

Số: 24/KTAT

Bạch Mai, ngày 05 tháng 2 năm 2026

TỜ TRÌNH

Về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật

Gói thầu số 01.XL ĐTXD HV-TL/2026 : Cung cấp VTTB và thi công xây dựng

**Công trình: Hạ ngầm lưới điện hạ thế tại tuyến phố Hương Viên - Thọ Lão
thuộc kế hoạch 127/KH-UBND**

Kính gửi: Ban Giám đốc Công ty Điện lực Hoàn Kiếm

Căn cứ Tờ trình số 76/QLĐT ngày 02/2/2026 về việc lập tiêu chuẩn kỹ thuật VTTB phục vụ công tác đấu thầu Gói thầu số 01.XL ĐTXD HV-TL/2026: Cung cấp VTTB và thi công xây dựng Công trình: Hạ ngầm lưới điện hạ thế tại tuyến phố Hương Viên - Thọ Lão thuộc kế hoạch 127/KH-UBND;

Căn cứ các tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị do Tập đoàn Điện lực Việt Nam và Tổng Công ty Điện lực TP Hà Nội ban hành.

Phòng Kỹ thuật & An toàn đã tổng hợp các tiêu chuẩn kỹ thuật VTTB từ các tiêu chuẩn hiện hành do Tập đoàn Điện lực Việt Nam và Tổng Công ty Điện lực TP Hà Nội ban hành cho Gói thầu số 01.XL ĐTXD HV-TL/2026: Cung cấp VTTB và thi công xây dựng Công trình: Hạ ngầm lưới điện hạ thế tại tuyến phố Hương Viên - Thọ Lão thuộc kế hoạch 127/KH-UBND (phụ lục kèm theo);

Kính đề nghị Ban Giám đốc xem xét và phê duyệt./.

Xin trân trọng cảm ơn!

Nơi nhận:

- Như trên;
- QLĐT (để thực hiện);
- Lưu: KTAT.

**PHÒNG KỸ THUẬT & AN TOÀN
TRƯỞNG PHÒNG**

**Phạm Thái Sơn
Ý kiến phê duyệt của Phó Giám đốc Lê Dũng**

Phụ lục
TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB
GÓI THẦU SỐ 01.XL ĐTXD HV-TL/2026 : CUNG CẤP VTTB VÀ THI CÔNG XÂY
DỰNG CÔNG TRÌNH: HẠ NGÀM LƯỚI ĐIỆN HẠ THỂ TẠI TUYẾN PHỐ HƯƠNG
VIÊN - THỌ LÃO THUỘC KẾ HOẠCH 127/KH-UBND
(Ban hành kèm theo Tờ trình số : /KTAT ngày / 02 / 2026)

I. Yêu cầu kỹ thuật Cấp hạ áp.

Căn cứ Quyết định số 3446/QĐ-EVNHANOI ngày 01/6/2021 về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật cấp hạ áp và phụ kiện, cấp nhệ thứ trên lưới điện hạ áp trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội.

1. Phạm vi.

Tiêu chuẩn kỹ thuật này quy định về yêu cầu kỹ thuật đối với các chủng loại cáp hạ áp có cấp điện áp 0,6/1/1,2kV trong Tổng công ty điện lực TP Hà Nội.

2. Điều kiện chung.

2.1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

2.2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	0,4
Sơ đồ nối	3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	1,2
Tần số (Hz)	50

3. Yêu cầu chung.

Thông số kỹ thuật này bao gồm phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng đối với cáp hạ áp, cách điện XLPE hoặc EPR hoặc tương đương với điện áp định mức 0,6/1/1,2kV;

4. Tiêu chuẩn áp dụng.

TCVN 5935-1 (IEC 60502-1): Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m = 1,2\text{kV}$) đến 30kV ($U_m = 36\text{kV}$).

TCVN 6612 (IEC 60228): Ruột dẫn của cáp cách điện.

TCVN 10889 (IEC 60229): Cáp điện - Thử nghiệm trên vỏ ngoài dạng đùn có chức năng bảo vệ đặc biệt.

Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn

5. Thiết kế và lắp đặt:

Cáp bọc hạ thế ruột đồng hoặc ruột nhôm loại 1 lõi, 2 lõi, 3 lõi, 4 lõi, cách điện bằng chất XLPE hoặc EPR hoặc tương đương. Vật chèn kín phải liên tục và chèn theo cách sao cho không để hơi ẩm lọt vào.

Cáp phải phù hợp với số liệu sau:

- Điện áp hệ thống danh định: 0,4kV
- Cấp cách điện: 0,6/1/1,2kV
- Hệ thống: 3 pha, 4 dây, nối đất trực tiếp
- Tần số: 50Hz

a. Số liệu thiết kế.

Cấu tạo cáp sẽ bao gồm:

- Cáp có sử dụng lớp chống va chạm cơ giới (có băng nhôm/băng thép)
 - * Ruột cáp (*có băng dẫn nở chống thấm nước dọc theo lõi*)
 - * Lớp bọc cách điện
 - * Lớp vỏ bọc trong
 - * Lớp bảo vệ chống va đập cơ giới
 - * Lớp vỏ bọc ngoài
- Cáp không sử dụng lớp chống va chạm cơ giới (không có băng nhôm/băng thép)
 - * Ruột cáp (*có băng dẫn nở chống thấm nước dọc theo lõi*)
 - * Lớp bọc cách điện
 - * Lớp vỏ bọc ngoài
- Với cáp nhiều lõi sẽ có thêm lớp độn tạo tròn đều cho cáp khi bện các lõi.

b. Ruột cáp.

- Ruột cáp phải là dây dẫn đồng hoặc nhôm loại nhiều sợi được ép tròn vắn xoắn, có điện trở lõi và cấu trúc lõi phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 6612 (IEC 60228) class 2. Trong ruột cáp phải sử dụng loại băng giãn nở chống thấm nước khi tiếp xúc với nước (*băng dẫn nở chống thấm nước được đưa vào trong quá trình bện xoắn lõi*).

- Với lõi cáp có tiết diện danh định nhỏ hơn 35mm² được phép có hoặc không có băng giãn nở chống thấm nước khi tiếp xúc với nước ở trong lõi cáp.

c. Cách điện của ruột cáp.

Chất cách điện của ruột cáp là XLPE/EPR và phải được thực hiện bằng phương pháp đùn ép. Chất cách điện được trộn phụ gia chống mốc, mốc, phụ gia làm tăng tuổi thọ chất cách điện. Mặt khác, chất phụ gia không làm ảnh hưởng đến tính chất cơ, lý, cách điện... của chất cách điện.

d. Lớp vỏ bọc trong, lớp vỏ bọc ngoài.

Lớp vỏ bọc không chứa kim loại làm bằng hợp chất nhựa dẻo PVC hoặc PE. Độ dày lớp vỏ bọc đáp ứng theo TCVN 5935-1 (hoặc tương đương)

e. Lớp bảo vệ chống va đập cơ giới (với cáp không sử dụng lớp chống va chạm cơ giới sẽ không có phần này).

- Cáp được thiết kế có lớp bảo vệ để chống được va đập cơ giới ở dưới lớp vỏ bọc ngoài của cáp.

- Đối với cáp 2 lõi, 3 lõi, 4 lõi sử dụng 02 lớp băng thép mạ kẽm.
- Đối với cáp 1 lõi sử dụng 02 lớp băng nhôm.
- Độ dày danh định của lớp giáp được quy định như bảng dưới (đáp ứng TCVN 5935-1):

Đường kính giả định bên dưới áo giáp (mm)		Độ dày danh định của mỗi dải băng (mm)	
Lớn hơn	Đến và bằng	Thép hoặc thép mạ	Nhôm hoặc hợp kim nhôm
-	30	0,2	0,5
30	70	0,5	0,5
70	-	0,8	0,8

- Chiều dày nhỏ nhất của lớp băng quấn không thấp hơn giá trị danh định 10%.

f. Đánh mã ký hiệu.

Cáp phải được đánh ký hiệu rõ ràng, trên cáp có ghi rõ chủng loại, tiết diện, nhà sản xuất, năm sản xuất (hai số cuối). Các ký hiệu sử dụng phải bền chắc và đảm bảo trong suốt quá trình vận hành.

6. Yêu cầu về thử nghiệm.

- Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình phải được sử dụng đối với tất cả các loại cáp được cung cấp.

- Toàn bộ thiết bị phải thông qua các cuộc thử nghiệm thường lệ tại nhà máy phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan.

- Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan.

7. Yêu cầu khác.

- Cáp được giao trong các cuộn lô bằng gỗ với tổng trọng lượng cáp và cuộn lô tối đa không vượt quá 4.500kg với đường kính mặt lô cuộn cáp tối đa 2,2m.

- Chỉ 1 sợi cáp được cuốn vào mỗi cuộn lô.

8. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Cáp hạ áp.

8.1. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Cáp hạ áp ruột đồng 4x70mm² – Giáp kim loại dải băng kép.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Cáp hạ áp 0,6/1kV		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
5	Loại		đồng
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm ²	4x70
7	Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)	Sợi	≥ 12
8	Đường kính lõi (1lõi)	mm	9,3 - 10,2
9	Băng giãn nở chống thấm nước trong lõi		có
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE/EPR
11	Độ dày danh định của lớp cách điện (XLPE/EPR)	mm	1,1/1,4
12	Loại vật liệu vỏ bọc		PVC/PE
13	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc trong	mm	Nêu cụ thể
14	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu cụ thể

15	Độ dày danh định mỗi lớp băng thép	mm	Nêu cụ thể
16	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu cụ thể
17	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	°C	90
18	Khả năng mang tải của cáp	A	Nêu cụ thể
19	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở $t^0 = 20^\circ\text{C}$	Ω/km	0,268
20	Điện trở cách điện của cáp	Ω/km	Nêu cụ thể
21	Trọng lượng của lõi dây	kg/km	Nêu cụ thể
22	Trọng lượng của toàn bộ cáp	kg/km	Nêu cụ thể
23	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
24	Đường kính mặt bích tối đa của lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
25	Trọng lượng tối đa của toàn bộ lô cáp	kg	Nêu cụ thể
26	Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test		Có
27	Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan		Đáp ứng

8.2. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Cáp hạ áp ruột đồng 4x25mm² – Giáp kim loại dải băng kép.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Cáp hạ áp 0,6/1kV		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
5	Loại		đồng
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm ²	4x25
7	Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)	Sợi	≥ 6
8	Đường kính lõi (1lõi)	mm	5,6 - 6,5
9	Băng giãn nở chống thấm nước trong lõi		Nêu cụ thể
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE/EPR
11	Độ dày danh định của lớp cách điện (XLPE/EPR)	mm	0,9/1,2
12	Loại vật liệu vỏ bọc		PVC/PE
13	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc trong	mm	Nêu cụ thể
14	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu cụ thể
15	Độ dày danh định mỗi lớp băng thép	mm	Nêu cụ thể
16	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu cụ thể
17	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	°C	90
18	Khả năng mang tải của cáp	A	Nêu cụ thể
19	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở $t^0 = 20^\circ\text{C}$	Ω/km	0,727
20	Điện trở cách điện của cáp	Ω/km	Nêu cụ thể
21	Trọng lượng của lõi dây	kg/km	Nêu cụ thể
22	Trọng lượng của toàn bộ cáp	kg/km	Nêu cụ thể
23	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể

24	Đường kính mặt bích tối đa của lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
25	Trọng lượng tối đa của toàn bộ lô cáp	kg	Nêu cụ thể
26	Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test		Có
27	Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan		Đáp ứng

8.3. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Cáp hạ áp ruột đồng 2x10mm² – không giáp kim loại.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Cáp hạ áp 0,6/1kV		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
5	Loại		đồng
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm ²	2x10
7	Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)	Sợi	≥ 6
8	Đường kính lõi (1lõi)	mm	3,6 - 4,0
9	Băng giãn nở chống thấm nước trong lõi		Nêu cụ thể
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE/EPR
11	Độ dày danh định của lớp cách điện (XLPE/EPR)	mm	0,7/1,0
12	Loại vật liệu vỏ bọc		PVC/PE
13	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu cụ thể
14	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu cụ thể
15	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	°C	90
16	Khả năng mang tải của cáp	A	Nêu cụ thể
17	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở t ⁰ = 20°C	Ω/km	1,83
18	Điện trở cách điện của cáp	Ω/km	Nêu cụ thể
19	Trọng lượng của lõi dây	kg/km	Nêu cụ thể
20	Trọng lượng của toàn bộ cáp	kg/km	Nêu cụ thể
21	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
22	Đường kính mặt bích tối đa của lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
23	Trọng lượng tối đa của toàn bộ lô cáp	kg	Nêu cụ thể
24	Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test		Có
25	Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan		Đáp ứng

8.4. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Cáp hạ áp ruột đồng 2x16mm² – không giáp kim loại.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Cáp hạ áp 0,6/1kV		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
5	Loại		đồng
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm ²	2x16
7	Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)	Sợi	≥ 6
8	Đường kính lõi (1lõi)	mm	4,6 - 5,2
9	Băng giãn nở chống thấm nước trong lõi		Nêu cụ thể
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE/EPR
11	Độ dày danh định của lớp cách điện (XLPE/EPR)	mm	0,7/1,0
12	Loại vật liệu vỏ bọc		PVC/PE
13	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu cụ thể
14	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu cụ thể
15	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	°C	90
16	Khả năng mang tải của cáp	A	Nêu cụ thể
17	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở t ⁰ = 20°C	Ω/km	1,15
18	Điện trở cách điện của cáp	Ω/km	Nêu cụ thể
19	Trọng lượng của lõi dây	kg/km	Nêu cụ thể
20	Trọng lượng của toàn bộ cáp	kg/km	Nêu cụ thể
21	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
22	Đường kính mặt bích tối đa của lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
23	Trọng lượng tối đa của toàn bộ lô cáp	kg	Nêu cụ thể
24	Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test		Có
25	Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan		Đáp ứng

