

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
DÂY ĐỒNG CỨNG CÁCH ĐIỆN PVC
HẠ THẾ 0,6/1kV [CV-h]**



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho dây dẫn hạ áp 01 lõi, ruột đồng cứng, cách điện PVC, kí hiệu CV-h, lắp đặt ngoài trời hoặc trong nhà được sử dụng để đấu nối nhánh rẽ vào hộ tiêu thụ điện trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm dây dẫn phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không – Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.
- TCVN 6483/IEC 61089: Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors: Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 5935-1/IEC 60502-1: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) – Part 1: Cables for rated voltages of 1kV ($U_m = 1,2kV$) and 3kV ($U_m = 3,6kV$): Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm theo điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 1: Cáp điện với điện áp định mức từ 1kV ($U_m = 1,2kV$) đến 3kV ($U_m = 3,6kV$).
- IEC 60228: Conductors of insulated cables: Ruột dẫn của cáp cách điện.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của dây dẫn phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của dây dẫn. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test):

Khi giao hàng, Nhà thầu phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

Việc thử nghiệm thường xuyên được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60228 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bởi phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất. Các hạng mục thử nghiệm bao gồm:

- a) Đo điện trở một chiều dây dẫn ở 20°C.
- b) Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 3,5kV trong 5 phút.

2. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu (HSDT) biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại dây dẫn chào với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập (được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025) thực hiện. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm độc lập phải được kèm theo HSDT.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60228 và các tiêu chuẩn liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

1. Số sợi;
2. Đường kính sợi;
3. Đường kính ruột dẫn;
4. Lực kéo đứt ruột dẫn;
5. Điện trở một chiều ở 20⁰C;
6. Chiều xoắn;
7. Bội số bước xoắn;
8. Bề dày cách điện;
9. Đo điện trở cách điện ở nhiệt độ môi trường;
10. Đo điện trở cách điện ở nhiệt độ vận hành bình thường 70⁰C;
11. Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 2,4kV trong 4 giờ.

Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

3. Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu:

Nhà thầu phải cam kết sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua:

a) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra cắt lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) để thực hiện thử nghiệm. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm nghiệm thu. Chiều dài mẫu thử theo qui định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu.

Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu bao gồm:

1. Kiểm tra số sợi;
2. Đường kính sợi;
3. Số lớp xoắn;
4. Bội số bước xoắn;
5. Đường kính ruột dẫn;

6. Đường kính dây;
7. Điện trở một chiều ở 20°C;
8. Bề dày cách điện;
9. Suất kéo đứt và độ giãn dài cách điện;
10. Lực kéo đứt ruột dẫn.

Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng.

b) Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng.

IV. Yêu cầu khác:

1. Đánh dấu dây dẫn

Cách nhau khoảng cách 1 m dọc theo chiều dài dây dẫn, các thông tin sau được in bằng mực không phai:

- Nhà sản xuất (NSX)
- Năm sản xuất
- Loại dây dẫn (CV-h)
- Tiết diện danh định (mm²)
- Điện áp định mức: 0,6/1kV
- Số mét dài của dây dẫn, ...

(Ví dụ: NSX-2021-CV-h35-0,6/1kkV – 5m).

2. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản

Việc ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 4766-89. Dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công. Lớp dây dẫn ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bện kín và gắn chặt vào tang trống.

Ghi nhãn như sau:

- Tên Nhà sản xuất / Ký hiệu hàng hóa
- Ký hiệu dây dẫn
- Chiều dài dây (m)
- Khối lượng (kg)
- Tháng năm sản xuất
- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển.

V. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:



- Catalogue dây dẫn thể hiện các thông số kỹ thuật dây dẫn chào.
- Bản vẽ mặt cắt dây dẫn với thông tin đầy đủ cho các lớp.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành.

VI. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|-------------------------------|-----------------|--|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu dây dẫn | | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC 61089; TCVN 5935-1/IEC 60502-1, IEC 60228 hoặc tiêu chuẩn tương đương |
| 5 | Chủng loại dây dẫn | | Dây đồng cứng, cách điện PVC hạ thế, 01 lõi, lắp đặt ở ngoài trời hoặc trong nhà, dùng để đấu nối nhánh rẽ vào hộ tiêu thụ, ký hiệu [CV-h] |
| 6 | Loại ruột dẫn | | Ruột dẫn gồm nhiều sợi đồng cứng, xoắn đồng tâm |
| 7 | Điện áp định mức (pha/dây) | kV | 0,6/1 |
| 8 | Tiết diện danh định | mm ² | |
| | - CV-h 7 | “ | 7 |
| | - CV-h 10 | “ | 10 |
| | - CV-h 11 | “ | 11 |
| | - CV-h 16 | “ | 16 |
| | - CV-h 25 | “ | 25 |
| | - CV-h 35 | “ | 35 |
| | - CV-h 50 | “ | 50 |
| | - CV-h 70 | “ | 70 |
| 9 | Số sợi /đường kính sợi | Sợi/mm | |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|---|--------------------|---------------|
| | - CV-h 7 | | 7 / 1,13 |
| | - CV-h 10 | “ | 7 / 1,35 |
| | - CV-h 11 | “ | 7 / 1,40 |
| | - CV-h 16 | “ | 7 / 1,70 |
| | - CV-h 25 | “ | 7 / 2,14 |
| | - CV-h 35 | “ | 7 / 2,52 |
| | - CV-h 50 | “ | 19 / 1,80 |
| | - CV-h 70 | “ | 19 / 2,14 |
| 10 | Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20°C | Ω/km | |
| | - CV-h 7 | “ | 2,610 |
| | - CV-h 10 | “ | 1,830 |
| | - CV-h 11 | “ | 1,710 |
| | - CV-h 16 | “ | 1,150 |
| | - CV-h 25 | “ | 0,727 |
| | - CV-h 35 | “ | 0,524 |
| | - CV-h 50 | “ | 0,387 |
| | - CV-h 70 | “ | 0,268 |
| 11 | Lực kéo đứt của ruột dẫn | N | |
| | - CV-h 7 | “ | ≥ 2.620 |
| | - CV-h 10 | “ | ≥ 3.758 |
| | - CV-h 11 | “ | ≥ 4.118 |
| | - CV-h 16 | “ | ≥ 6.031 |
| | - CV-h 25 | “ | ≥ 9.463 |
| | - CV-h 35 | “ | ≥ 13.141 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--|--------------------|--|
| | - CV-h 50 | “ | ≥ 17.455 |
| | - CV-h 70 | “ | ≥ 27.115 |
| 12 | Vật liệu cách điện | | PVC bền với tia tử ngoại, bề dày \geq bề dày danh định như mục 13, và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ bề dày danh định |
| 13 | Bề dày cách điện danh định (IEC 60502-1) | mm | |
| | - CV-h 7 | “ | 1,0 |
| | - CV-h 10 | “ | 1,0 |
| | - CV-h 11 | “ | 1,0 |
| | - CV-h 16 | “ | 1,0 |
| | - CV-h 25 | “ | 1,2 |
| | - CV-h 35 | “ | 1,2 |
| | - CV-h 50 | “ | 1,4 |
| | - CV-h 70 | “ | 1,4 |
| 14 | Khối lượng dây (gần đúng) | kg/km | Nêu cụ thể |
| | - CV-h 7 | “ | |
| | - CV-h 10 | “ | |
| | - CV-h 11 | “ | |
| | - CV-h 16 | “ | |
| | - CV-h 25 | “ | |
| | - CV-h 35 | “ | |
| | - CV-h 50 | “ | |
| | - CV-h 70 | “ | |
| 15 | Nhiệt độ dây dẫn tối đa: | | |
| | - Vận hành bình thường | $^{\circ}\text{C}$ | 70 |
| | - Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây | $^{\circ}\text{C}$ | 160 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----------|--|---------------|--|
| 16 | Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 5 phút | kV | 3,5 |
| 17 | Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ | kV | 2,4 |
| 18 | Nhiệt độ môi trường cực đại | °C | 45 |
| 19 | Độ ẩm môi trường tương đối cực đại | % | 90 |
| 20 | Chiều dài của 1 cuộn dây dẫn | m | Nêu cụ thể |
| 21 | Đánh dấu dây dẫn | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 |
| 22 | Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 |
| 23 | Kiểm tra, thử nghiệm | | |
| 23.1 | Thử nghiệm thường xuyên (Routine test) | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1 |
| 23.2 | Thử nghiệm điển hình (Type test) | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2 |
| 23.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3 |
| 24 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT) |
| 25 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần V (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT) |

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CHO
DÂY ĐỒNG CỨNG CÁCH ĐIỆN PVC
HẠ THẾ 0,6/1kV [CV-h]**



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu dây dẫn | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002; TCVN 6483/IEC 61089; TCVN 5935-1/IEC 60502-1, IEC 60228 hoặc tiêu chuẩn tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Chủng loại dây dẫn | Dây đồng cứng, cách điện PVC hạ thế, 01 lõi, lắp đặt ở ngoài trời hoặc trong nhà, dùng để đấu nối nhánh rẽ vào hộ tiêu thụ, ký hiệu [CV-h] | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Loại ruột dẫn | Ruột dẫn gồm nhiều sợi đồng cứng, xoắn đồng tâm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7 | Điện áp định mức (pha/dây) [kV] | 0,6/1 | $\geq 0,6/1$ | | $< 0,6/1$ |
| 8 | Tiết diện danh định [mm ²] | | | | |
| | - CV-h 7 | 7 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---------------------------------|----------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | - CV-h 10 | 10 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - CV-h 11 | 11 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - CV-h 16 | 16 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - CV-h 25 | 25 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - CV-h 35 | 35 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - CV-h 50 | 50 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - CV-h 70 | 70 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9 | Số sợi /đường kính sợi [Sợi/mm] | | | | |
| | - CV-h 7 | 7 / 1,13 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - CV-h 10 | 7 / 1,35 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - CV-h 11 | 7 / 1,40 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - CV-h 16 | 7 / 1,70 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - CV-h 25 | 7 / 2,14 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - CV-h 35 | 7 / 2,52 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|---------------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | - CV-h 50 | 19 / 1,80 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - CV-h 70 | 19 / 2,14 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 10 | Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20°C [Ω/km] | | | | |
| | - CV-h 7 | 2,610 | $\leq 2,610$ | | $> 2,610$ |
| | - CV-h 10 | 1,830 | $\leq 1,830$ | | $> 1,830$ |
| | - CV-h 11 | 1,710 | $\leq 1,710$ | | $> 1,710$ |
| | - CV-h 16 | 1,150 | $\leq 1,150$ | | $> 1,150$ |
| | - CV-h 25 | 0,727 | $\leq 0,727$ | | $> 0,727$ |
| | - CV-h 35 | 0,524 | $\leq 0,524$ | | $> 0,524$ |
| | - CV-h 50 | 0,387 | $\leq 0,387$ | | $> 0,387$ |
| | - CV-h 70 | 0,268 | $\leq 0,268$ | | $> 0,268$ |
| 11 | Lực kéo đứt của ruột dẫn [N] | | | | |
| | - CV-h 7 | ≥ 2.620 | ≥ 2.620 | | < 2.620 |
| | - CV-h 10 | ≥ 3.758 | ≥ 3.758 | | < 3.758 |
| | - CV-h 11 | ≥ 4.118 | ≥ 4.118 | | < 4.118 |
| | - CV-h 16 | ≥ 6.031 | ≥ 6.031 | | < 6.031 |
| | - CV-h 25 | ≥ 9.463 | ≥ 9.463 | | < 9.463 |
| | - CV-h 35 | ≥ 13.141 | ≥ 13.141 | | < 13.141 |
| | - CV-h 50 | ≥ 17.455 | ≥ 17.455 | | < 17.455 |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | - CV-h 70 | ≥ 27.115 | ≥ 27.115 | | < 27.115 |
| 12 | Vật liệu cách điện | PVC bền với tia tử ngoại, bề dày \geq bề dày danh định như mục 13, và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ bề dày danh định | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13 | Bề dày cách điện danh định (IEC 60502-1) [mm] | | | | |
| | - CV-h 7 | 1,0 | $\geq 1,0$ | | $< 1,0$ |
| | - CV-h 10 | 1,0 | $\geq 1,0$ | | $< 1,0$ |
| | - CV-h 11 | 1,0 | ≥ 10 | | $< 1,0$ |
| | - CV-h 16 | 1,0 | $\geq 1,0$ | | $< 1,0$ |
| | - CV-h 25 | 1,2 | $\geq 1,2$ | | $< 1,2$ |
| | - CV-h 35 | 1,2 | $\geq 1,2$ | | $< 1,2$ |
| | - CV-h 50 | 1,4 | $\geq 1,4$ | | $< 1,4$ |
| | - CV-h 70 | 1,4 | $\geq 1,4$ | | $< 1,4$ |
| 14 | Khối lượng dây (gần đúng) [kg/km] | | | | |
| | - CV-h 7 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | - CV-h 10 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | - CV-h 11 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|------------|-----------------------|----------------|---------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | - CV-h 16 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | - CV-h 25 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | - CV-h 35 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | - CV-h 50 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | - CV-h 70 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 15 | Nhiệt độ dây dẫn tối đa: | | | | |
| | - Vận hành bình thường [$^{\circ}\text{C}$] | 70 | ≥ 70 | | < 70 |
| | - Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây [$^{\circ}\text{C}$] | 160 | ≥ 160 | | < 160 |
| 16 | Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 5 phút [kV] | 3,5 | $\geq 3,5$ | | $< 3,5$ |
| 17 | Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ [kV] | 2,4 | $\geq 2,4$ | | $< 2,4$ |
| 18 | Nhiệt độ môi trường cực đại [$^{\circ}\text{C}$] | 45 | ≥ 45 | | < 45 |
| 19 | Độ ẩm môi trường tương đối cực đại [%] | 90 | ≥ 90 | | < 90 |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 20 | Chiều dài của 1 cuộn dây dẫn [m] | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 21 | Đánh dấu dây dẫn | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 22 | Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 23 | Kiểm tra, thử nghiệm | | | | |
| 23.1 | Thử nghiệm thường xuyên (Routine test) | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 23.2 | Thử nghiệm điển hình (Type test) | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 23.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 24 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 25 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | Đáp ứng yêu cầu tại Phần V – Đặc tính kỹ thuật (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CHỐNG SÉT VAN 18 KV



I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng đối với chống sét van 18kV được lắp đặt tại các trạm biến áp phân phối 22kV và các vị trí có lắp đặt thiết bị đóng cắt trung áp, thiết bị đo lường trung áp (biến dòng điện, biến điện áp), tụ bù trung áp,...trên các đường dây, nhánh rẽ đầu nối của lưới điện phân phối tại Tổng công ty Điện lực miền Nam. Thiết bị được sử dụng để bảo vệ quá điện áp do sóng sét, quá điện áp do thao tác trên lưới điện.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm chống sét van phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

IEC 60099-4 Chống sét ô xít kim loại không khe hở dùng cho lưới điện xoay chiều

Surge Arresters – Part 4: Metal-oxide surge arrester without gaps for a.c. systems:

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Yêu cầu chung:

Là loại chống sét sử dụng các điện trở phi tuyến ôxít kim loại (ZnO), không khe hở, chế độ đầu nối pha – đất, phù hợp lắp đặt ngoài trời, vỏ làm bằng vật liệu Polymer có khả năng chống nước chảy thành dòng, khả năng chống nứt, ăn mòn, lão hoá, thích hợp để vận hành trong điều kiện ô nhiễm như các khu vực ven biển, sương muối, công nghiệp ô nhiễm, tia cực tím, ..vv, cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm ướt.

IV. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

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 cung cấp cho Bên mua khi giao hàng. Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tiêu chuẩn tương đương bao gồm:

- (a) Đo điện áp quy chuẩn Uref (Reference Voltage).



- (a) Thử nghiệm điện áp dư (Residual voltage).
- (b) Thử nghiệm phóng điện cục bộ (Internal partial discharge test).
- (c) Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (Power- frequency voltage test).

2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên thiết bị tương đương thiết bị chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này, các yêu cầu kỹ thuật khác cũng như quy định trong tiêu chuẩn IEC 60099-4. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60099-4, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- (a) Thử nghiệm cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).
- (b) Thử nghiệm điện áp dư (Residual voltage).
- (c) Kiểm tra điều kiện vận hành lâu dài ở điện áp Umcov (Test to verify long term stability under continuous operating voltage);
- (d) Thử nghiệm đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).
- (e) Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).
- (f) Kiểm tra khả năng truyền nạp lặp lại Qrs (Repetitive charge transfer withstand);
- (g) Khả năng hấp thụ nhiệt với mẫu thử (Heat dissipation behaviour verification of test sample);
- (h) Thử nghiệm ngắn mạch (Short circuit tests).
- (i) Thử nghiệm tải cơ học khi uốn (Bending test).
- (j) Thử độ cứng của vỏ cách điện (Hardness test) có so sánh giá trị ban đầu.
- (k) Thử lão hóa thời tiết bằng tia UV trong 1000 giờ (Accelerated weathering test)
- (l) Thử nghiệm lão hóa trong môi trường sương muối trong 1000 giờ (Weather ageing test of polymer surge arrester in salt fog (Salt fog test))
- (m) Thử chống cháy (Flammability test)

Ghi chú:

- Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thí 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 phòng thử nghiệm độc lập quốc tế hoặc cơ quan quản lý chất lượng (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được một cơ quan công nhận quốc tế công nhận là hợp lệ và phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn-General requirement for the competence of testing and calibration laboratories).

- Biên bản thử nghiệm điển hình xuất trình phải được thực hiện cho sản phẩm tương tự:

a) Thiết bị được thử nghiệm điển hình phải được sản xuất từ cùng một nhà sản xuất và cùng chủng loại với thiết bị chào.

b) Thông số kỹ thuật của thiết bị được thử nghiệm điển hình phải tương đương hoặc tốt hơn thiết bị chào.

- Nội dung biên bản thử nghiệm phải thể hiện tất cả các thông tin như sau:

(i) Tên, địa chỉ, chữ ký và/hoặc con dấu của phòng thí nghiệm;

(ii) Đối tượng thử nghiệm, hạng mục kiểm tra thử nghiệm, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành biên bản, địa điểm thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, ..vv..

(iii) Thông số kỹ thuật chính, chủng loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của thiết bị được thử nghiệm.

Biên bản thử nghiệm điển hình chỉ nêu tóm tắt hạng mục thử nghiệm và/hoặc kết quả thử nghiệm sẽ không được chấp nhận

2. Thử nghiệm nghiệm thu

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy mẫu ngẫu nhiên từ lô hàng để thử nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) dưới sự chấp thuận của Bên Mua để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Tùy theo nhu cầu, Bên Mua có thể yêu cầu trực tiếp chứng kiến công tác thử nghiệm này.

Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) | Hạng mục thử |
|---|-------------------------|--------------|
| Không bắt buộc hoặc có thể lấy 01 mẫu (được thỏa thuận giữa Bên mua và Bên bán) | $n < 20$ | i |
| p = 1 | $20 \leq n < 50$ | i |
| p = 1 | $50 \leq n < 100$ | i, ii |



| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) | Hạng mục thử |
|----------------------|-------------------------|--------------|
| $p = 2$ | $100 \leq n < 500$ | i, ii |
| $p = 3$ | $500 \leq n < 1000$ | i, ii |
| $p = 3 + n/1000$ | $1000 \leq n \leq 5000$ | i, ii |
| $p = 8 + 0,5n/1000$ | $n > 5000$ | i, ii |

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- i. Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp.
- ii. Thử nghiệm chịu đựng điện áp xung của cách điện.

Toàn bộ chi phí cho việc kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu do Bên bán chịu trách nhiệm chi trả.

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phần thương mại) và trong hợp đồng.

I. Phụ kiện kèm theo thiết bị:

Mỗi chống sét van cung cấp phải theo kèm các thành phần, phụ kiện sau:

- Biên bản thử nghiệm xuất xưởng chống sét.
- Các kẹp cực để đấu nối (bao gồm 02 tấm kẹp có chấu nghich nhau làm bằng thép không gỉ trên mỗi đầu cực, tổng cộng 04 tấm) và đai ốc, long đền phù hợp để đấu nối dây đồng / nhôm tiết diện đến 50 mm²).
- Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.
- Giá đỡ cách điện chống sét.
- Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng thiết bị.

II. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:

Các bản vẽ, tài liệu kỹ thuật sau đây phải được cấp kèm hồ sơ dự thầu cho chủng loại chống sét chào:

- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật chống sét van chào.
- Bản vẽ tổng quan về kích thước, khối lượng của chống sét;
- Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

III. Yêu cầu khác:



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

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

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

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

II. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật

| TT | Mô tả | 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 60099-4 hoặc tiêu chuẩn tương đương |
| 5 | Loại chống sét | | Loại chống sét ôxít kim loại (ZnO), không khe hở, chế độ đấu nối pha – đất, phù hợp lắp đặt ngoài trời, vỏ làm bằng vật liệu Polymer có khả năng chống nước chảy thành dòng, khả năng chống nứt, ăn mòn, lão hoá, thích hợp để vận hành trong điều kiện ô nhiễm như các khu vực ven biển, sương muối, công nghiệp ô nhiễm, tia cực tím, vv, cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm ướt |
| 6 | Điện áp làm việc lớn nhất | kV | 24 |
| 7 | Chế độ làm việc của lưới điện | | Trung tính trực tiếp nối đất |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|---|--------|---|
| 8 | Tần số định mức | Hz | 50 |
| 9 | Cấp chống sét (Arrester class) | | DH (Distribution High) class |
| 10 | Điện áp định mức (Ur) | kV | 18 |
| 11 | Điện áp làm việc liên tục cực đại (MCOV) | kVrms | $\geq 13,97$ |
| 12 | Khả năng quá áp tạm thời (TOV) trong 1s | kVrms | $\geq 18,19$ |
| 13 | Dòng điện phóng định mức với xung sét tiêu chuẩn (8/20 μ s) | kA | ≥ 10 |
| 14 | Xung dòng đỉnh (High current impulse) | kAp | ≥ 100 |
| 15 | Năng lượng nhiệt định mức Qth | C | $\geq 1,1$ |
| 16 | Khả năng phóng lặp lại - Qrs | C | $\geq 0,4$ |
| 17 | Hệ số phối hợp cách điện (là tỉ số giữa điện áp chịu đựng xung sét/điện áp dư lớn nhất với xung sét tiêu chuẩn (8/20 μ s) – 10kA) | | $\geq 1,4$ |
| 18 | Vật liệu dây điện trở phi tuyến | | ZnO |
| 19 | Vỏ cách điện của chống sét van: | | |
| 19.1 | Vật liệu | | Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicon). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. |
| 19.2 | Mức cách điện: | | |
| a) | Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (50Hz, 1 phút) | kVrms | ≥ 50 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|---|--------------|---|
| b) | Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) | kVp | ≥ 125 |
| 19.3 | Chiều dài dòng rò | mm/kV | ≥ 31 |
| 19.4 | Màu cách điện | | Nêu cụ thể |
| 20 | Nhiệt độ môi trường làm việc lớn nhất | $^{\circ}$ C | 45 |
| 21 | Độ ẩm tương đối môi trường lớn nhất | % | 90 |
| 22 | Phụ kiện kèm theo thiết bị | | Theo yêu cầu tại Phần V |
| 23 | Kiểm tra, thử nghiệm | | |
| 23.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 1 |
| 23.2 | Thử nghiệm điển hình | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT) |
| 23.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 3 |
| 24 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (nộp kèm hồ sơ dự thầu) |
| 25 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần VI (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT) |



TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CHỐNG SÉT VAN 18 KV



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--------------------------------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | IEC 60099-4 hoặc tiêu chuẩn tương đương | Nêu như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Loại chống sét | Loại chống sét ôxít kim loại (ZnO), không khe hở, chế độ đấu nối pha – đất, phù hợp lắp đặt ngoài trời, vỏ làm bằng vật liệu Polymer có khả năng chống nước chảy thành dòng, khả năng chống nứt, ăn mòn, lão hoá, thích hợp để vận hành trong điều kiện ô nhiễm như các khu vực ven biển, sương muối, công nghiệp ô nhiễm, tia cực tím, vv, cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm ướt | Nêu như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Điện áp làm việc lớn nhất | \geq 24 kV | \geq 24 | | < 24 |
| 7 | Chế độ làm việc của lưới điện | Trung tính trực tiếp nối đất | Nêu như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8 | Tần số định mức | 50 Hz | 50Hz | | Khác 50Hz |
| 9 | Cấp chống sét (Arrester class) | DH (Distribution High) class | Nêu như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--------------------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 10 | Điện áp định mức (U_r) | 18 kV | Nêu như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 11 | Điện áp làm việc liên tục (MCOV) | \geq 13,97 kVrms | \geq 13,97 | | < 13,97 |
| 12 | Khả năng quá điện áp tạm thời (TOV) trong 1s | \geq 18,19 kVrms | \geq 18,19 | | < 18,19 |
| 13 | Dòng điện phóng định mức với xung sét tiêu chuẩn (8/20 μ s) | \geq 10 kA | \geq 10 | | < 10 |
| 14 | Xung dòng đỉnh (High current impulse) | \geq 100 kAp | \geq 100 | | < 100 |
| 15 | Năng lượng nhiệt định mức Q_{th} | \geq 1,1 C | \geq 1,1 | | < 1,1 |
| 16 | Khả năng phóng lặp lại - Q_{rs} | \geq 0,4 C | \geq 0,4 | | < 0,4 |
| 17 | Hệ số phối hợp cách điện (là tỉ số giữa điện áp chịu đựng xung sét/điện áp dư lớn nhất với xung sét tiêu chuẩn (8/20 μ s) – 10kA) | \geq 1,4 | \geq 1,4 | | < 1,4 |
| 18 | Vật liệu của dây điện trở phi tuyến | ZnO | Nêu như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19 | Vỏ cách điện của chống sét | | | | |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|---|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 19.1 | Vật liệu | Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicon). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. | Nêu như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19.2 | Mức cách điện: | | | | |
| a) | Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (50Hz, 1 phút) | ≥ 50 kVrms | ≥ 50 | | < 50 |
| b) | Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) | ≥ 125 kVp | ≥ 125 | | < 125 |
| 19.3 | Chiều dài đường rò | ≥ 25 mm/kV (Khu vực ô nhiễm chọn ≥ 31 mm/kV) | ≥ 31 | | < 31 |
| 19.4 | Màu cách điện | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 20 | Nhiệt độ môi trường làm việc lớn nhất | 45 $^{\circ}$ C | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 21 | Độ ẩm tương đối môi trường lớn nhất | 90% | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 22 | Phụ kiện đi kèm thiết bị | Theo yêu cầu tại Phần V (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 23 | Kiểm tra, thử nghiệm | | | | |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|--|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 23.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 1 (Phần Đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 23.2 | Thử nghiệm điển hình | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 23.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 3 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 24 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (nộp kèm hồ sơ dự thầu) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 25 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | Đáp ứng yêu cầu tại Phần VI (Phần đặc tính kỹ thuật) (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
MÁY BIẾN ÁP PHÂN PHỐI 1 PHA 12,7/0,23 kV
VỎ MẠ KẼM DÙNG CHO VÙNG Ô NHIỄM



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho máy biến áp phân phối 1 pha, có cấp điện áp 12,7/0,23 kV, thiết kế kiểu kín, nạp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, làm mát bằng gió tự nhiên (ONAN), treo trên cột điện, phù hợp vận hành ngoài trời và trong nhà sử dụng cho trạm biến áp phân phối tại các vùng ô nhiễm (vùng ven biển nhiễm mặn, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bụi bẩn,...) trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm máy biến áp phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60076, TCVN 6306 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của máy biến áp phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của máy biến áp. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Yêu cầu về thiết kế máy biến áp:

1. Vỏ máy biến áp:

1.1. Vỏ máy biến áp phải được thiết kế đảm bảo có thể nâng hạ, vận chuyển mà không bị biến dạng hư hỏng hay rò dầu.

1.2. Vỏ máy được làm kín hoàn toàn bằng liên kết bu lông và đai siết nắp máy và không có bình dầu phụ.

1.3. Đáy vỏ máy hình tròn. Vỏ máy phải có móc cầu để vận chuyển và móc để tháo dỡ nắp máy khi cần kiểm tra.

1.4. Vật liệu làm vỏ máy là thép chịu lực, có bề dày đảm bảo chịu được áp lực bên trong máy (tối thiểu 30 kPa trong 8 giờ) ở các chế độ vận hành bình thường cũng như khi xảy ra sự cố và được bảo vệ phòng nổ bằng van áp lực.

1.5. Vỏ máy phải có khả năng tự co giãn để trong dải nhiệt độ làm việc (5°C đến 105°C) hoặc bị tác động bởi các thao tác bình thường (bốc dỡ, vận chuyển v.v.), mức dầu trong máy phải nằm trong giới hạn cho phép.

1.6. Tiếp địa cho máy được thực hiện cho mạch từ và vỏ máy, đảm bảo tiếp xúc điện chắc chắn. Cực nối đất vỏ máy được bố trí tại phần dưới thùng về phía sứ xuyên hạ áp và có ký hiệu nối đất. Tiếp địa phải được bắt bằng bulông có ren không nhỏ hơn M12.

1.7. Xử lý bề mặt: Vỏ máy biến áp phải được xử lý chống gỉ bằng phương pháp mạ kẽm nhúng nóng, độ dày lớp mạ phù hợp theo TCVN 5408: 2007, theo độ dày chọn cao hơn một cấp. Khi vỏ máy biến áp đã được mạ kẽm nhúng nóng thì không áp dụng sơn tĩnh điện.

1.8. Gioăng làm kín máy biến áp phải làm bằng vật liệu chịu được dầu cách điện, chịu được các tác nhân về dao động cơ học, nhiệt và âm, phù hợp với điều kiện môi trường làm việc ngoài trời. Tiêu chuẩn kỹ thuật của gioăng như sau:

a. Độ trương nở trong dầu biến áp của gioăng sau 96 giờ ở 80°C: không quá 02% (thử nghiệm theo TCVN 2752:2008).

b. Độ giãn dài khi kéo đứt $\geq 350\%$ (thử nghiệm theo TCVN 4509:2013).

c. Hệ số lão hóa trong dầu biến áp và trong không khí sau 96 giờ ở 80°C phải tương ứng $\geq 85\%$ và 90% (thử nghiệm theo TCVN 2229:2007).

1.9. Các đầu cực, kẹp cực đầu nối cho dây dẫn phía sơ cấp, thứ cấp và dây tiếp địa làm bằng đồng hoặc đồng thau mạ thiếc hoặc mạ bạc.

1.10. Các chi tiết mang điện như: ty sứ, đai ốc, vòng đệm làm bằng đồng hoặc đồng thau.

1.11. Các chi tiết không mang điện như: bu lông, đai ốc, vòng đệm,.. làm bằng thép không gỉ.

2. Lỗi từ và cuộn dây:

2.1. Lỗi từ được chế tạo từ vật liệu lá thép kỹ thuật điện (thép silic cán nguội đẳng hướng). Các lá thép được phủ cách điện 2 mặt, không có ba via.

2.2. Cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng sợi dây đồng kỹ thuật điện có đặc tính cơ lý theo TCVN 7675-1:2007, TCVN 7675-12:2007 hoặc tương đương.

2.3. Số cuộn dây phía hạ áp:

a. 02 (hai) nửa cuộn dây tương tự nhau, điện áp định mức mỗi cuộn là 0,23 kV, công suất mỗi cuộn dây hạ áp = 1/2 công suất máy biến áp, được đấu ra ngoài bằng 4 sứ hạ áp và được đấu nối song song hay nối tiếp tùy thuộc vào người sử dụng.

b. Trường hợp đấu nối song song, để đảm bảo vận hành song song 2 nửa cuộn dây phải thỏa các điều kiện sau:

- Tỷ số biến áp bằng nhau hoặc chênh lệch không quá 0,5%.

- Điện áp ngắn mạch chênh lệch không quá $\pm 10\%$.

2.4. Lỗi từ và cuộn dây phải được bắt chặt với vỏ máy và có móc nâng để nâng tháo lõi thép và cuộn dây ra khỏi vỏ. Cuộn dây phải được thiết kế để có thể tháo lắp khỏi lõi từ khi cần thiết.



3. Sứ xuyên:

3.1. Sứ xuyên phải chịu được dòng định mức và dòng quá tải cho phép của máy biến áp. Các sứ xuyên phải là loại ngoài trời và ở mỗi cấp điện áp phải là cùng loại với nhau. Sứ xuyên phải được thử nghiệm điện áp tăng cao tần số công nghiệp và thử xung sét theo mức cách điện và điện áp vận hành tương ứng.

3.2. Toàn bộ các sứ xuyên phải bố trí hợp lý bên ngoài vỏ máy biến áp, cùng cấp điện áp phải cùng phía với nhau.

3.2. Chiều dài đường rò sứ xuyên ≥ 31 mm/kV.

4. Bộ điều chỉnh điện áp (đổi nấc điện áp):

4.1. Phía sơ cấp máy biến áp phải có bộ điều chỉnh điện áp không điện, với 05 nấc điều chỉnh: $\pm 2 \times 2,5\%$.

4.2. Bộ điều chỉnh điện áp được bố trí tay thao tác trên mặt máy, có thể dễ dàng điều chỉnh từ bên ngoài mà không ảnh hưởng đến kết cấu máy, có chỉ thị và hướng dẫn rõ ràng tại chỗ và trong tài liệu hướng dẫn kèm theo. Tay thao tác (núm xoay điều chỉnh nấc) phải được chế tạo bằng vật liệu hợp kim không gỉ, bằng đồng hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

4.3. Bộ điều chỉnh điện áp phải có thông số dòng định mức $\geq 1,3$ lần và phải chịu được thử nghiệm ngắn hạn $\geq 2,5$ lần dòng định mức sơ cấp máy biến áp.

5. Nhãn mác:

5.1. Máy biến áp phải có nhãn mác bằng thép không gỉ, chịu được thời tiết mưa nắng, chống ăn mòn và được lắp đặt chắc chắn trên vỏ máy về phía sứ xuyên hạ áp, các số liệu được khắc chìm và có phủ sơn không phai. Ngôn ngữ ghi trên nhãn bằng tiếng Việt và/hoặc tiếng Anh. Nhãn máy được lắp chặt với thùng vỏ máy bằng đinh rút hoặc hàn, tại vị trí dễ quan sát.

5.2. Thông tin tối thiểu phải có trên nhãn máy:

- a. Loại máy biến áp.
- b. Số hiệu tiêu chuẩn.
- c. Tên nhà chế tạo, quốc gia và thành phố mà máy biến áp được lắp ráp.
- d. Số seri của nhà chế tạo (Serial number).
- e. Năm sản xuất.
- f. Công suất định mức (kVA hoặc MVA).
- g. Tần số định mức (Hz).

h. Điện áp định mức (V hoặc kV) phía sơ cấp/thứ cấp và điện áp ứng với các nấc điều chỉnh.



- i. Dòng điện định mức (A hoặc kA) phía sơ cấp/ thứ cấp.
- j. Sơ đồ đấu dây/Tổ đấu dây.
- k. Điện áp ngắn mạch (Uk%) bao gồm: Uk% cuộn trung áp 12,7 kV/cuộn hạ áp 1: 0,23 kV, Uk% cuộn trung áp 12,7 kV/cuộn hạ áp 2: 0,23 kV.
- l. Tổn hao không tải (Po); tổn hao có tải (Pk) ở nhiệt độ cuộn dây 75°C.
- m. Kiểu làm mát.
- n. Khối lượng tổng.
- o. Thể tích dầu.

6. Quy định về niêm phong:

6.1. Hai trong số các bulông mặt bích máy biến áp được chế tạo riêng (khoan lỗ đầu bulông) để có thể kẹp chì niêm phong, đảm bảo không mở được máy mà không phá niêm phong.

6.2. Mỗi máy biến áp có 1 số chế tạo (Serial number) riêng, không trùng lặp. Số chế tạo phải được khắc chìm trên nắp máy hoặc vị trí thích hợp trên vỏ máy, cỡ chữ 60mm và được sơn màu đỏ không phai.

6.3. Chì niêm phong sẽ do Đơn vị chịu trách nhiệm về thí nghiệm, nghiệm thu máy biến áp kẹp chì, có biên bản ghi rõ số chế tạo từng máy và mã hiệu chì niêm phong.

7. Khả năng chịu quá tải:

7.1. Máy biến áp phải đảm bảo vận hành ở các chế độ quá tải bình thường, thời gian và mức độ quá tải cho phép như sau:

| Bội số quá tải theo định mức | Thời gian quá tải (giờ-phút) với mức tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng so với nhiệt độ không khí trước khi quá tải, °C | | | | | |
|------------------------------|--|------|------|------|------|------|
| | 13,5 | 18 | 22,5 | 27 | 31,5 | 36 |
| 1,05 | Lâu dài | | | | | |
| 1,10 | 3-50 | 3-25 | 2-50 | 2-10 | 1-25 | 1-10 |
| 1,15 | 2-50 | 2-25 | 1-50 | 1-20 | 0-35 | - |
| 1,20 | 2-05 | 1-40 | 1-15 | 0-45 | - | - |
| 1,25 | 1-35 | 1-15 | 0-50 | 0-25 | - | - |
| 1,30 | 1-10 | 0-50 | 0-30 | - | - | - |
| 1,35 | 0-55 | 0-35 | 0-15 | - | - | - |



| Bội số quá tải theo định mức | Thời gian quá tải (giờ-phút) với mức tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng so với nhiệt độ không khí trước khi quá tải, °C | | | | | |
|------------------------------|--|------|------|----|------|----|
| | 13,5 | 18 | 22,5 | 27 | 31,5 | 36 |
| 1,40 | 0-40 | 0-25 | - | - | - | - |
| 1,45 | 0-25 | 0-10 | - | - | - | - |
| 1,50 | 0-15 | - | - | - | - | - |

7.2. Máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải ngắn hạn cao hơn dòng điện định mức theo các giới hạn sau:

| | | | | | |
|---------------------------|-----|----|----|----|-----|
| Quá tải theo dòng điện, % | 30 | 45 | 60 | 75 | 100 |
| Thời gian quá tải, phút | 120 | 80 | 45 | 20 | 10 |

Ngoài ra, máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải với dòng điện cao hơn định mức tới 40% với tổng thời gian đến 6 giờ trong một ngày đêm trong 05 ngày liên tiếp.

IV. Kiểm tra, thử nghiệm:

Các thử nghiệm được thực hiện phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn IEC hoặc các tiêu chuẩn tương đương, phù hợp với các thông số kỹ thuật được mô tả chi tiết. Các thử nghiệm bao gồm các loại sau:

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi máy biến áp sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60076-1, TCVN 6306 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Đo điện trở 1 chiều, điện trở cách điện cuộn dây (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).
- Đo tỷ số điện áp và sơ đồ vectơ (tổ đấu dây của máy biến áp) (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).
- Đo tổn hao có tải (P_k) và điện áp ngắn mạch ($U_k\%$).
- Đo tổn hao không tải (P_0) và dòng điện không tải ($I_0\%$).
- Thử cách điện vòng dây.
- Kiểm tra cơ cấu điều chỉnh điện áp.
- Kiểm tra độ kín đối với vỏ thùng máy biến áp.
- Thử nghiệm điện áp phóng điện dầu ở điện cực khe hở 2,5 mm.

2. 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 máy biến áp 1 pha có cấp điện áp 12,7/0,23 kV. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60076-1, TCVN 6306 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Thử nghiệm độ tăng nhiệt.
- b. Thử nghiệm điện môi.
- c. Xác định độ ồn.
- d. Đo tổn hao không tải và dòng điện không tải.

3. Thử nghiệm đặc biệt (Special test):

Thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch theo tiêu chuẩn TCVN 6306-5 (IEC 60076-5): Nhà sản xuất phải cung cấp biên bản thử nghiệm ngắn mạch trên mẫu máy biến áp 1 pha có cấp điện áp 12,7/0,23 kV (hoặc mẫu máy biến áp 3 pha có cấp điện áp 22/0,4 kV) do phòng thử nghiệm thuộc hiệp hội thử nghiệm ngắn mạch (STL: Short circuit Testing Liasion) cấp.

4. Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu:

4.1. Trong quá trình thực hiện hợp đồng, Bên mua và nhà thầu sẽ thương thảo chọn một trong các đơn vị thử nghiệm độc lập với nhà thầu, có năng lực và tư cách pháp nhân, đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 (như Công ty Thí nghiệm điện miền Nam, Quatest 1, Quatest 2, Quatest 3,...) để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu bao gồm:

- a. Đo điện trở 1 chiều, điện trở cách điện cuộn dây (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).
- b. Đo tỷ số điện áp và sơ đồ vectơ (tổ đấu dây của máy biến áp) (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).
- c. Đo tổn hao có tải (P_k) và điện áp ngắn mạch ($U_k\%$)
- d. Đo tổn hao không tải (P_o) và dòng điện không tải ($I_o\%$).
- e. Thử điện áp tăng cao tần số công nghiệp.
- f. Thử cách điện vòng dây.
- g. Kiểm tra cơ cấu điều chỉnh điện áp.
- h. Kiểm tra độ kín đối với vỏ thùng máy biến áp.
- i. Thử nghiệm dầu cách điện:
 - Thử nghiệm điện áp phóng điện dầu ở điện cực khe hở 2,5 mm.



- Thử nghiệm độ ổn định kháng ôxy hóa.
- Thử nghiệm PCBs.

Toàn bộ chi phí cho việc kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu do Bên bán chịu trách nhiệm chi trả.

4.2. Quy định về việc lấy mẫu:

a) Mẫu thử nghiệm được chọn ngẫu nhiên từ lô hàng với sự chứng kiến giữa đại diện Bên mua, nhà thầu và đơn vị thử nghiệm. Tùy theo thỏa thuận, việc chọn mẫu có thể được thực hiện tại Nhà sản xuất hoặc trong quá trình tiếp nhận hàng hóa tại kho của Bên mua. Những mẫu sau thử nghiệm bị hư hỏng hay biến dạng không được tính vào số lượng giao hàng.

b) Số lượng mẫu thử được tính như sau:

| Số lượng máy biến áp 1 pha của lô hàng (N) | $N \leq 10$ | $50 \geq N > 10$ | $N > 50$ |
|--|--|------------------|--|
| Số lượng mẫu thử (P) | Không bắt buộc hoặc có thể lấy 01 mẫu (được thỏa thuận giữa Bên mua và Nhà thầu) | $P = 01$ | $P = N/50$ (Làm tròn đến hàng đơn vị, nếu chữ số thập phân đầu tiên bằng 5 trở lên thì được tăng thêm 1 đơn vị; nếu nhỏ hơn 5 thì không tính) |

Ghi chú: Trường hợp lô hàng có nhiều gam công suất máy biến áp 1 pha thì mỗi gam công suất đều phải lấy mẫu theo công thức trên.

V. Tài liệu kỹ thuật:

1. Tài liệu kỹ thuật cấp kèm hồ sơ dự thầu:

- a. Hồ sơ thử nghiệm điển hình, thử nghiệm đặc biệt.
- b. Bảng đặc tính kỹ thuật.
- c. Catalogue.
- d. Bản vẽ máy biến áp, sứ xuyên, phụ kiện,...
- e. Chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng ISO.

2. Tài liệu kỹ thuật cấp kèm máy biến áp khi giao hàng:

- a. Biên bản thử nghiệm xuất xưởng.
- b. Phiếu bảo hành.
- c. Tài liệu hướng dẫn vận chuyên, bảo quản, lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng máy biến áp, phụ kiện,...

VI. Chứng chỉ chất lượng

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 máy biến áp. 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.

Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

VII. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|--------------------------------------|--------|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Tiêu chuẩn áp dụng | | Tiêu chuẩn IEC 60076, TCVN 6306 hoặc tiêu chuẩn tương đương |
| 4 | Loại | | Máy biến áp 1 pha, kiểu kín, nạp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, làm mát bằng gió tự nhiên (ONAN), treo trên cột điện, phù hợp vận hành ngoài trời và trong nhà sử dụng cho trạm biến áp phân phối tại các vùng ô nhiễm (vùng ven biển nhiễm mặn, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bụi bẩn,...) trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam. |
| 5 | Yêu cầu về thiết kế máy biến áp | | |
| 5.1 | Vỏ máy biến áp | | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 1 |
| 5.2 | Lõi từ và cuộn dây | | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 2 |
| 5.3 | Sứ xuyên | | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 3 |
| a) | Số sứ xuyên phía trung áp | | 01 |
| b) | Số sứ xuyên phía hạ áp | | 04 |
| c) | Chiều dài đường rò sứ xuyên trung áp | mm/kV | ≥ 31 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|---|--------------|---|
| 5.4 | Bộ đổi nấc điện áp phía trung áp ở chế độ không tải | | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 4 |
| 6 | Dầu cách điện | | Dầu máy biến áp là loại dầu khoáng mới chưa qua sử dụng, có phụ gia kháng oxy hóa, không chứa độc tố PCB, phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60296 Ed.5.0:2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tiêu chuẩn tương đương. Đặc tính kỹ thuật chi tiết theo Đặc tính kỹ thuật dầu cách điện. |
| 7 | Tần số định mức | Hz | 50 |
| 8 | Điện áp định mức phía trung áp | kV | 12,7 |
| 9 | Điện áp định mức cho mỗi nửa cuộn dây phía hạ áp | kV | 0,23 – 0,23 |
| 10 | Tổ đầu dây | | I/I-0 |
| 11 | Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s phía trung áp | kVp | ≥ 125 |
| 12 | Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s phía hạ áp | kVp | ≥ 20 |
| 13 | Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp phía trung áp thời gian 1 phút | kVrms | ≥ 50 |
| 14 | Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp phía hạ áp thời gian 1 phút | kVrms | ≥ 3 |
| 15 | Độ tăng nhiệt độ lớp dầu trên mặt | $^{\circ}$ C | ≤ 60 |
| 16 | Độ tăng nhiệt độ cuộn dây | $^{\circ}$ C | ≤ 65 |
| 17 | Độ ồn lớn nhất | dB | Cách xác định độ ồn theo tiêu chuẩn IEC 60076-10 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|---|--------|-----------------------------------|
| | ▪ Máy biến áp 15 kVA | | 50 |
| | ▪ Máy biến áp 25 kVA | | 50 |
| | ▪ Máy biến áp 37,5 kVA | | 50 |
| | ▪ Máy biến áp 50 kVA | | 50 |
| | ▪ Máy biến áp 75 kVA | | 55 |
| | ▪ Máy biến áp 100 kVA | | 55 |
| 18 | Tổn thất không tải (Po) lớn nhất | W | |
| | ▪ Máy biến áp 15 kVA | | 52 |
| | ▪ Máy biến áp 25 kVA | | 67 |
| | ▪ Máy biến áp 37,5 kVA | | 92 |
| | ▪ Máy biến áp 50 kVA | | 108 |
| | ▪ Máy biến áp 75 kVA | | 148 |
| | ▪ Máy biến áp 100 kVA | | 192 |
| 19 | Tổn thất có tải (Pk) lớn nhất ở nhiệt độ cuộn dây 75°C, cấp điện áp 12,7 kV, công suất định mức | W | |
| | ▪ Máy biến áp 15 kVA | | 213 |
| | ▪ Máy biến áp 25 kVA | | 333 |
| | ▪ Máy biến áp 37,5 kVA | | 420 |
| | ▪ Máy biến áp 50 kVA | | 570 |
| | ▪ Máy biến áp 75 kVA | | 933 |
| | ▪ Máy biến áp 100 kVA | | 1.305 |
| 20 | Điện áp ngắn mạch Uk [%] nhỏ nhất | % | 2,0 |
| 21 | Khả năng chịu quá tải | | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 7 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----------|---|---------------|---|
| 22 | Ký hiệu và đánh dấu | | Các trị số: Dung lượng danh định máy biến áp (kVA), các đầu ra, sứ xuyên và vị trí tiếp địa vỏ máy phải có ký hiệu và được đánh dấu bằng phương pháp dập hoặc sơn, đảm bảo bền chắc và dễ nhìn thấy |
| 23 | Nhãn mác | | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 5 |
| 24 | Quy định về niêm phong | | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 6 |
| 25 | Nhiệt độ môi trường lớn nhất | °C | 45 |
| 26 | Độ ẩm tương đối môi trường lớn nhất | % | 100 |
| 27 | Kiểm tra, thử nghiệm | | |
| 27.1 | Thử nghiệm thường xuyên (Routine test) | | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 |
| 27.2 | Thử nghiệm điển hình (Type test) | | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 |
| 27.3 | Thử nghiệm đặc biệt (Special test) | | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 3 |
| 27.4 | Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu | | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 4 |
| 28 | Tài liệu kỹ thuật | | |
| 28.1 | Tài liệu kỹ thuật cấp kèm hồ sơ dự thầu | | Theo yêu cầu tại Phần V – Mục 1 |
| 28.2 | Tài liệu kỹ thuật cấp kèm máy biến áp khi giao hàng | | Theo yêu cầu tại Phần V – Mục 2 |
| 29 | Chứng chỉ chất lượng | | Theo yêu cầu tại Phần VI |



**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
MÁY BIẾN ÁP PHÂN PHỐI 1 PHA 12,7/0,23 kV
VỎ MẠ KẼM DÙNG CHO VÙNG Ô NHIỄM**



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---------------------------------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Tiêu chuẩn áp dụng | Tiêu chuẩn IEC 60076, TCVN 6306 hoặc tiêu chuẩn tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 4 | Loại | Máy biến áp 1 pha, kiểu kín, nạp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, làm mát bằng gió tự nhiên (ONAN), treo trên cột điện, phù hợp vận hành ngoài trời và trong nhà sử dụng cho trạm biến áp phân phối tại các vùng ô nhiễm (vùng ven biển nhiễm mặn, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bụi bặm,...) trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Yêu cầu về thiết kế máy biến áp | | | | |
| 5.1 | Vỏ máy biến áp | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 1 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5.2 | Lõi từ và cuộn dây | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5.3 | Sứ xuyên | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 3 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| a) | Số sứ xuyên phía trung áp | 01 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| b) | Số sứ xuyên phía hạ áp | 04 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| c) | Chiều dài đường rò sứ xuyên trung áp (mm/kV) | ≥ 31 | ≥ 31 | | < 31 |
| 5.4 | Bộ đổi nấc điện áp phía trung áp ở chế độ không tải | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 4 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Dầu cách điện | Dầu máy biến áp là loại dầu khoáng mới chưa qua sử dụng, có phụ gia kháng oxy hóa, không chứa độc tố PCB, phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60296 Ed.5.0:2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tiêu chuẩn tương đương. Đặc tính kỹ thuật chi tiết theo Đặc tính kỹ thuật dầu cách điện. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7 | Tần số định mức (Hz) | 50 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8 | Điện áp định mức phía trung áp (kV) | 12,7 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9 | Điện áp định mức cho mỗi nửa cuộn dây phía hạ áp (kV) | 0,23 – 0,23 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 10 | Tổ đấu dây | I/I-0 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 11 | Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s | ≥ 125 | ≥ 125 | | < 125 |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--|-----------------------|----------------|---------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | phía trung áp (kVp) | | | | |
| 12 | Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s phía hạ áp (kVp) | ≥ 20 | ≥ 20 | | < 20 |
| 13 | Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp phía trung áp thời gian 1 phút (kVrms) | ≥ 50 | ≥ 50 | | < 50 |
| 14 | Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp phía hạ áp thời gian 1 phút (kVrms) | ≥ 3 | ≥ 3 | | < 3 |
| 15 | Độ tăng nhiệt độ lớp dầu trên mặt ($^{\circ}$ C) | ≤ 60 | ≤ 60 | | > 60 |
| 16 | Độ tăng nhiệt độ cuộn dây ($^{\circ}$ C) | ≤ 65 | ≤ 65 | | > 65 |
| 17 | Độ ồn lớn nhất (dB) | Cách xác định độ ồn theo tiêu chuẩn IEC 60076-10 | | | |
| | ▪ Máy biến áp 15 kVA | 50 | ≤ 50 | | > 50 |
| | ▪ Máy biến áp 25 kVA | 50 | ≤ 50 | | > 50 |
| | ▪ Máy biến áp 37,5 kVA | 50 | ≤ 50 | | > 50 |
| | ▪ Máy biến áp 50 kVA | 50 | ≤ 50 | | > 50 |
| | ▪ Máy biến áp 75 kVA | 55 | ≤ 55 | | > 55 |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|---------|-----------------------|----------------|---------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | ▪ Máy biến áp 100 kVA | 55 | ≤ 55 | | > 55 |
| 18 | Tổn thất không tải (Po) lớn nhất (W) | | | | |
| | ▪ Máy biến áp 15 kVA | 52 | ≤ 52 | | > 52 |
| | ▪ Máy biến áp 25 kVA | 67 | ≤ 67 | | > 67 |
| | ▪ Máy biến áp 37,5 kVA | 92 | ≤ 92 | | > 92 |
| | ▪ Máy biến áp 50 kVA | 108 | ≤ 108 | | > 108 |
| | ▪ Máy biến áp 75 kVA | 148 | ≤ 148 | | > 148 |
| | ▪ Máy biến áp 100 kVA | 192 | ≤ 192 | | > 192 |
| 19 | Tổn thất có tải (Pk) lớn nhất ở nhiệt độ cuộn dây 75°C, cấp điện áp 12,7 kV, công suất định mức (W) | | | | |
| | ▪ Máy biến áp 15 kVA | 213 | ≤ 213 | | > 213 |
| | ▪ Máy biến áp 25 kVA | 333 | ≤ 333 | | > 333 |
| | ▪ Máy biến áp 37,5 kVA | 420 | ≤ 420 | | > 420 |
| | ▪ Máy biến áp 50 kVA | 570 | ≤ 570 | | > 570 |
| | ▪ Máy biến áp 75 kVA | 933 | ≤ 933 | | > 933 |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|---|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | ▪ Máy biến áp 100 kVA | 1.305 | ≤ 1.305 | | > 1.305 |
| 20 | Điện áp ngắn mạch Uk [%] nhỏ nhất (%) | 2,0 | $\geq 2,0$ | | $< 2,0$ |
| 21 | Khả năng chịu quá tải | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 7 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 22 | Ký hiệu và đánh dấu | Các trị số: Dung lượng danh định máy biến áp (kVA), các đầu ra, sứ xuyên và vị trí tiếp địa vỏ máy phải có ký hiệu và được đánh dấu bằng phương pháp dập hoặc sơn, đảm bảo bền chắc và dễ nhìn thấy | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 23 | Nhãn mác | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 5 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 24 | Quy định về niêm phong | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 6 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 25 | Nhiệt độ môi trường lớn nhất ($^{\circ}\text{C}$) | 45 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 26 | Độ ẩm tương đối môi trường lớn nhất (%) | 100 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 27 | Kiểm tra, thử nghiệm | | | | |
| 27.1 | Thử nghiệm thường xuyên (Routine test) | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|---|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 27.2 | Thử nghiệm điển hình (Type test) | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 27.3 | Thử nghiệm đặc biệt (Special test) | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 3 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 27.4 | Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 4 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 28 | Tài liệu kỹ thuật | | | | |
| 28.1 | Tài liệu kỹ thuật cấp kèm hồ sơ dự thầu | Theo yêu cầu tại Phần V – Mục 1 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 28.2 | Tài liệu kỹ thuật cấp kèm máy biến áp khi giao hàng | Theo yêu cầu tại Phần V – Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 29 | Chứng chỉ chất lượng | Theo yêu cầu tại Phần VI (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
MÁY BIẾN ÁP PHÂN PHỐI 3 PHA 22/0,4 kV
VỎ MẠ KẼM DÙNG CHO VÙNG Ô NHIỄM



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho máy biến áp phân phối 3 pha, có cấp điện áp 22/0,4 kV, thiết kế kiểu kín, nạp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, làm mát bằng gió tự nhiên (ONAN), treo trên cột điện hoặc lắp trên bệ móng bê tông, phù hợp vận hành ngoài trời và trong nhà sử dụng cho trạm biến áp phân phối tại các vùng ô nhiễm (vùng ven biển nhiễm mặn, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bụi bẩn,...) trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm máy biến áp phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60076, TCVN 6306 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của máy biến áp phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của máy biến áp. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Yêu cầu về thiết kế máy biến áp:

1. Vỏ máy biến áp:

1.1. Vỏ máy biến áp phải được thiết kế đảm bảo có thể nâng hạ, vận chuyển mà không bị biến dạng hư hỏng hay rò dầu.

1.2. Vỏ máy được làm kín hoàn toàn bằng liên kết bu lông, có van lấy mẫu dầu, bộ chỉ thị mức dầu và không có bình dầu phụ.

