theo thiết kế, là kiểu (i) 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)
4.3	Kích thước		Theo bảng 1.1
	- Chiều cao bát cách điện	Mm	Nêu cụ thể
	- Đường kính	Mm	Nêu cụ thể
	- Chiều dài đường rò	Mm/kV	Nêu cụ thể
4.4	Độ bền điện		
	Điện áp duy trì tần số nguồn 50Hz, 1 phút		
	+ Khi khô	kVrms	≥ 70
	+ Khi ướt	kVrms	≥ 40
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	≥ 100
	Điện áp đánh thủng	kVrms	≥ 120
4.5	Độ bền cơ (Tải trọng phá hủy)	kN	≥ 70
	Chuỗi cách điện treo	kN	≥ 70
	Chuỗi cách điện néo	kN	≥ 70
5	Các thành phần chính của 01 chuỗi cách điện (Đỡ, néo)		Chi tiết xem bản vẽ thiết kế
	- Phụ kiện/chuỗi treo, néo		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy ≥ 70 kN
6	Bản vẽ và TL kỹ thuật		Kèm theo

2.10.5. Sứ A30+Ty

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: TCVN 7998:2009 (TCVN 4759:1993); IEC 60383; ANSI C29.1-1961 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

- Chất lượng bề mặt sứ cách điện:

+ Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp

men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rỗ rết, vết men không được nứt, nhẵn.

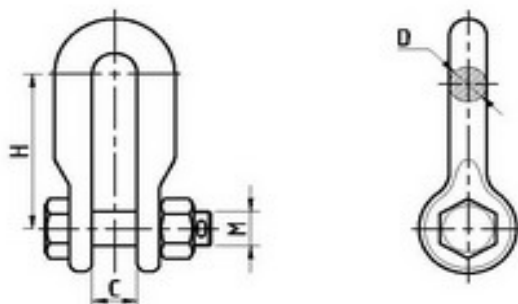
- + Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.
- + Ty sứ 14x150mm, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng,...
- + Toàn bộ ty sứ, đai ốc, vòng đệm phải được mạ kẽm nhúng nóng để chống rỉ, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80 μ m.

+ Sứ lắp đặt lên lưới điện phải tuân thủ các đặc tính kỹ thuật chính theo bảng dưới đây:

STT	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001
2	Nhà sản xuất / xuất xứ	Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu	Nhà thầu nêu rõ
4	Điện áp định mức	0,4kV
5	Lực phá hủy cơ học	≥ 15 kN
6	Chiều dài đường rò	≥ 80 mm

3.3. Phụ kiện liên kết

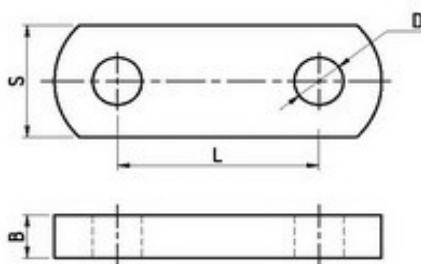
a) Móc treo chữ U (CK) – shackles



Số TT	Chủng loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá hủy (kN)
		C	D	M	H	
2	MT-7	20	16	16	70	70

- Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng bề dày lớp mạ $\geq 80\mu$ m;

b) Mắc nối trung gian – extension link

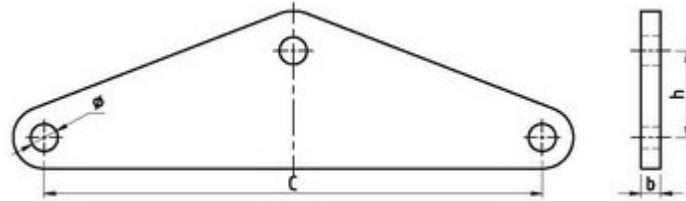


Số TT	Chủng loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá hủy (kN)
		B	D	L	S	

Số TT	Chủng loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá huỷ (kN)
		B	D	L	S	
2	NG-7	12	22	70	42	70

- Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng bề dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$;

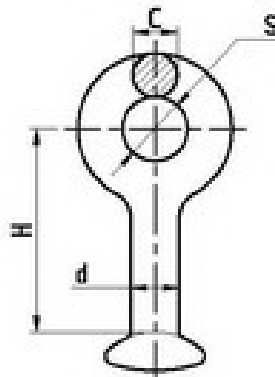
c) *Khánh mắc chuỗi cách điện kép – Yoke plate*



Số TT	Chủng loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá huỷ (kN)	Ghi chú
		Φ	b	c	h		
1	KG-1	18	12	400	70	70	Chuỗi thủy tinh
2	KG-2	18	12	240	70	70	Chuỗi silicon

- Chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng bề dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$;

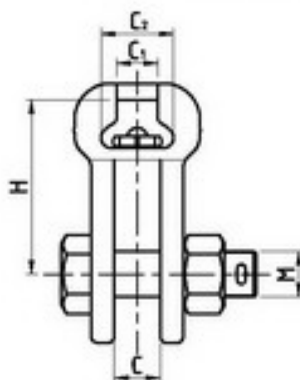
d) *Vòng treo đầu tròn – Yoke plate*



Số TT	Chủng loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá huỷ (kN)	Ghi chú
		S	H	C	d		
2	VT-7	18	70	16	16	70	

- Chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng bề dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$;

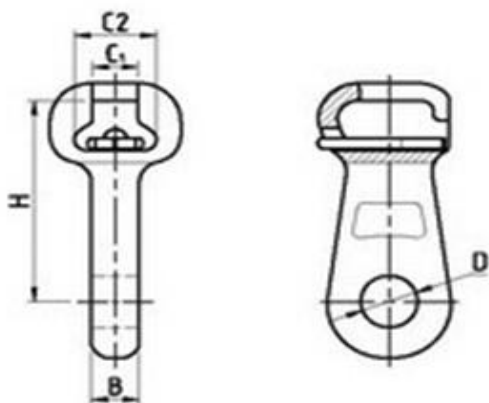
e) *Mắc nối kép – Socket clevis*



Số TT	Chủng loại	Kích thước (mm)					Tải trọng phá huỷ (kN)	Ghi chú
		C	C1	C2	M	H		
2	WS-7	18	19,2	34,5	16	70	70	

- Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng bề dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$; Thân mắc nối kép được làm bằng hợp kim nhôm đúc.

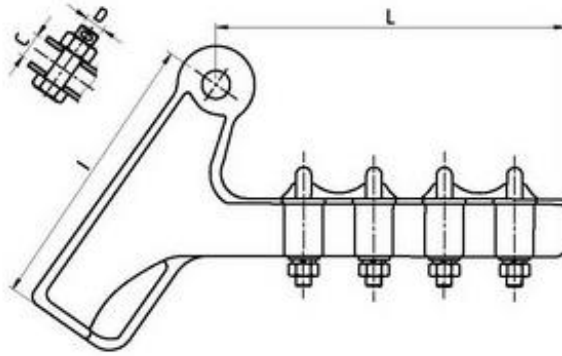
f) Mắc nối đơn – Socket eyes



STT	Chủng loại	Kích thước (mm)					Tải trọng phá huỷ (kN)	Ghi chú
		C1	C2	B	H	D		
1	W-7A	19,2	34,5	16	70	20	70	

- Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng bề dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$; Thân mắc nối đơn được làm bằng hợp kim nhôm đúc.

g) Khoá néo dây 3, 4 bulong – Strain clamp for ACSR

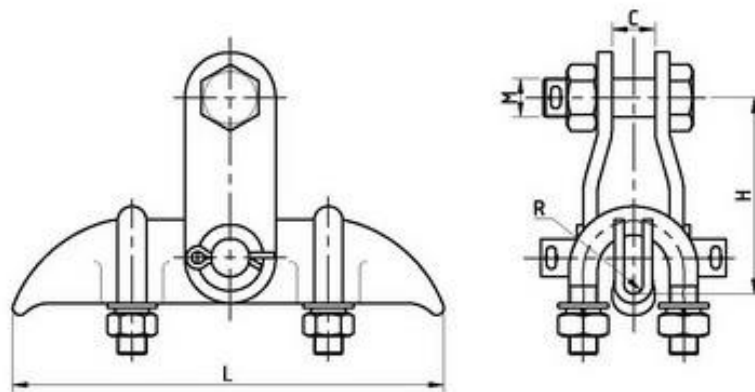


STT	Chủng loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá huỷ (kN)	Cỡ dây (mm)	Loại dây
		L	I	C	D			
1	3 gu đồng+ 3 én giữ dây	190	205	18	16	70	$\Phi 5,0 \div 15,0$	AC 50÷AC70
2	4 gu đồng+ 4 én giữ dây	290	248	23	20	100	$\Phi 15,0 \div 18,5$	AC 95÷AC150

- Thân khóa néo, én giữ dây được chế tạo hoàn toàn bằng vật liệu hợp kim nhôm đúc phi từ tính không gỉ. Tại mỗi đầu gudông có 02 ecu, 1 ecu để khóa và 1 ecu để hãm chống tụt.

- Các chi tiết phụ khác được mạ kẽm nhúng nóng bề dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$

g) Khóa đỡ dây – *Suspension clamp for ACSR*



Số TT	Chủng loại	Kích thước (mm)					Tải trọng phá huỷ (kN)	Cỡ dây (mm)
		H	L	R	C	M		
2		82	200	7,0	18	16	40	$\Phi 7,1 \div 13,0$
3		102	220	11,0	18	16	40	$\Phi 5,0 \div 21,0$

- Máng giữ cáp được chế tạo hoàn toàn bằng vật liệu hợp kim nhôm đúc phi từ tính không gỉ. Tại mỗi đầu bu lông có 02 ecu, 1 ecu để khóa và 1 ecu để hãm chống tụt.

- Các chi tiết phụ khác được mạ kẽm nhúng nóng bề dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$

h) Khoá cáp D22 (cọc cáp)

TT	Nội dung	Yêu cầu
	Cấu kiện thép mạ kẽm:	
	- Xuất xứ thép (nhà SX/nước SX)	Nhà thầu nêu rõ ở cột bên
	- Tiêu chuẩn thép	JISG3101,3106/3192, ГОСТ8509-72 hoặc tương đương
	- Tiêu chuẩn mạ	TCVN 5408: 2007
	- Phương pháp mạ	Mạ nhúng nóng, chiều dày lớp mạ: + Thép $\geq 6\text{mm}$: chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 80 \mu\text{m}$ + Thép $\geq 3\text{mm}$ đến $< 6\text{mm}$: chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 70 \mu\text{m}$ + Thép $\geq 1,5\text{mm}$ đến $< 3\text{mm}$: chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 55 \mu\text{m}$ + Thép $< 1,5\text{mm}$: chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 45 \mu\text{m}$

2.11. Cột bê tông li tâm

a, Cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước 6,5m; 7m: sản xuất và thử nghiệm theo TCVN 5847:2016

Số TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất / xuất xứ		Nhà thầu nêu rõ	
2	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ	
3	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		TCVN 5847:2016: cột điện bê tông cốt thép ly tâm TCVN 3118:1993: Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén. TCVN 9356:2012: Kết cấu bê tông cốt thép - Phương pháp điện tử xác định chiều dày lớp bê tông bảo vệ, vị trí và đường kính cốt thép trong bê tông.	Tiêu chí bắt buộc

Số TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Ghi chú
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001	
5	Nhà thầu có giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn 5847:2016 và được xác nhận đã vận hành thành công ≥ 2 năm trên lưới điện với các sản phẩm khác tương đương hoặc tương tự do mình sản xuất.		Đáp ứng	
6	Các biên bản thí nghiệm điển hình đạt tiêu chuẩn TCVN hiện hành (của bên thứ 3 có chức năng kiểm nghiệm)		Đáp ứng	
7	Kích thước cơ bản			
	Chiều dài cột bê tông li tâm 6,5m	mét	6,5	Tiêu chí bắt buộc
	Chiều dài cột bê tông li tâm 7,0m	mét	7,0	
	Đường kính ngoài đầu cột	mm	160	
	Đường kính ngoài đáy cột	mm	246 và 253	
	Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại bề mặt đỉnh cột (trát vữa xi măng)	mm	≥ 25	
	Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại bề mặt đáy cột (trát vữa xi măng)	mm	≥ 35	
	Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại bề mặt thân cột	mm	≥ 15	
	Sai lệch chiều dài cột tối đa	mm	+ 25 -10	Tiêu chí phụ (xác nhận khi cấp sản phẩm)
	Sai lệch đường kính ngoài tối đa	mm	+ 4 -2	
	Sai lệch chiều dày cột tối đa	mm	+ 7 -5	
	Cột điện có dạng côn cụt rộng, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11% và 1,33% theo chiều dài cột		Đáp ứng	
8	Tải trọng thiết kế (lực kéo ngang	KN	$\geq 1,0$	Tiêu

Số TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Ghi chú
	đầu cột)			chỉ bắt buộc
9	Trọng lượng cột			
	Cột điện bê tông li tâm 6,5m	kg	≤ 400	Tiêu chí bắt buộc
	Cột điện bê tông li tâm 7,0m	kg	≤ 420	
10	Ngoại quan và các khuyết tật cho phép			
	Lỗ rỗ mặt ngoài cột	Lỗ	Đường kính lỗ $\leq 10\text{mm}$, chiều sâu lỗ $\leq 5\text{mm}$	Tiêu chí bắt buộc
	Lỗ rỗ mặt mút cột	Lỗ	Đường kính lỗ $\leq 8\text{mm}$, chiều sâu lỗ $\leq 3\text{mm}$	
	Chiều rộng vết nứt bề mặt	mm	$\leq 0,05$	
	Các vết nứt nối tiếp nhau vòng quanh thân cột		Không	
	Bề mặt ngoài cột điện bê tông phải nhẵn đều. Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2 mm, dài không quá 15 mm.		Đáp ứng	Tiêu chí phụ (xác nhận khi cấp sản phẩm)
	Vết lồi, lõm mặt ngoài cột và mặt mút cột	Vết	$\leq 2\text{mm}$	
11	Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo cột điện		$\geq 30\text{ MPa}$	Tiêu chí bắt buộc
12	Khả năng chịu tải			
	Khi thử uốn nứt, các cột điện không được xuất hiện vết nứt có chiều rộng lớn hơn 0,25 mm khi thử ở mức tải trọng thiết kế và vết nứt không được phát triển nối nhau vòng quanh thân cột.	mm	Đáp ứng	Tiêu chí bắt buộc
	Khi thử uốn gãy theo, tải trọng	KN	$\geq 2,0$	

Số TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Ghi chú
	gãy tới hạn của cột điện không nhỏ hơn 2 lần tải trọng thiết kế.			
13	Ký hiệu cột điện bê tông			
	Ký hiệu cột điện bê tông được đúc chìm vào bề mặt chính điện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ: - Tên viết tắt của cơ sở sản xuất; - Dạng kết cấu cột thép (PC/NPC); - Chiều dài cột; - Tải trọng hoặc mô men uốn thiết kế.		Đáp ứng	Tiêu chí phụ (xác nhận khi cấp sản phẩm)

(*) Sản phẩm cung cấp phải được thử nghiệm mẫu theo lô có sự chứng kiến của 3 bên (chủ đầu tư, đơn vị sản xuất, đơn vị kiểm nghiệm) theo các quy định của TCVN 5847:2016 (ngẫu nhiên nhưng không quá 1%).

(Ưu tiên dùng để SCTX, cải tạo lưới điện hạ áp nông thôn, gọn nhẹ dễ dàng vận chuyển, thi công tại các khu vực địa hình khó khăn).

b. Cột bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước: sản xuất và thử nghiệm theo TCVN 5847:2016

*** Các yêu cầu chung:**

Số TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất / xuất xứ		Nhà thầu nêu rõ	
2	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ	
3	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		TCVN 5847:2016: cột điện bê tông cốt thép ly tâm TCVN 3118:1993: Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén. TCVN 9356:2012: Kết cấu bê tông cốt thép - Phương pháp điện từ xác định chiều dày lớp	Tiêu chí

Số TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Ghi chú
			bê tông bảo vệ, vị trí và đường kính cốt thép trong bê tông.	bắt buộc
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001	
5	Nhà thầu có giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn 5847:2016 và được xác nhận đã vận hành thành công ≥ 2 năm trên lưới điện với các sản phẩm khác tương đương hoặc tương tự do mình sản xuất.		Đáp ứng	
6	Các biên bản thí nghiệm điển hình đạt tiêu chuẩn TCVN hiện hành (của bên thứ 3 có chức năng kiểm nghiệm)		Đáp ứng	
7	Hình dạng, chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép, mức sai lệch kích thước cho phép			
	Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại bề mặt đỉnh cột (trát vữa xi măng)	mm	≥ 25	Tiêu chí bắt buộc
	Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại bề mặt đáy cột (trát vữa xi măng)	mm	≥ 35	
	Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại bề mặt thân cột	mm	≥ 15	
	Sai lệch chiều dài cột tối đa	mm	+ 25 -10	Tiêu chí phụ (xác nhận khi cấp sản phẩm)
	Sai lệch đường kính ngoài tối đa	mm	+ 4 -2	
	Sai lệch chiều dày cột tối đa	mm	+ 7 -5	
	Cột điện có dạng côn cụt rộng,		Đáp ứng	

Số TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Ghi chú
	mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11% và 1,33% theo chiều dài cột			
8	Ngoại quan và các khuyết tật cho phép			
	Lỗ rỗ mặt ngoài cột	Lỗ	Đường kính lỗ $\leq 10\text{mm}$, chiều sâu lỗ $\leq 5\text{mm}$	Tiêu chí bắt buộc
	Lỗ rỗ mặt mút cột	Lỗ	Đường kính lỗ $\leq 8\text{mm}$, chiều sâu lỗ $\leq 3\text{mm}$	
	Chiều rộng vết nứt bề mặt	mm	$\leq 0,05$	
	Các vết nứt nối tiếp nhau vòng quanh thân cột		Không	
	Bề mặt ngoài cột điện bê tông phải nhẵn đều. Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2 mm, dài không quá 15 mm.		Đáp ứng	Tiêu chí phụ (xác nhận khi cấp sản phẩm)
	Vết lõm, lõm mặt ngoài cột và mặt mút cột	Vết	$\leq 2\text{mm}$	
9	Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo cột điện		$\geq 40\text{ MPa}$	Tiêu chí bắt buộc
10	Khả năng chịu tải			
	Khi thử uốn nứt, các cột điện không được xuất hiện vết nứt có chiều rộng lớn hơn 0,25 mm khi thử ở mức tải trọng thiết kế và vết nứt không được phát triển nối nhau vòng quanh thân cột.	mm	Đáp ứng	Tiêu chí bắt buộc
	Sau khi xả tải, chiều rộng vết nứt xuất hiện không được lớn hơn 0,05mm	mm	Đáp ứng	
	Khi thử uốn gãy theo, tải trọng gãy tới hạn của cột điện không nhỏ hơn 2 lần tải trọng thiết	KN	Đáp ứng	

Số TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Ghi chú	
	kế.				
11	Ký hiệu cột điện bê tông				
	<p>Ký hiệu cột điện bê tông được đúc chìm vào bề mặt chính điện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tên viết tắt của cơ sở sản xuất; - Dạng kết cấu cốt thép (PC/NPC); - Chiều dài cột; - Tải trọng hoặc mô men uốn thiết kế. 		Đáp ứng	Tiêu chí phụ (xác nhận khi cấp sản phẩm)	
12	<p>* Tiếp địa trong thân trụ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dây tiếp đất được sử dụng bằng sắt tròn ≥ 10, độc lập và không phải sắt chịu lực trụ. Sắt được đặt âm trong bê tông từ đầu đến góc trụ. - Dây sắt 10 được dẫn ra ngoài mặt trụ bằng cách: hàn điện với đai ốc vuông có kích thước 60mmx 60mm dày 10mm, cùng bulong 12 dài 25mm, đai ốc vuông được tarô (ven) răng vị trí giữa đai ốc, ren bước lớn (loại K). Bulong và đai ốc được nhúng kẽm nóng, chiều dày lớp mạ theo quy định hiện hành, chiều dài đường hàn 50mm, hàn 2 phía, chiều dày mỗi hàn 06mm. Mặt ngoài đai ốc phẳng, bằng với mặt ngoài trụ - Độ sâu của lỗ bắt tiếp địa từ ngoài mặt trụ tối thiểu 25mm, 			Đáp ứng	Tiêu chí bắt buộc

Số TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Ghi chú
	<p>quá trình quay ly tâm phải bịt kín lỗ tiếp địa, không để bê tông làm bít hoặc độ sâu lỗ tiếp địa không đạt yêu cầu</p> <p>- vị trí đai ốc vuông nối dây tiếp đất phải lệch với lỗ lắp đà của trụ, không được thẳng hàng</p> <p>- Trụ có 3 điểm nối dây tiếp đất. Ngọn trụ có 02 điểm cách đầu trụ 1,2m và 03m, 01 điểm cách đáy cột 2,5÷3,5m tùy theo chiều dài cột (Cột 12÷20m)</p>			

Yêu cầu về kích thước, tải trọng thiết kế các chủng loại thường dùng:

Loại cột BTLT cốt thép ứng lực trước	Lực kéo ngang đầu cột tối thiểu (kN)	Đường kính ngọn (mm)	Đường kính gốc (mm)	Ghi chú
PC.I-8,5-190-3,0	3,0	190	303	
PC.I-8,5-190-4,3	4,3	190	303	
PC.I-8,5-190-5,0	5,0	190	303	
PC.I-10-190-3,5	3,5	190	323	
PC.I-10-190-4,3	4,3	190	323	
PC.I-10-190-5,0	5,0	190	323	
PC.I-12-190-5,4	5,4	190	350	
PC.I-12-190-7,2	7,2	190	350	
PC.I-12-190-9,0	9,0	190	350	
PC.I-12-190-10	10	190	350	
PC.I-14-190-6,5	6,5	190	377	N8m+G6m/ N10m+G4m
PC.I-14-190-8,5	8,5	190	377	N8m+G6m/ N10m+G4m
PC.I-14-190-9,2	9,2	190	377	N8m+G6m/ N10m+G4m

Loại cột BTLT cốt thép ứng lực trước	Lực kéo ngang đầu cột tối thiểu (kN)	Đường kính ngọn (mm)	Đường kính gốc (mm)	Ghi chú
PC.I-14-190- 11,0	11,0	190	377	N8m+G6m/ N10m+G4m
PC.I-14-190- 13,0	13,0	190	377	N8m+G6m/ N10m+G4m
PC.I-16-190-9,2	9,2	190	403	N10m+G6m
PC.I-16-190- 11,0	11,0	190	403	N10m+G6m
PC.I-16-190- 13,0	13,0	190	403	N10m+G6m
PC.I-18-190-9,2	9,2	190	430	N10m+G8m
PC.I-18-190- 11,0	11,0	190	430	N10m+G8m
PC.I-18-190- 13,0	13,0	190	430	N10m+G8m
PC.I-18-230- 18,0	18,0	230	470	N10m+G8m
PC.I-20-190-9,2	9,2	190	456	N10m+G10m
PC.I-20-190- 11,0	11,0	190	456	N10m+G10m
PC.I-20-190- 13,0	13,0	190	456	N10m+G10m
PC.I-20-230-24	24,0	230	496	N10m+G10m
PC.I-22-230- 18,0	18,0	230	532	N12m+G10m
PC.I-22-230- 24,0	24,0	230	532	N12m+G10m
PC.I-22-230- 36,0	36,0	230	532	N12m+G12m
PC.I-24-230- 18,0	18,0	230	549	N12m+G12m
PC.I-24-230- 24,0	24,0	230	549	N12m+G12m
PC.I-24-230- 36,0	36,0	230	549	N12m+G12m

(*) Sản phẩm cung cấp phải được thử nghiệm mẫu theo lô có sự chứng kiến của 3 bên (chủ đầu tư, đơn vị sản xuất, đơn vị kiểm nghiệm) theo các quy định của TCVN 5847: 2016.