8.5. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Cáp hạ áp ruột đồng 2x25mm² – không giáp kim loại.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Cáp hạ áp 0,6/1kV		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
5	Loại		đồng
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm ²	2x25
7	Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)	Sợi	≥ 6
8	Đường kính lõi (1lõi)	mm	5,6 - 6,5

9	Băng giãn nở chống thấm nước trong lõi		Nêu cụ thể
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE/EPR
11	Độ dày danh định của lớp cách điện (XLPE/EPR)	mm	0,9/1,2
12	Loại vật liệu vỏ bọc		PVC/PE
13	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu cụ thể
14	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu cụ thể
15	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	°C	90
16	Khả năng mang tải của cáp	A	Nêu cụ thể
17	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở $t^0 = 20^\circ\text{C}$	Ω/km	0,727
18	Điện trở cách điện của cáp	Ω/km	Nêu cụ thể
19	Trọng lượng của lõi dây	kg/km	Nêu cụ thể
20	Trọng lượng của toàn bộ cáp	kg/km	Nêu cụ thể
21	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
22	Đường kính mặt bích tối đa của lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
23	Trọng lượng tối đa của toàn bộ lô cáp	kg	Nêu cụ thể
24	Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test		Có
25	Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan		Đáp ứng

8.6. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Cáp hạ áp ruột đồng $1 \times 240 \text{mm}^2$ – không giáp kim loại

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Cáp hạ áp 0,6/1kV		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
5	Loại		đồng
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm^2	1×240
7	Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)	Sợi	≥ 34
8	Đường kính lõi (1lõi)	mm	17,6 - 19,2
9	Băng giãn nở chống thấm nước trong lõi		có
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE/EPR
11	Độ dày danh định của lớp cách điện (XLPE/EPR)	mm	1,7/2,2
12	Loại vật liệu vỏ bọc		PVC/PE
13	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu cụ thể
14	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu cụ thể
15	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	°C	90
16	Khả năng mang tải của cáp	A	Nêu cụ thể
17	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở $t^0 = 20^\circ\text{C}$	Ω/km	0,0754

18	Điện trở cách điện của cáp	Ω/km	Nêu cụ thể
19	Trọng lượng của lõi dây	kg/km	Nêu cụ thể
20	Trọng lượng của toàn bộ cáp	kg/km	Nêu cụ thể
21	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
22	Đường kính mặt bích tối đa của lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
23	Trọng lượng tối đa của toàn bộ lô cáp	kg	Nêu cụ thể
24	Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test		Có
25	Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan		Đáp ứng

8.7. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Cáp hạ áp ruột đồng $1 \times 10 \text{mm}^2$ – không giáp kim loại

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Cáp hạ áp 0,6/1kV		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
5	Loại		đồng
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm^2	1×10
7	Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)	Sợi	≥ 6
8	Đường kính lõi (1lõi)	mm	3,6 - 4,0
9	Băng giãn nở chống thấm nước trong lõi		Nêu cụ thể
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE/EPR
11	Độ dày danh định của lớp cách điện (XLPE/EPR)	mm	0,7/1,0
12	Loại vật liệu vỏ bọc		PVC/PE
13	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu cụ thể
14	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu cụ thể
15	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	$^{\circ}\text{C}$	90
16	Khả năng mang tải của cáp	A	Nêu cụ thể
17	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở $t^0 = 20^{\circ}\text{C}$	Ω/km	1,83
18	Điện trở cách điện của cáp	Ω/km	Nêu cụ thể
19	Trọng lượng của lõi dây	kg/km	Nêu cụ thể
20	Trọng lượng của toàn bộ cáp	kg/km	Nêu cụ thể
21	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
22	Đường kính mặt bích tối đa của lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
23	Trọng lượng tối đa của toàn bộ lô cáp	kg	Nêu cụ thể
24	Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test		Có
25	Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan		Đáp ứng

8.8. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Cáp hạ áp ruột nhôm 4x185mm² – Giáp kim loại dải băng kép.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Cáp hạ áp 0,6/1kV		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
5	Loại		Nhôm
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm ²	4x185
7	Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)	Sợi	≥ 30
8	Đường kính lõi (1lõi)	mm	15,3 - 16,8
9	Băng giãn nở chống thấm nước trong lõi		Có
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE/EPR
11	Độ dày danh định của lớp cách điện (XLPE/EPR)	mm	1,6/2,0
12	Loại vật liệu vỏ bọc		PVC/PE
13	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc trong	mm	Nêu cụ thể
14	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu cụ thể
15	Độ dày danh định mỗi lớp băng thép	mm	Nêu cụ thể
16	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu cụ thể
17	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	°C	90
18	Khả năng mang tải của cáp	A	Nêu cụ thể
19	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở t ⁰ = 20°C	Ω/km	0,164
20	Điện trở cách điện của cáp	Ω/km	Nêu cụ thể
21	Trọng lượng của lõi dây	kg/km	Nêu cụ thể
22	Trọng lượng của toàn bộ cáp	kg/km	Nêu cụ thể
23	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
24	Đường kính mặt bích tối đa của lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
25	Trọng lượng tối đa của toàn bộ lô cáp	kg	Nêu cụ thể
26	Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test		Có
27	Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan		Đáp ứng

II. Yêu cầu kỹ thuật Hộp đầu cáp hạ áp.

Căn cứ Quyết định số 3446/QĐ-EVNHANOI ngày 01/6/2021 về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật cáp hạ áp và phụ kiện, cáp nhĩ thứ trên lưới điện hạ áp trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội.

1. Phạm vi.

Tiêu chuẩn kỹ thuật này quy định về yêu cầu kỹ thuật đối với phụ kiện có cáp điện áp 0,6/1/1,2kV trong Tổng công ty điện lực TP Hà Nội.

2. Điều kiện chung.

2.1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

2.2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	0,4
Sơ đồ nối	3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	1,2
Tần số (Hz)	50

3. Yêu cầu chung:

Tiêu chuẩn kỹ thuật này bao gồm các phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng của hộp đầu cáp cho cáp hạ áp có đặc tính chống thấm nước, ruột đồng hoặc nhôm, cáp cách điện bằng PVC hoặc XLPE hoặc EPR.

Các sai khác so với phần điều kiện này sẽ được nhà thầu nêu trong phần sai khác so với tài liệu thầu.

4. Tiêu chuẩn áp dụng.

- TCVN 5935-4 (IEC 60502-4): Yêu cầu thử nghiệm phụ kiện cáp có điện áp danh định 3,6/6(7,2)kV đến 18/30(36) kV
- DIN EN 50393 (VDE 0278 - 393): Yêu cầu và phương pháp thử nghiệm cho phụ kiện cáp điện phân phối điện áp 0,6/1,0(1,2)kV.
- DIN VDE 0278-623: Tiêu chuẩn kỹ thuật cho hộp nối cáp, bịt đầu cáp và đầu cáp ngoài trời điện áp 0,6/1 kV.

Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn.

5. Thiết kế và lắp đặt.

a. Vật liệu chế tạo hộp đầu cáp.

Vật liệu và các thành phần của đầu cáp phải có các đặc tính sau:

- Chống ăn mòn đặc biệt nếu xảy ra ăn mòn điện hóa gây ra do tiếp xúc giữa các kim loại khác nhau.
- Độ bền cơ học chịu các lực nén, lực uốn, lực kéo, độ mòn mỏi và lực của gió.
- Khả năng chịu những ảnh hưởng của môi trường như bức xạ tia cực tím, ô xy hoá và ô nhiễm không khí.
- Chống rạn nứt.
- Khả năng chịu chênh lệch nhiệt độ.
- Với phụ tải định mức ở điều kiện nhiệt độ đề cập trên, vật liệu không xảy ra sự lão hoá bất thường nào.

- Hơn thế nữa, cần phải xem xét đến thực tế khi vật liệu đó tiếp xúc trực tiếp với các dây dẫn mà vẫn có khả năng chịu được nhiệt độ trong thời gian ngắn mạch và quá tải mà dây dẫn được phép theo các tiêu chuẩn áp dụng.

b. Hộp đầu cáp.

- Hộp đầu cáp được thiết kế và chế tạo để sử dụng có hiệu quả cho việc đấu nối cáp hạ áp 01 lõi hoặc 02 lõi hoặc 03 lõi hoặc 04 lõi bọc cách điện PVC hoặc XLPE hoặc EPR ruột đồng hoặc nhôm.

- Hộp đầu cáp phải bao gồm tất cả các thành phần thiết yếu để phục hồi lại lớp cách điện, vỏ bọc bên trong của từng lõi, cũng như vỏ bọc ngoài cùng của cáp được đấu nối sao cho tương đương với chính sợi cáp đó.

- Hộp đầu cáp phải đi kèm theo 01 sợi tiếp địa để phục vụ đấu nối đất của sợi cáp tại đầu cáp và có tiết diện tương đương tiết diện lớp nhôm, lớp thép của sợi cáp đó.

- Đầu cốt phải do chính nhà sản xuất hộp đầu cáp cung cấp (*nằm trong danh mục phụ kiện do chính nhà sản xuất xác nhận*) và phải phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Đầu cốt phải có mỡ bảo vệ (*đi kèm*) để chống oxy hóa.

- Đối với cáp trong nhà và ngoài trời ruột đồng hoặc ruột nhôm, sử dụng các chủng loại đầu cốt như sau:

- + Cáp nhôm sử dụng đầu cốt xử lý đồng-nhôm.
- + Cáp đồng dùng đầu cốt đồng.
- + Hoặc sử dụng đầu cốt là vật liệu lưỡng kim (bimetal) có bu-lông kiểu xiết tự đứt khi đủ lực siết chặt (*bu-lông lực*) để có thể đấu nối cho cáp đồng, cáp nhôm, cáp đồng - nhôm.
- Hộp đầu cáp phải thích hợp với sự khác nhau về đường kính của các loại cáp hạ áp tương đương do các nhà sản xuất khác nhau chế tạo.

- Mỗi hộp đầu cáp phải được đóng gói riêng biệt và phải có bảng liệt kê số lượng của từng loại vật liệu thuộc hộp đầu cáp và tài liệu hướng dẫn cách lắp đặt.

6. Yêu cầu về thử nghiệm.

- Các loại hộp đầu cáp chào thầu phải có các biên bản thử nghiệm điển hình phù hợp với các tiêu chuẩn áp dụng hoặc tiêu chuẩn khác tương đương hoặc tiêu chuẩn cao hơn.

- Các loại hộp đầu cáp chào thầu phải được thử nghiệm thường lệ tại nhà máy phù hợp với các tiêu chuẩn áp dụng hoặc tiêu chuẩn khác tương đương hoặc tiêu chuẩn cao hơn.

- Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn áp dụng hoặc tương đương hoặc cao hơn và các tiêu chuẩn liên quan.

7. Các yêu cầu khác.

- Các đầu cáp phải được đóng gói trong hộp các-tông. Đóng gói phải phù hợp với việc vận chuyển bằng đường bộ, đường biển.

- Hộp đầu cáp phải được đánh ký hiệu ở bên ngoài hoặc nếu không thể làm được thì trên bao gói phải ghi tên nhà chế tạo hoặc dấu thương mại.

- Hộp đầu cáp phải được đánh ký hiệu trên gói để người sử dụng có thể đọc được loại hộp đầu cáp sử dụng ứng với từng loại cáp, tiết diện của cáp.

- Nếu có những giới hạn cần thiết cho việc lưu kho (*hiệu suất, thời gian tối đa..*) hoặc nhiệt độ lắp đặt là cần thiết thì phải được ghi trên gói hàng và nếu cần thiết thì những giới hạn đó cần phải được ghi hướng dẫn để tham khảo.

8. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Hộp đầu cáp hạ áp.

8.1. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Hộp đầu cáp hạ áp Cu/4x120mm² – kèm đầu cose đồng.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Loại		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN hoặc tương đương
6	Số lõi cáp/vật liệu		4 lõi/đồng
7	Tiết diện cáp	mm ²	120
8	Loại vật liệu cách điện của cáp		PVC/XLPE/EPR
9	Điện áp hệ thống cao nhất	kV	1,2
10	Phụ kiện đấu nối		Trọn bộ
11	Tiết diện dây nối đất	mm ²	Nêu cụ thể
12	Chiều dài dây nối đất	mm	Nêu cụ thể
13	Số lượng dây nối đất	Sợi	01
14	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể
15	Kích thước	mm	Nêu cụ thể
16	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ chế tạo		Có
17	Danh mục (<i>packing list</i>) các phụ kiện do nhà sản xuất cung cấp (<i>kê chi tiết số lượng, chủng loại, kích thước và cam kết số lượng đó đủ để thi công hộp đầu cáp, có xác nhận của nhà sản xuất và của nhà thầu</i>)		Có
18	Tài liệu của kỹ thuật và biên bản thí nghiệm (<i>type test, routine test</i>) của đầu cốt đồng (<i>hoặc vật liệu đặc biệt sử dụng bu-lông lực</i>) phải được cung cấp và chứng nhận chất lượng		Có
19	Biên bản thí nghiệm Type Test và Routine Test		Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN (<i>hoặc tương đương hoặc cao hơn</i>) và các tiêu chuẩn liên quan

8.2. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Hộp đầu cáp hạ áp Cu/4x70mm² – kèm đầu cose đồng.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Loại		Nêu cụ thể