1.3. Đáy vỏ máy hình chữ nhật hoặc oval. Vỏ máy phải có móc cầu để vận chuyển và móc để tháo dỡ nắp máy khi cần kiểm tra.

1.4. Vật liệu làm vỏ máy là thép chịu lực, có bề dày đảm bảo chịu được áp lực bên trong máy (tối thiểu 30 kPa trong 8 giờ) ở các chế độ vận hành bình thường cũng như khi xảy ra sự cố và được bảo vệ phòng nổ bằng van áp lực (với máy biến áp có công suất < 1.600 kVA) hoặc role áp lực (với máy biến áp có công suất \geq 1.600 kVA có máy cắt phía sơ cấp).

1.5. Bộ phận giải toả áp lực (van phòng nổ) được thiết kế phù hợp để đảm bảo yêu cầu phòng chống cháy nổ khi có hiện tượng bất thường hoặc sự cố nội bộ máy.

1.6. Cơ cấu chứa dầu giãn nở được nối thông với thùng máy biến áp.



1.7. Vỏ máy phải có khả năng tự co giãn để trong dải nhiệt độ làm việc (5°C đến 105°C) hoặc bị tác động bởi các thao tác bình thường (bốc dỡ, vận chuyển v.v.), mức dầu trong máy (được kiểm tra qua ống kiểm tra mức dầu) phải nằm trong giới hạn cho phép.

1.8. Tiếp địa cho máy được thực hiện cho mạch từ và vỏ máy, đảm bảo tiếp xúc điện chắc chắn. Cực nối đất vỏ máy được bố trí tại phần dưới thùng về phía sứ xuyên hạ áp và có ký hiệu nối đất. Tiếp địa phải được bắt bằng bulông có ren không nhỏ hơn M12.

1.9. Xử lý bề mặt: Vỏ máy biến áp phải được xử lý chống gỉ bằng phương pháp mạ kẽm nhúng nóng, độ dày lớp mạ phù hợp theo TCVN 5408: 2007, theo độ dày chọn cao hơn một cấp. Khi vỏ máy biến áp đã được mạ kẽm nhúng nóng thì không áp dụng sơn tĩnh điện.

1.10. Gioăng làm kín máy biến áp phải làm bằng vật liệu chịu được dầu cách điện, chịu được các tác nhân về dao động cơ học, nhiệt và ẩm, phù hợp với điều kiện môi trường làm việc ngoài trời. Tiêu chuẩn kỹ thuật của gioăng như sau:

a. Độ trương nở trong dầu biến áp của gioăng sau 96 giờ ở 80°C: không quá 02% (thử nghiệm theo TCVN 2752:2008).

b. Độ giãn dài khi kéo đứt $\geq 350\%$ (thử nghiệm theo TCVN 4509:2013).

c. Hệ số lão hóa trong dầu biến áp và trong không khí sau 96 giờ ở 80°C phải tương ứng $\geq 85\%$ và 90% (thử nghiệm theo TCVN 2229:2007).

1.11. Các đầu cực, kẹp cực đấu nối cho dây dẫn phía sơ cấp, thứ cấp và dây tiếp địa làm bằng đồng hoặc đồng thau mạ thiếc hoặc mạ bạc. Phần đầu cực phía thứ cấp là loại đầu cosse bản 2 lỗ hoặc 4 lỗ dùng đấu nối bằng cosse ép.

1.12. Các chi tiết mang điện như: ty sứ, đai ốc, vòng đệm làm bằng đồng hoặc đồng thau.

1.13. Các chi tiết không mang điện như: bu lông, đai ốc, vòng đệm,.. làm bằng thép không gỉ.

2. Lõi từ và cuộn dây:

2.1. Lõi từ được chế tạo từ vật liệu lá thép kỹ thuật điện (thép silic cán nguội đẳng hướng). Các lá thép được phủ cách điện 2 mặt, không có ba vìa.

2.2. Cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng sợi dây đồng kỹ thuật điện có đặc tính cơ lý theo TCVN 7675-1:2007, TCVN 7675-12:2007 hoặc tương đương.

2.3. Lõi từ và cuộn dây phải được bắt chặt với vỏ máy và có móc nâng để nâng tháo lõi thép và cuộn dây ra khỏi vỏ. Cuộn dây phải được thiết kế để có thể tháo lắp khỏi lõi từ khi cần thiết.

3. Sứ xuyên:



3.1. Sứ xuyên phải chịu được dòng định mức và dòng quá tải cho phép của máy biến áp. Các sứ xuyên phải là loại ngoài trời và ở mỗi cấp điện áp phải là cùng loại với nhau. Sứ xuyên phải được thử nghiệm điện áp tăng cao tần số công nghiệp và thử xung sét theo mức cách điện và điện áp vận hành tương ứng.

3.2. Toàn bộ các sứ xuyên phải bố trí hợp lý bên ngoài vỏ máy biến áp, cùng cấp điện áp phải cùng phía với nhau.

3.2. Chiều dài đường rò sứ xuyên ≥ 31 mm/kV.

4. Bộ điều chỉnh điện áp (đổi nấc điện áp):

4.1. Phía sơ cấp máy biến áp phải có bộ điều chỉnh điện áp không điện, với 05 nấc điều chỉnh: $\pm 2 \times 2,5\%$.

4.2. Bộ điều chỉnh điện áp được bố trí tay thao tác trên mặt máy, có thể dễ dàng điều chỉnh từ bên ngoài mà không ảnh hưởng đến kết cấu máy, có chỉ thị và hướng dẫn rõ ràng tại chỗ và trong tài liệu hướng dẫn kèm theo. Tay thao tác (núm xoay điều chỉnh nấc) phải được chế tạo bằng vật liệu hợp kim không gỉ, bằng đồng hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

4.3. Bộ điều chỉnh điện áp phải có thông số dòng định mức $\geq 1,3$ lần và phải chịu được thử nghiệm ngắn hạn $\geq 2,5$ lần dòng định mức sơ cấp máy biến áp.

5. Bộ chỉ thị mức dầu, đồng hồ đo nhiệt độ dầu máy biến áp:

5.1. Bộ chỉ thị mức dầu: Máy biến áp phải có bộ chỉ thị mức dầu trong thùng máy. Cơ cấu chỉ thị mức dầu phải bố trí sao cho việc quan sát chỉ thị mức dầu thuận tiện khi máy biến áp đang vận hành. Trên cơ cấu chỉ thị mức dầu phải đánh dấu mức dầu cực đại và cực tiểu tương ứng với nhiệt độ dầu trong thùng máy biến áp ở nhiệt độ 105°C và 0°C .

5.2. Bộ chỉ thị nhiệt độ lớp dầu trên máy biến áp: Trên nắp máy phải bố trí sẵn ống lắp bộ chỉ thị nhiệt độ dầu. Tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng, máy biến áp có thể được yêu cầu trang bị nhiệt kế (loại có kim cố định) hoặc đồng hồ đo nhiệt độ dầu lớp trên cùng của máy biến áp. Cơ cấu chỉ thị nhiệt độ dầu phải được bố trí thuận tiện cho việc đọc chỉ số khi máy biến áp đang vận hành.

6. Nhãn mác:

6.1. Máy biến áp phải có nhãn mác bằng thép không gỉ, chịu được thời tiết mưa nắng, chống ăn mòn và được lắp đặt chắc chắn trên vỏ máy về phía sứ xuyên hạ áp, các số liệu được khắc chìm và có phủ sơn không phai. Ngôn ngữ ghi trên nhãn bằng tiếng Việt và/hoặc tiếng Anh. Nhãn máy được lắp chặt với thùng vỏ máy bằng đinh rút hoặc hàn, tại vị trí dễ quan sát

6.2. Thông tin tối thiểu phải có trên nhãn máy:

a. Loại máy biến áp.

- b. Số hiệu tiêu chuẩn.
- c. Tên nhà chế tạo, quốc gia và thành phố mà máy biến áp được lắp ráp.
- d. Số sêri của nhà chế tạo (Serial number).
- e. Năm sản xuất.
- f. Công suất định mức (kVA hoặc MVA).
- g. Tần số định mức (Hz).
- h. Điện áp định mức (V hoặc kV) phía sơ cấp/thứ cấp và điện áp ứng với các nấc điều chỉnh.
- i. Dòng điện định mức (A hoặc kA) phía sơ cấp/ thứ cấp.
- j. Sơ đồ đấu dây/Tổ đấu dây.
- k. Điện áp ngắn mạch (Uk%).
- l. Tổn hao không tải (Po); tổn hao có tải (Pk) ở nhiệt độ cuộn dây 75°C.
- m. Kiểu làm mát.
- n. Khối lượng tổng.
- o. Thể tích dầu.

7. Quy định về niêm phong:

7.1. Hai trong số các bulông mặt bích máy biến áp được chế tạo riêng (khoan lỗ đầu bulông) để có thể kẹp chì niêm phong, đảm bảo không mở được máy mà không phá niêm phong.

7.2. Mỗi máy biến áp có 1 số chế tạo (Serial number) riêng, không trùng lặp. Số chế tạo phải được khắc chìm trên nắp máy hoặc vị trí thích hợp trên vỏ máy, cỡ chữ 60mm và được sơn màu đỏ không phai.

7.3. Chì niêm phong sẽ do Đơn vị chịu trách nhiệm về thí nghiệm, nghiệm thu máy biến áp kẹp chì, có biên bản ghi rõ số chế tạo từng máy và mã hiệu chì niêm phong.

8. Khả năng chịu quá tải:

8.1. Máy biến áp phải đảm bảo vận hành ở các chế độ quá tải bình thường, thời gian và mức độ quá tải cho phép như sau:

| Bội số quá tải theo định mức | Thời gian quá tải (giờ-phút) với mức tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng so với nhiệt độ không khí trước khi quá tải, °C | | | | | |
|------------------------------|--|------|------|------|------|------|
| | 13,5 | 18 | 22,5 | 27 | 31,5 | 36 |
| 1,05 | Lâu dài | | | | | |
| 1,10 | 3-50 | 3-25 | 2-50 | 2-10 | 1-25 | 1-10 |



| Bội số quá tải theo định mức | Thời gian quá tải (giờ-phút) với mức tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng so với nhiệt độ không khí trước khi quá tải, °C | | | | | |
|------------------------------|--|------|------|------|------|----|
| | 13,5 | 18 | 22,5 | 27 | 31,5 | 36 |
| 1,15 | 2-50 | 2-25 | 1-50 | 1-20 | 0-35 | - |
| 1,20 | 2-05 | 1-40 | 1-15 | 0-45 | - | - |
| 1,25 | 1-35 | 1-15 | 0-50 | 0-25 | - | - |
| 1,30 | 1-10 | 0-50 | 0-30 | - | - | - |
| 1,35 | 0-55 | 0-35 | 0-15 | - | - | - |
| 1,40 | 0-40 | 0-25 | - | - | - | - |
| 1,45 | 0-25 | 0-10 | - | - | - | - |
| 1,50 | 0-15 | - | - | - | - | - |

8.2. Máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải ngắn hạn cao hơn dòng điện định mức theo các giới hạn sau:

| | | | | | |
|---------------------------|-----|----|----|----|-----|
| Quá tải theo dòng điện, % | 30 | 45 | 60 | 75 | 100 |
| Thời gian quá tải, phút | 120 | 80 | 45 | 20 | 10 |

Ngoài ra, máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải với dòng điện cao hơn định mức tới 40% với tổng thời gian đến 6 giờ trong một ngày đêm trong 05 ngày liên tiếp.

IV. Kiểm tra, thử nghiệm:

Các thử nghiệm được thực hiện phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn IEC hoặc các tiêu chuẩn tương đương, phù hợp với các thông số kỹ thuật được mô tả chi tiết. Các thử nghiệm bao gồm các loại sau:

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi máy biến áp sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60076-1, TCVN 6306 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

a. Đo điện trở 1 chiều, điện trở cách điện cuộn dây (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).

b. Đo tỷ số điện áp và sơ đồ vectơ (tổ đấu dây của máy biến áp) (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).



- c. Đo tổn hao có tải (P_k) và điện áp ngắn mạch ($U_k\%$).
- d. Đo tổn hao không tải (P_0) và dòng điện không tải ($I_0\%$).
- e. Thử cách điện vòng dây.
- f. Kiểm tra cơ cấu điều chỉnh điện áp.
- g. Kiểm tra độ kín đôi với vỏ thùng máy biến áp.
- h. Thử nghiệm điện áp phóng điện dầu ở điện cực khe hở 2,5 mm.

2. 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 máy biến áp 3 pha có cấp điện áp 22/0,4 kV. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60076-1, TCVN 6306 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Thử nghiệm độ tăng nhiệt.
- b. Thử nghiệm điện môi.
- c. Xác định độ ồn.
- d. Đo tổn hao không tải và dòng điện không tải.

3. Thử nghiệm đặc biệt (Special test):

Thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch theo tiêu chuẩn TCVN 6306-5 (IEC 60076-5): Nhà sản xuất phải cung cấp biên bản thử nghiệm ngắn mạch trên mẫu máy biến áp 3 pha có cấp điện áp 22/0,4 kV do phòng thử nghiệm thuộc hiệp hội thử nghiệm ngắn mạch (STL: Short circuit Testing Liasion) cấp.

4. Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu:

4.1. Trong quá trình thực hiện hợp đồng, Bên mua và nhà thầu sẽ thương thảo chọn một trong các đơn vị thử nghiệm độc lập với nhà thầu, có năng lực và tư cách pháp nhân, đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 (như Công ty Thí nghiệm điện miền Nam, Quatest 1, Quatest 2, Quatest 3,...) để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu bao gồm:

- a. Đo điện trở 1 chiều, điện trở cách điện cuộn dây (ở tất cả các nắp, các cuộn dây).
- b. Đo tỷ số điện áp và sơ đồ vectơ (tổ đầu dây của máy biến áp) (ở tất cả các nắp, các cuộn dây).
- c. Đo tổn hao có tải (P_k) và điện áp ngắn mạch ($U_k\%$)
- d. Đo tổn hao không tải (P_0) và dòng điện không tải ($I_0\%$).
- e. Thử điện áp tăng cao tần số công nghiệp.



- f. Thử cách điện vòng dây.
- g. Kiểm tra cơ cấu điều chỉnh điện áp.
- h. Kiểm tra độ kín đối với vỏ thùng máy biến áp.
- i. Thử nghiệm dầu cách điện:
 - Thử nghiệm điện áp phóng điện dầu ở điện cực khe hở 2,5 mm.
 - Thử nghiệm độ ổn định kháng ôxy hóa.
 - Thử nghiệm PCBs.

Toàn bộ chi phí cho việc kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu do Bên bán chịu trách nhiệm chi trả.

4.2. Quy định về việc lấy mẫu:

a) Mẫu thử nghiệm được chọn ngẫu nhiên từ lô hàng với sự chứng kiến giữa đại diện Bên mua, nhà thầu và đơn vị thử nghiệm. Tùy theo thỏa thuận, việc chọn mẫu có thể được thực hiện tại Nhà sản xuất hoặc trong quá trình tiếp nhận hàng hóa tại kho của Bên mua. Những mẫu sau thử nghiệm bị hư hỏng hay biến dạng không được tính vào số lượng giao hàng.

b) Số lượng mẫu thử được tính như sau:

| Số lượng máy biến áp 3 pha của lô hàng (N) | $N \leq 10$ | $50 \geq N > 10$ | $N > 50$ |
|--|--|------------------|--|
| Số lượng mẫu thử (P) | Không bắt buộc hoặc có thể lấy 01 mẫu (được thỏa thuận giữa Bên mua và Nhà thầu) | $P = 01$ | $P = N/50$ (Làm tròn đến hàng đơn vị, nếu chữ số thập phân đầu tiên bằng 5 trở lên thì được tăng thêm 1 đơn vị; nếu nhỏ hơn 5 thì không tính) |

Ghi chú: Trường hợp lô hàng có nhiều gam công suất máy biến áp 3 pha thì mỗi gam công suất đều phải lấy mẫu theo công thức trên.

V. Tài liệu kỹ thuật:

1. Tài liệu kỹ thuật cấp kèm hồ sơ dự thầu:

- a. Hồ sơ thử nghiệm điển hình, thử nghiệm đặc biệt.
- b. Bảng đặc tính kỹ thuật.
- c. Catalogue.
- d. Bản vẽ máy biến áp, sứ xuyên, phụ kiện,...
- e. Chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng ISO.

2. Tài liệu kỹ thuật cấp kèm máy biến áp khi giao hàng:



- a. Biên bản thử nghiệm xuất xưởng.
- b. Phiếu bảo hành.
- c. Tài liệu hướng dẫn vận chuyển, bảo quản, lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng máy biến áp, phụ kiện,...

VI. Chứng chỉ chất lượng

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 máy biến áp. 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.

Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

VII. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|---------------------------------|--------|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Tiêu chuẩn áp dụng | | Tiêu chuẩn IEC 60076, TCVN 6306 hoặc tiêu chuẩn tương đương |
| 4 | Loại | | Máy biến áp 3 pha, kiểu kín, nạp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, làm mát bằng gió tự nhiên (ONAN), treo trên cột điện hoặc lắp trên bệ móng bê tông, phù hợp vận hành ngoài trời và trong nhà sử dụng cho trạm biến áp phân phối tại các vùng ô nhiễm (vùng ven biển nhiễm mặn, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bụi bẩn,...) trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam. |
| 5 | Yêu cầu về thiết kế máy biến áp | | |
| 5.1 | Vỏ máy biến áp | | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 1 |
| 5.2 | Lỗi từ và cuộn dây | | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 2 |
| 5.3 | Sứ xuyên | | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 3 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|---|--------|---|
| a) | Số sứ xuyên phía trung áp | | 03 |
| b) | Số sứ xuyên phía hạ áp | | 04 |
| c) | Chiều dài đường rò sứ xuyên trung áp | mm/kV | ≥ 31 |
| 5.4 | Bộ đổi nấc điện áp phía trung áp ở chế độ không tải | | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 4 |
| 5.5 | Bộ chỉ thị mức dầu, đồng hồ đo nhiệt độ dầu máy biến áp | | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 5 |
| 6 | Dầu cách điện | | Dầu máy biến áp là loại dầu khoáng mới chưa sử dụng, có phụ gia kháng oxy hóa, không chứa độc tố PCB, phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60296 Ed.5.0:2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tiêu chuẩn tương đương. Đặc tính kỹ thuật chi tiết theo Đặc tính kỹ thuật dầu cách điện. |
| 7 | Tần số định mức | Hz | 50 |
| 8 | Điện áp định mức phía trung áp (pha – pha) | kV | 22,0 |
| 9 | Điện áp định mức phía hạ áp (pha – pha) | kV | 0,4 |
| 10 | Tổ đấu dây | | Dyn – 11 |
| 11 | Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s phía trung áp | kVp | ≥ 125 |
| 12 | Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s phía hạ áp | kVp | ≥ 30 |
| 13 | Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp phía trung áp thời gian 1 phút | kVrms | ≥ 50 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--|--------------------|---|
| 14 | Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp phía hạ áp thời gian 1 phút | kVrms | ≥ 3 |
| 15 | Độ tăng nhiệt độ lớp dầu trên mặt | $^{\circ}\text{C}$ | ≤ 60 |
| 16 | Độ tăng nhiệt độ cuộn dây | $^{\circ}\text{C}$ | ≤ 65 |
| 17 | Độ ồn lớn nhất | dB | Cách xác định độ ồn theo tiêu chuẩn IEC 60076-10 |
| | ▪ Máy biến áp 100 kVA | | 55 |
| | ▪ Máy biến áp 160 kVA | | 57 |
| | ▪ Máy biến áp 180 kVA | | 57 |
| | ▪ Máy biến áp 250 kVA | | 57 |
| | ▪ Máy biến áp 320 kVA | | 59 |
| | ▪ Máy biến áp 400 kVA | | 59 |
| | ▪ Máy biến áp 560 kVA | | 61 |
| | ▪ Máy biến áp 630 kVA | | 61 |
| | ▪ Máy biến áp 750 kVA | | 63 |
| | ▪ Máy biến áp 1000 kVA | | 63 |
| | ▪ Máy biến áp 1250 kVA | | 64 |
| | ▪ Máy biến áp 1600 kVA | | 65 |
| | ▪ Máy biến áp 2000 kVA | | 65 |
| | ▪ Máy biến áp 2500 kVA | | 66 |
| | ▪ Máy biến áp 3200 kVA | | 68 |
| | ▪ Các gam công suất khác | | Độ ồn được xác định bằng phương pháp nội suy tuyến tính |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|---|--------|--|
| 18 | Tổn thất không tải (Po) lớn nhất | W | |
| | ▪ Máy biến áp 100 kVA | | 205 |
| | ▪ Máy biến áp 160 kVA | | 280 |
| | ▪ Máy biến áp 180 kVA | | 295 |
| | ▪ Máy biến áp 250 kVA | | 340 |
| | ▪ Máy biến áp 320 kVA | | 385 |
| | ▪ Máy biến áp 400 kVA | | 433 |
| | ▪ Máy biến áp 560 kVA | | 580 |
| | ▪ Máy biến áp 630 kVA | | 780 |
| | ▪ Máy biến áp 750 kVA | | 845 |
| | ▪ Máy biến áp 1000 kVA | | 980 |
| | ▪ Máy biến áp 1250 kVA | | 1.115 |
| | ▪ Máy biến áp 1600 kVA | | 1.305 |
| | ▪ Máy biến áp 2000 kVA | | 1.500 |
| | ▪ Máy biến áp 2500 kVA | | 1.850 |
| | ▪ Máy biến áp 3200 kVA | | 2.340 |
| | ▪ Các gam công suất khác | | Giá trị Po được xác định bằng phương pháp nội suy tuyến tính |
| 19 | Tổn thất có tải (Pk) lớn nhất ở nhiệt độ cuộn dây 75°C, cấp điện áp 22 kV, công suất định mức | W | |
| | ▪ Máy biến áp 100 kVA | | 1.250 |
| | ▪ Máy biến áp 160 kVA | | 1.940 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|-----------------------------------|--------|--|
| | ▪ Máy biến áp 180 kVA | | 2.090 |
| | ▪ Máy biến áp 250 kVA | | 2.600 |
| | ▪ Máy biến áp 320 kVA | | 3.170 |
| | ▪ Máy biến áp 400 kVA | | 3.820 |
| | ▪ Máy biến áp 560 kVA | | 4.810 |
| | ▪ Máy biến áp 630 kVA | | 5.570 |
| | ▪ Máy biến áp 750 kVA | | 6.540 |
| | ▪ Máy biến áp 1000 kVA | | 8.550 |
| | ▪ Máy biến áp 1250 kVA | | 10.690 |
| | ▪ Máy biến áp 1600 kVA | | 13.680 |
| | ▪ Máy biến áp 2000 kVA | | 17.100 |
| | ▪ Máy biến áp 2500 kVA | | 21.000 |
| | ▪ Máy biến áp 3200 kVA | | 24.460 |
| | ▪ Các gam công suất khác | | Giá trị Pk được xác định bằng phương pháp nội suy tuyến tính |
| 20 | Điện áp ngắn mạch Uk [%] nhỏ nhất | % | |
| | ▪ Máy biến áp 100 kVA | | 4,0 |
| | ▪ Máy biến áp 160 kVA | | 4,0 |
| | ▪ Máy biến áp 180 kVA | | 4,0 |
| | ▪ Máy biến áp 250 kVA | | 4,0 |
| | ▪ Máy biến áp 320 kVA | | 4,0 |
| | ▪ Máy biến áp 400 kVA | | 4,0 |
| | ▪ Máy biến áp 560 kVA | | 4,0 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|--------|---|
| | ▪ Máy biến áp 630 kVA | | 4,0 |
| | ▪ Máy biến áp 750 kVA | | 5,0 |
| | ▪ Máy biến áp 1000 kVA | | 5,0 |
| | ▪ Máy biến áp 1250 kVA | | 5,0 |
| | ▪ Máy biến áp 1600 kVA | | 6,0 |
| | ▪ Máy biến áp 2000 kVA | | 6,0 |
| | ▪ Máy biến áp 2500 kVA | | 6,0 |
| | ▪ Máy biến áp 3200 kVA | | 7,0 |
| | ▪ Các gam công suất khác | | Giá trị Uk (%) được xác định bằng phương pháp nội suy tuyến tính |
| 21 | Khả năng chịu quá tải | | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 8 |
| 22 | Ký hiệu và đánh dấu | | Các trị số: Dung lượng danh định máy biến áp (kVA), các đầu ra, sứ xuyên và vị trí tiếp địa vỏ máy phải có ký hiệu và được đánh dấu bằng phương pháp dập hoặc sơn, đảm bảo bền chắc và dễ nhìn thấy |
| 23 | Nhãn mác | | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 6 |
| 24 | Quy định về niêm phong | | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 7 |
| 25 | Nhiệt độ môi trường lớn nhất | °C | 45 |
| 26 | Độ ẩm tương đối môi trường lớn nhất | % | 100 |
| 27 | Kiểm tra, thử nghiệm | | |
| 27.1 | Thử nghiệm thường xuyên (Routine test) | | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 |
| 27.2 | Thử nghiệm điển hình (Type test) | | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----------|---|---------------|----------------------------------|
| 27.3 | Thử nghiệm đặc biệt (Special test) | | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 3 |
| 27.4 | Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu | | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 4 |
| 28 | Tài liệu kỹ thuật | | |
| 28.1 | Tài liệu kỹ thuật cấp kèm hồ sơ dự thầu | | Theo yêu cầu tại Phần V – Mục 1 |
| 28.2 | Tài liệu kỹ thuật cấp kèm máy biến áp khi giao hàng | | Theo yêu cầu tại Phần V – Mục 2 |
| 29 | Chứng chỉ chất lượng | | Theo yêu cầu tại Phần VI |

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
MÁY BIẾN ÁP PHÂN PHỐI 3 PHA 22/0,4 kV
VỎ MẠ KẼM DÙNG CHO VÙNG Ô NHIỄM**



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---------------------------------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Tiêu chuẩn áp dụng | Tiêu chuẩn IEC 60076, TCVN 6306 hoặc tiêu chuẩn tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 4 | Loại | Máy biến áp 3 pha, kiểu kín, nạp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, làm mát bằng gió tự nhiên (ONAN), treo trên cột điện hoặc lắp trên bệ móng bê tông, phù hợp vận hành ngoài trời và trong nhà sử dụng cho trạm biến áp phân phối tại các vùng ô nhiễm (vùng ven biển nhiễm mặn, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bụi bẩn,...) trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Yêu cầu về thiết kế máy biến áp | | | | |
| 5.1 | Vỏ máy biến áp | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 1 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5.2 | Lõi từ và cuộn dây | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 5.3 | Sứ xuyên | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 3 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| a) | Số sứ xuyên phía trung áp | 03 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| b) | Số sứ xuyên phía hạ áp | 04 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| c) | Chiều dài đường rò sứ xuyên trung áp (mm/kV) | ≥ 31 | ≥ 31 | | < 31 |
| 5.4 | Bộ đổi nấc điện áp phía trung áp ở chế độ không tải | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 4 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5.5 | Bộ chỉ thị mức dầu, đồng hồ đo nhiệt độ dầu máy biến áp | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 5 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Dầu cách điện | Dầu máy biến áp là loại dầu khoáng mới chưa qua sử dụng, có phụ gia kháng oxy hóa, không chứa độc tố PCB, phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60296 Ed.5.0:2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tiêu chuẩn tương đương. Đặc tính kỹ thuật chi tiết theo Đặc tính kỹ thuật dầu cách điện. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7 | Tần số định mức (Hz) | 50 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8 | Điện áp định mức phía trung áp (pha – pha) (kV) | 22,0 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 9 | Điện áp định mức phía hạ áp (pha – pha) (kV) | 0,4 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 10 | Tổ đấu dây | Dyn – 11 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 11 | Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s phía trung áp (kVp) | ≥ 125 | ≥ 125 | | < 125 |
| 12 | Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s phía hạ áp (kVp) | ≥ 30 | ≥ 30 | | < 30 |
| 13 | Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp phía trung áp thời gian 1 phút (kVrms) | ≥ 50 | ≥ 50 | | < 50 |
| 14 | Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp phía hạ áp thời gian 1 phút (kVrms) | ≥ 3 | ≥ 3 | | < 3 |
| 15 | Độ tăng nhiệt độ lớp dầu trên mặt ($^{\circ}$ C) | ≤ 60 | ≤ 60 | | > 60 |
| 16 | Độ tăng nhiệt độ cuộn dây ($^{\circ}$ C) | ≤ 65 | ≤ 65 | | > 65 |
| 17 | Độ ồn lớn nhất (dB) | Cách xác định độ ồn theo tiêu chuẩn IEC 60076-10 | | | |
| | ▪ Máy biến áp 100 kVA | 55 | ≤ 55 | | > 55 |
| | ▪ Máy biến áp 160 kVA | 57 | ≤ 57 | | > 57 |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--------------------------------------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | ▪ Máy biến áp 180 kVA | 57 | ≤ 57 | | > 57 |
| | ▪ Máy biến áp 250 kVA | 57 | ≤ 57 | | > 57 |
| | ▪ Máy biến áp 320 kVA | 59 | ≤ 59 | | > 59 |
| | ▪ Máy biến áp 400 kVA | 59 | ≤ 59 | | > 59 |
| | ▪ Máy biến áp 560 kVA | 61 | ≤ 61 | | > 61 |
| | ▪ Máy biến áp 630 kVA | 61 | ≤ 61 | | > 61 |
| | ▪ Máy biến áp 750 kVA | 63 | ≤ 63 | | > 63 |
| | ▪ Máy biến áp 1000 kVA | 63 | ≤ 63 | | > 63 |
| | ▪ Máy biến áp 1250 kVA | 64 | ≤ 64 | | > 64 |
| | ▪ Máy biến áp 1600 kVA | 65 | ≤ 65 | | > 65 |
| | ▪ Máy biến áp 2000 kVA | 65 | ≤ 65 | | > 65 |
| | ▪ Máy biến áp 2500 kVA | 66 | ≤ 66 | | > 66 |
| | ▪ Máy biến áp 3200 kVA | 68 | ≤ 68 | | > 68 |
| | ▪ Các gam công suất khác | <i>Độ ồn được xác định bằng phương pháp nội suy tuyến tính</i> | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 18 | Tổn thất không tải (Po) lớn nhất (W) | | | | |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|------------------------|---------|-----------------------|----------------|---------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | ▪ Máy biến áp 100 kVA | 205 | ≤ 205 | | > 205 |
| | ▪ Máy biến áp 160 kVA | 280 | ≤ 280 | | > 280 |
| | ▪ Máy biến áp 180 kVA | 295 | ≤ 295 | | > 295 |
| | ▪ Máy biến áp 250 kVA | 340 | ≤ 340 | | > 340 |
| | ▪ Máy biến áp 320 kVA | 385 | ≤ 385 | | > 385 |
| | ▪ Máy biến áp 400 kVA | 433 | ≤ 433 | | > 433 |
| | ▪ Máy biến áp 560 kVA | 580 | ≤ 580 | | > 580 |
| | ▪ Máy biến áp 630 kVA | 780 | ≤ 780 | | > 780 |
| | ▪ Máy biến áp 750 kVA | 845 | ≤ 845 | | > 845 |
| | ▪ Máy biến áp 1000 kVA | 980 | ≤ 980 | | > 980 |
| | ▪ Máy biến áp 1250 kVA | 1.115 | ≤ 1.115 | | > 1.115 |
| | ▪ Máy biến áp 1600 kVA | 1.305 | ≤ 1.305 | | > 1.305 |
| | ▪ Máy biến áp 2000 kVA | 1.500 | ≤ 1.500 | | > 1.500 |
| | ▪ Máy biến áp 2500 kVA | 1.850 | ≤ 1.850 | | > 1.850 |
| | ▪ Máy biến áp 3200 kVA | 2.340 | ≤ 2.340 | | > 2.340 |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | ▪ Các gam công suất khác | Giá trị Po được xác định bằng phương pháp nội suy tuyến tính | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19 | Tổn thất có tải (Pk) lớn nhất ở nhiệt độ cuộn dây 75°C, cấp điện áp 22 kV, công suất định mức (W) | | | | |
| | ▪ Máy biến áp 100 kVA | 1.250 | ≤ 1.250 | | > 1.250 |
| | ▪ Máy biến áp 160 kVA | 1.940 | ≤ 1.940 | | > 1.940 |
| | ▪ Máy biến áp 180 kVA | 2.090 | ≤ 2.090 | | > 2.090 |
| | ▪ Máy biến áp 250 kVA | 2.600 | ≤ 2.600 | | > 2.600 |
| | ▪ Máy biến áp 320 kVA | 3.170 | ≤ 3.170 | | > 3.170 |
| | ▪ Máy biến áp 400 kVA | 3.820 | ≤ 3.820 | | > 3.820 |
| | ▪ Máy biến áp 560 kVA | 4.810 | ≤ 4.810 | | > 4.810 |
| | ▪ Máy biến áp 630 kVA | 5.570 | ≤ 5.570 | | > 5.570 |
| | ▪ Máy biến áp 750 kVA | 6.540 | ≤ 6.540 | | > 6.540 |
| | ▪ Máy biến áp 1000 kVA | 8.550 | ≤ 8.550 | | > 8.550 |
| | ▪ Máy biến áp 1250 kVA | 10.690 | ≤ 10.690 | | > 10.690 |
| | ▪ Máy biến áp 1600 kVA | 13.680 | ≤ 13.680 | | > 13.680 |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---------------------------------------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | ▪ Máy biến áp 2000 kVA | 17.100 | ≤ 17.100 | | > 17.100 |
| | ▪ Máy biến áp 2500 kVA | 21.000 | ≤ 21.000 | | > 21.000 |
| | ▪ Máy biến áp 3200 kVA | 24.460 | ≤ 24.460 | | > 24.460 |
| | ▪ Các gam công suất khác | Giá trị Pk được xác định bằng phương pháp nội suy tuyến tính | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 20 | Điện áp ngắn mạch Uk [%] nhỏ nhất (%) | | | | |
| | ▪ Máy biến áp 100 kVA | 4,0 | $\geq 4,0$ | | $< 4,0$ |
| | ▪ Máy biến áp 160 kVA | 4,0 | $\geq 4,0$ | | $< 4,0$ |
| | ▪ Máy biến áp 180 kVA | 4,0 | $\geq 4,0$ | | $< 4,0$ |
| | ▪ Máy biến áp 250 kVA | 4,0 | $\geq 4,0$ | | $< 4,0$ |
| | ▪ Máy biến áp 320 kVA | 4,0 | $\geq 4,0$ | | $< 4,0$ |
| | ▪ Máy biến áp 400 kVA | 4,0 | $\geq 4,0$ | | $< 4,0$ |
| | ▪ Máy biến áp 560 kVA | 4,0 | $\geq 4,0$ | | $< 4,0$ |
| | ▪ Máy biến áp 630 kVA | 4,0 | $\geq 4,0$ | | $< 4,0$ |
| | ▪ Máy biến áp 750 kVA | 5,0 | $\geq 5,0$ | | $< 5,0$ |
| | ▪ Máy biến áp 1000 kVA | 5,0 | $\geq 5,0$ | | $< 5,0$ |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | ▪ Máy biến áp 1250 kVA | 5,0 | $\geq 5,0$ | | $< 5,0$ |
| | ▪ Máy biến áp 1600 kVA | 6,0 | $\geq 6,0$ | | $< 6,0$ |
| | ▪ Máy biến áp 2000 kVA | 6,0 | $\geq 6,0$ | | $< 6,0$ |
| | ▪ Máy biến áp 2500 kVA | 6,0 | $\geq 6,0$ | | $< 6,0$ |
| | ▪ Máy biến áp 3200 kVA | 7,0 | $\geq 7,0$ | | $< 7,0$ |
| | ▪ Các gam công suất khác | Giá trị Uk (%) được xác định bằng phương pháp nội suy tuyến tính | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 21 | Khả năng chịu quá tải | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 8 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 22 | Ký hiệu và đánh dấu | Các trị số: Dung lượng danh định máy biến áp (kVA), các đầu ra, sứ xuyên và vị trí tiếp địa vỏ máy phải có ký hiệu và được đánh dấu bằng phương pháp dập hoặc sơn, đảm bảo bền chắc và dễ nhìn thấy | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 23 | Nhãn mác | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 6 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 24 | Quy định về niêm phong | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 7 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 25 | Nhiệt độ môi trường lớn nhất ($^{\circ}\text{C}$) | 45 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|---|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 26 | Độ ẩm tương đối môi trường lớn nhất (%) | 100 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 27 | Kiểm tra, thử nghiệm | | | | |
| 27.1 | Thử nghiệm thường xuyên (Routine test) | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 27.2 | Thử nghiệm điển hình (Type test) | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 27.3 | Thử nghiệm đặc biệt (Special test) | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 3 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 27.4 | Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 4 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 28 | Tài liệu kỹ thuật | | | | |
| 28.1 | Tài liệu kỹ thuật cấp kèm hồ sơ dự thầu | Theo yêu cầu tại Phần V – Mục 1 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 28.2 | Tài liệu kỹ thuật cấp kèm máy biến áp khi giao hàng | Theo yêu cầu tại Phần V – Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 29 | Chứng chỉ chất lượng | Theo yêu cầu tại Phần VI (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
DÂY ĐỒNG TRẦN XOẮN [C]**



I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho dây đồng trần xoắn, kí hiệu C, được sử dụng cho đường dây tải điện trên không, dây chống sét, tiếp đất,..trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng:

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm dây dẫn phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- IEC 60885: Electrical test methods for electric cables: Các phương pháp thử nghiệm điện đối với cáp điện lực
- TCVN 4766-89: Cáp, dây dẫn và dây mềm – Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản.
- TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không – Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.
- TCVN 6483/IEC 61089: Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors: Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của dây dẫn phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của dây dẫn. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test):

Khi giao hàng, Nhà thầu phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng. Việc thử nghiệm thường xuyên được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bởi phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất.

2. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu (HSĐT) biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại dây dẫn chào

với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập (được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025) thực hiện. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm độc lập phải được kèm theo HSDT.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009 và các tiêu chuẩn liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

1. Kiểm tra số sợi dẫn;
2. Số lớp xoắn;
3. Chiều xoắn lớp ngoài cùng;
4. Bộ số bước xoắn;
5. Đường kính sợi dẫn;
6. Số lần bẻ cong sợi dẫn;
7. Độ giãn dài tương đối sợi dẫn;
8. Ứng suất kéo đứt sợi dẫn;
9. Điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20°C;
10. Lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn.

Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

3. Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu:

Nhà thầu phải cam kết sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua:

a) Kiểm tra ngoại quan: Ruột dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước...

b) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra cắt lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) để thực hiện thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm điển hình. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm nghiệm thu. Chiều dài mẫu thử theo qui định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu.

Kết quả các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng.

c) Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng.

IV. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo thiết bị:

- Catalogue dây dẫn thể hiện các thông số kỹ thuật dây dẫn chào.
- Bản vẽ mặt cắt dây dẫn với thông tin đầy đủ cho các lớp.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành.

V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|---------------------|-----------------|--|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu dây dẫn | | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 5064-1994, TCVN 5064-1994/SĐ1:1995 hoặc tương đương |
| 5 | Yêu cầu về kết cấu: | | |
| | Kết cấu bề mặt | | Bề mặt đồng đều; các sợi bên không chùng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn. |
| | Các lớp xoắn | | Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. |
| | Mối nối | | Mối nối phải được thực hiện bằng phương pháp hàn chảy hoặc hàn ép phù hợp với TCVN. Trên mỗi sợi bất kỳ của lõi ngoài cùng không có quá 5 mối nối. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. |
| 6 | Tiết diện danh định | mm ² | |
| | C-16 | “ | 16 |
| | C-25 | “ | 25 |
| | C-35 | “ | 35 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|---|-------------------|---------|
| | C-50 | “ | 50 |
| | C-70 | “ | 70 |
| | C-95 | “ | 95 |
| | C-120 | “ | 120 |
| | C-150 | “ | 150 |
| 7 | Số sợi /đường kính sợi: | | |
| | C-16 | Sợi/mm | 7/1,70 |
| | C-25 | “ | 7/2,13 |
| | C-35 | “ | 7/2,51 |
| | C-50 | “ | 7/3,00 |
| | C-70 | “ | 19/2,13 |
| | C-95 | “ | 19/2,51 |
| | C-120 | “ | 19/2,80 |
| | C-150 | “ | 19/3,15 |
| 8 | Thông số kỹ thuật của sợi dây đồng: | | |
| 8.1 | Sai số cho phép của đường kính sợi đồng, mm | mm | |
| | - Trên 1,00 đến 3,00 | “ | ± 0,02 |
| | - Trên 3,00 đến 4,00 | “ | ± 0,03 |
| 8.2 | Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của đường kính sợi đồng, mm | N/mm ² | |
| | - Trên 1,00 đến 3,00 | “ | 400 |
| | - Trên 3,00 đến 4,00 | “ | 380 |
| 8.3 | Độ dẫn dài tương đối tối thiểu của đường kính sợi đồng, mm | % | |
| | - Trên 1,00 đến 3,00 | “ | 1 |
| | - Trên 3,00 đến 4,00 | “ | 1,5 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|-----------------------|-----------------------|---------------|
| 9 | Điện trở DC ở 20°C: | Ω/km | |
| | C-16 | “ | 1,1573 |
| | C-25 | “ | 0,7336 |
| | C-35 | “ | 0,5238 |
| | C-50 | “ | 0,3688 |
| | C-70 | “ | 0,2723 |
| | C-95 | “ | 0,1944 |
| | C-120 | “ | 0,1560 |
| | C-150 | “ | 0,1238 |
| 10 | Trọng lượng gằn đúng: | Kg/km | |
| | C-16 | “ | Nêu cụ thể |
| | C-25 | “ | Nêu cụ thể |
| | C-35 | “ | Nêu cụ thể |
| | C-50 | “ | Nêu cụ thể |
| | C-70 | “ | Nêu cụ thể |
| | C-95 | “ | Nêu cụ thể |
| | C-120 | “ | Nêu cụ thể |
| | C-150 | “ | Nêu cụ thể |
| 11 | Lực kéo đứt của dây | N | |
| | C-16 | “ | ≥ 6.031 |
| | C-25 | “ | ≥ 9.463 |
| | C-35 | “ | ≥ 13.141 |
| | C-50 | “ | ≥ 17.455 |
| | C-70 | “ | ≥ 27.115 |
| | C-95 | “ | ≥ 37.637 |
| | C-120 | “ | ≥ 46.845 |
| | C-150 | “ | ≥ 55.151 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|----------------------------------|----------------------|---|
| 12 | Bán kính bề cong /số lần bề cong | [mm \pm 0,05 /lần] | |
| | C-16 | “ | 5,0/ \geq 6 |
| | C-25 | “ | 6,0/ \geq 6 |
| | C-35 | “ | 6,0/ \geq 6 |
| | C-50 | “ | 7,5/ \geq 7 |
| | C-70 | “ | 6,0/ \geq 6 |
| | C-95 | “ | 6,0/ \geq 6 |
| | C-120 | “ | 7,5/ \geq 7 |
| | C-150 | “ | 7,5/ \geq 5 |
| 13 | Bội số bước xoắn | | TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002 |
| 13.1 | <i>Lớp thứ nhất</i> | | |
| | C-16 | | 10 ÷ 20 |
| | C-25 | | 10 ÷ 20 |
| | C-35 | | 10 ÷ 20 |
| | C-50 | | 10 ÷ 20 |
| | C-70 | | 10 ÷ 18 |
| | C-95 | | 10 ÷ 18 |
| | C-120 | | 10 ÷ 18 |
| | C-150 | | 10 ÷ 18 |
| 13.2 | <i>Lớp thứ hai</i> | | |
| | C-70 | | 10 ÷ 15 |
| | C-95 | | 10 ÷ 15 |
| | C-120 | | 10 ÷ 15 |
| | C-150 | | 10 ÷ 15 |
| 14 | Chiều dài cuộn cáp: | m | |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|--------|---|
| | C-16 ÷ C-35 | “ | ≥ 2.000 |
| | C-50 ÷ C-95 | “ | ≥ 1.500 |
| | C-120 ÷ C-150 | “ | ≥ 1.200 |
| 15 | Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển | | |
| 15.1 | Tiêu chuẩn | | TCVN 4766-89 |
| 15.2 | Ghi nhãn | | <ul style="list-style-type: none"> . Tên cơ sở SX /ký hiệu hàng hóa; . Ký hiệu dây; . Chiều dài dây [m]; . Khối lượng [kg]; . Tháng năm sản xuất; và . Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển |
| 15.3 | Bao gói | | Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống |
| 16 | Kiểm tra, thử nghiệm | | |
| 16.1 | Thử nghiệm thường xuyên (Routine test) | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1 |
| 16.2 | Thử nghiệm điển hình (Type test) | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2 |
| 16.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3 |
| 17 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT) |
| 18 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT) |

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT DÂY ĐỒNG TRẦN XOẮN [C]



| TT | Mô tả | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu dây dẫn | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | TCVN 5064-1994, TCVN 5064-1994/SĐ1:1995 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Yêu cầu về kết cấu: | | | | |
| | Kết cấu bề mặt | Bề mặt đồng đều; các sợi bên không chùng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Các lớp xoắn | Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Mối nối | Mối nối phải được thực hiện bằng phương pháp hàn chảy hoặc hàn ép phù hợp với TCVN. Trên mỗi sợi bất kỳ của lõi ngoài cùng không có quá 5 mối nối. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Tiết diện danh định [mm ²] | | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Mô tả | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|------------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | C-16 | 16 | “ | | “ |
| | C-25 | 25 | “ | | “ |
| | C-35 | 35 | “ | | “ |
| | C-50 | 50 | “ | | “ |
| | C-70 | 70 | “ | | “ |
| | C-95 | 95 | “ | | “ |
| | C-120 | 120 | “ | | “ |
| | C-150 | 150 | “ | | “ |
| 7 | Số sợi /đường kính sợi: [Sợi/mm] | | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | C-16 | 7/1,70 | “ | | “ |
| | C-25 | 7/2,13 | “ | | “ |
| | C-35 | 7/2,51 | “ | | “ |
| | C-50 | 7/3,00 | “ | | “ |
| | C-70 | 19/2,13 | “ | | “ |
| | C-95 | 19/2,51 | “ | | “ |
| | C-120 | 19/2,80 | “ | | “ |
| | C-150 | 19/3,15 | “ | | “ |
| 8 | Thông số kỹ thuật của sợi dây đồng: | | | | |
| 8.1 | Sai số cho phép của đường kính sợi đồng, mm [mm] | | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - Trên 1, 00 đến 3,00 | $\pm 0,02$ | “ | | “ |
| | - Trên 3, 00 đến 4,00 | $\pm 0,03$ | “ | | “ |

| TT | Mô tả | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|------------|-----------------------|----------------|---------------|
| | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 8.2 | Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của đường kính sợi đồng, mm [N/mm ²] | | | | |
| | - Trên 1, 00 đến 3,00 | 400 | ≥ 400 | | < 400 |
| | - Trên 3, 00 đến 4,00 | 380 | ≥ 380 | | < 380 |
| 8.3 | Độ dẫn dài tương đối tối thiểu của đường kính sợi đồng, mm [%] | | | | |
| | - Trên 1, 00 đến 3,00 | 1 | ≥ 1 | | < 1 |
| | - Trên 3, 00 đến 4,00 | 1,5 | ≥ 1,5 | | < 1,5 |
| 9 | Điện trở DC ở 20° [Ω/km] | | | | |
| | C-16 | 1,1573 | ≤ 1,1573 | | > 1,1573 |
| | C-25 | 0,7336 | ≤ 0,7336 | | > 0,7336 |
| | C-35 | 0,5238 | ≤ 0,5238 | | > 0,5238 |
| | C-50 | 0,3688 | ≤ 0,3688 | | > 0,3688 |
| | C-70 | 0,2723 | ≤ 0,2723 | | > 0,2723 |
| | C-95 | 0,1944 | ≤ 0,1944 | | > 0,1944 |
| | C-120 | 0,1560 | ≤ 0,1560 | | > 0,1560 |
| | C-150 | 0,1238 | ≤ 0,1238 | | > 0,1238 |
| 10 | Trọng lượng gần đúng [kg/km] | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | C-16 | “ | “ | | “ |
| | C-25 | “ | “ | | “ |

| TT | Mô tả | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|--|---------------|-----------------------|----------------|---------------|
| | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | C-35 | “ | “ | | “ |
| | C-50 | “ | “ | | “ |
| | C-70 | “ | “ | | “ |
| | C-95 | “ | “ | | “ |
| | C-120 | “ | “ | | “ |
| | C-150 | “ | “ | | “ |
| 11 | Lực kéo đứt của dây [N] | | | | |
| | C-16 | ≥ 6.031 | ≥ 6.031 | | < 6.031 |
| | C-25 | ≥ 9.463 | ≥ 9.463 | | < 9.463 |
| | C-35 | ≥ 13.141 | ≥ 13.141 | | < 13.141 |
| | C-50 | ≥ 17.455 | ≥ 17.455 | | < 17.455 |
| | C-70 | ≥ 27.115 | ≥ 27.115 | | < 27.115 |
| | C-95 | ≥ 37.637 | ≥ 37.637 | | < 37.637 |
| | C-120 | ≥ 46.845 | ≥ 46.845 | | < 46.845 |
| | C-150 | ≥ 55.151 | ≥ 55.151 | | < 55.151 |
| 12 | Bán kính bề cong /số lần bề cong [mm \pm 0,05/lần] | | | | |
| | C-16 | 5,0/ ≥ 6 | 5,0/ ≥ 6 | | 5,0/ < 6 |
| | C-25 | 6,0/ ≥ 6 | 6,0/ ≥ 6 | | 6,0/ < 6 |
| | C-35 | 6,0/ ≥ 6 | 6,0/ ≥ 6 | | 6,0/ < 6 |
| | C-50 | 7,5/ ≥ 7 | 7,5/ ≥ 7 | | 7,5/ < 7 |
| | C-70 | 6,0/ ≥ 6 | 6,0/ ≥ 6 | | 6,0/ < 6 |
| | C-95 | 6,0/ ≥ 6 | 6,0/ ≥ 6 | | 6,0/ < 6 |
| | C-120 | 7,5/ ≥ 7 | 7,5/ ≥ 7 | | 7,5/ < 7 |
| | C-150 | 7,5/ ≥ 5 | 7,5/ ≥ 5 | | 7,5/ < 5 |



| TT | Mô tả | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|------------------------|---|-----------------------|----------------|---------------|
| | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 13 | Bộ số bước xoắn | TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002 | | | |
| 13.1 | <i>Lớp thứ nhất</i> | | | | |
| | C-16 | 10 ÷ 20 | 10 ÷ 20 | | <10 hoặc >20 |
| | C-25 | 10 ÷ 20 | 10 ÷ 20 | | <10 hoặc >20 |
| | C-35 | 10 ÷ 20 | 10 ÷ 20 | | <10 hoặc >20 |
| | C-50 | 10 ÷ 20 | 10 ÷ 20 | | <10 hoặc >20 |
| | C-70 | 10 ÷ 18 | 10 ÷ 18 | | <10 hoặc >18 |
| | C-95 | 10 ÷ 18 | 10 ÷ 18 | | <10 hoặc >18 |
| | C-120 | 10 ÷ 18 | 10 ÷ 18 | | <10 hoặc >18 |
| | C-150 | 10 ÷ 18 | 10 ÷ 18 | | <10 hoặc >18 |
| 13.2 | <i>Lớp thứ hai</i> | | | | |
| | C-70 | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | <10 hoặc >15 |
| | C-95 | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | <10 hoặc >15 |
| | C-120 | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | <10 hoặc >15 |
| | C-150 | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | <10 hoặc >15 |
| 14 | Chiều dài cuộn cáp [m] | | | | |
| | C-16 ÷ C-35 | ≥ 2.000 | ≥ 2.000 | | < 2.000 |



| TT | Mô tả | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|--|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | C-50 ÷ C-95 | ≥ 1.500 | ≥ 1.500 | | < 1.500 |
| | C-120 ÷ C-150 | ≥ 1.200 | ≥ 1.200 | | < 1.200 |
| 15 | Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển | | | | |
| 15.1 | Tiêu chuẩn | TCVN 4766-89 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 15.2 | Ghi nhãn | <ul style="list-style-type: none"> . Tên cơ sở SX /ký hiệu hàng hóa; . Ký hiệu dây; . Chiều dài dây [m]; . Khối lượng [kg]; . Tháng năm sản xuất; và . Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 15.3 | Bao gói | Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16 | Kiểm tra, thử nghiệm | | | | |
| 16.1 | Thử nghiệm thường xuyên (Routine test) | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16.2 | Thử nghiệm điển hình (Type test) | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 17 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Mô tả | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|--|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 18 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Đặc tính kỹ thuật (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT MÁY CẮT HẠ ÁP LOẠI VỎ ĐÚC – MCCB



I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho các loại máy cắt hạ áp kiểu vỏ đúc (MCCB: Molded Case Circuit Breaker) được sử dụng trên lưới điện phân phối hạ thế tại Tổng công ty Điện lực miền Nam, bao gồm các loại sau:

1. MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 2 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 1 pha.
2. MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 3 cực hoặc 4 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 3 pha.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm MCCB phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

Khi giao hàng, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-1, 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).

2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình phải được thực hiện trên mẫu sản phẩm tương tự chủng loại sản phẩm chào để chứng minh sự đáp ứng phù



hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-1, 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:

- 2.1. Trình tự thử nghiệm – Các đặc tính hiệu năng chung (General performance characteristics):
 - Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).
 - Đặc tính điện môi (Dielectric properties).
 - Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).
 - Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable)).
 - Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
 - Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
 - Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
- 2.2. Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity):
 - Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity).
 - Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).
 - Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
 - Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
 - Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
- 2.3. Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity):
 - Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
 - Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity).
 - Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
 - Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
- 2.4. Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch từng cực riêng lẻ (Individual pole short-circuit breaking capacity): Áp dụng đối với các áp tô mát dùng trong hệ thống pha-đất:



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

Ghi chú: Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, việc thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất phải đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025.