2.12. Máy cắt đóng lặp lại RECLOSE 35 kV:

Điều 4. Yêu cầu chung

1. Recloser phải là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, tự động đóng ngắt lưới điện với buồng cắt chân không, có tích hợp sẵn biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt), cách điện bằng nhựa đúc cycloaliphatic epoxy hoặc cao su silicon (silicone rubber) phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.

2. Recloser phải bao gồm tủ điều khiển được trang bị các chức năng bảo vệ, điều khiển và đo lường tại chỗ hoặc vận hành từ xa thông qua cổng giao tiếp với hệ thống SCADA.

3. Cổng kết nối trên Recloser, trên tủ điều khiển và cáp kết nối (giữa Recloser và tủ điều khiển) được thiết kế dạng phích cắm (Plug-in), đảm bảo kín nước, chống được hơi ẩm và côn trùng xâm nhập.

4. Ngoài ra, để có thể truy cập từ xa, tủ điều khiển phải dự phòng sẵn không gian và các cổng kết nối, cáp nguồn v.v. đảm bảo cho việc lắp đặt Modem để thực hiện điều khiển và giám sát từ xa Recloser. Modem được kết nối với tủ điều khiển thông qua cổng RJ45. Yêu cầu tủ điều khiển phải có tối thiểu 01 cổng RJ45 (Ethernet). Danh sách dữ liệu (Datalist) kết nối với hệ thống SCADA phải đáp ứng theo yêu cầu vận hành lưới điện do Đơn vị mua sắm quy định.

Điều 5. 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 62271-111: 2012/IEEE C37.60: 2012 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 cách điện, điện áp tần số công nghiệp khô trong 1 phút (Dielectric Withstand Test, One Minute Dry Power-Frequency).

b. Thử nghiệm kiểm tra bộ điều khiển, đấu nối dây nhị thứ, và các phụ kiện đi kèm (Control, Secondary Wiring and Accessory Devices Check Tests).

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

d. Chính định chức năng tự đóng lặp lại và cắt quá dòng (Reclosing and Overcurrent Calibration).

- e. Thử phóng điện cục bộ (Partial discharge test).
 - f. Thử nghiệm vận hành cơ khí (No load mechanical operations 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 62271-111: 2012/IEEE C37.60: 2012 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 on main circuit).
- b. Thử phóng điện cục bộ (Partial discharge test).
- c. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of main circuits).
- d. Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
- e. *Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).*
- f. *Thử nghiệm cắt dòng điện dung đường dây và cáp ngầm (Line charging and cable charging current tests).*
- g. *Thử nghiệm khả năng đóng ngắt mạch (Making current tests).*
- h. *Thử nghiệm khả năng cắt ngắt mạch đối xứng (Rated symmetrical interruption test).*
- i. Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Tests to verify the degrees of protection of enclosures).
- j. Thử nghiệm dòng cắt tối thiểu (Minimum Tripping current tests).
- k. Thử nghiệm đặc tuyến Thời gian-Dòng điện (Time-current tests).
- l. Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical Operation tests).
- m. Thử nghiệm khả năng chịu đựng xung dòng điện của tủ điều khiển (Control Electronic Elements Surge Withstand Capability test).

Đối với các hạng mục thử nghiệm điển hình nêu tại điểm e, f, g, h: Đơn vị thử nghiệm hoặc đơn vị chứng kiến thử nghiệm phải là thành viên của Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắt mạch (STL).

3. Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA của tủ điều khiển Recloser

Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA phải được thực hiện và xác nhận bởi đơn vị độc lập trên đúng mẫu tủ điều khiển Recloser để chứng minh khả năng kết nối SCADA của tủ điều khiển đảm bảo phù hợp với giao thức đang vận hành của hệ thống SCADA được Đơn vị mua sắm quy định.

- *Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA, đơn vị thử nghiệm phải có đủ thiết bị và phần mềm đáp ứng tiêu chí thử nghiệm sau:*

- + *Thử nghiệm tham số cấu hình theo tiêu chuẩn IEC60870-5-104*

+ Thử nghiệm ETE qua các phần mềm giám sát SCADA: Spectrum 5...
(Theo hướng dẫn trong văn bản số 4489/EVNNPC-KT ngày 29/9/2023).

Điều 6. Phần mềm kèm theo thiết bị

1. Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành Recloser:

Nhà sản xuất (Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số người sử dụng) có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Windows. Phần mềm cho phép cấu hình offline/online, giám sát và điều khiển Recloser.

2. Phần mềm thử nghiệm SCADA:

Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số lượng người dùng), có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Window. Phần mềm này có thể thực hiện mô phỏng Dòng điện - Điện áp để phục vụ cho việc thử nghiệm Test “End to End”.

Điều 7. Phụ kiện kèm theo thiết bị

Mỗi Recloser, tủ điều khiển Recloser cung cấp phải theo kèm các thành phần, phụ kiện hoàn chỉnh sau:

1. Recloser:

- a. Biên bản thử nghiệm xuất xưởng Recloser.
- b. Sáu (6) kẹp cực phù hợp đấu nối Recloser với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm².
- c. Móc thao tác cắt Recloser bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác.
- d. Một (01) bộ chỉ thị trạng thái “Đóng”/“Cắt” của Recloser, có thể nhìn thấy được từ mặt đất.
- e. Giá lắp Recloser đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
- f. Giá lắp chống sét van (áp dụng đối với loại Recloser có lắp tích hợp chống sét van).
- g. Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng Recloser (bằng Tiếng Việt).

2. Tủ điều khiển Recloser:

- a. Một (01) tủ điều khiển.
- b. Giá lắp tủ điều khiển đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
- c. Cáp kết nối, điều khiển kiểu phích cắm (Plug-in) dài tối thiểu 10m.
- d. Phần mềm cài đặt, cấu hình, thử nghiệm kết nối.

e. Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, cấu hình, kết nối tủ điều khiển Recloser (bằng Tiếng Việt).

f. Tài liệu hướng dẫn thử nghiệm Test “End to End”.

Điều 8. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo

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

Điều 9. 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 19. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Recloser

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 62271-111:2012/ IEEE C37.60-2012 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Loại thiết bị		Recloser là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, tự động đóng ngắt lưới điện với buồng cắt chân không, có tích hợp sẵn biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt), cách điện bằng nhựa đúc

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			cycloaliphatic epoxy hoặc cao su silicon (silicone rubber) phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, 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 lớn nhất	kV	≥ 38
7	Dòng điện định mức	A	≥ 630
8	Tần số định mức	Hz	50
9	Khả năng cắt dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	$\geq 12,5$ hoặc ≥ 16 (Đơn vị lựa chọn theo giá trị dòng ngắn mạch tính toán tại vị trí lắp đặt thiết bị)
10	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	$\geq 12,5$ hoặc ≥ 16 (Đơn vị lựa chọn theo giá trị dòng ngắn mạch tính toán tại vị trí lắp đặt thiết bị)
11	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	≥ 01
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) (BIL)	kVp	≥ 170
13	Điện áp tần số công nghiệp, 1 phút, 50 Hz	kVrms	≥ 70
14	Khả năng cắt dòng dung cấp ngắn	A	≥ 40
15	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	≥ 5
16	Phần trăm dòng cắt định mức tại điện áp định mức:		
16.1	15 – 20% dòng cắt định mức (X/R ≥ 4)	Lần	≥ 44
16.2	45 – 55% dòng cắt định mức (X/R ≥ 8)	Lần	≥ 56

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
16.3	90 – 100% dòng cắt định mức (X/R \geq 14)	Lần	\geq 16
17	Số lần vận hành cơ khí không cần bảo trì	Lần	\geq 10.000
18	Cơ cấu truyền động, đóng cắt		Cuộn solenoid/từ trường. Đóng/cắt đồng thời cả 03 pha
19	Các đầu cực (bushings)		Bằng vật liệu tổng hợp (nhựa đúc cycloaliphatic epoxy hoặc cao su silicon (silicone rubber)) chịu được tia cực tím
20	Biến dòng đo lường		Biến dòng (hoặc cảm biến dòng) tích hợp bên trong cho cả 3 pha
21	Biến điện áp đo lường		Biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) tích hợp cho cả 3 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt)
22	Vật liệu chế tạo vỏ Recloser		Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn
23	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	\geq 25 hoặc \geq 31 (tùy chọn theo môi trường khu vực lắp đặt)
24	Phụ kiện theo kèm thiết bị		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 7
25	Kiểm tra, thử nghiệm:		
25.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 5
25.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 5
26	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Điều 8

Điều 11. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật tủ điều khiển Recloser

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
4	Thiết kế tủ điều khiển		Tủ điều khiển được làm bằng vật liệu chống ăn mòn và chịu thời tiết, tích hợp đầy đủ bộ điều khiển vi xử lý, cung cấp chức năng bảo vệ, đo lường, ghi nhận dữ liệu và khả năng kết nối với hệ thống SCADA.
5	Chức năng bảo vệ		<ul style="list-style-type: none"> - Quá dòng pha cắt nhanh và có thời gian (50P/51P). - Quá dòng chạm đất cắt nhanh và có thời gian (50N/51N). - Quá dòng có hướng pha/đất (67P/67N). - Quá dòng thứ tự nghịch (46NPS). - Tần số cao/tần số thấp (81). - Điện áp thấp/cao (27/59). - Chạm đất nhạy (SEF-64). - Khởi động tải nguội (Cold Load Pickup). - Mất pha (46BC). - Tự đóng lại (79). - Khóa đóng khi dòng lớn (High current lockout). - Hòa đồng bộ (25) - Áp dụng đối với Recloser trang bị tích hợp biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha về cả hai phía). - Định vị sự cố (Fault Locator).
5.1	Đặc tuyến Thời gian Dòng điện (TCC)		<ul style="list-style-type: none"> - Độ dốc tiêu chuẩn (Standard inverse). - Rất dốc (Very inverse). - Cực dốc (Extremely inverse).
5.2	Chức năng cắt và khóa		Chức năng cắt quá dòng sự cố và chức năng khóa (có thể lựa chọn giữa 1 và 4 lần)
5.3	Thời gian đóng lặp lại:		
	- Lần 1	giây	0,5 - 180
	- Lần 2	giây	02 - 180
	- Lần 3	giây	02 - 180
	- Thời gian trở về (reset time)	giây	5 - 180

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	- Độ phân giải thời gian	giây	0,1
5.4	Chức năng phối hợp trình tự đóng cắt		Có
5.5	Nhóm bảo vệ		≥ 02 nhóm
6	Chức năng đo lường:		<ul style="list-style-type: none"> - Giá trị dòng điện pha/đất. - Điện áp pha/đất. - Hệ số công suất trên mỗi pha. - Công suất hữu công, công suất vô công. - Giá trị đo lường được lưu lại sau mỗi khoảng thời gian có thể lập trình được.
6.1	Dữ liệu đồ thị phụ tải		Các giá trị dòng điện phụ tải pha - đất mỗi khoảng thời gian 60 phút có thể được ghi lại trong bộ nhớ ít nhất 02 tháng.
6.2	Hiển thị màn hình		Các thông số đo lường dòng điện phụ tải pha - đất v.v. có thể xem được trên màn hình LCD của tủ điều khiển hoặc xem qua phần mềm được cài đặt trên máy tính.
7	Ghi nhận sự kiện theo thời gian		Dòng điện sự cố pha - đất
8	Khả năng ghi nhận sự kiện		50 sự kiện gần nhất
9	Cài đặt chương trình		Bằng phím bấm trên mặt trước tủ điều khiển hoặc máy tính cá nhân thông qua cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB ...
10	Cổng giao tiếp máy tính (sử dụng cho việc cấu hình tại chỗ)		Cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB ... được sử dụng kết nối với máy tính cá nhân để cài đặt, cập nhật và tải dữ liệu sự kiện.
11	Kết nối với hệ thống SCADA phục vụ điều khiển và giám sát từ xa		Có - Đáp ứng yêu cầu tại Điều 4 – Yêu cầu chung. - Danh sách dữ liệu (Datalist): Đáp ứng theo yêu cầu vận hành do Đơn vị mua sắm quy định.
12	Giao thức kết nối SCADA		IEC 60870-5-104
13	Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành Recloser		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 6
14	Phần mềm thử nghiệm chức năng SCADA		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 6

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
15	Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển		- Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn. - Vỏ tủ được thiết kế với cửa 02 lớp. - Cấp bảo vệ: Tối thiểu IP 54
16	Khóa bảo vệ tủ		Có
17	Điện áp làm việc của tủ điều khiển được cấp từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ	VAC	$220 \pm 10\%$
18	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp, 1 phút	kVrms	≥ 02
19	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s (BIL)	kVp	≥ 05
20	Nguồn một chiều (DC) cung cấp cho bo mạch điều khiển: Tủ điều khiển phải trang bị ắc quy và bộ nạp lắp sẵn bên trong.		Nêu cụ thể Nguồn ắc quy có điện áp phù hợp: 6/12/24 VDC, nguồn ắc quy phải đảm bảo duy trì vận hành (bao gồm cung cấp nguồn cho mạch điều khiển và đóng, cắt ít nhất 10 lần) trong trường hợp mất nguồn cấp tối thiểu 24 giờ
21	Phụ kiện kèm theo tủ điều khiển		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 7
22	Thử nghiệm đáp ứng giao thức kết nối SCADA		Theo yêu cầu tại khoản 3 Điều 5
23	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Điều 8

Điều 21. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Biến điện áp cấp nguồn (PT) cho tủ điều khiển Recloser

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	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, treo trên cột điện

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
5	Chủng loại		<p>- Sử dụng loại biến điện áp nguồn có cách điện bằng gốm sứ, cuộn dây ngâm trong dầu (<i>theo hướng dẫn trong văn bản số 4489/EVNNPC-KT ngày 29/9/2023</i>), chống được bức xạ tia UV, phóng điện bề mặt, ăn mòn, lão hoá; có độ bền cơ và đặc tính điện môi phù hợp để sử dụng tốt ở vùng khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng như muối biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp v.v.</p> <p>- Thiết bị dùng để cấp nguồn vận hành tủ điều khiển Recloser.</p>
6	Điện áp danh định hệ thống	kV	35
7	Điện áp định mức phía sơ cấp (pha – pha)	kV	35
8	Điện áp làm việc cao nhất của thiết bị (pha – pha)	kV	38,5
9	Điện áp định mức phía thứ cấp	kV	0,22
10	Dung sai điện áp phía thứ cấp		± 10% điện áp thứ cấp định mức
11	Tần số làm việc	Hz	50
12	Công suất định mức	kVA	≥ 1,0
13	Hệ số quá áp định mức:		
13.1	+ Liên tục		1,2
13.2	+Trong 30 s:		1,9 (Áp dụng cho lưới điện trung tính nối đất qua trở kháng)
13.3	+ Trong 8 h:		1,9 (Áp dụng cho lưới điện trung tính cách ly)
14	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) định mức	kVp	≥ 180

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
15	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn sơ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 75
16	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn thứ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 3
17	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	≥ 25
18	Phụ kiện đi kèm thiết bị		<ul style="list-style-type: none"> - Đầu cực và kẹp cực đầu nối phía trung thế phải làm bằng đồng mạ thiếc để đầu nối dây đồng hoặc dây nhôm với tiết diện phù hợp. - Hộp đầu dây thứ cấp làm bằng nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. - Các chi tiết để làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, thép không gỉ hoặc nhôm. - Bulông phải làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ.
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		<ul style="list-style-type: none"> - Bản vẽ sơ đồ nguyên lý và lắp đặt, đầu nối thiết bị. - Hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.
20	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương

2.13. Dao cách ly 35 kV

* Yêu cầu chung.

1. Dao cách ly

a. Dao cách ly yêu cầu là loại 3 pha, lắp đặt ngoài trời, loại cắt giữa tâm 2 trụ quay và tuân thủ chung với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 62271-102. DCL là loại mở ngang, có thể vận hành bằng cần thao tác/tay quay. Cơ cấu cơ khí của DCL phải được thiết kế sao cho dao cách ly không thể tự đóng hoặc tự mở bởi những xung lực bên ngoài.

2. Bố trí lắp đặt

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

hoặc trên cột điện.

b. Thiết bị phải được trang bị các chi tiết, vị trí nối đất tại tất cả các phần có kết cấu bằng thép không mang điện, vỏ tủ thiết bị, tủ truyền động... để đấu nối vào hệ thống nối đất của trạm.

3. Các yêu cầu về thí nghiệm

a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng: Dao cách ly phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 62271-102 hoặc tiêu chuẩn tương đương gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra thiết kế và kiểm tra bên ngoài (Design and visual checks).
- Thí nghiệm điện môi trên mạch chính (Dielectric test on the main circuit).
- Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit).
- Thí nghiệm truyền động cơ khí (Mechanical operating tests).

b. Thí nghiệm điển hình (Type test)

Biên bản thí nghiệm điển hình: Biên bản thí nghiệm điển hình của Dao cách ly phải do đơn vị thí nghiệm độc lập, gồm các hạng mục chính sau:

- Thí nghiệm điện môi (Dielectric tests).
- Đo lường điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main).
- Thí nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current test).
- Thí nghiệm khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch và dòng điện đỉnh (Short time withstand current and peak current withstand tests).
- Thí nghiệm truyền động cơ khí (Mechanical endurance test).

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. Các hệ thống trụ và giá đỡ dao cách ly.
- e. Các bình mỡ tiếp xúc, bôi trơn và giấy chuyên dụng để vệ sinh bề mặt tiếp xúc.
- f. Tay quay/cần thao tác để đóng mở DCL và DTĐ (nếu có) bằng tay.

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

c. Các chi tiết bằng thép (trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, các bulông, đai ốc ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương điện hành về mạ kẽm nhúng.

d. 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.