5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN hoặc tương đương
6	Số lõi cáp/vật liệu		4 lõi/đồng
7	Tiết diện cáp	mm ²	70
8	Loại vật liệu cách điện của cáp		PVC/XLPE/EPR
9	Điện áp hệ thống cao nhất	kV	1,2
10	Phụ kiện đầu nối		Trộn bộ
11	Tiết diện dây nối đất	mm ²	Nêu cụ thể
12	Chiều dài dây nối đất	mm	Nêu cụ thể
13	Số lượng dây nối đất	Sợi	01
14	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể
15	Kích thước	mm	Nêu cụ thể
16	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ chế tạo		Có
17	Danh mục (<i>packing list</i>) các phụ kiện do nhà sản xuất cung cấp (<i>kê chi tiết số lượng, chủng loại, kích thước và cam kết số lượng đó đủ để thi công hộp đầu cáp, có xác nhận của nhà sản xuất và của nhà thầu</i>)		Có
18	Tài liệu của kỹ thuật và biên bản thí nghiệm (type test, routine test) của đầu cốt đồng (<i>hoặc vật liệu đặc biệt sử dụng bu-lông lực</i>) phải được cung cấp và chứng nhận chất lượng		Có
19	Biên bản thí nghiệm Type Test và Routine Test		Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN (<i>hoặc tương đương hoặc cao hơn</i>) và các tiêu chuẩn liên quan

8.3. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Hộp đầu cáp hạ áp Al/4x185mm² – kèm đầu cose AM.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Loại		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN hoặc tương đương
6	Số lõi cáp/vật liệu		4 lõi/nhôm
7	Tiết diện cáp	mm ²	185

8	Loại vật liệu cách điện của cáp		PVC/XLPE/EPR
9	Điện áp hệ thống cao nhất	kV	1,2
10	Phụ kiện đầu nối		Trọn bộ
11	Tiết diện dây nối đất	mm ²	Nêu cụ thể
12	Chiều dài dây nối đất	mm	Nêu cụ thể
13	Số lượng dây nối đất	Sợi	01
14	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể
15	Kích thước	mm	Nêu cụ thể
16	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ chế tạo		Có
17	Danh mục (<i>packing list</i>) các phụ kiện do nhà sản xuất cung cấp (<i>kê chi tiết số lượng, chủng loại, kích thước và cam kết số lượng đó đủ để thi công hộp đầu cáp, có xác nhận của nhà sản xuất và của nhà thầu</i>)		Có
18	Tài liệu của kỹ thuật và biên bản thí nghiệm (type test, routine test) của đầu cốt xử lý đồng nhôm (<i>hoặc vật liệu đặc biệt sử dụng bu-lông lực</i>) phải được cung cấp và chứng nhận chất lượng		Có
19	Biên bản thí nghiệm Type Test và Routine Test		Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN (<i>hoặc tương đương hoặc cao hơn</i>) và các tiêu chuẩn liên quan

III. Yêu cầu kỹ thuật Hộp bảo vệ công tơ.

Căn cứ Quyết định số 9871/QĐ-EVNHANOI ngày 27/11/2020 của Tổng công ty điện lực Thành phố Hà Nội về việc ban hành tiêu chuẩn vật tư thiết bị trên lưới điện hạ áp trong Tổng công ty điện lực TP Hà Nội.

1. Điều kiện chung.

1.1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

1.2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	0,4
Sơ đồ nối	3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	1,2

(kV)	
Tần số (Hz)	50

2. Yêu cầu kỹ thuật chung.

- Hộp bảo vệ công tơ phải có vỏ tránh được những tác động của thời tiết, không bắt bụi lớp vỏ ngoài cách điện bằng vật liệu nhựa composite hoặc nhựa ABS ép phun hoặc nhựa PC-GF (Polycarbonate) có gia cường sợi thủy tinh (Glass Fiber reinforced) hoặc nhựa UPVC (Unplasticized Poly Vinyl Chloride); vỏ có độ bền va đập $\geq 20J$ đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62262:2002, trên nắp hộp có biểu tượng:

EVNHANOI
SO ĐT 19001288

và lô gô của nhà sản xuất, 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 có đường kính 200-300mm hoặc phòng kỹ thuật của chung cư. Nhà cung cấp phải cung cấp các phụ kiện lắp đặt bao gồm các giá đỡ bằng kim loại thép mạ. Phụ kiện để treo hộp lên cột dùng đai thép và khóa đai bằng thép không rỉ. Phụ kiện gắn hộp công tơ lên tường dùng các vít đảm bảo đủ độ chắc chắn. Các bộ đai gông, giá đỡ hộp công tơ phải chịu được trọng lượng khi lắp công tơ vào hộp khi gắn lên tường hay lên cột, vỏ hộp công tơ không bị cong vênh.
- Các hộp công tơ phải được thiết kế và chế tạo đảm bảo vận hành trong điều kiện khí hậu nhiệt đới trong 20 năm mà không giảm quá 5% tính năng về điện và cơ học (*nhà cung cấp phải có giấy chứng nhận thử nghiệm lão hoá để khẳng định chức năng này*).
- Hộp công tơ phải được thiết kế bao gồm 02 ngăn riêng biệt, 01 ngăn đặt công tơ ở phía trên và cầu đầu dây vào, ngăn dưới đặt aptomat, hàng kẹp đầu dây ra, nắp che ngăn dưới có bản lề mở ngược lên trên.
- Độ dày của vỏ hộp $\geq 3mm$, ngăn trên lắp công tơ được kẹp chặt và niêm phong chì, đảm bảo kín không tác động cơ học được từ bên ngoài vào và từ ngăn dưới lên.
- Hộp có kết cấu kẹp chì để bảo vệ công tơ 1(3) pha. Kết cấu kẹp chì niêm phong trong khoang dưới (*khoang ATM*), hạn chế tối đa tác động của ngoại lực và của ảnh hưởng môi trường vào viên chì và dây chì niêm phong. 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 hộp phía trên.
- Bề mặt vỏ hộp phải phẳng và nhẵn bóng không có vết phồng rộp.
- Vị trí mỗi công tơ có 01 cửa sổ trong suốt bằng kính, 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 kính làm bằng thủy tinh có độ dày $\geq 3mm$, gài phía trong nắp hộp và có thể tháo lắp được từ bên trong. Chất lượng vật liệu làm cửa sổ phải đảm bảo không ố, mờ, đục, trong suốt, đảm bảo tối thiểu 20 năm làm việc phải đọc được rõ số hiển thị trên mặt công tơ bằng mắt thường.

- Vị trí cáp 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 cáp vào và cáp ra không được ảnh hưởng đến độ bảo vệ IP54.
- Trong hộp bảo vệ công tơ có các giá đỡ để bắt công tơ (*không phải khoan đục hộp*) và có khả năng lắp được các chủng loại công tơ khác nhau mà Tổng công ty hiện đang sử dụng.
- 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 mà Tổng công ty hiện đang sử dụng.
- 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.
- Hộp công tơ phải có bao gói để bảo vệ khi bảo quản trong kho và khi vận chuyển.
- Cấp chống cháy của hộp công tơ phải đạt cấp FH1 - HB40 (IEC 60695-11-10).

3. Yêu cầu cụ thể:

3.1. Hộp 1 công tơ 1 pha:

- Vị trí treo công tơ: chính giữa, phía trên cùng; kích thước phù hợp với công tơ 1 pha đang sử dụng.
- Cáp vào: cáp đồng, 2 lõi (P+N) đồng có tiết diện $10 \div 16\text{mm}^2$, phù hợp với 1 công tơ 1 pha loại 10(40)A, hoặc 5(60)A, hoặc 5(80)A, đồng bộ với ATM 1 cực.
- Trọng lượng vỏ hộp: $\leq 2,0\text{kg}$, phải phù hợp với kết cấu của hộp, đảm bảo chắc chắn, không bị cong vênh khi lắp đặt.

3.2. Hộp 2 công tơ 1 pha:

- Vị trí treo công tơ: Hai công tơ xếp ngang, phía trên cùng; kích thước phù hợp với công tơ 1 pha đang sử dụng.
- Cáp vào: cáp đồng, 2 lõi (P+N) đồng có tiết diện $16 \div 25\text{mm}^2$, phù hợp với 2 công tơ 1 pha loại 10(40)A, hoặc 5(60)A, hoặc 5(80)A, đồng bộ với 2 ATM 1 cực.
- Hộp công tơ được trang bị các cầu đấu dây có cách điện, tiết diện lớn hơn hoặc bằng ($\geq$) với dây cáp nguồn vào và dây sau công tơ, mỗi vị trí bắt dây nguồn và dây đấu nối với công tơ phải có 02 vít bắt.
- Trọng lượng vỏ hộp: $\leq 3,6\text{kg}$, phải phù hợp với kết cấu của hộp, đảm bảo chắc chắn, không bị cong vênh khi lắp đặt.

3.3. Hộp 4 công tơ 1 pha:

- Vị trí treo công tơ: Bốn công tơ xếp thành hai hàng dọc và hai hàng ngang, thống nhất thứ tự theo chiều từ trái qua phải, từ trên xuống dưới, kích thước phù hợp với công tơ 1 pha đang sử dụng.
- Cáp vào: cáp đồng, 2 lõi (P+N) đồng có tiết diện $25 \div 35\text{mm}^2$, phù hợp với 4 công tơ 1 pha loại 10(40)A, hoặc 5(60)A, hoặc 5(80)A, đồng bộ với 4 ATM 1 cực.
- Hộp công tơ được trang bị các cầu đấu dây có cách điện, tiết diện lớn hơn hoặc bằng ($\geq$) với dây cáp nguồn vào và dây sau công tơ, mỗi vị trí bắt dây nguồn và dây đấu nối với công tơ phải có 02 vít bắt.
- Trọng lượng vỏ hộp: $\leq 4,5\text{kg}$, phải phù hợp với kết cấu của hộp, đảm bảo chắc chắn, không bị cong vênh khi lắp đặt.

3.4. Hộp 1 công tơ 3 pha trực tiếp:

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

- Cáp vào: cáp đồng, 4 lõi (3P+N) đồng có tiết diện $16 \div 25\text{mm}^2$, phù hợp với 1 công tơ 3 pha trực tiếp loại 5(100)A, hoặc 10(100)A, hoặc 40(100)A, hoặc 50(100)A, đồng bộ với 1 ATM 3 cực.

- Hộp công tơ được trang bị các cầu đầu dây có cách điện, tiết diện lớn hơn hoặc bằng ($\geq$) với dây cáp nguồn vào và dây sau công tơ, mỗi vị trí bắt dây nguồn và dây đầu nối với công tơ phải có 02 vít bắt.

- Trọng lượng vỏ hộp: $\leq 4,0\text{kg}$, phải phù hợp với kết cấu của hộp, đảm bảo chắc chắn, không bị cong vênh khi lắp đặt. Trong hộp bảo vệ công tơ có giá bắt đai ôm cáp đảm bảo cho cáp đi thẳng và không tuột.

3.5 Hộp 1 công tơ 3 pha gián tiếp (TI lắp bên trong):

- Vị trí treo công tơ: ở trên cùng bên phải (TI và ATM nằm một phía bên trái), kích thước phù hợp với công tơ 3 pha, TI đang sử dụng.

- Cáp vào: cáp đồng, 4 lõi (3P+N) đồng có tiết diện $50 \div 95\text{mm}^2$, phù hợp với 1 công tơ 3 pha gián tiếp loại 5(6)A, hoặc 5(10)A, đồng bộ với 1 ATM 3 cực.

- Hộp công tơ được trang bị các cầu đầu dây có cách điện, tiết diện lớn hơn hoặc bằng ($\geq$) với dây cáp nguồn vào và dây sau công tơ, mỗi vị trí bắt dây nguồn và dây đầu nối với công tơ phải có 02 vít bắt.

- Trọng lượng vỏ hộp: phải phù hợp với kết cấu của hộp, đảm bảo chắc chắn, không bị cong vênh khi lắp đặt. Trong hộp bảo vệ công tơ có giá bắt đai ôm cáp đảm bảo cho cáp đi thẳng và không tuột.

4. Tiêu chuẩn áp dụng.

- IEC60529: Phân loại mức độ bảo vệ đối với hộp kín.
 - IEC 62262:2002: Tiêu chuẩn mức độ bảo vệ do vỏ bọc cho thiết bị điện chống lại các tác động cơ học bên ngoài (mã IK).
 - IEC 60439-5: Các yêu cầu đặc biệt cho các cụm lắp đặt ở ngoài trời ở nơi công cộng
 - Tủ phân phối để phân phối điện trong mạng điện
 - IEC 60695-11-10: Tiêu chuẩn thử nghiệm nguy cơ cháy.
- Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn.

5. Yêu cầu khác.

5.1. Yêu cầu về biên bản thử nghiệm xuất xưởng:

- Kiểm tra độ tăng nhiệt của các phần đầu nối trong hộp công tơ:
 - + Độ tăng nhiệt.
 - + Khả năng chịu nhiệt ở 100°C trong 5h
- Thử cấp bảo vệ IP.
- Thử độ bền va đập.

5.2. Yêu cầu thử nghiệm điển hình:

Hộp công tơ phải có biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự để chứng minh sản phẩm phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Thử cấp bảo vệ IP
- Thử độ bền va đập
- Thử cấp độ chống cháy

5.3. Yêu cầu về thử nghiệm nghiệm thu:

- Hộp công tơ cần được thử nghiệm mẫu khi nghiệm thu. Thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

- Yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu có thể được nêu rõ trong hồ sơ thầu. Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)
$p = 1$	$n < 50$
$p = 2$	$50 \leq n < 100$
$p = 4$	$100 \leq n < 500$
$p = 4 + 1,5n/1000$	$500 \leq n < 20000$
$p = 19 + 0,75n/1000$	$n > 20000$

6. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Hộp công tơ

6.1. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Hộp 1 công tơ 1 pha (Bao gồm 1 MCB 1 cực 63A-230/400VAC $\geq 6kArms$).