3. Thử nghiệm nghiệm thu

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy mẫu ngẫu nhiên từ lô hàng để thử nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) dưới sự chấp thuận của Bên Mua để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Tùy theo nhu cầu, Bên Mua có thể yêu cầu trực tiếp chứng kiến công tác thử nghiệm này.

Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) | Hạng mục thử |
|---|-------------------------|--------------|
| Không bắt buộc hoặc có thể lấy 01 mẫu (được thỏa thuận giữa Bên mua và Bên bán) | $n < 20$ | i, ii |
| $p = 1$ | $20 \leq n < 50$ | i, ii |
| $p = 1$ | $50 \leq n < 100$ | i, ii, iii |
| $p = 2$ | $100 \leq n < 500$ | i, ii, iii |
| $p = 3$ | $500 \leq n < 1000$ | i, ii, iii |
| $p = 3 + n/1000$ | $1000 \leq n \leq 5000$ | i, ii, iii |
| $p = 8 + 0,5n/1000$ | $n > 5000$ | i, ii, iii |

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- i. Đặc tính cắt (Tripping characteristic).
- ii. Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).
- iii. Thử độ bền cơ (Mechanical endurance).

Toàn bộ chi phí cho việc kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu do Bên bán chịu trách nhiệm chi trả.

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên

bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phần thương mại) và trong hợp đồng.

IV. Chứng chỉ chất lượng

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 MCCB. 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.

Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

V. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:

- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật MCCB chào.
- Bản vẽ tổng thể cấu trúc MCCB bao gồm kích thước và khối lượng.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị.
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

VI. Yêu cầu khác:

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

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

VII. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCCB

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--------------------|--------|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương |
| 5 | Chủng loại | | Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đấu nối phía trước |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--|--------|--|
| 6 | Số cực | | Tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng thực tế, vị trí lắp đặt, Đơn vị lựa chọn chủng loại MCCB với số cực phù hợp. |
| | MCCB 2 cực | | |
| | MCCB 3 cực | | |
| | MCCB 4 cực | | |
| 7 | Thao tác đóng cắt | | Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực |
| 8 | Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức | | Tùy nhu cầu sử dụng, đơn vị có thể lựa chọn MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau: |
| | MCCB có I_n tới 315A | | Khoảng điều chỉnh: $[0,7 \div 1] \times I_n$ |
| | MCCB có $I_n > 315A$ | | Khoảng điều chỉnh: $[0,5 \div 1] \times I_n$ |
| 9 | Điện áp làm việc định mức của thiết bị (U_e) (1 pha/ 3 pha) | VAC | 230/400 |
| 10 | Điện áp cách điện định mức (U_i) | VAC | ≥ 690 hoặc ≥ 800 (tùy chọn theo nhu cầu sử dụng của đơn vị) |
| 11 | Mức chịu đựng điện áp xung định mức (U_{imp}) | kVp | ≥ 8 |
| 12 | Tần số định mức | Hz | 50 |
| 13 | Dòng điện làm việc liên tục định mức (I_n) | A | Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, Đơn vị lựa chọn loại MCCB với dòng định mức phù hợp, theo các dải sau: |
| | MCCB 02 cực | “ | 50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400 |
| | MCCB 03 cực/ 04 cực | “ | 50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400, 630 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|--------|--|
| | | | (600), 800, 1.000, 1.250 (1.200), 1.600, 2.000, 2.500, 3.200 |
| 14 | Cấp phân loại chọn lọc | | Cấp A (cắt nhanh) |
| 15 | Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức | kA | |
| | MCCB có In = 50-100A | “ | ≥ 25 |
| | MCCB có In = 125-315A | “ | ≥ 36 |
| | MCCB có In = 320-800A | “ | ≥ 50 |
| | MCCB có In ≥ 1.000A | “ | ≥ 65 |
| 16 | Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức | kA | Ics = 100% Icu |
| 17 | Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu | Lần | (không tải/có tải ở dòng định mức) |
| | MCCB có In = 50-100A | “ | 8.500/1.500 |
| | MCCB có In = 125-315A | “ | 7.000/1.000 |
| | MCCB có In = 320-630A | “ | 4.000/1.000 |
| | MCCB có 630 < In ≤ 2.500A | “ | 2.500/500 |
| | MCCB có In ≥ 2.500A | “ | 1.500/500 |
| 18 | Phụ kiện đi kèm: | | |
| 18.1 | Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc | | Bao gồm |
| 18.2 | Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ | | Bao gồm |
| 18.3 | Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đấu nối bằng | | 06 miếng (đối với MCCB 3 cực hoặc 4 cực) |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|---|--------|---|
| | đồng mạ thiếc (spreaders) (tùy chọn theo nhu cầu thiết kế) | | 04 miếng (đối với MCCB 2 cực) |
| 18.4 | Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers) | | 04 miếng (đối với MCCB 3 cực hoặc 4 cực) |
| | | | 02 miếng (đối với MCCB 2 cực) |
| 19 | Số lượng tiếp điểm phụ (tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế) | | Nêu cụ thể |
| 20 | Bề rộng của MCCB | mm | Nêu cụ thể |
| 21 | Nhãn thiết bị | | Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương |
| 22 | Đóng gói | | MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển |
| 23 | Kiểm tra, thử nghiệm | | |
| 23.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | | Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 1 |
| 23.2 | Thử nghiệm điển hình | | Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT) |
| 23.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | | Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 3 |
| 24 | Chứng chỉ chất lượng | | Theo yêu cầu tại Phần IV |
| 25 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần V (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT) |



TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT MÁY CẮT HẠ ÁP LOẠI VỎ ĐÚC – MCCB



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Chủng loại | Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Số cực | Tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng thực tế, vị trí lắp đặt, Đơn vị lựa chọn chủng loại MCCB với số cực phù hợp. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | MCCB 2 cực | | | | |
| | MCCB 3 cực | | | | |
| | MCCB 4 cực | | | | |
| 7 | Thao tác đóng cắt | Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8 | Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức | Tùy nhu cầu sử dụng, đơn vị có thể lựa chọn MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau: | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--|---------------------------|----------------|---------------------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | MCCB có In tới 315A | Khoảng điều chỉnh: [0,7 ÷ 1] x In | Như yêu cầu hoặc rộng hơn | | Không như yêu cầu hoặc hẹp hơn |
| | MCCB có In > 315A | Khoảng điều chỉnh: [0,5 ÷ 1] x In | Như yêu cầu hoặc rộng hơn | | Không như yêu cầu hoặc hẹp hơn |
| 9 | Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/ 3 pha) | 230/400 VAC | Như yêu cầu hoặc cao hơn | | Không như yêu cầu hoặc thấp hơn |
| 10 | Điện áp cách điện định mức (Ui) | ≥ 690 VAC hoặc ≥ 800 VAC (tùy chọn theo nhu cầu sử dụng của đơn vị) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 11 | Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp) | ≥ 8 kVp | ≥ 8 | | < 8 |
| 12 | Tần số định mức | 50 Hz | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13 | Dòng điện làm việc liên tục định mức (In) (A) | Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, Đơn vị lựa chọn loại MCCB với dòng định mức phù hợp, theo các dải sau: | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | MCCB 02 cực | 50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | MCCB 03 cực/ 04 cực | 50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400, 630 (600), 800, 1.000, 1.250 (1.200), 1.600, 2.000, 2.500, 3.200 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 14 | Cấp phân loại chọn lọc | Cấp A (cắt nhanh) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 15 | Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức | | | | |
| | MCCB có In = 50-100A | ≥ 25 kA | ≥ 25 | | < 25 |
| | MCCB có In = 125-315A | ≥ 36 kA | ≥ 36 | | < 36 |
| | MCCB có In = 320-800A | ≥ 50 kA | ≥ 50 | | < 50 |
| | MCCB có In \geq 1.000A | ≥ 65 kA | ≥ 65 | | < 65 |
| 16 | Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức (kA) | Ics = 100% Icu | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|--|-------------------------------------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 17 | Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu | (không tải/có tải ở dòng định mức) | | | |
| | MCCB có In = 50-100A | 8.500/1.500 | $\geq (8.500/1.500)$ | | $< (8.500/1.500)$ |
| | MCCB có In = 125-315A | 7.000/1.000 | $\geq (7.000/1.000)$ | | $< (7.000/1.000)$ |
| | MCCB có In = 320-630A | 4.000/1.000 | $\geq (4.000/1.000)$ | | $< (4.000/1.000)$ |
| | MCCB có 630 < In \leq 2.500A | 2.500/500 | $\geq (2.500/500)$ | | $< (2.500/500)$ |
| | MCCB có In \geq 2.500A | 1.500/500 | $\geq (1.500/500)$ | | $< (1.500/500)$ |
| 18 | Phụ kiện đi kèm: | | | | |
| 18.1 | Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc | Bao gồm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 18.2 | Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ | Bao gồm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 18.3 | Thanh nối dài và mở rộng đầu | 06 miếng (đối với MCCB 3 cực/4 cực) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|---|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | cực đầu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders) (tùy chọn theo nhu cầu thiết kế) | 04 miếng (đối với MCCB 2 cực) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 18.4 | Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers) | 04 miếng (đối với MCCB 3 cực/4 cực) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | | 02 miếng (đối với MCCB 2 cực) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19 | Số lượng tiếp điểm phụ (tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế) | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 20 | Bề rộng của MCCB (mm) | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 21 | Nhãn thiết bị | Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 22 | Đóng gói | MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 23 | Kiểm tra, thử nghiệm | | | | |
| 23.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 1 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 23.2 | Thử nghiệm điển hình | Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 23.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 3 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 24 | Chứng chỉ chất lượng | Theo yêu cầu tại Phần IV (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 25 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | Đáp ứng yêu cầu tại Phần V (Phần đặc tính kỹ thuật) (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
DÂY NHÔM TRẦN LỖI THÉP BỌC MỠ
[ACKP]**



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho dây nhôm trần lõi thép bọc mỡ, kí hiệu ACKP, được sử dụng cho đường dây phân phối trên không 22kV trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm dây dẫn phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không – Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm/Overhead electrical conductors - Formed wire, concentric lay, stranded conductors.
- TCVN 6483: Dây trần có sợi tròn xoắn thành các lớp đồng tâm dùng cho đường dây tải điện trên không.
- IEC 61089: Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors (Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm).
- IEC 61597: Overhead electrical conductors - Calculation methods for stranded bare conductors (Dây dẫn trên không – Những phương pháp tính toán cho dây trần).
- TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của dây dẫn phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của dây dẫn. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test):

Khi giao hàng, Nhà thầu phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng. Việc thử nghiệm thường xuyên được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bởi phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất.

2. Thử nghiệm điển hình (Type test):



Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu (HSDT) biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại dây dẫn chào với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập (được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025) thực hiện. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm độc lập phải được kèm theo HSDT.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009 và các tiêu chuẩn liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

1. Kiểm tra số sợi nhôm, số sợi thép;
2. Số lớp xoắn;
3. Chiều xoắn lớp ngoài cùng;
4. Bội số bước xoắn;
5. Đường kính sợi nhôm;
6. Số lần bẻ cong sợi nhôm;
7. Độ giãn dài tương đối sợi nhôm;
8. Ứng suất kéo đứt sợi nhôm;
9. Đường kính sợi thép;
10. Độ giãn dài tương đối sợi thép;
11. Ứng suất khi kéo dãn 1% sợi thép;
12. Ứng suất kéo đứt sợi thép;
13. Độ bền chịu uốn của sợi thép;
14. Lớp mạ của sợi thép;
15. Điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20°C;
16. Lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn;
17. Nhiệt độ chảy nhỏ giọt của mỡ.

Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

3. Thử nghiệm nghiệm thu:

Nhà thầu phải cam kết sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua:

- a) Kiểm tra ngoại quan: Ruột dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước...
- b) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra cất lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) để thực hiện thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm điển hình. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm nghiệm thu. Chiều dài mẫu thử theo qui định bởi



Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu.

Kết quả các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng.

c) Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng.

IV. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo thiết bị:

- Catalogue dây dẫn thể hiện các thông số kỹ thuật dây dẫn chào.
- Bản vẽ mặt cắt dây dẫn với thông tin đầy đủ cho các lớp.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành.

V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|---------------------|--------|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu dây dẫn | | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC61089; IEC 61597 |
| 5 | Yêu cầu về kết cấu: | | |
| | Kết cấu bề mặt | | Bề mặt đồng đều; các sợi bên không chùng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn. |
| | Các lớp xoắn | | Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. |
| | Mối nối | | Mối nối phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 6483: 1999. Trên mỗi sợi bất kỳ của lõi ngoài cùng không có quá 5 mối nối. Khoảng cách giữa các mối nối trên |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|-----------------------------|-----------------|---|
| | | | các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi. |
| | Các sợi thép | | Các sợi thép của dây ACKP phải được mạ kẽm. Lớp mạ không được bong, tách lớp khi thử uốn theo quy định; khối lượng lớp mạ phải phù hợp với TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002 và chịu thử nhúng trong dung dịch CuSO ₄ theo TCVN 3102-79. |
| | Mỡ bảo vệ | | Toàn bộ dây được bôi mỡ bảo vệ trừ bề mặt ngoài sợi của lớp ngoài cùng. Nhiệt độ làm tan chảy mỡ bảo vệ không dưới 150 ⁰ C theo tiêu chuẩn BS EN 50326:2002. |
| 6 | Tiết diện danh định | mm ² | Nhôm/thép |
| | ACKP-35/6,2 | “ | 35/6,2 |
| | ACKP-50/8 | “ | 50/8 |
| | ACKP-70/11 | “ | 70/11 |
| | ACKP-95/16 | “ | 95/16 |
| | ACKP-120/19 | “ | 120/19 |
| | ACKP-150/19 | “ | 150/19 |
| | ACKP-185/24 | “ | 185/24 |
| | ACKP-185/29 | “ | 185/29 |
| | ACKP-240/32 | “ | 240/32 |
| | ACKP-240/39 | “ | 240/39 |
| | ACKP-300/39 | “ | 300/39 |
| | ACKP-400/51 | “ | 400/51 |
| 7 | Số sợi /đường kính sợi nhôm | Sợi/mm | |
| | ACKP-35/6,2 | “ | 6/2,80 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|---|--------|---------|
| | ACKP-50/8 | “ | 6/3,20 |
| | ACKP-70/11 | “ | 6/3,80 |
| | ACKP-95/16 | “ | 6/4,50 |
| | ACKP-120/19 | “ | 26/2,40 |
| | ACKP-150/19 | “ | 24/2,80 |
| | ACKP-185/24 | “ | 24/3,15 |
| | ACKP-185/29 | “ | 26/2,98 |
| | ACKP-240/32 | “ | 24/3,60 |
| | ACKP-240/39 | “ | 26/3,4 |
| | ACKP-300/39 | “ | 24/4,00 |
| | ACKP-400/51 | “ | 54/3,05 |
| 8 | Số sợi /đường kính sợi thép | Sợi/mm | |
| | ACKP-35/6,2 | “ | 1/2,80 |
| | ACKP-50/8 | “ | 1/3,20 |
| | ACKP-70/11 | “ | 1/3,80 |
| | ACKP-95/16 | “ | 1/4,50 |
| | ACKP-120/19 | “ | 7/1,85 |
| | ACKP-150/19 | “ | 7/1,85 |
| | ACKP-185/24 | “ | 7/2,10 |
| | ACKP-185/29 | “ | 7/2,30 |
| | ACKP-240/32 | “ | 7/2,40 |
| | ACKP-240/39 | “ | 7/2,65 |
| | ACKP-300/39 | “ | 7/2,65 |
| | ACKP-400/51 | “ | 7/3,05 |
| 9 | Thông số kỹ thuật của phần nhôm: | | |
| 9.1 | Sai số cho phép của đường kính sợi nhôm | mm | |
| | ACKP-35/6,2 | “ | ± 0,04 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|--|-------------------|------------|
| | ACKP-50/8 | “ | $\pm 0,04$ |
| | ACKP-70/11 | “ | $\pm 0,04$ |
| | ACKP-95/16 | “ | $\pm 0,05$ |
| | ACKP-120/19 | “ | $\pm 0,03$ |
| | ACKP-150/19 | “ | $\pm 0,04$ |
| | ACKP-185/24 | “ | $\pm 0,04$ |
| | ACKP-185/29 | “ | $\pm 0,04$ |
| | ACKP-240/32 | “ | $\pm 0,04$ |
| | ACKP-240/39 | “ | $\pm 0,04$ |
| | ACKP-300/39 | “ | $\pm 0,05$ |
| | ACKP-400/51 | “ | $\pm 0,04$ |
| 9.2 | Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi nhôm | N/mm ² | |
| | ACKP-35/6,2 | “ | ≥ 170 |
| | ACKP-50/8 | “ | ≥ 165 |
| | ACKP-70/11 | “ | ≥ 160 |
| | ACKP-95/16 | “ | ≥ 160 |
| | ACKP-120/19 | “ | ≥ 175 |
| | ACKP-150/19 | “ | ≥ 170 |
| | ACKP-185/24 | “ | ≥ 165 |
| | ACKP-185/29 | “ | ≥ 170 |
| | ACKP-240/32 | “ | ≥ 160 |
| | ACKP-240/39 | “ | ≥ 165 |
| | ACKP-300/39 | “ | ≥ 160 |
| | ACKP-400/51 | “ | ≥ 170 |
| 9.3 | Độ giãn dài tương đối tối thiểu của sợi nhôm | % | |
| | ACKP-35/6,2 | “ | $\geq 1,6$ |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|-------------------|------------|
| | ACKP-50/8 | “ | $\geq 1,7$ |
| | ACKP-70/11 | “ | $\geq 1,8$ |
| | ACKP-95/16 | “ | $\geq 2,0$ |
| | ACKP-120/19 | “ | $\geq 1,5$ |
| | ACKP-150/19 | “ | $\geq 1,6$ |
| | ACKP-185/24 | “ | $\geq 1,7$ |
| | ACKP-185/29 | “ | $\geq 1,6$ |
| | ACKP-240/32 | “ | $\geq 1,8$ |
| | ACKP-240/39 | “ | $\geq 1,7$ |
| | ACKP-300/39 | “ | $\geq 2,0$ |
| | ACKP-400/51 | “ | $\geq 1,6$ |
| 10 | Thông số kỹ thuật của phần thép: | | |
| 10.1 | Sai số cho phép của đường kính sợi thép | mm | |
| | ACKP-35/6,2 | “ | $\pm 0,07$ |
| | ACKP-50/8 | “ | $\pm 0,07$ |
| | ACKP-70/11 | “ | $\pm 0,08$ |
| | ACKP-95/16 | “ | $\pm 0,08$ |
| | ACKP-120/19 | “ | $\pm 0,06$ |
| | ACKP-150/19 | “ | $\pm 0,06$ |
| | ACKP-185/24 | “ | $\pm 0,06$ |
| | ACKP-185/29 | “ | $\pm 0,06$ |
| | ACKP-240/32 | “ | $\pm 0,06$ |
| | ACKP-240/39 | “ | $\pm 0,06$ |
| | ACKP-300/39 | “ | $\pm 0,06$ |
| | ACKP-400/51 | “ | $\pm 0,07$ |
| 10.2 | Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi thép | N/mm ² | |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|------------------------------------|------------------|--------------|
| | ACKP-35/6,2 | “ | ≥ 1.274 |
| | ACKP-50/8 | “ | ≥ 1.274 |
| | ACKP-70/11 | “ | ≥ 1.176 |
| | ACKP-95/16 | “ | ≥ 1.176 |
| | ACKP-120/19 | “ | ≥ 1.313 |
| | ACKP-150/19 | “ | ≥ 1.313 |
| | ACKP-185/24 | “ | ≥ 1.313 |
| | ACKP-185/29 | “ | ≥ 1.313 |
| | ACKP-240/32 | “ | ≥ 1.313 |
| | ACKP-240/39 | “ | ≥ 1.313 |
| | ACKP-300/39 | “ | ≥ 1.313 |
| | ACKP-400/51 | “ | ≥ 1.274 |
| 10.3 | Độ dẫn dài tương đối tối thiểu | % | |
| | ACKP-35/6,2 | “ | ≥ 4 |
| | ACKP-50/8 | “ | ≥ 4 |
| | ACKP-70/11 | “ | ≥ 4 |
| | ACKP-95/16 | “ | ≥ 4 |
| | ACKP-120/19 | “ | ≥ 4 |
| | ACKP-150/19 | “ | ≥ 4 |
| | ACKP-185/24 | “ | ≥ 4 |
| | ACKP-185/29 | “ | ≥ 4 |
| | ACKP-240/32 | “ | ≥ 4 |
| | ACKP-240/39 | “ | ≥ 4 |
| | ACKP-300/39 | “ | ≥ 4 |
| | ACKP-400/51 | “ | ≥ 4 |
| 10.4 | Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép | g/m ² | |
| | ACKP-35/6,2 | “ | ≥ 230 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|----------------------|--------------------|--|
| | ACKP-50/8 | “ | ≥ 230 |
| | ACKP-70/11 | “ | ≥ 250 |
| | ACKP-95/16 | “ | ≥ 250 |
| | ACKP-120/19 | “ | ≥ 190 |
| | ACKP-150/19 | “ | ≥ 190 |
| | ACKP-185/24 | “ | ≥ 190 |
| | ACKP-185/29 | “ | ≥ 190 |
| | ACKP-240/32 | “ | ≥ 230 |
| | ACKP-240/39 | “ | ≥ 230 |
| | ACKP-300/39 | “ | ≥ 230 |
| | ACKP-400/51 | “ | ≥ 230 |
| 11 | Điện trở DC ở 20°C: | Ω/km | |
| | ACKP-35/6,2 | “ | $\leq 0,7774$ |
| | ACKP-50/8 | “ | $\leq 0,5951$ |
| | ACKP-70/11 | “ | $\leq 0,4218$ |
| | ACKP-95/16 | “ | $\leq 0,3007$ |
| | ACKP-120/19 | “ | $\leq 0,2440$ |
| | ACKP-150/19 | “ | $\leq 0,2046$ |
| | ACKP-185/24 | “ | $\leq 0,1540$ |
| | ACKP-185/29 | “ | $\leq 0,1591$ |
| | ACKP-240/32 | “ | $\leq 0,1182$ |
| | ACKP-240/39 | “ | $\leq 0,1222$ |
| | ACKP-300/39 | “ | $\leq 0,0958$ |
| | ACKP-400/51 | “ | $\leq 0,0733$ |
| 12 | Trọng lượng gần đúng | kg/km | Nêu cụ thể (Không bao gồm mỡ / bao gồm mỡ) |
| | ACKP-35/6,2 | “ | “ |
| | ACKP-50/8 | “ | “ |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--|------------------------|----------------|
| | ACKP-70/11 | “ | “ |
| | ACKP-95/16 | “ | “ |
| | ACKP-120/19 | “ | “ |
| | ACKP-150/19 | “ | “ |
| | ACKP-185/24 | “ | “ |
| | ACKP-185/29 | “ | “ |
| | ACKP-240/32 | “ | “ |
| | ACKP-240/39 | “ | “ |
| | ACKP-300/39 | “ | “ |
| | ACKP-400/51 | “ | “ |
| 13 | Lực kéo đứt của dây | N | |
| | ACKP-35/6,2 | “ | ≥ 13.524 |
| | ACKP-50/8 | “ | ≥ 17.112 |
| | ACKP-70/11 | “ | ≥ 24.130 |
| | ACKP-95/16 | “ | ≥ 33.369 |
| | ACKP-120/19 | “ | ≥ 41.521 |
| | ACKP-150/19 | “ | ≥ 46.307 |
| | ACKP-185/24 | “ | ≥ 58.075 |
| | ACKP-185/29 | “ | ≥ 62.055 |
| | ACKP-240/32 | “ | ≥ 75.050 |
| | ACKP-240/39 | “ | ≥ 80.895 |
| | ACKP-300/39 | “ | ≥ 90.574 |
| | ACKP-400/51 | “ | ≥ 120.481 |
| 14 | Bán kính bề cong /số lần bề cong sợi nhôm: | [mm \pm 0,5/ lần] | |
| | ACKP-35/6,2 | | 7,5/ ≥ 8 |
| | ACKP-50/8 | “ | 7,5/ ≥ 8 |
| | ACKP-70/11 | “ | 10,0/ ≥ 7 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|----------------------------|--------|---|
| | ACKP-95/16 | “ | 10,0/ ≥ 7 |
| | ACKP-120/19 | “ | 5/ ≥ 8 |
| | ACKP-150/19 | “ | 7,5/ ≥ 8 |
| | ACKP-185/24 | “ | 7,5/ ≥ 8 |
| | ACKP-185/29 | “ | 7,5/ ≥ 8 |
| | ACKP-240/32 | “ | 10,0/ ≥ 7 |
| | ACKP-240/39 | “ | 7,5/ ≥ 8 |
| | ACKP-300/39 | “ | 10,0/ ≥ 7 |
| | ACKP-400/51 | “ | 7,5/ ≥ 8 |
| 15 | Chiều dài cuộn cáp: | m | |
| | ACKP-35 ÷ ACKP-95 | “ | ≥ 2.000 |
| | ACKP-120 ÷ ACKP-400 | “ | ≥ 1.500 |
| 16 | Bội số bước xoắn phần nhôm | | TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002 |
| 16.1 | Lớp thứ nhất | | |
| | ACKP-35/6,2 | | 10 ÷ 15 |
| | ACKP-50/8 | | 10 ÷ 15 |
| | ACKP-70/11 | | 10 ÷ 15 |
| | ACKP-95/16 | | 10 ÷ 15 |
| | ACKP-120/19 | | 10 ÷ 18 |
| | ACKP-150/19 | | 10 ÷ 18 |
| | ACKP-185/24 | | 10 ÷ 18 |
| | ACKP-185/29 | | 10 ÷ 18 |
| | ACKP-240/32 | | 10 ÷ 18 |
| | ACKP-240/39 | | 10 ÷ 18 |
| | ACKP-300/39 | | 10 ÷ 18 |
| | ACKP-400/51 | | 10 ÷ 18 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|--------|---|
| 16.2 | Lớp thứ hai | | |
| | ACKP-120/19 | | 10 ÷ 15 |
| | ACKP-150/19 | | 10 ÷ 15 |
| | ACKP-185/24 | | 10 ÷ 15 |
| | ACKP-185/29 | | 10 ÷ 15 |
| | ACKP-240/32 | | 10 ÷ 15 |
| | ACKP-240/39 | | 10 ÷ 15 |
| | ACKP-300/39 | | 10 ÷ 15 |
| | ACKP-400/51 | | 10 ÷ 16 |
| 16.3 | Lớp thứ ba | | |
| | ACKP-400/51 | | 10 ÷ 15 |
| 17 | Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản: | | |
| 17.1 | Tiêu chuẩn | | TCVN 4766-89 |
| 17.2 | Ghi nhãn | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tên cơ sở SX /ký hiệu hàng hóa; ▪ Ký hiệu dây; ▪ Chiều dài dây [m]; ▪ Khối lượng [kg]; ▪ Tháng năm sản xuất; và ▪ Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển |
| 17.2 | Bao gói | | Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống |
| 18 | Kiểm tra, thử nghiệm | | |
| 18.1 | Thử nghiệm thường xuyên (Routine test) | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1 |
| 18.2 | Thử nghiệm điển hình (Type test) | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2 |
| 18.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----------|--|---------------|--|
| 19 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT) |
| 20 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT) |

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CHO DÂY NHÔM TRẦN LỖI THÉP BỌC MỖ [ACKP]



| TT | Mô tả | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|---------------------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu dây dẫn | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC61089; IEC 61597 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Yêu cầu về kết cấu: | | | | |
| | Kết cấu bề mặt | Bề mặt đồng đều; các sợi bên không chồng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Các lớp xoắn | Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Mỗi nôi | Mỗi nôi phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 6483: 1999. Trên mỗi sợi bất kỳ của lới ngoài cùng không có quá 5 mỗi nôi. Khoảng cách giữa các mỗi nôi trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Không cho | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Mô tả | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|--|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | | phép có mối nối trên lõi thép một sợi. | | | |
| | Các sợi thép | Các sợi thép của dây ACKP phải được mạ kẽm. Lớp mạ không được bong, tách lớp khi thử uốn theo quy định; khối lượng lớp mạ phải phù hợp với TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002 và chịu thử nhúng trong dung dịch CuSO ₄ theo TCVN 3102-79. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Mỡ bảo vệ | Toàn bộ dây được bôi mỡ bảo vệ trừ bề mặt ngoài sợi của lớp ngoài cùng. Nhiệt độ làm tan chảy mỡ bảo vệ không dưới 150 ⁰ C theo tiêu chuẩn BS EN 50326:2002. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Tiết diện danh định [mm ²] | Nhôm/thép | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | ACKP-35/6,2 | 35/6,2 | “ | | “ |
| | ACKP-50/8 | 50/8 | “ | | “ |
| | ACKP-70/11 | 70/11 | “ | | “ |
| | ACKP-95/16 | 95/16 | “ | | “ |
| | ACKP-120/19 | 120/19 | “ | | “ |
| | ACKP-150/19 | 150/19 | “ | | “ |
| | ACKP-185/24 | 185/24 | “ | | “ |
| | ACKP-185/29 | 185/29 | “ | | “ |
| | ACKP-240/32 | 240/32 | “ | | “ |
| | ACKP-240/39 | 240/39 | “ | | “ |

| TT | Mô tả | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|--------------------------------------|---------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | ACKP-300/39 | 300/39 | “ | | “ |
| | ACKP-400/51 | 400/51 | “ | | “ |
| 7 | Số sợi /đường kính sợi nhôm [Sợi/mm] | | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | ACKP-35/6,2 | 6/2,80 | “ | | “ |
| | ACKP-50/8 | 6/3,20 | “ | | “ |
| | ACKP-70/11 | 6/3,80 | “ | | “ |
| | ACKP-95/16 | 6/4,50 | “ | | “ |
| | ACKP-120/19 | 26/2,40 | “ | | “ |
| | ACKP-150/19 | 24/2,80 | “ | | “ |
| | ACKP-185/24 | 24/3,15 | “ | | “ |
| | ACKP-185/29 | 26/2,98 | “ | | “ |
| | ACKP-240/32 | 24/3,60 | “ | | “ |
| | ACKP-240/39 | 26/3,4 | “ | | “ |
| | ACKP-300/39 | 24/4,00 | “ | | “ |
| | ACKP-400/51 | 54/3,05 | “ | | “ |
| 8 | Số sợi /đường kính sợi thép [Sợi/mm] | | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | ACKP-35/6,2 | 1/2,80 | “ | | “ |
| | ACKP-50/8 | 1/3,20 | “ | | “ |
| | ACKP-70/11 | 1/3,80 | “ | | “ |
| | ACKP-95/16 | 1/4,50 | “ | | “ |
| | ACKP-120/19 | 7/1,85 | “ | | “ |
| | ACKP-150/19 | 7/1,85 | “ | | “ |
| | ACKP-185/24 | 7/2,10 | “ | | “ |

| TT | Mô tả | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|------------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | ACKP-185/29 | 7/2,30 | “ | | “ |
| | ACKP-240/32 | 7/2,40 | “ | | “ |
| | ACKP-240/39 | 7/2,65 | “ | | “ |
| | ACKP-300/39 | 7/2,65 | “ | | “ |
| | ACKP-400/51 | 7/3,05 | “ | | “ |
| 9 | Thông số kỹ thuật của phần nhôm: | | | | |
| 9.1 | Sai số cho phép của đường kính sợi nhôm [mm] | | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | ACKP-35/6,2 | $\pm 0,04$ | “ | | “ |
| | ACKP-50/8 | $\pm 0,04$ | “ | | “ |
| | ACKP-70/11 | $\pm 0,04$ | “ | | “ |
| | ACKP-95/16 | $\pm 0,05$ | “ | | “ |
| | ACKP-120/19 | $\pm 0,03$ | “ | | “ |
| | ACKP-150/19 | $\pm 0,04$ | “ | | “ |
| | ACKP-185/24 | $\pm 0,04$ | “ | | “ |
| | ACKP-185/29 | $\pm 0,04$ | “ | | “ |
| | ACKP-240/32 | $\pm 0,04$ | “ | | “ |
| | ACKP-240/39 | $\pm 0,04$ | “ | | “ |
| | ACKP-300/39 | $\pm 0,05$ | “ | | “ |
| | ACKP-400/51 | $\pm 0,04$ | “ | | “ |
| 9.2 | Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi nhôm [N/mm ²] | | | | |
| | ACKP-35/6,2 | ≥ 170 | ≥ 170 | | < 170 |



| TT | Mô tả | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|------------|-----------------------|----------------|---------------|
| | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | ACKP-50/8 | ≥ 165 | ≥ 165 | | < 165 |
| | ACKP-70/11 | ≥ 160 | ≥ 160 | | < 160 |
| | ACKP-95/16 | ≥ 160 | ≥ 160 | | < 160 |
| | ACKP-120/19 | ≥ 175 | ≥ 175 | | < 175 |
| | ACKP-150/19 | ≥ 170 | ≥ 170 | | < 170 |
| | ACKP-185/24 | ≥ 165 | ≥ 165 | | < 165 |
| | ACKP-185/29 | ≥ 170 | ≥ 170 | | < 170 |
| | ACKP-240/32 | ≥ 160 | ≥ 160 | | < 160 |
| | ACKP-240/39 | ≥ 165 | ≥ 165 | | < 165 |
| | ACKP-300/39 | ≥ 160 | ≥ 160 | | < 160 |
| | ACKP-400/51 | ≥ 170 | ≥ 170 | | < 170 |
| 9.3 | Độ dẫn dài tương đối tối thiểu của sợi nhôm [%] | | | | |
| | ACKP-35/6,2 | $\geq 1,6$ | $\geq 1,6$ | | $< 1,6$ |
| | ACKP-50/8 | $\geq 1,7$ | $\geq 1,7$ | | $< 1,7$ |
| | ACKP-70/11 | $\geq 1,8$ | $\geq 1,8$ | | $< 1,8$ |
| | ACKP-95/16 | $\geq 2,0$ | $\geq 2,0$ | | $< 2,0$ |
| | ACKP-120/19 | $\geq 1,5$ | $\geq 1,5$ | | $< 1,5$ |
| | ACKP-150/19 | $\geq 1,6$ | $\geq 1,6$ | | $< 1,6$ |
| | ACKP-185/24 | $\geq 1,7$ | $\geq 1,7$ | | $< 1,7$ |
| | ACKP-185/29 | $\geq 1,6$ | $\geq 1,6$ | | $< 1,6$ |
| | ACKP-240/32 | $\geq 1,8$ | $\geq 1,8$ | | $< 1,8$ |
| | ACKP-240/39 | $\geq 1,7$ | $\geq 1,7$ | | $< 1,7$ |
| | ACKP-300/39 | $\geq 2,0$ | $\geq 2,0$ | | $< 2,0$ |
| | ACKP-400/51 | $\geq 1,6$ | $\geq 1,6$ | | $< 1,6$ |



| TT | Mô tả | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|---|--------------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 10 | Thông số kỹ thuật của phần thép: | | | | |
| 10.1 | Sai số cho phép của đường kính sợi thép [mm] | | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | ACKP-35/6,2 | $\pm 0,07$ | “ | | “ |
| | ACKP-50/8 | $\pm 0,07$ | “ | | “ |
| | ACKP-70/11 | $\pm 0,08$ | “ | | “ |
| | ACKP-95/16 | $\pm 0,08$ | “ | | “ |
| | ACKP-120/19 | $\pm 0,06$ | “ | | “ |
| | ACKP-150/19 | $\pm 0,06$ | “ | | “ |
| | ACKP-185/24 | $\pm 0,06$ | “ | | “ |
| | ACKP-185/29 | $\pm 0,06$ | “ | | “ |
| | ACKP-240/32 | $\pm 0,06$ | “ | | “ |
| | ACKP-240/39 | $\pm 0,06$ | “ | | “ |
| | ACKP-300/39 | $\pm 0,06$ | “ | | “ |
| | ACKP-400/51 | $\pm 0,07$ | “ | | “ |
| 10.2 | Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi thép [N/mm ²] | | | | |
| | ACKP-35/6,2 | ≥ 1.274 | ≥ 1.274 | | < 1.274 |
| | ACKP-50/8 | ≥ 1.274 | ≥ 1.274 | | < 1.274 |
| | ACKP-70/11 | ≥ 1.176 | ≥ 1.176 | | < 1.176 |
| | ACKP-95/16 | ≥ 1.176 | ≥ 1.176 | | < 1.176 |
| | ACKP-120/19 | ≥ 1.313 | ≥ 1.313 | | < 1.313 |
| | ACKP-150/19 | ≥ 1.313 | ≥ 1.313 | | < 1.313 |
| | ACKP-185/24 | ≥ 1.313 | ≥ 1.313 | | < 1.313 |

| TT | Mô tả | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|--|--------------|-----------------------|----------------|---------------|
| | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | ACKP-185/29 | ≥ 1.313 | ≥ 1.313 | | < 1.313 |
| | ACKP-240/32 | ≥ 1.313 | ≥ 1.313 | | < 1.313 |
| | ACKP-240/39 | ≥ 1.313 | ≥ 1.313 | | < 1.313 |
| | ACKP-300/39 | ≥ 1.313 | ≥ 1.313 | | < 1.313 |
| | ACKP-400/51 | ≥ 1.274 | ≥ 1.274 | | < 1.274 |
| 10.3 | Độ dẫn dài tương đối tối thiểu [%] | | | | |
| | ACKP-35/6,2 | ≥ 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| | ACKP-50/8 | ≥ 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| | ACKP-70/11 | ≥ 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| | ACKP-95/16 | ≥ 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| | ACKP-120/19 | ≥ 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| | ACKP-150/19 | ≥ 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| | ACKP-185/24 | ≥ 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| | ACKP-185/29 | ≥ 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| | ACKP-240/32 | ≥ 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| | ACKP-240/39 | ≥ 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| | ACKP-300/39 | ≥ 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| | ACKP-400/51 | ≥ 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| 10.4 | Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép [g/m ²] | | | | |
| | ACKP-35/6,2 | ≥ 230 | ≥ 230 | | < 230 |
| | ACKP-50/8 | ≥ 230 | ≥ 230 | | < 230 |
| | ACKP-70/11 | ≥ 250 | ≥ 250 | | < 250 |
| | ACKP-95/16 | ≥ 250 | ≥ 250 | | < 250 |
| | ACKP-120/19 | ≥ 190 | ≥ 190 | | < 190 |



| TT | Mô tả | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|--|---|-----------------------|----------------|---------------|
| | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | ACKP-150/19 | ≥ 190 | ≥ 190 | | < 190 |
| | ACKP-185/24 | ≥ 190 | ≥ 190 | | < 190 |
| | ACKP-185/29 | ≥ 190 | ≥ 190 | | < 190 |
| | ACKP-240/32 | ≥ 230 | ≥ 230 | | < 230 |
| | ACKP-240/39 | ≥ 230 | ≥ 230 | | < 230 |
| | ACKP-300/39 | ≥ 230 | ≥ 230 | | < 230 |
| | ACKP-400/51 | ≥ 230 | ≥ 230 | | < 230 |
| 11 | Điện trở DC ở 20°C [Ω/km] | | | | |
| | ACKP-35/6,2 | $\leq 0,7774$ | $\leq 0,7774$ | | $> 0,7774$ |
| | ACKP-50/8 | $\leq 0,5951$ | $\leq 0,5951$ | | $> 0,5951$ |
| | ACKP-70/11 | $\leq 0,4218$ | $\leq 0,4218$ | | $> 0,4218$ |
| | ACKP-95/16 | $\leq 0,3007$ | $\leq 0,3007$ | | $> 0,3007$ |
| | ACKP-120/19 | $\leq 0,2440$ | $\leq 0,2440$ | | $> 0,2440$ |
| | ACKP-150/19 | $\leq 0,2046$ | $\leq 0,2046$ | | $> 0,2046$ |
| | ACKP-185/24 | $\leq 0,1540$ | $\leq 0,1540$ | | $> 0,1540$ |
| | ACKP-185/29 | $\leq 0,1591$ | $\leq 0,1591$ | | $> 0,1591$ |
| | ACKP-240/32 | $\leq 0,1182$ | $\leq 0,1182$ | | $> 0,1182$ |
| | ACKP-240/39 | $\leq 0,1222$ | $\leq 0,1222$ | | $> 0,1222$ |
| | ACKP-300/39 | $\leq 0,0958$ | $\leq 0,0958$ | | $> 0,0958$ |
| | ACKP-400/51 | $\leq 0,0733$ | $\leq 0,0733$ | | $> 0,0733$ |
| 12 | Trọng lượng găn đúng [kg/km] | Nêu cụ thể (Không bao gồm mỡ / bao gồm mỡ) | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | ACKP-35/6,2 | “ | “ | “ | “ |
| | ACKP-50/8 | “ | “ | “ | “ |
| | ACKP-70/11 | “ | “ | “ | “ |

| TT | Mô tả | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|--|----------------|-----------------------|----------------|---------------|
| | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | ACKP-95/16 | “ | “ | “ | “ |
| | ACKP-120/19 | “ | “ | “ | “ |
| | ACKP-150/19 | “ | “ | “ | “ |
| | ACKP-185/24 | “ | “ | “ | “ |
| | ACKP-185/29 | “ | “ | “ | “ |
| | ACKP-240/32 | “ | “ | “ | “ |
| | ACKP-240/39 | “ | “ | “ | “ |
| | ACKP-300/39 | “ | “ | “ | “ |
| | ACKP-400/51 | “ | “ | “ | “ |
| 13 | Lực kéo đứt của dây [N] | | | | |
| | ACKP-35/6,2 | ≥ 13.524 | ≥ 13.524 | | < 13.524 |
| | ACKP-50/8 | ≥ 17.112 | ≥ 17.112 | | < 17.112 |
| | ACKP-70/11 | ≥ 24.130 | ≥ 24.130 | | < 24.130 |
| | ACKP-95/16 | ≥ 33.369 | ≥ 33.369 | | < 33.369 |
| | ACKP-120/19 | ≥ 41.521 | ≥ 41.521 | | < 41.521 |
| | ACKP-150/19 | ≥ 46.307 | ≥ 46.307 | | < 46.307 |
| | ACKP-185/24 | ≥ 58.075 | ≥ 58.075 | | < 58.075 |
| | ACKP-185/29 | ≥ 62.055 | ≥ 62.055 | | < 62.055 |
| | ACKP-240/32 | ≥ 75.050 | ≥ 75.050 | | < 75.050 |
| | ACKP-240/39 | ≥ 80895 | ≥ 80895 | | < 80.895 |
| | ACKP-300/39 | ≥ 90.574 | ≥ 90.574 | | < 90.574 |
| | ACKP-400/51 | ≥ 120.481 | ≥ 120.481 | | < 120.481 |
| 14 | Bán kính bề cong /số lần bề cong sợi nhôm [mm \pm 0,5/lần] | | | | |



| TT | Mô tả | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|-------------------------------|--|-----------------------|----------------|-----------------------|
| | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | ACKP-35/6,2 | 7,5/ \geq 8 | 7,5/ \geq 8 | | 7,5/ $<$ 8 |
| | ACKP-50/8 | 7,5/ \geq 8 | 7,5/ \geq 8 | | 7,5/ $<$ 8 |
| | ACKP-70/11 | 10,0/ \geq 7 | 10,0/ \geq 7 | | 10,0/ $<$ 7 |
| | ACKP-95/16 | 10,0/ \geq 7 | 10,0/ \geq 7 | | 10,0/ $<$ 7 |
| | ACKP-120/19 | 5/ \geq 8 | 5/ \geq 8 | | 5/ $<$ 8 |
| | ACKP-150/19 | 7,5/ \geq 8 | 7,5/ \geq 8 | | 7,5/ $<$ 8 |
| | ACKP-185/24 | 7,5/ \geq 8 | 7,5/ \geq 8 | | 7,5/ $<$ 8 |
| | ACKP-185/29 | 7,5/ \geq 8 | 7,5/ \geq 8 | | 7,5/ $<$ 8 |
| | ACKP-240/32 | 10,0/ \geq 7 | 10,0/ \geq 7 | | 10,0/ $<$ 7 |
| | ACKP-240/39 | 7,5/ \geq 8 | 7,5/ \geq 8 | | 7,5/ $<$ 8 |
| | ACKP-300/39 | 10,0/ \geq 7 | 10,0/ \geq 7 | | 10,0/ $<$ 7 |
| | ACKP-400/51 | 7,5/ \geq 8 | 7,5/ \geq 8 | | 7,5/ $<$ 8 |
| 15 | Chiều dài cuộn cáp [m] | | | | |
| | ACKP-35 ÷ ACKP-95 | \geq 2.000 | \geq 2.000 | | $<$ 2.000 |
| | ACKP-120 ÷ ACKP-400 | \geq 1.500 | \geq 1.500 | | $<$ 1.500 |
| 16 | Bội số bước xoắn phần nhôm | TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/ IEC 62219: 2002 | | | |
| 16.1 | Lớp thứ nhất | | | | |
| | ACKP-35/6,2 | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | $<$ 10 hoặc $>$ 15 |
| | ACKP-50/8 | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | $<$ 10 hoặc $>$ 15 |
| | ACKP-70/11 | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | $<$ 10 hoặc $>$ 15 |



| TT | Mô tả | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|-------------|---------|-----------------------|----------------|---------------|
| | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | ACKP-95/16 | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | < 10 hoặc >15 |
| | ACKP-120/19 | 10 ÷ 18 | 10 ÷ 18 | | < 10 hoặc >18 |
| | ACKP-150/19 | 10 ÷ 18 | 10 ÷ 18 | | < 10 hoặc >18 |
| | ACKP-185/24 | 10 ÷ 18 | 10 ÷ 18 | | < 10 hoặc >18 |
| | ACKP-185/29 | 10 ÷ 18 | 10 ÷ 18 | | < 10 hoặc >18 |
| | ACKP-240/32 | 10 ÷ 18 | 10 ÷ 18 | | < 10 hoặc >18 |
| | ACKP-240/39 | 10 ÷ 18 | 10 ÷ 18 | | < 10 hoặc >18 |
| | ACKP-300/39 | 10 ÷ 18 | 10 ÷ 18 | | < 10 hoặc >18 |
| | ACKP-400/51 | 10 ÷ 18 | 10 ÷ 18 | | < 10 hoặc >18 |
| 16.2 | Lớp thứ hai | | | | |
| | ACKP-120/19 | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | < 10 hoặc >15 |
| | ACKP-150/19 | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | < 10 hoặc >15 |
| | ACKP-185/24 | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | < 10 hoặc >15 |
| | ACKP-185/29 | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | < 10 hoặc >15 |
| | ACKP-240/32 | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | < 10 hoặc >15 |
| | ACKP-240/39 | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | < 10 hoặc >15 |



| TT | Mô tả | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|--|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | ACKP-300/39 | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | < 10 hoặc >15 |
| | ACKP-400/51 | 10 ÷ 16 | 10 ÷ 16 | | < 10 hoặc >16 |
| 16.3 | Lớp thứ ba | | | | |
| | ACKP-400/51 | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | < 10 hoặc >15 |
| 17 | Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản: | | | | |
| 17.1 | Tiêu chuẩn | TCVN 4766-89 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 17.2 | Ghi nhãn | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tên cơ sở SX /ký hiệu hàng hóa; ▪ Ký hiệu dây; ▪ Chiều dài dây [m]; ▪ Khối lượng [kg]; ▪ Tháng năm sản xuất; và ▪ Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 17.3 | Bao gói | Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 18 | Kiểm tra, thử nghiệm | | | | |
| 18.1 | Thử nghiệm thường xuyên (Routine test) | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 18.2 | Thử nghiệm điển hình (Type test) | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Mô tả | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|--|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 18.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 20 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Đặc tính kỹ thuật (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT KỆP NỐI BỌC CÁCH ĐIỆN (IPC)



I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho kẹp nối bọc cách điện (IPC) dùng để đấu nối từ trực chính cáp nhôm bọc cách điện PVC 0,6/1kV (AV) hoặc cáp ABC 0,6/1kV đến nhánh rẽ cáp đồng bọc cách điện PVC 0,6/1kV (CV) hoặc cáp đồng bọc cách điện XLPE 0,6/1kV (CX) tại các nhánh rẽ khách hàng.

II. Tiêu chuẩn áp dụng;

Việc sản xuất và thử nghiệm kẹp IPC phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

| | |
|-------------------------|---|
| <i>HN 33-S-63</i> | <i>Insulation piercing connectors for low voltage overhead networks with insulated conductors</i> |
| <i>AS/NZS 4396:1999</i> | <i>Insulation piercing connectors for ABC cables</i> |
| <i>IEC 61284</i> | <i>Overhead lines – Requirements and Tests for fittings</i> |
| <i>NFC 33-020:2013:</i> | <i>Insulated cables and their accessories for power systems- Insulation piercing branch connectors for overhead distributions and services with bundle assembled core, of rate voltage 0,6/1kV.</i> |
| <i>EN 50483:</i> | <i>Test requirements for low voltage aerial bundled cable accessories</i> |

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Kiểm tra và thử nghiệm:

1. Thử nghiệm xuất xưởng:

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn HN 33-S-63, AS/NZS 4396: 1999, NFC 33-020: 2013, EN 50483, IEC 61284 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Kiểm tra ngoại quan (trơn nhẵn và không có khuyết tật)
- Đo kích thước



- Thử nghiệm độ bền cơ (mechanical test)
- Độ bền điện môi và thử nghiệm chống thấm nước (dielectric strength and watertightness test)

2. Thử nghiệm điển hình

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn HN 33-S-63, AS/NZS 4396: 1999, NFC 33-020:2013, EN 50483, IEC 61284 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- 1) Thử nghiệm độ bền cơ (mechanical test), bao gồm:
 - a) Thử nghiệm siết bu-lông và chức năng siết bứt đầu bu-lông (Shear head function's test and connector bolt tightening test);
 - b) Thử nghiệm cơ khí đối với cáp trục chính (Test for mechanical damage to the main conductor);
 - c) Thử nghiệm kéo đối với cáp nhánh rẽ (Branch cable pull-out test).
- 2) Độ bền điện môi và thử nghiệm chống thấm nước (dielectric strength and watertightness test)
- 3) Thử lão hóa khí hậu (climatic ageing test)
- 4) Thử chống ăn mòn (corrosion test)
- 5) Thử lão hóa về điện (electrical ageing test) hoặc thử chu kỳ nhiệt với dòng điện (Electrical heat cycle tests)
- 6) Đo điện trở mối nối sau khi kẹp;
- 7) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- 8) Thử chống cháy vật liệu thân kẹp.

Ghi chú: Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thí 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 phòng thử nghiệm độc lập quốc tế hoặc cơ quan quản lý chất lượng (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được một cơ quan công nhận quốc tế công nhận là hợp lệ và phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn-General requirement for the competence of testing and calibration laboratories).

3. Thử nghiệm nghiệm thu

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

Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) | Hạng mục thử |
|----------------------|-------------------------|--------------|
| $p = 1$ | $n < 100$ | i |
| $p = 1$ | $100 \leq n < 500$ | i, ii, iii |
| $p = 2$ | $500 \leq n < 1000$ | i, ii, iii |
| $p = 2 + n/1000$ | $1000 \leq n \leq 5000$ | i, ii, iii |
| $p = 7 + 0,5n/1000$ | $n > 5000$ | i, ii, iii |

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Số lượng Kẹp dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng Kẹp được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng.

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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- i. Kiểm tra ngoại quan, kích thước, so sánh với mẫu kẹp nộp theo hợp đồng.
- ii. Độ bền điện môi và thử nghiệm chống thấm nước (dielectric strength and watertightness test).
- iii. Thử phát nóng bằng dòng điện danh định (dòng điện danh định của kẹp \geq dòng điện danh định của cáp nhôm vặn xoắn hạ thế cách điện XLPE 0,6/1kV tương ứng).

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phân thương mại) và trong hợp đồng.