*Bảng thông số kỹ thuật chính

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-102 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
6	Biên bản thí nghiệm (Type test) do đơn vị thử nghiệm độc lập cấp		Đáp ứng
7	Chủng loại		- 3 pha, lắp đặt ngoài trời
8	Kiểu truyền động		Truyền động khớp nối trụ sứ đặt trên ổ bi
9	Vật liệu chính làm tiếp điểm chính		Hợp kim đồng hoặc hợp kim nhôm mạ bạc/niken
10	Bộ truyền động		
10.1	Dao cách ly		cần thao tác bằng tay
11	Điện áp danh định	kv	35
12	Điện áp làm việc làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	$\geq 38,5$
13	Dòng điện định mức	A	630

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
14	Tần số định mức	Hz	50
15	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức	kArms	≥ 25
16	Khả năng chịu dòng đỉnh định mức	kApeak	$\geq 62,5$
17	Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức	giây	≥ 01
18	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	
18.1	Pha - đất	kVpeak	≥ 185
18.2	Khoảng cách cách ly (DCL ở vị trí mở)	kVpeak	≥ 185
19	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (50Hz/1 phút)	kVrms	
19.1	Pha - đất	kVrms	≥ 80
19.2	Khoảng cách cách ly (dao ở vị trí mở)	kVrms	≥ 80
20	Điện trở tiếp xúc của mạch chính	μ Q	Nêu cụ thể
21	Trụ đỡ cách điện DCL (Support Insulator)		
21.1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60273 hoặc tương đương
21.2	Vật liệu		Sứ gốm nâu
21.3	Chiều dài đường rò nhỏ nhất qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25
21.4	Tổng chiều dài đường rò	mm	Nêu cụ thể
21.5	Khả năng chịu tải của đầu cực DCL	kN	Nêu cụ thể
21.6	Khoảng cách không khí: Pha - đất Khoảng cách giữa hai cực trong cùng một pha (ở trạng thái cắt)	mm	≥ 400
22	Cần thao tác để đóng/mở DCL		Có
23	Cơ cấu liên động cơ khí giữa DCL		Có
24	Số lần đóng cắt cơ khí không cần bảo dưỡng	Lần	10.000

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
25	Giá đỡ dao cách ly		
25.1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
25.2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
25.3	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng
26	Ghíp cực đầu nối dao cách ly với dây dẫn		
26.1	Vật liệu		Hợp kim nhôm/đồng
26.2	Kích thước		Phù hợp với dây dẫn
26.3	Bu-lông ghíp cực		Bằng thép không gỉ
27	Đầu cực để đầu nối dao cách ly với dây dẫn		Phù hợp để bắt bằng đầu cốt thép bài 02 lỗ (khoảng cách tâm 2 lỗ ~4,5cm)
28	Phụ kiện đi kèm tối thiểu		
	Bộ phụ kiện hoàn chỉnh gồm để đỡ 1 pha, xà đỡ 3 pha, gông, bu lông đai ốc.		Phải kèm theo, các bộ phận được làm từ thép và được mạ kẽm nhúng nóng
	Bộ truyền động thao tác từ dưới đất dài 8m, hai bộ khóa cơ khí trung gian, một tay thao tác và khung đỡ tay thao tác.		Phải kèm theo, các bộ phận được làm từ thép và được mạ kẽm nhúng nóng
29	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Tiếng Việt/ tiếng Anh

2.14. Chống sét van

Điều 4. 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 vô 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. Các hệ thống trụ và giá đỡ chống sét van (nếu có)

e. Đế lắp chống sét van.

f. Bộ đếm sét.

g. Disconnector (áp dụng cho chống sét van trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối)

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.

*** Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật chống sét van 35 kV**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
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
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
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
III	Thông số kỹ thuật của chống sét		
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	≥ 48
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	≥ 38
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	đường cong đặc tính TOV		cấu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kA _{peak}	≥ 100
8	Năng lượng nhiệt định mức W _{th}	kJ/kV*U _r	
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,3$
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
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 μ s)	kV _{peak}	≥ 180
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kV _{rms}	≥ 75
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25
5	Khả năng chịu đựng ngắn mạch	kA	
6	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Đơn vị tư vấn tính toán
7	Khả năng chịu lực động	kN	Đơn vị tư vấn tính toán
V	Các phụ kiện khác		
1	Bộ đếm sét có bộ hiển thị dòng rò		Không yêu cầu
2	Giá đỡ (nếu có)		
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80 μ m
3	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn
	Kích thước		phù hợp với dây dẫn
	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
4	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có

2.15. Đầu cốt ép dây đồng

STT	Mô tả	Thông số yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu với các cỡ dây	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	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 sơn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt casu ở phần đầu ống chò Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ
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 35	1
	C 50	1
	C 70	1
	C 95	1
	C 120	1
	C 150	1
	C 185	2

STT	Mô tả	Thông số yêu cầu
	C 240	2
	C 300	2
10	Tiết diện của dây dẫn [mm ²]	
	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 sau: [A]	
	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 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	≤80°C

STT	Mô tả	Thông số yêu cầu
16	Các ký mã hiệu	Mỗi cosse ép 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. 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
19	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu

*) Tùy theo điều kiện cụ thể trong quá trình xét thầu có thể yêu cầu nhà thầu cung cấp mẫu hàng hóa để chủ đầu tư xem xét trước khi ký hợp đồng

*) Các thông số kỹ thuật nêu trên là thông số kỹ thuật cơ bản, tùy theo điều kiện cụ thể, các đơn vị có thể bổ sung, điều chỉnh các yêu cầu kỹ thuật để có thể lựa chọn thiết bị phù hợp với điều kiện vận hành.

BẢN VẼ THÔNG SỐ CƠ BẢN ĐẦU CỐT ĐỒNG

2.8. Đầu cốt ép dây đồng nhôm

STT	Mô tả	Thông số yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu với các cỡ dây	Khai báo
	C-A35	Khai báo
	C-A 50	Khai báo
	C-A 70	Khai báo
	C-A 95	Khai báo
	C-A 120	Khai báo
	C-A 150	Khai báo
	C-A 185	Khai báo
	C-A 240	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	Cosse ép là loại làm bằng đồng, mạ thiếc tại phần thân ống, bản cực đầu nối vào thiết bị khác bằng đồng. chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc hai lỗ Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	C-A35	1
	C-A 50	1
	C-A 70	1
	C-A 95	1
	C-A 120	1
	C-A 150	1
	C-A 185	2
	C-A 240	2
10	Tiết diện của dây dẫn (mm) ²	
	C-A35	35
	C-A 50	50
	C-A 70	70

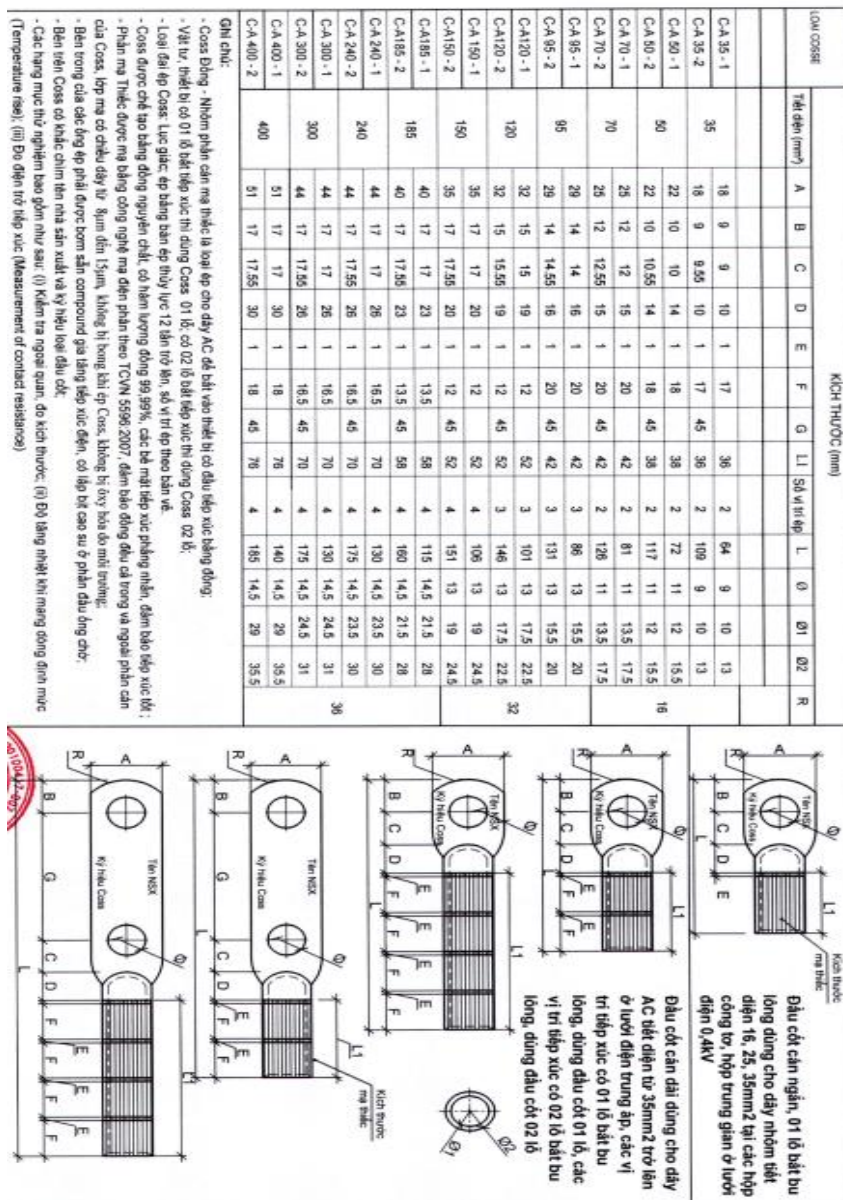
STT	Mô tả	Thông số yêu cầu
	C-A 95	95
	C-A 120	120
	C-A 150	150
	C-A 185	185
	C-A 240	240
11	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau:	
	C-A35	170 A
	C-A 50	220 A
	C-A 70	270 A
	C-A 95	320 A
	C-A 120	380 A
	C-A 150	440 A
	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 chìm thể hiện vị trí ép đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật.
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản	Được nộp cùng với hồ sơ thầu

STT	Mô tả	Thông số yêu cầu
	xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	
18	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm điện hình	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu
19	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu

*) Tùy theo điều kiện cụ thể trong quá trình xét thầu có thể yêu cầu nhà thầu cung cấp mẫu hàng hóa để chủ đầu tư xem xét trước khi ký hợp đồng

*) Các thông số kỹ thuật nêu trên là thông số kỹ thuật cơ bản, tùy theo điều kiện cụ thể, các đơn vị có thể bổ sung, điều chỉnh các yêu cầu kỹ thuật để có thể lựa chọn thiết bị phù hợp với điều kiện vận hành.

BẢN VẼ THÔNG SỐ CƠ BẢN ĐẦU CỐT ĐỒNG NHÔM C-A



2.9. Yêu cầu kỹ thuật với tủ phân phối.

- Sử dụng tủ 0,6kV trọn bộ, vỏ tủ bằng tôn dày 1,5mm; khung gá thiết bị dày 2mm, sơn tĩnh điện, có khóa rời kèm nắp che chắn ổ khóa chống nước mưa làm han rỉ. Bảo vệ quá dòng, ngắn mạch, đóng cắt bằng Aptomat tổng và aptomat nhánh cho các phụ tải. Bảo vệ chống sét phía hạ áp bằng chống sét van hạ thế. Thiết bị đo đếm điện năng bảo đảm các tiêu chuẩn lựa chọn về máy biến dòng theo IEC 60185 hoặc TCVN 5928:1995. Cấp chính xác tối thiểu 0,5 nếu là loại nhất thứ xuyên tâm, yêu cầu số vòng dây nhất thứ $n=1$.

- Kiểu: Trọn bộ, lắp đặt ngoài trời.

- Tiêu chuẩn áp dụng: IEC 60439-1, IEC 60947, IEC 60529, IEC 61238, IEC 898, IEC 157-1, IEC-60185, TCVN 3661, TCVN-5928, TCVN-5411 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

- Vỏ tủ có biên bản thí nghiệm điển hình

a. Tủ hạ thế trọn bộ 400A – 2, 3 hoặc 4 lộ ra

TT	Mô tả đặc tính	Thông số kỹ thuật
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu nêu rõ
2	Loại tủ	Đặt ngoài trời, kiểu treo trên cột, có ngăn chống tổn thất riêng
3	Năm sản xuất	Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu
4	Thanh cái	Đồng đỏ, mật độ dòng điện $\geq 2,5A/mm^2$, có bọc nhựa co ngót nhiệt 3 màu. 02 lộ thanh cái dự phòng 150A.
5	Aptomat tổng	Có bảo vệ cắt nhanh và cắt nhiệt có điều chỉnh được dòng định mức
	+ Số lượng	400A = 01 cái
	+ Dòng điện định mức	400A
	+ Điện áp định mức	600V
	+ Dòng ngắn mạch	≥ 50 kA
6	Aptomat lộ đi	Có bảo vệ cắt nhanh và cắt nhiệt có điều chỉnh được dòng định mức
	+ Số lượng	- Đối với tủ PP 2 lộ ra: 150A = 01 cái; 200A = 01 cái; - Đối với tủ PP 3 lộ ra: 100A = 01 cái; 150A = 02 cái; - Đối với tủ PP 4 lộ ra: 100A = 02 cái; 150A = 02 cái; - Đối với tủ PP 3 lộ ra: 150A = 03 cái;
	+ Dòng điện định mức	150A; 100A; 200A
	+ Điện áp định mức	600V
	+ Dòng ngắn mạch	200A ≥ 36 kA

TT	Mô tả đặc tính	Thông số kỹ thuật
		150A ≥ 36kA 100A ≥ 25kA
7	Thiết bị đếm điện năng và đo lường:	
	+ Biến dòng điện (đo đếm)	<ul style="list-style-type: none"> - Số lượng: 03 cái - Kiểu: Hình xuyên - Điện áp định mức: 600V - Thử cách điện: 3kV/ phút - Chịu điện áp xung (1,2/50uS): 6kV - Tần số: 50Hz - Dòng định mức sơ cấp: 400A - Dòng thứ cấp định mức: 5A - Cấp chính xác: 0,5 - Dung lượng: ≥ 10VA
8	Chống sét van hạ thế	03 quả
9	Vỏ tủ	
	- Vật liệu chế tạo:	Vỏ tủ bằng tôn dày 1,5mm; khung gá thiết bị dày 2mm, sơn tĩnh điện, có khóa rời kèm nắp che chắn ở khóa chống nước mưa làm han rỉ
	- Kích thước:	CaoxRộngxSâu = 1600x850x500mm

c- Đặc tính kỹ thuật chống sét van hạ áp Gz-500

TT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Giá trị thông số
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC60099-4 hoặc tương đương
5	Chủng loại		Chống sét ôxit kim loại (ZnO) không có khe hở, lắp đặt trong nhà
6	Điện áp làm việc liên tục lớn nhất (MCOV)	kV	0.48
7	Điện áp định mức (Ur)	kV	0.5
8	Tần số danh định	Hz	50
6	Dòng điện phóng định mức ở xung sét tiêu chuẩn 8/20μs	kA	2.5

TT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Giá trị thông số
10	Điện áp dư của chống sét van sau khi phóng (tương ứng với xung 8/20 μ s tại dòng điện phóng 2,5kA)	kVpeak	$\leq 2,6$
11	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/phút)	kVrms	≥ 1
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 2
13	Biên bản thử nghiệm điển hình		Đáp ứng

d. Đặc tính kỹ thuật biến dòng điện

TT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Thông số yêu cầu
1	Điện áp định mức:	V	600
2	Thử cách điện	kV/phút	3
3	Chịu điện áp xung (1,2/50 μ s)		6kV
4	Dòng thử cấp định mức	A	5
6	Cấp chính xác		0,5
7	Dung lượng		
	75/5A	VA	2,5
	125/5A	VA	5
	150/5A	VA	≥ 10
	400/5A	VA	≥ 10
	500/5A	VA	≥ 10
	600/5A	VA	≥ 10
8	Tần số	Hz	50

e- Thông số kỹ thuật chính của Aptomat:

* 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 tương đối cao nhất	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1.000 m

Lưu ý: Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong 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 vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống điện (kV)	0,4	
Sơ đồ	3 pha	1 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	$\geq 0,4$	$\geq 0,23$
Tần số (Hz)	50	

3. Điều kiện về quản lý chất lượng của nhà sản xuất

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

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

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

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

5. Yêu cầu khác:

a. 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.

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.

Điều 6. Yêu cầu chung

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

a. 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.

b. 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:

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

- + Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).

- + Đặc tính điện môi (Dielectric properties).

- + Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).

- + Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable)) – thử nghiệm này áp dụng cho MCCB có dòng điện định mức làm việc < 630 A.

- + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

- + Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).

- + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

- 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).

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

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

+ Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

+ Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

Ghi chú: Trình tự thử nghiệm ở Mục iii) trên là không áp dụng cho MCCB có $I_{cs} = I_{cu}$.

Điều 7. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCCB

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		02 cực, 03 cực hoặc 04 cực phù hợp với nhu cầu sử dụng thực tế của Đơn vị.
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 315 A: $0,7 \div 1 \times I_n$. - MCCB có $I_n > 315$ A: $0,5 \div 1 \times I_n$.
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	≥ 690 hoặc ≥ 800 (Tùy chọn theo nhu cầu sử dụng của đơn vị)
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (U_{imp})	kVp	≥ 8

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In):	A	Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, đơn vị lựa chọn loại MCCB với dòng định mức phù hợp
13.1	MCCB 02 cực		50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400
13.2	MCCB 03 cực/04 cực		50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400, 630 (600), 800, 1.000, 1.250 (1.200), 1.600, 2.000, 2.500, 3.200
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A hoặc Cấp B (Tùy chọn theo thiết kế)
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA	
15.1	MCCB có In = 50 ÷ 100 A		≥ 25
15.2	MCCB có In = 125 ÷ 315 A		≥ 36
15.3	MCCB có In = 320 ÷ 800 A		≥ 50
15.4	MCCB có In ≥ 1.000 A		≥ 65
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	Ics = 100% Icu
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu:	Lần	(Không tải/có tải ở dòng định mức)
17.1	MCCB có In = 50 ÷ 100 A		8.500/1.500
17.2	MCCB có In = 125 ÷ 315 A		7.000 /1.000
17.3	MCCB có In = 320 ÷ 630 A		4.000/1.000
17.4	MCCB có 630 < In ≤ 2.500 A		2.500/500
17.5	MCCB có In ≥ 2.500 A		1.500/500
18	Phụ kiện đi kèm:		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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)
18.5	Mạch phụ và mạch điều khiển phục vụ thao tác đóng cắt MCCB bằng điện		Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế
19	Số lượng tiếp điểm phụ		Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế
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

2.10. Yêu cầu kỹ thuật FCO 35 kV – cách điện gồm

* 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. 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:

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, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương áp dụng cho FCO, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

b1. Đối với FCO:

- 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).

b2. Đối với cách điện Polymer:

- Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện (Test housing: tracking and erosion test).
- Thử độ cứng của vỏ cách điện (Hardness test) có so sánh giá trị ban đầu.
- Thử lão hóa thời tiết bằng tia UV trong 1000 giờ (Accelerated weathering test) theo IEC 62217.
- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests for core material).
- Thử chống cháy (Flammability test).

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:

- 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:

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.

* Bảng thông số

17.1. Bảng thông số Cầu chì tự rơi FCO-35KV - 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 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
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha)	kV	≥ 35
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	100
9	Định mức dòng cắt không đối	kArms	≥ 10

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	xứng		
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	$\geq 5,0$
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s)	kVp	≥ 170
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	≥ 70
13	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	≥ 16
13.2	Cần cầu chì (Fuseholder)		<ul style="list-style-type: none"> - Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngăn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng. - Lõi đồng làm ngăn hồ quang kèm theo cần cầu chì phải có chiều dài lớn hơn 30% và nhỏ hơn 50% so với tổng chiều dài cần cầu chì; Phần cuối của lõi đồng này phải có ren trong M6x1 và chiều sâu phần ren lớn hơn 15mm để kết nối với các loại dây chì (bổ sung theo văn bản số 4429/EVNNPC-KT ngày 26/9/2023 về việc kiểm soát chất lượng FCO và dây chì).
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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			phân ngâm đỡ cần cầu chì.
16	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo mục 3. Các yêu cầu về thử nghiệm
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo mục 4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật

2.11. Yêu cầu kỹ thuật với dây chì sử dụng cho FCO.

* 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 (fuse link)

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
3a	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu
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		≥ 23 inch (584 mm) hoặc ≥ 32 inch (812 mm) tùy thuộc vào thực tế sử dụng
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Cỡ chì/dòng điện định mức của dây chì		Đảm phù hợp với dòng định mức vận hành đường dây hoặc dung lượng máy biến áp phân phối (Chọn cỡ chì tham khảo trong dải 1K, 2K, 3K, 6K, 8K, 10K, 12K, 15K, 20K, 25K, 30K, 40K, 50K, 65K, 80K, 100K, 140K, 200K)
9	Đầu chì		- Đầu chì là loại tháo rời được,

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			- Được làm bằng đồng mạ bạc, lớp mạ phải trắng đều, không bị hoen ố, không bị bong tróc.
10	Ổng giấy bảo vệ chì		- Vật liệu: giấy đã lưu hóa, dạng quần số, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ổng fuseholder.
			- Ổng giấy có độ cứng chắc chắn, không biến dạng, méo mó.
			- Đầu ổng giấy phải được gắn chắc chắn vào đầu tiếp xúc của chì (các loại chì có đường kính nhỏ cần tăng cường thêm vòng kẹp) đảm bảo ổng 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 dây 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 tại Khoản 3
13	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 4

*** Danh sách một số phòng thí nghiệm độc lập được quốc tế công nhận**

Laboratory's name	Country
KEMA	Netherlands
CESI	Italy
PEHLA	Germany
STLA	Sweden
LABEIN	Spain
ABB High Power Laboratory	Sweden
AREVA Energietechnik GmbH High-Voltage Institute Kassel	Germany

CERDA	France
SIEMENS AG, EV MNK TVM1	Germany
ASTA	UK
SATS (Scandinavian Association for Testing of Electrical Power Equipment)	Norway
STRI AB	Sweden
ESEF	France
STLNA	North America
POWER TECH LAB	Canada
IPH	Germany
A2LA (American Association for Laboratory Accreditation)	USA
UKAS (United Kingdom Accreditation Service)	UK

2.12. Yêu cầu kỹ thuật Giáp néo cho dây bọc

- Chọn đúng thông số giáp néo theo đường kính dây bọc, chiều dài (xem hình II.1 và bảng II.2)

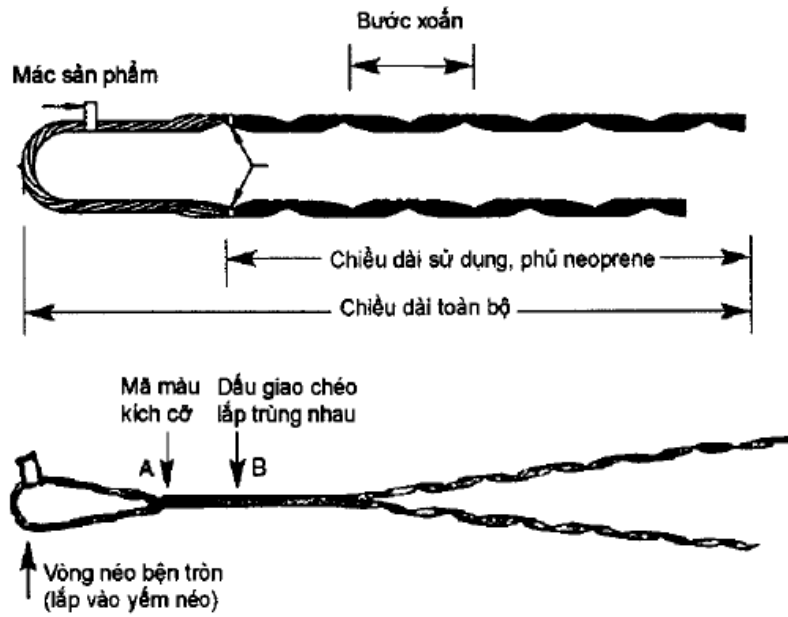
- Chỉ dùng giáp néo cho các vị trí có khoảng néo và khoảng cột ngắn (lực căng dây $\leq 25\%$ lực kéo đứt lõi dây AC); Chỉ dùng cho vị trí lèo liền.