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Loại		Nêu cụ thể
5	Vật liệu		Nêu cụ thể
6	Cấp độ bảo vệ		IP54 và IK10
7	Phù hợp để lắp đặt cố định trên tường		Đáp ứng
8	Phù hợp để lắp đặt cố định trên cột		Đáp ứng
9	Cung cấp phần cứng để lắp đặt		Đáp ứng
10	Cung cấp các chìa khoá		Đáp ứng
11	Cung cấp các Aptômát		Đáp ứng
12	Cung cấp các bảng đầu dây vào/ra bằng đồng		Đáp ứng
13	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ		Có
14	Biên bản thí nghiệm điển hình		Có
15	Phù hợp với công tơ KWh một pha		1
16	Phù hợp với Aptômát 1 cực hoặc 2 cực		1
17	Kích thước tổng thể		

	- Chiều rộng	mm	220
	- Chiều sâu	mm	160
	- Chiều cao	mm	451
18	Trọng lượng gần đúng	kg	≤ 2

6.2. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Hộp 2 công tơ 1 pha (Bao gồm 2 MCB 1 cực 63A-230/400VAC $\geq 6kArms$).

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Loại		Nêu cụ thể
5	Vật liệu		Nêu cụ thể
6	Cấp độ bảo vệ		IP54 và IK10
7	Phù hợp để lắp đặt cố định trên tường		Đáp ứng
8	Phù hợp để lắp đặt cố định trên cột		Đáp ứng
9	Cung cấp phần cứng để lắp đặt		Đáp ứng
10	Cung cấp các chia khoá		Đáp ứng
11	Cung cấp các Aptômát		Đáp ứng
12	Cung cấp các bảng đầu dây vào/ra bằng đồng		Đáp ứng
13	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ		Có
14	Biên bản thí nghiệm điển hình		Có
15	Phù hợp với công tơ KWh một pha		2
16	Phù hợp với Aptômát 1 cực hoặc 2 cực		2
17	Kích thước tổng thể		
	- Chiều rộng	mm	390
	- Chiều sâu	mm	160
	- Chiều cao	mm	478
18	Trọng lượng gần đúng	kg	$\leq 3,6$

6.3. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Hộp 4 công tơ 1 pha (Bao gồm 4 MCB 1 cực 63A-230/400VAC $\geq 6kArms$).

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Loại		Nêu cụ thể
5	Vật liệu		Nêu cụ thể
6	Cấp độ bảo vệ		IP54 và IK10
7	Phù hợp để lắp đặt cố định trên tường		Đáp ứng
8	Phù hợp để lắp đặt cố định trên cột		Đáp ứng

9	Cung cấp phần cứng để lắp đặt		Đáp ứng
10	Cung cấp các chìa khoá		Đáp ứng
11	Cung cấp các Aptômát		Đáp ứng
12	Cung cấp các bảng đầu dây vào/ra bằng đồng		Đáp ứng
13	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ		Có
14	Biên bản thí nghiệm điển hình		Có
15	Phù hợp với công tơ KWh một pha		4
16	Phù hợp với Aptômát 1 cực hoặc 2 cực		4
17	Kích thước tổng thể		
	- Chiều rộng	mm	390
	- Chiều sâu	mm	160
	- Chiều cao	mm	722
18	Trọng lượng gần đúng	kg	$\leq 4,5$

IV. Yêu cầu kỹ thuật Hộp phân dây.

Căn cứ Quyết định số 9871/QĐ-EVNHA NOI ngày 27/11/2020 của Tổng công ty điện lực Thành phố Hà Nội về việc ban hành tiêu chuẩn vật tư thiết bị trên lưới điện hạ áp trong Tổng công ty điện lực TP Hà Nội.

1. Điều kiện chung.

1.1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

1.2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	0,4
Sơ đồ nối	3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	1,2
Tần số (Hz)	50

2. Yêu cầu kỹ thuật chung.

- Hộp phân dây làm bằng vật liệu composit hoặc nhựa ABS ép phun hoặc nhựa PC-GF (Polycarbonate) có gia cường sợi thủy tinh (Glass Fiber reinforced) hoặc nhựa UPVC (Unplasticized Poly Vinyl Chloride), màu ghi sáng, kích thước gọn nhỏ, có khả năng chống va đập cơ học tốt, đảm bảo tuổi thọ 20 năm trong điều kiện làm việc ngoài trời, khí hậu nhiệt đới (nhiệt độ môi trường tối đa là 45°C).

- Hộp phân dây phải phù hợp mức bảo vệ IP 54, có độ bền va đập $\geq 20J$ đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62262:2002. Cửa hộp là loại khớp ghép (*không dùng bản lề*) được bắt khóa bằng bu lông mũ tam giác, có dụng cụ mở kèm theo.

- Vị trí cáp vào và ra bố trí ở đáy hộp, phù hợp cho một đường cáp vào 3 pha 4 dây tiết diện đến $4 \times 95 \text{ mm}^2$ và 12 đường cáp ra tiết diện đến $2 \times 25 \text{ mm}^2$. Các lỗ cáp phải có nắp bịt cáp có nhiều khắc đảm bảo vừa khít với các tiết diện cáp khác nhau.

- Hộp phân dây phải phù hợp để lắp đặt được cả trên tường và trên cột bê tông đường kính 200-300mm. Có đầy đủ các phụ kiện để treo hộp trên cột và trên tường. Các chi tiết bằng thép phải được mạ.

- Hàng kẹp đầu dây vào và dây ra trong hộp phân dây phải đảm bảo đầu được cáp đồng, đảm bảo tải điện, đảm bảo tiếp xúc tốt cho loại dây cáp nhiều sợi và cung cấp kèm theo đủ các đầu cốt xử lý đồng - nhôm để đầu được cả dây nhôm. Kẹp đầu cáp vào phù hợp với cáp tiết diện đến 95 mm^2 . Đối với 3 pha lửa, mỗi pha có 4 vị trí để đầu cáp ra, phù hợp với cáp tiết diện đến 25 mm^2 . Riêng pha trung tính có tối thiểu 12 vị trí đầu dây ra tiết diện đến 25 mm^2 . Trong trường hợp hàng kẹp sử dụng vít ép bắt dây tại cầu đầu, yêu cầu phải sử dụng tối thiểu 02 vít đầu/vị trí cáp vào/ra để đảm bảo tiếp xúc trong quá trình vận hành lâu dài.

3. Tiêu chuẩn áp dụng.

- IEC-60529: Phân loại mức độ bảo vệ đối với hòm kín.
- IEC 62262:2002 Tiêu chuẩn mức độ bảo vệ do vỏ bọc cho thiết bị điện chống lại các tác động cơ học bên ngoài (mã IK).
- IEC 60439-5 Các yêu cầu đặc biệt cho các cụm lắp đặt ở ngoài trời ở nơi công cộng - Tủ phân phối để phân phối điện trong mạng điện
- Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn.

4. Yêu cầu khác

4.1. Yêu cầu về biên bản thử nghiệm xuất xưởng :

- Kiểm tra độ tăng nhiệt của các phần đầu nối trong hộp phân dây:
 - + Độ tăng nhiệt.
 - + Khả năng chịu nhiệt ở 100°C trong 5h
- Thử cấp bảo vệ IP.
- Thử độ bền va đập.

4.2. Yêu cầu thử nghiệm điển hình:

Hộp phân dây phải có biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự để chứng minh sản phẩm phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Thử cấp bảo vệ IP.
- Thử độ bền va đập.

4.3. Yêu cầu về thử nghiệm nghiệm thu:

- Hộp phân dây cần được thử nghiệm mẫu khi nghiệm thu. Thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

- Yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu có thể được nêu rõ trong hồ sơ thầu. Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)
$p = 1$	$n < 50$
$p = 2$	$50 \leq n < 100$
$p = 4$	$100 \leq n < 500$
$p = 4 + 1,5n/1000$	$500 \leq n < 20000$
$p = 19 + 0,75n/1000$	$n > 20000$

5. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Hộp phân dây (Đủ phụ kiện, không bao gồm đầu cốt)

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC-60529, IEC 62262:2002 hoặc tương đương
5	Tiêu chuẩn thử nghiệm		IEC-60529, IEC 62262:2002 hoặc tương đương
6	Cấp bảo vệ		IP54
7	Vật liệu chế tạo		Nêu cụ thể
8	Khả năng chống tia cực tím		Đáp ứng
9	Khả năng chịu tác động của ngoại lực	J	≥ 20 (IEC 62262:2002)
10	Cửa hộp + Khoá		Nêu cụ thể
11	Thanh chia điện		Nêu cụ thể
	+ Vật liệu		Hộp kim đồng mạ thiếc
	+ Kích thước	mm	Nêu cụ thể
12	Số lỗ và tiết diện cáp vào hộp		01 lỗ cho cáp vào có tiết diện 35- 95mm ²
13	Số lỗ và tiết diện cáp ra khỏi hộp		12 lỗ cho cáp ra có tiết diện 6-25mm ²
14	Phụ kiện để lắp đặt (có thể lắp đặt cả trên cột lẫn trên tường)		Đáp ứng
15	Kích thước hộp Dài x Rộng x Sâu	mm	Nêu cụ thể
16	Trọng lượng hộp	kg	Nêu cụ thể
17	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả		Đáp ứng
18	Biên bản thí nghiệm điển hình		Đáp ứng

V. Yêu cầu kỹ thuật Tủ điện Pillar và trụ phân dây.

Căn cứ Quyết định số 9871/QĐ-EVNHA NOI ngày 27/11/2020 của Tổng công ty điện lực Thành phố Hà Nội về việc ban hành tiêu chuẩn vật tư thiết bị trên lưới điện hạ áp trong Tổng công ty điện lực TP Hà Nội.

1. Điều kiện chung.

1.1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

1.2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	0,4
Sơ đồ nối	3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	1,2
Tần số (Hz)	50

2. Yêu cầu chung.

- Đặc điểm kỹ thuật bao hàm thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói, giao hàng của tủ điện Pillar, trụ phân dây và các thiết bị đồng bộ được lắp đặt ngoài trời.

- Các sai khác so với phần điều kiện kỹ thuật này sẽ được nhà thầu nêu trong phụ lục riêng (đính kèm hồ sơ dự thầu nêu rõ các sai khác so với tài liệu thầu).

3. Tiêu chuẩn áp dụng.

- IEC 60529: Mức bảo vệ độ kín đối với tủ hạ áp (ký hiệu mã IP).
- IEC 60439-1: Lắp ráp cơ cấu đóng ngắt và điều khiển hạ áp - Phần 1 thí nghiệm mẫu (Type tests) và thử nghiệm lắp ráp từng phần.
- IEC 60947-1: Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp.
- IEC 60947-2: Cơ cấu đóng ngắt và điều khiển hạ áp - Phần 2 Aptômát.

4. Yêu cầu khác.

4.1. Yêu cầu về điện.

Tủ điện Pillar hạ áp phải được thiết kế phù hợp các giá trị định mức sau:

- Hệ thống điện áp 3 pha trung tính nối đất	230/400V
- Cấp cách điện	0,6/1kV
- Điện áp cao nhất	600V
- Tần số	50Hz
- Điện áp thử AC-50Hz trong 1 phút	3,5kV
- Điện áp xung danh định	8,0kV
- Mức bảo vệ cho ngoài trời	IP 54

4.2. Yêu cầu về thiết kế.

- Trong 01 tủ điện hạ thế trọn bộ: Các ATM sử dụng cùng 1 hãng sản xuất để thuận tiện cho việc chỉnh định bảo vệ; thuận tiện cho công tác vận hành, bảo hành và mở rộng trong tương lai.

- Lựa chọn Aptomat kiểu MCCB. Các yêu cầu kỹ thuật, đặc tính cam kết của Aptomat được lấy theo tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam ban hành theo quyết định số: 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023.

- Tài liệu kỹ thuật yêu cầu gửi kèm MCCB:
 - + Tài liệu mô tả các loại MCCB.
 - + Các bản vẽ đấu nối, lắp đặt, kích thước.
 - + Các biên bản thí nghiệm Type Tests và Routine test của MCCB.
- Tủ điện Pilar hạ áp sẽ được cung cấp toàn bộ và đấu nối phù hợp với các cấu hình tủ được yêu cầu.
- Tiết diện thanh cái tủ đảm bảo đủ theo thanh cái tổng và các nhánh.
- Hệ thống thanh cái tủ bằng đồng phải chịu được lực điện động khi có dòng ngắn mạch chạy qua theo bảng thông số như sau:

Loại tủ Pilar	250A, 400A
Khả năng chịu dòng ngắn mạch danh định ($\geq \text{kA/1s}$)	10
Khả năng chịu dòng ngắn mạch đỉnh ($\geq \text{kA}$)	17

- Tủ điện Pilar có vị trí khoét lỗ cáp đầu vào và đầu ra tương ứng với cấu hình trên.
- Tủ Pilar trọn bộ phải tuân theo tiêu chuẩn IEC 60439 và cung cấp hợp bộ các phụ kiện cần thiết kèm theo.
- Các thanh cái đồng phải được gia công kéo nguội và được mạ bạc hoặc mạ thiếc tại các điểm nối và dòng điện định mức thanh cái phải đạt như đã nêu phần trên.
- Các thanh cái, thanh dẫn đi aptomat bọc cách điện màu theo quy định.
- Tủ được trang bị các giá đỡ cho các cáp vào/ra.
- Mức bảo vệ đối với tủ điện ngoài trời là IP54 theo tiêu chuẩn IEC-60529.
- **Vị trí đặt tủ Pilar và trụ phân dây:** Trên các tuyến phố và quy cách, chủng loại, hình dáng, kích thước:
 - + Đối với các vỉa hè có kích thước $\geq 2,5\text{m}$: Áp dụng loại tủ điện có kích thước (*cao x rộng x dài*) là $1,2 \times 0,7 \times 0,425\text{m}$, (*dung sai cho phép $\leq 1,0\%$*).
 - + Đối với các vỉa hè có kích thước nhỏ hơn $2,5\text{m}$, hoặc trường hợp không có vỉa hè, vỉa hè quá bé: Áp dụng loại tủ điện có kích thước (*cao x rộng x dài*) là $1,2 \times 0,425 \times 0,425\text{m}$, (*dung sai cho phép $\leq 1,0\%$*).
 - + Đối với trường hợp khu vực có mật độ dân lớn có thì lắp bổ sung các trụ phân dây có kích thước (*cao x rộng x dài*) là $1,4 \times 0,25 \times 0,17\text{m}$, (*dung sai cho phép $\leq 1,0\%$*).
- **Vỏ tủ điện Pilar:** Được chế tạo bởi một số vật liệu khác nhau, lắp ở ngoài trời phải đảm bảo các tiêu chuẩn sau:
 - a, Nhôm hợp kim cường độ cao chiều dày $\geq 3\text{mm}$.
 - b, Thép có độ dày $\geq 2\text{mm}$, sau khi được gia công và hàn ghép sẽ phải mạ kẽm nhúng nóng ở nhiệt độ $440^\circ\text{C} \div 450^\circ\text{C}$ với tiêu chuẩn TM A123/A123M đạt độ dày lớp mạ $70\text{-}80\mu\text{m}$.
- Về màu sơn: Tủ được sơn tĩnh điện, chủng loại sơn dùng ngoài trời, đảm bảo độ bóng, độ bền màu, chống bám bẩn, chịu được tác động môi trường. Màu sắc sơn đồng nhất với mã màu RAL 7044.
- c, Vật liệu Polycarbonate:
 - + Nhựa Polycarbonate được sản xuất theo công nghệ ép phun.
 - + Độ dày của vỏ tủ và đế tủ tại vị trí bất kỳ: $6\text{mm} \geq \text{độ dày tủ} \geq 4,5\text{mm}$.