IV. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|-------------------------------|---|
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể |
| 3 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | HN 33-S-63, AS/NZS 4396:1999, IEC 61284; NFC 33-020, EN 50483 hoặc tương đương |
| 5 | Mã hiệu kẹp | |
| | IPC 95 – 35 | Nêu cụ thể |
| | IPC 150 – 35 | Nêu cụ thể |
| 6 | Loại | Kẹp IPC là loại kẹp 1 bulông, bọc cách điện, chống thấm nước, dùng để đấu nối từ cáp CV hoặc CX đến cáp AV hoặc ABC 0,6/1kV bằng mối nối lưỡng kim, vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp... |
| 7 | Thân kẹp | Làm bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh, có độ bền cơ học và thời tiết cao, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn, không bị biến dạng khi siết kẹp. Trên thân kẹp có tên nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm |
| 8 | Bulông | Bulông mạ kẽm, vòng đệm làm bằng vật liệu chống ăn mòn kèm đai ốc siết bứt đầu làm bằng vật liệu chống ăn mòn đảm bảo lưỡi ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng các tao dây trong ruột. |
| 9 | Lưỡi ngàm | Làm bằng hợp kim đồng dẫn điện cao, được mạ thiếc, bao bọc bởi 1 lớp Polymer đàn hồi đúc ôm chặt vào lưỡi ngàm và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước và |



| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|---|--|
| | | chống ăn mòn, không bị biến dạng khi siết kẹp. |
| 10 | Tiết diện danh định của dây dẫn | Dây chính (AV/LV-ABC)/Dây rẽ CV/CX |
| | IPC 95 – 35 | 35 – 95 / 6 – 35 mm ² |
| | IPC 150 – 35 | 70 – 150 / 6 – 35 mm ² |
| 11 | Dòng định mức liên tục của kẹp | Phải lớn hơn hoặc bằng dòng định mức của dây đồng CV 35mm ² và CX 35mm ² |
| | IPC 95 – 35 | ≥ 175 A |
| | IPC 150 – 35 | ≥ 175 A |
| 12 | Độ bền điện môi và chống thấm nước ở 50Hz trong 1 phút, trong nước (kẹp IPC phải được ngâm trong nước 30 phút trước khi thử nghiệm) | ≥ 6 kV |
| 13 | Nắp bịt đầu cáp | Làm bằng vật liệu cao su đàn hồi. Kẹp IPC kèm theo nắp bịt đầu cáp để bảo vệ cáp chống thấm nước. Các nắp bịt đầu cáp này không được rời khỏi thân của nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng. |
| 14 | Nhiệt độ môi trường cực đại | 45 ⁰ C |
| 15 | Độ ẩm môi trường tương đối cực đại | 90% |
| 16 | Ghi nhãn | Kẹp phải được ghi nhãn với các nội dung sau: - Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất - Tiết diện lớn nhất/nhỏ nhất của dây chính và dây rẽ... Việc ghi nhãn phải in nổi hoặc in chìm đảm bảo rõ và bền |
| 17 | Kiểm tra và thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu mục III |

| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
|------------|--|---|
| 18 | Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật. | Được nộp cùng với hồ sơ thầu |
| 19 | Bao gói | Kẹp phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển |
| 20 | Mẫu chào thầu | Tùy theo nhu cầu, Đơn vị có thể yêu cầu Nhà thầu cung cấp mẫu sản phẩm chào để xem xét |

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT KẸP NỐI BỌC CÁCH ĐIỆN (IPC)



| Stt | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|-------------------------------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | HN 33-S-63, AS/NZS 4396:1999, IEC 61284; NFC 33-020, EN 50483 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Mã hiệu kẹp | | | | |
| | IPC 95 – 35 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | IPC 150 – 35 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 6 | Loại | Kẹp IPC là loại kẹp 1 bulông, bọc cách điện, chống thấm nước, dùng để đấu nối từ cấp CV hoặc CX đến cấp AV hoặc ABC 0,6/1kV bằng mối nối lưỡng kim, vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp... | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7 | Thân kẹp | Làm bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh, có độ bền cơ học và thời tiết cao, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn, không bị biến dạng khi siết kẹp. Trên thân kẹp có tên | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| Stt | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---------------------------------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | | nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm | | | |
| 8 | Bulông | Bulông mạ kẽm, vòng đệm làm bằng vật liệu chống ăn mòn kèm đai ốc siết bứt đầu làm bằng vật liệu chống ăn mòn đảm bảo lưỡi ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng các tao dây trong ruột. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9 | Lưỡi ngàm | Làm bằng hợp kim đồng dẫn điện cao, được mạ thiếc, bao bọc bởi 1 lớp Polymer đàn hồi đúc ôm chặt vào lưỡi ngàm và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước và chống ăn mòn, không bị biến dạng khi siết kẹp. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 10 | Tiết diện danh định của dây dẫn | Dây chính (AV/LV-ABC)/Dây rẽ CV/CX | | | |
| | IPC 95 – 35 | 35 – 95 / 6 – 35 mm ² | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | IPC 150 – 35 | 70 – 150 / 6 – 35 mm ² | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 11 | Dòng định mức liên tục của kẹp | Phải lớn hơn hoặc bằng dòng định mức của dây đồng CV 35mm ² và CX 35mm ² | | | |
| | IPC 95 – 35 | ≥ 175A | ≥ 175A | | < 175A |
| | IPC 150 – 35 | ≥ 175A | ≥ 175A | | < 175A |

| Stt | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 12 | Độ bền điện môi và chống thấm nước ở 50Hz trong 1 phút, trong nước (kẹp IPC phải được ngâm trong nước 30 phút trước khi thử nghiệm) | ≥ 6 kV | ≥ 6 kV | | < 6 kV |
| 13 | Nắp bịt đầu cáp | Làm bằng vật liệu cao su đàn hồi. Kẹp IPC kèm theo nắp bịt đầu cáp để bảo vệ cáp chống thấm nước. Các nắp bịt đầu cáp này không được rời khỏi thân của nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 14 | Nhiệt độ môi trường cực đại | 45 ⁰ C | ≥ 45 | | < 45 |
| 15 | Độ ẩm môi trường tương đối cực đại | 90% | ≥ 90 | | - < 90 |
| 16 | Ghi nhãn | Kẹp phải được ghi nhãn với các nội dung sau: - Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất - Tiết diện lớn nhất/nhỏ nhất của dây chính và dây rẽ... Việc ghi nhãn phải in nổi hoặc in chìm đảm bảo rõ và bền | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 17 | Kiểm tra và thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu mục III – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| Stt | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 18 | Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật. | Được nộp cùng với hồ sơ thầu | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19 | Bao gói | Kẹp phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 20 | Mẫu chào thầu | Tùy theo nhu cầu, Đơn vị có thể yêu cầu Nhà thầu cung cấp mẫu sản phẩm chào để xem xét | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CÁCH ĐIỆN TREO POLYMER – 24 KV



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng đối với cách điện treo loại Polymer 24kV – 70kN hoặc 120kN sử dụng trên đường dây phân phối trên không 22kV của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm cách điện Polymer phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- IEC 61109: Composite insulators for overhead lines with a nominal voltage greater than 1000V - Definitions, test methods and acceptance criteria.
- IEC 62217: Polymeric insulators for indoor and outdoor use with a nominal voltage greater than 1000V - Definitions, test methods and acceptance criteria
- ANSI C29.13: Composite Insulators Distribution Deadend Type.
- IEC 61952 : Insulators for overhead lines - Composite line post insulators for A.C. systems with a nominal voltage greater than 1000 V - Definitions, test methods and acceptance criteria.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Yêu cầu chung:

1. Cách điện là loại cách điện Polymer (silicone rubber hoặc hỗn hợp silicone) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV).

2. Chất lượng bề mặt cách điện (theo tiêu chuẩn IEC 61109):

- Không được có các khuyết tật sau: Các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hờ, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.
- Các khiếm khuyết trên bề mặt cách điện phải tuân thủ theo quy định sau:
 - Các khiếm khuyết thuộc trên bề mặt phải có tổng diện tích nhỏ hơn 25 mm² (tổng diện tích vùng khiếm khuyết không được vượt quá 0,2% tổng diện tích bề mặt cách điện) và có độ sâu nhỏ hơn 1mm.
 - Không được có vết nứt ở chân tán cách điện, đặc biệt là phần tiếp giáp với chân kim loại.



- Không bị phân tách hoặc thiếu liên kết giữa phần vỏ và khớp nối kim loại.
- Không bị phân tách hoặc các khiếm khuyết liên kết giữa phần tán cách điện và bề mặt phần vỏ bọc.
- Khe nối đúc không được nhô lên quá 1mm so với bề mặt vỏ bọc.

3. Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 85 μ m. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.

4. Chuỗi cách điện treo phải đảm bảo có thể một đầu bắt vào xà và một đầu bắt vào khoá néo (đỡ) dây dẫn.

IV. Kiểm tra, thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau:

- (a) Thí nghiệm đặc tính cơ (Mechanical routine test).
- (b) Kiểm tra ngoại quan (visual examination).

2. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau (tiêu chuẩn ANSI C29.13-2000, IEC 61109, IEC 61952 hoặc tương đương):

- (a) Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung sét ở điều kiện/trạng thái khô (Dry lightning impulse withstand voltage test).
- (b) Thử nghiệm tần số công nghiệp ở điều kiện/trạng thái ướt (Wet power frequency test).
- (c) Thử nghiệm chứng minh giới hạn phá hủy và thử nghiệm tính bó sát giữa bề mặt phần kim loại và vỏ cách điện (Damage limit proof test and test of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing).

3. Thử nghiệm thiết kế (Design test):

Quy định thử nghiệm này nhằm đánh giá sự phù hợp của thiết kế, vật liệu chế tạo và quy trình sản xuất. Các thử nghiệm thiết kế được thực hiện tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 và được thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- (a) Thử nghiệm bề mặt tiếp xúc và kết nối của các phần kim loại (Tests on interfaces and connections of end fittings).
- (b) Thử nghiệm vật liệu các tán và khoang của cách điện (Tests on shed and housing material).



- (c) Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests on core material).
- (d) Thử nghiệm tải của lõi lắp theo thời gian (Assembled core load-time test).

Ghi chú: Đối với thử nghiệm điển hình, thử nghiệm thiết kế: Trong trường hợp thử nghiệm được thực hiện bởi phòng thí 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 phòng thử nghiệm độc lập quốc tế hoặc cơ quan quản lý chất lượng (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được một cơ quan công nhận quốc tế công nhận là hợp lệ và phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn-General requirement for the competence of testing and calibration laboratories).

4. Thử nghiệm nghiệm thu mẫu (Sample test):

Khi giao hàng, các mẫu thử sẽ được Bên mua lựa chọn ngẫu nhiên và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của Bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- (a) Kiểm tra kích thước (verification of dimensions) (E1+E2).
- (b) Kiểm tra hệ thống khóa (verification of the locking system) (E2).
- (c) Kiểm tra độ bám chặt bề mặt giữa bề mặt phụ kiện kim loại 2 đầu và vỏ cách điện (verification of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing) (E2).
- (d) Kiểm tra lực phá hủy cơ (verification of the specified mechanical load, SML) (E1).
- (e) Thử nghiệm độ dày lớp mạ (galvanizing test) (E2).

Quy định mẫu thử cho thử nghiệm mẫu (sample tests):

- Đối với thử nghiệm mẫu, có 02 loại kích cỡ mẫu được sử dụng là E1 và E2. Khi số cách điện lớn hơn 10.000 cái thì chúng được chia thành các lô bằng nhau với số lượng trong khoảng từ 2.000 đến 10.000 cái. Kết quả thử nghiệm được đánh giá riêng cho từng lô.

- Số lượng cách điện dùng cho thử nghiệm mẫu không bao gồm trong số lượng cách điện chỉ định trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào. Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng của một lô (N) | Số lượng mẫu thử | |
|-------------------------|------------------|----|
| | E1 | E2 |
| Số | | |
| $N \leq 300$ | Theo thỏa thuận | |
| $300 < N \leq 2000$ | 4 | 3 |
| $2000 < N \leq 5000$ | 8 | 4 |
| $5000 < N \leq 10000$ | 12 | 6 |

- Căn cứ quy mô, khối lượng các loại cách điện cần mua để lựa chọn số lượng mẫu thử nghiệm và các yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng, thí nghiệm điển hình, thí nghiệm mẫu phù hợp.

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phần thương mại) và trong hợp đồng.

V. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo cách điện:

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

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

VI. Yêu cầu khác:

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

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

3. Các chi tiết bằng thép (ty sứ, các bulông, ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408: 2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng với bề dày tối thiểu là 85 μ m.

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

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



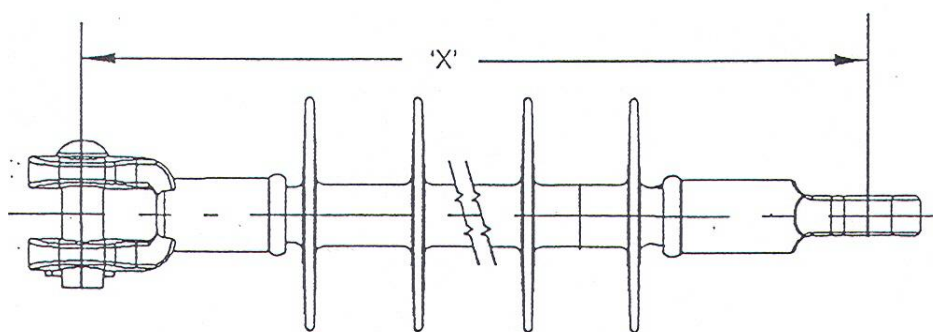
VII. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| TT | Mô tả | 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 quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | | IEC 61109, IEC 62217, ANSI C29.13, IEC 61952 hoặc tương đương |
| 6 | Loại cách điện | | Polymer |
| 7 | Lực phá hủy nhỏ nhất | kN | ≥ 70 hoặc ≥ 120 hoặc giá trị khác theo tính toán thiết kế (Được quy định cụ thể khi mua sắm) |
| 8 | Điện áp làm việc lớn nhất | kV | 24 |
| 9 | Chiều dài đường rò tối thiểu trên bề mặt cách điện | mm/kV | ≥ 25 hoặc ≥ 31 (Tùy theo môi trường khu vực thiết kế) |
| 10 | Kích thước: | | |
| | - Chiều dài cách điện | mm | Nêu cụ thể |
| | - Đường kính lỗ (Upper/lower end fittings) | mm | Nêu cụ thể |
| 11 | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái khô | kVrms | ≥ 130 |
| 12 | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái ướt | kVrms | ≥ 100 |
| 13 | Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) | kVpeak | ≥ 190 |
| 14 | Mô tả chi tiết: | | |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|-----------------------------|--------|---|
| | - Vòng treo/chốt bi | | Phù hợp với kết cấu chuỗi thông thường, bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 85 μ m. + Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bi. + Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue). |
| | - Số tán cách điện | Tán | Nêu cụ thể |
| | - Đường kính lõi chịu lực | mm | Nêu cụ thể |
| 15 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Theo yêu cầu tại Phần V |
| 16 | Kiểm tra và thử nghiệm | | |
| 16.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 1 |
| 16.2 | Thử nghiệm điển hình | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT) |
| 16.3 | Thử nghiệm thiết kế | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 3 |
| 16.4 | Thử nghiệm nghiệm thu mẫu | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 4 |

Bản vẽ tham khảo quy cách cách điện treo Polymer 24 kV-70 kN hoặc 120 kN



TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CÁCH ĐIỆN TREO POLYMER – 24 KV



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|--|----------------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | IEC 61109, IEC 62217, ANSI C29.13, IEC 61952 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Loại cách điện | Polymer | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7 | Lực phá huỷ nhỏ nhất | $\geq 70\text{kN}$ hoặc $\geq 120\text{kN}$ hoặc giá trị khác theo tính toán thiết kế (được quy định cụ thể khi mua sắm) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8 | Điện áp làm việc lớn nhất | 24 kV | 24-38 | | < 24 hoặc > 38 |
| 9 | Chiều dài đường rò tối thiểu trên bề mặt cách điện | $\geq 25 \text{ mm/kV}$ hoặc $\geq 31 \text{ mm/kV}$ (Tùy theo môi trường khu vực thiết kế) | ≥ 25 (≥ 31) | | < 25 (< 31) |
| 10 | Kích thước (mm) | | | | |
| | - Chiều dài cách điện | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | - Đường kính lỗ (Upper/lower end fittings) | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 11 | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái khô | ≥ 130 kVrms | ≥ 130 | | < 130 |
| 12 | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái ướt | ≥ 100 kVrms | ≥ 100 | | < 100 |
| 13 | Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) | ≥ 190 kVp | ≥ 190 | | < 190 |
| 14 | Mô tả chi tiết: | | | | |
| | - Vòng treo/chốt bi | <p>Phù hợp với kết cấu chuỗi thông thường, bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 85μm.</p> <p>+ Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bi.</p> <p>+ Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue)</p> | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - Số tán cách điện (tán) | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | - Đường kính lõi chịu lực (mm) | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 15 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | Theo yêu cầu tại Phần V- Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16 | Kiểm tra, thử nghiệm | | | | |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|---------------------------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 16.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 1 (Phần Đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16.2 | Thử nghiệm điển hình | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16.3 | Thử nghiệm thiết kế | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 3 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16.4 | Thử nghiệm nghiệm thu mẫu | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 4 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CÁCH ĐIỆN ĐỨNG LOẠI PIN TYPE – 24 KV



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng đối với cách điện đứng loại pin type 24kV, được sử dụng trên đường dây phân phối trên không 22kV của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm cách điện phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- TCVN 4759-1993: Sứ đỡ đường dây điện áp từ 1 đến 35kV.
- TCVN 7998-1: Cách điện dùng cho đường dây trên không có điện áp danh nghĩa lớn hơn 1000V - Phần 1: Cách điện bằng gốm hoặc thủy tinh dùng cho hệ thống điện xoay chiều - Định nghĩa, phương pháp thử nghiệm và tiêu chí chấp nhận.
- IEC 60383-1: Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000V - Part 1: Ceramic or glass insulator units for a.c. systems - Definitions, test methods and acceptance criteria.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Yêu cầu chung:

1. Cách điện là loại cách điện sứ gốm, kiểu pin type, có ty ngậm trong lòng cách điện, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để sử dụng tốt ở vùng khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng có môi trường nhiễm mặn, sương muối... Kích thước và hình dáng tham khảo bản vẽ đính kèm.

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

- Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhăn.
- Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.
- Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:
 - Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.



- Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá: $100+(D \times F)/2000 \text{ mm}^2$. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50+(D \times F)/20000 \text{ mm}^2$. Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).
- Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.
- Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm^2 , những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm^2 và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.
- Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích $50\text{mm} \times 10 \text{ mm}$ bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50+(D \times F)/1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên.

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

4. Mỗi sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 long đèn vênh, 01 long đèn phẳng v.v.

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

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

IV. Kiểm tra, thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau:

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



2. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau:

- (a) Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).
- (b) Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).
- (c) Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test) theo TCVN 7998-1.
- (d) Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).
- (e) Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power-frequency voltage tests).

Ghi chú: Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thí 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 phòng thử nghiệm độc lập quốc tế hoặc cơ quan quản lý chất lượng (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được một cơ quan công nhận quốc tế công nhận là hợp lệ và phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn-General requirement for the competence of testing and calibration laboratories).

3. Thử nghiệm nghiệm thu mẫu (Sample test):

Khi giao hàng, các mẫu thử sẽ được Bên mua lựa chọn ngẫu nhiên và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của Bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- (a) Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions) (E2).
- (b) Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test) (E1).
- (c) Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).
- (d) Đo chiều dày lớp mạ kẽm phân kim loại (Galvanizing test) (E2).
- (e) Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho cách điện Toughened glass.
- (f) Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1) cho cách điện Ceramic material.

Quy định mẫu thử cho thử nghiệm mẫu (sample tests):

- Đối với thử nghiệm mẫu, có 02 loại kích cỡ mẫu được sử dụng là E1 và E2. Khi số cách điện lớn hơn 10.000 cái thì chúng được chia thành các lô bằng nhau với số lượng trong khoảng từ 2.000 đến 10.000 cái. Kết quả thử nghiệm được đánh giá riêng cho từng lô.

- Số lượng cách điện dùng cho thử nghiệm mẫu không bao gồm trong số lượng cách điện chỉ định trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào. Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng của một lô (N) | Số lượng mẫu thử | |
|-------------------------|------------------|----|
| | E1 | E2 |
| Số | | |
| $N \leq 300$ | Theo thỏa thuận | |
| $300 < N \leq 2000$ | 4 | 3 |
| $2000 < N \leq 5000$ | 8 | 4 |
| $5000 < N \leq 10000$ | 12 | 6 |

- Căn cứ quy mô, khối lượng các loại cách điện cần mua để lựa chọn số lượng mẫu thử nghiệm và các yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng, thí nghiệm điển hình, thí nghiệm mẫu phù hợp.

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phần thương mại) và trong hợp đồng.

V. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo cách điện:

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

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

VI. Yêu cầu khác:

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

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

3. Các chi tiết bằng thép (ty sứ, các bulông, ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408: 2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng với bề dày tối thiểu là 85 μ m.

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

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

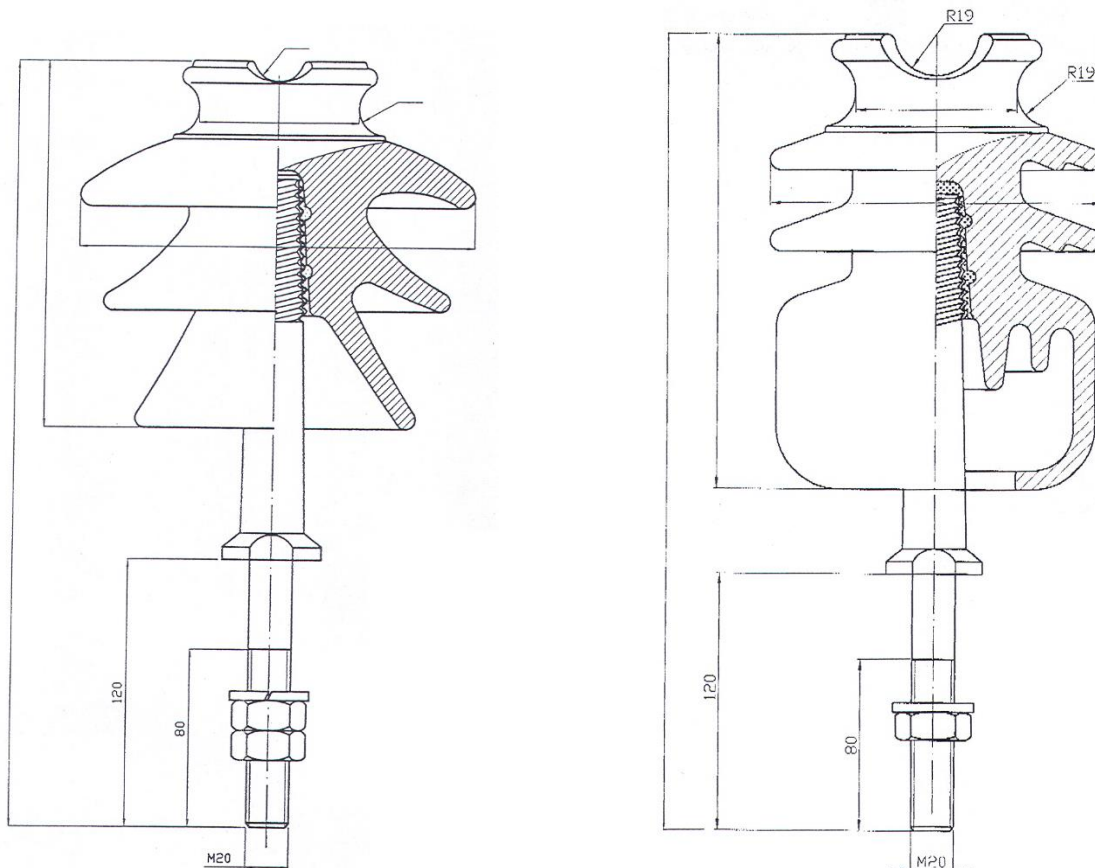
VII. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| TT | Mô tả | 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 quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 4759-1993, TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương |
| 6 | Loại cách điện | | Sứ tráng men, cấu trúc kiểu Pin type |
| 7 | Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn | kN | ≥ 13 |
| 8 | Điện áp làm việc lớn nhất | kV | ≥ 24 |
| 9 | Chiều dài đường rò tối thiểu trên bề mặt cách điện | mm/kV | ≥ 25 hoặc ≥ 31 (Tùy theo môi trường khu vực thiết kế) |
| 10 | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô | kVrms | ≥ 85 |
| 11 | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt | kVrms | ≥ 65 |
| 12 | Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) | kVpeak | ≥ 150 |
| 13 | Phụ kiện đi kèm cách điện | | |
| 13.1 | Ty sứ đứng | | Dùng cho sứ đứng lắp đặt trên đà |
| | Loại ty sứ | | Ty sứ làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, mỗi ty sứ kèm theo 02 đai ốc và |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|-----------------------------|--------|---|
| | | | 01 vòng đệm loại lò xo làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. Kích thước tham khảo theo bản vẽ đính kèm |
| | Đầu ty sứ | | Được bọc chì |
| 13.2 | Chân sứ đỉnh thẳng | | Dùng cho sứ đỉnh lắp đặt vào thân trụ |
| | Loại chân sứ | | Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng. Mỗi chân sứ đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm để lắp đặt hoàn chỉnh. Kích thước theo bản vẽ đính kèm |
| | Đầu chân sứ | | Được bọc chì |
| 13.3 | Chân sứ đỉnh cong | | Dùng cho sứ đỉnh lắp đặt vào thân trụ |
| | Loại chân sứ | | Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng. Mỗi chân sứ đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm để lắp đặt hoàn chỉnh. Kích thước theo bản vẽ đính kèm |
| | Đầu chân sứ | | Được bọc chì |
| 14 | Đường kính cổ sứ | | Chuẩn C (50 ÷ 66 mm) hoặc Chuẩn F (70 ÷ 86 mm) (Người mua quy định cụ thể khi mua sắm, phù hợp với thiết kế và tương ứng với loại giáp buộc cổ sứ sử dụng) |
| 15 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | | Theo yêu cầu tại Phần V |
| 16 | Kiểm tra và thử nghiệm | | |
| 16.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 1 |
| 16.2 | Thử nghiệm điển hình | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT) |
| 16.3 | Thử nghiệm nghiệm thu mẫu | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 3 |

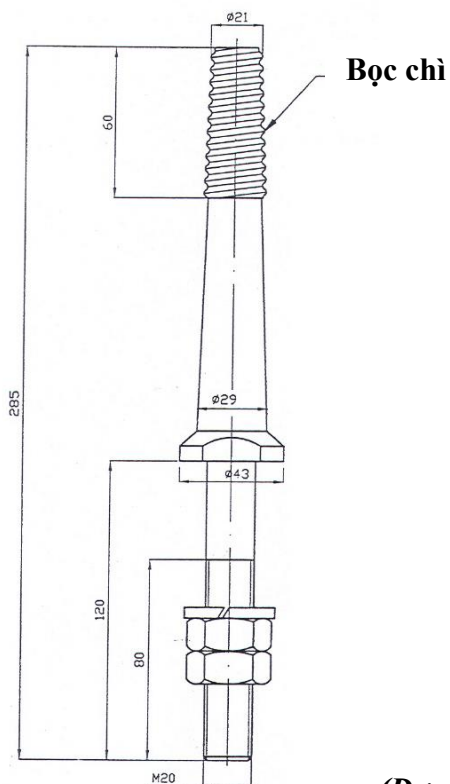
***Bản vẽ tham khảo quy cách cách điện đứng loại Pin type 24kV**



Sứ Pin type loại thường

Sứ Pin type dùng cho vùng ô nhiễm

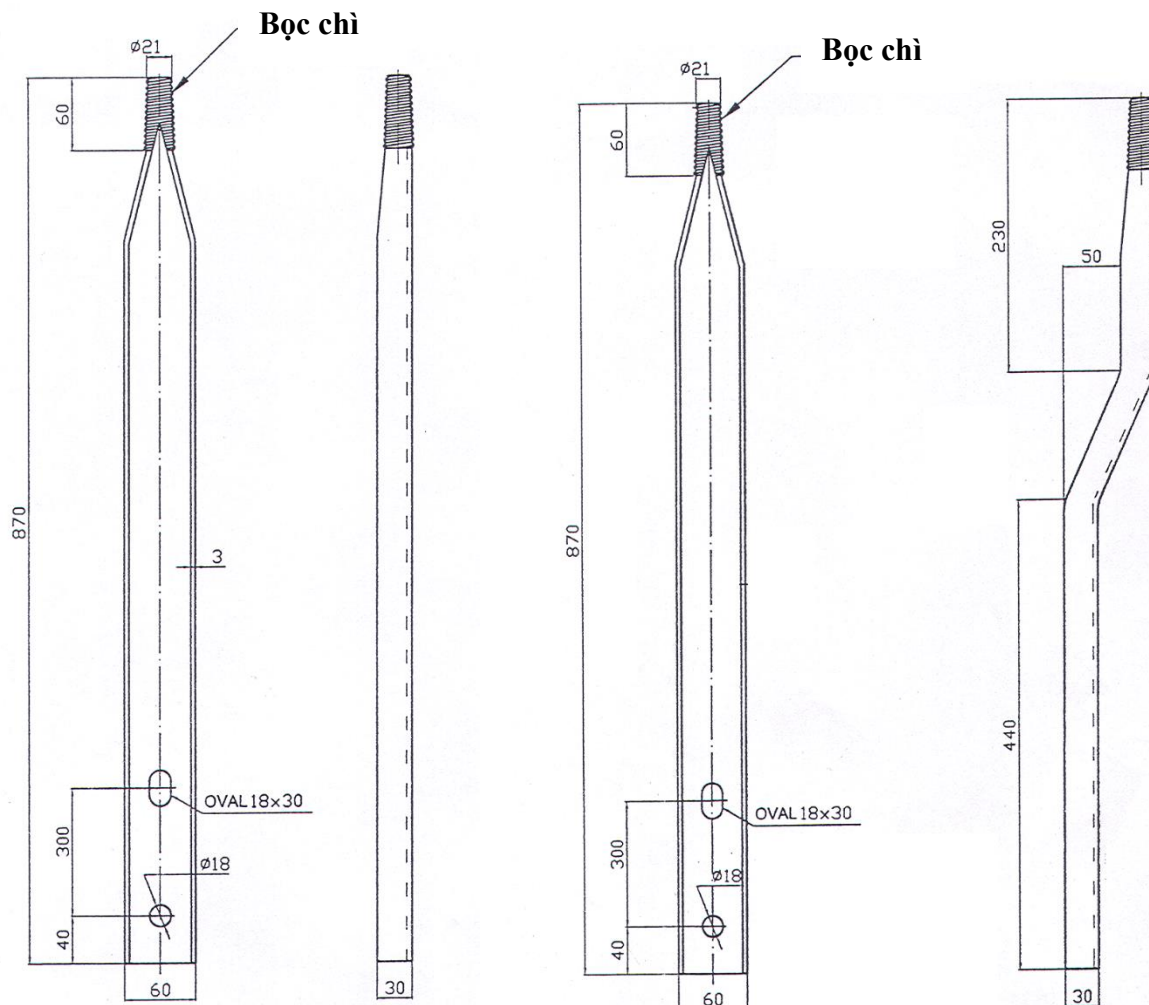
****Bản vẽ tham khảo quy cách cách Ty sứ đứng**



(Đơn vị kích thước: (mm))



***** Bản vẽ tham khảo quy cách cách Chân sứ đỉnh thẳng và Chân sứ đỉnh cong loại Pin type**



Chân sứ đỉnh thẳng loại Pin type

Chân sứ đỉnh cong loại Pin type



TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CÁCH ĐIỆN ĐỨNG LOẠI PIN TYPE – 24 KV



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|---|----------------------------|----------------|----------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | TCVN 4759-1993, TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Loại cách điện | Sứ tráng men, cấu trúc kiểu Pin type | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7 | Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn | ≥ 13 kN | ≥ 13 | | < 13 |
| 8 | Điện áp làm việc lớn nhất | ≥ 24 kV | 24-38 | | < 24 hoặc > 38 |
| 9 | Chiều dài đường rò tối thiểu trên bề mặt cách điện | ≥ 25 mm/kV hoặc ≥ 31 mm/kV (Tùy theo môi trường khu vực thiết kế) | ≥ 25 (≥ 31) | | < 25 (< 31) |
| 10 | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô | ≥ 85 kVrms | ≥ 85 | | < 85 |
| 11 | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt | ≥ 65 kVrms | ≥ 65 | | < 65 |
| 12 | Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) | ≥ 150 kVp | ≥ 150 | | < 150 |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|---------------------------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 13 | Phụ kiện đi kèm cách điện | | | | |
| 13.1 | Ty sứ đứng | Dùng cho sứ đứng lắp đặt trên đà | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Loại ty sứ | Ty sứ làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, mỗi ty sứ kèm theo 02 đai ốc và 01 vòng đệm loại lò xo làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. Kích thước tham khảo theo bản vẽ đính kèm – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Đầu ty sứ | Được bọc chì | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13.2 | Chân sứ đỉnh thẳng | Dùng cho sứ đỉnh lắp đặt vào thân trụ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Loại chân sứ | Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng. Mỗi chân sứ đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm để lắp đặt hoàn chỉnh. Kích thước theo bản vẽ đính kèm – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Đầu chân sứ | Được bọc chì | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13.3 | Chân sứ đỉnh cong | Dùng cho sứ đỉnh lắp đặt vào thân trụ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Loại chân sứ | Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng. Mỗi chân sứ đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm để lắp đặt hoàn chỉnh. Kích thước | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|-----------------------------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | | theo bản vẽ đính kèm – Phần Đặc tính kỹ thuật | | | |
| | Đầu chân sứ | Được bọc chì | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 14 | Đường kính cổ sứ | Chuẩn C (50 ÷ 66 mm) hoặc Chuẩn F (70 ÷ 86 mm) (Người mua quy định cụ thể khi mua sắm, phù hợp với thiết kế và tương ứng với loại giáp buộc cổ sứ sử dụng) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 15 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật | Theo yêu cầu tại Phần V- Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16 | Kiểm tra, thử nghiệm | | | | |
| 16.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 1 (Phần Đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16.2 | Thử nghiệm điển hình | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16.3 | Thử nghiệm nghiệm thu mẫu | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 3 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC CHỐNG THẨM
CÁCH ĐIỆN XLPE, VỎ HDPE 24 kV [ACXH]**



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho dây nhôm lõi thép bọc chống thấm, cách điện XLPE, vỏ HDPE, ký hiệu ACXH được sử dụng cho đường dây phân phối trên không 22kV trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng và các tiêu chuẩn liên quan

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm dây dẫn phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không – Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.
- TCVN 6483/IEC 61089: Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors: Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 5935-2/IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) – Part 2: Cables for rated voltages from 6kV ($U_m=7,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$): Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 2: Cáp điện với điện áp định mức từ 6kV đến 30kV.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của dây dẫn phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của dây dẫn. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test):

Nhà thầu phải cam kết khi giao hàng, sẽ cung cấp cho Bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm yêu cầu được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng.

Việc thử nghiệm thường xuyên được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-2 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bởi phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất. Các hạng mục thử nghiệm bao gồm:

- a) Đo điện trở dây dẫn.
- b) Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp.

2. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu (HSDT) biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại dây dẫn chào với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập (được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025) thực hiện. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm độc lập phải được kèm theo hồ sơ.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-2 và các tiêu chuẩn liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

a) Thử nghiệm về điện:

- Thử chịu điện áp xung.
- Thử chịu đựng điện áp tần số công nghiệp.

b) Thử nghiệm không điện:

- Kiểm tra ruột dẫn theo tiêu chuẩn TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009 hoặc tiêu chuẩn IEC 62219: 2002.
- Đo điện trở của dây dẫn.
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn.
- Đo chiều dày của cách điện và vỏ bọc.
- Đo chiều dày của màn chắn ruột dẫn điện.
- Đo độ giãn dài tương đối của cách điện trước và sau lão hóa.
- Đo suất kéo đứt của cách điện trước và sau lão hóa.
- Thử nóng cho cách điện XLPE.
- Thử thấm thấu nước theo ruột dẫn
- Đo hàm lượng tro của vỏ bọc HDPE.
- Thử độ co ngót của cách điện XLPE.

Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

3. Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu:

Nhà thầu phải cam kết sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua:

a) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra cắt lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) để thực hiện thử nghiệm. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm nghiệm thu. Chiều dài mẫu thử theo qui định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu.

Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu bao gồm:

- Kiểm tra ruột dẫn theo tiêu chuẩn TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009 hoặc tiêu chuẩn IEC 62219: 2002: tiết diện, số sợi, lực kéo đứt, điện trở ruột dẫn.
- Kiểm tra kích thước.
- Thử điện áp tần số công nghiệp.
- Thử nóng cho cách điện XLPE.

Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng.

b) Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng.

IV. Yêu cầu khác:

1. Đánh dấu dây dẫn

Cách nhau khoảng cách 1 m dọc theo chiều dài dây dẫn, các thông tin sau được in bằng mực không phai:

- Nhà sản xuất (NSX)
- Năm sản xuất
- Loại dây dẫn (ACXH)
- Tiết diện danh định (mm²)
- Điện áp định mức: 12,7/22(24)kV
- Số mét dài của dây dẫn, ...

(Ví dụ: NSX-2021-ACXH-50mm²-12,7/22(24)kV – 5m).

2. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản

Việc ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 4766-89. Dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công. Lớp dây dẫn ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bện kín và gắn chặt vào tang trống.

Ghi nhãn như sau:

- Tên Nhà sản xuất / Ký hiệu hàng hóa
- Ký hiệu dây dẫn
- Chiều dài dây (m)
- Khối lượng (kg)
- Tháng năm sản xuất
- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển.



V. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:

- Catalogue dây dẫn thể hiện các thông số kỹ thuật dây dẫn chào.
- Bản vẽ mặt cắt dây dẫn với thông tin đầy đủ cho các lớp.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành.

VI. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|-------------------------------------|-----------------|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu dây dẫn | | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC 61089; TCVN 5935-2/IEC 60502-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương |
| 5 | Chủng loại dây dẫn | | 1 lõi, ruột nhôm lõi thép, chống thấm nước, cách điện XLPE, vỏ ngoài HDPE, lắp đặt ngoài trời, sử dụng cho đường dây phân phối trên không 22kV trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam, ký hiệu ACXH; |
| 6 | Mô tả cấu trúc dây dẫn | | Cấu trúc dây từ trong ra ngoài bao gồm: Ruột dẫn điện; Màn chắn ruột dẫn; Cách điện chính và Vỏ bọc ngoài |
| 7 | Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)] | kV | 12,7/22(24) |
| 8 | Tiết diện danh định | | Nhôm/thép |
| | ACXH-35/6,2 | mm ² | 35/6,2 |
| | ACXH-50/8 | “ | 50/8 |
| | ACXH-70/11 | “ | 70/11 |
| | ACXH-95/16 | “ | 95/16 |
| | ACXH-120/19 | “ | 120/19 |
| | ACXH-150/19 | “ | 150/19 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|-----------------------------|--------|--|
| | ACXH-185/24 | “ | 185/24 |
| | ACXH-240/32 | “ | 240/32 |
| | ACXH-300/39 | “ | 300/39 |
| 9 | Ruột dẫn | | |
| 9.1 | Vật liệu dẫn điện | | Nhôm |
| 9.2 | Yêu cầu về kết cấu ruột dẫn | | |
| a) | Kết cấu bề mặt | | <p>- Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.</p> <p>- Bề mặt đồng đều; các sợi bên không chùng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn.</p> |
| b) | Các lớp xoắn | | Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. |
| c) | Lõi thép | | Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm, chống gỉ. Lớp mạ không được bong, tách lớp khi thử uốn theo quy định; khối lượng lớp mạ phải phù hợp với TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002 và chịu thử nhúng trong dung dịch CuSO_4 theo TCVN 3102-79. |
| d) | Mối nối | | Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng tiêu |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|---|--------|--|
| | | | chuẩn TCVN 6483: 1999. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi. |
| 9.3 | Đặc tính cơ | | |
| a) | Số sợi/đường kính sợi nhôm | | |
| | ACXH-35/6,2 | Sợi/mm | 6/2,80 |
| | ACXH-50/8 | “ | 6/3,20 |
| | ACXH-70/11 | “ | 6/3,80 |
| | ACXH-95/16 | “ | 6/4,50 |
| | ACXH-120/19 | “ | 26/2,40 |
| | ACXH-150/19 | “ | 24/2,80 |
| | ACXH-185/24 | “ | 24/3,15 |
| | ACXH-240/32 | “ | 24/3,60 |
| | ACXH-300/39 | “ | 24/4,00 |
| b) | Số sợi/đường kính sợi thép | | |
| | ACXH-35/6,2 | Sợi/mm | 1/2,80 |
| | ACXH-50/8 | “ | 1/3,20 |
| | ACXH-70/11 | “ | 1/3,80 |
| | ACXH-95/16 | “ | 1/4,50 |
| | ACXH-120/19 | “ | 7/1,85 |
| | ACXH-150/19 | “ | 7/1,85 |
| | ACXH-185/24 | “ | 7/2,10 |
| | ACXH-240/32 | “ | 7/2,40 |
| | ACXH-300/39 | “ | 7/2,65 |
| c) | Thông số kỹ thuật của phần nhôm: | | |
| c1. | Sai số cho phép của đường kính sợi nhôm | | |
| | ACXH-35/6,2 | mm | ± 0,04 |
| | ACXH-50/8 | “ | ± 0,04 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|--|-------------------|------------|
| | ACXH-70/11 | “ | $\pm 0,04$ |
| | ACXH-95/16 | “ | $\pm 0,05$ |
| | ACXH-120/19 | “ | $\pm 0,03$ |
| | ACXH-150/19 | “ | $\pm 0,04$ |
| | ACXH-185/24 | “ | $\pm 0,04$ |
| | ACXH-240/32 | “ | $\pm 0,04$ |
| | ACXH-300/39 | “ | $\pm 0,05$ |
| c2. | Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi nhôm | | |
| | ACXH-35/6,2 | N/mm ² | ≥ 170 |
| | ACXH-50/8 | “ | ≥ 165 |
| | ACXH-70/11 | “ | ≥ 160 |
| | ACXH-95/16 | “ | ≥ 160 |
| | ACXH-120/19 | “ | ≥ 175 |
| | ACXH-150/19 | “ | ≥ 170 |
| | ACXH-185/24 | “ | ≥ 165 |
| | ACXH-240/32 | “ | ≥ 160 |
| | ACXH-300/39 | “ | ≥ 160 |
| c3. | Độ dẫn dài tương đối tối thiểu của sợi nhôm | | |
| | ACXH-35/6,2 | % | $\geq 1,6$ |
| | ACXH-50/8 | “ | $\geq 1,7$ |
| | ACXH-70/11 | “ | $\geq 1,8$ |
| | ACXH-95/16 | “ | $\geq 2,0$ |
| | ACXH-120/19 | “ | $\geq 1,5$ |
| | ACXH-150/19 | “ | $\geq 1,6$ |
| | ACXH-185/24 | “ | $\geq 1,7$ |
| | ACXH-240/32 | “ | $\geq 1,8$ |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|---|------------------------|---|
| | ACXH-300/39 | “ | $\geq 2,0$ |
| c4. | Bán kính bề cong/số lần bề cong sợi nhôm: | [mm \pm 0,5/ lần] | |
| | ACXH-35/6,2 | | 7,5/ ≥ 8 |
| | ACXH-50/8 | “ | 7,5/ ≥ 8 |
| | ACXH-70/11 | “ | 10,0/ ≥ 7 |
| | ACXH-95/16 | “ | 10,0/ ≥ 7 |
| | ACXH-120/19 | “ | 5/ ≥ 8 |
| | ACXH-150/19 | “ | 7,5/ ≥ 8 |
| | ACXH-185/24 | “ | 7,5/ ≥ 8 |
| | ACXH-240/32 | “ | 10,0/ ≥ 7 |
| | ACXH-300/39 | “ | 10,0/ ≥ 7 |
| c5. | Bội số bước xoắn phần nhôm | | TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002 |
| | <i>(i). Lớp thứ nhất</i> | | |
| | ACXH-35/6,2 | | 10 ÷ 15 |
| | ACXH-50/8 | | 10 ÷ 15 |
| | ACXH-70/11 | | 10 ÷ 15 |
| | ACXH-95/16 | | 10 ÷ 15 |
| | ACXH-120/19 | | 10 ÷ 18 |
| | ACXH-150/19 | | 10 ÷ 18 |
| | ACXH-185/24 | | 10 ÷ 18 |
| | ACXH-240/32 | | 10 ÷ 18 |
| | ACXH-300/39 | | 10 ÷ 18 |
| | <i>(ii). Lớp thứ hai</i> | | |
| | ACXH-120/19 | | 10 ÷ 15 |
| | ACXH-150/19 | | 10 ÷ 15 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|--|-------------------|---------|
| | ACXH-185/24 | | 10 ÷ 15 |
| | ACXH-240/32 | | 10 ÷ 15 |
| | ACXH-300/39 | | 10 ÷ 15 |
| d) | Thông số kỹ thuật của phần thép: | | |
| d1. | Sai số cho phép của đường kính sợi thép | | |
| | ACXH-35/6,2 | mm | ± 0,07 |
| | ACXH-50/8 | “ | ± 0,07 |
| | ACXH-70/11 | “ | ± 0,08 |
| | ACXH-95/16 | “ | ± 0,08 |
| | ACXH-120/19 | “ | ± 0,06 |
| | ACXH-150/19 | “ | ± 0,06 |
| | ACXH-185/24 | “ | ± 0,06 |
| | ACXH-240/32 | “ | ± 0,06 |
| | ACXH-300/39 | “ | ± 0,06 |
| d2. | Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi thép | | |
| | ACXH-35/6,2 | N/mm ² | ≥ 1.274 |
| | ACXH-50/8 | “ | ≥ 1.274 |
| | ACXH-70/11 | “ | ≥ 1.176 |
| | ACXH-95/16 | “ | ≥ 1.176 |
| | ACXH-120/19 | “ | ≥ 1.313 |
| | ACXH-150/19 | “ | ≥ 1.313 |
| | ACXH-185/24 | “ | ≥ 1.313 |
| | ACXH-240/32 | “ | ≥ 1.313 |
| | ACXH-300/39 | “ | ≥ 1.313 |
| d3. | Độ dẫn dài tương đối tối thiểu | | |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|------------------------------------|------------------|---------------|
| | ACXH-35/6,2 | % | ≥ 4 |
| | ACXH-50/8 | “ | ≥ 4 |
| | ACXH-70/11 | “ | ≥ 4 |
| | ACXH-95/16 | “ | ≥ 4 |
| | ACXH-120/19 | “ | ≥ 4 |
| | ACXH-150/19 | “ | ≥ 4 |
| | ACXH-185/24 | “ | ≥ 4 |
| | ACXH-240/32 | “ | ≥ 4 |
| | ACXH-300/39 | “ | ≥ 4 |
| d4. | Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép | | |
| | ACXH-35/6,2 | g/m ² | ≥ 230 |
| | ACXH-50/8 | “ | ≥ 230 |
| | ACXH-70/11 | “ | ≥ 250 |
| | ACXH-95/16 | “ | ≥ 250 |
| | ACXH-120/19 | “ | ≥ 190 |
| | ACXH-150/19 | “ | ≥ 190 |
| | ACXH-185/24 | “ | ≥ 190 |
| | ACXH-240/32 | “ | ≥ 230 |
| | ACXH-300/39 | “ | ≥ 230 |
| e) | Lực kéo đứt của dây dẫn | | |
| | ACXH-35/6,2 | N | ≥ 13.524 |
| | ACXH-50/8 | “ | ≥ 17.112 |
| | ACXH-70/11 | “ | ≥ 24.130 |
| | ACXH-95/16 | “ | ≥ 33.369 |
| | ACXH-120/19 | “ | ≥ 41.521 |
| | ACXH-150/19 | “ | ≥ 46.307 |
| | ACXH-185/24 | “ | ≥ 58.075 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|--------------------|--|
| | ACXH-240/32 | “ | ≥ 75.050 |
| | ACXH-300/39 | “ | ≥ 90.574 |
| 9.4 | Đặc tính điện | | |
| a) | Điện trở DC ở 20°C: | | |
| | ACXH-35/6,2 | Ω/km | $\leq 0,7774$ |
| | ACXH-50/8 | “ | $\leq 0,5951$ |
| | ACXH-70/11 | “ | $\leq 0,4218$ |
| | ACXH-95/16 | “ | $\leq 0,3007$ |
| | ACXH-120/19 | “ | $\leq 0,2440$ |
| | ACXH-150/19 | “ | $\leq 0,2046$ |
| | ACXH-185/24 | “ | $\leq 0,1540$ |
| | ACXH-240/32 | “ | $\leq 0,1182$ |
| | ACXH-300/39 | “ | $\leq 0,0958$ |
| b) | Nhiệt độ làm việc cho phép của dây dẫn theo tiêu chuẩn IEC 60502-2 | $^{\circ}\text{C}$ | |
| | - Liên tục | “ | 90 |
| | - Ngắn mạch trong 05 giây | “ | 250 |
| 10 | Hệ thống chống thấm dọc lõi dây dẫn | | Sử dụng vật liệu thích hợp để chống thấm dọc lõi dây dẫn. Vật liệu chống thấm cũng phải là loại khó bắt nhiệt từ lõi dẫn khi dây đang vận hành. |
| 11 | Màn chắn ruột dẫn | | |
| 11.1 | Vật liệu | | Bán dẫn |
| 11.2 | Yêu cầu chế tạo | | -Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng. -Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mỗi nối. |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|---|--------|---|
| 11.3 | Độ dày | mm | $\geq 0,3$ |
| 12 | Lớp cách điện chính | | |
| 12.1 | Vật liệu | | XLPE màu tự nhiên |
| 12.2 | Yêu cầu chế tạo | | Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng |
| 12.3 | Độ dày | | - Bề dày trung bình của lớp cách điện XLPE là $\geq 5,5$ mm; - Bề dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại một điểm bất kỳ: 5 mm |
| 13 | Vỏ bọc ngoài | | |
| 13.1 | Vật liệu | | HDPE màu đen bền với tia tử ngoại |
| 13.2 | Yêu cầu chế tạo | | Định hình bằng phương pháp đùn |
| 13.3 | Độ dày | | - Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE: $\geq 1,2$ mm - Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại một điểm bất kỳ: 1mm |
| 14 | Điện áp thử: | | |
| | Điện áp tần số công nghiệp trong 05 phút | kVrms | 30 |
| | Điện áp xung | kVp | 125 |
| 15 | Bán kính cong tối thiểu của dây dẫn | mm | 10D (D: Đường kính ngoài dây dẫn) |
| 16 | Chiều dài danh định cuộn cáp | m | ≥ 1.000 |
| 17 | Đánh dấu dây dẫn | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 |
| 18 | Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----------|--|---------------|--|
| 19 | Thử nghiệm | | |
| 19.1 | Thử nghiệm thường xuyên (Routine test) | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1 |
| 19.2 | Thử nghiệm điển hình (Type test) | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2 |
| 19.3 | Thử nghiệm nghiệm thu: | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3 |
| 20 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT) |
| 21 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần V (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT) |

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC CHỐNG THẤM
CÁCH ĐIỆN XLPE, VỎ HDPE 24 kV [ACXH]**