- Giáp néo bằng thép mạ nhôm xoắn định hình, bọc nhựa tổng hợp (neoprenne)*. Kết nối giáp néo với chuỗi cách điện dùng yếm cáp phù hợp với bán kính cong và lực hãm của giáp néo.

- (*) Lớp nhựa tổng hợp neoprenne ngoài tác dụng định hình các sợi giáp néo, còn có tác dụng tăng cường ma sát chống trượt, cách điện, chịu nhiệt, chịu được dầu và các tác động của tia cực tím- môi trường. Đặc điểm nhận biết: Màu đen, bề mặt hơi ráp và mát giống cao su nhưng rất dai và có độ bám chắc chắn.

- Lưu ý: đo bán kính dây dẫn thực tế và lắp thử giáp nứ vào dây dẫn khi nghiệm thu vật tư để kiểm tra sự phù hợp

Hình II.1. Mô tả giáp néo dùng cho dây bọc



BẢN VẼ MẶT NÓI KIỂM YẾM LỖT GIÁP NÚI

GHI CHÚ:
NOTE:

- Tiêu chuẩn áp dụng: IEC 61284
Application standard: IEC 61284
- Vật liệu: Thép mạ kẽm nhúng nóng theo ASTM A153
Material: Hot dip galvanized steel to ASTM A153
- Tải trọng cơ khí nhỏ nhất: 70kN
Minimum Specified Mechanical Load: 70kN
- Các kích thước đo bằng mm
All dimensions are in mm

SAI SỐ:
GENERAL TOLERANCE:

- Kích thước $\leq 40\text{mm} \pm 2.0\text{mm}$
Dimensions up to and including 40mm $\pm 2.0\text{mm}$
- Kích thước $> 40\text{mm} \pm 5\%$
Dimensions greater than 40mm $\pm 5\%$

 CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC CÔNG TY ĐIỆN LỰC HÀNG GIANG	TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC CÔNG TY ĐIỆN LỰC HÀNG GIANG		MẶT NÓI KIỂM YẾM LỖT DÙNG CHO GIÁP NÚI DÂY BỌC			
	P. GIÁM ĐỐC	SỐ BÊN DƯNG				
T.P. KỸ THUẬT	THÀNH ĐỨC THỐNG					
CHỦ TRÌ	NGUYỄN TRẦN VĂN	Ty B	Giải đoạn	Hình ảnh	Số lần vẽ	
NGƯỜI VẼ	NGUYỄN HỮU ĐẠT					

Bảng thông số kỹ thuật tham khảo của một số loại giáp néo điển hình

STT	Đường kính ngoài dây bọc	Số sợi của giáp	Bước xoắn	Chiều dài toàn bộ (mm)	Chiều dài sử dụng (mm)	Lực giữ dây (kN)
-----	--------------------------	-----------------	-----------	------------------------	------------------------	------------------

STT	Đường kính ngoài dây bọc	Số sợi của giáp	Bước xoắn	Chiều dài toàn bộ (mm)	Chiều dài sử dụng (mm)	Lực giữ dây (kN)
1	20,1 ÷ 23,5	8	5 ÷ 6	≥ 1100	≥ 940	≥ 17
2	22,27 ÷ 25,55	8	5 ÷ 6	≥ 1180	≥ 990	≥ 20
3	24,06 ÷ 27,5	8	5 ÷ 6	≥ 1200	≥ 1000	≥ 24
4	26,15 ÷ 28,85	8	5 ÷ 6	≥ 1240	≥ 1050	≥ 32
5	27,61 ÷ 30,7	8	5 ÷ 6	≥ 1300	≥ 1060	≥ 41
6	30,81 ÷ 33,7	8	5 ÷ 6	≥ 1350	≥ 1090	≥ 50
7	34,87 ÷ 37,53	8	5 ÷ 6	≥ 1390	≥ 1120	≥ 62
8	36,60 ÷ 39,73	8	5 ÷ 6	≥ 1485	≥ 1150	≥ 75

2.13. Yêu cầu kỹ thuật Dây buộc cổ sứ đơn thẳng composite định hình 35-95mm²

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất	Nêu rõ	
2	Nước sản xuất	Nêu rõ	
3	Mã hiệu	Nêu rõ	
4	Năm sản xuất	Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu	
6	Chiều dài toàn bộ (mm)	≥ 610	
7	Chiều dài sử dụng (mm)	≥ 610	
8	Lực giữ dây (kN)	≥ 0,45	
	Mô tả:		
9	Giáp buộc được sử dụng để buộc dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) vào đỉnh hoặc cổ vật cách điện đỡ hay vật cách điện kiểu ống chỉ.	Đáp ứng	
10	Giáp buộc được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn, vật cách điện đỡ và đảm bảo an toàn trong vận hành.	Đáp ứng	
11	Vật liệu cấu tạo: + Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc.	Đáp ứng	

	+ Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.		
12	Tất cả các phần của giáp buộc phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành.	Đáp ứng	
13	Biên bản thí nghiệm điển hình	Đáp ứng	

2.14. Yêu cầu kỹ thuật Kẹp rẽ nhánh song song (Kẹp cáp nhôm - nhôm dùng cho dây trần 3 bu lông)

Tiêu chuẩn áp dụng TCVN 3624:1981 hoặc các tiêu chuẩn tương đương

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
3	Mã hiệu A35-50 to A35-50 A70-95 to A35-50 A70-95 to A70-95 A120-150 to A70-95 A120-150 to A120-150 A185-240 to A70-95 A185-240 to A120-150 A185-240 to A185-240	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại - 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 sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện. Có ít nhất 3 bulông xiết bằng thép mạ nhôm nóng hoặc bằng thép không rỉ, bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết. Mỗi đầu bu lông có ít nhất 01 ecu +01 long đen vênh

TT	Mô tả	Yêu cầu
8	Tiết diện của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm ²] A35-50 to A35-50 A70-95 to A35-50 A70-95 to A70-95 A120-150 to A70-95 A120-150 to A120-150 A185-240 to A70-95 A185-240 to A120-150 A185-240 to A185-240	Dây chính / dây rẽ 35-50 / 35-50 70-95 / 35-50 70-95 / 70-95 120-150 / 70-95 120-150 / 120-150 185-240 / 70-95 185-240 / 120-150 185-240 / 185-240
9	Đường kính của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm] A35-50 to A35-50 A70-95 to A35-50 A70-95 to A70-95 A120-150 to A70-95 A120-150 to A120-150 A185-240 to A70-95 A185-240 to A120-150 A185-240 to A185-240	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 14,00-17,40 / 14,00-17,40 17,50-20,00 / 10,65-12,55 17,50-20,00 / 14,00-17,40 17,50-20,00 / 17,50-20,00
10	Dòng điện định mức A35-50 to A35-50 A70-95 to A35-50 A70-95 to A70-95 A120-150 to A70-95 A120-150 to A120-150 A185-240 to A70-95 A185-240 to A120-150 A185-240 to A185-240	270A 270A 270A 440A 440A 440A 590A 590A
11	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
12	NHIỆT độ ổn định của Hệ P HHI MẠNG ĐIỆN ĐỊNH MỨC	$\leq 80^{\circ}\text{C}$
13	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 A120-150 to A120-150 A185-240 to A70-95 A185-240 to A120-150 A185-240 to A185-240	kA/2s 3,1 3,1 5,9 5,9 9,3 5,9 9,3 12,9

TT	Mô tả	Yêu cầu
14	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.
15	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
16	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
17	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu
	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu

*) Tùy theo điều kiện cụ thể trong quá trình xét thầu có thể yêu cầu nhà thầu cung cấp mẫu hàng hóa để chủ đầu tư xem xét trước khi ký hợp đồng

*) Các thông số kỹ thuật nêu trên là thông số kỹ thuật cơ bản, tùy theo điều kiện cụ thể, các đơn vị có thể bổ sung, điều chỉnh các yêu cầu kỹ thuật để có thể lựa chọn thiết bị phù hợp điều kiện vận hành.

*** Bản vẽ ghép nhôm:**

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

b. Thử nghiệm nghiệm thu

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) 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 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 nhà thầu chịu.

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)

2.15. Yêu cầu kỹ thuật Ghép bọc cách điện trung áp


TT	Mô tả kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất/ xuất xứ		Nêu rõ
2	Mã hiệu		Nêu rõ
3	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001
5	Tiêu chuẩn áp dụng		NF C33, HN 33-S-63, IEC 61284, AS/NZS 4396 hoặc tương đương
6	Loại		Kẹp IPC là loại kẹp có 2 bulông, bọc cách điện, chống thấm nước, dùng để đấu nối rẽ từ cáp bọc cách điện trung thế. Vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp...
7	Thân kẹp		Làm bằng nhựa cách điện, có độ bền cơ học và thời tiết cao, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn.
8	Bulông		Bulông, vòng đệm làm bằng vật liệu chống ăn mòn kèm đai ốc siết bút đầu làm bằng vật liệu thép mạ nhúng nóng/thép không gỉ. Lực xiết bulông đảm bảo lưỡi ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng các tao dây trong ruột dẫn điện
9	Lưỡi ngàm		Làm bằng hợp kim đồng dẫn điện cao, được mạ thiếc, Bao bọc bởi 1 lớp Polymer đàn hồi và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước và chống ăn mòn cao.

TT	Mô tả kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
10	Chiều dài răng ghép để đảm bảo độ ăn sâu của răng ghép vào ruột dẫn trực chính $\geq 2,5$ mm		≥ 9 mm
11	Lực xiết bít đầu bulông		$60 \pm 10\%$ Nm
12	Bề dày lớp vỏ cáp răng bám qua		6,5 mm
13	Tiết diện danh định của dây dẫn		Trục chính cáp nhôm bọc / Nhánh rẽ cáp nhôm bọc (mm ²) 50 – 240/25 – 120
14	Dòng định mức liên tục của kẹp		Phải bằng hoặc lớn hơn dòng định mức của dây nhôm bọc cách điện tương ứng
15	Độ bền điện môi và chống thấm nước ở 50Hz trong 1 phút, trong nước (kẹp IPC phải được ngâm trong nước 30 phút trước khi thử nghiệm)	KV/ phút	≥ 38 kV
16	Khả năng chịu dòng ngắn mạch không làm hỏng kẹp	kA/s	≥ 7.44 kA
17	Khả năng chịu nhiệt bất thường và cháy	^o C	Dây nung đỏ ở 960 ^o C không phát sinh ngọn lửa
18	Khả năng chịu lực kéo cơ học của kẹp		Lực kéo đứt trên dây dẫn chính: 80KN Lực chịu đựng trên dây dẫn nhánh: 500N
19	Khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt mà không làm hư	Chu kỳ	500 chu kỳ


TT	Mô tả kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
	hồng kẹp		
20	Khả năng chịu đựng lão hóa thời tiết trong môi trường có phơi sáng UV		12 chu kỳ - 168 giờ (tổng thời gian 2016 giờ)
21	Khả năng chịu đựng chống ăn mòn trong môi trường sương muối		500 giờ
22	Nắp bịt đầu cáp		Làm bằng vật liệu cao su đàn hồi. Kẹp IPC kèm theo nắp bịt đầu cáp, bên trong có bơm sẵn mỡ chống thấm để bảo vệ cáp chống thấm nước. Các nắp bịt đầu cáp này không được rời khỏi thân của nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng.
23	Nhiệt độ môi trường cực đại	°C	50
24	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90
25	Ghi nhãn		Kẹp phải được đút nối các thông tin sản phẩm đảm bảo các nội dung sau: <ul style="list-style-type: none"> - Mã hiệu, tên nhà sản xuất - Tiết diện sử dụng nhánh chính/tiết diện sử dụng nhánh rẽ... - Điện áp định mức sử dụng. - Dòng điện tải cho phép. Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền

2.16. Chỉ dẫn kỹ thuật kẹp hãm

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số
	Nhà sản xuất / xuất xứ		Ghi rõ
	Mã hiệu		Ghi rõ

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		AS 3766, TCVN 4392,
	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001
	Kẹp ngừng có khả năng kẹp chặt cáp ABC hạ thế, sử dụng được với cáp có tiết diện 4x25mm ² , 4x35 mm ² , 4x50 mm ² , 4x70 mm ² , 4x95 mm ² , 4x120 mm ² tại các vị trí trụ dừng hay trụ góc trên 60 ⁰ mà không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp		
	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		
	Kẹp ngừng ép chặt cáp xoắn treo hạ thế bằng 02 bu -lông thép		
	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)		
	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 $\geq 85\mu\text{m}$		
	Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp		
	Chiều dày thanh thép tối thiểu	Mm	3 mm
	Lực phá hủy tối thiểu của kẹp		≥ 70 kN cho tất cả các loại cáp
	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút		4 KV
	Chịu được nhiệt độ cao		Thử khả năng chịu nhiệt $\geq 140^{\circ}\text{C}$
	Nhiệt độ môi trường cực đại	⁰ C	50
	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90
	Bản vẽ kích thước kẹp ngừng		Kèm theo
	Biên bản Thử nghiệm		Có đầy đủ

2.17. Chỉ dẫn kỹ thuật kẹp treo

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số
	Nhà sản xuất / xuất xứ		
	Mã hiệu		
	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm.		AS 3766, TCVN 5408
	Kẹp treo phải được thiết kế để sử dụng có hiệu quả cho việc đỡ cáp xoắn treo hạ thế có tiết diện 4x25 mm ² , 4x35 mm ² , 4x50 mm ² , 4x70 mm ² , 4x95 mm ² , 4x120 mm ²		
	Kẹp treo được gắn vào trụ bằng bu lông móc hay giá móc.		
	Kẹp treo gồm có thân kẹp bằng thép, bu lông kiểu chuồn chuồn và vòng đệm cao su ôm cáp có độ bền cơ cao và bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.		
	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 $\geq 85\mu\text{m}$		
	Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp.		
	Kẹp treo phải dễ dàng lắp đặt không cần dụng cụ.		
	Lực phá hủy tối thiểu của kẹp		≥ 70 kN cho tất cả các loại cáp
	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút.		4 KV
	Chịu được nhiệt độ cao		Thử khả năng chịu nhiệt $\geq 140^{\circ}\text{C}$
	Bản vẽ kích thước kẹp treo		Kèm theo
	Đóng gói		Dễ dàng cho việc vận chuyển và lưu kho
	Biên Bản thử nghiệm		Có đầy đủ

2.18. Chỉ dẫn kỹ thuật móc treo (ốp cột) Ø16; Ø18; Ø20:

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số
	Nhà sản xuất / Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		IEC61109 TCVN5408:2007

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số
	Má ốp được sử dụng tại các trụ góc từ 30 ⁰ đến 60 ⁰ .		Đáp ứng
	Vật liệu cấu thành		Thép được mạ kẽm nóng, chiều dày lớp mạ $\geq 55\mu\text{m}$
	Bề mặt của Boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		
	Đường kính móc + Ø16 + Ø18 + Ø20	mm	≥ 16 ≥ 18 ≥ 20
	- Chiều dày tối thiểu tấm ốp	mm	$\geq 3,2$
	Lực phá hủy tối thiểu		$\geq 95 \text{ kN}$
	Bản vẽ kích thước		Kèm theo
	Biên bản Thử nghiệm		

2.19. Chỉ dẫn kỹ thuật đai thép, khóa đai

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số
1	Nhà sản xuất / xuất xứ		Nhà thầu nêu rõ
2	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ
3.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001
	Đai thép (steel trap)		
4.	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ
	Đai thép 20x0.8x1100 (cột đơn)		Đai thép 20x0.8x1100
	Đai thép 20x0.8x1200 (cột đôi)		Đai thép 20x0.8x1200
	Đai thép 20x0.8x1400 (hộp công tơ)		Đai thép 20x0.8x1400
5.	Loại		Đai thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định hộp công tơ, hộp phân phối, móc treo (ốp cột) lên trụ bê tông
6.	Độ bền kéo đứt	N/mm ²	≥ 790
7.	Lực kéo tuột	kN	$\geq 7,8$
8.	Chiều dày		
	Đai thép 20x0.8	mm	0,8
9.	Chiều rộng		
	Đai thép 20x0.8	mm	20
10.	Chiều dài		
	Đai thép 20x0.8 (cột đơn)	mm	1100
	Đai thép 20x0.8 (cột đôi)	mm	1200
	Đai thép 20x0.8 (hòm công tơ)	mm	1400

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số
	Khoá đai (steel buckle)		
11.	Mã hiệu		Nêu rõ
12.	Loại		Làm bằng thép không gỉ
13.	Kích thước		Kích thước của khoá đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng
14.	Biên bản thí nghiệm điển hình		Đáp ứng

2.20. Chỉ dẫn kỹ thuật ghép bọc cách điện IPC (GN-02) - Ghép dùng cho cáp vận xoắn:

Tiêu chuẩn áp dụng HN 33-S-63, IEC 61284:1997; TCVN 3624, hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu
1	Nhà sản xuất / xuất xứ		Nhà thầu nêu rõ
2	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		HN 33-S-63, IEC 61284:1997; TCVN 3624, hoặc các tiêu chuẩn tương đương
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001
5	Loại		Nối trực chính và nhánh rẽ với mỗi nối lưỡng kim và chống thấm nước.
6	Phạm vi sử dụng: + Kẹp 25-120, 2 bulong		Trục chính 25-120 mm ² , nhánh rẽ 25-95 mm ²
7	Cấu tạo:		
8	Thân nối bọc cách điện		Bao bọc bằng nhựa PA có tăng cường sợi thủy tinh vững chắc và bền trong mọi điều kiện thời tiết. Bắt buộc phải có biên bản thử nghiệm đánh giá khả năng chịu tác động của thời tiết (Thử độ lão hóa vật liệu nhựa) đối với mỗi nối IPC theo tiêu chuẩn AS/NZS 4396:1999
9	Loại bulông		Bulông siết bết đầu bằng kim loại hoặc hợp kim chống rỉ được cách điện hoàn toàn, bảo đảm luỡi ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng ruột dẫn điện.
10	Số bulon: + Kẹp 25-120, 2 bulong		02
11	Luỡi ngàm		Làm bằng hợp kim nhôm cứng hoặc

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu
			đồng mạ Niken, bao bọc bằng một lớp polymer đàn hồi và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước.
12	Số lõi ngàm: + Kẹp rẽ nhánh 25-95, 2 bulong		03
13	Dòng định mức của kẹp	A	$\geq 290A$
14	Nắp bịt đầu cáp rẽ		Nắp bịt đầu cáp làm bằng vật liệu đàn hồi cao, gắn liền với kẹp .
15	Các bộ phận kim loại bulông, đai ốc		Được cấu thành từ thép không rỉ hoặc thép đã được mạ kẽm nóng.
16	Sau khi nối, tiếp xúc giữa 2 ngàm kẹp và ruột dẫn điện bằng nhôm có khả năng tải dòng liên tục		$\geq 290 A$
17	Độ tăng nhiệt khi mang dòng điện định mức		$\leq 80^{\circ}C$
18	Độ bền điện môi và chống thấm nước trong 1 phút		6 KV
19	Chịu được nhiệt độ cao		Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt $\geq 140^{\circ}C$
20	Nhiệt độ môi trường cực đại	$^{\circ}C$	5-45
21	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90
22	Điện trở tiếp xúc		Không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương
23	Biên bản thí nghiệm		Đáp ứng

2.21. Chỉ dẫn kỹ thuật chụp cách điện Polymer cho chống sét van - cầu chì tự rơi

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60707, IEC 62217 và TCVN hoặc tương đương
4	Loại		Sử dụng trên đường dây trung thế trên không sẽ là loại cách điện Polymer (silicone rubber) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, và chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV)...
5	Vật liệu cách điện		Polymer (Silicon rubber) Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc in không phai.
6	Màu cách điện		- Đảm bảo phân biệt rõ các pha Nên sử dụng màu: Xanh / Đỏ / Vàng
7	Mục đích sử dụng	mm	Chụp cách điện cho các đầu cực, các bộ phận mang điện của Chồng sét, Cầu chì tự rơi
8	Khả năng chịu nhiệt đạt hoặc gần đúng		250°C trong 5 giây 180°C trong 10 phút 135°C trong 4 giờ
9	Điện áp làm việc định mức	kVrms	36
10	Cấp chống cháy		FV0
11	Khả năng chịu điện áp đánh thủng	kVp	> 36 kV / 1 phút
12	Độ bền xé rách	KN / m	≥ 15,5
13	Nhiệt độ môi trường tối đa	°C	50
14	Độ ẩm môi trường tương đối	%	90
15	Biên bản thí nghiệm		Đáp ứng

2.22. Chỉ dẫn kỹ thuật Hòm bảo vệ công tơ

* Yêu cầu về kỹ thuật chung:

- Tiêu chuẩn áp dụng: IEC 68-2; IEC60529; IEC 664; và các tiêu chuẩn tương đương.