+ Bên trong vỏ tủ và đế tủ phải có khung thép mạ kẽm nhúng nóng hay khung thép không gỉ V30 dày 03mm nhằm tăng cường khả năng chịu lực và cho phép lắp cố định hệ thống thanh cái, MCCB, kết cấu cố định cáp (ví dụ: đai, móc...). Khung thép có thể lắp cố định vào nền bê tông.

+ Bề mặt bên trong và ngoài của vỏ tủ và đế tủ phải phẳng. Bề mặt bên trong phải có gân nhằm tăng cường khả năng chịu lực.

+ Cấp chống cháy: FH2-40

+ Mức cách điện: ≥ 3 kV/min

+ Độ bền va đập tại bất kỳ vị trí nào của vỏ tủ: ≥ 20 J.

- Đế và bệ tủ: Bê tông cốt thép đúc sẵn lắp ghép (*đế tủ và bệ tủ*) mác M250 được sơn màu ghi đá hoặc cùng màu với tủ.

Lưu ý: Quy cách, chủng loại, hình dáng, kích thước các tủ Pillar thực hiện theo quyết định phê duyệt số 769/QĐ-SXD ngày 10/7/2017 của Sở xây dựng Thành phố Hà Nội về việc phê duyệt mẫu tủ Pilar, tủ phân dây đối với các công trình hạ ngầm hệ thống đường dây nổi trên địa bàn thành phố Hà Nội.

4.3. Yêu cầu về nhãn mác.

***, Thông số tủ:**

Tủ Pillar, trụ phân dây hạ áp phải có 01 tấm mác bao gồm các nội dung sau:

- Loại tủ hạ áp - Nhà chế tạo - Số Seri.

- Năm sản xuất.

- Điện áp định mức.

- Dòng điện định mức.

- Tần số định mức.

***, Nhãn mác và biển báo:**

- Nhãn mác:

+ Có 02 nhãn mác bao gồm logo EVN và tên Công ty Điện lực quản lý.

+ Nhãn mác tên của tủ Pillar.

+ Bên trong tủ phải có sơ đồ mạch điện.

- Biển báo:

+ Tại 02 mặt chính của vỏ tủ có bố trí biển báo an toàn: Theo quy định tại khoản 129.7 mục V thông tư 41/2025/TT-BCT, ngày 22 tháng 6 năm 2025 do Bộ Công thương ban hành. Chủng loại sơn phản quang, loại ngoài trời trên bề mặt kim loại, đảm bảo độ bóng, độ bền màu, chống bám bẩn, chịu được tác động môi trường (Không sử dụng chất liệu dễ can dán, bọc nilon).



Ghi chú: Viền của biển báo và hình tia chớp màu đỏ tươi, nền màu trắng, chữ màu đen theo kích cỡ như trên.

***, Nhận diện thương hiệu:** Sau khi chế tạo hoàn chỉnh tủ phải được sơn nhận diện diện thương hiệu của EVNHANOI đúng quy định hiện hành.

4.4. Yêu cầu về thông tin đưa vào tài liệu thầu.

- Giấy chứng nhận thí nghiệm điển hình MCCB.
- Phụ lục: Đặc điểm kỹ thuật riêng và cam kết.
- Các bản vẽ mô tả bố trí thiết bị.
- Các tài liệu kỹ thuật mô tả thiết bị và bản kê các phụ kiện có trong tủ hạ áp.
- Tuổi thọ thiết kế trung bình của thiết bị, điều kiện và chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ thiết kế.
- Hướng dẫn bảo quản, vận chuyển, quy trình lắp đặt, thí nghiệm đóng điện thiết bị sau lắp đặt.
- Hướng dẫn vận hành thiết bị trong điều kiện bình thường, xử lý những bất thường; cảnh báo những chế độ vận hành không bình thường làm ảnh hưởng đến chất lượng, tuổi thọ thiết bị (*có phân loại mức độ ảnh hưởng do các chế độ vận hành không bình thường khác nhau gây ra*).
- Hướng dẫn về tần suất, hạng mục kiểm tra, giám sát, theo dõi những chỉ thị, biểu hiện trên thiết bị để phát hiện kịp thời bất thường, nguy cơ hư hỏng thiết bị.
- Hướng dẫn công tác thí nghiệm (định kỳ theo từng giai đoạn từ khi bắt đầu đưa thiết bị vào vận hành, các hạng mục thí nghiệm phải thí nghiệm) các thông số và cách đánh giá để đảm bảo thiết bị đủ tiêu chuẩn vận hành tin cậy.
- Hướng dẫn công tác bảo dưỡng định kỳ; thay thế linh phụ kiện; sửa chữa những hư hỏng của từng bộ phận để đảm bảo thiết bị đáp ứng vận hành đúng các chức năng.
- Nêu những yêu cầu về đào tạo trang thiết bị cần để vận hành, thí nghiệm, kiểm tra, giám sát, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị; khuyến cáo những linh phụ kiện cần dự phòng và điều kiện thay thế.

4.5. Yêu cầu về thí nghiệm.

Tủ và các thiết bị đóng cắt phải qua thí nghiệm xuất xưởng tại nhà máy phù hợp với tiêu chuẩn IEC tương ứng.

4.6. Yêu cầu về đóng gói giao hàng.

Mỗi một tủ điện hạ áp đều được đóng gói để bảo đảm an toàn trong quá trình vận chuyển và bảo quản.

5. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Tủ điện Pillar và trụ phân dây.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Yêu cầu kỹ thuật chung		
1.1	Nhà sản xuất		Nêu rõ
1.2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu rõ
1.3	Kiểu (cấu hình)		Nêu rõ

1.4	Vật liệu chế tạo vỏ tủ		Nêu rõ
1.5	Điện áp danh định	kV	0,4
1.6	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	0,6/1
1.7	Tần số	HZ	50
1.8	Mức cách điện	kV	0,6/1
1.9	Điện áp thử AC 50HZ trong 1 phút	kV	3,5
1.10	Điện áp xung danh định	kV	8,0
1.11	Khả năng chịu dòng ngắn mạch danh định	kA/1s	≥ 10
1.12	Khả năng chịu dòng ngắn mạch đỉnh	kA	≥ 17
1.13	Nhiệt độ môi trường	$^{\circ}\text{C}$	25
1.14	Mức bảo vệ ngoài trời cho vỏ tủ		IP54
1.15	Vật liệu thanh cái		Đồng mạ
1.16	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ		Có
1.17	Biên bản thí nghiệm Type Test và Routine Test		Có
2	Cấu hình 1: Tủ Pillar - 400A - (1200x425x425mm) – 2 mặt; (01 MCCB 400A + 02 MCCB 250A)		
2.1	Hệ thống 4 thanh cái		(tương đương) 2x50x5
2.2	MCCB tổng 400A	Cái	01
2.3	MCCB nhánh 250A	Cái	02
2.4	Cầu đấu lộ ra	Cái	
	Lộ 3 pha 120A		02
	Lộ 3 pha 80A		05
	Lộ 1 pha 63A		12
2.5	Vị trí dự phòng		
	Vị trí lắp MCCB 250A dự phòng	Vị trí	0
3	Cấu hình 3: Trụ phân dây 600V-250A – (1400x250x170mm)		
4.1	Cầu đấu lộ ra	Cái	
4.1.1	Lộ 3 pha 120A		02
4.1.2	Lộ 3 pha 80A		05
4.1.3	Lộ 1 pha 63A		12

VI. Yêu cầu kỹ thuật Tủ liên lạc hạ áp 400A.

Căn cứ Quyết định số 9871/QĐ-EVNHANOI ngày 27/11/2020 của Tổng công ty điện lực Thành phố Hà Nội về việc ban hành tiêu chuẩn vật tư thiết bị trên lưới điện hạ áp trong Tổng công ty điện lực TP Hà Nội.

Căn cứ công văn số: 5255/EVN-KHCNMT ngày 07/9/2023 về việc thông báo ban hành Tiêu chuẩn cơ sở EVN.

Căn cứ Quyết định số: 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

1. Điều kiện chung.

1.1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

1.2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	0,4
Sơ đồ nối	3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	1,2
Tần số (Hz)	50

2. Yêu cầu chung.

- Yêu cầu đặc điểm kỹ thuật thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói, giao hàng của tủ liên lạc hạ áp và các thiết bị đồng bộ được lắp đặt trong tủ liên lạc hạ áp lắp đặt ngoài trời.

- Các sai khác so với phần điều kiện kỹ thuật này sẽ được nhà thầu nêu trong phụ lục riêng (đính kèm hồ sơ dự thầu nêu rõ các sai khác so với tài liệu thầu).

3. Tiêu chuẩn áp dụng.

- IEC 60529: Mức bảo vệ tủ hạ áp (ký hiệu mã IP).
- IEC 60439-1: Lắp ráp cơ cấu đóng ngắt và điều khiển hạ áp - Phần 1 thí nghiệm mẫu (Type tests) và thử nghiệm lắp ráp từng phần.
- IEC 60947-2: Cơ cấu đóng ngắt và điều khiển hạ áp - Phần 2 Aptômát.
- Và các tiêu chuẩn tương đương.

4. Yêu cầu khác.

4.1. Yêu cầu về điện.

Tủ điện hạ áp phải được thiết kế phù hợp với các giá trị định mức sau:

- Hệ thống điện áp 3 pha trung tính nối đất	230/400V
- Cấp cách điện	0,6/1kV
- Điện áp cao nhất	600V
- Tần số	50Hz

- Khoảng cách dòng dò nhỏ nhất	20mm/kV
- Điện áp thử AC-50Hz trong 1 phút	3,5kV
- Điện áp xung danh định	8,0kV
- Mức bảo vệ: + Ngoài trời + Trong nhà	IP54 IP44

4.2. Yêu cầu về thiết kế.

- Tủ liên lạc hạ áp được thiết kế để bảo vệ và chuyển đổi nguồn giữa 2 nguồn điện lưới khác nhau. Khi một trong hai nguồn điện bị mất thì đóng nguồn còn lại để hỗ trợ cấp điện. Việc thao tác hoàn toàn thủ công thông qua đóng cắt áp tô mát bằng tay.

- Tủ liên lạc hạ áp sẽ được cung cấp toàn bộ và đấu nối phù hợp với cấu hình sau:

+ 01 áp tô mát tổng: MCCB 3 cực 400A - 400VAC/690V-50kArms, CO bằng tay.

+ Hệ thống thanh cái tủ (bao gồm thanh cái pha, trung tính): Được chế tạo bằng đồng có tiết diện 2x50x5mm (hoặc tương đương). Khả năng chịu dòng ngắn mạch danh định $\geq 10\text{kA/1s}$ và dòng ngắn mạch đỉnh $\geq 17\text{kA}$.

+ Hệ thống đèn báo pha cho các nguồn điện.

- Tủ điện có vị trí khoét lỗ cáp đầu vào và đầu ra tương ứng với cấu hình trên.

- Tủ liên lạc hạ áp trọn bộ phải tuân theo tiêu chuẩn IEC 60439 và cung cấp hợp bộ các phụ kiện cần thiết kèm theo.

- Các thanh cái đồng phải được gia công kéo nguội và được mạ bạc hoặc mạ thiếc ở tại các điểm nối.

- Các thanh cái được bọc cách điện màu, thanh dẫn đi áp tô mát bọc cách điện màu theo quy định.

- Tủ được trang bị các giá đỡ cho các cáp vào và ra.

- Mức bảo vệ đối với tủ điện ngoài trời là IP54 và trong nhà là IP44 theo tiêu chuẩn IEC-60529.

- Tất cả mọi công việc đấu nối thiết bị đóng cắt và bảo dưỡng đều phải được tiến hành phía trước mặt tủ.

- Dây điều khiển đấu nối trong tủ điện hạ áp là dây đồng bền, cách điện PVC có tiết diện tối thiểu $2,5\text{mm}^2$.

- Vỏ tủ liên lạc hạ áp: Dùng tôn dày 2mm, tráng kẽm và phải được xử lý công nghệ sơn tĩnh điện ở cả 2 mặt theo tiêu chuẩn ANSI 70, sơn phủ màu ghi sáng, có vị trí nổi đất, nổi không.