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|-------------------------------------|--------|---|--------------------------|----------------|---------------------------------|
| | | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu dây dẫn | | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 5064-1994 & SD1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC 61089; TCVN 5935-2/IEC 60502-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Chủng loại dây dẫn | | 1 lõi, ruột nhôm lõi thép, chống thấm nước, cách điện XLPE, vỏ ngoài HDPE, lắp đặt ngoài trời, sử dụng cho đường dây phân phối trên không 22kV trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam, ký hiệu ACXH; | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Mô tả cấu trúc dây dẫn | | Cấu trúc dây từ trong ra ngoài bao gồm: Ruột dẫn điện; Màn chắn ruột dẫn; Cách điện chính và Vỏ bọc ngoài | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7 | Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)] | kV | 12,7/22(24) | Như yêu cầu hoặc cao hơn | | Không như yêu cầu hoặc thấp hơn |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|-----------------------------|-----------------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 8 | Tiết diện danh định | | Nhôm/thép | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | ACXH-35/6,2 | mm ² | 35/6,2 | “ | | “ |
| | ACXH-50/8 | “ | 50/8 | “ | | “ |
| | ACXH-70/11 | “ | 70/11 | “ | | “ |
| | ACXH-95/16 | “ | 95/16 | “ | | “ |
| | ACXH-120/19 | “ | 120/19 | “ | | “ |
| | ACXH-150/19 | “ | 150/19 | “ | | “ |
| | ACXH-185/24 | “ | 185/24 | “ | | “ |
| | ACXH-240/32 | “ | 240/32 | “ | | “ |
| | ACXH-300/39 | “ | 300/39 | “ | | “ |
| 9 | Ruột dẫn | | | | | |
| 9.1 | Vật liệu dẫn điện | | Nhôm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9.2 | Yêu cầu về kết cấu ruột dẫn | | | | | |
| a) | Kết cấu bề mặt | | <p>- Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.</p> <p>- Bề mặt đồng đều; các sợi bên không chùng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn.</p> | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| b) | Các lớp xoắn | | Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|-------------|--------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | | | lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. | | | |
| c) | Lõi thép | | Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm, chống gỉ. Lớp mạ không được bong, tách lớp khi thử uốn theo quy định; khối lượng lớp mạ phải phù hợp với TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002 và chịu thử nhúng trong dung dịch CuSO ₄ theo TCVN 3102-79. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| d) | Mối nối | | Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 6483: 1999. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi. | | | |
| 9.3 | Đặc tính cơ | | | | | |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--------|---------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| a) | Số sợi/đường kính sợi nhôm | | | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | ACXH-35/6,2 | Sợi/mm | 6/2,80 | “ | | “ |
| | ACXH-50/8 | “ | 6/3,20 | “ | | “ |
| | ACXH-70/11 | “ | 6/3,80 | “ | | “ |
| | ACXH-95/16 | “ | 6/4,50 | “ | | “ |
| | ACXH-120/19 | “ | 26/2,40 | “ | | “ |
| | ACXH-150/19 | “ | 24/2,80 | “ | | “ |
| | ACXH-185/24 | “ | 24/3,15 | “ | | “ |
| | ACXH-240/32 | “ | 24/3,60 | “ | | “ |
| | ACXH-300/39 | “ | 24/4,00 | “ | | “ |
| b) | Số sợi/đường kính sợi thép | | | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | ACXH-35/6,2 | Sợi/mm | 1/2,80 | “ | | “ |
| | ACXH-50/8 | “ | 1/3,20 | “ | | “ |
| | ACXH-70/11 | “ | 1/3,80 | “ | | “ |
| | ACXH-95/16 | “ | 1/4,50 | “ | | “ |
| | ACXH-120/19 | “ | 7/1,85 | “ | | “ |
| | ACXH-150/19 | “ | 7/1,85 | “ | | “ |
| | ACXH-185/24 | “ | 7/2,10 | “ | | “ |
| | ACXH-240/32 | “ | 7/2,40 | “ | | “ |
| | ACXH-300/39 | “ | 7/2,65 | “ | | “ |
| c) | Thông số kỹ thuật của phần nhôm: | | | | | |
| c1. | Sai số cho phép của đường kính sợi nhôm | | | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | ACXH-35/6,2 | mm | ± 0,04 | “ | | “ |
| | ACXH-50/8 | “ | ± 0,04 | “ | | “ |
| | ACXH-70/11 | “ | ± 0,04 | “ | | “ |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|-------------------|------------|-----------------------|----------------|---------------|
| | | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | ACXH-95/16 | “ | $\pm 0,05$ | “ | | “ |
| | ACXH-120/19 | “ | $\pm 0,03$ | “ | | “ |
| | ACXH-150/19 | “ | $\pm 0,04$ | “ | | “ |
| | ACXH-185/24 | “ | $\pm 0,04$ | “ | | “ |
| | ACXH-240/32 | “ | $\pm 0,04$ | “ | | “ |
| | ACXH-300/39 | “ | $\pm 0,05$ | “ | | “ |
| c2. | Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi nhôm | | | | | |
| | ACXH-35/6,2 | N/mm ² | ≥ 170 | ≥ 170 | | < 170 |
| | ACXH-50/8 | “ | ≥ 165 | ≥ 165 | | < 165 |
| | ACXH-70/11 | “ | ≥ 160 | ≥ 160 | | < 160 |
| | ACXH-95/16 | “ | ≥ 160 | ≥ 160 | | < 160 |
| | ACXH-120/19 | “ | ≥ 175 | ≥ 175 | | < 175 |
| | ACXH-150/19 | “ | ≥ 170 | ≥ 170 | | < 170 |
| | ACXH-185/24 | “ | ≥ 165 | ≥ 165 | | < 165 |
| | ACXH-240/32 | “ | ≥ 160 | ≥ 160 | | < 160 |
| | ACXH-300/39 | “ | ≥ 160 | ≥ 160 | | < 160 |
| c3. | Độ dẫn dài tương đối tối thiểu của sợi nhôm | | | | | |
| | ACXH-35/6,2 | % | $\geq 1,6$ | $\geq 1,6$ | | $< 1,6$ |
| | ACXH-50/8 | “ | $\geq 1,7$ | $\geq 1,7$ | | $< 1,7$ |
| | ACXH-70/11 | “ | $\geq 1,8$ | $\geq 1,8$ | | $< 1,8$ |
| | ACXH-95/16 | “ | $\geq 2,0$ | $\geq 2,0$ | | $< 2,0$ |
| | ACXH-120/19 | “ | $\geq 1,5$ | $\geq 1,5$ | | $< 1,5$ |
| | ACXH-150/19 | “ | $\geq 1,6$ | $\geq 1,6$ | | $< 1,6$ |
| | ACXH-185/24 | “ | $\geq 1,7$ | $\geq 1,7$ | | $< 1,7$ |
| | ACXH-240/32 | “ | $\geq 1,8$ | $\geq 1,8$ | | $< 1,8$ |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|-------------------|--|-----------------------|----------------|---------------|
| | | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | ACXH-300/39 | “ | $\geq 2,0$ | $\geq 2,0$ | | $< 2,0$ |
| c4. | Bán kính bề cong/số lần bề cong sợi nhôm: | mm \pm 0,5 /lần | | | | |
| | ACXH-35/6,2 | | 7,5/ ≥ 8 | 7,5/ ≥ 8 | | 7,5/ < 8 |
| | ACXH-50/8 | “ | 7,5/ ≥ 8 | 7,5/ ≥ 8 | | 7,5/ < 8 |
| | ACXH-70/11 | “ | 10,0/ ≥ 7 | 10,0/ ≥ 7 | | 10,0/ < 7 |
| | ACXH-95/16 | “ | 10,0/ ≥ 7 | 10,0/ ≥ 7 | | 10,0/ < 7 |
| | ACXH-120/19 | “ | 5/ ≥ 8 | 5/ ≥ 8 | | 5/ < 8 |
| | ACXH-150/19 | “ | 7,5/ ≥ 8 | 7,5/ ≥ 8 | | 7,5/ < 8 |
| | ACXH-185/24 | “ | 7,5/ ≥ 8 | 7,5/ ≥ 8 | | 7,5/ < 8 |
| | ACXH-240/32 | “ | 10,0/ ≥ 7 | 10,0/ ≥ 7 | | 10,0/ < 7 |
| | ACXH-300/39 | “ | 10,0/ ≥ 7 | 10,0/ ≥ 7 | | 10,0/ < 7 |
| c5. | Bội số bước xoắn phần nhôm | | TCVN 5064-1994 &SD1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002 | | | |
| | <i>(i). Lớp thứ nhất</i> | | | | | |
| | ACXH-35/6,2 | | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | <10 hoặc >15 |
| | ACXH-50/8 | | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | <10 hoặc >15 |
| | ACXH-70/11 | | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | <10 hoặc >15 |
| | ACXH-95/16 | | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | <10 hoặc >15 |
| | ACXH-120/19 | | 10 ÷ 18 | 10 ÷ 18 | | <10 hoặc >18 |
| | ACXH-150/19 | | 10 ÷ 18 | 10 ÷ 18 | | <10 hoặc >18 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--------|---------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | ACXH-185/24 | | 10 ÷ 18 | 10 ÷ 18 | | <10 hoặc>18 |
| | ACXH-240/32 | | 10 ÷ 18 | 10 ÷ 18 | | <10 hoặc>18 |
| | ACXH-300/39 | | 10 ÷ 18 | 10 ÷ 18 | | <10 hoặc>18 |
| | <i>(ii). Lớp thứ hai</i> | | | | | |
| | ACXH-120/19 | | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | <10 hoặc>15 |
| | ACXH-150/19 | | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | <10 hoặc>15 |
| | ACXH-185/24 | | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | <10 hoặc>15 |
| | ACXH-240/32 | | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | <10 hoặc>15 |
| | ACXH-300/39 | | 10 ÷ 15 | 10 ÷ 15 | | <10 hoặc>15 |
| d) | Thông số kỹ thuật của phần thép: | | | | | |
| d1. | Sai số cho phép của đường kính sợi thép | | | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | ACXH-35/6,2 | mm | ± 0,07 | “ | | “ |
| | ACXH-50/8 | “ | ± 0,07 | “ | | “ |
| | ACXH-70/11 | “ | ± 0,08 | “ | | “ |
| | ACXH-95/16 | “ | ± 0,08 | “ | | “ |
| | ACXH-120/19 | “ | ± 0,06 | “ | | “ |
| | ACXH-150/19 | “ | ± 0,06 | “ | | “ |
| | ACXH-185/24 | “ | ± 0,06 | “ | | “ |
| | ACXH-240/32 | “ | ± 0,06 | “ | | “ |
| | ACXH-300/39 | “ | ± 0,06 | “ | | “ |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|-------------------|---------|-----------------------|----------------|---------------|
| | | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| d2. | Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi thép | | | | | |
| | ACXH-35/6,2 | N/mm ² | ≥ 1.274 | ≥ 1.274 | | < 1.274 |
| | ACXH-50/8 | “ | ≥ 1.274 | ≥ 1.274 | | < 1.274 |
| | ACXH-70/11 | “ | ≥ 1.176 | ≥ 1.176 | | < 1.176 |
| | ACXH-95/16 | “ | ≥ 1.176 | ≥ 1.176 | | < 1.176 |
| | ACXH-120/19 | “ | ≥ 1.313 | ≥ 1.313 | | < 1.313 |
| | ACXH-150/19 | “ | ≥ 1.313 | ≥ 1.313 | | < 1.313 |
| | ACXH-185/24 | “ | ≥ 1.313 | ≥ 1.313 | | < 1.313 |
| | ACXH-240/32 | “ | ≥ 1.313 | ≥ 1.313 | | < 1.313 |
| | ACXH-300/39 | “ | ≥ 1.313 | ≥ 1.313 | | < 1.313 |
| d3. | Độ dẫn dài tương đối tối thiểu | | | | | |
| | ACXH-35/6,2 | % | ≥ 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| | ACXH-50/8 | “ | ≥ 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| | ACXH-70/11 | “ | ≥ 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| | ACXH-95/16 | “ | ≥ 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| | ACXH-120/19 | “ | ≥ 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| | ACXH-150/19 | “ | ≥ 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| | ACXH-185/24 | “ | ≥ 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| | ACXH-240/32 | “ | ≥ 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| | ACXH-300/39 | “ | ≥ 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| d4. | Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép | | | | | |
| | ACXH-35/6,2 | g/m ² | ≥ 230 | ≥ 230 | | < 230 |
| | ACXH-50/8 | “ | ≥ 230 | ≥ 230 | | < 230 |
| | ACXH-70/11 | “ | ≥ 250 | ≥ 250 | | < 250 |
| | ACXH-95/16 | “ | ≥ 250 | ≥ 250 | | < 250 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|-------------------------|--------------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------|
| | | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | ACXH-120/19 | “ | ≥ 190 | ≥ 190 | | < 190 |
| | ACXH-150/19 | “ | ≥ 190 | ≥ 190 | | < 190 |
| | ACXH-185/24 | “ | ≥ 190 | ≥ 190 | | < 190 |
| | ACXH-240/32 | “ | ≥ 230 | ≥ 230 | | < 230 |
| | ACXH-300/39 | “ | ≥ 230 | ≥ 230 | | < 230 |
| e) | Lực kéo đứt của dây dẫn | | | | | |
| | ACXH-35/6,2 | N | ≥ 13.524 | ≥ 13.524 | | < 13.524 |
| | ACXH-50/8 | “ | ≥ 17.112 | ≥ 17.112 | | < 17.112 |
| | ACXH-70/11 | “ | ≥ 24.130 | ≥ 24.130 | | < 24.130 |
| | ACXH-95/16 | “ | ≥ 33.369 | ≥ 33.369 | | < 33.369 |
| | ACXH-120/19 | “ | ≥ 41.521 | ≥ 41.521 | | < 41.521 |
| | ACXH-150/19 | “ | ≥ 46.307 | ≥ 46.307 | | < 46.307 |
| | ACXH-185/24 | “ | ≥ 58.075 | ≥ 58.075 | | < 58.075 |
| | ACXH-240/32 | “ | ≥ 75.050 | ≥ 75.050 | | < 75.050 |
| | ACXH-300/39 | “ | ≥ 90.574 | ≥ 90.574 | | < 90.574 |
| 9.4 | Đặc tính điện | | | | | |
| a) | Điện trở DC ở 20°C: | | | | | |
| | ACXH-35/6,2 | Ω/km | $\leq 0,7774$ | $\leq 0,7774$ | | $> 0,7774$ |
| | ACXH-50/8 | “ | $\leq 0,5951$ | $\leq 0,5951$ | | $> 0,5951$ |
| | ACXH-70/11 | “ | $\leq 0,4218$ | $\leq 0,4218$ | | $> 0,4218$ |
| | ACXH-95/16 | “ | $\leq 0,3007$ | $\leq 0,3007$ | | $> 0,3007$ |
| | ACXH-120/19 | “ | $\leq 0,2440$ | $\leq 0,2440$ | | $> 0,2440$ |
| | ACXH-150/19 | “ | $\leq 0,2046$ | $\leq 0,2046$ | | $> 0,2046$ |
| | ACXH-185/24 | “ | $\leq 0,1540$ | $\leq 0,1540$ | | $> 0,1540$ |
| | ACXH-240/32 | “ | $\leq 0,1182$ | $\leq 0,1182$ | | $> 0,1182$ |
| | ACXH-300/39 | “ | $\leq 0,0958$ | $\leq 0,0958$ | | $> 0,0958$ |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|--|--------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| b) | Nhiệt độ làm việc cho phép của dây dẫn theo tiêu chuẩn IEC 60502-2 | °C | | | | |
| | Liên tục | “ | 90 | ≥ 90 | | < 90 |
| | Ngắn mạch trong 05 giây | “ | 250 | ≥ 250 | | < 250 |
| 10 | Hệ thống chống thấm dọc lõi dây dẫn | | Sử dụng vật liệu thích hợp để chống thấm dọc lõi dây dẫn. Vật liệu chống thấm cũng phải là loại khó bắt nhiệt từ lõi dẫn khi dây đang vận hành. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 11 | Màn chắn ruột dẫn | | | | | |
| 11.1 | Vật liệu | | Bán dẫn | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 11.2 | Yêu cầu chế tạo | | -Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng. -Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mỗi nối. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 11.3 | Độ dày | mm | ≥ 0,3 | ≥ 0,3 | | < 0,3 |
| 12 | Lớp cách điện chính | | | | | |
| 12.1 | Vật liệu | | XLPE màu tự nhiên | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 12.2 | Yêu cầu chế tạo | | Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|--|--------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | | | được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng | | | |
| 12.3 | Độ dày | | - Bề dày trung bình của lớp cách điện XLPE là $\geq 5,5$ mm; - Bề dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại một điểm bất kỳ: 5 mm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13 | Vỏ bọc ngoài | | | | | |
| 13.1 | Vật liệu | | HDPE màu đen bền với tia tử ngoại | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13.2 | Yêu cầu chế tạo | | Định hình bằng phương pháp đùn | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13.3 | Độ dày | | - Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE: $\geq 1,2$ mm - Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại một điểm bất kỳ: 1mm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 14 | Điện áp thử: | | | | | |
| | Điện áp tần số công nghiệp trong 05 phút | kVrms | 30 | ≥ 30 | | < 30 |
| | Điện áp xung | kVp | 125 | ≥ 125 | | < 125 |
| 15 | Bán kính cong tối thiểu của dây dẫn | mm | 10D (D: Đường kính ngoài dây dẫn) | $\geq 10D$ | | $< 10D$ |
| 16 | Chiều dài danh định cuộn cáp | m | ≥ 1.000 | ≥ 1.000 | | < 1.000 |
| 17 | Đánh dấu dây dẫn | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|---|--------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 18 | Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19 | Thử nghiệm | | | | | |
| 19.1 | Thử nghiệm thường xuyên (Routine test) | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19.2 | Thử nghiệm điển hình (Type test) | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19.3 | Thử nghiệm nghiệm thu: | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 20 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 21 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần V – Đặc tính kỹ thuật (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT SỨ ỚNG CHỈ HẠ THỂ



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng đối với sứ ống chỉ được sử dụng ngừng và đỡ dây bọc hạ áp trên đường dây phân phối hạ áp hoặc đỡ dây trung hoà của đường dây trung áp trên không của Tổng công ty Điện lực miền Nam. Sứ ống chỉ sẽ được lắp trên các giá đỡ bằng thép cố định trên trụ. Giá đỡ sẽ được cung cấp bởi Bên mua.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc chế tạo và thử nghiệm sứ ống chỉ phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây và các tiêu chuẩn liên quan hoặc tương đương:

IEC 60060-1 Kỹ thuật thử nghiệm cao áp – Phần 1: Khái niệm chung và yêu cầu thử nghiệm.

High-voltage tests techniques – Part 1: General definitions and test requirements

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Kiểm tra, thử nghiệm

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test):

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn IEC 60060-1 và các tiêu chuẩn IEC liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- (a) Kiểm tra ngoại quan, kiểm tra kích thước, đo chiều dài đường rò
- (b) Thử nghiệm về cơ
- (c) Thử điện áp tần số công nghiệp.

2. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình và thử nghiệm thiết kế thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu.

Việc thử nghiệm điển hình và thử nghiệm thiết kế được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60060-1 và các tiêu chuẩn IEC liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục sau:

- (a) Kiểm tra kích thước, đo chiều dài đường rò
- (b) Thử điện áp tần số công nghiệp
- (c) Thử lực phá hủy cơ học

Ghi chú: Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thí 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 phòng thử nghiệm độc lập quốc tế hoặc cơ quan quản lý chất lượng (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được một cơ quan công nhận quốc tế công nhận là hợp lệ và phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn-General requirement for the competence of testing and calibration laboratories).

3. Thử nghiệm nghiệm thu mẫu (Sample test):

Khi giao hàng, các mẫu thử sẽ được Bên mua lựa chọn ngẫu nhiên và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của Bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60695-11-10, IEC 60695-20-10, IEC 62217 và IEC 61952 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục sau:

- (i). Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước, so với hàng mẫu
- (ii). Thử lực phá hủy cơ học.

Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) | Hạng mục thử nghiệm |
|----------------------|-------------------------|---------------------|
| $p = 1$ | $n < 500$ | i |
| $p = 2$ | $500 \leq n < 1000$ | i, ii |
| $p = 2 + n/1000$ | $1000 \leq n \leq 5000$ | i, ii |
| $p = 7 + 0,5n/1000$ | $n > 5000$ | i, ii |

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

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

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

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

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

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phần thương mại) và trong hợp đồng.

IV. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|---|--------|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | IEC 60060-1 và các tiêu chuẩn IEC liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương |
| 6 | Loại sứ cách điện | | Sứ ống chỉ dùng để ngừng và đỡ dây bọc hạ thế trên đường dây phân phối hạ áp trên không hoặc đỡ dây trung hoà của đường dây trung áp trên không. Sứ ống chỉ được lắp vào giá đỡ bằng thép cố định trên trụ. |
| 7 | Điện áp định mức | kV | $\geq 0,6$ |
| 8 | Chiều dài đường rò sứ | | ≥ 80 |
| 9 | Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút | kV | $\geq 2,5$ |
| 10 | Lực phá hủy cơ học | kN | ≥ 15 |
| 11 | Bán kính cổ sứ cố định dây dẫn | mm | $R \geq 18 \pm 5\%$ |
| 12 | Đường kính ngoài của sứ | mm | $D \leq 80 \pm 5\%$ |
| 13 | Chiều cao của sứ | mm | $H \leq 76 \pm 5\%$ |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|--------------------|--|
| 14 | Đường kính lỗ bên trong của sứ | mm | $d \geq 18 \pm 5\%$ |
| 15 | Khối lượng sứ | Kg | Nêu cụ thể |
| 16 | Nhiệt độ môi trường tối đa | $^{\circ}\text{C}$ | 50 |
| 17 | Độ ẩm môi trường tương đối | % | 90 |
| 18 | Ghi nhãn | | <p>Trên mỗi sứ ống chỉ phải ghi các nội dung sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tên sản phẩm, - Tên nhà sản xuất - Mức cách điện - Lực phá hủy... <p>Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ ràng và bền trong quá trình vận hành</p> |
| 19 | Bao gói | | Sứ ống chỉ phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, thùng carton... đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển. |
| 20 | Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm | | |
| 20.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | | Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 1 |
| 20.2 | Thử nghiệm điển hình | | Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT) |
| 20.3 | Thử nghiệm nghiệm thu mẫu | | Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 3 |
| 21 | Catalogue, bản vẽ thiết kế của nhà sản xuất có đầy đủ thông số kỹ thuật chi tiết để chứng minh đặc tính kỹ thuật sản phẩm chào đáp ứng yêu cầu kỹ thuật hồ sơ mời thầu | | Kèm theo hồ sơ dự thầu |

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT SỨ ỚNG CHỈ HẠ THỂ



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | IEC 60060-1 và các tiêu chuẩn IEC liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Loại sứ cách điện | Sứ ống chỉ dùng để ngừng và đỡ dây bọc hạ thế trên đường dây phân phối hạ áp trên không hoặc đỡ dây trung hoà của đường dây trung áp trên không. Sứ ống chỉ được lắp vào giá đỡ bằng thép cố định trên trụ. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7 | Điện áp định mức | $\geq 0,6$ kV | $\geq 0,6$ | | $< 0,6$ |
| 8 | Chiều dài đường rò sứ | ≥ 80 mm | ≥ 80 | | < 80 |
| 9 | Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút | $\geq 2,5$ kV | $\geq 2,5$ | | $< 2,5$ |
| 10 | Lực phá hủy cơ học | ≥ 15 kN | ≥ 15 | | < 15 |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|-------------------------------------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 11 | Bán kính cổ sứ cố định dây dẫn (mm) | $R \geq 18 \pm 5\%$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 12 | Đường kính ngoài của sứ (mm) | $D \leq 80 \pm 5\%$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13 | Chiều cao của sứ (mm) | $H \leq 76 \pm 5\%$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 14 | Đường kính lỗ bên trong của sứ (mm) | $d \geq 18 \pm 5\%$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 15 | Khối lượng sứ (kg) | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 16 | Nhiệt độ môi trường tối đa | 50°C | ≥ 45 | | < 45 |
| 17 | Độ ẩm môi trường tương đối | 90% | ≥ 90 | | < 90 |
| 18 | Ghi nhãn | <p>Trên mỗi sứ ống chỉ phải ghi các nội dung sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tên sản phẩm, - Tên nhà sản xuất - Mức cách điện - Lực phá hủy... <p>Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ ràng và bền trong quá trình vận hành</p> | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19 | Bao gói | Sứ ống chỉ phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, thùng carton... đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|--|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 20 | Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm | | | | |
| 20.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | Theo yêu cầu tại Phần III-Mục 1 (Phần Đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 20.2 | Thử nghiệm điển hình | Theo yêu cầu tại Phần III-Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 20.3 | Thử nghiệm nghiệm thu mẫu | Theo yêu cầu tại Phần III-Mục 3 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 21 | Catalogue, bản vẽ thiết kế của nhà sản xuất có đầy đủ thông số kỹ thuật chi tiết để chứng minh đặc tính kỹ thuật sản phẩm chào đáp ứng yêu cầu kỹ thuật hồ sơ mời thầu | Kèm theo hồ sơ dự thầu | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
DÂY ĐỒNG BỌC CHỐNG THẨM
CÁCH ĐIỆN XLPE, VỎ HDPE 24 kV [CXH]**



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho dây đồng bọc chống thấm, cách điện XLPE, vỏ HDPE, ký hiệu CXH được sử dụng cho đường dây phân phối trên không 22kV trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng và các tiêu chuẩn liên quan

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm dây dẫn phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không – Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.
- TCVN 6483/IEC 61089: Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors: Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 5935-2/IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) – Part 2: Cables for rated voltages from 6kV ($U_m=7,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$): Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 2: Cáp điện với điện áp định mức từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60228: Conductors of insulated cables: Ruột dẫn của cáp cách điện.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của dây dẫn phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của dây dẫn. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test):

Nhà thầu phải cam kết khi giao hàng, sẽ cung cấp cho Bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm yêu cầu được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng.

Việc thử nghiệm thường xuyên được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-2 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bởi phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất. Các hạng mục thử nghiệm bao gồm:

- a) Đo điện trở dây dẫn.
- b) Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp.

2. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu (HSDT) biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại dây dẫn chào với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập (được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025) thực hiện. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm độc lập phải được kèm theo hồ sơ.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-2 và các tiêu chuẩn liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a) Thử nghiệm về điện:
 - Thử chịu điện áp xung.
 - Thử chịu đựng điện áp tần số công nghiệp.
- b) Thử nghiệm không điện:
 - Kiểm tra ruột dẫn theo tiêu chuẩn TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009 hoặc tiêu chuẩn IEC 62219: 2002.
 - Đo điện trở của dây dẫn.
 - Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn.
 - Đo chiều dày của cách điện và vỏ bọc.
 - Đo chiều dày của màn chắn ruột dẫn điện.
 - Đo độ giãn dài tương đối của cách điện trước và sau lão hóa.
 - Đo suất kéo đứt của cách điện trước và sau lão hóa.
 - Thử nóng cho cách điện XLPE.
 - Thử thấm thấu nước theo ruột dẫn
 - Đo hàm lượng tro của vỏ bọc HDPE.
 - Thử độ co ngót của cách điện XLPE.

Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

3. Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu:

Nhà thầu phải cam kết sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua:

- a) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra cất lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) để thực hiện thử nghiệm. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm



nghiệm thu. Chiều dài mẫu thử theo qui định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu.

Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu bao gồm:

- Kiểm tra ruột dẫn theo tiêu chuẩn TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009 hoặc tiêu chuẩn IEC 62219: 2002: tiết diện, số sợi, lực kéo đứt, điện trở ruột dẫn.
- Kiểm tra kích thước.
- Thử điện áp tần số công nghiệp.
- Thử nóng cho cách điện XLPE.

Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng.

b) Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng.

IV. Yêu cầu khác:

1. Đánh dấu dây dẫn

Cách nhau khoảng cách 1 m dọc theo chiều dài dây dẫn, các thông tin sau được in bằng mực không phai:

- Nhà sản xuất (NSX)
- Năm sản xuất
- Loại dây dẫn (CXH)
- Tiết diện danh định (mm²)
- Điện áp định mức: 12,7/22(24)kV
- Số mét dài của dây dẫn, ...

(Ví dụ: NSX-2021-CXH-50mm²-12,7/22(24)kV – 5m).

2. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản

Việc ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 4766-89. Dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công. Lớp dây dẫn ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bện kín và gắn chặt vào tang trống.

Ghi nhãn như sau:

- Tên Nhà sản xuất / Ký hiệu hàng hóa
- Ký hiệu dây dẫn
- Chiều dài dây (m)
- Khối lượng (kg)



- Tháng năm sản xuất
- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển.

V. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:

- Catalogue dây dẫn thể hiện các thông số kỹ thuật dây dẫn chào.
- Bản vẽ mặt cắt dây dẫn với thông tin đầy đủ cho các lớp.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành.

VI. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|-------------------------------------|-----------------|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu dây dẫn | | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC 61089; TCVN 5935-2/IEC 60502-2, IEC 60228 hoặc tiêu chuẩn tương đương |
| 5 | Chủng loại dây dẫn | | 1 lõi, ruột đồng mềm, chống thấm nước, cách điện XLPE, vỏ ngoài HDPE, lắp đặt ngoài trời, sử dụng cho đường dây phân phối trên không 22kV trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam, ký hiệu CXH; |
| 6 | Mô tả cấu trúc dây dẫn | | Cấu trúc dây từ trong ra ngoài bao gồm: Ruột dẫn điện; Màn chắn ruột dẫn; Cách điện chính và Vỏ bọc ngoài |
| 7 | Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)] | kV | 12,7/22(24) |
| 8 | Tiết diện danh định | mm ² | |
| | CXH-25 | “ | 25 |
| | CXH-35 | “ | 35 |
| | CXH-50 | “ | 50 |
| | CXH-70 | “ | 70 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|------------------------------------|--------|---|
| | CXH-95 | “ | 95 |
| | CXH-120 | “ | 120 |
| | CXH-150 | “ | 150 |
| | CXH-185 | “ | 185 |
| | CXH-240 | “ | 240 |
| | CXH-300 | “ | 300 |
| 9 | Ruột dẫn | | |
| 9.1 | Vật liệu dẫn điện | | Đồng |
| 9.2 | Yêu cầu về kết cấu ruột dẫn | | |
| a) | Kết cấu bề mặt | | - Ruột dẫn điện gồm nhiều sợi dây đồng tròn xoắn vào nhau. - Bề mặt đồng đều; các sợi bên không chùng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn. |
| b) | Các lớp xoắn | | Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. |
| c) | Mối nối | | Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 6483: 1999. |
| 9.3 | Đặc tính cơ | | |
| a) | Số sợi/đường kính sợi của ruột dẫn | Sợi/mm | |
| | CXH-25 | “ | 7/2,14 |
| | CXH-35 | “ | 7/2,52 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|--|--------------------|---------------|
| | CXH-50 | “ | 19/1,80 |
| | CXH-70 | “ | 19/2,14 |
| | CXH-95 | “ | 19/2,52 |
| | CXH-120 | “ | 37/2,03 |
| | CXH-150 | “ | 37/2,30 |
| | CXH-185 | “ | 37/2,52 |
| | CXH-240 | “ | 61/2,52 |
| | CXH-300 | “ | 61/2,52 |
| b) | Lực kéo đứt của dây dẫn | N | |
| | CXH-25 | “ | ≥ 5.000 |
| | CXH-35 | “ | ≥ 7.000 |
| | CXH-50 | “ | ≥ 10.000 |
| | CXH-70 | “ | ≥ 14.000 |
| | CXH-95 | “ | ≥ 19.000 |
| | CXH-120 | “ | ≥ 24.000 |
| | CXH-150 | “ | ≥ 30.000 |
| | CXH-185 | “ | ≥ 37.000 |
| | CXH-240 | “ | ≥ 48.000 |
| | CXH-300 | “ | ≥ 60.000 |
| 9.4 | Đặc tính điện | | |
| a) | Điện trở ruột dẫn tối đa ở 20°C theo tiêu chuẩn IEC 60228: | Ω/km | |
| | CXH-25 | “ | $\leq 0,727$ |
| | CXH-35 | “ | $\leq 0,524$ |
| | CXH-50 | “ | $\leq 0,387$ |
| | CXH-70 | “ | $\leq 0,268$ |
| | CXH-95 | “ | $\leq 0,193$ |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|--------------------|--|
| | CXH-120 | “ | $\leq 0,153$ |
| | CXH-150 | “ | $\leq 0,124$ |
| | CXH-185 | “ | $\leq 0,0991$ |
| | CXH-240 | “ | $\leq 0,0754$ |
| | CXH-300 | “ | $\leq 0,0601$ |
| b) | Nhiệt độ làm việc cho phép của dây dẫn theo tiêu chuẩn IEC 60502-2 | $^{\circ}\text{C}$ | |
| | - Liên tục | “ | 90 |
| | - Ngắn mạch trong 05 giây | “ | 250 |
| 10 | Hệ thống chống thấm dọc lõi dây dẫn | | Sử dụng vật liệu thích hợp để chống thấm dọc lõi dây dẫn. Vật liệu chống thấm cũng phải là loại khó bắt nhiệt từ lõi dẫn khi dây đang vận hành. |
| 11 | Màn chắn ruột dẫn | | |
| 11.1 | Vật liệu | | Bán dẫn |
| 11.2 | Yêu cầu chế tạo | | -Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng. -Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mỗi nối. |
| 11.3 | Độ dày | mm | $\geq 0,3$ |
| 12 | Lớp cách điện chính | | |
| 12.1 | Vật liệu | | XLPE màu tự nhiên |
| 12.2 | Yêu cầu chế tạo | | Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng |
| 12.3 | Độ dày | | - Bề dày trung bình của lớp cách điện XLPE là $\geq 5,5$ mm; |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|---|--------|---|
| | | | - Bề dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại một điểm bất kỳ: 5 mm |
| 13 | Vỏ bọc ngoài | | |
| 13.1 | Vật liệu | | HDPE màu đen bền với tia tử ngoại |
| 13.2 | Yêu cầu chế tạo | | Định hình bằng phương pháp đùn |
| 13.3 | Độ dày | | - Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE: $\geq 1,2$ mm - Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại một điểm bất kỳ: 1mm |
| 14 | Điện áp thử: | | |
| | Điện áp tần số công nghiệp trong 05 phút | kVrms | 30 |
| | Điện áp xung | kVp | 125 |
| 15 | Bán kính cong tối thiểu của dây dẫn | mm | 10D (D: Đường kính ngoài dây dẫn) |
| 16 | Chiều dài danh định cuộn cáp | m | ≥ 1.000 |
| 17 | Đánh dấu dây dẫn | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 |
| 18 | Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 |
| 19 | Thử nghiệm | | |
| 19.1 | Thử nghiệm thường xuyên (Routine test) | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1 |
| 19.2 | Thử nghiệm điển hình (Type test) | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2 |
| 19.3 | Thử nghiệm nghiệm thu: | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3 |
| 20 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT) |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--|--------|--|
| 21 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần V (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT) |



**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
DÂY ĐỒNG BỌC CHỐNG THẨM
CÁCH ĐIỆN XLPE, VỎ HDPE 24 kV [CXH]**



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|-------------------------------------|--------|---|--------------------------|----------------|---------------------------------|
| | | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu dây dẫn | | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 5064-1994 & SD1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC 61089; TCVN 5935-2/IEC 60502-2, IEC 60228 hoặc tiêu chuẩn tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Chủng loại dây dẫn | | 1 lõi, ruột đồng mềm, chống thấm nước, cách điện XLPE, vỏ ngoài HDPE, lắp đặt ngoài trời, sử dụng cho đường dây phân phối trên không 22kV trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam, ký hiệu CXH; | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Mô tả cấu trúc dây dẫn | | Cấu trúc dây từ trong ra ngoài bao gồm: Ruột dẫn điện; Màn chắn ruột dẫn; Cách điện chính và Vỏ bọc ngoài | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7 | Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)] | kV | 12,7/22(24) | Như yêu cầu hoặc cao hơn | | Không như yêu cầu hoặc thấp hơn |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|-----------------------------|-----------------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 8 | Tiết diện danh định | mm ² | | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | CXH-25 | “ | 25 | “ | | “ |
| | CXH-35 | “ | 35 | “ | | “ |
| | CXH-50 | “ | 50 | “ | | “ |
| | CXH-70 | “ | 70 | “ | | “ |
| | CXH-95 | “ | 95 | “ | | “ |
| | CXH-120 | “ | 120 | “ | | “ |
| | CXH-150 | “ | 150 | “ | | “ |
| | CXH-185 | “ | 185 | “ | | “ |
| | CXH-240 | “ | 240 | “ | | “ |
| | CXH-300 | “ | 300 | “ | | “ |
| 9 | Ruột dẫn | | | | | |
| 9.1 | Vật liệu dẫn điện | | Đồng | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9.2 | Yêu cầu về kết cấu ruột dẫn | | | | | |
| a) | Kết cấu bề mặt | | - Ruột dẫn điện gồm nhiều sợi dây đồng tròn xoắn vào nhau - Bề mặt đồng đều; các sợi bên không chồng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| b) | Các lớp xoắn | | Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|-------------------------------------|--------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| c) | Mối nối | | Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 6483: 1999. | | | |
| 9.3 | Đặc tính cơ | | | | | |
| a) | Số sợi/ đường kính sợi của ruột dẫn | Sợi/mm | | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | CXH-25 | “ | 7/2,14 | “ | | “ |
| | CXH-35 | “ | 7/2,52 | “ | | “ |
| | CXH-50 | “ | 19/1,80 | “ | | “ |
| | CXH-70 | “ | 19/2,14 | “ | | “ |
| | CXH-95 | “ | 19/2,52 | “ | | “ |
| | CXH-120 | “ | 37/2,03 | “ | | “ |
| | CXH-150 | “ | 37/2,30 | “ | | “ |
| | CXH-185 | “ | 37/2,52 | “ | | “ |
| | CXH-240 | “ | 61/2,52 | “ | | “ |
| | CXH-300 | “ | 61/2,52 | “ | | “ |
| b) | Lực kéo đứt của dây dẫn | N | | | | |
| | CXH-25 | “ | ≥ 5.000 | ≥ 5.000 | | < 5.000 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|--------------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------|
| | | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | CXH-35 | “ | ≥ 7.000 | ≥ 7.000 | | < 7.000 |
| | CXH-50 | “ | ≥ 10.000 | ≥ 10.000 | | < 10.000 |
| | CXH-70 | “ | ≥ 14.000 | ≥ 14.000 | | < 14.000 |
| | CXH-95 | “ | ≥ 19.000 | ≥ 19.000 | | < 19.000 |
| | CXH-120 | “ | ≥ 24.000 | ≥ 24.000 | | < 24.000 |
| | CXH-150 | “ | ≥ 30.000 | ≥ 30.000 | | < 30.000 |
| | CXH-185 | “ | ≥ 37.000 | ≥ 37.000 | | < 37.000 |
| | CXH-240 | “ | ≥ 48.000 | ≥ 48.000 | | < 48.000 |
| | CXH-300 | “ | ≥ 60.000 | ≥ 60.000 | | < 60.000 |
| 9.4 | Đặc tính điện | | | | | |
| a) | Điện trở ruột dẫn tối đa ở 20°C theo tiêu chuẩn IEC 60228: | Ω/km | | | | |
| | CXH-25 | “ | $\leq 0,727$ | $\leq 0,727$ | | $> 0,727$ |
| | CXH-35 | “ | $\leq 0,524$ | $\leq 0,524$ | | $> 0,524$ |
| | CXH-50 | “ | $\leq 0,387$ | $\leq 0,387$ | | $> 0,387$ |
| | CXH-70 | “ | $\leq 0,268$ | $\leq 0,268$ | | $> 0,268$ |
| | CXH-95 | “ | $\leq 0,193$ | $\leq 0,193$ | | $> 0,193$ |
| | CXH-120 | “ | $\leq 0,153$ | $\leq 0,153$ | | $> 0,153$ |
| | CXH-150 | “ | $\leq 0,124$ | $\leq 0,124$ | | $> 0,124$ |
| | CXH-185 | “ | $\leq 0,0991$ | $\leq 0,0991$ | | $> 0,0991$ |
| | CXH-240 | “ | $\leq 0,0754$ | $\leq 0,0754$ | | $> 0,0754$ |
| | CXH-300 | “ | $\leq 0,0601$ | $\leq 0,0601$ | | $> 0,0601$ |
| b) | Nhiệt độ làm việc cho phép của dây dẫn theo tiêu chuẩn IEC 60502-2 | $^{\circ}\text{C}$ | | | | |
| | Liên tục | “ | 90 | ≥ 90 | | < 90 |
| | Ngắn mạch trong 05 giây | “ | 250 | ≥ 250 | | < 250 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|-------------------------------------|--------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 10 | Hệ thống chống thấm dọc lõi dây dẫn | | Sử dụng vật liệu thích hợp để chống thấm dọc lõi dây dẫn. Vật liệu chống thấm cũng phải là loại khó bắt nhiệt từ lõi dẫn khi dây đang vận hành. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 11 | Màn chắn ruột dẫn | | | | | |
| 11.1 | Vật liệu | | Bán dẫn | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 11.2 | Yêu cầu chế tạo | | -Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng. -Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mỗi nối. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 11.3 | Độ dày | mm | $\geq 0,3$ | $\geq 0,3$ | | $< 0,3$ |
| 12 | Lớp cách điện chính | | | | | |
| 12.1 | Vật liệu | | XLPE màu tự nhiên | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 12.2 | Yêu cầu chế tạo | | Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 12.3 | Độ dày | | - Bề dày trung bình của lớp cách điện XLPE là $\geq 5,5$ mm; | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|---|--------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | | | - Bề dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại một điểm bất kỳ: 5 mm | | | |
| 13 | Vỏ bọc ngoài | | | | | |
| 13.1 | Vật liệu | | HDPE màu đen bền với tia tử ngoại | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13.2 | Yêu cầu chế tạo | | Định hình bằng phương pháp đùn | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13.3 | Độ dày | | - Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE: $\geq 1,2$ mm - Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại một điểm bất kỳ: 1mm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 14 | Điện áp thử: | | | | | |
| | Điện áp tần số công nghiệp trong 05 phút | kVrms | 30 | ≥ 30 | | < 30 |
| | Điện áp xung | kVp | 125 | ≥ 125 | | < 125 |
| 15 | Bán kính cong tối thiểu của dây dẫn | mm | 10D (D: Đường kính ngoài dây dẫn) | $\geq 10D$ | | $< 10D$ |
| 16 | Chiều dài danh định cuộn cáp | m | ≥ 1.000 | ≥ 1.000 | | < 1.000 |
| 17 | Đánh dấu dây dẫn | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 18 | Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19 | Thử nghiệm | | | | | |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|--|--------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | | | | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 19.1 | Thử nghiệm thường xuyên (Routine test) | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19.2 | Thử nghiệm điển hình (Type test) | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19.3 | Thử nghiệm nghiệm thu: | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 20 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 21 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần V – Đặc tính kỹ thuật (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
TRỤ BÊ TÔNG LY TÂM 6,5M – 14M**



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng cho trụ điện bê tông cốt thép ly tâm có chiều cao từ 6,5 mét đến 14,0 mét, được sử dụng cho lưới điện phân phối trên không của Tổng công ty Điện lực Miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm Trụ bê tông ly tâm phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây:

- TCVN 5847-2016: Trụ điện bê tông cốt thép ly tâm.
- TCVN 1651-1:2018: Thép cốt bê tông – Phần 1: Thép thanh tròn trơn.
- TCVN 1651-2:2018: Thép cốt bê tông – Phần 2: Thép thanh vằn.
- TCVN 1651-3:2018, Thép cốt bê tông – Phần 3: Lưới thép hàn.
- TCVN 5408:2007, Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.
- TCVN 2682:2009: Xi măng poóc lăng - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 3105:1993: Hỗn hợp bê tông nặng và bê tông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.
- TCVN 3118:1993: Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén.
- TCVN 4506:2012: Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 5709:2009: Thép các bon cán nóng dùng làm kết cấu trong xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 6067:2004: Xi măng poóc lăng bền sun phat - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 6260:2009: Xi măng poóc lăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 6284-1:1997: Thép cốt bê tông dự ứng lực – Phần 1: Yêu cầu chung.
- TCVN 6284-2:1997: Thép cốt bê tông dự ứng lực – Phần 2: Dây kéo nguội (ISO 6934-2).
- TCVN 6284-3:1997: Thép cốt bê tông dự ứng lực – Phần 3: Dây tôi và ram.
- TCVN 6284-4:1997, Thép cốt bê tông dự ứng lực – Phần 4: Dảnh.
- TCVN 7570:2006: Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 7711:2013: Xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phat - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 8826:2011: Phụ gia khoáng hoạt tính cao dùng cho bê tông và vữa - Silica fume và tro trấu nghiền mịn.



- TCVN 8827:2011: Phụ gia hóa học cho bê tông.
- TCVN 9356:2012: Kết cấu bê tông cốt thép - Phương pháp điện từ xác định chiều dày lớp bê tông bảo vệ, vị trí và đường kính cốt thép trong bê tông.
- TCVN 9490:2012 (ASTM C900-06): Bê tông - Phương pháp xác định cường độ kéo nhỏ.
- TCVN 10302:2014: Phụ gia hoạt tính tro bay dùng cho bê tông, vữa xây và xi măng.
- TCVN 302-2004: Nước cho bê tông.
- TCVN 2682-1999: Ximăng cho bê tông.
- TCVN 1651-85: Tính chất cơ lý của cốt thép.
- TCVN 1765-85: Chi tiết thép để bắt lỗ xà và tiếp đất.
- TCVN 3223-89: Que hàn cốt thép dọc.
- TCVN 3118-1993: Cường độ chịu nén của bê tông.
- TCVN 4029-85, 4031, 4032-85: Tính chất cơ lý của ximăng.
- TCVN 0337-86, 0346-8: Tính chất cơ lý của cát.
- TCVN 4392-86: Chiều dày lớp mạ.
- TCVN 3099-84: Chất lượng que hàn.
- TCVN 356-2005: Kết cấu bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 5724-1993: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Điều kiện kỹ thuật tối thiểu để thi công và nghiệm thu.
- TCVN 2737-1995: Tải trọng và tác động trong thiết kế.
- TCVN 1650-2008: Thép tròn cán nóng.
- TCVN 3106-1993: Hỗn hợp bê tông nặng – Phương pháp thử độ sụt.
- TCVN 311:2004: Phụ gia hoạt tính cao cho bê tông & vữa (dùng cho trụ BTLT vùng nhiễm mặn).

III. Kiểm tra, thử nghiệm

1. Phương pháp lấy mẫu thử nghiệm

1.1 Lô sản phẩm phải được kiểm tra hồ sơ xuất xưởng, đảm bảo tuân thủ các chứng nhận hợp chuẩn, hợp quy (nếu có) theo quy định.

1.2 Mẫu thử được lấy theo lô, cỡ lô kiểm tra là 100 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất lớn hơn 100 sản phẩm thì chia thành các lô nhỏ không quá 100 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 100 sản phẩm cũng được tính là một lô.

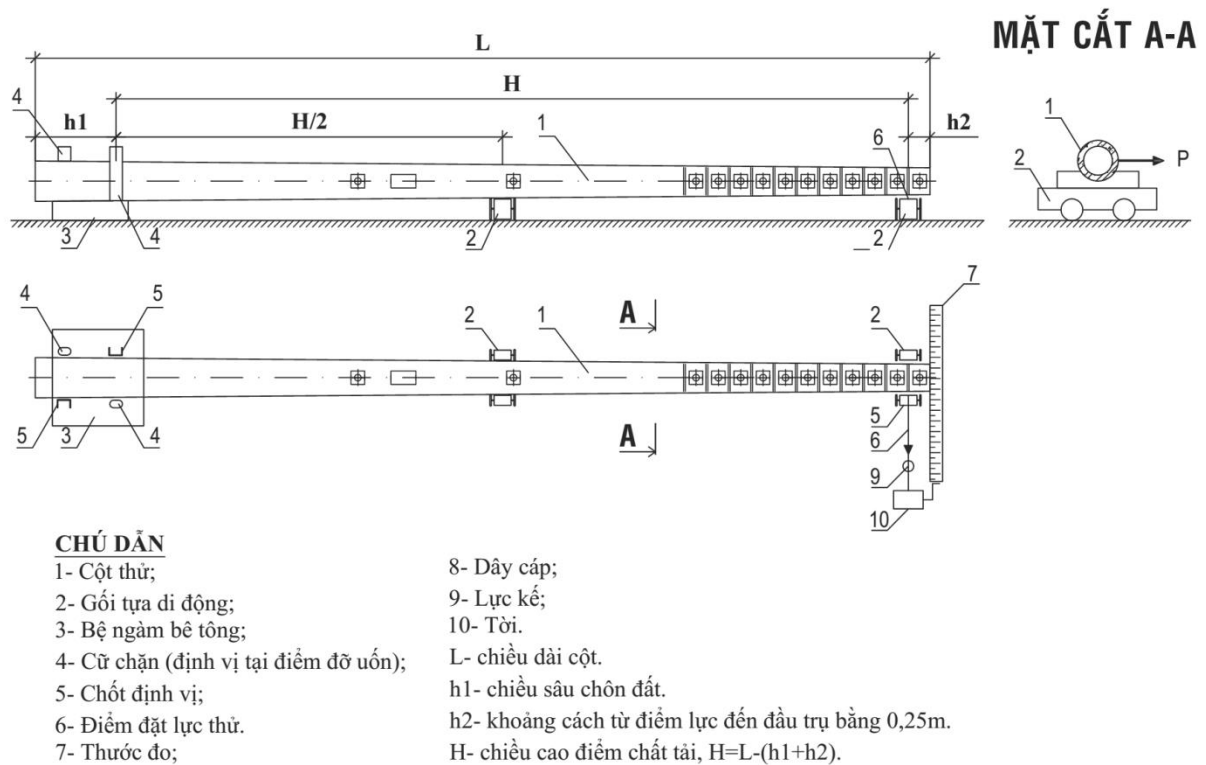


1.3 Kiểm tra các chỉ tiêu về ngoại quan, hình dạng và kích thước được thực hiện cho từng lô. Từ lô kiểm tra lấy ngẫu nhiên không ít hơn 5% sản phẩm đại diện cho lô để thử. Với lô nhỏ dưới 100 sản phẩm, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 5% sản phẩm nhưng không ít hơn 3 sản phẩm để thử.

1.4 Xác định khả năng chịu tải được thực hiện cho từng lô. Từ mỗi lô kiểm tra lấy ngẫu nhiên không ít hơn 2 sản phẩm đã đạt yêu cầu về ngoại quan, hình dạng kích thước và cường độ bê tông để thử. Trường hợp lô nhỏ hơn 50 sản phẩm, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 1 sản phẩm để thử. Các sản phẩm sau khi thử uốn nứt tại tải trọng thiết kế, sẽ thử tiếp uốn gãy tới tải trọng gãy tới hạn nếu có yêu cầu.

2. Thử nghiệm mẫu

2.1 Sơ đồ thử xác định khả năng chịu tải:



Hình 1 - Sơ đồ thử tải ngang của cột điện bê tông ly tâm

2.2 Cách tiến hành:

a. Lấy mẫu theo Mục 1 – Phương pháp lấy mẫu thử nghiệm.

b. Kiểm tra ngoại quan và các khuyết tật:

- Đo các kích thước cơ bản của cột bằng thước lá thép hoặc thước thép cuộn.

- Đo chiều dày của lớp bê tông bảo vệ cốt thép theo TCVN 9356:2012.

- Đo chiều cao hoặc chiều sâu, vết lõm, lỗ rỗ bằng kết hợp thước lá thép và thước kẹp.

- Kiểm tra vết nứt bằng kính lúp kết hợp với bộ căn lá thép.

- Đối chiếu với yêu cầu về ngoại quan và khuyết tật của cột điện bê tông ly tâm được quy định tại Mục V.1 của tiêu chuẩn này để đánh giá chất lượng sản phẩm thử.

2.3 Đánh giá kết quả ngoại quan:

Đối chiếu các kết quả đo trung bình với các kích thước cơ bản của cột điện để xác định mức sai lệch cho phép như đã được quy định của TCVN 5847-2016. Nếu trong số sản phẩm lấy ra kiểm tra có một sản phẩm trở lên không đạt yêu cầu thì lấy tiếp 5% sản phẩm khác trong cùng lô để kiểm tra lần hai. Nếu toàn bộ số sản phẩm thử lại đều đạt thì lô đó đạt yêu cầu, trừ các sản phẩm không đạt trong lần 1. Nếu lại có một sản phẩm trở lên không đạt yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm đó phải phân loại lại.

2.4 Xác định cường độ bê tông:

Căn cứ hồ sơ chứng nhận hợp quy, hợp chuẩn (nếu có) để kiểm tra lý lịch của sản phẩm. Kiểm tra bê tông phải được lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng theo TCVN 3105:1993, xác định cường độ chịu nén theo TCVN 3118:1993 và lưu phiếu thí nghiệm vào hồ sơ chất lượng sản phẩm.

Khi cần thiết, có thể tiến hành kiểm tra trực tiếp trên sản phẩm theo phương pháp không phá hủy TCVN 9490:2012 (ASTM C900-06) để xác định cường độ chịu nén của bê tông, hoặc theo thỏa thuận giữa các bên liên quan.

2.5 Xác định khả năng chịu tải:

a. Nguyên tắc:

Khả năng chịu tải của cột điện bê tông ly tâm được xác định bằng phương pháp kéo ngang tại đầu cột theo qui trình qui định. Thử uốn nứt ở tải trọng thiết kế Thử uốn gãy ở tải trọng gãy tới hạn.

b. Kiểm tra khả năng chịu tải:

- Thử uốn nứt.

+ Mẫu được đưa vào thử nghiệm uốn nứt sau khi kiểm tra đạt theo Mục 2.2, Mục 2.3 ở trên.

+ Đặt cột nằm ngang lên các gối di động một cách chắc chắn, ổn định theo sơ đồ tại hình 1.

+ Định vị phân chân cột lên bề ngang bê tông.

+ Kiểm tra độ ổn định của toàn bộ hệ thống và các gối tựa di động.

+ Tác dụng lực lên điểm đặt lực theo phương ngang bằng tời kéo, tải trọng kéo ngang theo qui định của TCVN 5847-2016.

+ Lần đầu đặt 25% tải trọng, các lần tiếp theo mỗi lần tăng thêm 25% cho tới khi đạt tải trọng thiết kế. Sau mỗi lần tăng tải dừng lại 5 phút để kiểm tra tình trạng cột. Tổng thời gian thử tải là 20 phút. Sau mỗi lần dừng tải phải ghi lại tình trạng biến dạng của cột, sự phát triển các vết nứt sẵn có và vết nứt mới phát sinh.

- Thử uốn gãy.

Sau khi hoàn thành bước thử uốn nứt, tiếp tục cấp tải cho đến khi đạt giá trị tải trọng gãy tới hạn (gấp k lần tải trọng thiết kế). Quan sát và ghi lại tình trạng cột.

c. Đánh giá kết quả.

- Thử uốn nứt:

Khi thử ở tải trọng thiết kế sản phẩm thử được coi là đạt yêu cầu chất lượng nếu thỏa mãn các yêu cầu của TCVN 5847-2016. Nếu cả 2 sản phẩm lấy ra thử đều đạt yêu cầu thì lô đó đạt yêu cầu. Nếu có 1 sản phẩm không đạt thì lấy tiếp 2 sản phẩm khác cùng lô để thử lần hai. Nếu toàn bộ số sản phẩm thử lại đều đạt thì lô đó đạt yêu cầu, trừ sản phẩm không đạt trong lần 1. Nếu lại có một sản phẩm không đạt yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm đó không đạt yêu cầu về khả năng chịu tải và phải tiến hành phân loại lại.

- Thử uốn gãy.

Khi thử uốn gãy, nếu sản phẩm thử bị gãy ở tải trọng bằng hoặc lớn hơn giá trị tải trọng gãy tới hạn thì lô sản phẩm đạt yêu cầu. Nếu sản phẩm thử bị gãy ở tải trọng nhỏ hơn giá trị tải trọng gãy tới hạn thì lô sản phẩm không đạt yêu cầu.

Lực ở các mức thử tải tham khảo theo **Phụ lục II**.

Chú thích: Cột điện bê tông được coi là bị gãy khi mất khả năng chịu lực (có sự sụt giảm của lực chỉ thị trên lực kế trong quá trình thử).

3. Chứng kiến thử nghiệm

Trước 07 ngày kể từ ngày dự kiến giao hàng, bên bán phải thông báo cho bên mua đến cơ sở sản xuất cột điện bê tông ly tâm để chứng kiến thử nghiệm các lô sản phẩm chuẩn bị giao cho bên mua, nêu kết quả thử nghiệm đạt yêu cầu thì bên mua chấp nhận hàng hóa đủ điều kiện xuất xưởng. Quy định về chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng như sau:

3.1. Kiểm tra các lô cột:

- Các lô cột khi mời chứng kiến thử nghiệm, bê tông cột phải đủ ngày đạt cường độ theo thiết kế.

- Lô cột cho đợt thử nghiệm của hợp đồng phải được sắp xếp riêng.

3.2. Phân lô: Số lượng cột điện bê tông được sản xuất liên tục theo cùng một thiết kế, vật liệu và quy trình công nghệ.

3.3. Lấy mẫu thử nghiệm:

- a. Kiểm tra các chỉ tiêu về ngoại quan, hình dạng và kích thước:
 - Lô đến 100 cột: Chọn xác suất kiểm tra ≥ 05 cột.
 - Lô đến 50 cột: Chọn xác suất kiểm tra ≥ 03 cột.

Ghi chú: Các cột sau kiểm tra ngoại quan đạt yêu cầu, tiếp tục kiểm tra đo thông mạch tiếp địa, nếu đạt yêu cầu thì tiến hành kiểm tra khả năng chịu tải tại lực phá hủy ($K \geq 2$).

- b. Kiểm tra khả năng chịu tải tại lực phá hủy ($K \geq 2$):
 - Lô đến 100 cột: Chọn xác suất 02 cột.
 - Lô đến 50 cột: Chọn xác suất 01 cột.

3.4. Thử nghiệm xác định khả năng chịu tải: Thực hiện theo quy định tại Mục 2.5 ở trên.

3.5. Kiểm tra cốt thép: Sau khi cột thử nghiệm xác định khả năng chịu tải, tiến hành đập vỡ cột để kiểm tra số lượng, đường kính thép, bố trí, hàn nối (nếu có) thép..., đối chiếu với hồ sơ thiết kế cột để kết luận cột được sản xuất phù hợp/không phù hợp với thiết kế.

3.6. Hình ảnh lưu trữ khi chứng kiến thử nghiệm:

- Khi chứng kiến thử nghiệm, quá trình thực hiện phải được chụp ảnh, thông tin trên hình ảnh chụp gồm: Tọa độ/Thời gian/NSX Cột BTLT/Dự án (Tiểu dự án, Chương trình)/loại cột/ số lượng theo chủng loại cột thử nghiệm trong đợt.

Ví dụ thông tin trên hình ảnh: Tọa độ/Thời gian/504/XDCB2018.ĐL/PC.I-14-190-11,0/150.

- Phải có tối thiểu 03 hình ảnh chụp cho 01 cột khi thử nghiệm gồm:
 - + Ảnh 1: Thử uốn nứt ở mức 50% tải trọng thiết kế (có mặt cán bộ chứng kiến, các đơn vị tham gia).
 - + Ảnh 2: Thử uốn nứt ở mức 100% tải trọng thiết kế.
 - + Ảnh 3: Thử uốn gãy ở mức $\geq 200\%$ tải trọng thiết kế.

3.7. Dán tem lên cột sau khi thử nghiệm đạt:

- Lô cột được kiểm tra, thử nghiệm thỏa mãn đồng thời các bước từ Mục 3.1 đến Mục 3.5, đơn vị kiểm tra thực hiện dán tem lên tất cả các cột thuộc lô sản phẩm đã được thử nghiệm xuất xưởng, theo quy định tại Mục 4.

3.8. Lập biên bản kiểm tra, thử nghiệm cột bê tông ly tâm: Tham khảo theo biểu mẫu của **Phụ lục I**.

4. Kiểm soát chất lượng sản phẩm

4.1. Yêu cầu: Tất cả các cột điện bê tông ly tâm phải được kiểm tra chất lượng sản phẩm trước khi xuất xưởng. Các sản phẩm kiểm tra đạt yêu cầu phải được dán tem chống giả nhằm kiểm soát chất lượng cột khi đưa vào công trình.

4.2. Quy định dán tem chống giả:

- Tem chống giả được chủ đầu tư quản lý và trực tiếp dán lên sản phẩm sau khi lô cột được thử nghiệm đạt yêu cầu.

- Tem chống giả phải được dán lên tất cả các cột sau khi thử nghiệm đạt tại vị trí dễ nhìn thấy, dễ kiểm tra.

- Vị trí dán tem vào bề mặt lõm của phần bảng ký hiệu cột để tránh bị hư hỏng tem trong quá trình vận chuyển, lắp dựng.

4.3. Yêu cầu tem chống giả:

- Tem phải đảm bảo độ bền, chịu được nước, nắng, không bị bong tróc do nhiệt độ cao hoặc bị ngâm nước.

- Tem dùng loại giấy decal vỡ để tránh gỡ ra dán lại làm sai lệch đối tượng được kiểm soát chất lượng.

- Tem có kích thước phù hợp để dán được lên phần lõm của bảng tên cột (kích thước tem khoảng 40mmx20mm).

- Phải có dấu hiệu bảo mật để nhận biết tem thật.

- Quản lý, truy xuất thông tin sản phẩm qua mã tem (QR code, mã tin nhắn).

IV. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo thiết bị:

Cột điện bê tông ly tâm khi xuất xưởng phải có các tài liệu của nhà sản xuất kèm theo, bao gồm:

- Bản vẽ chế tạo cột (kích thước, chủng loại thép, bố trí cốt thép ...) phù hợp với lô cột xuất xưởng.

- Chứng nhận hợp quy, hợp chuẩn của sản phẩm các loại cột xuất xưởng phù hợp tiêu chuẩn TCVN 5847 – 2016.

- Tài liệu hướng dẫn vận chuyển, lắp dựng cột.

- Các biên bản thí nghiệm vật tư, vật liệu sản xuất cột.

- Thông tin lô cột (số lượng, chủng loại, ngày sản xuất) nhãn mác sản phẩm phù hợp quy định tại tiêu chuẩn này và yêu cầu của hợp đồng (nếu có quy định riêng).