- Hộp công tơ phải có vỏ tránh được những tác động của thời tiết, không bắt bụi. Lớp vỏ ngoài cách điện làm bằng vật liệu 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 (thân thiện với môi trường), phù hợp để vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp.

- Cấp chống cháy của hộp bảo vệ công tơ phải đạt cấp FH1.

- Độ bền va đập $\geq 20J$.

- Trên nắp hộp có lô gô của nhà sản xuất, năm sản xuất được đúc nổi trên mặt hộp

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

- Nhà sản xuất phải có các chứng chỉ chất lượng ISO 9001.

- 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.

- Hộp công tơ phải có kết cấu phù hợp để lắp đặt cố định trên tường hoặc trên cột bê tông ly tâm và cột bê tông chữ H

- Các hộp công tơ phải được thiết kế và chế tạo đảm bảo vận hành trong điều kiện khí hậu nhiệt đới trong 10 năm mà không giảm quá 5% tính năng về điện và cơ học, nhà thầu phải có chứng nhận thử nghiệm lão hóa UV theo ISO 4892-2 :2006, Phương pháp A, 500h có phun nước.

- Hộp công tơ H2, H4, 3 pha phải được thiết kế bao gồm 02 ngăn riêng biệt, 01 ngăn đặt công tơ ở phía trên và cầu đấu dây vào, ngăn dưới đặt aptomat hoặc cầu chì và hàng kẹp đấu dây ra, nắp che ngăn dưới có bản lề mở ngược lên trên. Hộp công tơ H1 có thể thiết kế loại 1 ngăn hoặc 2 ngăn.

- 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 vật liệu chịu được tia cực tím và có thể 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. Chất lượng vật liệu làm của sổ phải đảm bảo trong quá trình sử dụng không ố, mờ, đục trong suốt 10 năm làm việc ngoài trời và phải đọc được rõ số hiển thị trên mặt công tơ bằng mắt thường.

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

- Mức độ bảo vệ phải kín, cấp IP54 theo tiêu chuẩn IEC 60529. Các cửa sổ để đọc, cửa sập thiết bị đóng cắt (ATM), lối cấp vào và cấp ra không được ảnh hưởng đến độ bảo vệ IP54.

- Trong hộp bảo vệ 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 đấu 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 đấu dây phải được lắp trên các giá đỡ chắc chắn.

Kiểm tra.

- Ngoại quan

- Kích thước.

Thử nghiệm.

Yêu cầu nhà thầu cung cấp bản Test có các thông số thử nghiệm như sau:

- Độ tăng nhiệt tại các đầu đấu nối (Phần mang điện và không mang điện)

- Khả năng chịu nhiệt ở 100°C trong 5h

- Đường kính vết lõm khi thử nhiệt và tải trọng cho vỏ hộp (tải trọng 20N, nhiệt độ 125°C)

- Thử cấp bảo vệ IP
- Độ bền va đập
- Thử nóng ẩm 6 chu kỳ
- Điện trở cách điện (MΩ)
- Độ bền điện áp tần số công nghiệp
- Thử nghiệm cháy theo phương nằm ngang FH1
- Thử nghiệm lão hóa vỏ hộp

Hộp công tơ phải được thử nghiệm tại một đơn vị thử nghiệm độc lập để chứng minh sản phẩm đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc tiêu chuẩn tương đương

*** Yêu cầu về kỹ thuật cụ thể.**

a. Hộp bảo vệ 1 công tơ 1 pha điện tử, cơ khí.

Số TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Tên nhà sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
2	Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
3	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu	
4	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ	
5	Loại		Lắp đặt ngoài trời, trên cột bê tông chữ H hoặc cột ly tâm tại vị trí có đường kính từ 200 đến 300 mm	
6	Chiều dày vỏ hộp	mm	≥ 3	
7	Vật liệu vỏ hộp		Nhựa có khả năng tái chế	
8	Cấp độ bảo vệ		IP54	
9	Độ bền điện áp tần số công nghiệp: pha-vỏ	kV/1min	5	
10	Colie kẹp cáp dây vào		Có thể bổ sung sử dụng Colie kẹp cáp bằng inox để cố định dây vào, tránh rung lắc, move (phù hợp để bắt các loại cáp đến Cu\XLPE\PVC 2x25).	
11	Cầu đấu dây ra		- Các phần tử kim loại dẫn điện: chất liệu đồng mạ Nickel.	

			Đế cầu đầu dây chất liệu : Nhựa Bakelit chống cháy. -Trong đó chiều dài thanh đồng là $\geq 27\text{mm}$	
12	thước: (Dài x Rộng x Sâu) Hộp điện tử Hộp cơ khí	mm	~ 370 x 180 x 102 mm (gần đúng) ~ 390 x 190 x 150 mm (gần đúng)	
13	Kích thước cáp nguồn vào hộp công tơ		Phù hợp để lắp các loại cáp đến Cu\XLPE\PVC 2x25	
14	Biên bản thí nghiệm điển hình		Đáp ứng	

b. Hộp bảo vệ 2 công tơ 1 pha điện tử, cơ khí.

Số TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Tên nhà sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
2	Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
3	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu	
4	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ	
5	Loại		Lắp đặt ngoài trời, trên cột bê tông chữ H hoặc cột ly tâm tại vị trí có đường kính từ 200 đến 300 mm	
6	Chiều dày vỏ hộp	mm	≥ 3	
7	Vật liệu vỏ hộp		Nhựa có khả năng tái chế	
8	Cấp độ bảo vệ		IP54	
9	Độ bền điện áp tần số công nghiệp: pha-vỏ	kV/1min	5	
10	Cầu đầu dây vào		-Các phần tử kim loại dẫn điện: chất liệu đồng mạ Nickel. Đế cầu đầu dây chất liệu : Nhựa Bakelit chống cháy.	

			<p>-Trong đó mỗi thanh khoan 01 lỗ để luồn bắt cáp vào, đường kính lỗ phải bảo đảm lắp được cáp có tiết diện 35mm²</p> <p>-Trong đó kích thước thanh đồng (dài x rộng x cao) là $\geq (52 \times 10 \times 11)$ mm</p>	
11	Cầu đấu dây ra		<p>- Các phần tử kim loại dẫn điện: chất liệu đồng mạ Nickel.</p> <p>Đế cầu đấu dây chất liệu : Nhựa Bakelit chống cháy.</p> <p>-Trong đó chiều dài thanh đồng là ≥ 27mm</p>	
12	Kích thước: (Dài x Rộng x Sâu) Hộp điện tử Hộp cơ khí	mm	<p>~ 455 x 355 x100 mm (gần đúng)</p> <p>~ 460 x 380 x160mm (gần đúng)</p>	
13	Kích thước cáp nguồn vào hộp công tơ		Phù hợp để lắp các loại cáp đến Cu\XLPE\PVC 2x35	
14	Biên bản thí nghiệm điện hình		Đáp ứng	

c. Hộp bảo vệ 4 công tơ 1 pha điện tử, cơ khí

Số TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Tên nhà sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
2	Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
3	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu	
4	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ	
4	Loại		Lắp đặt ngoài trời, trên cột bê tông chữ H hoặc cột ly tâm tại vị trí có	

Số TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
			đường kính từ 200 đến 300 mm	
5	Chiều dày vỏ hộp	mm	3	
6	Vật liệu vỏ hộp		Nhựa có khả năng tái chế	
7	Cấp độ bảo vệ		IP54	
8	Độ bền điện áp tần số công nghiệp: pha-vỏ	kV/1min	5	
9	Cầu đấu dây vào		-Các phần tử kim loại dẫn điện: chất liệu đồng mạ Nickel. Đế cầu đấu dây chất liệu: Nhựa Bakelit chống cháy. -Trong đó mỗi thanh khoan 01 lỗ để luồn bắt cáp vào, đường kính lỗ phải bảo đảm lắp được cáp có tiết diện 50mm ² -Trong đó kích thước thanh đồng (dài x rộng x cao) là $\geq (81 \times 10 \times 11)$ mm	
10	Cầu đấu dây ra		- Các phần tử kim loại dẫn điện: chất liệu đồng mạ Nickel. Đế cầu đấu dây chất liệu : Nhựa Bakelit chống cháy. -Trong đó chiều dài thanh đồng là ≥ 27 mm	
11	Kích thước: (Dài x Rộng x Sâu) Hộp điện tử Hộp cơ khí	mm	~ 650 x 335 x 100 mm (gần đúng) ~ 720 x 390 x 160 mm (gần đúng)	
12	Kích thước cáp nguồn vào hộp công tơ		Phù hợp để lắp các loại cáp đến Cu\XLPE\PVC 2x50	

Số TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
13	Biên bản thí nghiệm điển hình		Đáp ứng	

d. Hộp bảo vệ 1 công tơ 3 pha điện tử

Số TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Tên nhà sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
2	Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
3	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu	
4	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ	
5	Loại		Lắp đặt ngoài trời, trên cột ly tâm tại vị trí có đường kính từ 200 đến 300 mm	
6	Chiều dày vỏ hộp	mm	3	
7	Vật liệu vỏ hộp		Nhựa có khả năng tái chế	
8	Cấp độ bảo vệ		IP54	
9	Độ bền điện áp tần số công nghiệp: pha-vỏ	kV/1min	5	
10	Giá đỡ MCB 3 pha (cực)		Hộp có giá đỡ phù hợp để lắp đặt MCB 3 pha (cực) có dòng điện định mức đến 100A	
11	Colie kẹp cáp dây vào		Sử dụng Colie kẹp cáp bằng inox để cố định dây vào, tránh rung lắc, move (phù hợp để bắt các loại cáp đến Cu\XLPE\PVC 3x35+1x16)	
12	Cầu đấu dây ra		Tại khoang dưới hộp công tơ có bố trí 1 cầu đấu dây trung tính. Các dây pha của cáp ra được đấu nối trực tiếp vào MCB. Dây trung tính của cáp ra đấu vào cầu đấu	

Số TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
			<p>dây trung tính.</p> <p>-Trong đó mỗi thanh khoan 01 lỗ để luồn bắt cáp vào, đường kính lỗ phải bảo đảm lắp được cáp có tiết diện 35mm²</p> <p>-Các phần tử kim loại dẫn điện: chất liệu đồng mạ Nickel.</p> <p>Đế cầu đầu dây chất liệu : Nhựa Bakelit chống cháy.</p> <p>-Trong đó chiều dài thanh đồng là ≥ 27mm</p>	
13	Kích thước (Dài x Rộng x Sâu) Hộp điện tử		~ 610 x 260 x 125 mm (gần đúng)	
14	Kích thước cáp nguồn vào hộp công tơ		Phù hợp để lắp các loại cáp đến Cu\XLPE\PVC 3x35+1x16	
15	Biên bản thí nghiệm điện hình		Đáp ứng	

2.22 CÔNG TƠ ĐIỆN TỬ 1 PHA 1 GIÁ

TT	NỘI DUNG CÁC HẠNG MỤC	YÊU CẦU	MỨC ĐỘ YÊU CẦU	NHÀ THẦU CHÀO	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chiếu
I/	TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG				
1.1	IEC 62052-11:2003: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu chung, thử nghiệm và điều kiện thử nghiệm – Phần 11: Thiết bị đo đếm điện.	Đáp ứng	(*)		
1.2	IEC 62053-21:2003 (tương đương TCVN 7589-21:2007): Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu riêng – Phần 21: Công tơ đo đếm điện năng tác dụng kiểu tĩnh (cấp chính xác 1 và 2).	Đáp ứng	(*)		
1.3	IEC 62053-31:1998: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu riêng – Phần 31: Xung ra thử nghiệm của công tơ kiểu điện cơ và kiểu điện tử.	Đáp ứng	(*)		

TT	NỘI DUNG CÁC HẠNG MỤC	YÊU CẦU	MỨC ĐỘ YÊU CẦU	NHÀ THẦU CHÀO	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chiếu
1.4	IEC 60529:2013: Mức bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước của vỏ công tơ.	Đáp ứng	(*)		
1.5	IEC 60695-2-11: Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt và chống cháy	Đáp ứng	(*)		
1.6	Các IEC 61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 12: Tương thích điện từ (EMC)	Đáp ứng	(*)		
1.7	Các IEC 60068-2-1, 6, 27, 30, 75: Thử nghiệm môi trường.	Đáp ứng	(*)		
1.8	IEC 62053-61:1998: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu riêng– Phần 61: Điện áp và tổn hao công suất.	Đáp ứng	(*)		
1.9	IEC 62056-6-1:2015: Công tơ điện - Trao đổi dữ liệu trong đọc công tơ, biểu giá và điều khiển tải – Hệ thống mã nhận dạng đối tượng dữ liệu.	Đáp ứng	(*)		
1.11	ĐLVN 237: 2021: Công tơ điện xoay chiều kiểu điện tử Quy trình thử nghiệm.	Đáp ứng	(*)		
1.12	ĐLVN 39 : 2019: Công tơ điện xoay chiều kiểu điện tử Quy trình kiểm định.	Đáp ứng	(*)		
1.13	QCVN 47:2011/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.	Đáp ứng	(*)		
1.14	QCVN 18:2014/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.	Đáp ứng	(*)		
II./	LOẠI CÔNG TƠ				
2.1	Công tơ điện xoay chiều kiểu điện tử 1 pha hai dây đo trực tiếp, lắp đặt trong hộp và treo trên cột ở ngoài trời.	Đáp ứng	(*)		
2.2	Công tơ có tính năng thu thập dữ liệu từ xa.	Đáp ứng	(*)		
2.3	Công tơ đo đếm và ghi nhận điện năng một hướng, một biểu giá, không có khả năng lập trình.	Đáp ứng	(*)		
III./	YÊU CẦU PHÁP LÝ				
3.1	Công tơ điện tử phải có thử nghiệm và chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo do Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam ban hành.	Đáp ứng	(*)		

TT	NỘI DUNG CÁC HẠNG MỤC	YÊU CẦU	MỨC ĐỘ YÊU CẦU	NHÀ THẦU CHÀO	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chiếu
3.2	Module truyền dữ liệu công tơ qua tần số vô tuyến điện phải có thử nghiệm và chứng nhận hợp quy theo quy định của Bộ Thông tin và Truyền thông.	Đáp ứng	(*)		
3.3	Công tơ điện tử chào thầu phải được kiểm định ban đầu và được niêm chì bởi tổ chức được chỉ định thực hiện hoạt động Kiểm định, Hiệu chuẩn, Thử nghiệm phương tiện đo theo quy định tại Thông tư số 24/2013/TT-BKHCN ngày 30/9/2013.	Đáp ứng	(*)		
IV./	YÊU CẦU KỸ THUẬT CÔNG TƠ				
4.1	Điện áp danh định: 220V hoặc 230V	Đáp ứng	(*)		
4.2	Dải điện áp làm việc bình thường: Từ 90% đến 110% điện áp danh định.	Đáp ứng	(*)		
4.3	Dải điện áp làm việc giới hạn: Từ 80% đến 115% điện áp danh định.	Đáp ứng	(*)		
4.4	Dòng điện Ib(Imax): 5(20)A, 10(40), 20(80)A hoặc dải dòng điện rộng hơn.	Đáp ứng	(*)		
4.5	Cấp chính xác: 1,0.	Đáp ứng	(*)		
4.6	Tần số danh định: 50Hz.	Đáp ứng	(*)		
4.7	Dải tần số làm việc bình thường: 50Hz ± 1Hz.	Đáp ứng	(*)		
4.8	Bảng mạch và linh kiện điện tử: Bảng mạch và linh kiện điện tử của công tơ phải theo công nghệ hàn dán bề mặt (SMT), ngoại trừ một số linh kiện bắt buộc hàn chân cắm xuyên lỗ.	Đáp ứng	(*)		
4.9	Nguồn cấp và kiểu đấu dây của công tơ: - Công tơ phải được cấp nguồn hoạt động từ nguồn điện áp xoay chiều của mạch đo. - Sơ đồ đấu dây: 1 pha 2 dây (1 dây pha + 1 dây trung tính).	Đáp ứng	(*)		
4.10	Vỏ công tơ: - Vỏ công tơ phải có vị trí kẹp chì niêm phong để các bộ phận bên trong công tơ chỉ có thể tiếp cận được sau khi đã tháo kẹp chì niêm phong. Nắp vỏ công tơ phải được bắt vít và chỉ tháo ra được bằng dụng cụ. Nếu toàn bộ vỏ hoặc một phần vỏ công tơ làm bằng kim loại thì phải có đầu nối đất bảo vệ. Nắp vỏ công tơ phải che kín một phần dây dẫn nối với công tơ đảm bảo không thể can thiệp vào đầu nối dây công tơ khi	Đáp ứng	(*)		

TT	NỘI DUNG CÁC HẠNG MỤC	YÊU CẦU	MỨC ĐỘ YÊU CẦU	NHÀ THẦU CHÀO	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chiếu
	<p>không tháo nắp vỏ công tơ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vỏ công tơ không chứa các thành phần vật liệu gây ô nhiễm nguy hiểm (thủy ngân, camium, cobalt...). - Khả năng chịu rung: đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-6. - Khả năng chịu va đập: đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-75. 				
4.11	<p>Cửa sổ hiển thị: Nếu nắp vỏ công tơ không là loại vật liệu trong suốt thì phải có cửa sổ được để đọc nội dung hiển thị và quan sát bộ chỉ thị làm việc của công tơ. Cửa sổ này phải bằng vật liệu trong suốt, không thể tháo rời nếu không dùng dụng cụ và chịu được bức xạ mặt trời mà không bị mờ đục trong suốt vòng đời công tơ.</p>	Đáp ứng	(*)		
4.12	<p>Đầu cực nối dây– Đế và nắp hộp nối dây:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đầu cực nối dây, đế và nắp hộp đầu dây của công tơ phải phù hợp với tiêu chuẩn IEC 62052-11:2003. Đế và nắp hộp đầu dây không chứa các thành phần vật liệu gây ô nhiễm nguy hiểm (thủy ngân, camium, cobalt...). - Các đầu cực nối dây phải bằng đồng. Các vít định vị dây dẫn phải bằng kim loại không hoen rỉ. Đối với mạch dòng điện, đầu cực nối phải có ít nhất 2 vít định vị dây dẫn. - Lỗ đầu cực nối dây (phần kim loại) có kích thước được thiết kế phù hợp với dây dẫn đồng và dòng điện định mức theo tiêu chuẩn IEC 60439-1:2004. Cụ thể: dòng điện 5(20)A tiết diện 4mm²; dòng điện 10(40)A tiết diện 10mm², dòng điện 20(80)A tiết diện 25mm² 	Đáp ứng	(*)		
4.13	<p>Cách điện:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cách điện cấp bảo vệ 2. - Đảm bảo thử nghiệm điện áp xoay chiều theo các tiêu chuẩn IEC 62053-21, 22. - Đảm bảo thử nghiệm điện áp xung theo tiêu chuẩn IEC 62052-11. 	Đáp ứng	(*)		
4.14	<p>Khe hở không khí và chiều dài đường rò:</p> <p>Đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62052-11 đối với cách điện cấp bảo vệ 2.</p>	Đáp ứng	(*)		