4.3. Yêu cầu về thiết bị bên trong tủ

4.3.1 Aptomat hạ thế kiểu MCCB

***, Yêu cầu chung:**

Sử dụng aptomat hạ áp kiểu MCCB (Moulded Case Circuit Breaker) 3 cực, đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam ban hành theo quyết định số: 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023, cụ thể như sau:

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 từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		03 cực
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
8	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		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
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (U_{imp})	kVp	≥ 8
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức (I_n):	A	400
14	Cấp phân loại chọn lọc		- MCCB có $I_n \geq 400$ A: Cấp B - MCCB có $I_n \leq 250$ A: Cấp A
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (I_{cu}) ở điện áp làm việc định mức	kA	
15.1	MCCB có $I_n = 50 \div 100$ A		≥ 25
15.2	MCCB có $I_n = 125 \div 315$ A		≥ 36
15.3	MCCB có $I_n = 320 \div 800$ A		≥ 50
15.4	MCCB có $I_n \geq 1.000$ A		≥ 65
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (I_{cs}) ở điện áp định mức	kA	$I_{cs} = 100\% I_{cu}$
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu	Lần	không tải/có tải ở dòng định mức:
17.1	MCCB có $I_n = 50 \div 100$ A		8.500/1.500
17.2	MCCB có $I_n = 125 \div 315$ A		7.000 /1.000

17.3	MCCB có $I_n = 320 \div 630$ A		4.000/1.000
17.4	MCCB có $630 < I_n \leq 2.500$ A		2.500/500
17.5	MCCB có $I_n \geq 2.500$ A		1.500/500
18	Phụ kiện đi kèm:		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
18.3	Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đầu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders)		08 miếng
18.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		06 miếng
18.5	Mạch phụ và mạch điều khiển phục vụ thao tác đóng cắt MCCB bằng điện		Trang bị theo yêu cầu thiết kế
19	Số lượng tiếp điểm phụ		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

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

- **Yêu cầu về thử nghiệm:**

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

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn 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).

***, 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 tối hạn danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity):

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

+ Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity).

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

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

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

- Tài liệu kỹ thuật yêu cầu gửi kèm MCCB:

+ Tài liệu mô tả các loại MCCB.

+ Các bản vẽ đấu nối, lắp đặt, kích thước.

+ Các biên bản thí nghiệm Type Tests và Routine test của MCCB.

4.4. Yêu cầu về nhãn mác.

a, Thông số tử:

Tủ liên lạc hạ áp phải có tấm mác gắn ở vị trí thích hợp dễ nhìn và bao gồm các nội dung sau:

- Loại tủ hạ áp - Nhà chế tạo - Số Seri.

- Năm sản xuất.

- Điện áp định mức.

- Dòng điện định mức.

- Tần số định mức.

b, Nhãn mác và biển báo:

- Nhãn mác:

+ Có 02 nhãn mác bao gồm logo EVN và tên Công ty Điện lực quản lý.

+ Nhãn mác tên của tủ liên lạc hạ áp.

+ Bên trong tủ phải có sơ đồ mạch điện.

- Biển báo: Tại mặt chính của vỏ tủ có bố trí biển báo an toàn: Theo quy định tại thông tư 41/2025/TT-BCT, ngày 22 tháng 6 năm 2025 do Bộ Công thương ban hành. Chúng loại sơn phản quang, loại ngoài trời trên bề mặt kim loại, đảm bảo độ bóng, độ bền màu, chống bám bẩn, chịu được tác động môi trường (Không sử dụng chất liệu dễ can dán, bọc nilon).

c, Nhận diện thương hiệu: Sau khi chế tạo hoàn chỉnh tủ phải được sơn nhận diện diện thương hiệu của EVNHANOI đúng quy định hiện hành.

4.5. Yêu cầu về thông tin đưa vào tài liệu thầu.

- Giấy chứng nhận thí nghiệm điển hình áp tô mát.
- Phụ lục: Đặc điểm kỹ thuật riêng và cam kết
- Các bản vẽ mô tả bố trí thiết bị.
- Các tài liệu kỹ thuật mô tả thiết bị và bản kê các phụ kiện có trong tủ liên lạc hạ áp.
- Hướng dẫn bảo quản, vận chuyển, quy trình lắp đặt, thí nghiệm đóng điện thiết bị sau lắp đặt.
- Tuổi thọ thiết kế trung bình của thiết bị, điều kiện và chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ thiết kế.
- Hướng dẫn vận hành thiết bị trong điều kiện bình thường, xử lý những bất thường; cảnh báo những chế độ vận hành không bình thường làm ảnh hưởng đến chất lượng, tuổi thọ thiết bị (có phân loại mức độ ảnh hưởng do các chế độ vận hành không bình thường khác nhau gây ra).
- Hướng dẫn về tần suất, hạng mục kiểm tra, giám sát, theo dõi những chỉ thị, biểu hiện trên thiết bị để phát hiện kịp thời bất thường, nguy cơ hư hỏng thiết bị.
- Hướng dẫn công tác thí nghiệm (định kỳ theo từng giai đoạn từ khi bắt đầu đưa thiết bị vào vận hành, các hạng mục thí nghiệm phải thí nghiệm) các thông số và cách đánh giá để đảm bảo thiết bị đủ tiêu chuẩn vận hành tin cậy.
- Hướng dẫn công tác bảo dưỡng định kỳ; thay thế linh phụ kiện; sửa chữa những hư hỏng của từng bộ phận để đảm bảo thiết bị đáp ứng vận hành đúng các chức năng.
- Nêu những yêu cầu về đào tạo trang thiết bị cần để vận hành, thí nghiệm, kiểm tra, giám sát, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị; khuyến cáo những linh phụ kiện cần dự phòng và điều kiện thay thế.

4.6. Yêu cầu về thí nghiệm.

Tủ và các thiết bị đóng cắt phải qua thí nghiệm xuất xưởng tại nhà máy phù hợp với tiêu chuẩn IEC tương ứng.

4.7. Yêu cầu về đóng gói và giao hàng.

Mỗi một tủ liên lạc hạ áp đều được đóng gói để bảo đảm an toàn trong quá trình vận chuyển và bảo quản.

4.8. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Tủ liên lạc hạ áp 400A, ngoài trời.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
I	Yêu cầu kỹ thuật chung của tủ điện		
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu rõ
3	Nước sản xuất		Nêu rõ
4	Kiểu		Nêu rõ
5	Vật liệu chế tạo vỏ tủ		Nêu rõ

6	Điện áp danh định	kV	0,4
7	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	0,6/1
8	Tần số	HZ	50
9	Khoảng cách đường rò nhỏ nhất	mm/kV	20
10	Mức cách điện	kV	0,6/1
11	Điện áp thử AC 50HZ trong 1 phút	kV	3,5
12	Điện áp xung danh định	kV	8,0
13	Khả năng chịu dòng ngắn mạch danh định	kA/1s	25
14	Khả năng chịu dòng ngắn mạch đỉnh	kA	52,5
15	Nhiệt độ môi trường	°C	25
16	Mức bảo vệ trong nhà cho vỏ tủ		IP44
17	Mức bảo vệ ngoài trời cho vỏ tủ		IP54
18	Vật liệu thanh cái		Đồng mạ
19	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ		Có
20	Biên bản thí nghiệm Type Test và Routine test		Có
II	Tủ liên lạc hạ áp 400A, kiểu bột		
1	Hệ thống 4 thanh cái	mm ²	(tương đương) 2x50x5
2	MCCB tổng 400A	cái	01
3	Đèn báo pha	Bộ	02

VII. Yêu cầu kỹ thuật Máy cắt hạ áp – MCCB.

Căn cứ Quyết định số: 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

1. Phạm vi.

Tiêu chuẩn này quy định về yêu cầu kỹ thuật đối với loại máy cắt hạ áp MCCB dùng trên lưới điện hạ áp.

2. Điều kiện chung.

2.1. 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

2.2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (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	

2.3. 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.

2.4. 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.

2.5. Yêu cầu khác:

- 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.

- 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. Yêu cầu chung.

3.1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

- 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.
- 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.

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

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

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

4. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Máy cắt hạ áp – 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		03 cực
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực

8	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		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
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (U_{imp})	kVp	≥ 8
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức (I_n):	A	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		- MCCB có $I_n \geq 400$ A: Cấp B - MCCB có $I_n \leq 250$ A: Cấp A
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (I_{cu}) ở điện áp làm việc định mức	kA	
15.1	MCCB có $I_n = 50 \div 100$ A		≥ 25
15.2	MCCB có $I_n = 125 \div 315$ A		≥ 36
15.3	MCCB có $I_n = 320 \div 800$ A		≥ 50
15.4	MCCB có $I_n \geq 1.000$ A		≥ 65
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (I_{cs}) ở điện áp định mức	kA	$I_{cs} = 100\% I_{cu}$
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu:	Lần	không tải/có tải ở dòng định mức
17.1	MCCB có $I_n = 50 \div 100$ A		8.500/1.500
17.2	MCCB có $I_n = 125 \div 315$ A		7.000 /1.000
17.3	MCCB có $I_n = 320 \div 630$ A		4.000/1.000
17.4	MCCB có $630 < I_n \leq 2.500$ A		2.500/500
17.5	MCCB có $I_n \geq 2.500$ A		1.500/500
18	Phụ kiện đi kèm:		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm

18.3	Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đầu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders)		06 miếng
18.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng
18.5	Mạch phụ và mạch điều khiển phục vụ thao tác đóng cắt MCCB bằng điện		Trang bị theo yêu cầu thiết kế
19	Số lượng tiếp điểm phụ		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	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại mục 3.3 - Phần 3
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục 2.4 - Phần 2

VIII. Yêu cầu kỹ thuật Máy cắt hạ áp – MCB.

Căn cứ Quyết định số: 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

1. Phạm vi.

Tiêu chuẩn này quy định về yêu cầu kỹ thuật đối với loại máy cắt hạ áp MCB dùng trên lưới điện hạ áp.

2. Điều kiện chung.

2.1. 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

2.2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (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)	≥ 0,4	≥ 0,23
Tần số (Hz)	50	

2.3. 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.

2.4. 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.

2.5. Yêu cầu khác:

- 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.

- 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. Yêu cầu chung.

3.1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

- MCB (Áp tô mát) loại 1 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt trong hộp phân phối hoặc hộp công tơ 1 pha ngoài trời của nhánh rẽ khách hàng.
- MCB (Áp tô mát) loại 2 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt bên ngoài và phía dưới hộp công tơ 1 pha trong nhà của nhánh rẽ khách hàng.
- MCB (Áp tô mát) loại 3 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt trong hộp công tơ 3 pha ngoài trời của nhánh rẽ khách hàng.
- MCB (Áp tô mát) loại 4 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt bên ngoài và phía dưới hộp công tơ 3 pha trong nhà của nhánh rẽ khách hàng.

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

3.3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

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

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

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

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

- Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A1:
- + Ghi nhãn (Marking).
- + Quy định chung (General).
- + Cơ cấu truyền động (Mechanism).
- + Độ bền không phai của nhãn (Indelibility of marking).

- + Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên ngoài) (Clearances and creepage distances (external parts only)).
- + Độ tin cậy của vít, các bộ phận mang dòng và các mối nối (Reliability of screws, current-carrying parts and connections).
- + Độ tin cậy của các đầu nối dùng cho ruột dẫn bên ngoài (Reliability of screw-type terminals for external conductors).
- + Bảo vệ chống điện giật (Protection against electric shock).
- + Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên trong) (Clearances and creepage distances (internal parts only)).
- + Khả năng chịu nhiệt (Resistance to heat).
- + Khả năng chống gỉ (Resistance to rusting).
- Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A2:
 - + Khả năng chịu nhiệt không bình thường và chịu cháy (Resistance to abnormal heat and to fire).
 - Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) B:
 - + Kiểm tra điện trở cách điện của tiếp điểm mở và mức cách điện dưới điện áp xung trong điều kiện bình thường (Verification of resistance of the insulation of open contacts and basic insulation against an impulse voltage in normal conditions).
 - + Khả năng chịu môi trường ẩm (Resistance to humidity).
 - + Điện trở cách điện mạch chính (Insulation resistance of main circuit).
 - + Độ bền điện môi mạch chính (Dielectric strength of the main circuit).
 - + Điện trở cách điện và độ bền điện môi mạch phụ (Insulation resistance and dielectric strength of auxiliary circuit) - chỉ áp dụng đối với MCB có trang bị mạch phụ và mạch điều khiển.
 - + Kiểm tra khoảng hở tiếp điểm với điện áp xung (Verification of clearances with the impulse withstand voltage) (áp dụng đối với trường hợp khoảng hở tiếp điểm bên trong MCB không thực hiện đo được hoặc giá trị đo được khi kiểm tra thấp hơn giá trị tối thiểu theo quy định trong tiêu chuẩn IEC 60898-1: 2015).
 - + Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
 - + Thử nghiệm 28 ngày (28-day test).
 - Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) C1:
 - + Độ bền cơ và độ bền điện (Mechanical and Electrical endurance).
 - + Tính năng ở dòng điện ngắn mạch giảm thấp (Performance at reduced short-circuit currents).
 - + Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of the circuitbreaker after short-circuit tests).
 - Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D0:
 - + Đặc tính cắt (Tripping characteristic).
 - Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D1:
 - + Khả năng chịu sốc cơ học và va đập (Resistance to mechanical shock and impact).
 - + Đặc tính ngắn mạch ở 1500A (Short-circuit performance at 1500 A).
 - + Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuitbreaker after short-circuit tests).

- Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E1:
 - + Khả năng ngắn mạch làm việc (Ics) (Service short-circuit capacity (Ics)).
 - + Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).
- Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E2 - Áp dụng đối với MCB có $I_{cn} > I_{cs}$:
 - + Tính năng ở khả năng ngắn mạch tới hạn (Icn) (Performance at rated short-circuit capacity (Icn)).
 - + Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).

4. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Máy cắt hạ áp – MCB.