V. Các yêu cầu kỹ thuật liên quan

V.1. Yêu cầu về vật liệu

1. Thép:

a. Thép cốt trong bê tông (dùng sản xuất thân cột):

- Cốt thép cho cột điện bê tông ly tâm không ứng lực trước (NPC: Spun Precast Nonprestressed Concrete poles): Phù hợp với TCVN 1651-1:2018; TCVN 1651-2:2018 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.

- Cốt thép cột điện bê tông ly tâm ứng lực trước (PC: Spun Precast prestressed Concrete poles): Phù hợp TCVN 6284-1:1997; TCVN 6284-2:1997; TCVN 6284-3:1997; TCVN 6284-4:1997; TCVN 6284-5:1997; hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.

b. Thép và vật liệu mặt bích:

- Các bích nối cột điện phải đảm bảo có độ chịu tải trọng uốn lớn hơn hoặc bằng các đoạn cột.

+ Bulong chế tạo: Theo TCVN 1876-76, TCVN 1915-76 và TCVN 1916-1995.

+ Vòng đệm: Theo TCVN 132-77 và TCVN 2060-77. Vòng đệm phẳng theo TCVN 2061-77.

+ Gia công chế tạo: Theo TCVN 170-1989.

+ Mặt bích phải được chế tạo trước rồi mới hàn cốt thép dọc của cột (đối với cột sử dụng thép không ứng lực trước), khoan tạo lỗ để gá thép (đối với cột sử dụng thép ứng lực trước).

+ Mặt bích được chế tạo từ thép hình mac BCT3 có $R_a = 2100 \text{ kg/cm}^2$ trở lên. Thép tấm dùng loại thép có cường độ XCT38 theo TCVN 5709:2009 hoặc tương đương.

+ Hàn điện que hàn E431 theo TCVN 3223:2000 hoặc có tính năng kỹ thuật tương đương.

+ Kiểm tra mỗi hàn theo 20TCN 170-89.

+ Các chi tiết mặt bích sau khi hàn gia công được mạ kẽm theo TCVN 5408:2007.

- Mặt bích phải phẳng và vuông góc với tâm cột để khi nối cột không bị lệch tâm.

c. Thép dùng cho tiếp địa trong thân cột:

- Thép dùng cho tiếp địa sử dụng thép thường tròn trơn phù hợp với TCVN 1651-1:2018. Tiết diện thép phụ thuộc vào kết quả tính toán đảm bảo thoát dòng sét theo hồ sơ thiết kế nhưng tối thiểu có đường kính là 10mm.

- Thép tiếp địa phải độc lập, không được liên kết cứng với thép chịu lực và được nối đưa ra ngoài bằng bích hoặc bulong (phần đưa ra ngoài cột phải được mạ kẽm nhúng nóng).

d. Mạ kẽm: Đối với các chi tiết có mạ kẽm thực hiện theo TCVN 5408:2007.

2. Xi măng:

a. Xi măng dùng để sản xuất cột điện bê tông ly tâm sử dụng xi măng poóc lăng phù hợp với TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN 6260:2009.

b. Đối với vùng có môi trường xâm thực có thể dùng xi măng poóc lăng bền sun phát (PCSR) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát (PCBMSR, PCBHSR) phù hợp với TCVN 7711:2013. Cũng có thể sử dụng các loại xi măng poóc lăng khác kết hợp với phụ gia hoạt tính đáp ứng yêu cầu về khả năng chống xâm thực. Đối với vùng có khu vực nhiễm mặn, phải sử dụng chất phụ gia Silica Fume (SF-85, hàm lượng SiO₂ > 85%) hoặc tương đương để tăng cường chống ăn mòn cột.

3. Cốt liệu cho bê tông cột:

Các loại cốt liệu dùng để sản xuất cột điện bê tông ly tâm có kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 25 mm và không lớn hơn 4/5 khoảng cách nhỏ nhất của cốt thép ứng lực trước (PC) và cốt thép dọc; các chỉ tiêu khác phải phù hợp với TCVN 7570:2006. Ngoài ra còn phải thỏa mãn các quy định của thiết kế.

4. Nước cho bê tông:

a. Nước dùng để trộn bê tông và vữa không có hàm lượng tạp chất vượt quá giới hạn cho phép làm ảnh hưởng tới quá trình đông kết của bê tông và vữa cũng như làm giảm độ bền lâu của kết cấu bê tông và vữa trong quá trình sử dụng, thỏa mãn các yêu cầu của TCVN 4506:2012.

b. Nước trộn bê tông, trộn vữa, rửa cốt liệu và bảo dưỡng bê tông cần có chất lượng thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Không chứa váng dầu hoặc váng mỡ.
- Lượng tạp chất hữu cơ không lớn hơn 15 mg/L.
- Độ pH không nhỏ hơn 4 và không lớn hơn 12,5.
- Không có màu khi dùng cho bê tông và vữa.

- Theo mục đích sử dụng, hàm lượng muối hòa tan, lượng ion sunfat, lượng ion clo và cặn không tan không được lớn hơn các giá trị quy định trong TCVN 4506:2012.

5. Phụ gia và các loại vật liệu phụ khác:

Phụ gia bê tông dùng để sản xuất cột điện bê tông ly tâm phù hợp với TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014 hoặc tương đương.

6. Bê tông:

Bê tông dùng để sản xuất cột điện bê tông ly tâm phù hợp với TCVN 5574:2018 về Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép.

Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo cột điện bê tông ly tâm không nhỏ hơn 30 MPa đối với cột điện bê tông ly tâm không ứng lực trước và không nhỏ hơn 40 MPa đối với cột điện bê tông ly tâm ứng lực trước với mẫu thử hình cột (150 x 300) mm. Cũng có thể sử dụng mẫu lập phương (150 x 150 x 150) mm nhưng phải nhân hệ số chuyển đổi theo TCVN 3118:1993.

V.2. Yêu cầu về hình dáng, kích thước và tải trọng thiết kế

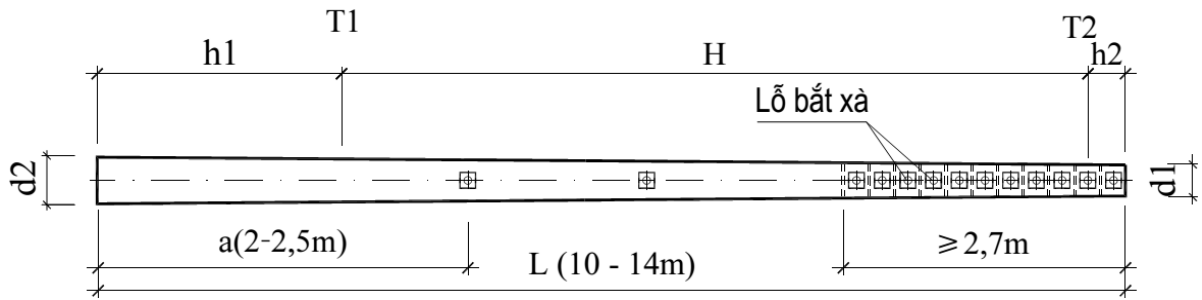
1. Hình dáng:

a. Chiều dài hình dáng, độ thon và kích thước cột điện bê tông ly tâm được quy định như Bảng 1.

Bảng 1 - Phân loại cột điện bê tông ly tâm

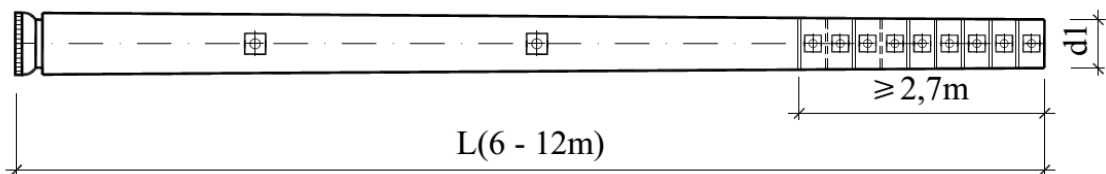
| Đặc tính | | Cột điện bê tông ly tâm |
|---------------------|--------------------------|--|
| Mục đích sử dụng | | Trên lưới điện trung áp hạ áp |
| Trạng thái ứng suất | | - Cốt thép không ứng lực trước - Cốt thép ứng lực trước |
| Kích thước cơ bản | Chiều dài | - Nhỏ hơn 10m được đúc liền; - 12m ÷ 14m, có thể được đúc liền hoặc nối từ hai đoạn cột ⁽¹⁾ . |
| | Đường kính ngoài đầu cột | 140mm, 160mm, 190mm và 230mm |
| Tải trọng thiết kế | | 1,5 kN ÷ 15 kN |
| Độ thon của cột | | Cột điện bê tông ly tâm có dạng côn cụt rỗng chiều dài từ 6,5 m đến 14m, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11 % và 1,33 % theo chiều dài cột. |

CHÚ THÍCH: ⁽¹⁾ Các đoạn cột nối cũng xem như một cột và phải tuân theo các quy định này, các bích nối phải đảm bảo có độ chịu tải trọng uốn lớn hơn hoặc bằng các đoạn cột.

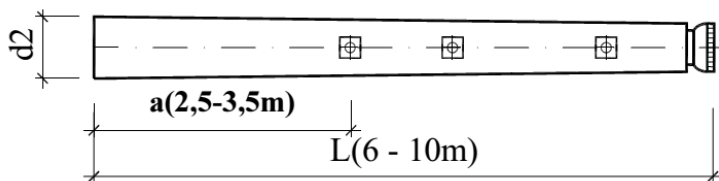


Hình 2 - Hình dạng và ký hiệu của cột điện bê tông ly tâm từ 6,5 đến 14 mét thân liền.

Đoạn ngọn



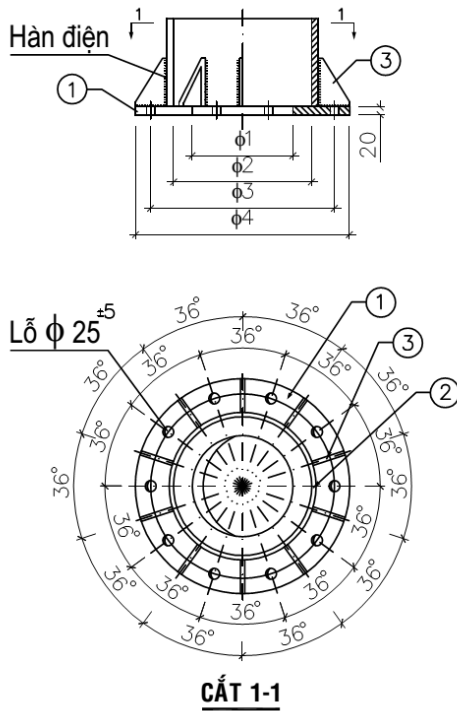
Đoạn gốc



Hình 3 - Hình dạng và ký hiệu của cột điện bê tông ly tâm từ 12 mét đến 14 mét nổi bích.

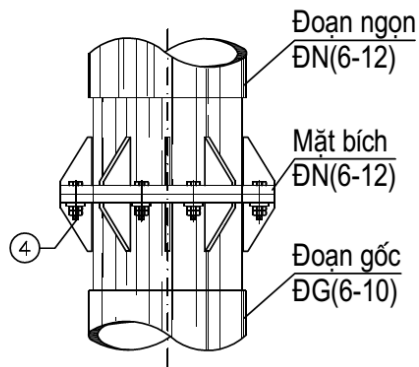
CHÚ DẪN:

| | |
|-----------------------------|---|
| L- Chiều dài; | d_1 - đường kính ngoài đầu cột; |
| T_1 - điểm đỡ uốn; | d_2 - đường kính ngoài đáy cột |
| T_2 - điểm chắt tải; | H - chiều cao điểm chắt tải. |
| h_1 - chiều sâu chôn đất; | h_2 - khoảng cách từ đầu cột đến điểm chắt tải; |



BẢNG KÊ THÉP ĐIỂN HÌNH

| Số T.T | Hình dáng | (mm) | Kích thước (mm) |
|--------|----------------|----------|-----------------|
| 1 | Tấm đế | δ=20 | Φ490 |
| 2 | Vòng bích | δ=10 | 200x... |
| 3 | Tấm tăng cường | δ=8 | 70x110 |
| 4 | Bu lông | Φ24 | 100 |
| | Đai ốc | Φ24 | |
| | Vòng đệm | Φ26x46x4 | |



GHI CHÚ:

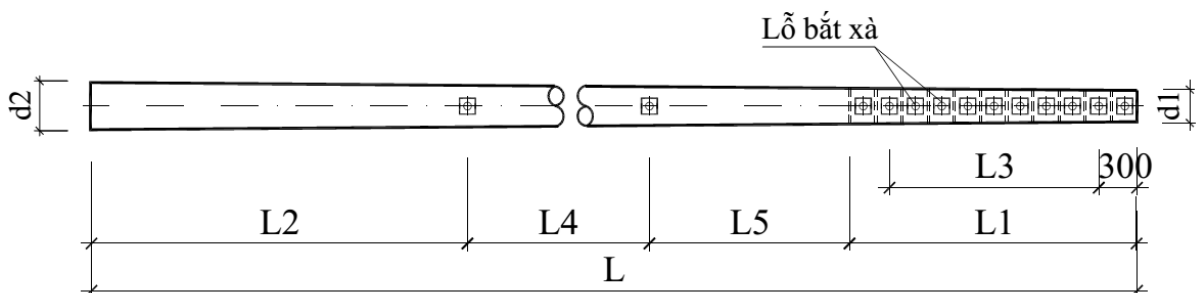
- Số hiệu trên là tham khảo.
- Dùng thép CT3, que hàn E 431 hoặc loại có tính năng kỹ thuật tương đương.
Chiều cao đường hàn h=8mm.
- Trong bảng kê tính cho một mối nối gồm 2 mặt bích và 10 bu lông.
- Bu lông chế tạo theo TCVN 72-63 và 102-63, mạ kẽm.
- Toàn bộ mặt bích đều được mạ kẽm.

Hình 4 - Chi tiết mặt bích nối cột.

b. Chi tiết cấu tạo các lỗ, bích, tiếp địa, lỗ bắt đà cản:

- Vị trí bố trí các lỗ tiếp đất, lỗ bắt xà:

+ Đối với cột không có mặt bích (6,5m, 7,5m, 8,5m, 10m, 12m, 14m):



Hình 5 - Cột thân liền.

CHÚ DẪN:

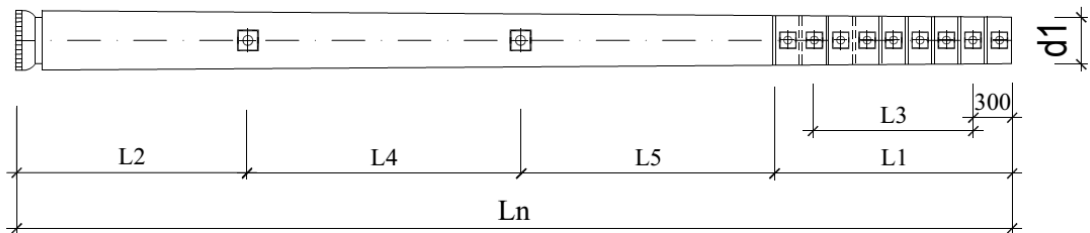
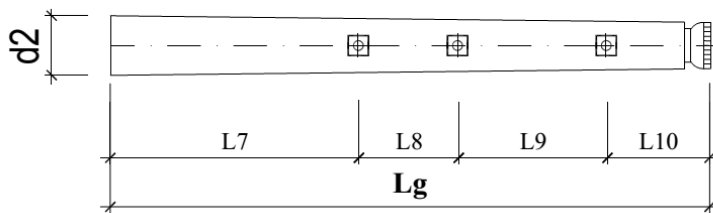
L1: Chiều dài tối đa phần lắp xà (vị trí có bố trí các lỗ lắp xà) của cột.

L2: Khoảng cách từ vị trí tiếp địa thấp nhất đến chân cột. Tùy thuộc vào thiết kế. Chiều sâu chôn đất của cột (h_1) được quy định tại TCVN 5847-2016.

L3: Khoảng cách tối thiểu giữa 02 lỗ tiếp địa phần ngọn. $L3 > 1600\text{mm}$.

L4: Khoảng cách tối thiểu giữa 02 lỗ tiếp địa của phần gốc của cột, phụ thuộc thiết kế.

+ Đối với cột có mặt bích (12m, 14m, 16m, 18m, 20m, 22m):

Đoạn ngọn**Đoạn gốc**

Hình 6- Cột nối bích.

CHÚ DẪN:

Lg: Đoạn gốc.

Ln: Đoạn ngọn.

L1: Chiều dài tối thiểu phần lắp xà (vị trí có bố trí các lỗ lắp xà) của cột.

L2: Khoảng cách từ vị trí tiếp địa thấp nhất đến chân cột (phần ngọn), tùy thuộc vào thiết kế.

L3: Khoảng cách tối thiểu giữa 02 lỗ tiếp địa phần ngọn. $L3 > 1600\text{mm}$

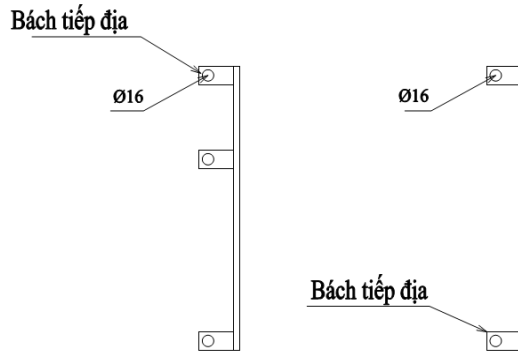
L4, L8, L9: Khoảng cách giữa các lỗ tiếp địa, khoảng cách này phụ thuộc kết quả thiết kế.

L10: Khoảng cách giữa lỗ tiếp địa phần gốc và mặt bích, khoảng cách này phụ thuộc kết quả thiết kế.

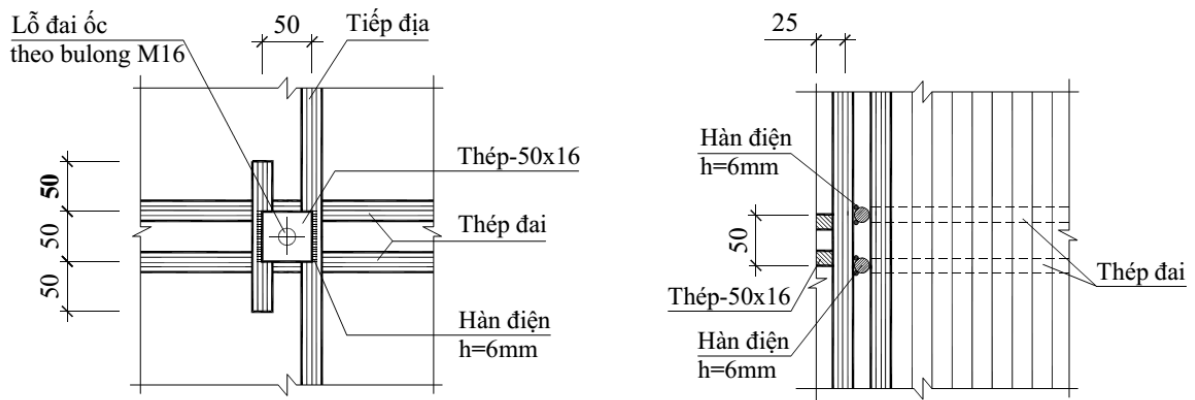
L7: Khoảng cách từ vị trí tiếp địa thấp nhất đến chân cột, phụ thuộc vào thiết kế. Yêu cầu: $L7 >$ chiều sâu chôn đất của cột ($h1$) được quy định trong TCVN 5847-2016.

- Chi tiết tiếp đất:

+ Tiếp địa dạng bích nằm ngoài cột:



+ Tiếp địa dạng lỗ trong thân cột:



(Mô tả lỗ bắt tiếp địa chìm: Thanh ngăn dọc là thanh thép cấu tạo dùng để định vị êcu (được gá trên 1 bước thép đai cột. Hai thanh thép đai thể hiện trong bản vẽ trên là thép đai của cột, không lắp thêm. Hướng dẫn này áp dụng cho các NSX có thiết kế cốt thép bên trong cột BTTL như bản vẽ trên để định vị Êcu tiếp địa trong quá trình ly tâm. Trường hợp NSX thiết kế cốt thép trong cột có giải pháp khác nhưng vẫn đảm bảo cố định được Ecu bắt tiếp địa này thì vẫn chấp nhận, không bị giới hạn về giải pháp).

CHÚ DẪN: Các đai ốc dùng để lắp tiếp đất được chế tạo bằng thép carbon theo TCVN 1765-85, mạ kẽm.

- Lỗ bắt đà cản: Lỗ bắt đà cản bố trí xuyên tâm trong đoạn $h1$ (chiều sâu chôn cột).

Tùy theo đặc thù địa chất của từng khu vực, móng cột có thể sử dụng loại đà cản. Khi lập hồ sơ thiết kế, Đơn vị tư vấn nêu cụ thể các thông số về kích thước đường kính lỗ, số lượng lỗ, vị trí bắt đà cản đảm bảo phù hợp.

- Các mô tả yêu cầu kỹ thuật:

| TT | Nội dung | Đơn vị | Yêu cầu |
|----------|---------------------------------|--------|---|
| A | Lỗ bắt tiếp địa | | |
| 1 | Vị trí lỗ bắt tiếp địa ngọn | | Lỗ bắt tiếp địa ngọn cột nằm khác hàng (đọc theo thân cột) so với lỗ bắt xà, cách ngọn cột $\geq 300\text{mm}$ |
| 2 | Đường kính lỗ | mm | 16 |
| 3 | Khoảng cách giữa các lỗ | mm | Phụ thuộc vào thiết kế (Tham khảo các nội dung ghi chú phần bản vẽ) |
| 4 | Số lượng lỗ | | Phụ thuộc vào chiều cao cột, số lượng mạch đường dây, thiết bị treo trên cột để đảm bảo yêu cầu về nối đất theo Quy phạm trang bị điện của Bộ Công nghiệp năm 2006. |
| B | Lỗ bắt xà | | |
| 1 | Đường kính lỗ | mm | 18 |
| 2 | Khoảng cách giữa các lỗ | mm | 150÷200 |
| 3 | Vị trí lỗ | | Phân chiều dài L1 của cột |
| 4 | Cách bố trí các lỗ | | 2 hàng lỗ dọc xuyên theo thân cột, vuông góc nhau, bắt được bulong xuyên tâm. |
| 5 | Chiều dài bố trí lỗ bắt xà (L1) | mm | ≥ 2700 |
| C | Lỗ để lắp ty leo | | |
| 1 | Đường kính lỗ | mm | 18÷20 |

| TT | Nội dung | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|-------------------------|--------|--|
| 2 | Khoảng cách giữa các lỗ | mm | 400÷425 |
| 3 | Vị trí lỗ | | Vị trí lỗ ty leo thấp nhất phải lớn hơn chiều sâu chôn đất của cột (h1) và cách mặt đất (sau khi chôn cột) tối đa 300mm. |
| 4 | Cách bố trí các lỗ | | Bố trí dọc thân cột, đặt sole nhau hoặc thẳng hàng hai bên cột |

Ghi chú: Tùy thuộc thiết kế, người mua sẽ quy định cụ thể theo các nội dung sau:

- i) Các vị trí lỗ tiếp địa;
- ii) Đường kính lỗ tiếp địa;
- iii) Cột có dây đồng tiếp địa bên trong cột hay không, tiết diện dây đồng tiếp địa.

c. Ký hiệu và nhãn hiệu cột:

- Ký hiệu và nhãn hiệu cột được quy định như Bảng 2:

Bảng 2 - Kích thước cơ bản và tải trọng thiết kế của các cột điện BTLT

| TT | Chiều dài cột, L (m) | Ký hiệu sản phẩm | Ghi chú |
|-----------|--|------------------|-----------|
| I. | Cột điện bê tông ly tâm ứng lực trước | | |
| 1. | 6,5 | PC.I-6,5-140-1,5 | Thân liền |
| 2. | | PC.I-6,5-140-2,0 | Thân liền |
| 3. | | PC.I-6,5-140-2,5 | Thân liền |
| 4. | | PC.I-6,5-140-3,0 | Thân liền |
| 5. | | PC.I-6,5-140-3,5 | Thân liền |
| 6. | | PC.I-6,5-160-2,0 | Thân liền |
| 7. | | PC.I-6,5-160-2,5 | Thân liền |
| 8. | | PC.I-6,5-160-3,0 | Thân liền |
| 9. | | PC.I-6,5-160-3,5 | Thân liền |
| 10. | | PC.I-6,5-160-4,3 | Thân liền |

| TT | Chiều dài cột, L (m) | Ký hiệu sản phẩm | Ghi chú | |
|-----|----------------------|------------------|---------------------|-----------|
| 11. | 7,5 | PC.I-7,5-140-2,0 | Thân liền | |
| 12. | | PC.I-7,5-140-2,5 | Thân liền | |
| 13. | | PC.I-7,5-140-3,0 | Thân liền | |
| 14. | | PC.I-7,5-140-3,5 | Thân liền | |
| 15. | | PC.I-7,5-140-4,3 | Thân liền | |
| 16. | | PC.I-7,5-160-2,0 | Thân liền | |
| 17. | | PC.I-7,5-160-3,0 | Thân liền | |
| 18. | | PC.I-7,5-160-5,4 | Thân liền | |
| 19. | | PC.I-7,5-190-4,3 | Thân liền | |
| 20. | | PC.I-7,5-190-6,0 | Thân liền | |
| 21. | | 8,5 | PC.I-8,5-140-2,0 | Thân liền |
| 22. | | | PC.I-8,5-140-2,5 | Thân liền |
| 23. | PC.I-8,5-140-3,0 | | Thân liền | |
| 24. | PC.I-8,5-140-5,0 | | Thân liền | |
| 25. | PC.I-8,5-160-2,0 | | Thân liền | |
| 26. | PC.I-8,5-160-2,5 | | Thân liền | |
| 27. | PC.I-8,5-160-3,0 | | Thân liền | |
| 28. | PC.I-8,5-160-4,3 | | Thân liền | |
| 29. | PC.I-8,5-190-2,0 | | Thân liền | |
| 30. | PC.I-8,5-190-2,5 | | Thân liền | |
| 31. | PC.I-8,5-190-3,0 | | Thân liền | |
| 32. | PC.I-8,5-190-4,3 | | Thân liền | |
| 33. | PC.I-8,5-190-5,0 | | Thân liền | |
| 34. | 10 | | PC.I-10-190-3,5 | Thân liền |
| 35. | | PC.I-10-190-4,3 | Thân liền | |
| 36. | | PC.I-10-190-5,0 | Thân liền | |
| 37. | 12 | PC.I-12-190-3,5 | Thân liền/ Nối bích | |

| TT | Chiều dài cột, L (m) | Ký hiệu sản phẩm | Ghi chú |
|------------|--|-------------------|---------------------|
| 38. | | PC.I-12-190-4,3 | Thân liền/ Nối bích |
| 39. | | PC.I-12-190-5,4 | Thân liền/ Nối bích |
| 40. | | PC.I-12-190-7,2 | Thân liền/ Nối bích |
| 41. | | PC.I-12-190-9,0 | Thân liền/ Nối bích |
| 42. | | PC.I-12-190-10,0 | Thân liền/ Nối bích |
| 43. | 14 | PC.I-14-190-6,5 | Thân liền/ Nối bích |
| 44. | | PC.I-14-190-8,5 | Thân liền/ Nối bích |
| 45. | | PC.I-14-190-9,2 | Thân liền/ Nối bích |
| 46. | | PC.I-14-190-11,0 | Thân liền/ Nối bích |
| 47. | | PC.I-14-190-13,0 | Thân liền/ Nối bích |
| 48. | | PC.I-14-230-7,2 | Thân liền/ Nối bích |
| 49. | | PC.I-14-230-9,2 | Thân liền/ Nối bích |
| 50. | | PC.I-14-230-11,0 | Thân liền/ Nối bích |
| 51. | | PC.I-14-230-13,0 | Thân liền/ Nối bích |
| II. | Cột điện bê tông ly tâm không ứng lực trước | | |
| 1. | | NPC.I-6,5-140-1,5 | Thân liền |
| 2. | | NPC.I-6,5-140-2,0 | Thân liền |
| 3. | | NPC.I-6,5-140-2,5 | Thân liền |
| 4. | | NPC.I-6,5-140-3,0 | Thân liền |
| 5. | | NPC.I-6,5-140-3,5 | Thân liền |
| 6. | | NPC.I-6,5-160-2,0 | Thân liền |
| 7. | | NPC.I-6,5-160-2,5 | Thân liền |
| 8. | | NPC.I-6,5-160-3,0 | Thân liền |
| 9. | | NPC.I-6,5-160-3,5 | Thân liền |
| 10. | | NPC.I-6,5-160-4,3 | Thân liền |
| 11. | 7,5 | NPC.I-7,5-140-2,0 | Thân liền |
| 12. | | NPC.I-7,5-140-2,5 | Thân liền |



| TT | Chiều dài cột, L (m) | Ký hiệu sản phẩm | Ghi chú | |
|-----|----------------------|-------------------|---------------------|-----------|
| 13. | | NPC.I-7,5-140-3,0 | Thân liền | |
| 14. | | NPC.I-7,5-140-3,5 | Thân liền | |
| 15. | | NPC.I-7,5-140-4,3 | Thân liền | |
| 16. | | NPC.I-7,5-160-2,0 | Thân liền | |
| 17. | | NPC.I-7,5-160-3,0 | Thân liền | |
| 18. | | NPC.I-7,5-160-5,4 | Thân liền | |
| 19. | | NPC.I-7,5-190-4,3 | Thân liền | |
| 20. | | NPC.I-7,5-190-6,0 | Thân liền | |
| 21. | | 8,5 | NPC.I-8,5-140-2,0 | Thân liền |
| 22. | | | NPC.I-8,5-140-2,5 | Thân liền |
| 23. | NPC.I-8,5-140-5,0 | | Thân liền | |
| 24. | NPC.I-8,5-160-2,0 | | Thân liền | |
| 25. | NPC.I-8,5-160-2,5 | | Thân liền | |
| 26. | NPC.I-8,5-160-3,0 | | Thân liền | |
| 27. | NPC.I-8,5-160-4,3 | | Thân liền | |
| 28. | NPC.I-8,5-190-2,0 | | Thân liền | |
| 29. | NPC.I-8,5-190-2,5 | | Thân liền | |
| 30. | NPC.I-8,5-190-3,0 | | Thân liền | |
| 31. | NPC.I-8,5-190-4,3 | | Thân liền | |
| 32. | NPC.I-8,5-190-5,0 | | Thân liền | |
| 33. | 10 | NPC.I-10-190-3,5 | Thân liền | |
| 34. | | NPC.I-10-190-4,3 | Thân liền | |
| 35. | | NPC.I-10-190-5,0 | Thân liền | |
| 36. | 12 | NPC.I-12-190-3,5 | Thân liền/ Nối bích | |
| 37. | | NPC.I-12-190-4,3 | Thân liền/ Nối bích | |
| 38. | | NPC.I-12-190-5,4 | Thân liền/ Nối bích | |
| 39. | | NPC.I-12-190-7,2 | Thân liền/ Nối bích | |



| TT | Chiều dài cột, L (m) | Ký hiệu sản phẩm | Ghi chú |
|-----|----------------------|-------------------|---------------------|
| 40. | 14 | NPC.I-12-190-9,0 | Thân liền/ Nối bích |
| 41. | | NPC.I-12-190-10,0 | Thân liền/ Nối bích |
| 42. | | NPC.I-14-190-6,5 | Thân liền/ Nối bích |
| 43. | | NPC.I-14-190-8,5 | Thân liền/ Nối bích |
| 44. | | NPC.I-14-190-9,2 | Thân liền/ Nối bích |
| 45. | | NPC.I-14-190-11,0 | Thân liền/ Nối bích |
| 46. | | NPC.I-14-190-13,0 | Thân liền/ Nối bích |
| 47. | | NPC.I-14-230-7,2 | Thân liền/ Nối bích |
| 48. | | NPC.I-14-230-9,2 | Thân liền/ Nối bích |
| 49. | | NPC.I-14-230-11,0 | Thân liền/ Nối bích |
| 50. | | NPC.I-14-230-13,0 | Thân liền/ Nối bích |

Chiều sâu chôn cột trong đất do tư vấn tính toán phù hợp địa hình, địa chất từng khu vực, trong đó quy định tuân thủ quy định TCVN 5847-2016 và xem xét vận dụng QĐKT-ĐNT-2006 (Quyết định 44/QĐ-BCN ngày 08/12/2006), cụ thể:

- ✓ Móng cọc (kiểu lợ mực): từ 10 - 12% chiều cao cột;
 - ✓ Móng hộp: từ 10 - 14% chiều cao cột;
 - ✓ Móng giếng: từ 14 - 16% chiều cao cột;
 - ✓ Móng đà cân (thanh ngang): từ 16 - 18% chiều cao cột;
 - ✓ Móng đất gia cường (cột chôn không móng): từ 18 - 20% chiều cao cột,
- Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5847:2016.

Ví dụ 1: "PC.I-12-190-3,5.TCVN 5847:2016" được hiểu là loại cột điện bê tông ly tâm ứng lực trước, nhóm I, dài 12m, đường kính ngoài đầu cột 190mm, tải trọng lực đầu cột thiết kế là 3,5 kN, sản xuất theo TCVN 5847:2016.

Ví dụ 2: "NPC.I-12-190-3,5.TCVN 5847:2016" được hiểu là loại cột điện bê tông ly tâm không ứng lực trước, nhóm I, dài 12m, đường kính ngoài đầu cột 190mm, tải trọng lực đầu cột thiết kế là 3,5kN, sản xuất theo TCVN 5847:2016.

d. Dung sai kích thước

- Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông được quy định trong Bảng 3.

Bảng 3 - Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông ly tâm

| Sai lệch kích thước | | Mức cho phép (mm) |
|------------------------------|------------------------------|-------------------|
| 1. Sai lệch chiều dài cột | Đối với cột có $L \leq 14$ m | +25 -10 |
| 2. Sai lệch đường kính ngoài | | +4 -2 |
| 3. Sai lệch chiều dày cột | | +7 -5 |

2. Khả năng chịu lực của cột:

Khả năng chịu tải của cột điện bê tông ly tâm được xác định bằng phương pháp kéo ngang tại đầu cột theo qui trình qui định. Thử uốn nứt ở tải trọng thiết kế và thử uốn gãy ở tải trọng gãy tới hạn đối với cột điện bê tông ly tâm.

a. Độ bền uốn nứt:

Khi thử uốn nứt, các cột điện không được xuất hiện vết nứt có chiều rộng lớn hơn 0,25 mm khi thử ở mức tải trọng thiết kế trong Bảng 2 đối với cột điện BTLT và vết nứt không được phát triển nối nhau vòng quanh thân cột.

Đối với các cột điện bê tông ứng lực trước, sau khi xả tải, chiều rộng vết nứt xuất hiện không được lớn hơn 0,05 mm.

b. Độ bền uốn gãy:

Khi thử uốn gãy, tải trọng gãy tới hạn của cột điện BTLT không nhỏ hơn 2 lần tải trọng thiết kế quy định tại Bảng 2 (Hệ số tải trọng $k \geq 2$).

3. Quy trình tính toán chọn cột

a. Tải trọng cơ giới tác dụng lên cột:

Tải trọng cơ học lớn nhất tác dụng lên cột phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện khí hậu: gió, nhiệt độ, độ cao v.v... và khó xác định chính xác.

- Tải trọng cơ học lên cột chia làm 3 loại: lâu dài, ngắn hạn và đặc biệt.

- Tải trọng lâu dài gồm: trọng lượng cột, dây, xà, sứ, lực kéo của dây ở nhiệt độ trung bình.

- Tải trọng ngắn hạn gồm: áp lực gió lên dây, lên cột, tải trọng khi xây lắp.

- Tải trọng đặc biệt xuất hiện khi đứt dây.

Căn cứ theo phương tác dụng của tải trọng cơ giới lên cột gồm tải trọng nằm ngang và thẳng đứng:

- Tải trọng nằm ngang:

- + Tải trọng gió lên cột.
- + Tải trọng gió lên dây dẫn và dây chống sét.
- + Tải trọng do sức căng của dây.
- Tải trọng thẳng đứng:
- + Trọng lượng cột.
- + Trọng lượng chuỗi sứ (kể cả phụ kiện).
- + Trọng lượng dây.
- + Tải trọng xây lắp (đối với ĐDK trung áp là 1.000 N).

b. Tải trọng gió lên cột:

- + Áp lực gió lên mặt cột có diện tích S xác định theo công thức:

$$P_c = a.C_c.q.S \text{ [daN]} \quad \text{Trong đó:}$$

* S: diện tích mặt cột.

* C_c : hệ số khí động học tùy thuộc vào đường kính của cột:

Với cột phẳng $C_c = 1,5$;

Với cột tròn $C_c = 0,7$;

* Trị số a hệ số biểu thị sự phân bố không đồng đều của gió trên khoảng cột.

* q: Giá trị của áp lực gió lấy theo TCVN 2737-1995.

c. Sơ đồ tính toán:

- Cột đường dây tải điện được tính toán với tình trạng làm việc bình thường và sự cố trong hai trường hợp áp lực gió lớn nhất và nhiệt độ thấp nhất.

- Sơ đồ tính toán, kiểm tra khả năng chịu uốn của cột (trung gian, góc, cuối) trong trạng thái làm việc bình thường trong 2 trường hợp dây dẫn đặt nằm ngang và đặt lệch.

- Trường hợp sự cố, lực tác dụng gây nguy hiểm cho cột là lực kéo của dây còn lại gây ra mô men xoắn phá hoại cột, do đó cần phải tính toán kiểm tra xoắn cho cột.

(Chi tiết theo như Quy định tại các mục 6.4.1: Tính toán kiểm tra tải trọng cơ học lên cột; 6.4.2 Tính toán kiểm tra cột - Tập 1: Quy định về công tác Thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV do EVN ban hành tại Quyết định số 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017).

V.3. Yêu cầu về ngoại quan và các khuyết tật cho phép

1. Độ nhẵn bề mặt:

Bề mặt ngoài cột điện bê tông phải nhẵn đều. Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2 mm, dài không quá 15 mm.

Kích thước cho phép của lỗ rỗ, vết lồi, lõm trên bề mặt ngoài của cột và mặt mút được quy định tại Bảng 4.

Bảng 4 - Kích thước cho phép của các khuyết tật trên bề mặt cột điện bê tông ly tâm

| Bề mặt | Kích thước, không lớn hơn (mm) | | |
|---------------|--------------------------------|-----------|--------------|
| | Lỗ rỗ | | Vết lồi, lõm |
| | Đường kính | Chiều sâu | |
| Mặt ngoài cột | 10 | 5 | 2 |
| Mặt mút cột | 8 | 3 | 2 |

2. Nứt bề mặt:

Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm nhưng chiều rộng của các vết nứt không được quá 0,05 mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân cột.

3. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép:

- Bề mặt thân cột: không nhỏ hơn 15 mm và không nhỏ hơn đường kính cốt thép ứng lực và cốt thép không ứng lực.

- Bề mặt đỉnh cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 25 mm.

- Bề mặt đáy cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 35 mm.

- Chiều dày cột:

+ Chiều dày lớp bê tông ở đỉnh cột $\geq 50\text{mm}$.

+ Chiều dày lớp bê tông ở chân cột $\geq 60\text{mm}$.

- Lớp phủ bảo vệ cột:

Trên bề mặt cột điện sử dụng trong môi trường xâm thực cần có thêm lớp phủ chống thấm có độ cao tính từ đáy cột lớn hơn 0,5 m so với chiều sâu chôn đất (h_1).

4. Bảng tên cột:

Ký hiệu cột điện bê tông được đúc chìm vào bề mặt chính diện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ:

- Tên viết tắt của cơ sở sản xuất.

- Dạng kết cấu cốt thép (PC/NPC).

- Chiều dài cột.



- Tải trọng thiết kế.
- Tháng, năm sản xuất (NSX có thể sơn hoặc in khó phai lên thân trụ thay vì đúc chìm).

Ví dụ: TP-PC.I.12-3,5/06-2020 được hiểu là cột điện bê tông ly tâm ứng lực trước, sản xuất tại Công ty TNHH sản xuất cột điện và cơ khí Tiên Phong, dài 12m, tải trọng thiết kế 3,5 kN/sản xuất tháng 06-2020.

Quy cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm được quy định tại Bảng 5.

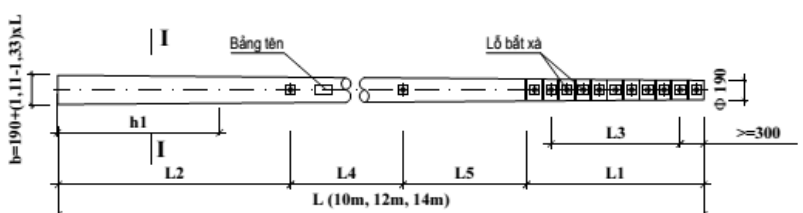
Bảng 5: Kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ in chìm

Đơn vị tính bằng milimet

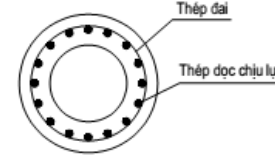
| Chỉ tiêu | Kích thước | Mức sai lệch |
|-------------------------------------|------------|--------------|
| Chiều cao chữ và số | 50 | ±5 |
| Chiều rộng chữ | 20 | ±2 |
| Chiều rộng nét chữ | 6 | ±2 |
| Chiều sâu in chìm | 3 | ±1 |
| Khoảng cách giữa 2 chữ in | 10 | ±2 |
| Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột | 3000 | ±50 |

5. Vật liệu tô nét ký hiệu in chìm trên thân cột: sơn màu đen đậm, không tan trong nước.

Bản vẽ cột điện bê tông cốt thép ly tâm định hình cơ bản:

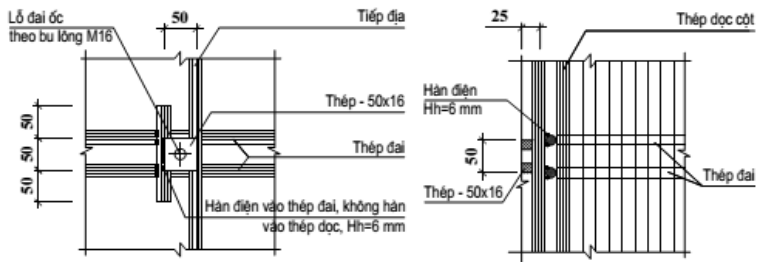


TOÀN THỂ CỘT NPC.I-...-190-...



Mặt cắt I-I

| BẢNG TÊN CỘT | |
|--------------|----------------------------------|
| TP | Tên viết tắt cơ sở sản xuất |
| NPC.I | Dạng kết cấu cốt thép (loại cột) |
| 12-3.5 | Chiều dài cột |
| 06-2020 | Tải trọng thiết kế |
| | Năm sản xuất |



CHI TIẾT TIẾP ĐẤT

BẢNG THÔNG SỐ CƠ BẢN

| KÝ HIỆU CỘT | Chiều dài cột (m) | Kích thước ngoài | | Lực giới hạn đầu cột (kN) | Lỗ bắt tiếp địa | |
|-----------------|-------------------|------------------|--------------|---------------------------|-----------------|-------------|
| | | Đỉnh cột (mm) | Đáy cột (mm) | | Số vị trí | Số lượng lỗ |
| NPC.I-10-190... | 10 | 190 | 323 | ... | ... | ... |
| NPC.I-12-190... | 12 | 190 | 350 | ... | ... | ... |
| NPC.I-14-190... | 14 | 190 | 350 | ... | ... | ... |

GHI CHÚ

- Cột được chế tạo và thử nghiệm theo TCVN 5847-2016.
- Bê tông đúc cột có mác B22,5 trở lên đối với cột điện BTLT không ứng lực trước.
- Các lỗ bắt tiếp địa đối xứng nhau qua trục cột. Các chi tiết bắt tiếp địa, kể cả bu lông phải được mạ kẽm nhúng nóng.
- Khi quay ly tâm xong, dầu và đáy cột được bịt kín bằng vữa xi măng B7,5 dày 30mm.
- Toàn bộ mặt bích nối cột kể cả nhúng nóng theo TCVN 5408:2007 hoặc tương đương.
- Các cột phải có dấu mác chìm ghi rõ loại cột, nhà máy chế tạo,... như sau:
 - 7.1. Ký hiệu cột được đúc chìm vào bề mặt chính diện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ:
 - Tên viết tắt của cơ sở sản xuất;
 - Dạng kết cấu cốt thép (loại cột) (PC/NPC);
 - Chiều dài cột;
 - Tải trọng thiết kế.
 - 7.2. Tháng, năm sản xuất.
 - Khi ghi ký hiệu đồng chìm trên cột được thể hiện:

VÍ DỤ: **TP-NPC.I.12-3,5; 06-2020** : là cột bê tông ly tâm không ứng lực trước, do Công ty TNHH sản xuất trụ điện và cơ khí Tiền Phong, dài 12 mét, tải trọng thiết kế 3,5 kN, sản xuất tháng 06 năm 2020.

7.2 Nhân mác in, vật liệu dùng in nhân mác đảm bảo không bị hòa tan trong nước và không phai màu.

7.3/ Kích thước, khoảng cách, cỡ chữ và chiều sâu in chìm xem phần phụ lục TCVN 5847-2016.

**TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT
CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM
ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP**

**SƠ ĐỒ CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM KHÔNG ỨNG LỰC TRƯỚC
NPC.I-10; 12; 14**

| | | |
|---------|----------|----------|
| 06/2020 | TL: 1/20 | NPC.I-01 |
|---------|----------|----------|

TOÀN THỂ CỘT NPC.I-...-...-...

ĐOẠN NGỌN

ĐOẠN GỐC

CHI TIẾT TIẾP ĐẤT

BẢNG THÔNG SỐ CƠ BẢN

| KÝ HIỆU CỘT | Chiều dài cột (m) | Kích thước ngoài | | Lực giới hạn đầu cột (kN) | Lỗ bắt tiếp địa | |
|-------------------|-------------------|------------------|--------------|---------------------------|-----------------|-------------|
| | | Đỉnh cột (mm) | Đáy cột (mm) | | Số vị trí | Số lượng lỗ |
| NPC.I-12-190... | 12 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |
| NPC.I-14-190... | 14 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |
| NPC.I-16-190... | 16 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |
| NPC.I-18-190-11,0 | 18 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |
| NPC.I-20-190... | 20 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |
| NPC.I-22-190... | 22 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |

MẶT CẮT I-I

BẢNG TÊN CỘT

| | |
|---------|------------------------------------|
| TP | Tên viết tắt cơ sở sản xuất |
| NPC.I | Dạng kết cấu cốt thép (loại cột) |
| 20-9.2 | Chiều dài cột / Tải trọng thiết kế |
| 06-2020 | Năm sản xuất |

GHI CHÚ

- Cột được chế tạo và thử nghiệm theo TCVN 5847-2016.
- Bê tông đúc cột có mác B22,5 trở lên đối với cột điện BTLT không ứng lực trước.
- Các lỗ bắt tiếp địa đối xứng nhau qua trục cột. Các chi tiết bắt tiếp địa, kể cả bu lông phải được mạ kẽm nhúng nóng.
- Khi quay ly tâm xong, đầu và đáy cột được bịt kín bằng vữa xi măng B7,5 dày 30mm.
- Toàn bộ mặt bích nối cột kể cả nhúng nóng theo TCVN 5408:2007 hoặc tương đương.
- Các cột phải có dấu mác chìm ghi rõ loại cột, nhà máy chế tạo,... như sau:
 - 7.1. Ký hiệu cột được đúc chìm vào bề mặt chính diện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ:
 - Tên viết tắt của cơ sở sản xuất;
 - Dạng kết cấu cốt thép (loại cột) (PC/NPC);
 - 7.2. Khi ghi ký hiệu đóng chìm trên cột được thể hiện:
 - Chiều dài cột;
 - Tải trọng thiết kế.
 - Tháng, năm sản xuất.
 - 7.3. Khi ghi ký hiệu đóng chìm trên cột được thể hiện:
 - Khi ghi ký hiệu đóng chìm trên cột được thể hiện:
 - VÍ DỤ: TP-NPC.I.20-9,2;06-2020 là cột bê tông ly tâm không ứng lực trước, do Công ty TNHH sản xuất trụ điện và cơ khí Tiên Phong, dài 20 mét, tải trọng thiết kế 9,2 kN, sản xuất tháng 06 năm 2020.
 - Nhân mác in, vật liệu dùng in nhân mác đảm bảo không bị hòa tan trong nước và không phai màu
 - Kích thước, khoảng cách, cỡ chữ và chiều sâu in chìm xem phần phụ lục TCVN 5847-2016.

Chi tiết mặt bích

TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT
CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM KHÔNG ỨNG LỰC TRƯỚC
ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

SƠ ĐỒ CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM KHÔNG ỨNG LỰC TRƯỚC
NPC.I-12, 14, 16; 18; 20; 22

| | | |
|---------|----------|----------|
| 06/2020 | TL: 1/20 | NPC.I-02 |
|---------|----------|----------|

TOÀN THỂ CỘT PC.I-...-190-...

CHI TIẾT TIẾP ĐẤT

KÝ HIỆU CỘT

| | |
|---------|----------------------------------|
| TP | Tên viết tắt cơ sở sản xuất |
| PC.I | Dạng kết cấu cột thép (loại cột) |
| 12-3.5 | Chiều dài cột |
| 06-2020 | Tải trọng thiết kế |
| | Năm sản xuất |

MẶT CẮT I-I

GHI CHÚ

1. Cột được chế tạo và thử nghiệm theo TCVN 5847-2016.
2. Bê tông đúc cột có mác B30 trở lên đối với cột điện BTLT dự ứng lực.
3. Các lỗ bắt tiếp địa đối xứng nhau qua trục cột. Các chi tiết bắt tiếp địa, kể cả bu lông phải được mạ kẽm nhúng nóng.
4. Khi quay ly tâm xong, đầu và đáy cột được bịt kín bằng vữa xi măng B7,5 dày 30 mm.
5. Toàn bộ mặt bích nối cột kể cả nhúng nóng theo TCVN 5408:2007 hoặc tương đương. Lỗ gia công để neo thép dự ứng lực phải lớn hơn kích thước đường kính thép và đảm bảo được công tác neo và căng thép. Bu lông nối 2 mặt bích dùng loại có cấp độ bền 8.8.
6. Các cột phải có dấu mac chìm ghi rõ loại cột, nhà máy chế tạo,....như sau:
- 7.1. Ký hiệu cột được đúc chìm vào bề mặt chính diện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ:
 - Tên viết tắt của cơ sở sản xuất;
 - Dạng kết cấu cột thép (loại cột) (PC/NPC);
 - Chiều dài cột;
 - Tải trọng thiết kế.
 - Tháng, năm sản xuất.
- Khi ghi ký hiệu đóng chìm trên cột được thể hiện:

VÍ DỤ: TP-PC.I.12-3,5; 06-2020: là cột bê tông ly tâm dự ứng lực, do Công ty TNHH sản xuất trụ điện và cơ khí Tiên Phong, dài 12m, tải trọng thiết kế 3,5kN, sản xuất tháng 06 năm 2020.

- 7.2. Nhân mác in, vật liệu dùng in nhân mac đảm bảo không bị hòa tan trong nước và không phai màu.
- 7.3 Kích thước, khoảng cách, cỡ chữ và chiều sâu in chìm xem phần phụ lục TCVN 5847:2016.

BẢNG THÔNG SỐ CƠ BẢN

| KÝ HIỆU CỘT | Chiều dài cột (m) | Kích thước ngoài | | Lực giới hạn đầu cột (kN) | Lỗ bắt tiếp địa | |
|----------------|-------------------|------------------|--------------|---------------------------|-----------------|-------------|
| | | Đỉnh cột (mm) | Đáy cột (mm) | | Số vị trí | Số lượng lỗ |
| PC.I-10-190... | 10 | 190 | 323 | ... | ... | ... |
| PC.I-12-190... | 12 | 190 | 350 | ... | ... | ... |
| PC.I-14-190... | 14 | 190 | 350 | ... | ... | ... |

**TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT
CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM ỨNG LỰC TRƯỚC
ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP**

**SƠ ĐỒ CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM ỨNG LỰC TRƯỚC
PC.I-10; 12; 14**

| | | |
|---------|----------|---------|
| 06/2020 | TL: 1/20 | PC.I-01 |
|---------|----------|---------|

TOÀN THỂ CỘT PC.I-...-190-...

MẶT CẮT I-I

CHI TIẾT MẶT BÍCH

CHI TIẾT TIẾP ĐẤT

GHI CHÚ

- Cột được chế tạo và thử nghiệm theo TCVN 5847-2016.
- Bê tông đúc cột có mác B30 trở lên đối với cột điện BTLT dự ứng lực.
- Các lỗ bắt tiếp địa đối xứng nhau qua trục cột. Các chi tiết bắt tiếp địa, kể cả bu lông phải được mạ kẽm nhúng nóng.
- Khi quay ly tâm xong, đầu và đáy cột được bịt kín bằng vữa xi măng B7,5 dày 30 mm.
- Toàn bộ mặt bích nối cột kể cả những nối theo TCVN 5408:2007 hoặc tương đương. Lỗ gia công để neo thép dự ứng lực phải lớn hơn kích thước đường kính thép và đảm bảo được công tác neo và căng thép. Bu lông nối 2 mặt bích dùng loại có cấp độ bền 8.8.
- Các cột phải có dấu mac chìm ghi rõ loại cột, nhà máy chế tạo,....như sau:
 - 7.1. Ký hiệu cột được đúc chìm vào bề mặt chính diện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ:
 - Tên viết tắt của cơ sở sản xuất;
 - Dạng kết cấu cốt thép (loại cột) (PC/NPC);
 - Chiều dài cột;
 - Tải trọng thiết kế.
 - 7.2. Nhấn mác in, vật liệu dùng in nhằm đảm bảo không bị hòa tan trong nước và không phai màu.
 - 7.3 Kích thước, khoảng cách, cỡ chữ và chiều sâu in chìm xem phần phụ lục TCVN 5847:2016.