TT	NỘI DUNG CÁC HẠNG MỤC	YÊU CẦU	MỨC ĐỘ YÊU CẦU	NHÀ THẦU CHÀO	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chiếu
4.15	<p>Khả năng chịu nhiệt và chống cháy: khối đế đầu nối dây, nắp hộp đầu nối dây và vỏ công tơ phải đảm bảo chống lây lan lửa và không được bốc cháy do tiếp xúc với các bộ phận mang điện bị quá tải nhiệt theo thử nghiệm tại tiêu chuẩn IEC 60695-2-11, với các nhiệt độ như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khối đế đầu nối dây 960±15 độ C. - Nắp đầu nối dây và vỏ công tơ 650±10 độ C. - Thời gian thử nghiệm 30±1 giây. 	Đáp ứng	(*)		
4.16	Bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước: IP51	Đáp ứng	(*)		
4.17	<p>Bộ hiển thị:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ hiển thị LCD có khả năng chịu đựng trong dải nhiệt độ làm việc và lưu trữ, vận chuyển của công tơ. - Các giá trị đo được hiển thị bằng các phần tử số từ “0” đến “9”. Mỗi chữ số có kích thước tối thiểu (cao x rộng): 6mm x 4mm. - Không cần thiết duy trì nguồn nuôi cho bộ hiển thị trong trường hợp mất nguồn điện lưới. - Các đại lượng điện năng phải được hiển thị đơn vị đo tương ứng. - Định dạng hiển thị điện năng: 6 chữ số, gồm: 5 chữ số nguyên và 1 chữ số thập phân. Đơn vị hiển thị kWh 	Đáp ứng	(*)		
4.18	Bộ phận phát xung theo hằng số công tơ: Công tơ phải có đèn phát sáng bằng chất bán dẫn (LED) phát xung thử nghiệm theo hằng số công tơ nằm trên mặt trước công tơ và phải đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62052-11 và IEC 62053-31.	Đáp ứng	(*)		
4.19	<p>Nhãn công tơ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ký hiệu phê duyệt mẫu (áp dụng đối với công tơ sản xuất tại Việt Nam). - Tên nhà sản xuất hoặc nhãn hiệu thương mại, nước sản xuất, tháng và năm sản xuất. - Số chế tạo của thiết bị: thể hiện bằng chữ số và kèm mã vạch tương ứng. Có in mã chủng loại công tơ gồm 3 ký tự (sẽ được bên mời thầu cung cấp khi trúng thầu), năm sản xuất và số chế tạo. Mỗi công tơ có một 	Đáp ứng	(*)		

TT	NỘI DUNG CÁC HẠNG MỤC	YÊU CẦU	MỨC ĐỘ YÊU CẦU	NHÀ THẦU CHÀO	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chiếu
	<p>số chế tạo và mã vạch duy nhất và được lưu trữ vĩnh viễn theo công tơ và không thể xóa hoặc sửa đổi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểu/loại công tơ. - Điện áp danh định (đơn vị V). - Dòng điện danh định và dòng điện cực đại (đơn vị A). - Tần số danh định (đơn vị Hz). - Hằng số công tơ (tính bằng xung/kWh, xung/kVArh hoặc Wh/xung, Varh/xung). - Cấp chính xác của công tơ đối với đo điện năng tác dụng (và điện năng phản kháng nếu có) theo tiêu chuẩn tương ứng. - Nhiệt độ chuẩn (nếu khác 23 độ C). - Cấp bảo vệ cách điện của vỏ công tơ. <p>- Số pha và số dây dẫn mạch đo lường của công tơ (có thể thay bằng ký hiệu hình vẽ theo tiêu chuẩn IEC 60387). Phải có sơ đồ đấu dây và ký hiệu các đầu cực nối dây trên nắp vỏ công tơ hoặc nắp hộp đấu dây của công tơ.</p>				
4.20	<p>Điều kiện khí hậu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhiệt độ làm việc bình thường: 0÷55 độ C. - Nhiệt độ vận chuyển, lưu kho bảo quản: 0÷70 độ C. - Độ ẩm tương đối: <ul style="list-style-type: none"> + Trung bình năm: <75%. + 30 ngày trải đều một cách tự nhiên trong năm: 95%. + Thỉnh thoảng các ngày khác: 85%. 	Đáp ứng	(*)		
4.21	<p>Khởi động:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thời gian khởi động ban đầu của công tơ: Công tơ phải khởi động trong vòng 5 giây kể từ khi công tơ được cấp nguồn. - Dòng điện khởi chuyển (độ nhạy): 0,4% Ib. 	Đáp ứng	(*)		
4.22	<p>Công suất tiêu thụ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Công suất tiêu thụ của mạch điện áp: <ul style="list-style-type: none"> + Không gắn module: Tối đa 2W và 10VA. + Có gắn module: Tối đa 3W và 15VA. - Công suất tiêu thụ của mạch dòng điện: <ul style="list-style-type: none"> + Tối đa 4VA. 	Đáp ứng	(*)		

TT	NỘI DUNG CÁC HẠNG MỤC	YÊU CẦU	MỨC ĐỘ YÊU CẦU	NHÀ THẦU CHÀO	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chiếu
4.23	Khả năng chịu quá dòng ngắn hạn: - Khả năng chịu quá dòng ngắn hạn của các công tơ đảm bảo theo các tiêu chuẩn IEC 62053-21, 22. - Mang dòng điện bằng 30 I _{max} với dung sai tương đối từ 0% đến -10% trong một nửa chu kỳ ở tần số danh định.	Đáp ứng	(*)		
4.24	Khả năng tương thích điện từ: Công tơ phải đáp ứng các thử nghiệm tương thích điện từ (EMC) theo các tiêu chuẩn IEC 61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 12.	Đáp ứng	(*)		
4.25	Các chứng nhận thử nghiệm: Các chứng nhận thử nghiệm phải do đơn vị được công nhận đủ khả năng thử nghiệm phát hành, bao gồm:	Đáp ứng	(*)		
4.25.1	Thử nghiệm các đặc tính cách điện: - Thử nghiệm điện áp xoay chiều. - Thử nghiệm điện áp xung.	Đáp ứng	(*)		
4.25.2	Thử nghiệm các yêu cầu về đặc trưng đo lường: - Thử nghiệm sai số cơ bản. - Thử nghiệm ngưỡng độ nhạy. - Thử nghiệm khởi động và điều kiện không tải. - Thử nghiệm hằng số công tơ. - Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi nhiệt độ môi trường. - Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi điện áp. - Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi tần số. - Thử nghiệm ảnh hưởng của các thành phần hài. - Thử nghiệm ảnh hưởng của cảm ứng từ trường ngoài.	Đáp ứng	(*)		
4.25.3	Thử nghiệm tương thích điện từ: - Thử nghiệm miễn nhiễm đối với xung. - Thử nghiệm miễn nhiễm đối với phóng tĩnh điện. - Thử nghiệm miễn nhiễm đối với trường điện từ tần số cao. - Thử nghiệm miễn nhiễm đối với nhiễu gây ra bởi trường điện từ tần số cao. - Thử nghiệm đột biến quá độ nhanh. - Đo nhiễu vô tuyến.	Đáp ứng	(*)		

TT	NỘI DUNG CÁC HẠNG MỤC	YÊU CẦU	MỨC ĐỘ YÊU CẦU	NHÀ THẦU CHÀO	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chiếu
4.25.4	Thử nghiệm các yêu cầu về điện: - Thử nghiệm công suất tiêu thụ. - Thử nghiệm ảnh hưởng của tự phát nóng. - Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp cung cấp. - Thử nghiệm ảnh hưởng của quá dòng ngắn hạn.	Đáp ứng	(*)		
4.25.5	Thử nghiệm các ảnh hưởng của khí hậu: - Thử nghiệm nóng khô. - Thử nghiệm lạnh. - Thử nghiệm nóng ẩm chu kỳ. - Thử nghiệm độ chính xác sau khi thử ảnh hưởng khí hậu.	Đáp ứng	(*)		
4.25.6	Thử nghiệm các yêu cầu về cơ: - Thử nghiệm rung. - Thử nghiệm va đập. - Thử nghiệm bảo vệ chống xâm nhập của bụi và nước. - Thử nghiệm chịu nhiệt, chống cháy.	Đáp ứng	(*)		
4.26	Cổng giao tiếp thông tin: giao tiếp với module truyền thông qua cổng giao tiếp UART như sau:	Đáp ứng	(*)		
4.26.1	Cổng giao tiếp thông tin UART: - Điện áp mức logic: + Mức logic 0: 0V + Mức logic 1: +3.3V - Tín hiệu vào/ra (cách ly với mạch điện trong công tơ): + Chân Vcc: 5V hoặc 10V (công suất nguồn cung cấp đầu ra tối đa 2W). + Chân TxD + Chân RxD + Chân GND	Đáp ứng	(*)		
4.27	Giao thức truyền dữ liệu từ xa: Phù hợp với yêu cầu tại: quy định về giao thức truyền dữ liệu đính kèm.	Đáp ứng	(*)		
V./	YÊU CẦU MODULE TRUYỀN DỮ LIỆU				
5.1	Module truyền dữ liệu gắn bên ngoài nắp vỏ công tơ thông qua cổng giao tiếp thông tin của công tơ. Việc kiểm tra, thay tháo module không phải cắt bỏ niêm chì kiểm định công tơ.	Đáp ứng	(*)		
5.2	Module truyền dữ liệu theo công nghệ RF:	Đáp ứng	(*)		

TT	NỘI DUNG CÁC HẠNG MỤC	YÊU CẦU	MỨC ĐỘ YÊU CẦU	NHÀ THẦU CHÀO	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chiếu
5.2.1	Tần số trung tâm: 408,925 MHz	Đáp ứng	(*)		
5.2.2	Băng thông: 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 Tập đoàn Điện lực Việt Nam).	Đáp ứng	(*)		
5.2.3	Tốc độ truyền dữ liệu: Tối thiểu 2400 bps.	Đáp ứng	(*)		
5.2.4	Chỉ thị trạng thái vận hành: Có chỉ thị trạng thái nguồn điện, trạng thái truyền dữ liệu bằng đèn LED.	Đáp ứng	(*)		
5.2.5	Công suất phát xạ RF: Từ 10mW (10dBm) đến 500mW (27dBm).	Đáp ứng	(*)		
5.2.6	Công suất tiêu thụ: Tối đa 1W và 5VA. Cấp nguồn cho Module là tín hiệu chân Vcc của cổng truyền thông công tơ.	Đáp ứng	(*)		
5.2.7	Giao tiếp thông tin với công tơ: gắn bên ngoài nắp vỏ công tơ qua cổng UART.	Đáp ứng	(*)		
5.2.8	- Điều kiện khí hậu: + Nhiệt độ làm việc bình thường: 0÷55 độ C. + Nhiệt độ vận chuyển, lưu kho bảo quản: 0÷70 độ C. - Độ ẩm tương đối: + Trung bình năm: <75% + 30 ngày trải đều một cách tự nhiên trong năm: 95% + Thỉnh thoảng đối với các ngày khác: 85%	Đáp ứng	(*)		
5.2.9	Bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước: IP51.	Đáp ứng	(*)		
VI./	YÊU CẦU TÀI LIỆU, MẪU HÀNG HÓA CHÀO THẦU				
6.1	Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng:	Đáp ứng	(*)		
6.1.1	Tài liệu thể hiện chi tiết thông số kỹ thuật, hướng dẫn thử nghiệm, lắp đặt, vận hành và bảo quản.	Đáp ứng	(*)		
6.1.2	Tài liệu hướng dẫn, mô tả chi tiết và có kèm theo thiết bị, công cụ phần mềm kiểm tra, thử nghiệm giao thức truyền thông của công tơ phục vụ việc đọc dữ liệu công tơ tại chỗ và từ xa.	Đáp ứng	(*)		

TT	NỘI DUNG CÁC HẠNG MỤC	YÊU CẦU	MỨC ĐỘ YÊU CẦU	NHÀ THẦU CHÀO	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chiếu
6.1.3	Kết quả đo kiểm thực tế đạt các yêu cầu sử dụng tần số theo quy định của Cục Tần số Vô tuyến điện đối với thiết bị truyền thông nhà thầu chào đã được sử dụng trên lưới tại đơn vị Điện lực trực thuộc EVN.	Đáp ứng	(*)		
6.2	Mẫu công tơ chào thầu: Nhà thầu phải nộp 01 mẫu công tơ có module RF là loại công tơ nhà thầu chào trong E-HSĐT và các biên bản kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng của Nhà sản xuất.	Đáp ứng	(*)		
6.3	Nhà thầu phải chứng minh công tơ chào hàng phải đọc được dữ liệu bằng phần mềm EVNHES và phải có xác nhận của Công ty Viễn thông Điện lực và Công nghệ thông tin (EVNICT).	Đáp ứng	(*)		

2.23. Công tơ điện tử 3 pha

TT	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu
I	TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG	
	Các tiêu chuẩn kỹ thuật về công tơ điện tử được áp dụng bao gồm:	
	IEC 62052-11:2003: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu chung, thử nghiệm và điều kiện thử nghiệm – Phần 11: Thiết bị đo đếm điện.	Đáp ứng
	IEC 62052-21:2004: Thiết bị đo đếm điện – Yêu cầu chung, thử nghiệm và điều kiện thử nghiệm – Phần 21: Thiết bị có biểu giá và điều khiển tải.	Đáp ứng
	IEC 62053-22:2003 (tương đương TCVN 7589-22:2007): Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu riêng – Phần 22: Công tơ đo đếm điện năng tác dụng kiểu tĩnh (cấp chính xác 0,2 và 0,5).	Đáp ứng
	IEC 62053-23:2003: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu riêng – Phần 23: Công tơ đo đếm điện năng phản kháng kiểu tĩnh (cấp chính xác 2 và 3).	Đáp ứng
	IEC 62053-31:1998: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu riêng – Phần 31: Xung ra thử nghiệm của công tơ kiểu điện cơ và kiểu điện tử.	Đáp ứng
	IEC 62056-21, 31, 41, 42, 46, 47, 51, 52, 53, 61, 62: Công tơ điện - Trao đổi dữ liệu trong đọc công tơ, biểu giá và điều khiển tải .	Đáp ứng
	IEC 60529: Mức bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước của vỏ công tơ.	Đáp ứng
	Các IEC 61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 12: Tương thích điện từ (EMC).	Đáp ứng
	IEC 60695-2-11: Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt và chống cháy.	Đáp ứng
	Các IEC 60068-2-1, 6, 27, 30, 75: Thử nghiệm môi trường.	Đáp ứng
	Các công tơ phải đảm bảo phù hợp theo các tiêu chuẩn kỹ thuật dẫn chiếu ở trên. Đối với các tiêu chuẩn ghi năm ban hành, chỉ áp dụng các phiên bản được nêu. Đối với các tiêu chuẩn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.	Đáp ứng
	Nếu công tơ có nhiều phần tử chức năng khác nhau cùng nằm trong vỏ công tơ thì sẽ áp dụng các tiêu chuẩn liên quan đối với từng phần tử.	Đáp ứng
	Nếu trong các tiêu chuẩn nêu trên có dẫn chiếu đến các tiêu chuẩn khác liên quan thì áp dụng thêm các tiêu chuẩn liên quan được dẫn chiếu đến.	Đáp ứng

TT	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu
	Đối với các công tơ được công bố tuân theo các tiêu chuẩn khác với các tiêu chuẩn IEC thì các tiêu chuẩn khác đó phải hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn IEC tương ứng hoặc các đặc tính kỹ thuật của công tơ theo các tiêu chuẩn khác đó phải đáp ứng tương đương hoặc tốt hơn các yêu cầu kỹ thuật của các tiêu chuẩn IEC tương ứng.	Đáp ứng
II	YÊU CẦU CHUNG	
1	Tính pháp lý	
	Nhà thầu phải cung cấp quyết định chứng nhận phê duyệt mẫu công tơ chào thầu còn hiệu lực của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam.	Đáp ứng
	Công tơ phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật đo lường theo tiêu chuẩn ĐLVN 39: 2019.	Đáp ứng
	Công tơ phải đáp ứng các yêu cầu về thử nghiệm theo tiêu chuẩn ĐLVN 237: 2021 – Công tơ điện xoay chiều kiểu điện tử - Quy trình thử nghiệm.	Đáp ứng
2	Điện áp	
	Điện áp danh định (giữa dây pha và dây trung tính): 57,7V hoặc 63,5V tương ứng với điện áp danh định thứ cấp của máy biến điện áp nối với công tơ.	3x(57,5/100-240/415)V
	Dải điện áp làm việc bình thường: Từ 90% đến 110% điện áp danh định.	Đáp ứng
	Dải điện áp làm việc giới hạn: Từ 80% đến 115% điện áp danh định.	Đáp ứng
3	Dòng điện	
	Dòng cơ sở (dòng cực đại) hay Ib(I _{max}): 5(6)A	3x5(6)A
	Ghi chú: Công tơ do nhà thầu chào có phạm vi dòng điện, điện áp rộng hơn và bao trùm các giá trị dòng điện, điện áp tương ứng nêu trên được xem đáp ứng là đạt yêu cầu.	
4	Tần số	
	Tần số danh định: 50Hz.	Đáp ứng
	Dải tần số làm việc bình thường: 50Hz ± 0,5Hz.	Đáp ứng
5	Bảng mạch và linh kiện điện tử	
	Bảng mạch và linh kiện điện tử của công tơ chủ yếu phải theo công nghệ hàn dán bề mặt (SMT), ngoại trừ một số linh kiện bắt buộc hàn chân cắm xuyên lỗ.	Đáp ứng
6	Nguồn cấp và kiểu đấu dây của công tơ	
	Công tơ phải được cấp nguồn hoạt động từ nguồn điện áp xoay chiều của mạch đo.	Đáp ứng
	Sơ đồ đấu dây của công tơ: 3 pha 4 dây (3 dây pha + 1 dây trung tính). Công tơ vẫn đảm bảo duy trì hoạt động đầy đủ các chức năng trong trường hợp mất điện áp của một hoặc hai pha bất kỳ.	Đáp ứng
7	Vỏ công tơ	

TT	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu
	Vỏ công tơ phải có vị trí kẹp chì niêm phong để các bộ phận bên trong công tơ chỉ có thể tiếp cận được sau khi đã tháo kẹp chì niêm phong. Nắp vỏ công tơ phải được bắt vít và chỉ tháo ra được bằng dụng cụ. Nếu toàn bộ vỏ hoặc một phần vỏ công tơ làm bằng kim loại thì phải có đầu nối đất bảo vệ. Nắp vỏ công tơ phải che kín một phần dây dẫn nối với công tơ đảm bảo không thể can thiệp vào đầu nối dây công tơ khi không tháo nắp vỏ công tơ.	Đáp ứng
	Vỏ công tơ không chứa các thành phần vật liệu gây ô nhiễm nguy hiểm (thủy ngân, camium, cobalt...).	Đáp ứng
	Khả năng chịu rung: đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-6.	Đáp ứng
	Khả năng chịu va đập: đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-75.	Đáp ứng
8	Cửa sổ hiển thị	
	Nếu nắp vỏ công tơ không là loại vật liệu trong suốt thì phải có cửa sổ được để đọc nội dung hiển thị và quan sát bộ chỉ thị làm việc của công tơ. Cửa sổ này phải bằng vật liệu trong suốt, không thể tháo rời nếu không dùng dụng cụ và chịu được bức xạ mặt trời mà không bị mờ đục trong suốt vòng đời công tơ.	Đáp ứng
9	Đầu cực nối dây – Đế và nắp hộp nối dây	
	Đầu cực nối dây, đế và nắp hộp đầu dây của công tơ phải phù hợp với tiêu chuẩn IEC 62052-11:2003. Đế và nắp hộp đầu dây không chứa các thành phần vật liệu gây ô nhiễm nguy hiểm (thủy ngân, camium, cobalt...).	Đáp ứng
	Các đầu cực nối dây phải bằng đồng. Các vít định vị dây dẫn phải bằng kim loại không hoen rỉ. Đối với mạch dòng điện, đầu cực nối phải có ít nhất 2 vít định vị dây dẫn.	Đáp ứng
	Lỗ đầu cực nối dây (phần kim loại) có kích thước được thiết kế phù hợp với tiết diện dây dẫn đồng và dòng điện định mức theo tiêu chuẩn IEC 60439-1:2004 cụ thể như sau: Công tơ đo gián tiếp: phù hợp với dây dẫn đồng tiết diện 2,5 mm ²	Đáp ứng
10	Cách điện	
	Cách điện cấp bảo vệ 2.	Đáp ứng
	Đảm bảo thử nghiệm điện áp xoay chiều theo các tiêu chuẩn IEC 62053-21, 22.	Đáp ứng
	Đảm bảo thử nghiệm điện áp xung theo tiêu chuẩn IEC 62052-11.	Đáp ứng
11	Khe hở không khí và chiều dài đường rò	
	Đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62052-11 đối với cách điện cấp bảo vệ 2.	Đáp ứng
12	Khả năng chịu nhiệt và chống cháy	
	Khối đế đầu nối dây, nắp hộp đầu nối dây và vỏ công tơ phải đảm bảo chống lây lan lửa và không được bốc cháy do tiếp xúc với các bộ phận mang điện bị quá tải nhiệt theo thử nghiệm tại tiêu chuẩn IEC 60695-2-11, với các nhiệt độ như sau:	Đáp ứng
	Khối đế đầu nối dây: 960±15 độ C	Đáp ứng
	Nắp đầu nối dây và vỏ công tơ: 650±10 độ C	Đáp ứng
	Thời gian thử nghiệm: 30±1 giây	Đáp ứng
13	Bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước	
	Phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60529 (Đối với công tơ lắp đặt trong hộp bảo vệ: IP51).	IP54