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 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Thiết bị dùng để bảo vệ quá tải và ngắn mạch theo nguyên lý bảo vệ nhiệt và từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		01 cực, 02 cực, 03 cực hoặc 04 cực
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực (đối với MCB có 02 cực trở lên)
8	Điện áp định mức của thiết bị (1 pha/3 pha)	VAC	230/400
9	Tần số định mức	Hz	50
10	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In)	A	10, 16, 20, 25, 32 (30), 40, 50, 63 (60), 80, 100, 125
11	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icn) ở điện áp định mức	kA	≥ 6
12	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	
12.1	Trường hợp $I_{cn} = 6 \text{ kA}$		$I_{cs} = 100\% I_{cn}$
12.2	Trường hợp $6 \text{ kA} < I_{cn} \leq 10 \text{ kA}$		$I_{cs} = 75\% I_{cn}$, nhưng không nhỏ hơn 6kA
12.3	Trường hợp $I_{cn} > 10 \text{ kA}$		$I_{cs} = 50\% I_{cn}$, nhưng không nhỏ hơn 7,5kA
13	Số lần thao tác ở dòng điện định mức	Lần	≥ 4.000

14	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	≥ 4
15	Đặc tính cắt theo IEC 60898		Loại C (Trên 5 In đến và bao gồm 10 In)
16	Độ bền điện môi mạch phụ trong 1 phút (áp dụng đối với MCB có trang bị mạch phụ và mạch điều khiển)	kV	≥ 2
17	Dòng điện và thời gian quy ước không cắt		1,13 In trong thời gian $t \leq 1$ h (đối với MCB có $I_n \leq 63$ A)
			1,13 In trong thời gian $t \leq 2$ h (đối với MCB có $I_n > 63$ A)
18	Đầu nối dây		Làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng, có khả năng đấu nối với cáp đồng tiết diện đến 25mm ²
19	Bề rộng của MCB	mm	Nêu cụ thể
20	Phụ kiện đi kèm MCB (Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế)		Mạch phụ và mạch điều khiển phục vụ thao tác đóng cắt MCB bằng điện
21	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tương đương
22	Đóng gói		MCB 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 mục 3.3 - Phần 3
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục 2.4 - Phần 2

IX. Yêu cầu kỹ thuật Đầu cốt đồng.

Căn cứ Quyết định số 3446/QĐ-EVNHANOI ngày 01/6/2021 về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật cáp hạ áp và phụ kiện, cấp nhệ thứ trên lưới điện hạ áp trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội.

Căn cứ Quyết định số 2934/QĐ-EVNHANOI ngày 12/8/2011 về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư, thiết bị hạ áp.

1. Phạm vi.

Tiêu chuẩn kỹ thuật này quy định về yêu cầu kỹ thuật đối với phụ kiện có cấp điện áp 0,6/1/1,2kV trong Tổng công ty điện lực TP Hà Nội.

2. Điều kiện chung.

2.1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

2.2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	0,4
Sơ đồ nối	3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	1,2
Tần số (Hz)	50

3. Yêu cầu chung:

Tiêu chuẩn kỹ thuật này được áp dụng cho cosse ép để đấu nối với dây dẫn vào bản cực đồng của MCCB, thiết bị... được lắp đặt trên đường dây hạ áp.

Các sai khác so với phần điều kiện này sẽ được nhà thầu nêu trong phần sai khác so với Tài liệu thầu.

4. Tiêu chuẩn áp dụng:

TCVN 3624-81: Các mối nối tiếp xúc điện. Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử AS 1154.1 : Cách điện và phụ kiện cho đường dây dẫn điện trên không.

Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn

5. Thiết kế và lắp đặt:

- Loại đai ép cho ống nối là loại lục giác.
- Điện trở của ống nối sau khi ép không vượt quá 75% của dây dẫn có chiều dài tương đương.
- Ghi nhãn: 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.
- Cosse ép đồng:
 - + Cosse ép là loại làm bằng đồng mạ thiết, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt
 - + Cosse ép loại 01 lỗ bắt bu lông dùng cho cáp tiết diện từ 16mm² đến 150mm².
 - + Cosse ép loại 02 lỗ bắt bu lông dùng cho cáp tiết diện từ 185mm² đến 400mm².
 - + Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện.
 - + Cosse ép làm bằng đồng chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt.

6. Yêu cầu về thử nghiệm:

- Thử nghiệm phải thực hiện trên các mẫu lấy bất kỳ từ lô vật liệu được cung cấp phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng.
- Thử nghiệm xuất xưởng: Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC, AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:
 - + Kiểm tra các kích thước
 - + Kiểm tra các ký hiệu
- Thử nghiệm điển hình: Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC, AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- + Đo điện trở tiếp xúc.
- + Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức.
- + Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp.
- + Thử chu kỳ nhiệt gồm 250 chu kỳ.

- 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 tiêu 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.

5. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Đầu cốt đồng.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
6	Loại đai ép cho cosse ép		Loại lục giác
7	Tiết diện của dây dẫn	mm ²	
	C10		10
	C16		16
	C25		25
	C35		35
	C50		50
	C70		70
	C95		95
	C120		120
	C150		150
	C185		185
	C240		240
8	Khả năng chịu được dòng điện liên tục	A	
	C10		95
	C16		130
	C25		180
	C35		220
	C50		270
	C70		340

	C95		340
	C120		420
	C150		540
	C185		540
	C240		630
9	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch	kA/s	
	C10		Nêu cụ thể
	C16		Nêu cụ thể
	C25		Nêu cụ thể
	C35		Nêu cụ thể
	C50		Nêu cụ thể
	C70		Nêu cụ thể
	C95		Nêu cụ thể
	C120		Nêu cụ thể
	C150		Nêu cụ thể
	C185		Nêu cụ thể
	C240		Nêu cụ thể
10	Điện trở của ống nối sau khi ép		Nêu cụ thể
11	Kiểm tra và thử nghiệm		Nêu cụ thể
12	Ghi nhãn		Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền
13	Bao gói		Phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
14	Tài liệu kỹ thuật. bản vẽ chế tạo		có
15	Biên bản thí nghiệm Type Test và Routine Test		có

X. Yêu cầu kỹ thuật Đầu cốt đồng nhôm.

Căn cứ Quyết định số 3446/QĐ-EVNHANOI ngày 01/6/2021 về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật cáp hạ áp và phụ kiện, cáp nhĩ thử trên lưới điện hạ áp trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội.

1. Phạm vi.

Tiêu chuẩn kỹ thuật này quy định về yêu cầu kỹ thuật đối với phụ kiện có cấp điện áp 0,6/1/1,2kV trong Tổng công ty điện lực TP Hà Nội.

2. Điều kiện chung.

2.1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

2.2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	0,4
Sơ đồ nối	3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	1,2
Tần số (Hz)	50

3. Yêu cầu chung:

Tiêu chuẩn kỹ thuật này được áp dụng cho cosse ép để đấu nối với dây dẫn vào bản cực đồng của MCCB, thiết bị... được lắp đặt trên đường dây hạ áp.

Các sai khác so với phần điều kiện này sẽ được nhà thầu nêu trong phần sai khác so với Tài liệu thầu.

4. Tiêu chuẩn áp dụng:

TCVN 3624-81: Các mối nối tiếp xúc điện. Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử AS 1154.1 : Cách điện và phụ kiện cho đường dây dẫn điện trên không.

Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn

5. Thiết kế và lắp đặt:

- Loại đai ép cho ống nối là loại lục giác.
- Điện trở của ống nối sau khi ép không vượt quá 75% của dây dẫn có chiều dài tương đương.
- Ghi nhãn: 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.
- Cosse ép đồng – nhôm:
 - + Cosse ép là loại được thiết kế sử dụng cho mối nối đồng nhôm, bản cực đấu nối vào thiết bị bằng đồng, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, phần thân ống được xử lý để có thể nối với cáp nhôm.
 - + Cosse ép loại 01 lỗ bắt bu lông dùng cho cáp tiết diện từ 16mm² đến 150mm².
 - + Cosse ép loại 02 lỗ bắt bu lông dùng cho cáp tiết diện từ 185mm² đến 400mm².
 - + Bản cực đấu nối vào thiết bị phải làm toàn bộ bằng đồng, mối nối tiếp giáp giữa đồng và nhôm được xử lý tại phần thân ống.
 - + Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện
 - + Thân đầu cosse ép làm bằng nhôm, bản cực bằng đồng chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt.

6. Yêu cầu về thử nghiệm:

- Thử nghiệm phải thực hiện trên các mẫu lấy bất kỳ từ lô vật liệu được cung cấp phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng.
- Thử nghiệm xuất xưởng: Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC, AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

+ Kiểm tra các kích thước
 + Kiểm tra các ký hiệu
 - Thử nghiệm điển hình: Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC, AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

+ Đo điện trở tiếp xúc.
 + Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức.
 + Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp.
 + Thử chu kỳ nhiệt gồm 250 chu kỳ.
 - 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 tiêu 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.

5. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Đầu cốt đồng nhôm.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
6	Loại đai ép cho cosse ép		Loại lục giác
7	Tiết diện của dây dẫn	mm ²	
	C-A 35		35
	C-A 50		50
	C-A 70		70
	C-A 95		95
	C-A 120		120
	C-A 150		150
	C-A 185		185
	C-A 240		240

8	Khả năng chịu được dòng điện liên tục	A	
	C-A 35		170
	C-A 50		220
	C-A 70		270
	C-A 95		320
	C-A 120		380
	C-A 150		440
	C-A 185		500
	C-A 240		590
9	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch	kA/s	
	C-A 35		Nêu cụ thể
	C-A 50		Nêu cụ thể
	C-A 70		Nêu cụ thể
	C-A 95		Nêu cụ thể
	C-A 120		Nêu cụ thể
	C-A 150		Nêu cụ thể
	C-A 185		Nêu cụ thể
	C-A 240		Nêu cụ thể
10	Điện trở của ống nối sau khi ép		Nêu cụ thể
11	Kiểm tra và thử nghiệm		Nêu cụ thể
12	Ghi nhãn		Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền
13	Bao gói		Phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
14	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ chế tạo		có
15	Biên bản thí nghiệm Type Test và Routine Test		có

XI. Yêu cầu kỹ thuật Ống nhựa xoắn chịu lực.

1. Phạm vi.

Quy cách này quy định về ống nhựa xoắn chịu lực (dưới đây gọi là Ống) dùng để bảo vệ cáp điện và cáp thông tin cùng với dây điện chôn trong lòng đất.

2. Các tiêu chuẩn áp dụng:

KS B 5202 micrometer

KS B 5203 verneer calipers

KS C IEC 61386 - 1: Hệ thống ống điện - Phần 1: Nội dung yêu cầu bình thường.

KS C IEC 61386 - 21: Nội dung khác của hệ thống ống điện - Phần 21: Nội dung yêu cầu riêng của hệ thống ống điện chịu lực.

3. Giải thích: Giải thích theo phần 3 của Quy định KS C IEC 61386 – 21.

4. Nội dung yêu cầu: Nội dung yêu cầu bình thường tính theo phần 4 Quy định KSC IEC 61386 – 21.

5. Vật liệu và phương pháp chế tạo.

Vật liệu của ống được làm bằng polyethylene hay hỗn hợp polyethylene, được chế tạo trên máy nén định hình.

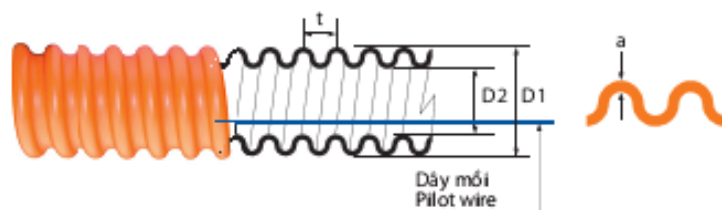
Phòng chống sự lão hóa của ống.

6. Chỉ số: chỉ số của ống tuân theo bảng 1. Ống nằm ngoài quy định chung dưới đây sẽ tính theo phần 8 của Quy định KSC IEC 61386 - 21

Bảng 1

Số hiệu	Đường kính trong (D2) mm	Đường kính ngoài (D1) mm	Bước xoắn (t) mm
25	$25 \pm 2,0$	$32 \pm 2,0$	$8 \pm 0,5$
30	$30 \pm 2,0$	$40 \pm 2,0$	$10 \pm 0,5$
40	$40 \pm 2,0$	$50 \pm 2,0$	$13 \pm 0,8$
50	$50 \pm 2,5$	$65 \pm 2,5$	$17 \pm 1,0$
65	$65 \pm 2,5$	$85 \pm 2,5$	$21 \pm 1,0$
72	$72 \pm 3,0$	$90 \pm 3,0$	$22 \pm 1,0$
80	$80 \pm 3,5$	$105 \pm 3,0$	$25 \pm 1,0$
90	$90 \pm 3,5$	$110 \pm 3,5$	$25 \pm 1,0$
100	$100 \pm 4,0$	$130 \pm 4,0$	$30 \pm 1,0$
125	$125 \pm 4,0$	$160 \pm 4,0$	$38 \pm 1,0$
150	$150 \pm 4,0$	$188 \pm 4,0$	$45 \pm 1,5$
160	$160 \pm 4,0$	$200 \pm 4,0$	$45 \pm 1,5$
175	$175 \pm 4,0$	$230 \pm 4,0$	$55 \pm 1,5$
200	$200 \pm 4,0$	$260 \pm 4,0$	$60 \pm 1,5$

7. Màu sắc: màu da cam/màu ghi



8. Tính năng: Tính năng của ống phải thích hợp với bảng 2

Bảng 2

Hạng mục thí nghiệm	Tính năng
Tính chịu nén	Phải không sinh ra sự nứt cũng như sự vỡ. Cùng với tỷ lệ biến đổi đường kính ngoài phải nhỏ hơn 3,5%

Tính chịu kéo	Phải chịu được lực kéo lớn hơn 2000N/cm ²	
Thí nghiệm điện áp trong	Chịu được 1 phút khi giao lưu với điện áp 7000V	
Thí nghiệm xung kích nhiệt độ thấp	Phải không sinh ra sự nứt cũng như sự vỡ	
Thí nghiệm tính chất ăn mòn hóa học	Sự biến đổi khối lượng đối với dung dịch muối NaCl (g/m ²)	Trong phạm vi $\pm 0,5$
	Sự biến đổi khối lượng đối với dung dịch axit H ₂ SO ₄ (g/m ²)	Trong phạm vi $\pm 0,5$
	Sự biến đổi khối lượng đối với dung dịch axit HNO ₃ (g/m ²)	Trong phạm vi $\pm 1,0$
	Sự biến đổi khối lượng đối với dung dịch NaOH (g/m ²)	Trong phạm vi $\pm 0,5$
	Sự biến đổi khối lượng đối với dung dịch Ethyl alcoho (g/m ²)	Trong phạm vi $\pm 0,4$
Thí nghiệm tính chống cháy	Các tia lửa phải tắt một cách tự nhiên Thích hợp với KS C IEC 61386 - 21	

9. Cấu tạo.

a. Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn vào. Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như nứt, vỡ, dò...

b. Đối với ống có đường kính nhỏ hơn 80mm, trong lòng ống phải có một dây thép 1,6mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,2 mm. Với những ống có đường kính từ 100mm trở lên trong lòng ống phải có 1 dây thép 2,0 mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,3mm. Dây thép phải không có chỗ nối (liền sợi).