KÝ HIỆU CỘT

| | |
|---------|----------------------------------|
| TP | Tên viết tắt cơ sở sản xuất |
| PC.I | Dạng kết cấu cốt thép (loại cột) |
| 20-9.2 | Chiều dài cột |
| 06-2020 | Tải trọng thiết kế |
| | Năm sản xuất |

BẢNG THÔNG SỐ CƠ BẢN

| KÝ HIỆU CỘT | Chiều dài cột (m) | Kích thước ngoài | | Lực giới hạn đầu cột (kN) | Lỗ bắt tiếp địa | |
|------------------|-------------------|------------------|--------------|---------------------------|-----------------|-------------|
| | | Đỉnh cột (mm) | Đáy cột (mm) | | Số vị trí | Số lượng lỗ |
| PC.I-12-190... | 12 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |
| PC.I-14-190... | 14 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |
| PC.I-16-190... | 16 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |
| PC.I-18-190-11,0 | 18 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |
| PC.I-20-190... | 20 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |
| PC.I-22-190... | 22 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |

**TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT
CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM ỨNG LỰC TRƯỚC
ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP**

**SƠ ĐỒ CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM ỨNG LỰC TRƯỚC
PC.I-12, 14, 16; 18; 20; 22**

| | | |
|---------|----------|---------|
| 01/2020 | TL: 1/20 | PC.I-02 |
|---------|----------|---------|

VI. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--|--------|-----------------------------|
| 1. | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2. | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3. | Mã hiệu trụ | | Nêu cụ thể |
| 4. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5. | Tiêu chuẩn áp dụng | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần II |
| 6. | Các trụ BTLT 6,5÷10m, gồm 01 đoạn đúc liên tục Các trụ BTLT 12÷14m, có thể được đúc liên hoặc nối từ hai đoạn cột | | Đáp ứng |
| 7. | Yêu cầu về vật liệu | | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.1 |
| | Thép | | “ |
| | Xi măng | | “ |
| | Cốt liệu cho bê tông cột | | “ |
| | Nước cho bê tông | | “ |
| | Phụ gia và các loại vật liệu phụ khác | | “ |
| | Bê tông | | “ |
| 8. | Yêu cầu về hình dáng, kích thước và tải trọng thiết kế | | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 |
| | Hình dáng, Kích thước | | “ |
| | Độ thon của cột | | “ |
| 9. | Chi tiết cấu tạo các lỗ, bích, tiếp địa, lỗ bắt đà cản | | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 |
| | Vị trí bố trí các lỗ tiếp đất, lỗ bắt xà: | | “ |
| | Chi tiết tiếp đất | | “ |
| | Lỗ bắt tiếp địa | | “ |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|---|--------|-----------------------------|
| | Lỗ bắt xà | | “ |
| | Lỗ để lắp ty leo | | “ |
| | Lỗ lắp đà cản | | “ |
| 10. | Ký hiệu và nhãn hiệu cột | | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 |
| 11. | Dung sai kích thước cho phép của cột điện bê tông | | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 |
| 12. | Khả năng chịu lực của cột | | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 |
| | Độ bền uốn nứt | | “ |
| | Độ bền uốn gãy | | “ |
| 13. | Quy trình tính toán chọn cột | | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 |
| 14. | Yêu cầu về ngoại quan và các khuyết tật cho phép | | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.3 |
| | Kích thước cho phép của lỗ rỗ, vết lõm, lõm trên bề mặt ngoài của cột và mặt nút | | “ |
| | Nứt bề mặt | | “ |
| | Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép | | “ |
| | Bảng tên cột | | “ |
| | Quy cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm | | “ |
| | Vật liệu tô nét ký hiệu in chìm trên thân cột | | “ |
| 15. | Đường kính ngoài đầu trụ Trụ BTLT 14m Trụ BTLT 12m Trụ BTLT 10m Trụ BTLT 8,5m Trụ BTLT 7,5m Trụ BTLT 6,5m | mm | Nêu cụ thể |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|---|--------|--|
| 16. | Đường kính ngoài đáy trụ Trụ BTLT 14m Trụ BTLT 12m Trụ BTLT 10m Trụ BTLT 8,5m Trụ BTLT 7,5m Trụ BTLT 6,5m | mm | Nêu cụ thể |
| 17. | Tải trọng thiết kế: Trụ BTLT 14m Trụ BTLT 12m Trụ BTLT 10m Trụ BTLT 8,5m Trụ BTLT 7,5m Trụ BTLT 6,5m | | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 |
| 18. | Các tài liệu bắt buộc cung cấp trong hồ sơ dự thầu | | <ul style="list-style-type: none"> - Bản vẽ thiết kế trụ: bố trí cốt thép, kích thước và chi tiết bên ngoài trụ, định lượng nguyên vật liệu cho một trụ, mác bê tông thiết kế, hệ số an toàn, biểu đồ momen dọc theo thân trụ trong trạng thái mang tải danh định. - Biên bản thí nghiệm điển hình - Các tài liệu kỹ thuật liên quan. |
| 19. | Thử nghiệm, lấy mẫu | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III |
| 20. | Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo khi giao hàng | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV |



Phụ lục I
BIỂU MẪU
CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

....., ngày ... tháng ... năm

BIÊN BẢN KIỂM TRA, THỬ NGHIỆM CỘT BÊ TÔNG LY TÂM

Căn cứ hợp đồng số

Căn cứ Giấy mời số của Công ty về việc

Hôm nay, ngày .../.../... tại, gồm có:

I. Thành phần tham gia thử nghiệm gồm:

A. Đại diện Công ty Điện lực

- Ông: Chức vụ:

- Ông: Chức vụ:

B. Đại diện Công ty (đơn vị thi công xây lắp):

- Ông: Chức vụ: Giám đốc.

- Ông: Chức vụ: Cán bộ kỹ thuật.

C. Đại diện Công ty (đơn vị sản xuất cột):

- Ông: Chức vụ: Giám đốc.

- Ông: Chức vụ: Cán bộ kỹ thuật.

II. Nội dung:

1- Thời gian và địa điểm thử nghiệm :

- Bắt đầu:

- Kết thúc:

- Địa điểm: Tại xưởng sản xuất

2- Căn cứ thử nghiệm:

- Tiêu chuẩn 5847:2016: Cột điện bê tông ly tâm.

- Hồ sơ yêu cầu thuộc gói thầu:

-

3. Dụng cụ kiểm tra, thử nghiệm:

- Đồng hồ loại... số hiệu....., kiểm định ngàyđến ngày

- Thước lá, thước dây.

- Súng bắn bê tông loại....., số hiệu kiểm định ngàyđến ngày

.....

4. Môi trường thử nghiệm: Thời tiết:, Nhiệt độ

5. Số lượng hàng hóa, phân lô và đo thông mạch tiếp địa:

| Stt | Loại cột | Số lượng | | Phân lô | Kiểm tra ngoại quan | | | Thông mạch tiếp địa | | SL kiểm tra uốn gãy |
|-----|----------------------|----------|---------|---------|---------------------|---|---|---------------------|---|---------------------|
| | | Hộp đồng | Tại kho | | SL | Đ | K | Đ | K | |
| 1 | Cột NPC.I 12-190-7,2 | 20 | 20 | Lô 1 | 1 | x | | x | | 0 |
| 2 | Cột NPC.I 12-190-8,5 | 30 | 30 | | 2 | x | | x | | 1 |
| 3 | Cột NPC.I 18-190-9,2 | 5 | 5 | Lô 2 | 1 | x | | x | | 0 |
| 4 | Cột NPC.I 18-190-11 | 10 | 10 | | 1 | x | | x | | 0 |
| 5 | Cột NPC.I 18-190-13 | 35 | 35 | | 1 | x | | x | | 1 |

Ghi chú: Đ: Đạt; K: Không đạt; SL: Số lượng.

6. Kết quả kiểm tra khả năng chịu tải tại lực phá hủy ($k \geq 2$):

6.1- Lô 01: NPC.I 12-190-8,5:

| Stt | Tên tiêu chuẩn | Đơn vị tính | Phương pháp thử nghiệm | Kết quả thử nghiệm | | |
|-----|---------------------------|-------------|------------------------|---|------------------|-------------------------------|
| 1 | Chiều dài cột | mm | TCVN 5847-2016 | 14.000 | | |
| 2 | Đường kính ngoài tại đỉnh | mm | | 190 | | |
| 3 | Đường kính ngoài tại đáy | mm | | ... | | |
| 4 | Lực đầu cột theo quy định | kgf | TCVN 5847-2016 | Số vết nứt nổi tiếp vòng quanh thân cột | Số lượng vết nứt | Bề rộng vết nứt lớn nhất (mm) |
| | F = 8,5kN ~ 866 kgf | | | | | |
| | 25%F, thời gian 5 phút | kgf | TCVN 5847-2016 | 0 | 0 | 0 |
| | 50%F, thời gian 5 phút | kgf | | 0 | 0 | 0 |

| Stt | Tên tiêu chuẩn | Đơn vị tính | Phương pháp thử nghiệm | Kết quả thử nghiệm | | |
|-----|----------------------------|-------------|------------------------|-------------------------|------|--------|
| | 75%F, thời gian 5 phút | kgf | | 0 | | 0,0... |
| | 100%F, thời gian 5 phút | kgf | | 0 | ... | 0,... |
| | Lực kéo phá hủy yêu cầu | kgf | | 2F = 17kN ~1.733 kgf | | |
| | Lực kéo phá hủy thử nghiệm | kgf | | 1.735 kgf: cột chưa gãy | | |

6.2- Lô 02: NPC.I 18-190-13:

| Stt | Tên tiêu chuẩn | Đơn vị tính | Phương pháp thử nghiệm | Kết quả thử nghiệm | | | | | |
|-----|----------------------------|-------------|------------------------|---|------------------|-------------------------------|----|-----|------|
| 1 | Chiều dài cột | mm | TCVN 5847-2016 | 18.000 | | | | | |
| 2 | Đường kính ngoài tại đỉnh | mm | | 190 | | | | | |
| 3 | Đường kính ngoài tại đáy | mm | | | | | | | |
| 4 | Lực đầu cột theo quy định | kgf | | Số vết nứt nối tiếp vòng quanh thân cột | Số lượng vết nứt | Bề rộng vết nứt lớn nhất (mm) | | | |
| | F = 13kN ~ 1.325 kgf | | | | | | | | |
| | 25%F, thời gian 5 phút | kgf | | | | | 0 | 0 | 0 |
| | 50%F, thời gian 5 phút | kgf | | | | | 0 | 0 | 0 |
| | 75%F, thời gian 5 phút | kgf | | | | | 0 | 12 | 0,05 |
| | 100%F, thời gian 5 phút | kgf | 0 | | | | 22 | 0,2 | |
| | Lực kéo phá hủy yêu cầu | kgf | 2F = 26kN ~ 2.650kgf | | | | | | |
| | Lực kéo phá hủy thử nghiệm | kgf | 2.580 kgf: cột gãy | | | | | | |

Kết luận:

| Stt | Loại cột thử | Đạt | Không đạt |
|-----|----------------------|-----|-----------|
| 1 | Cột NPC.I 14-190-8,5 | x | |
| 2 | Cột NPC.I 18-190-13 | | x |

7. Kiểm tra thép: Số lượng, cách bố trí thép cột phù hợp/không phù hợp theo hồ sơ thiết kế của chủng loại cột (ghi rõ loại cột được kiểm tra thép).

Các cột thuộc lô cột được kiểm tra đạt chất lượng yêu cầu, mỗi cột được dán tem kiểm định, chống hàng giả với số serial từ đến

Lô cột/chủng loại cột chưa đạt yêu cầu $k \geq 2$ theo TCVN 5847-2016 được Bên thử nghiệm đánh dấu (bằng sơn) tại lỗ bắt bulong đầu cột để đánh dấu loại, đề nghị Công ty tổ chức sản xuất lại để đạt theo tiêu chuẩn và yêu cầu của hợp đồng đã ký.

Biên bản được lập thành ... bản, mỗi bên giữ ... bản. Các bên tham gia thử nghiệm cùng thống nhất ký tên.

Các thành viên tham gia thử nghiệm:

1. Công ty Điện lực.....:
2. Đại diện Công ty (đơn vị sản xuất cột):
3. Đại diện Công ty (đơn vị thi công xây lắp):

Chi tiết như các hình ảnh thử nghiệm cột đính kèm:

Mục 6.1: NPC.I 14-190-8,5:

* Ảnh 1: Thử uốn nứt ở mức 50% tải trọng thiết kế (có mặt cán bộ tham gia chứng kiến thử nghiệm).

* Ảnh 2: Thử uốn nứt ở mức 100% tải trọng thiết kế.

* Ảnh 3: Thử uốn gãy ở mức 200% tải trọng thiết kế.

Mục 6.2: NPC.I 18-190-13:

* Ảnh 1: Thử uốn nứt ở mức 50% tải trọng thiết kế (có mặt cán bộ tham gia chứng kiến thử nghiệm).

* Ảnh 2: Thử uốn nứt ở mức 100% tải trọng thiết kế.

* Ảnh 3: Thử uốn gãy ở mức $\geq 200\%$ tải trọng thiết kế.

Phụ lục II
BẢNG TRA LỰC ĐẦU CỘT

| TT | Lực đầu cột thiết kế (kN) | Các mức thử tải (k) – giá trị quy đổi kN - kgf | | | | | | | | | |
|--|---------------------------|--|-----|------|-----|-------|-------|------|-------|--------|-------|
| | | 25% | | 50% | | 75% | | 100% | | ≥ 200% | |
| | | kN | kgf | kN | kgf | kN | kgf | kN | kgf | kN | kgf |
| 1 | 3,5 | 0,88 | 89 | 1,75 | 178 | 2,63 | 268 | 3,5 | 357 | 7,0 | 714 |
| 2 | 4,3 | 1,08 | 110 | 2,15 | 219 | 3,23 | 329 | 4,3 | 438 | 8,6 | 877 |
| 3 | 5,0 | 1,25 | 127 | 2,50 | 255 | 3,75 | 382 | 5,0 | 510 | 10,0 | 1.019 |
| 4 | 5,4 | 1,35 | 138 | 2,70 | 275 | 4,05 | 413 | 5,4 | 550 | 10,8 | 1.101 |
| 5 | 6,5 | 1,63 | 166 | 3,25 | 331 | 4,88 | 497 | 6,5 | 663 | 13,0 | 1.325 |
| 6 | 7,2 | 1,80 | 183 | 3,60 | 367 | 5,40 | 550 | 7,2 | 734 | 14,4 | 1.468 |
| 7 | 8,5 | 2,13 | 217 | 4,25 | 433 | 6,38 | 650 | 8,5 | 866 | 17,0 | 1.733 |
| 8 | 9,0 | 2,25 | 229 | 4,50 | 459 | 6,75 | 688 | 9,0 | 917 | 18,0 | 1.835 |
| 9 | 10,0 | 2,50 | 255 | 5,00 | 510 | 7,50 | 765 | 10,0 | 1.019 | 20,0 | 2.039 |
| 10 | 11,0 | 2,75 | 280 | 5,50 | 561 | 8,25 | 841 | 11,0 | 1.121 | 22,0 | 2.243 |
| 11 | 13,0 | 3,25 | 331 | 6,50 | 663 | 9,75 | 994 | 13,0 | 1.325 | 26,0 | 2.650 |
| 12 | 14,0 | 3,50 | 357 | 7,00 | 714 | 10,50 | 1.070 | 14,0 | 1.427 | 28,0 | 2.854 |
| 13 | 15,0 | 3,75 | 382 | 7,50 | 765 | 11,25 | 1.147 | 15,0 | 1.529 | 30,0 | 3.058 |
| Ghi chú: Hệ số quy đổi hệ Kilogram-force (kgf) sang Newton (N): 1 kgf ~ 9,81 N | | | | | | | | | | | |

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT TRỤ BÊ TÔNG LY TÂM 6,5-14M



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1. | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2. | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3. | Mã hiệu | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5. | Tiêu chuẩn áp dụng | Đáp ứng yêu cầu tại Phần II – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6. | Các trụ BTLT 6,5÷10m, gồm 01 đoạn đúc liên tục. Các trụ BTLT 12÷14m, có thể được đúc liên hoặc nối từ hai đoạn cột. | Đáp ứng | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7. | Yêu cầu về vật liệu | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.1 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Thép | “ | “ | | “ |
| | Xi măng | “ | “ | | “ |
| | Cốt liệu cho bê tông cột | “ | “ | | “ |
| | Nước cho bê tông | “ | “ | | “ |
| | Phụ gia và các loại vật liệu phụ khác | “ | “ | | “ |
| | Bê tông | “ | “ | | “ |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 8. | Yêu cầu về hình dáng, kích thước và tải trọng thiết kế | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Hình dáng, Kích thước | “ | “ | | “ |
| | Độ trơn của cột | “ | “ | | “ |
| 9. | Chi tiết cấu tạo các lỗ, bích, tiếp địa, lỗ bắt đà cản | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Vị trí bố trí các lỗ tiếp đất, lỗ bắt xà: | “ | “ | | “ |
| | Chi tiết tiếp đất | “ | “ | | “ |
| | Lỗ bắt tiếp địa | “ | “ | | “ |
| | Lỗ bắt xà | “ | “ | | “ |
| | Lỗ để lắp ty leo | “ | “ | | “ |
| | Lỗ lắp đà cản | “ | “ | | “ |
| 10. | Ký hiệu và nhãn hiệu cột | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 11. | Dung sai kích thước cho phép của cột điện bê tông | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 12. | Khả năng chịu lực của cột | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Độ bền uốn nứt | “ | “ | | “ |
| | Độ bền uốn gãy | “ | “ | | “ |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 13. | Quy trình tính toán chọn cột | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 14. | Yêu cầu về ngoại quan và các khuyết tật cho phép | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.3 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Kích thước cho phép của lỗ rỗ, vết lõm, lõm trên bề mặt ngoài của cột và mặt mút | “ | “ | | “ |
| | Nứt bề mặt | “ | “ | | “ |
| | Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép | “ | “ | | “ |
| | Bảng tên cột | “ | “ | | “ |
| | Quy cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm | “ | “ | | “ |
| | Vật liệu tô nét ký hiệu in chìm trên thân cột | “ | “ | | “ |
| 15. | Đường kính ngoài đầu trụ Trụ BTLT 14m Trụ BTLT 12m Trụ BTLT 10m Trụ BTLT 8,5m | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | Trụ BTLT 7,5m Trụ BTLT 6,5m | | | | |
| 16. | Đường kính ngoài đáy trụ Trụ BTLT 14m Trụ BTLT 12m Trụ BTLT 10m Trụ BTLT 8,5m Trụ BTLT 7,5m Trụ BTLT 6,5m | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 17. | Tải trọng thiết kế: Trụ BTLT 14m Trụ BTLT 12m Trụ BTLT 10m Trụ BTLT 8,5m Trụ BTLT 7,5m Trụ BTLT 6,5m | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 18. | Các tài liệu bắt buộc cung cấp trong hồ sơ dự thầu | - Bản vẽ thiết kế trụ: bố trí cốt thép, kích thước và chi tiết bên ngoài trụ, định lượng nguyên vật liệu cho một trụ, mác bê tông thiết kế, hệ số an toàn, biểu đồ momen dọc theo thân trụ trong trạng thái mang tải danh định. - Biên bản thí nghiệm điển hình - Các tài liệu kỹ thuật liên quan. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 19. | Thử nghiệm, lấy mẫu | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 20. | Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo khi giao hàng | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
TRỤ BÊ TÔNG LY TÂM 16M – 22M**



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng cho trụ điện bê tông cốt thép ly tâm có chiều cao từ 16,0 mét đến 22,0 mét, được sử dụng cho lưới điện phân phối trên không của Tổng công ty Điện lực Miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

- TCVN 5847-2016: Trụ điện bê tông cốt thép ly tâm.
- TCVN 1651-1:2018: Thép cốt bê tông – Phần 1: Thép thanh tròn trơn.
- TCVN 1651-2:2018: Thép cốt bê tông – Phần 2: Thép thanh vằn.
- TCVN 1651-3:2018, Thép cốt bê tông – Phần 3: Lưới thép hàn.
- TCVN 5408:2007, Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.
- TCVN 2682:2009: Xi măng poóc lăng - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 3105:1993: Hỗn hợp bê tông nặng và bê tông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.
- TCVN 3118:1993: Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén.
- TCVN 4506:2012: Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 5709:2009: Thép các bon cán nóng dùng làm kết cấu trong xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 6067:2004: Xi măng poóc lăng bền sun phat - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 6260:2009: Xi măng poóc lăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 6284-1:1997: Thép cốt bê tông dự ứng lực – Phần 1: Yêu cầu chung.
- TCVN 6284-2:1997: Thép cốt bê tông dự ứng lực – Phần 2: Dây kéo nguội (ISO 6934-2).
- TCVN 6284-3:1997: Thép cốt bê tông dự ứng lực – Phần 3: Dây tôi và ram.
- TCVN 6284-4:1997, Thép cốt bê tông dự ứng lực – Phần 4: Đánh.
- TCVN 7570:2006: Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 7711:2013: Xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phat - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 8826:2011: Phụ gia khoáng hoạt tính cao dùng cho bê tông và vữa - Silica fume và tro trấu nghiền mịn.
- TCVN 8827:2011: Phụ gia hóa học cho bê tông.



- TCVN 9356:2012: Kết cấu bê tông cốt thép - Phương pháp điện từ xác định chiều dày lớp bê tông bảo vệ, vị trí và đường kính cốt thép trong bê tông.
- TCVN 9490:2012 (ASTM C900-06): Bê tông - Phương pháp xác định cường độ kéo nhỏ.
- TCVN 10302:2014: Phụ gia hoạt tính tro bay dùng cho bê tông, vữa xây và xi măng.
- TCVN 302-2004: Nước cho bê tông.
- TCVN 2682-1999: Ximăng cho bê tông.
- TCVN 1651-85: Tính chất cơ lý của cốt thép.
- TCVN 1765-85: Chi tiết thép để bắt lỗ xà và tiếp đất.
- TCVN 3223-89: Que hàn cốt thép dọc.
- TCVN 3118-1993: Cường độ chịu nén của bê tông.
- TCVN 4029-85, 4031, 4032-85: Tính chất cơ lý của ximăng.
- TCVN 0337-86, 0346-8: Tính chất cơ lý của cát.
- TCVN 4392-86: Chiều dày lớp mạ.
- TCVN 3099-84: Chất lượng que hàn.
- TCVN 356-2005: Kết cấu bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 5724-1993: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Điều kiện kỹ thuật tối thiểu để thi công và nghiệm thu.
- TCVN 2737-1995: Tải trọng và tác động trong thiết kế.
- TCVN 1650-2008: Thép tròn cán nóng.
- TCVN 3106-1993: Hỗn hợp bê tông nặng – Phương pháp thử độ sụt.
- TCVN 311:2004: Phụ gia hoạt tính cao cho bê tông & vữa (dùng cho trụ BTLT vùng nhiễm mặn).

III. Kiểm tra, thử nghiệm

1. Phương pháp lấy mẫu thử nghiệm

1.1 Lô sản phẩm phải được kiểm tra hồ sơ xuất xưởng, đảm bảo tuân thủ các chứng nhận hợp chuẩn, hợp quy (nếu có) theo quy định.

1.2 Mẫu thử được lấy theo lô, cỡ lô kiểm tra là 100 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất lớn hơn 100 sản phẩm thì chia thành các lô nhỏ không quá 100 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 100 sản phẩm cũng được tính là một lô.

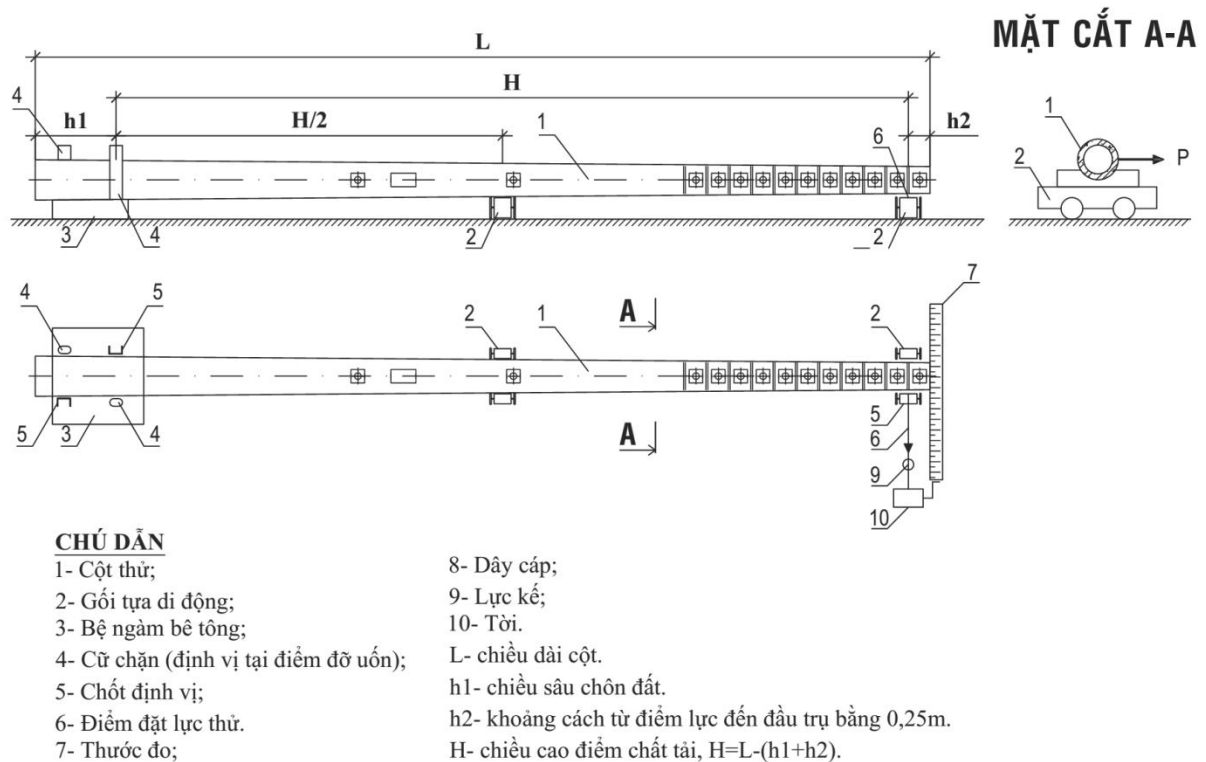
1.3 Kiểm tra các chỉ tiêu về ngoại quan, hình dạng và kích thước được thực hiện cho từng lô. Từ lô kiểm tra lấy ngẫu nhiên không ít hơn 5% sản phẩm đại

diện cho lô để thử. Với lô nhỏ dưới 100 sản phẩm, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 5% sản phẩm nhưng không ít hơn 3 sản phẩm để thử.

1.4 Xác định khả năng chịu tải được thực hiện cho từng lô. Từ mỗi lô kiểm tra lấy ngẫu nhiên không ít hơn 2 sản phẩm đã đạt yêu cầu về ngoại quan, hình dạng kích thước và cường độ bê tông để thử. Trường hợp lô nhỏ hơn 50 sản phẩm, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 1 sản phẩm để thử. Các sản phẩm sau khi thử uốn nứt tại tải trọng thiết kế, sẽ thử tiếp uốn gãy tới tải trọng gãy tới hạn nếu có yêu cầu.

2. Thử nghiệm mẫu

2.1 Sơ đồ thử xác định khả năng chịu tải:



Hình 1 - Sơ đồ thử tải ngang của cột điện bê tông ly tâm

2.2 Cách tiến hành:

a. Lấy mẫu theo Mục 1 – Phương pháp lấy mẫu thử nghiệm.

b. Kiểm tra ngoại quan và các khuyết tật:

- Đo các kích thước cơ bản của cột bằng thước lá thép hoặc thước thép cuộn.
- Đo chiều dày của lớp bê tông bảo vệ cốt thép theo TCVN 9356:2012.
- Đo chiều cao hoặc chiều sâu, vết lõm lõm, lỗ rỗ bằng kết hợp thước lá thép và thước kẹp.
- Kiểm tra vết nứt bằng kính lúp kết hợp với bộ căn lá thép.

- Đối chiếu với yêu cầu về ngoại quan và khuyết tật của cột điện bê tông ly tâm được quy định tại Mục V.1 của tiêu chuẩn này để đánh giá chất lượng sản phẩm thử.

2.3 Đánh giá kết quả ngoại quan:

Đối chiếu các kết quả đo trung bình với các kích thước cơ bản của cột điện để xác định mức sai lệch cho phép như đã được quy định của TCVN 5847-2016. Nếu trong số sản phẩm lấy ra kiểm tra có một sản phẩm trở lên không đạt yêu cầu thì lấy tiếp 5% sản phẩm khác trong cùng lô để kiểm tra lần hai. Nếu toàn bộ số sản phẩm thử lại đều đạt thì lô đó đạt yêu cầu, trừ các sản phẩm không đạt trong lần 1. Nếu lại có một sản phẩm trở lên không đạt yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm đó phải phân loại lại.

2.4 Xác định cường độ bê tông:

Căn cứ hồ sơ chứng nhận hợp quy, hợp chuẩn (nếu có) để kiểm tra lý lịch của sản phẩm. Kiểm tra bê tông phải được lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng theo TCVN 3105:1993, xác định cường độ chịu nén theo TCVN 3118:1993 và lưu phiếu thí nghiệm vào hồ sơ chất lượng sản phẩm.

Khi cần thiết, có thể tiến hành kiểm tra trực tiếp trên sản phẩm theo phương pháp không phá hủy TCVN 9490:2012 (ASTM C900-06) để xác định cường độ chịu nén của bê tông, hoặc theo thỏa thuận giữa các bên liên quan.

2.5 Xác định khả năng chịu tải:

a. Nguyên tắc:

Khả năng chịu tải của cột điện bê tông ly tâm được xác định bằng phương pháp kéo ngang tại đầu cột theo qui trình qui định. Thử uốn nứt ở tải trọng thiết kế Thử uốn gãy ở tải trọng gãy tới hạn.

b. Kiểm tra khả năng chịu tải:

- Thử uốn nứt.

+ Mẫu được đưa vào thử nghiệm uốn nứt sau khi kiểm tra đạt theo Mục 2.2, Mục 2.3 trên.

+ Đặt cột nằm ngang lên các gối di động một cách chắc chắn, ổn định theo sơ đồ tải hình 1.

+ Định vị phần chân cột lên bệ ngàm bê tông.

+ Kiểm tra độ ổn định của toàn bộ hệ thống và các gối tựa di động.

+ Tác dụng lực lên điểm đặt lực theo phương ngang bằng tời kéo, tải trọng kéo ngang theo qui định của TCVN 5847-2016.

+ Lần đầu đặt 25% tải trọng, các lần tiếp theo mỗi lần tăng thêm 25% cho tới khi đạt tải trọng thiết kế. Sau mỗi lần tăng tải dừng lại 5 phút để kiểm tra tình trạng cột. Tổng thời gian thử tải là 20 phút. Sau mỗi lần dừng tải phải ghi lại tình trạng biến dạng của cột, sự phát triển các vết nứt sẵn có và vết nứt mới phát sinh.

- Thử uốn gãy.

Sau khi hoàn thành bước thử uốn nứt, tiếp tục cấp tải cho đến khi đạt giá trị tải trọng gãy tới hạn (gấp k lần tải trọng thiết kế). Quan sát và ghi lại tình trạng cột.

c. Đánh giá kết quả.

- Thử uốn nứt:

Khi thử ở tải trọng thiết kế sản phẩm thử được coi là đạt yêu cầu chất lượng nếu thỏa mãn các yêu cầu của TCVN 5847-2016. Nếu cả 2 sản phẩm lấy ra thử đều đạt yêu cầu thì lô đó đạt yêu cầu. Nếu có 1 sản phẩm không đạt thì lấy tiếp 2 sản phẩm khác cùng lô để thử lần hai. Nếu toàn bộ số sản phẩm thử lại đều đạt thì lô đó đạt yêu cầu, trừ sản phẩm không đạt trong lần 1. Nếu lại có một sản phẩm không đạt yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm đó không đạt yêu cầu về khả năng chịu tải và phải tiến hành phân loại lại.

- Thử uốn gãy.

Khi thử uốn gãy, nếu sản phẩm thử bị gãy ở tải trọng bằng hoặc lớn hơn giá trị tải trọng gãy tới hạn thì lô sản phẩm đạt yêu cầu. Nếu sản phẩm thử bị gãy ở tải trọng nhỏ hơn giá trị tải trọng gãy tới hạn thì lô sản phẩm không đạt yêu cầu.

Lực ở các mức thử tải tham khảo theo **Phụ lục II**.

Chú thích: Cột điện bê tông được coi là bị gãy khi mất khả năng chịu lực (có sự sụt giảm của lực chỉ thị trên lực kế trong quá trình thử).

3. Chứng kiến thử nghiệm

Trước 07 ngày kể từ ngày dự kiến giao hàng, bên bán phải thông báo cho bên mua đến cơ sở sản xuất cột điện bê tông ly tâm để chứng kiến thử nghiệm các lô sản phẩm chuẩn bị giao cho bên mua, nếu kết quả thử nghiệm đạt yêu cầu thì bên mua chấp nhận hàng hóa đủ điều kiện xuất xưởng. Quy định về chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng như sau:

3.1. Kiểm tra các lô cột:

- Các lô cột khi mời chứng kiến thử nghiệm, bê tông cột phải đủ ngày đạt cường độ theo thiết kế.

- Lô cột cho đợt thử nghiệm của hợp đồng phải được sắp xếp riêng.

3.2. Phân lô: Số lượng cột điện bê tông được sản xuất liên tục theo cùng một thiết kế, vật liệu và quy trình công nghệ.

3.3. Lấy mẫu thử nghiệm:

a. Kiểm tra các chỉ tiêu về ngoại quan, hình dạng và kích thước:

- Lô đến 100 cột: Chọn xác suất kiểm tra ≥ 05 cột.

- Lô đến 50 cột: Chọn xác suất kiểm tra ≥ 03 cột.

Ghi chú: Các cột sau kiểm tra ngoại quan đạt yêu cầu, tiếp tục kiểm tra đo thông mạch tiếp địa, nếu đạt yêu cầu thì tiến hành kiểm tra khả năng chịu tải tại lực phá hủy ($K \geq 2$).

b. Kiểm tra khả năng chịu tải tại lực phá hủy ($K \geq 2$):

- Lô đến 100 cột: Chọn xác suất 02 cột.

- Lô đến 50 cột: Chọn xác suất 01 cột.

3.4. Thử nghiệm xác định khả năng chịu tải: Thực hiện theo quy định tại Mục 2.5 trên.

3.5. Kiểm tra cốt thép: Sau khi cột thử nghiệm xác định khả năng chịu tải, tiến hành đập vỡ cột để kiểm tra số lượng, đường kính thép, bố trí, hàn nối (nếu có) thép..., đối chiếu với hồ sơ thiết kế cột để kết luận cột được sản xuất phù hợp/không phù hợp với thiết kế.

3.6. Hình ảnh lưu trữ khi chứng kiến thử nghiệm:

- Khi chứng kiến thử nghiệm, quá trình thực hiện phải được chụp ảnh, thông tin trên hình ảnh chụp gồm: Tọa độ/Thời gian/NSX Cột BTLT/Dự án (Tiểu dự án, Chương trình)/loại cột/ số lượng theo chủng loại cột thử nghiệm trong đợt.

Ví dụ thông tin trên hình ảnh: Tọa độ/Thời gian/504/XDCB2018.ĐL/PC.I-14-190-11,0/150.

- Phải có tối thiểu 03 hình ảnh chụp cho 01 cột khi thử nghiệm gồm:

+ Ảnh 1: Thử uốn nứt ở mức 50% tải trọng thiết kế (có mặt cán bộ chứng kiến, các đơn vị tham gia).

+ Ảnh 2: Thử uốn nứt ở mức 100% tải trọng thiết kế.

+ Ảnh 3: Thử uốn gãy ở mức $\geq 200\%$ tải trọng thiết kế.

3.7. Dán tem lên cột sau khi thử nghiệm đạt:

- Lô cột được kiểm tra, thử nghiệm thỏa mãn đồng thời các bước từ Mục 3.1 đến Mục 3.5, đơn vị kiểm tra thực hiện dán tem lên tất cả các cột thuộc lô sản phẩm đã được thử nghiệm xuất xưởng, theo quy định tại Mục 4.

3.8. Lập biên bản kiểm tra, thử nghiệm cột bê tông ly tâm: Tham khảo theo biểu mẫu của **Phụ lục I**.

4. Kiểm soát chất lượng sản phẩm

4.1. Yêu cầu: Tất cả các cột điện bê tông ly tâm phải được kiểm tra chất lượng sản phẩm trước khi xuất xưởng. Các sản phẩm kiểm tra đạt yêu cầu phải được dán tem chống giả nhằm kiểm soát chất lượng cột khi đưa vào công trình.

4.2. Quy định dán tem chống giả:

- Tem chống giả được chủ đầu tư quản lý và trực tiếp dán lên sản phẩm sau khi lô cột được thử nghiệm đạt yêu cầu.

- Tem chống giả phải được dán lên tất cả các cột sau khi thử nghiệm đạt tại vị trí dễ nhìn thấy, dễ kiểm tra.

- Vị trí dán tem vào bề mặt lõm của phần bảng ký hiệu cột để tránh bị hư hỏng tem trong quá trình vận chuyển, lắp dựng.

4.3. Yêu cầu tem chống giả:

- Tem phải đảm bảo độ bền, chịu được nước, nắng, không bị bong tróc do nhiệt độ cao hoặc bị ngâm nước.

- Tem dùng loại giấy decal vỡ để tránh gỡ ra dán lại làm sai lệch đối tượng được kiểm soát chất lượng.

- Tem có kích thước phù hợp để dán được lên phần lõm của bảng tên cột (kích thước tem khoảng 40mmx20mm).

- Phải có dấu hiệu bảo mật để nhận biết tem thật.

- Quản lý, truy xuất thông tin sản phẩm qua mã tem (QR code, mã tin nhắn).

IV. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo thiết bị:

Cột điện bê tông ly tâm khi xuất xưởng phải có các tài liệu của nhà sản xuất kèm theo, bao gồm:

- Bản vẽ chế tạo cột (kích thước, chủng loại thép, bố trí cốt thép ...) phù hợp với lô cột xuất xưởng.

- Chứng nhận hợp quy, hợp chuẩn của sản phẩm các loại cột xuất xưởng phù hợp tiêu chuẩn TCVN 5847 – 2016.

- Tài liệu hướng dẫn vận chuyển, lắp dựng cột.

- Các biên bản thí nghiệm vật tư, vật liệu sản xuất cột.

- Thông tin lô cột (số lượng, chủng loại, ngày sản xuất) nhãn mác sản phẩm phù hợp quy định tại tiêu chuẩn này và yêu cầu của hợp đồng (nếu có quy định riêng).

V. Các yêu cầu kỹ thuật liên quan

V.1. Yêu cầu về vật liệu

1. Thép:

a. Thép cốt trong bê tông (dùng sản xuất thân cột):

- Cốt thép cho cột điện bê tông ly tâm không ứng lực trước (NPC): Phù hợp với TCVN 1651-1:2018; TCVN 1651-2:2018 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.

- Cốt thép cột điện bê tông ly tâm ứng lực trước (PC): Phù hợp TCVN 6284-1:1997; TCVN 6284-2:1997; TCVN 6284-3:1997; TCVN 6284-4:1997; TCVN 6284-5:1997; hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.

b. Thép và vật liệu mặt bích:

- Các bích nối cột điện phải đảm bảo có độ chịu tải trọng uốn lớn hơn hoặc bằng các đoạn cột.

+ Bulong chế tạo: Theo TCVN 1876-76, TCVN 1915-76 và TCVN 1916-1995.

+ Vòng đệm: Theo TCVN 132-77 và TCVN 2060-77. Vòng đệm phẳng theo TCVN 2061-77.

+ Gia công chế tạo: Theo TCVN 170-1989.

+ Mặt bích phải được chế tạo trước rồi mới hàn cốt thép dọc của cột (đối với cột sử dụng thép không ứng lực trước), khoan tạo lỗ để gá thép (đối với cột sử dụng thép ứng lực trước).

+ Mặt bích được chế tạo từ thép hình mac BCT3 có $R_a = 2100 \text{ kg/cm}^2$ trở lên. Thép tấm dùng loại thép có cường độ XCT38 theo TCVN 5709:2009 hoặc tương đương.

+ Hàn điện que hàn E431 theo TCVN 3223:2000 hoặc có tính năng kỹ thuật tương đương.

+ Kiểm tra mối hàn theo 20TCN 170-89.

+ Các chi tiết mặt bích sau khi hàn gia công được mạ kẽm theo TCVN 5408:2007.

- Mặt bích phải phẳng và vuông góc với tâm cột để khi nối cột không bị lệch tâm.

c. Thép dùng cho tiếp địa trong thân cột:

- Thép dùng cho tiếp địa sử dụng thép thường tròn trơn phù hợp với TCVN 1651-1:2018. Tiết diện thép phụ thuộc vào kết quả tính toán đảm bảo thoát dòng sét theo hồ sơ thiết kế nhưng tối thiểu có đường kính là 10mm.

- Thép tiếp địa phải độc lập, không được liên kết cứng với thép chịu lực và được nối đưa ra ngoài bằng bích hoặc bulong (phần đưa ra ngoài cột phải được mạ kẽm nhúng nóng).

d. Mạ kẽm: Đối với các chi tiết có mạ kẽm thực hiện theo TCVN 5408:2007.

2. Xi măng:

a. Xi măng dùng để sản xuất cột điện bê tông ly tâm sử dụng xi măng poóc lăng phù hợp với TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN 6260:2009.

b. Đối với vùng có môi trường xâm thực có thể dùng xi măng poóc lăng bền sun phát (PCSR) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát (PCBMSR, PCBHSR) phù hợp với TCVN 7711:2013. Cũng có thể sử dụng các loại xi măng poóc lăng khác kết hợp với phụ gia hoạt

tính đáp ứng yêu cầu về khả năng chống xâm thực. Đối với vùng có khu vực nhiễm mặn, phải sử dụng chất phụ gia Silica Fume (SF-85, hàm lượng SiO₂ > 85%) hoặc tương đương để tăng cường chống ăn mòn cột.

3. Cốt liệu cho bê tông cột:

Các loại cốt liệu dùng để sản xuất cột điện bê tông ly tâm có kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 25 mm và không lớn hơn 4/5 khoảng cách nhỏ nhất của cốt thép ứng lực trước (PC) và cốt thép dọc; các chỉ tiêu khác phải phù hợp với TCVN 7570:2006. Ngoài ra còn phải thỏa mãn các quy định của thiết kế.

4. Nước cho bê tông:

a. Nước dùng để trộn bê tông và vữa không có hàm lượng tạp chất vượt quá giới hạn cho phép làm ảnh hưởng tới quá trình đông kết của bê tông và vữa cũng như làm giảm độ bền lâu của kết cấu bê tông và vữa trong quá trình sử dụng, thỏa mãn các yêu cầu của TCVN 4506:2012.

b. Nước trộn bê tông, trộn vữa, rửa cốt liệu và bảo dưỡng bê tông cần có chất lượng thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Không chứa váng dầu hoặc váng mỡ.
- Lượng tạp chất hữu cơ không lớn hơn 15 mg/L.
- Độ pH không nhỏ hơn 4 và không lớn hơn 12,5.
- Không có màu khi dùng cho bê tông và vữa.

- Theo mục đích sử dụng, hàm lượng muối hòa tan, lượng ion sunfat, lượng ion clo và cặn không tan không được lớn hơn các giá trị quy định trong TCVN 4506:2012.

5. Phụ gia và các loại vật liệu phụ khác:

Phụ gia bê tông dùng để sản xuất cột điện bê tông ly tâm phù hợp với TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014 hoặc tương đương.

6. Bê tông:

Bê tông dùng để sản xuất cột điện bê tông ly tâm phù hợp với TCVN 5574:2018 về Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép.

Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo cột điện bê tông ly tâm không nhỏ hơn 30 MPa đối với cột điện bê tông ly tâm không ứng lực trước và không nhỏ hơn 40 MPa đối với cột điện bê tông ly tâm ứng lực trước với mẫu thử hình cột (150 x 300) mm. Cũng có thể sử dụng mẫu lập phương (150 x 150 x 150) mm nhưng phải nhân hệ số chuyển đổi theo TCVN 3118:1993.

V.2. Yêu cầu về hình dáng, kích thước và tải trọng thiết kế

1. Hình dáng:

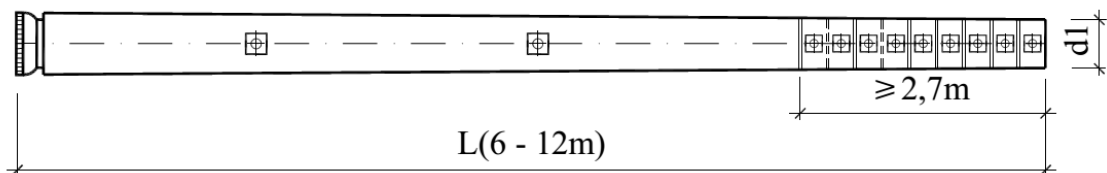
a. Chiều dài hình dáng, độ trơn và kích thước cột điện bê tông ly tâm được quy định như Bảng 1.

Bảng 1 - Phân loại cột điện bê tông ly tâm

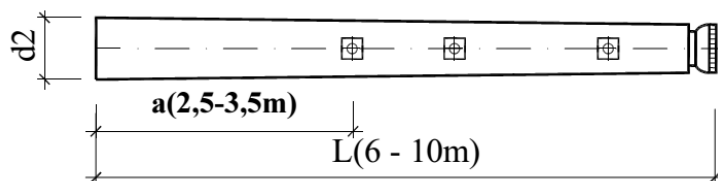
| Đặc tính | | Cột điện bê tông ly tâm |
|---------------------|--------------------------|--|
| Mục đích sử dụng | | Trên lưới điện trung hạ áp |
| Trạng thái ứng suất | | - Cốt thép không ứng lực trước - Cốt thép ứng lực trước |
| Kích thước cơ bản | Chiều dài | - Từ 16m ÷ 22m phải nối từ hai đoạn cột ⁽¹⁾ . |
| | Đường kính ngoài đầu cột | 190mm và 230mm |
| Tải trọng thiết kế | | 9,2 kN ÷ 15 kN |
| Độ thuôn của cột | | Cột điện bê tông ly tâm có dạng côn cụt rỗng chiều dài từ 16m đến 22m, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11 % và 1,33 % theo chiều dài cột. |

CHÚ THÍCH: ⁽¹⁾ Các đoạn cột nối cũng xem như một cột và phải tuân theo các quy định này, các bích nối phải đảm bảo có độ chịu tải trọng uốn lớn hơn hoặc bằng các đoạn cột.

Đoạn ngọn



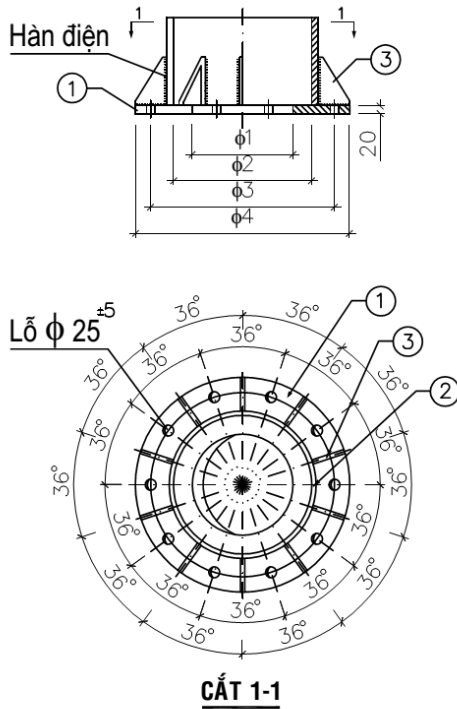
Đoạn gốc



Hình 1 - Hình dạng và ký hiệu của cột điện bê tông ly tâm từ 16 mét đến 22 mét nối bích.

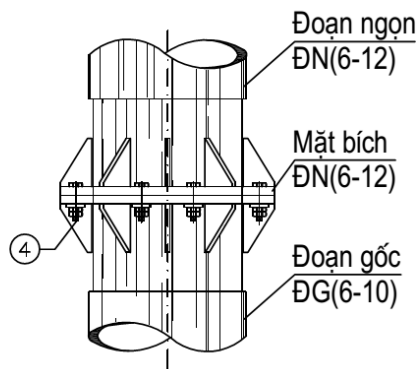
CHÚ DẪN:

- L- Chiều dài;
- T_1 - điểm đỡ uốn;
- T_2 - điểm chắt tải;
- h_1 - chiều sâu chôn đất;
- d_1 - đường kính ngoài đầu cột;
- d_2 - đường kính ngoài đáy cột
- H - chiều cao điểm chắt tải.
- h_2 - khoảng cách từ đầu cột đến điểm chắt tải;



BẢNG KÊ THÉP ĐIỂN HÌNH

| Số T.T | Hình dáng | (mm) | Kích thước (mm) |
|--------|----------------|------------------------------|-----------------|
| 1 | Tấm đế | $\delta=20$ | $\Phi 490$ |
| 2 | Vòng bích | $\delta=10$ | 200x... |
| 3 | Tấm tăng cường | $\delta=8$ | 70x110 |
| 4 | Bu lông | $\Phi 24$ | 100 |
| | Đai ốc | $\Phi 24$ | |
| | Vòng đệm | $\Phi 26 \times 46 \times 4$ | |



GHI CHÚ:

1. Số hiệu trên là tham khảo.
2. Dùng thép CT3, que hàn E 431 hoặc loại có tính năng kỹ thuật tương đương. Chiều cao đường hàn $h=8\text{mm}$.
3. Trong bảng kê tính cho một mối nối gồm 2 mặt bích và 10 bu lông.
4. Bu lông chế tạo theo TCVN 72-63 và 102-63, mạ kẽm.
5. Toàn bộ mặt bích đều được mạ kẽm.

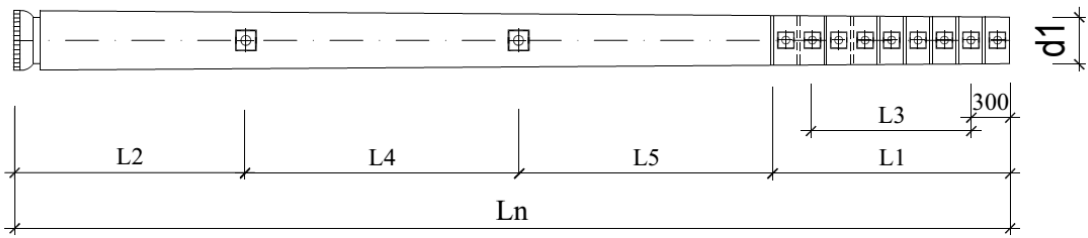
Hình 2 - Chi tiết mặt bích nối cột.

b. Chi tiết cấu tạo các lỗ, bích, tiếp địa, lỗ bắt đà cản:

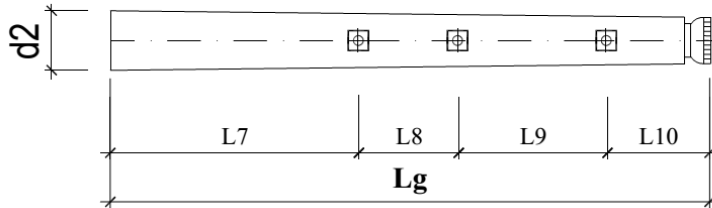
- Vị trí bố trí các lỗ tiếp đất, lỗ bắt xà:

+ Đối với cột có mặt bích (16m, 18m, 20m, 22m):

Đoạn ngọn



Đoạn gốc



Hình 3- Cột nổi bích.

CHÚ DẪN:

Lg: Đoạn gốc.

Ln: Đoạn ngọn.

L1: Chiều dài tối thiểu phần lắp xà (vị trí có bố trí các lỗ lắp xà) của cột.
 L2: Khoảng cách từ vị trí tiếp địa thấp nhất đến chân cột (phần ngọn), tùy thuộc vào thiết kế.

L3: Khoảng cách tối thiểu giữa 02 lỗ tiếp địa phần ngọn. $L3 > 1600\text{mm}$

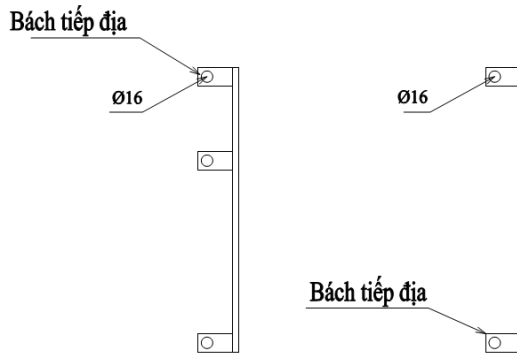
L4, L8, L9: Khoảng cách giữa các lỗ tiếp địa, khoảng cách này phụ thuộc kết quả thiết kế.

L10: Khoảng cách giữa lỗ tiếp địa phần gốc và mặt bích, khoảng cách này phụ thuộc kết quả thiết kế.

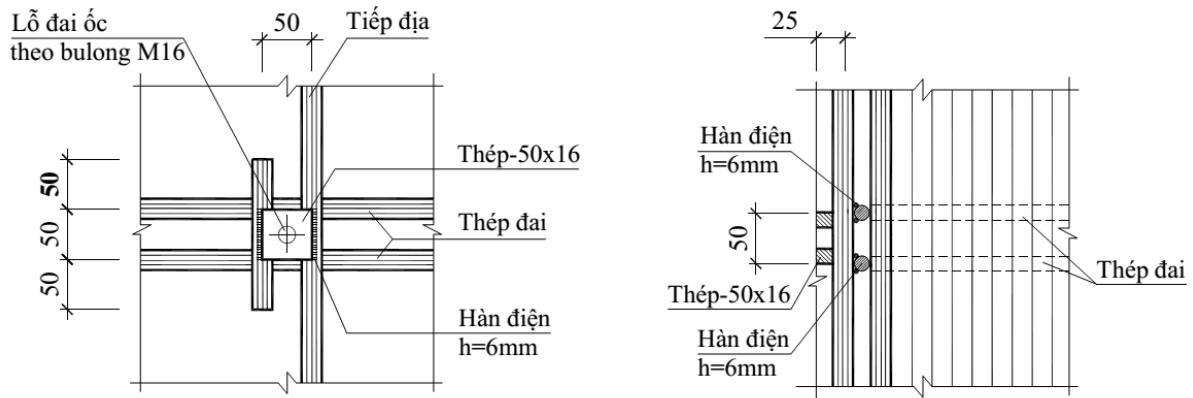
L7: Khoảng cách từ vị trí tiếp địa thấp nhất đến chân cột, phụ thuộc vào thiết kế. Yêu cầu: $L7 >$ chiều sâu chôn đất của cột (h1) được quy định trong TCVN 5847-2016.

- Chi tiết tiếp đất:

+ Tiếp địa dạng bích nằm ngoài cột:



+ Tiếp địa dạng lỗ trong thân cột:



(Mô tả lỗ bắt tiếp địa chìm: Thanh ngăn dọc là thanh thép cấu tạo dùng để định vị êcu (được gá trên 1 bước thép đai cột. Hai thanh thép đai thể hiện trong bản vẽ trên là thép đai của cột, không lắp thêm. Hướng dẫn này áp dụng cho các NSX có thiết kế cốt thép bên trong cột BTTL như bản vẽ trên để định vị Êcu tiếp địa trong quá trình ly tâm. Trường hợp NSX thiết kế cốt thép trong cột có giải pháp khác nhưng vẫn đảm bảo cố định được Ecu bắt tiếp địa này thì vẫn chấp nhận, không bị giới hạn về giải pháp).

CHÚ DẪN: Các đai ốc dùng để lắp tiếp đất được chế tạo bằng thép carbon theo TCVN 1765-85, mạ kẽm.

- Lỗ bắt đà cản: Lỗ bắt đà cản bố trí xuyên tâm trong đoạn h1 (chiều sâu chôn cột).

Tùy theo đặc thù địa chất của từng khu vực, móng cột có thể sử dụng loại đà cản. Khi lập hồ sơ thiết kế, Đơn vị tư vấn nêu cụ thể các thông số về kích thước đường kính lỗ, số lượng lỗ, vị trí bắt đà cản đảm bảo phù hợp.