TT	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu
14	Bộ hiển thị	
	Bộ hiển thị có khả năng chịu đựng trong dải nhiệt độ làm việc và lưu trữ, vận chuyển của công tơ.	Đáp ứng
	Chỉ dùng LCD để hiển thị các giá trị đo và thông tin khác.	Đáp ứng
	Các giá trị đo được hiển thị bằng các phân tử số từ “0” đến “9”. Mỗi chữ số có kích thước tối thiểu (cao x rộng): 6mm x 4mm.	Đáp ứng
	Không cần thiết duy trì nguồn nuôi cho bộ hiển thị trong trường hợp mất nguồn điện lưới.	Đáp ứng
	Các đại lượng điện năng phải được hiển thị đơn vị đo tương ứng.	Đáp ứng
15	Bộ phận phát xung theo hàng số công tơ	
	Công tơ phải có đèn phát sáng bằng chất bán dẫn (LED) phát xung thử nghiệm theo hàng số công tơ nằm trên mặt trước công tơ và phải đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62052-11 và IEC 62053-31.	Đáp ứng
16	Nhãn công tơ	
	Bao gồm tối thiểu các thông tin sau:	
	Ký hiệu phê duyệt mẫu (chỉ áp dụng đối với công tơ sản xuất tại Việt Nam).	Đáp ứng
	Tên nhà sản xuất hoặc nhãn hiệu thương mại, nước sản xuất, tháng và năm sản xuất.	Đáp ứng
	Số chế tạo của thiết bị: thể hiện bằng chữ số và kèm mã vạch tương ứng. Có thể in năm sản xuất kết hợp với số chế tạo. Mỗi công tơ có một số chế tạo và mã vạch duy nhất và được lưu trữ vĩnh viễn theo công tơ và không thể xóa hoặc sửa đổi.	Đáp ứng
	Kiểu/loại công tơ.	Đáp ứng
	Điện áp danh định (đơn vị V).	Đáp ứng
	Dòng điện danh định và dòng điện cực đại (đơn vị A).	Đáp ứng
	Tần số danh định (đơn vị Hz).	Đáp ứng
	Hàng số công tơ (tính bằng xung/kWh, xung/kVArh hoặc Wh/xung, Varh/xung).	Đáp ứng
	Cấp chính xác của công tơ đối với đo điện năng tác dụng và điện năng phản kháng theo tiêu chuẩn tương ứng.	Đáp ứng
	Nhiệt độ chuẩn (nếu khác 23 độ C).	Đáp ứng
	Cấp bảo vệ cách điện của vỏ công tơ.	Đáp ứng
	Số pha và số dây dẫn mạch đo lường của công tơ (có thể thay bằng ký hiệu hình vẽ theo tiêu chuẩn IEC 60387). Phải có sơ đồ đấu dây và ký hiệu các đầu cực nối dây trên nắp vỏ công tơ hoặc nắp hộp đấu dây của công tơ.	Đáp ứng
17	Điều kiện khí hậu	
	Nhiệt độ làm việc bình thường: 0÷55 độ C	Đáp ứng
	Nhiệt độ vận chuyển, lưu kho bảo quản: 0÷70 độ C	Đáp ứng
	Độ ẩm tương đối:	
	Trung bình năm: <75%	Đáp ứng
	30 ngày trải đều một cách tự nhiên trong năm: 95%	Đáp ứng
	Thỉnh thoảng các ngày khác: 85%	Đáp ứng
18	Khởi động	
	Thời gian khởi động ban đầu của công tơ: Công tơ phải khởi động trong vòng 5 giây kể từ khi công tơ được cấp nguồn.	Đáp ứng
	Dòng điện khởi chuyển (độ nhạy): 0,1% In.-CCX 0,5	Đáp ứng
19	Công suất tiêu thụ	

TT	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu
	Công suất tiêu thụ của mạch điện áp, Mạch dòng điện phải đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62053-21, 22 đối với từng loại công tơ. Cụ thể như sau:	Đáp ứng
	Mạch điện áp:	
	Đối với công tơ có modul truyền tin tích hợp trên bo mạch công tơ: Tối đa 2W và 10W	Đáp ứng
	Đối với công tơ có modul truyền tin dạng tách rời gắn bên ngoài vỏ công tơ: Không gắn modul: Tối đa 2W và 10VA. Có gắn modul: Tối đa 3W và 15VA.	Đáp ứng
	Mạch dòng điện: $\leq 1VA-CCX 0,5$	Đáp ứng
20	Khả năng chịu quá dòng ngắn hạn	
	Khả năng chịu quá dòng ngắn hạn của các công tơ đảm bảo theo các tiêu chuẩn IEC 62053-21, 22	Đáp ứng
	Công tơ gián tiếp qua biến dòng: có khả năng mang dòng điện bằng 20 I_{max} với dung sai tương đối từ 0% đến -10% trong 0,5 giây.	Đáp ứng
21	Khả năng tương thích điện từ	
	Công tơ phải đáp ứng các thử nghiệm tương thích điện từ (EMC) theo các tiêu chuẩn IEC 61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 12.	Đáp ứng
22	Tự chuẩn đoán	
	Công tơ có khả năng tự kiểm tra và chuẩn đoán lỗi. Nếu có lỗi xuất hiện trong phần cứng (bảng mạch, bộ nhớ, ...) của công tơ thì công tơ sẽ cảnh báo lỗi bằng ký hiệu trên màn hình hiển thị hoặc bằng bộ chỉ thị khác trên công tơ.	Đáp ứng
23	Các chứng chỉ thử nghiệm	
	Các chứng nhận thử nghiệm phải do đơn vị được công nhận đủ khả năng thử nghiệm phát hành, bao gồm:	
	Thử nghiệm các đặc tính cách điện:	
	Thử nghiệm điện áp xoay chiều.	Đáp ứng
	Thử nghiệm điện áp xung.	Đáp ứng
	Thử nghiệm các yêu cầu về đặc trưng đo lường:	
	Thử nghiệm sai số cơ bản.	Đáp ứng
	Thử nghiệm ngưỡng độ nhạy.	Đáp ứng
	Thử nghiệm khởi động và điều kiện không tải.	Đáp ứng
	Thử nghiệm hằng số công tơ.	Đáp ứng
	Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi nhiệt độ môi trường.	Đáp ứng
	Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi điện áp	Đáp ứng
	Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi tần số.	Đáp ứng
	Thử nghiệm ảnh hưởng của ngược thứ tự pha.	Đáp ứng
	Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp không cân bằng.	Đáp ứng
	Thử nghiệm ảnh hưởng của các thành phần hài.	Đáp ứng
	Thử nghiệm ảnh hưởng của cảm ứng từ trường ngoài.	Đáp ứng
	Thử nghiệm tương thích điện từ:	
	Thử nghiệm miễn nhiễm đối với xung.	Đáp ứng
	Thử nghiệm miễn nhiễm đối với dao động tắt dần.	Đáp ứng
	Thử nghiệm miễn nhiễm đối với phóng tĩnh điện.	Đáp ứng
	Thử nghiệm miễn nhiễm đối với trường điện từ tần số cao.	Đáp ứng

TT	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu
	Thử nghiệm miễn nhiễm đối với nhiễu gây ra bởi trường điện từ tần số cao.	Đáp ứng
	Thử nghiệm đột biến quá độ nhanh.	Đáp ứng
	Đo nhiễu vô tuyến.	Đáp ứng
	Thử nghiệm các yêu cầu về điện:	
	Thử nghiệm công suất tiêu thụ.	Đáp ứng
	Thử nghiệm ảnh hưởng của tự phát nóng.	Đáp ứng
	Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp cung cấp.	Đáp ứng
	Thử nghiệm ảnh hưởng của quá dòng ngắn hạn.	Đáp ứng
	Thử nghiệm các ảnh hưởng của khí hậu:	
	Thử nghiệm nóng khô.	Đáp ứng
	Thử nghiệm lạnh.	Đáp ứng
	Thử nghiệm nóng ẩm chu kỳ	Đáp ứng
	Thử nghiệm độ chính xác sau khi thử ảnh hưởng khí hậu.	Đáp ứng
	Thử nghiệm các yêu cầu về cơ:	
	Thử nghiệm rung.	Đáp ứng
	Thử nghiệm va đập.	Đáp ứng
	Thử nghiệm bảo vệ chống xâm nhập của bụi và nước.	Đáp ứng
	Thử nghiệm chịu nhiệt, chống cháy	Đáp ứng
	Thử nghiệm đối với công tơ nhiều biểu giá:	
	Thử nghiệm độ chính xác của đồng hồ thời gian.	Đáp ứng
	Thử nghiệm khả năng chuyển mạch thời gian.	Đáp ứng
	Thử nghiệm các thanh ghi điện năng.	Đáp ứng
	Thử nghiệm các thanh ghi công suất cực đại.	Đáp ứng
24	Tài liệu kỹ thuật	
	Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ:	
	Tài liệu thể hiện chi tiết thông số kỹ thuật, hướng dẫn thử nghiệm, lắp đặt, vận hành và bảo quản.	Đáp ứng
	Tài liệu hướng dẫn, mô tả chi tiết và có đính kèm công cụ phần mềm kiểm tra, thử nghiệm giao thức truyền thông của công tơ phục vụ việc đọc dữ liệu công tơ tại chỗ và từ xa.	Đáp ứng
	Nhà thầu phải cung cấp trọn bộ các khóa đào tạo, hướng dẫn sử dụng, vận hành công tơ và các thiết bị, phần mềm liên quan đến việc ghi chỉ số công tơ, cập nhật dữ liệu ghi chỉ số vào chương trình CMIS.	Đáp ứng
25	Phần mềm cài đặt đối với công tơ điện tử có khả năng lập trình	
	Chạy trên nền hệ điều hành Microsoft Windows với phiên bản thông dụng tại thời điểm cung cấp	Đáp ứng
	Hỗ trợ cấu tạo hình mẫu để cài đặt cho các công tơ cùng loại nhằm giảm thời gian lập trình cài đặt công tơ	Đáp ứng
	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 dùng, số máy tính cài đặt và thời gian sử dụng. Trường hợp phần mềm được nâng cấp, các phiên bản phần mềm mới phải 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	Đáp ứng
	Phần mềm cho phép xuất thông tin cấu hình, dữ liệu đo đếm, các sự kiện lưu trữ trong công tơ ra file theo định dạng *.csv và *.txt	Đáp ứng

TT	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu
	Công tơ không được ngừng đo đếm trong quá trình cài đặt các thông số công tơ	Đáp ứng
III.	YÊU CẦU CỤ THỂ	
	Là loại công tơ 3 pha, nhiều biểu giá, có khả năng lập trình. Cấu hình của công tơ có thể lưu thành file để chỉ định dùng lại khi cần.	Đáp ứng
	Đo điện năng tác dụng và điện năng phản kháng theo một hướng với cấp chính xác như sau:	Đáp ứng
	Đo điện năng tác dụng với cấp chính xác 0,5 theo tiêu chuẩn IEC62053-22.	Đáp ứng
	Đo điện năng phản kháng với cấp chính xác 2 theo tiêu chuẩn IEC62053-23.	
	Định dạng hiển thị điện năng: Đối với công tơ đo gián tiếp: 8 chữ số và có thể lập trình định dạng theo một trong hai kiểu: (i) 7 chữ số nguyên và 1 chữ số thập phân với đơn vị hiển thị kWh- kVARh; hoặc (ii) 5 chữ số nguyên và 3 chữ số thập phân với đơn vị hiển thị MWh-MVARh.	Đáp ứng
	Công tơ phải ghi lại tối thiểu 05 lần xảy ra gần nhất (có thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc) cho từng sự kiện:	Đáp ứng
	Mất nguồn cung cấp	Đáp ứng
	Ngược chiều công suất	Đáp ứng
	Lỗi điện áp pha	Đáp ứng
	Ngược dòng điện pha	Đáp ứng
	Sai thứ tự pha	Đáp ứng
	Ngoài việc ghi nhận vào bộ nhớ, công tơ phải có chỉ thị cảnh báo tại chỗ hoặc truyền đi xa khi xảy ra các sự kiện trên.	Đáp ứng
	Biểu giá theo thời gian sử dụng (TOU):	
	Có ít nhất 3 biểu giá và 8 lần chuyển đổi biểu giá trong ngày có khả năng lập trình. Mỗi biểu giá có thể lập trình thời gian kích hoạt một cách độc lập nhau. Thời gian bắt đầu và kết thúc của mỗi biểu giá được ấn định bằng giờ và phút bất kỳ trong ngày.	Đáp ứng
	Có khả năng lập trình biểu giá cho các ngày làm việc, ngày nghỉ cuối tuần và theo mùa.	Đáp ứng
	Biểu giá đã kích hoạt phải được chỉ thị báo hiệu trên màn hình hiển thị.	Đáp ứng
	Thanh ghi điện năng và công suất cực đại theo thời gian sử dụng.	Đáp ứng
	Có ít nhất 3 thanh ghi điện năng tác dụng theo thời gian sử dụng.	Đáp ứng
	Có ít nhất 3 thanh ghi công suất cực đại theo thời gian sử dụng. Giá trị của các thanh ghi này sẽ được lưu vào bộ nhớ trong công tơ và trở về giá trị “không” tại thời điểm chốt số liệu tính hóa đơn một cách tự động hoặc khi có tác động thủ công.	Đáp ứng
	Công tơ được bảo vệ chống can thiệp lập trình trái phép bằng các mức mật khẩu như sau:	
	Mức 1: Đọc dữ liệu công tơ.	Đáp ứng
	Mức 2: Đồng bộ thời gian công tơ	Đáp ứng
	Mức 3: Đặt lại mật khẩu cấp 1 và 2; Cài đặt toàn bộ thông số của công tơ và reset các thanh ghi điện năng về giá trị “0”. Trong trường hợp mật khẩu cấp 3 sử dụng khóa cứng trên công tơ thì khóa cứng này phải được bố trí sao cho thuận tiện khi thao tác mà không cần tháo vỏ công tơ và phải được bảo vệ bằng nắp đậy có kẹp chì niêm phong và không thể can thiệp vào khóa	Đáp ứng

TT	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu
	cứng nếu không tháo niêm phong.	
	Đồng hồ thời gian và lịch biểu trong công tơ:	
	Lịch biểu trong công tơ theo dương lịch, có năm nhuận.	Đáp ứng
	Công tơ phải có đồng hồ thời gian thực tích hợp bên trong với độ chính xác phù hợp với tiêu chuẩn IEC 62054-21.	Đáp ứng
	Đồng hồ được đồng bộ theo các tín hiệu từ nguồn thời gian chuẩn qua giao tiếp truyền thông từ xa hoặc tại chỗ. Công tơ sẽ ghi lại tối thiểu 5 thời điểm xảy ra gần nhất sự kiện đồng bộ thời gian trong bộ nhớ trong (non-volatile memory) của công tơ.	Đáp ứng
	Nguồn pin cấp điện cho đồng hồ thời gian thực trong công tơ phải sử dụng pin điện một chiều kiểu không nạp lại, có tuổi thọ ít nhất 10 năm.	Đáp ứng
	Công tơ phải có tín hiệu cảnh báo khi pin sắp hết khả năng làm việc.	Đáp ứng
	Chốt số liệu tính hóa đơn (Billing data):	
	Công tơ có khả năng chốt số liệu hóa đơn tự động theo chu kỳ hoặc thủ công bằng cách ấn phím reset trên công tơ. Phím reset phải được bảo vệ và có vị trí kẹp chì niêm phong, không thể can thiệp nếu không tháo chì niêm phong	Đáp ứng
	Chu kỳ tự động chốt số liệu hóa đơn có thể lập trình được tối thiểu 1 lần/tháng vào lúc 0h00 của ngày bất kỳ trong tháng.	Đáp ứng
	Tối thiểu phải lưu trữ được số liệu của 12 hóa đơn gần nhất.	Đáp ứng
	Mỗi hóa đơn phải ghi được các số liệu sau đây vào bộ nhớ trong (non-volatile memory):	Đáp ứng
	Điện năng tác dụng: biểu tổng và các biểu giá.	Đáp ứng
	Điện năng phản kháng: biểu tổng.	Đáp ứng
	Công suất tác dụng cực đại theo các biểu giá và thời điểm xảy ra.	Đáp ứng
	Thời điểm bắt đầu và kết thúc của chu kỳ tính hóa đơn.	Đáp ứng
	Biểu đồ phụ tải (Load Profile):	
	Có khả năng lưu trữ tối thiểu 30 ngày các biểu đồ công suất tác dụng và phản kháng với chu kỳ tích phân bằng 30 phút vào bộ nhớ trong (non-volatile memory) của công tơ.	Đáp ứng
	Chu kỳ tích phân: tối thiểu có thể lập trình được chu kỳ tích phân theo các khoảng thời gian: 1, 15, 30 hoặc 60 phút trong mỗi giờ đồng hồ.	Đáp ứng
	Các thông tin hiển thị trên màn hình theo chế độ tự động và thủ công bằng nút nhấn:	
	Ngày hiện tại theo định dạng: dd-mm-yy	Đáp ứng
	Giờ hiện tại theo định dạng: hh:mm:ss	Đáp ứng
	Thứ tự pha.	Đáp ứng
	Điện năng tác dụng biểu tổng - hiện tại	Đáp ứng
	Điện năng tác dụng các biểu giá - hiện tại	Đáp ứng
	Điện năng phản kháng biểu tổng - hiện tại	Đáp ứng
	Công suất tác dụng cực đại theo các biểu giá và thời điểm xảy ra.	Đáp ứng
	Biểu giá kích hoạt hiện tại.	Đáp ứng
	Số liệu chốt tính hóa đơn gần nhất.	Đáp ứng
	Hệ số nhân	Đáp ứng
	Số lần lập trình và thời điểm lập trình cuối cùng	Đáp ứng
	Công suất tác dụng	Đáp ứng

TT	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu
	Công suất phản kháng	Đáp ứng
	Hệ số công suất	Đáp ứng
	Điện áp các pha.	Đáp ứng
	Dòng điện các pha.	Đáp ứng
	Góc lệch giữa dòng điện và điện áp của từng pha.	Đáp ứng
	Ghi nhận và cảnh báo các lỗi, sự kiện trên màn hình: ngược chiều công suất, lỗi điện áp pha, ngược chiều dòng điện pha, quá dòng điện, quá điện áp, sụt điện áp, pin yếu, lỗi phần cứng công tơ,...	Đáp ứng
	Bộ nhớ trong:	
	Công tơ có bộ nhớ vĩnh cửu để lưu trữ các dữ liệu đo đếm và các sự kiện, thông tin của công tơ.	Đáp ứng
	Trong trường hợp mất nguồn, các dữ liệu cơ bản như điện năng tính hóa đơn, điện năng tích lũy, điện năng theo biểu giá, biểu đồ công suất; mã số công tơ, lịch, các cài đặt và các mốc thời gian biểu giá điện, các sự kiện, cảnh báo lỗi sẽ được lưu lại trong bộ nhớ vĩnh cửu của công tơ.	Đáp ứng
	Phần mềm cấu hình công tơ:	
	Cho phép cài đặt công tơ từ xa và tại chỗ.	Đáp ứng
	Hỗ trợ tạo cấu hình mẫu để cài đặt cho các công tơ cùng loại nhằm giảm thời gian lập trình cài đặt công tơ.	Đáp ứng
	Phần mềm cho phép cài đặt, cấu hình đầy đủ, sao lưu trích lập dự phòng và 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 dùng, số máy tính cài đặt và thời gian sử dụng. Trường hợp phần mềm được nâng cấp, các phiên bản phần mềm mới phải 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.	Đáp ứng
	Phần mềm cho phép xuất thông tin cấu hình, dữ liệu đo đếm, các sự kiện lưu trữ trong công tơ ra file theo định dạng *.csv và *.txt.	Đáp ứng
	Các file cấu hình từ phiên bản phần mềm cũ sẽ có khả năng vận hành trong các phiên bản mới.	Đáp ứng
	Cho phép khởi tạo giá trị của các thanh ghi điện năng tích lũy và điện năng theo biểu giá trở về giá trị “không” bằng mật khẩu cấp 3.	Đáp ứng
	Công tơ không được ngừng đo đếm trong quá trình cài đặt các thông số công tơ.	Đáp ứng
	Chạy trên nền hệ điều hành Microsoft Windows với phiên bản thông dụng tại thời điểm cung cấp.	Đáp ứng
	-Công tơ phải tích hợp vào hệ thống đo xa EVNHES do NPCIT triển khai tại PC Lạng Sơn .	Đáp ứng
	100% công tơ trước khi đưa ra lưu thông trên thị trường phải được kiểm định đạt theo tiêu chuẩn chất lượng đo lường.	Đáp ứng
	Lập trình, cài đặt thông qua công giao tiếp hồng ngoại	Đáp ứng
	Modul truyền dữ liệu có thể được tích hợp cố định trên bo mạch công tơ hoặc ở dạng tách rời gắn bên ngoài nắp vỏ công tơ thông qua cổng giao tiếp thông tin của Công tơ: + Modul truyền dữ liệu: RF, PLC, hoặc GPRS/3G + Cổng giao tiếp thông tin (chỉ áp dụng cho các công tơ có modul truyền dữ liệu dạng tách rời gắn ngoài vỏ công tơ): UART hoặc RS232	Đáp ứng

2.24. Chỉ dẫn kỹ thuật xà giá.

- Điều kiện kỹ thuật này đề cập tới tiêu chuẩn cho các vật tư chế tạo bằng thép

như xà cột thép, xà, giá đỡ cáp, trụ đỡ thép thiết bị...

- Thép hình các loại phải có kết quả thử nghiệm theo TCVN 197-2014 và TCVN 198-2008.