10. Ghi Nhận.

10.1. Trên ống phải ghi nhãn bao gồm thương hiệu hoặc tên nhận biết nhà chế tạo hoặc đại lý ủy quyền, kiểu loại, các kích thước của ống. Ngoài ra, ống phải được ghi nhãn sao cho có thể nhận biết theo tài liệu của nhà chế tạo hoặc đại lý ủy quyền.

10.2. Ống chống cháy phải có màu da cam. Không cho phép tạo màu da cam trên vật liệu bằng cách sơn hoặc bằng phương tiện phủ bề mặt khác. Ống không chống cháy có thể có màu bất kỳ, trừ màu vàng, màu da cam hoặc đỏ, nếu không phải có nhãn rõ ràng ghi trên ống là ống chống cháy.

10.3. Kiểm tra sự phù hợp với 10.1 đến 10.2 bằng cách xem xét.

11. Kiểm tra: Việc kiểm tra thực thi đối với các hạng mục dưới đây theo phương pháp thử ở thí nghiệm 8.

- Cấu tạo, chỉ số, biểu thị.
- Tính chịu nén
- Tính chịu kéo
- Thử nghiệm điện áp trong

- e. Thử nghiệm độ chịu lực khi va đập
- f. Thử nghiệm tính chống ăn mòn hóa học
- g. Thử nghiệm tính chống cháy

12. Các thông tin cần đưa vào tài liệu thầu.

Giấy chứng nhận thí nghiệm điển hình.

Phụ lục C: Đặc điểm kỹ thuật riêng và cam kết

Các bản vẽ mô tả cấu tạo ống: Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ bản vẽ cấu tạo ống chi tiết kèm theo Hồ sơ dự thầu.

13. Thí nghiệm.

Yêu cầu đầy đủ các biên bản thí nghiệm theo mục 11.

14. Đóng gói và giao hàng.

Chiều dài lô ống:

- + Ống nhựa xoắn HDPE Ø32/25: 200÷500m
- + Ống nhựa xoắn HDPE Ø40/30: 200÷500m
- + Ống nhựa xoắn HDPE Ø50/40: 200÷500m
- + Ống nhựa xoắn HDPE Ø65/50: 100÷200m
- + Ống nhựa xoắn HDPE Ø85/65: 100÷200m
- + Ống nhựa xoắn HDPE Ø90/72: 100÷200m
- + Ống nhựa xoắn HDPE Ø105/80: 100÷200m
- + Ống nhựa xoắn HDPE Ø110/90: 100÷200m
- + Ống nhựa xoắn HDPE Ø130/100: 100÷200m
- + Ống nhựa xoắn HDPE Ø160/125: 50÷100m
- + Ống nhựa xoắn HDPE Ø195/150: 50÷100m
- + Ống nhựa xoắn HDPE Ø200/160: 50÷100m

15. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Ống nhựa xoắn HDPE

15.1. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Ống nhựa xoắn HDPE Ø50/40.

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết
1	Nhà chế tạo			
2	Loại			
3	Đường kính danh định	mm	Ø50/40	
4	Đường kính ngoài (D1)	mm	50±2,0	
5	Đường kính trong (D2)	mm	40±2,0	
6	Độ dày thành ống (a)	mm	1,5±0,30	
7	Bước xoắn (t)	mm	13±0,8	
8	Chiều dài lô ống	m	200÷500	
9	Bán kính uốn tối thiểu	mm	150	
10	Đường kính ngoài và chiều cao của cuộn ống	m	1,5x0,60	
11	Đặc tính chịu nén		đáp ứng	
12	Đặc tính chịu kéo		đáp ứng	
13	Đặc tính chống cháy		đáp ứng	

14	Đặc tính chịu điện áp trong		đáp ứng	
15	Đặc tính xung kích ở nhiệt độ thấp		đáp ứng	
16	Đặc tính chịu ăn mòn hóa học		đáp ứng	
17	Màu sắc ống		da cam	

15.2. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Ống nhựa xoắn HDPE Ø65/50.

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết
1	Nhà chế tạo			
2	Loại			
3	Đường kính danh định	mm	Ø65/50	
4	Đường kính ngoài (D1)	mm	65±2,5	
5	Đường kính trong (D2)	mm	50±2,5	
6	Độ dày thành ống (a)	mm	1,7±0,30	
7	Bước xoắn (t)	mm	17±1,0	
8	Chiều dài lô ống	m	100÷200	
9	Bán kính uốn tối thiểu	mm	250	
10	Đường kính ngoài và chiều cao của cuộn ống	m	1,6x0,60	
11	Đặc tính chịu nén		đáp ứng	
12	Đặc tính chịu kéo		đáp ứng	
13	Đặc tính chống cháy		đáp ứng	
14	Đặc tính chịu điện áp trong		đáp ứng	
15	Đặc tính xung kích ở nhiệt độ thấp		đáp ứng	
16	Đặc tính chịu ăn mòn hóa học		đáp ứng	
17	Màu sắc ống		da cam	

15.3. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Ống nhựa xoắn HDPE Ø85/65.

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết
1	Nhà chế tạo			
2	Loại			
3	Đường kính danh định	mm	Ø85/65	
4	Đường kính ngoài (D1)	mm	85±2,5	
5	Đường kính trong (D2)	mm	65±2,5	
6	Độ dày thành ống (a)	mm	2,0±0,30	
7	Bước xoắn (t)	mm	21±1,0	
8	Chiều dài lô ống	m	100÷200	
9	Bán kính uốn tối thiểu	mm	250	
10	Đường kính ngoài và chiều cao của cuộn ống	m	1,7x0,65	
11	Đặc tính chịu nén		đáp ứng	
12	Đặc tính chịu kéo		đáp ứng	
13	Đặc tính chống cháy		đáp ứng	
14	Đặc tính chịu điện áp trong		đáp ứng	
15	Đặc tính xung kích ở nhiệt độ thấp		đáp ứng	
16	Đặc tính chịu ăn mòn hóa học		đáp ứng	
17	Màu sắc ống		da cam	

15.4. Yêu cầu kỹ thuật và cam kết Ống nhựa xoắn HDPE Ø130/100.

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết
1	Nhà chế tạo			
2	Loại			
3	Đường kính danh định	mm	Ø130/100	
4	Đường kính ngoài (D1)	mm	130±4,0	
5	Đường kính trong (D2)	mm	100±4,0	
6	Độ dày thành ống (a)	mm	2,2±0,40	
7	Bước xoắn (t)	mm	30±1,0	
8	Chiều dài lô ống	m	100÷200	
9	Bán kính uốn tối thiểu	mm	400	
10	Đường kính ngoài và chiều cao của cuộn ống	m	2,0x0,85	
11	Đặc tính chịu nén		đáp ứng	
12	Đặc tính chịu kéo		đáp ứng	
13	Đặc tính chống cháy		đáp ứng	
14	Đặc tính chịu điện áp trong		đáp ứng	
15	Đặc tính xung kích ở nhiệt độ thấp		đáp ứng	
16	Đặc tính chịu ăn mòn hóa học		đáp ứng	
17	Màu sắc ống		da cam	

XII. Yêu cầu kỹ thuật Cột điện bê tông ly tâm.

Căn cứ Quyết định số 9871/QĐ-EVNHANOI ngày 27/11/2020 của Tổng công ty điện lực Thành phố Hà Nội về việc ban hành tiêu chuẩn vật tư thiết bị trên lưới điện hạ áp trong Tổng công ty điện lực TP Hà Nội.

Căn cứ thông báo số 1088/TB-EVNHANOI ngày 24/12/2020 của Tổng công ty điện lực TP Hà Nội về việc điều chỉnh một số nội dung trong tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị trên lưới điện hạ áp.

Áp dụng Điều 17. Cột bê tông ly tâm:

Tiêu chuẩn kỹ thuật của Cột điện bê tông ly tâm: Áp dụng theo Tiêu chuẩn Việt Nam – TCVN 5847:2016 Cột điện bê tông cốt thép ly tâm.

Cột bê tông cốt thép ly tâm 8,5m:

- Trạng thái ứng suất của kết cấu cột: Cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước.
- Cột điện bê tông nhóm I.
- Chiều dài cột: 8,5m, thân liền.
- Đường kính ngoài đầu cột: 190mm
- Tải trọng thiết kế: $\geq 4,3$ kN.

Cột bê tông cốt thép ly tâm 6,5m:

- Trạng thái ứng suất của kết cấu cột: Cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước.
- Cột điện bê tông nhóm I.
- Chiều dài cột: 6,5m, thân liền.
- Đường kính ngoài đầu cột: 160mm
- Tải trọng thiết kế: $\geq 4,3$ kN.

XIII. Yêu cầu kỹ thuật mạ kẽm nhúng nóng.

Căn cứ văn bản số 3764EVN/ĐLHN-P04 ngày 19 tháng 8 năm 2004 về kiểm tra đảm bảo chất lượng lớp mạ kẽm nhúng nóng của vật tư, phụ kiện đưa vào vận hành.

1. Yêu cầu kỹ thuật của lớp mạ kẽm nhúng nóng:

Bảng 1. Độ dày trung bình lớp mạ tương ứng với khối lượng kẽm trên một diện tích bề mặt.

Loại chi tiết	Độ dày trung bình (μm)	Khối lượng kẽm trên một đơn vị diện tích bề mặt (g/m^2)
Chi tiết kết cấu có bề dày:		
< 6mm	100	710
$\geq 6\text{mm}$	110	781
Chi tiết chôn dưới đất (cọc và dây tiếp địa)	120	852
Bulông, đai ốc, vòng đệm	55	390

Bảng 2. Chất lượng dung dịch mạ

Thành phần hoá học (%)							
Hàm lượng kẽm không thấp hơn	Hàm lượng tạp chất không lớn hơn						
	Chì	Cadimi	Sắt	Đồng	Thiếc	Asen	Cộng
98,5	1,4	0,2	0,05	0,02	0,04	0,01	1,5

2. Những yêu cầu khi kiểm tra, nghiệm thu:

2.1. Yêu cầu bên giao vật tư phải đưa các biên bản thử nghiệm, tiêu chuẩn phải đạt theo bảng 1 và bảng 2.

+ Độ dày cục bộ nhỏ nhất của lớp mạ không được nhỏ hơn 90% độ dày quy định trong bảng 1.

+ Độ dày lớp mạ quy định trong bảng 1 có thể lớn hơn (trừ bulong, đai ốc) nhưng không vượt quá $200\mu\text{m}$ (tương ứng khối lượng kẽm $1420\text{g}/\text{m}^2$)

2.2. Kiểm tra thực tế:

+ Các lỗ bulông, đinh tán, trục xuyên qua chi tiết vật liệu phải được gia công chính xác theo đường kính đã tính đến bề dày lớp mạ. Sau khi mạ không cho phép sửa lại lỗ.

+ Lớp phủ phải đều, liên tục và bám dính chắc vào kim loại nền. Không cho phép có các vết nứt, vết lõm nhọn, giọt bột khí, vết đọng xỉ kẽm và chất trợ dung, vết tích tụ, những chỗ bị dày thêm, các hạt kẽm cứng, vết lõm do kim hoặc kẹp để lại trên bề mặt lớp mạ.

+ Tùy theo độ nhám và thành phần của kim loại nền, lớp phủ có thể có màu sắc từ bạc trắng đến xám. Bề mặt lớp phủ có thể nhẵn hoặc nhám. Sự khác nhau về màu sắc và độ nhám của lớp mạ không bị coi là dấu hiệu của phế phẩm.

2.3. Tiến hành thử nghiệm độ bám dính bằng phương pháp rạch kẻ ô vuông:

+ Vật mẫu dùng để thử phải là vật liệu mạ, được mạ đồng thời và có màu sắc, độ nhám giống với sản phẩm nghiệm thu.

+ Mẫu thử là thép định hình dài 300mm, gia công 2 lỗ đường kính 20mm ở 2 đầu.

+ Mỗi bề mặt vật mẫu được rạch kẻ ô vuông ở 3 vị trí cách đều

+ Tại mỗi vị trí, dùng dụng cụ rạch lên bề mặt mẫu thử, độ sâu của vạch đến hết lớp bề dày lớp mạ, kẻ rạch 6 vạch song song cách đều nhau từ 3-5mm. Tiếp tục kẻ rạch 6 vạch vuông góc với các vạch đã vạch trước.

Độ bám dính được coi là đạt yêu cầu nếu không có hiện tượng bong lớp mạ do kẻ vạch.