- Thép được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007; TCVN 10355:2018.

- Lớp kẽm không bị tróc, dột hoặc không có xỉ kẽm trên bề mặt.

- Tiêu chuẩn thép hình và thép tấm: TCVN 5709:2009.

- Bulông, đai ốc TCVN-5575-2024, TCVN-1896-76.

- Tiêu chuẩn lắp dựng kết cấu thép TCXDVN 170:2007

- Không được phép hàn thép đã mạ trừ những nơi được chỉ ra trong Các bản vẽ hoặc Kỹ sư hướng dẫn.

- Các mối nối cần được làm đầy, làm đều hoặc cắt gọt đánh bóng, nếu cần để bảo đảm liên kết kín và hoàn hảo. Tất cả các khung cần được cấp cùng với các liên kết giằng néo thích hợp. Tất cả các khung cần được cung cấp với việc giằng néo thích hợp để bảo đảm cố định hình dạng khi vận chuyển.

- Tất cả mọi mối hàn phải là liên tục theo đường tiếp xúc, trừ những mối đỉnh bám cầm hàn. Mọi mối hàn lộ cần phải mài cho trơn nhẵn.

- Việc mạ và kiểm tra cần tuân theo các yêu cầu của ASTM A123.

- Vật liệu sẽ được mạ sau khi việc chế tạo, mài đánh bóng, và các công việc trong xưởng đã hoàn thiện, trừ khi được quy định khác đi trong tài liệu này.

- Trước khi mạ, mọi vảy hàn rơi vãi, các vết hàn xì xì thô nhám, hoặc các vết sắc nhọn nhô ra sẽ phải tẩy sạch bằng cách đục bỏ và đánh bóng. Sau đó tất cả các đường hàn sẽ được làm sạch bằng phun thổi cát. Các bề mặt khác sẽ được làm sạch khỏi mọi vảy bụi, dầu, mỡ và các vảy hàn còn đọng lại căn cứ theo SSPC- SP6 -

Làm sạch bằng Phun thổi Thương mại. Sau khi làm sạch, các mối hàn cần phải có một bề mặt liên tục, đều đặn, không bị bất cứ một vết rỗ nào và kín nước tuyệt đối.

- Lớp mạ cần sạch sẽ, trơn nhẵn, đồng nhất và không có khuyết tật. Các chỗ rỗng, những chỗ lớp mạ bị gồ ghề và đọng thành các giọt mà có thể bị vỡ khi động chạm đến, sẽ không được Kỹ sư chấp nhận. Nếu trên 5% vật liệu bị loại bỏ, thì việc sản xuất sẽ phải ngừng lại và sửa đổi sao cho đạt đến được một sự thỏa mãn về công việc.

- Việc mạ các bulông, ecu và các vòng đệm cần phải căn cứ theo ASTM A394. Các ecu sẽ được tiện ren sau khi mạ và các mối ren của ecu là trái chiều theo ASTM A394.

- Nếu không có quy định khác thì tất cả sắt, thép sử dụng cho công trình và các khung thép ngoài trời sẽ được mạ kẽm nhúng nóng sau khi hoàn tất việc sản xuất. Kẽm

mạ ngoài phải đồng bộ, sạch sẽ, mịn và tránh tối đa trang kim.

- Ngoài các dây kim loại ra thì tất cả các vật bằng sắt, thép cũng sẽ được mạ kẽm nhúng nóng và có trọng lượng kẽm mạ trung bình tối thiểu là 500 g/m² đối với các bộ phận làm bằng thép và 350 g/m² đối với các bulông, đai ốc và vượt qua các cuộc thử nghiệm theo tiêu chuẩn ISO 1460 hoặc tiêu chuẩn tương tự.

- Việc chuẩn bị mạ kẽm và quá trình mạ kẽm không được làm méo hoặc ảnh hưởng xấu đến tính chất cơ học của vật liệu.

- Nếu phát hiện bất kỳ phần nào mạ chưa hoàn thiện thì phần đó sẽ phải được thay thế. Toàn bộ chi phí liên quan đến việc thay thế đó sẽ do Nhà thầu thanh toán.

- Nếu khi phát hiện các bề mặt đã được mạ kẽm có hiện tượng bong mạ trong khi vận chuyển hay trong quá trình lưu kho trên hiện trường thì Tư vấn sẽ phê duyệt phương pháp cọ rửa hoặc sơn bảo vệ tại hiện trường hoặc ra lệnh thay thế bằng nguyên liệu mới.

- Các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng yêu cầu cụ thể:

*) Các chi tiết bằng thép hình không quay ly tâm (Xà, giá đỡ, cọc tiếp địa...):

+ Có chiều dày $\geq 6\text{mm}$ yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ $\geq 70\mu\text{m}$; chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 80\ \mu\text{m}$.

+ Có chiều dày $< 6\text{mm}$ yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ $\geq 60\ \mu\text{m}$; chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 70\ \mu\text{m}$.

*) Các chi tiết bằng thép tròn (Dây tiếp địa, giá đỡ sàn thao tác, phụ kiện chuỗi...):

+ Có đường kính $\geq 3\text{mm}$ yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ $\geq 45\ \mu\text{m}$; chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 55\ \mu\text{m}$.

+ Có đường kính $< 3\text{mm}$ yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ $\geq 35\ \mu\text{m}$; chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 45\ \mu\text{m}$.

*) Các chi tiết bu lông, ốc vít (Có thể mạ điện):

+ Có đường kính $\geq 20\text{mm}$ yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ $\geq 45\ \mu\text{m}$; chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 55\ \mu\text{m}$.

+ Có đường kính $\geq 6\text{mm}$ đến 20 mm yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ $\geq 35\mu\text{m}$; chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 45\mu\text{m}$.

+ Có đường kính $< 6\text{mm}$ yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ $\geq 20\mu\text{m}$; chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 25\mu\text{m}$.

2.25. Chỉ dẫn kỹ thuật về vật liệu xây dựng

a- Xi măng:

Xi măng dùng để thi công phải phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn TCVN;

Xi măng khi xuất xưởng phải có phiếu kiểm tra chất lượng với các thông số sau:

- Tên cơ sở sản xuất

- Tên gọi, mác của xi măng
- Các chỉ tiêu chất lượng của xi măng
- Khối lượng xi măng xuất xưởng và số hiệu lô
- Ngày, tháng, năm sản xuất
- Bao gói xi măng là loại giấy Kraft có ít nhất 4 lớp hoặc bao PP (polypropylen) hoặc bao PP – kraft đảm bảo không làm giảm chất lượng xi măng và không bị rách vỡ khi vận chuyển và bảo quản.

- Khối lượng tịnh quy định cho mỗi bao xi măng là 50 kg □ 1kg.

Vận chuyển:

- Không được vận chuyển xi măng chung với các loại hoá chất có ảnh hưởng tới chất lượng của xi măng.
- Xi măng được vận chuyển bằng các phương tiện vận tải có che chắn chống mưa và ẩm ướt.
- Xi măng rời được vận chuyển bằng các phương tiện chuyên dùng hoặc các phương tiện vận tải khác có che chắn cẩn thận.

Bảo quản:

Xi măng cần phải giữ tại hiện trường trong điều kiện phù hợp và đúng quy trình bảo quản;

Bất kì thời điểm nào, đơn vị xây lắp phải cung cấp các chứng chỉ xác nhận chất lượng của xi măng dùng cho công trình đảm bảo các tiêu chuẩn yêu cầu trong thời gian sử dụng, chứng chỉ này phải do một cơ quan có đủ tư cách pháp nhân cấp.

- Kho chứa xi măng bao phải đảm bảo khô, sạch, nền cao, có tường bao và mái che chắc chắn, có lối cho xe ra vào xuất nhập dễ dàng. Các bao xi măng xếp cách tường ít nhất 20 cm và riêng theo từng lô và phải có biện pháp phòng chống các huỷ hoại của thời tiết hay các nguyên nhân khác trước thời gian đưa vào sử dụng. Bất cứ phần xi măng nào không đảm bảo chất lượng do ẩm, vốn cục hoặc do các nguyên nhân khác đều không được sử dụng và được thay thế bằng xi măng khác.

- Kho xi măng rời (silô) đảm bảo chứa xi măng riêng theo từng loại.
- Xi măng póclăng được bảo hành trong thời gian 60 ngày kể từ ngày sản xuất. Xi măng mới sản xuất còn nóng cần phải lưu kho để nguội trong 22 ngày mới sử dụng. Không sử dụng xi măng đã sản xuất được quá 12 tháng hoặc tuy chưa qua 12 tháng nhưng đã bị giảm chất lượng như vốn cục, chậm đông kết, giảm cường độ.

b- Cát:

Cát dùng cho bê tông do Đơn vị xây lắp cung cấp. Cát dùng đổ bê tông phải thoả mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN;

Cát làm cốt liệu phải là cát vàng, không chứa các mảnh đá vỡ hoặc sỏi, không lẫn các tạp chất hữu cơ hoặc các chất gây hại khác.

Cát dùng loại cốt liệu cho bê tông có cỡ hạt lớn nhất là 4,2mm. Cát dùng làm cốt liệu cho vữa xây có cỡ hạt lớn nhất là 1,2mm. Modul độ lớn lớn hơn hoặc bằng 2,0;

- Không gây phản ứng kiềm - silic, thử theo TCXDVN 238:1999;
- Lượng Cl- hoà tan nhỏ hơn hoặc bằng 0,05% khối lượng cát cho bê tông cốt thép thường, nhỏ hơn hoặc bằng 0,01% cho bê tông cốt thép ứng suất trước, thử theo TCVN 7572
- Các chỉ tiêu khác theo TCVN 1770:1986.

c- Đá dăm, sỏi dăm:

Yêu cầu chung:

Quy định này gồm những yêu cầu cho cốt liệu thô và tinh để sản xuất bê tông, các cốt liệu được lấy từ từ thiên: Sỏi, cuội phải tuân theo tiêu chuẩn TCVN:

Cốt liệu cần phải sạch, không bẩn bởi các tạp chất làm ảnh hưởng đến chất lượng bê tông như: Quặng sắt, muối sulfat, canxi, magenium, không lẫn vỏ nhuyễn thể;

Công tác kiểm tra phải được tiến hành đều đặn trong suốt quá trình giao nhận vật liệu. Đơn vị xây lắp phải có các sàng tiêu chuẩn và các thiết bị kiểm tra tại hiện trường.

- Đá sỏi dùng cho bê tông bao gồm đá dăm nghiền đập từ đá thiên nhiên , sỏi dăm đập từ sỏi thiên nhiên.
- Đường kính hạt lớn nhất (D_{max}) nhỏ hơn hoặc bằng 40 mm cho bê tông có chiều dày lớp bảo vệ lớn hơn 40 mm;
- D_{max} nhỏ hơn hoặc bằng 20 mm cho bê tông có chiều dày lớp bảo vệ nhỏ hơn hoặc bằng 40 mm;
- Không gây phản ứng kiềm - silic, thử theo TCXD 238:1999;
- Lượng Cl- hoà tan nhỏ hơn hoặc bằng 0,01% khối lượng cốt liệu lớn, thử theo TCVN 7572
- Các chỉ tiêu khác theo TCVN 1771:1987.

Bãi chứa cát, đá sỏi phải khô ráo, đổ đồng theo nhóm hạt theo mức độ sạch, bản để tiện sử dụng và cần có biện pháp chống gió bay, mưa trôi và lẫn tạp chất.

d- Nước:

- Nguồn nước dùng để trộn và bảo dưỡng phải đảm bảo các yêu cầu của TCVN; nước được lấy từ giếng khoan hoặc hệ thống cấp nước chung.
- Độ PH từ 6,5 – 12,5;
- Hàm lượng Cl- nhỏ hơn hoặc bằng 500mg/l cho bê tông cốt thép thường và nhỏ hơn hoặc bằng 350mg/l cho bê tông cốt thép ứng suất trước;

Nước dùng cho công trình phải sạch không có các tạp chất hay chất gây hại; nguồn nước dùng phải tiến hành các thí nghiệm cần thiết theo yêu cầu;

Nước phải được kiểm tra thường xuyên trong quá trình sử dụng. Khi thay đổi nguồn cấp nước Đơn vị xây lắp phải đệ trình các tài liệu thí nghiệm chứng tỏ nguồn nước mới thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật và chỉ được sử dụng.

e- Cốt thép:

Trừ những điều đặc biệt còn tất cả các thép chịu lực đều phải tuân theo tiêu chuẩn “Kết cấu bê tông cốt thép” và “Thép cốt bê tông cán nóng”.

Khi mác và chủng loại thép chịu lực không có gì đặc biệt thì những yêu cầu đối với thép đường kính <10mm phải có giới hạn nhỏ nhất là 235Mpa và với thép đường kính >10mm có giới hạn chảy nhỏ nhất là 295Mpa.

Kỹ sư bên Chủ đầu tư có thể yêu cầu Đơn vị xây lắp cung cấp các mẫu thử bất kỳ lúc nào, có thể chọn lựa bất kỳ loại thép nào để đưa vào thử. Các mẫu thử phải kiểm định ở những cơ quan có đủ chức năng và thẩm quyền. Chi phí đó do Đơn vị xây lắp chịu.

Thép buộc phải bằng thép mềm với đường kính nhỏ nhất là 0,6mm hoặc thép đàn hồi trong trường hợp cần thiết để tránh sai lệch cốt thép trong khi đổ bê tông.

Cốt thép dùng trong kết cấu bê tông phải thoả mãn các yêu cầu thiết kế đưa ra. Nếu có sự thay đổi cốt thép so với thiết kế (về nhóm, số hiệu và đường kính của cốt thép) hoặc thay đổi các kết cấu neo giữ, phải được sự đồng ý của Kỹ sư Chủ đầu tư tuân theo các quy định dưới đây:

Cốt thép phải có bề mặt sạch, không có bùn đất, dầu mỡ, sơn bám dính vào, không có vảy sắt, không được sút sọc.

Cốt thép bị bẹp, bị giảm diện tích mặt cắt do cạo gỉ, làm sạch bề mặt hoặc do nguyên nhân khác gây nên không được quá giới hạn cho phép là 2% đường kính.

Trước khi gia công, cốt thép phải được nắn thẳng, độ cong vênh còn lại không được phép vượt quá sai số cho phép trong TCVN.

Không được quét nước xi măng lên cốt thép để phòng gỉ trước khi đổ bê tông. Những đoạn cốt thép chờ để thừa ra ngoài khối bê tông đổ lần trước phải làm sạch bề mặt, cạo hết vữa xi măng dính bám trước khi đổ bê tông lần sau.

Cốt thép cần phải được cất giữ theo đúng tiêu chuẩn qui định. Đối với cốt thép kéo nguội (hoặc cốt thép ứng suất trước) phải được cất giữ trong nhà kín, khô ráo.

f- Phụ gia.

Tuỳ điều kiện thi công cụ thể, Đơn vị xây lắp có thể kiến nghị sử dụng phụ gia tăng dẻo và các phụ gia khác cho bê tông. Cần sử dụng phụ gia cẩn thận đúng mục đích và liều lượng.

Tất cả các phụ gia được sử dụng cho bê tông đều phải có chứng chỉ xác nhận chất lượng và tính năng của nó. Đơn vị xây lắp phải đảm bảo phụ gia không gây bất kỳ hiệu ứng phụ nào ảnh hưởng đến cường độ, độ bền và tuổi thọ của bê tông.

Trước khi dùng phụ gia bê tông cho mục đích nào đó, đơn vị xây lắp phải tiến hành đúc mẫu thử nghiệm và có sự giám sát, nhất trí của Chủ đầu tư mới được sử dụng. Đơn vị xây lắp phải đánh giá lợi ích của việc sử dụng phụ gia.

Có thể sử dụng phụ gia đông kết nhanh trong thời tiết lạnh hoặc ở các móng bị ngập nước hoặc phụ gia làm chậm đông kết khi thời tiết quá nóng để thuận lợi cho thi công.

Khi có yêu cầu chấp nhận sử dụng chất phụ gia, Chủ đầu tư có quyền đòi hỏi Đơn vị xây lắp phải trộn thử các mẫu trộn bê tông để so sánh chủng loại bê tông có phụ gia và không có phụ gia và từ đó xác định được đặc tính của chất phụ gia.

19. Kiểm tra và thử nghiệm đối với một số vật tư, thiết bị theo yêu cầu của Ngành điện.

- 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; 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 09/06/2021 vv 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 08 tuần sau khi nhận được thông báo từ Chủ đầu tư trên cơ sở địa điểm giao hàng, bao gồm thuế nhập khẩu, phí bốc dỡ chậm, phí kiểm tra và thử nghiệm và các chi phí liên quan cho việc thay thế, đổi hàng, chi phí do Nhà thầu chịu. Chủ đầu tư sẽ trả lại các hàng hóa không phù hợp theo yêu cầu của nhà cung cấp và chi phí do Nhà thầu chịu trên cơ sở giá giao tại chân công trình. Chi phí cho việc nghiệm thu, chứng kiến, thử nghiệm sẽ do nhà thầu chịu.

19.1. Đối với dây, cáp điện:

+ Hàng hóa cung cấp sẽ được thử nghiệm bởi Đơn vị thí nghiệm có năng lực kinh nghiệm và được bên mua chấp thuận. Số lượng hàng mẫu và kích cỡ hàng mẫu phải

theo quy định của Đơn vị thí nghiệm có năng lực kinh nghiệm và được bên mua chấp thuận; 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 có năng lực kinh nghiệm và được bên mua chấp thuận 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, toàn bộ các lô sứ cách điện, kể cả các lô sứ cách điện không được lựa chọn lấy 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 có năng lực kinh nghiệm và được bên mua chấp thuận. Việc lấy mẫu, dán tem niêm phong do Đơn vị thử nghiệm trực tiếp thực hiện. 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 ≥ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu
- * Đối với chủng loại có số lượng từ 2-4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).
- * Với chủng loại hàng có số lượng ít Cáp $\leq 100m$, dây nhôm lõi thép $\leq 300kg$ có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.
- * Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong bảo vệ đảm bảo không bị hư hại tổn hao cho đến khi thí nghiệm.

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

+ Sau khi lấy mẫu và niêm phong đúng theo quy định, có thể tiến hành việc vận

chuyển và giao nhận tạm thời đến kho/công trình của đơn vị mua sắm. Việc giao nhận chính thức, bóc gỡ niêm phong, bàn giao cho đơn vị thi công chỉ được tiến hành sau khi có thông báo thí nghiệm đạt yêu cầu của đơn vị thí nghiệm.

19.2. Đối với chống sét van

- 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:

+ 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.

19.3. Đối với sứ cách điện các loại:

Số lượng lấy mẫu cách điện theo mỗi chủng loại như bảng sau:

Số lượng mỗi chủng loại cách điện	Đơn vị tính	Số lượng lấy mẫu	Ghi chú
Dưới 100	Không yêu cầu lấy mẫu		
Từ 100 đến 300	- Đối với cách điện đứng, cách điện polymer tính theo cái - Đối với cách điện chuỗi tính theo bát	3 (5)	Cách điện đứng, polymer lấy 3 cái. Cách điện chuỗi lấy 5 bát
Từ trên 300 đến 2000		7	
Từ trên 2000 đến 5000		12	
Từ trên 5000 đến 10000		18	
Trên 10000		24	

- Các mẫu thử nghiệm đạt tiêu chuẩn sẽ chỉ lưu mỗi chủng loại 01 mẫu duy nhất. Số còn lại hoàn trả cho đơn vị mua sắm sau khi dán tem thử nghiệm để tiếp tục sử dụng cho dự án, hoặc để lưu trữ, đối chiếu với sản phẩm lắp đặt thực tế trên lưới. Các nội dung quy định khác không thay đổi.

19.4. Đối với việc mua sắm, lắp đặt mới FCO, LBFCO và dây chày của cầu chì (Sau đây gọi tắt là FCO và dây chì):

19.4.1. 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

STT	Hạng mục	Từ 1÷6 cái	Từ 7- ÷18 cái	Từ 19- ÷60 cái	>60 cái
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
	Số lượng lấy mẫu tối thiểu	1	2	3	4

Ghi chú:

+ Mỗi cái bao gồm: [Thân/bộ 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.

19.4.2. 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.

19.4.3. Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO và dây chì:

Áp dụng theo Tiêu chuẩn cơ sở của EVN ban hành kèm theo Quyết định số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn. Trong đó lưu ý lựa chọn một số nội dung cụ thể sau:

- Không lựa chọn mua sắm sử dụng LBFCO cho các vị trí chỉ cần sử dụng FCO vẫn đủ điều kiện vận hành an toàn.

- Lỗ đồng làm ngăn hồ quang kèm theo cần cầu chì phải có chiều dài lớn hơn 30% và nhỏ hơn 50% so với tổng chiều dài cần cầu chì; Phần cuối của lỗ đồng này phải có ren trong M6x1 và chiều sâu phần ren lớn hơn 15mm để kết nối với các loại dây chì.

Tương ứng với lỗ đồng này, phần dây chì (sau khi tháo rời phần đầu) phải có ren ngoài M6x1 để kết nối chắc chắn với lỗ đồng làm ngăn hồ quang. Sau khi lắp dây chì vào cần cầu chì, phần dây cáp cuối dây chì thừa ra phải được cắt bỏ (không được nhồi lại vào cần cầu chì).

Toàn bộ các chi phí phát sinh do nhà thầu chịu trách nhiệm.