- Các mô tả yêu cầu kỹ thuật:

| TT | Nội dung | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|-----------------------------|--------|--|
| A | Lỗ bắt tiếp địa | | |
| 1 | Vị trí lỗ bắt tiếp địa ngọn | | Lỗ bắt tiếp địa ngọn cột nằm khác hàng (dọc theo thân cột) so với lỗ |



| TT | Nội dung | Đơn vị | Yêu cầu |
|----------|------------------------------------|--------|---|
| | | | bắt xà, cách ngọn cột $\geq 300\text{mm}$ |
| 2 | Đường kính lỗ | mm | 16 |
| 3 | Khoảng cách giữa các lỗ | mm | Phụ thuộc vào thiết kế (Tham khảo các nội dung ghi chú phần bản vẽ) |
| 4 | Số lượng lỗ | | Phụ thuộc vào chiều cao cột, số lượng mạch đường dây, thiết bị treo trên cột để đảm bảo yêu cầu về nổi đất theo Quy phạm trang bị điện của Bộ Công nghiệp năm 2006. |
| B | Lỗ bắt xà | | |
| 1 | Đường kính lỗ | mm | 18 |
| 2 | Khoảng cách giữa các lỗ | mm | 150÷200 |
| 3 | Vị trí lỗ | | Phần chiều dài L1 của cột |
| 4 | Cách bố trí các lỗ | | 2 hàng lỗ dọc xuyên theo thân cột, vuông góc nhau, bắt được bulong xuyên tâm. |
| 5 | Chiều dài bố trí lỗ bắt xà (L1) | mm | ≥ 2700 |
| C | Lỗ để lắp ty leo | | |
| 1 | Đường kính lỗ | mm | 18÷20 |
| 2 | Khoảng cách giữa các lỗ | mm | 400÷425 |
| 3 | Vị trí lỗ | | Vị trí lỗ ty leo thấp nhất phải lớn hơn chiều sâu chôn đất của cột (h1) và cách mặt đất (sau khi chôn cột) tối đa 300mm. |



| TT | Nội dung | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--------------------|--------|--|
| 4 | Cách bố trí các lỗ | | Bố trí dọc thân cột, đặt sole nhau hoặc thẳng hàng hai bên cột |

Ghi chú: Tùy thuộc thiết kế, người mua sẽ quy định cụ thể theo các nội dung sau:

- i) Các vị trí lỗ tiếp địa;
- ii) Đường kính lỗ tiếp địa;
- iii) Cột có dây đồng tiếp địa bên trong cột hay không, tiết diện dây đồng tiếp địa.

c. Ký hiệu và nhãn hiệu cột:

- Ký hiệu và nhãn hiệu cột được quy định như Bảng 2:

Bảng 2 - Kích thước cơ bản và tải trọng thiết kế của các cột điện BTLT

| TT | Chiều dài cột, L (m) | Ký hiệu sản phẩm | Ghi chú |
|-----------|--|------------------|----------|
| I. | Cột điện bê tông ly tâm ứng lực trước | | |
| 1. | 16 | PC.I-16-190-9,2 | Nối bích |
| 2. | | PC.I-16-190-11,0 | Nối bích |
| 3. | | PC.I-16-190-13,0 | Nối bích |
| 4. | | PC.I-16-230-10,0 | Nối bích |
| 5. | | PC.I-16-230-11,0 | Nối bích |
| 6. | | PC.I-16-230-13,0 | Nối bích |
| 7. | 18 | PC.I-18-190-9,2 | Nối bích |
| 8. | | PC.I-18-190-11,0 | Nối bích |
| 9. | | PC.I-18-190-12,0 | Nối bích |
| 10. | | PC.I-18-190-13,0 | Nối bích |
| 11. | | PC.I-18-230-10,0 | Nối bích |
| 12. | | PC.I-18-230-13,0 | Nối bích |
| 13. | | PC.I-18-230-15,0 | Nối bích |
| 14. | 20 | PC.I-20-190-9,2 | Nối bích |
| 15. | | PC.I-20-190-11,0 | Nối bích |
| 16. | | PC.I-20-190-13,0 | Nối bích |
| 17. | | PC.I-20-190-14,0 | Nối bích |
| 18. | | PC.I-20-230-10,0 | Nối bích |

| TT | Chiều dài cột, L (m) | Ký hiệu sản phẩm | Ghi chú |
|------------|--|-------------------------|----------------|
| 19. | 22 | PC.I-20-230-13,0 | Nối bích |
| 20. | | PC.I-20-230-15,0 | Nối bích |
| 21. | | PC.I-22-190-9,2 | Nối bích |
| 22. | | PC.I-22-190-11,0 | Nối bích |
| 23. | | PC.I-22-190-13,0 | Nối bích |
| 24. | | PC.I-22-190-14,0 | Nối bích |
| 25. | | PC.I-22-230-10,0 | Nối bích |
| 26. | | PC.I-22-230-13,0 | Nối bích |
| 27. | | PC.I-22-230-15,0 | Nối bích |
| II. | Cột điện bê tông ly tâm không ứng lực trước | | |
| 1. | 16 | NPC.I-16-190-9,2 | Nối bích |
| 2. | | NPC.I-16-190-11,0 | Nối bích |
| 3. | | NPC.I-16-190-13,0 | Nối bích |
| 4. | | NPC.I-16-230-10,0 | Nối bích |
| 5. | | NPC.I-16-230-11,0 | Nối bích |
| 6. | | NPC.I-16-230-13,0 | Nối bích |
| 7. | 18 | NPC.I-18-190-9,2 | Nối bích |
| 8. | | NPC.I-18-190-11,0 | Nối bích |
| 9. | | NPC.I-18-190-12,0 | Nối bích |
| 10. | | NPC.I-18-190-13,0 | Nối bích |
| 11. | | NPC.I-18-230-10,0 | Nối bích |
| 12. | | NPC.I-18-230-13,0 | Nối bích |
| 13. | | NPC.I-18-230-15,0 | Nối bích |
| 14. | 20 | NPC.I-20-190-9,2 | Nối bích |
| 15. | | NPC.I-20-190-11,0 | Nối bích |
| 16. | | NPC.I-20-190-13,0 | Nối bích |
| 17. | | NPC.I-20-190-14,0 | Nối bích |
| 18. | | NPC.I-20-230-10,0 | Nối bích |
| 19. | | NPC.I-20-230-13,0 | Nối bích |
| 20. | | NPC.I-20-230-15,0 | Nối bích |



| TT | Chiều dài cột, L (m) | Ký hiệu sản phẩm | Ghi chú |
|-----|----------------------|-------------------|----------|
| 21. | 22 | NPC.I-22-190-9,2 | Nối bích |
| 22. | | NPC.I-22-190-11,0 | Nối bích |
| 23. | | NPC.I-22-190-13,0 | Nối bích |
| 24. | | NPC.I-22-190-14,0 | Nối bích |
| 25. | | NPC.I-22-230-10,0 | Nối bích |
| 26. | | NPC.I-22-230-13,0 | Nối bích |
| 27. | | NPC.I-22-230-15,0 | Nối bích |

Chiều sâu chôn cột trong đất do tư vấn tính toán phù hợp địa hình, địa chất từng khu vực, trong đó quy định tuân thủ quy định TCVN 5847-2016 và xem xét vận dụng QĐKT-ĐNT-2006 (Quyết định 44/QĐ-BCN ngày 08/12/2006), cụ thể:

- ✓ Móng cọc (kiểu lợ mực): từ 10 - 12% chiều cao cột;
- ✓ Móng hộp: từ 10 - 14% chiều cao cột;
- ✓ Móng giêng: từ 14 - 16% chiều cao cột;
- ✓ Móng đà cản (thanh ngang): từ 16 - 18% chiều cao cột;
- ✓ Móng đất gia cường (cột chôn không móng): từ 18 - 20% chiều cao cột;

- Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5847:2016.

Ví dụ 1: "PC.I-16-190-9,2.TCVN 5847:2016" được hiểu là loại cột điện bê tông ly tâm ứng lực trước, nhóm I, dài 16m, đường kính ngoài đầu cột 190mm, tải trọng lực đầu cột thiết kế là 9,2 kN, sản xuất theo TCVN 5847:2016.

Ví dụ 2: "NPC.I-16-190-9,2.TCVN 5847:2016" được hiểu là loại cột điện bê tông ly tâm không ứng lực trước, nhóm I, dài 16m, đường kính ngoài đầu cột 190mm, tải trọng lực đầu cột thiết kế là 9,2kN, sản xuất theo TCVN 5847:2016.

d. Dung sai kích thước

- Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông được quy định trong Bảng 3.

Bảng 3 - Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông ly tâm

| Sai lệch kích thước | | Mức cho phép (mm) |
|------------------------------|---------------------------|-------------------|
| 1. Sai lệch chiều dài cột | Đối với cột có $L > 14$ m | +50 |
| | | -10 |
| 2. Sai lệch đường kính ngoài | | +4 |
| | | -2 |

| Sai lệch kích thước | Mức cho phép (mm) |
|---------------------------|-------------------|
| 3. Sai lệch chiều dày cột | +7 -5 |

2. Khả năng chịu lực của cột:

Khả năng chịu tải của cột điện bê tông ly tâm được xác định bằng phương pháp kéo ngang tại đầu cột theo qui trình qui định. Thử uốn nứt ở tải trọng thiết kế và thử uốn gãy ở tải trọng gãy tới hạn đối với cột điện bê tông ly tâm.

a. Độ bền uốn nứt:

Khi thử uốn nứt, các cột điện không được xuất hiện vết nứt có chiều rộng lớn hơn 0,25 mm khi thử ở mức tải trọng thiết kế trong Bảng 2 đối với cột điện BTLT và vết nứt không được phát triển nối nhau vòng quanh thân cột.

Đối với các cột điện bê tông ứng lực trước, sau khi xả tải, chiều rộng vết nứt xuất hiện không được lớn hơn 0,05 mm.

b. Độ bền uốn gãy:

Khi thử uốn gãy, tải trọng gãy tới hạn của cột điện BTLT không nhỏ hơn 2 lần tải trọng thiết kế quy định tại Bảng 2 (Hệ số tải trọng $k \geq 2$).

3. Quy trình tính toán chọn cột

a. Tải trọng cơ giới tác dụng lên cột:

Tải trọng cơ học lớn nhất tác dụng lên cột phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện khí hậu: gió, nhiệt độ, độ cao v.v... và khó xác định chính xác.

- Tải trọng cơ học lên cột chia làm 3 loại: lâu dài, ngắn hạn và đặc biệt.
- Tải trọng lâu dài gồm: trọng lượng cột, dây, xà, sứ, lực kéo của dây ở nhiệt độ trung bình.
- Tải trọng ngắn hạn gồm: áp lực gió lên dây, lên cột, tải trọng khi xây lắp.
- Tải trọng đặc biệt xuất hiện khi đứt dây.

Căn cứ theo phương tác dụng của tải trọng cơ giới lên cột gồm tải trọng nằm ngang và thẳng đứng:

- Tải trọng nằm ngang:
 - + Tải trọng gió lên cột.
 - + Tải trọng gió lên dây dẫn và dây chống sét.
 - + Tải trọng do sức căng của dây.
- Tải trọng thẳng đứng:
 - + Trọng lượng cột.
 - + Trọng lượng chuỗi sứ (kể cả phụ kiện).

- + Trọng lượng dây.
- + Tải trọng xây lắp (đối với ĐDK trung áp là 1.000 N).
- b. Tải trọng gió lên cột:
- + Áp lực gió lên mặt cột có diện tích S xác định theo công thức:

$$P_c = a.C_c.q.S \text{ [daN]} \quad \text{Trong đó:}$$

- * S: diện tích mặt cột.
- * C_c : hệ số khí động học tùy thuộc vào đường kính của cột:
Với cột phẳng $C_c = 1,5$;
Với cột tròn $C_c = 0,7$;
- * Trị số a hệ số biểu thị sự phân bố không đồng đều của gió trên khoảng cột.
- * q: Giá trị của áp lực gió lấy theo TCVN 2737-1995.

c. Sơ đồ tính toán:

- Cột đường dây tải điện được tính toán với tình trạng làm việc bình thường và sự cố trong hai trường hợp áp lực gió lớn nhất và nhiệt độ thấp nhất.
- Sơ đồ tính toán, kiểm tra khả năng chịu uốn của cột (trung gian, góc, cuối) trong trạng thái làm việc bình thường trong 2 trường hợp dây dẫn đặt nằm ngang và đặt lệch.
- Trường hợp sự cố, lực tác dụng gây nguy hiểm cho cột là lực kéo của dây còn lại gây ra mô men xoắn phá hoại cột, do đó cần phải tính toán kiểm tra xoắn cho cột.

(Chi tiết theo như Quy định tại các mục 6.4.1: Tính toán kiểm tra tải trọng cơ học lên cột; 6.4.2 Tính toán kiểm tra cột - Tập 1: Quy định về công tác Thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV do EVN ban hành tại Quyết định số 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017).

V.3. Yêu cầu về ngoại quan và các khuyết tật cho phép

1. Độ nhẵn bề mặt:

Bề mặt ngoài cột điện bê tông phải nhẵn đều. Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2 mm, dài không quá 15 mm.

Kích thước cho phép của lỗ rỗ, vết lồi, lõm trên bề mặt ngoài của cột và mặt mút được qui định tại Bảng 4.

Bảng 4 - Kích thước cho phép của các khuyết tật trên bề mặt cột điện bê tông ly tâm

| Bề mặt | Kích thước, không lớn hơn (mm) | | |
|---------------|--------------------------------|-----------|--------------|
| | Lỗ rỗ | | Vết lồi, lõm |
| | Đường kính | Chiều sâu | |
| Mặt ngoài cột | 10 | 5 | 2 |
| Mặt mút cột | 8 | 3 | 2 |

2. Nứt bề mặt:

Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm nhưng chiều rộng của các vết nứt không được quá 0,05 mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân cột.

3. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép:

- Bề mặt thân cột: không nhỏ hơn 15 mm và không nhỏ hơn đường kính cốt thép ứng lực và cốt thép không ứng lực.

- Bề mặt đỉnh cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 25 mm.

- Bề mặt đáy cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 35 mm.

- Chiều dày cột:

+ Chiều dày lớp bê tông ở đỉnh cột $\geq 50\text{mm}$.

+ Chiều dày lớp bê tông ở chân cột $\geq 60\text{mm}$.

- Lớp phủ bảo vệ cột:

Trên bề mặt cột điện sử dụng trong môi trường xâm thực cần có thêm lớp phủ chống thấm có độ cao tính từ đáy cột lớn hơn 0,5 m so với chiều sâu chôn đất (h_1).

4. Bảng tên cột:

Ký hiệu cột điện bê tông được đúc chìm vào bề mặt chính diện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ:

- Tên viết tắt của cơ sở sản xuất.

- Dạng kết cấu cốt thép (PC/NPC).

- Chiều dài cột.

- Tải trọng thiết kế.

- Tháng, năm sản xuất (NSX có thể sơn hoặc in khó phai lên thân trụ thay vì đúc chìm).

Ví dụ: TP-PC.I.22-15/06-2020 được hiểu là cột điện bê tông ly tâm ứng lực trước, sản xuất tại Công ty TNHH sản xuất cột điện và cơ khí Tiền Phong, dài 22, tải trọng thiết kế 15,0 kN/sản xuất tháng 06-2020.

Quy cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm được quy định tại Bảng 5.

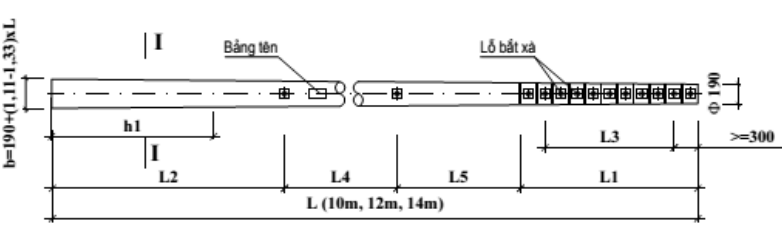
Bảng 5: Kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ in chìm*Đơn vị tính bằng milimet*

| Chỉ tiêu | Kích thước | Mức sai lệch |
|-------------------------------------|-------------------|---------------------|
| Chiều cao chữ và số | 50 | ± 5 |
| Chiều rộng chữ | 20 | ± 2 |
| Chiều rộng nét chữ | 6 | ± 2 |
| Chiều sâu in chìm | 3 | ± 1 |
| Khoảng cách giữa 2 chữ in | 10 | ± 2 |
| Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột | 3000 | ± 50 |

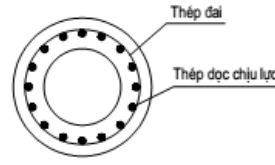
5. Vật liệu tô nét ký hiệu in chìm trên thân cột: sơn màu đen đậm, không tan trong nước.

Bản vẽ cột điện bê tông cốt thép ly tâm định hình cơ bản:



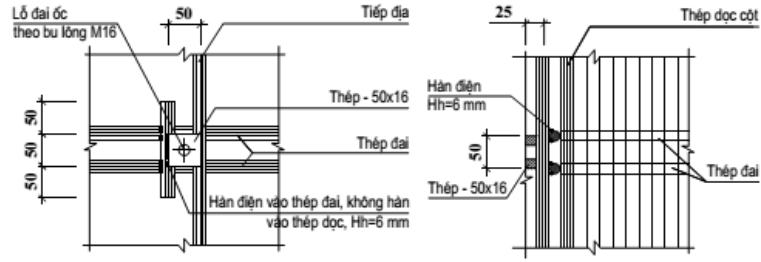


TOÀN THỂ CỘT NPC.I-...-190-...



Mặt cắt I-I

| BẢNG TÊN CỘT | |
|--------------|----------------------------------|
| TP | Tên viết tắt cơ sở sản xuất |
| NPC.I | Dạng kết cấu cốt thép (loại cột) |
| 12-3.5 | Chiều dài cột |
| 06-2020 | Tải trọng thiết kế |
| | Năm sản xuất |



CHI TIẾT TIẾP ĐẤT

BẢNG THÔNG SỐ CƠ BẢN

| KÝ HIỆU CỘT | Chiều dài cột (m) | Kích thước ngoài | | Lực giới hạn đầu cột (KN) | Lỗ bắt tiếp địa | |
|-----------------|-------------------|------------------|--------------|---------------------------|-----------------|-------------|
| | | Đỉnh cột (mm) | Đáy cột (mm) | | Số vị trí | Số lượng lỗ |
| NPC.I-10-190... | 10 | 190 | 323 | ... | ... | ... |
| NPC.I-12-190... | 12 | 190 | 350 | ... | ... | ... |
| NPC.I-14-190... | 14 | 190 | 350 | ... | ... | ... |

GHI CHÚ

- Cột được chế tạo và thử nghiệm theo TCVN 5847-2016.
- Bê tông đúc cột có mác B22,5 trở lên đối với cột điện BTLT không ứng lực trước.
- Các lỗ bắt tiếp địa đối xứng nhau qua trục cột. Các chi tiết bắt tiếp địa, kể cả bu lông phải được mạ kẽm nhúng nóng.
- Khi quay ly tâm xong, đầu và đáy cột được bịt kín bằng vữa xi măng B7,5 dày 30mm.
- Toàn bộ mặt bích nổi cột kể cả nhúng nóng theo TCVN 5408:2007 hoặc tương đương.
- Các cột phải có dấu mác chìm ghi rõ loại cột, nhà máy chế tạo,... như sau:
 - 7.1. Ký hiệu cột được đúc chìm vào bề mặt chính diện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ:
 - Tên viết tắt của cơ sở sản xuất;
 - Dạng kết cấu cốt thép (loại cột) (PC/NPC);
 - Chiều dài cột;
 - Tải trọng thiết kế.
 - 7.2. Tháng, năm sản xuất.
 - Khi ghi ký hiệu đóng chìm trên cột được thể hiện:

VÍ DỤ: **TP-NPC.I.12-3,5; 06-2020** : là cột bê tông ly tâm không ứng lực trước, do Công ty TNHH sản xuất trụ điện và cơ khí Tiên Phong, dài 12 mét, tải trọng thiết kế 3,5 kN, sản xuất tháng 06 năm 2020.

- Nhãn mác in, vật liệu dùng in nhãn mác đảm bảo không bị hòa tan trong nước và không phai màu.
- Kích thước, khoảng cách, cỡ chữ và chiều sâu in chìm xem phần phụ lục TCVN 5847-2016.

| |
|---|
| TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP |
|---|

| | | |
|---|----------|----------|
| SƠ ĐỒ CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM KHÔNG ỨNG LỰC TRƯỚC NPC.I-10; 12; 14 | | |
| 06/2020 | TL: 1/20 | NPC.I-01 |

CHI TIẾT TIẾP ĐẤT

BẢNG THÔNG SỐ CƠ BẢN

| KÝ HIỆU CỘT | Chiều dài cột (m) | Kích thước ngoài | | Lực giới hạn đầu cột (kN) | Lỗ bắt tiếp địa | |
|-------------------|-------------------|------------------|--------------|---------------------------|-----------------|-------------|
| | | Đỉnh cột (mm) | Đáy cột (mm) | | Số vị trí | Số lượng lỗ |
| NPC.I-12-190... | 12 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |
| NPC.I-14-190... | 14 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |
| NPC.I-16-190... | 16 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |
| NPC.I-18-190-11,0 | 18 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |
| NPC.I-20-190... | 20 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |
| NPC.I-22-190... | 22 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |

BẢNG TÊN CỘT

| | |
|---------|----------------------------------|
| TP | Tên viết tắt cơ sở sản xuất |
| NPC.I | Dạng kết cấu cột thép (loại cột) |
| 20-9.2 | Chiều dài cột |
| 06-2020 | Tải trọng thiết kế |
| | Năm sản xuất |

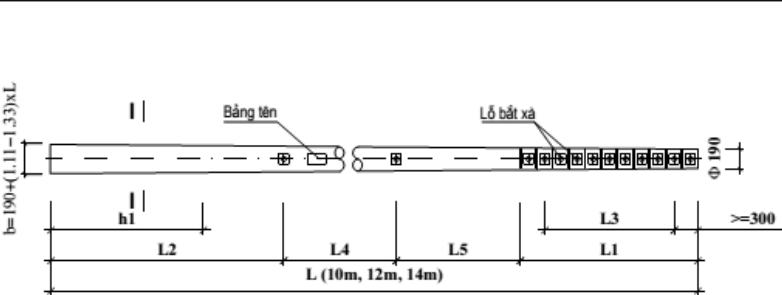
GHI CHÚ

- Cột được chế tạo và thử nghiệm theo TCVN 5847-2016.
- Bê tông đúc cột có mác B22,5 trở lên đối với cột điện BTLT không ứng lực trước.
- Các lỗ bắt tiếp địa đối xứng nhau qua trục cột. Các chi tiết bắt tiếp địa, kể cả bu lông phải được mạ kẽm nhúng nóng.
- Khi quay ly tâm xong, đầu và đáy cột được bịt kín bằng vữa xi măng B7,5 dày 30mm.
- Toàn bộ mặt bích nối cột kể cả nhúng nóng theo TCVN 5408:2007 hoặc tương đương.
- Các cột phải có dấu mác chìm ghi rõ loại cột, nhà máy chế tạo,... như sau:
 - 7.1. Ký hiệu cột được đúc chìm vào bề mặt chính diện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ:
 - Tên viết tắt của cơ sở sản xuất;
 - Dạng kết cấu cột thép (loại cột) (PC/NPC);
 - Chiều dài cột;
 - Tải trọng thiết kế.
 - Tháng, năm sản xuất.
 - 7.2. Khi ghi ký hiệu đóng chìm trên cột được thể hiện:

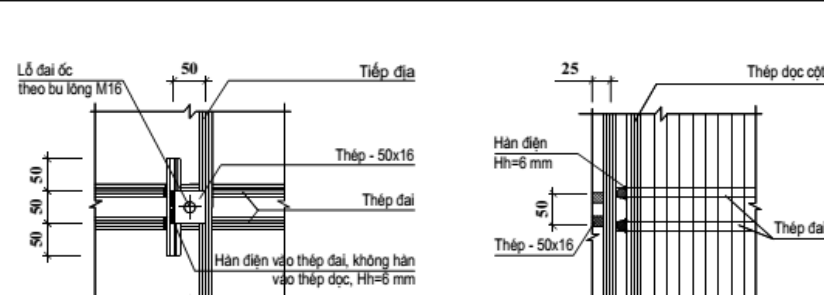
VÍ DỤ: TP-NPC.I.20-9,2;06-2020 : là cột bê tông ly tâm không ứng lực trước, do Công ty TNHH sản xuất trụ điện và cơ khí Tiên Phong, dài 20 mét, tải trọng thiết kế 9,2 kN, sản xuất tháng 06 năm 2020.
 - 7.3. Kích thước, khoảng cách, cỡ chữ và chiều sâu in chìm xem phần phụ lục TCVN 5847-2016.

TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM KHÔNG ỨNG LỰC TRƯỚC ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

| SƠ ĐỒ CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM KHÔNG ỨNG LỰC TRƯỚC NPC.I-12, 14, 16; 18; 20; 22 | | |
|--|----------|----------|
| 06/2020 | TL: 1/20 | NPC.I-02 |



TOÀN THỂ CỘT PC.I-...-190-...

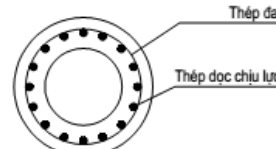


CHI TIẾT TIẾP ĐẤT

KÝ HIỆU CỘT

| | |
|---------|----------------------------------|
| TP | Tên viết tắt cơ sở sản xuất |
| PC.I | Dạng kết cấu cột thép (loại cột) |
| 12-3.5 | Chiều dài cột |
| 06-2020 | Tải trọng thiết kế |
| | Năm sản xuất |

MẶT CẮT I-I



BẢNG THÔNG SỐ CƠ BẢN

| KÝ HIỆU CỘT | Chiều dài cột (m) | Kích thước ngoài | | Lực giới hạn đầu cột (kN) | Lỗ bắt tiếp địa | |
|----------------|-------------------|------------------|--------------|---------------------------|-----------------|-------------|
| | | Đỉnh cột (mm) | Đáy cột (mm) | | Số vị trí | Số lượng lỗ |
| PC.I-10-190... | 10 | 190 | 323 | ... | ... | ... |
| PC.I-12-190... | 12 | 190 | 350 | ... | ... | ... |
| PC.I-14-190... | 14 | 190 | 350 | ... | ... | ... |

GHI CHÚ

- Cột được chế tạo và thử nghiệm theo TCVN 5847-2016.
- Bê tông đúc cột có mác B30 trở lên đối với cột điện BTLT dự ứng lực.
- Các lỗ bắt tiếp địa đối xứng nhau qua trục cột. Các chi tiết bắt tiếp địa, kể cả bu lông phải được mạ kẽm nhúng nóng.
- Khi quay ly tâm xong, đầu và đáy cột được bịt kín bằng vữa xi măng B7,5 dày 30 mm.
- Toàn bộ mặt bích nối cột kể cả nhúng nóng theo TCVN 5408:2007 hoặc tương đương. Lỗ gia công để neo thép dự ứng lực phải lớn hơn kích thước đường kính thép và đảm bảo được công tác neo và căng thép. Bu lông nối 2 mặt bích dùng loại có cấp độ bền 8.8.
- Các cột phải có dấu mac chìm ghi rõ loại cột, nhà máy chế tạo,....như sau:
 - 7.1. Ký hiệu cột được đúc chìm vào bề mặt chính diện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ:
 - Tên viết tắt của cơ sở sản xuất;
 - Dạng kết cấu cột thép (loại cột) (PC/NPC);
 - Chiều dài cột;
 - Tải trọng thiết kế.
 - 7.2. Tháng, năm sản xuất.
 - 7.3. Khi ghi ký hiệu đóng chìm trên cột được thể hiện:

VÍ DỤ: TP-PC.I.12-3,5; 06-2020: là cột bê tông ly tâm dự ứng lực, do Công ty TNHH sản xuất trụ điện và cơ khí Tiên Phong, dài 12m, tải trọng thiết kế 3,5kN, sản xuất tháng 06 năm 2020.

- Nhãn mác in, vật liệu dùng in nhãn mac đảm bảo không bị hòa tan trong nước và không phai màu.
- Kích thước, khoảng cách, cỡ chữ và chiều sâu in chìm xem phụ lục TCVN 5847:2016.

**TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT
CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM
ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP**

**SƠ ĐỒ CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM ỨNG LỰC TRƯỚC
PC.I-10; 12; 14**

| | | |
|---------|----------|---------|
| 06/2020 | TL: 1/20 | PC.I-01 |
|---------|----------|---------|

TOÀN THỂ CỘT PC.I-...-190-...

CHI TIẾT TIẾP ĐẤT

KÝ HIỆU CỘT

| | |
|---------------------------------|--|
| TP PC.I 20-9.2 06-2020 | Tên viết tắt cơ sở sản xuất Dạng kết cấu cốt thép (loại cột) Chiều dài cột Tải trọng thiết kế Năm sản xuất |
|---------------------------------|--|

CHI TIẾT MẶT BÍCH

BẢNG THÔNG SỐ CƠ BẢN

| KÝ HIỆU CỘT | Chiều dài cột (m) | Kích thước ngoài | | Lực giới hạn đầu cột (kN) | Lỗ bắt tiếp địa | |
|------------------|-------------------|------------------|--------------|---------------------------|-----------------|-------------|
| | | Đỉnh cột (mm) | Đáy cột (mm) | | Số vị trí | Số lượng lỗ |
| PC.I-12-190... | 12 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |
| PC.I-14-190... | 14 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |
| PC.I-16-190... | 16 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |
| PC.I-18-190-11,0 | 18 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |
| PC.I-20-190... | 20 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |
| PC.I-22-190... | 22 | Φ1 | ... | ... | ... | ... |

GHI CHÚ

- Cột được chế tạo và thử nghiệm theo TCVN 5847-2016.
- Bê tông đúc cột có mác B30 trở lên đối với cột điện BTLT dự ứng lực.
- Các lỗ bắt tiếp địa đối xứng nhau qua trục cột. Các chi tiết bắt tiếp địa, kể cả bu lông phải được mạ kẽm nhúng nóng.
- Khi quay ly tâm xong, đầu và đáy cột được bịt kín bằng vữa xi măng B7,5 dày 30 mm.
- Toàn bộ mặt bích nối cột kể cả những nóng theo TCVN 5408:2007 hoặc tương đương. Lỗ gia công để neo thép dự ứng lực phải lớn hơn kích thước đường kính thép và đảm bảo được công tác neo và căng thép. Bu lông nối 2 mặt bích dùng loại có cấp độ bền 8.8.
- Các cột phải có dấu mac chìm ghi rõ loại cột, nhà máy chế tạo,....như sau:
 - 7.1. Ký hiệu cột được đúc chìm vào bề mặt chính diện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ:
 - Tên viết tắt của cơ sở sản xuất;
 - Dạng kết cấu cốt thép (loại cột) (PC/NPC);
 - Chiều dài cột;
 - Tải trọng thiết kế.
 - Tháng, năm sản xuất.
 - Khi ghi ký hiệu đóng chìm trên cột được thể hiện:

VÍ DỤ: TP-PC.I.20-9,2;06-2020: là cột bê tông ly tâm dự ứng lực, do Công ty TNHH sản xuất trụ điện và cơ khí Tiên Phong, dài 20m, tải trọng thiết kế 9,2kN, sản xuất tháng 06 năm 2020.
 - 7.2. Nhân mac in, vật liệu dùng in nhân mac đảm bảo không bị hòa tan trong nước và không phai màu.
 - 7.3 Kích thước, khoảng cách, cỡ chữ và chiều sâu in chìm xem phần phụ lục TCVN 5847:2016.

**TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT
CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM
ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP**

SƠ ĐỒ CỘT ĐIỆN BÊ TÔNG LY TÂM ỨNG LỰC TRƯỚC
PC.I-12, 14, 16; 18; 20; 22

| | | |
|---------|----------|---------|
| 01/2020 | TL: 1/20 | PC.I-02 |
|---------|----------|---------|

VI. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----------|--|---------------|-----------------------------|
| 1. | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2. | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3. | Mã hiệu trụ | | Nêu cụ thể |
| 4. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5. | Tiêu chuẩn áp dụng | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần II |
| 6. | Các trụ BTLT 16÷22m, gồm 02 đoạn được nối với nhau bằng mặt bích | | Đáp ứng |
| 7. | Yêu cầu về vật liệu | | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.1 |
| | Thép | | “ |
| | Xi măng | | “ |
| | Cốt liệu cho bê tông cột | | “ |
| | Nước cho bê tông | | “ |
| | Phụ gia và các loại vật liệu phụ khác | | “ |
| | Bê tông | | “ |
| 8. | Yêu cầu về hình dáng, kích thước và tải trọng thiết kế | | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 |
| | Hình dáng, Kích thước | | “ |
| | Độ thon của cột | | “ |
| 9. | Chi tiết cấu tạo các lỗ, bích, tiếp địa, lỗ bắt đà cản | | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 |
| | Vị trí bố trí các lỗ tiếp đất, lỗ bắt xà: | | “ |
| | Chi tiết tiếp đất | | “ |
| | Lỗ bắt tiếp địa | | “ |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|--|--------|-----------------------------|
| | Lỗ bắt xà | | “ |
| | Lỗ để lắp ty leo | | “ |
| | Lỗ lắp đà cản | | “ |
| 10. | Ký hiệu và nhãn hiệu cột | | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 |
| 11. | Dung sai kích thước cho phép của cột điện bê tông | | “ |
| 12. | Khả năng chịu lực của cột | | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 |
| | Độ bền uốn nứt | | “ |
| | Độ bền uốn gãy | | “ |
| 13. | Quy trình tính toán chọn cột | | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 |
| 14. | Yêu cầu về ngoại quan và các khuyết tật cho phép | | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.3 |
| | Kích thước cho phép của lỗ rỗ, vết lõm, lõm trên bề mặt ngoài của cột và mặt nút | | “ |
| | Nứt bề mặt | | “ |
| | Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép | | “ |
| | Bảng tên cột | | “ |
| | Quy cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm | | “ |
| | Vật liệu tô nét ký hiệu in chìm trên thân cột | | “ |
| 15. | Đường kính ngoài đầu trụ Trụ BTLT 22m Trụ BTLT 20m Trụ BTLT 18m Trụ BTLT 16m | mm | Nêu cụ thể |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----------|--|---------------|--|
| 16. | Đường kính ngoài đáy trụ Trụ BTLT 22m Trụ BTLT 20m Trụ BTLT 18m Trụ BTLT 16m | mm | Nêu cụ thể |
| 17. | Tải trọng thiết kế: Trụ BTLT 22m Trụ BTLT 20m Trụ BTLT 18m Trụ BTLT 16m | | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 |
| 18. | Các tài liệu bắt buộc cung cấp trong hồ sơ dự thầu | | <ul style="list-style-type: none"> - Bản vẽ thiết kế trụ: bố trí cốt thép, kích thước và chi tiết bên ngoài trụ, định lượng nguyên vật liệu cho một trụ, mác bê tông thiết kế, hệ số an toàn, biểu đồ momen dọc theo thân trụ trong trạng thái mang tải danh định. - Biên bản thí nghiệm điển hình - Các tài liệu kỹ thuật liên quan. |
| 19. | Thử nghiệm, lấy mẫu | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III |
| 20. | Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo khi giao hàng | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV |



Phụ lục I
BIỂU MẪU
CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

....., ngày ... tháng ... năm

BIÊN BẢN KIỂM TRA, THỬ NGHIỆM CỘT BÊ TÔNG LY TÂM

Căn cứ hợp đồng số

Căn cứ Giấy mời số của Công ty về việc

Hôm nay, ngày .../.../... tại, gồm có:

I. Thành phần tham gia thử nghiệm gồm:

A. Đại diện Công ty Điện lực

- Ông: Chức vụ:

- Ông: Chức vụ:

B. Đại diện Công ty (đơn vị thi công xây lắp):

- Ông: Chức vụ: Giám đốc.

- Ông: Chức vụ: Cán bộ kỹ thuật.

C. Đại diện Công ty (đơn vị sản xuất cột):

- Ông: Chức vụ: Giám đốc.

- Ông: Chức vụ: Cán bộ kỹ thuật.

II. Nội dung:

1- Thời gian và địa điểm thử nghiệm :

- Bắt đầu:

- Kết thúc:

- Địa điểm: Tại xưởng sản xuất

2- Căn cứ thử nghiệm:

- Tiêu chuẩn 5847:2016: Cột điện bê tông ly tâm.

- Hồ sơ yêu cầu thuộc gói thầu:

-

3. Dụng cụ kiểm tra, thử nghiệm:

- Đồng hồ loại... số hiệu....., kiểm định ngàyđến ngày

- Thước lá, thước dây.

- Súng bắn bê tông loại....., số hiệu kiểm định ngàyđến ngày

.....

4. Môi trường thử nghiệm: Thời tiết:, Nhiệt độ

5. Số lượng hàng hóa, phân lô và đo thông mạch tiếp địa:

| Stt | Loại cột | Số lượng | | Phân lô | Kiểm tra ngoại quan | | | Thông mạch tiếp địa | | SL kiểm tra uốn gãy |
|-----|----------------------|----------|---------|---------|---------------------|---|---|---------------------|---|---------------------|
| | | Hộp đồng | Tại kho | | SL | Đ | K | Đ | K | |
| 1 | Cột NPC.I 12-190-7,2 | 20 | 20 | Lô 1 | 1 | x | | x | | 0 |
| 2 | Cột NPC.I 12-190-8,5 | 30 | 30 | | 2 | x | | x | | 1 |
| 3 | Cột NPC.I 18-190-9,2 | 5 | 5 | Lô 2 | 1 | x | | x | | 0 |
| 4 | Cột NPC.I 18-190-11 | 10 | 10 | | 1 | x | | x | | 0 |
| 5 | Cột NPC.I 18-190-13 | 35 | 35 | | 1 | x | | x | | 1 |

Ghi chú: Đ: Đạt; K: Không đạt; SL: Số lượng.

6. Kết quả kiểm tra khả năng chịu tải tại lực phá hủy ($k \geq 2$):

6.1- Lô 01: NPC.I 12-190-8,5:

| Stt | Tên tiêu chuẩn | Đơn vị tính | Phương pháp thử nghiệm | Kết quả thử nghiệm | | |
|-----|---------------------------|-------------|------------------------|---|------------------|-------------------------------|
| 1 | Chiều dài cột | mm | TCVN 5847-2016 | 14.000 | | |
| 2 | Đường kính ngoài tại đỉnh | mm | | 190 | | |
| 3 | Đường kính ngoài tại đáy | mm | | ... | | |
| 4 | Lực đầu cột theo quy định | kgf | | Số vết nứt nổi tiếp vòng quanh thân cột | Số lượng vết nứt | Bề rộng vết nứt lớn nhất (mm) |
| | F = 8,5kN ~ 866 kgf | | | | | |

| Stt | Tên tiêu chuẩn | Đơn vị tính | Phương pháp thử nghiệm | Kết quả thử nghiệm | | |
|-----|----------------------------|-------------|------------------------|-------------------------|------|--------|
| | 25%F, thời gian 5 phút | kgf | TCVN 5847-2016 | 0 | 0 | 0 |
| | 50%F, thời gian 5 phút | kgf | | 0 | 0 | 0 |
| | 75%F, thời gian 5 phút | kgf | | 0 | | 0,0... |
| | 100%F, thời gian 5 phút | kgf | | 0 | ... | 0,... |
| | Lực kéo phá hủy yêu cầu | kgf | | 2F = 17kN ~1.733 kgf | | |
| | Lực kéo phá hủy thử nghiệm | kgf | | 1.735 kgf: cột chưa gãy | | |

6.2- Lô 02: NPC.I 18-190-13:

| Stt | Tên tiêu chuẩn | Đơn vị tính | Phương pháp thử nghiệm | Kết quả thử nghiệm | | | |
|-----|----------------------------|-------------|------------------------|--------------------|---|------------------|-------------------------------|
| 1 | Chiều dài cột | mm | TCVN 5847-2016 | 18.000 | | | |
| 2 | Đường kính ngoài tại đỉnh | mm | | 190 | | | |
| 3 | Đường kính ngoài tại đáy | mm | | | | | |
| 4 | Lực đầu cột theo quy định | kgf | | TCVN 5847-2016 | Số vết nứt nối tiếp vòng quanh thân cột | Số lượng vết nứt | Bề rộng vết nứt lớn nhất (mm) |
| | F = 13kN ~ 1.325 kgf | | | | | | |
| | 25%F, thời gian 5 phút | kgf | | | 0 | 0 | 0 |
| | 50%F, thời gian 5 phút | kgf | | | 0 | 0 | 0 |
| | 75%F, thời gian 5 phút | kgf | | | 0 | 12 | 0,05 |
| | 100%F, thời gian 5 phút | kgf | 0 | | 22 | 0,2 | |
| | Lực kéo phá hủy yêu cầu | kgf | 2F = 26kN ~ 2.650kgf | | | | |
| | Lực kéo phá hủy thử nghiệm | kgf | 2.580 kgf: cột gãy | | | | |

Kết luận:

| Stt | Loại cột thử | Đạt | Không đạt |
|-----|----------------------|-----|-----------|
| 1 | Cột NPC.I 14-190-8,5 | x | |
| 2 | Cột NPC.I 18-190-13 | | x |

7. Kiểm tra thép: Số lượng, cách bố trí thép cột phù hợp/không phù hợp theo hồ sơ thiết kế của chủng loại cột (ghi rõ loại cột được kiểm tra tra thép).

Các cột thuộc lô cột được kiểm tra đạt chất lượng yêu cầu, mỗi cột được dán tem kiểm định, chống hàng giả với số serial từ đến

Lô cột/chủng loại cột chưa đạt yêu cầu $k \geq 2$ theo TCVN 5847-2016 được Bên thử nghiệm đánh dấu (bằng sơn) tại lỗ bắt bulong đầu cột để đánh dấu loại, đề nghị Công ty tổ chức sản xuất lại để đạt theo tiêu chuẩn và yêu cầu của hợp đồng đã ký.

Biên bản được lập thành ... bản, mỗi bên giữ ... bản. Các bên tham gia thử nghiệm cùng thống nhất ký tên.

Các thành viên tham gia thử nghiệm:

1. Công ty Điện lực.....:
2. Đại diện Công ty (đơn vị sản xuất cột):
3. Đại diện Công ty (đơn vị thi công xây lắp):

Chi tiết như các hình ảnh thử nghiệm cột đính kèm:

Mục 6.1: NPC.I 14-190-8,5:

* Ảnh 1: Thử uốn nứt ở mức 50% tải trọng thiết kế (có mặt cán bộ tham gia chứng kiến thử nghiệm).

* Ảnh 2: Thử uốn nứt ở mức 100% tải trọng thiết kế.

* Ảnh 3: Thử uốn gãy ở mức 200% tải trọng thiết kế.

Mục 6.2: NPC.I 18-190-13:

* Ảnh 1: Thử uốn nứt ở mức 50% tải trọng thiết kế (có mặt cán bộ tham gia chứng kiến thử nghiệm).

* Ảnh 2: Thử uốn nứt ở mức 100% tải trọng thiết kế.

* Ảnh 3: Thử uốn gãy ở mức $\geq 200\%$ tải trọng thiết kế.

Phụ lục II
BẢNG TRA LỰC ĐẦU CỘT

| TT | Lực đầu cột thiết kế (kN) | Các mức thử tải (k) – giá trị quy đổi kN - kgf | | | | | | | | | |
|----|---------------------------|--|-----|------|-----|-------|-------|------|-------|--------|-------|
| | | 25% | | 50% | | 75% | | 100% | | ≥ 200% | |
| | | kN | kgf | kN | kgf | kN | kgf | kN | kgf | kN | kgf |
| 1 | 3,5 | 0,88 | 89 | 1,75 | 178 | 2,63 | 268 | 3,5 | 357 | 7,0 | 714 |
| 2 | 4,3 | 1,08 | 110 | 2,15 | 219 | 3,23 | 329 | 4,3 | 438 | 8,6 | 877 |
| 3 | 5,0 | 1,25 | 127 | 2,50 | 255 | 3,75 | 382 | 5,0 | 510 | 10,0 | 1.019 |
| 4 | 5,4 | 1,35 | 138 | 2,70 | 275 | 4,05 | 413 | 5,4 | 550 | 10,8 | 1.101 |
| 5 | 6,5 | 1,63 | 166 | 3,25 | 331 | 4,88 | 497 | 6,5 | 663 | 13,0 | 1.325 |
| 6 | 7,2 | 1,80 | 183 | 3,60 | 367 | 5,40 | 550 | 7,2 | 734 | 14,4 | 1.468 |
| 7 | 8,5 | 2,13 | 217 | 4,25 | 433 | 6,38 | 650 | 8,5 | 866 | 17,0 | 1.733 |
| 8 | 9,0 | 2,25 | 229 | 4,50 | 459 | 6,75 | 688 | 9,0 | 917 | 18,0 | 1.835 |
| 9 | 10,0 | 2,50 | 255 | 5,00 | 510 | 7,50 | 765 | 10,0 | 1.019 | 20,0 | 2.039 |
| 10 | 11,0 | 2,75 | 280 | 5,50 | 561 | 8,25 | 841 | 11,0 | 1.121 | 22,0 | 2.243 |
| 11 | 13,0 | 3,25 | 331 | 6,50 | 663 | 9,75 | 994 | 13,0 | 1.325 | 26,0 | 2.650 |
| 12 | 14,0 | 3,50 | 357 | 7,00 | 714 | 10,50 | 1.070 | 14,0 | 1.427 | 28,0 | 2.854 |
| 13 | 15,0 | 3,75 | 382 | 7,50 | 765 | 11,25 | 1.147 | 15,0 | 1.529 | 30,0 | 3.058 |

Ghi chú: Hệ số quy đổi hệ Kilogram-force (kgf) sang Newton (N): 1 kgf ~ 9,81 N

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT TRỤ BÊ TÔNG LY TÂM 16M - 22M



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1. | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2. | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3. | Mã hiệu trụ | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5. | Tiêu chuẩn áp dụng | Đáp ứng yêu cầu tại Phần II – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6. | Các trụ BTLT 16÷22m, gồm 02 đoạn được nối với nhau bằng mặt bích | Đáp ứng | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7. | Yêu cầu về vật liệu | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.1 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Thép | “ | “ | | “ |
| | Xi măng | “ | “ | | “ |
| | Cốt liệu cho bê tông cột | “ | “ | | “ |
| | Nước cho bê tông | “ | “ | | “ |
| | Phụ gia và các loại vật liệu phụ khác | “ | “ | | “ |
| | Bê tông | “ | “ | | “ |
| 8. | Yêu cầu về hình dáng, kích thước và tải trọng thiết kế | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | Hình dáng, Kích thước | “ | “ | | “ |
| | Độ trơn của cột | “ | “ | | “ |
| 9. | Chi tiết cấu tạo các lỗ, bích, tiếp địa, lỗ bắt đà cản | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Vị trí bố trí các lỗ tiếp đất, lỗ bắt xà: | “ | “ | | “ |
| | Chi tiết tiếp đất | “ | “ | | “ |
| | Lỗ bắt tiếp địa | “ | “ | | “ |
| | Lỗ bắt xà | “ | “ | | “ |
| | Lỗ để lắp ty leo | “ | “ | | “ |
| | Lỗ lắp đà cản | “ | “ | | “ |
| 10. | Ký hiệu và nhãn hiệu cột | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 11. | Dung sai kích thước cho phép của cột điện bê tông | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 12. | Khả năng chịu lực của cột | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Độ bền uốn nứt | “ | “ | | “ |
| | Độ bền uốn gãy | “ | “ | | “ |
| 13. | Quy trình tính toán chọn cột | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 14. | Yêu cầu về ngoại quan và các khuyết tật cho phép | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.3 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Kích thước cho phép của lỗ rỗ, vết lồi, lõm trên bề mặt ngoài của cột và mặt nút | “ | “ | | “ |
| | Nứt bề mặt | “ | “ | | “ |
| | Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép | “ | “ | | “ |
| | Bảng tên cột | “ | “ | | “ |
| | Quy cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm | “ | “ | | “ |
| | Vật liệu tô nét ký hiệu in chìm trên thân cột | “ | “ | | “ |
| 15. | Đường kính ngoài đầu trụ Trụ BTLT 22m Trụ BTLT 20m Trụ BTLT 18m Trụ BTLT 16m | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 16. | Đường kính ngoài đáy trụ Trụ BTLT 22m Trụ BTLT 20m Trụ BTLT 18m Trụ BTLT 16m | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 17. | Tải trọng thiết kế: Trụ BTLT 22m Trụ BTLT 20m Trụ BTLT 18m Trụ BTLT 16m | Đáp ứng yêu cầu tại Mục V.2 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 18. | Các tài liệu bắt buộc cung cấp trong hồ sơ dự thầu | - Bản vẽ thiết kế trụ: bố trí cốt thép, kích thước và chi tiết bên ngoài trụ, định lượng nguyên vật liệu cho một trụ, mác bê tông thiết kế, hệ số an toàn, biểu đồ momen dọc theo thân trụ trong trạng thái mang tải danh định. - Biên bản thí nghiệm điển hình - Các tài liệu kỹ thuật liên quan. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19. | Thử nghiệm, lấy mẫu | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 20. | Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo khi giao hàng | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
CẦU CHÌ TỰ RƠI (FCO) 22 KV –
CÁCH ĐIỆN GỐM**



I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng đối với cầu chì tự rơi (FCO) cách điện gồm được lắp đặt ngoài trời, sử dụng trên lưới điện phân phối trung áp của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm FCO phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

IEC 60282-2 Cầu chì cao áp – Phần 2: Cầu chì tự rơi

High-voltage fuses – Part 2: Expulsion fuses.

ANSI C37.41 Tiêu chuẩn về thử nghiệm thiết kế cầu chì cao áp (> 1000V) và các phụ kiện.

Standard design Tests for High-voltage (> 1000 V) fuses and Accessories

ANSI C37.42 Tiêu chuẩn về đặc tính kỹ thuật cầu chì tự rơi lưới phân phối cao áp (> 1000V), dây chì và các phụ kiện.

Standard specifications for High-Voltage (> 1000 V) – Expulsion-type Distribution – class fuses and Fuse Links, and Accessories used with these devices

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Yêu cầu chung:

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

Yêu cầu kỹ thuật của dây chì (Fuse link): Theo Đặc tính kỹ thuật của Dây chì đính kèm.

IV. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

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 cung cấp cho Bên mua khi giao hàng. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây:

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

2. Thử nghiệm điển hình (Type test/Design test)

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên thiết bị tương đương thiết bị chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm.

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

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

Ghi chú:

▪ Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thí 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 phòng thử nghiệm độc lập quốc tế hoặc cơ quan quản lý chất lượng (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được một cơ quan công nhận quốc tế công nhận là hợp lệ và phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn-General requirement for the competence of testing and calibration laboratories).

▪ Biên bản thử nghiệm điển hình xuất trình phải được thực hiện cho sản phẩm tương tự:

a) Thiết bị được thử nghiệm điển hình phải được sản xuất từ cùng một nhà sản xuất và cùng chủng loại, cùng nước xuất xứ với thiết bị chào.

b) Thông số kỹ thuật của thiết bị được thử nghiệm điển hình phải tương đương hoặc tốt hơn thiết bị chào. Ví dụ:

- Đặc tính kỹ thuật FCO chào: FCO 15/27kV, 100A loại cách điện gốm.
- Biên bản thử nghiệm điển hình chấp nhận được là: FCO 15/27kV, 200A loại cách điện gốm.

▪ Nội dung biên bản thử nghiệm phải thể hiện tất cả các thông tin như sau:

(i) Tên, địa chỉ, chữ ký và/hoặc con dấu của phòng thí nghiệm;

(ii) Đối tượng thử nghiệm, hạng mục kiểm tra thử nghiệm, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành biên bản, địa điểm thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, ..vv..

(iii) Thông số kỹ thuật chính, chủng loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của thiết bị được thử nghiệm.

Biên bản thử nghiệm điển hình chỉ nêu tóm tắt hạng mục thử nghiệm và/hoặc kết quả thử nghiệm sẽ không được chấp nhận

3. Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test)

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy mẫu ngẫu nhiên FCO từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 (Quatest) với các hạng mục sau:

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

Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) | Hạng mục thử |
|---|-------------------------|--------------|
| Không bắt buộc hoặc có thể lấy 01 mẫu (được thỏa thuận giữa Bên mua và Bên bán) | $n < 20$ | i |
| $p = 1$ | $20 \leq n < 50$ | i, ii |
| $p = 2$ | $50 \leq n < 500$ | i, ii |

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) | Hạng mục thử |
|----------------------|-------------------------|--------------|
| $p = 3$ | $500 \leq n < 1000$ | i, ii |
| $p = 3 + n/1000$ | $1000 \leq n \leq 5000$ | i, ii |
| $p = 8 + 0,5n/1000$ | $n > 5000$ | i, ii |

Toàn bộ chi phí cho việc kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu do Bên bán chịu trách nhiệm chi trả.

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phần thương mại) và trong hợp đồng.

V. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:

Các bản vẽ, tài liệu kỹ thuật sau đây phải được cấp kèm hồ sơ dự thầu cho chủng loại FCO chào:

- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật FCO chào.
- Bản vẽ tổng quan về kích thước, khối lượng của FCO;
- Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

VI. Yêu cầu khác:

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

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

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



VII. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--|--------|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu | | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương |
| 5 | Loại thiết bị | | FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại gốm sứ tráng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím,...cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm |
| 6 | Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha) | kV | ≥ 24 |
| 7 | Tần số định mức | Hz | 50 |
| 8 | Dòng điện làm việc liên tục định mức | A | |
| | + Đối với FCO-100A | “ | 100 |
| | + Đối với FCO-200A | “ | 200 |
| 9 | Định mức dòng cắt không đối xứng | kArms | |
| | + Đối với FCO-100A | “ | ≥ 12 |
| | + Đối với FCO-200A | “ | ≥ 10 |
| 10 | Định mức dòng cắt đối xứng | kArms | |
| | + Đối với FCO-100A | “ | $\geq 8,0$ |
| | + Đối với FCO-200A | “ | $\geq 7,1$ |
| 11 | Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s) | kVp | ≥ 125 |
| 12 | Mức chịu đựng điện áp | kVrms | ≥ 50 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|---|--------|---|
| | tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút | | |
| 13 | Phụ kiện đi kèm FCO: | | |
| 13.1 | Cách điện | | Loại gốm sứ tráng men |
| | - Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| | - Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| | - Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện | mm/kV | ≥ 16 hoặc ≥ 20 (tùy theo môi trường khu vực thiết kế) |
| 13.2 | Cần cầu chì (Fuseholder) | | - Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngắn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng. |
| 13.3 | Đầu cực đấu nối | | Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) làm bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm |
| 13.4 | Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,.. | | Làm bằng thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$ |
| 14 | Nhiệt độ môi trường làm việc lớn nhất | °C | 45 |
| 15 | Độ ẩm tương đối môi trường lớn nhất | % | 90 |
| 16 | Nhãn thiết bị | | Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương |
| 17 | Nhận dạng nhà sản xuất | | Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được in bằng mực in không phai trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì. |
| 18 | Kiểm tra, thử nghiệm | | |
| 18.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 1 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----------|--|---------------|--|
| 18.2 | Thử nghiệm điển hình | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT) |
| 18.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 3 |
| 19 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (nộp kèm hồ sơ dự thầu) |
| 20 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần V (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT) |

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
CẦU CHÌ TỰ RƠI (FCO) 22 KV –
CÁCH ĐIỆN GỐM**



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Loại thiết bị | FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại gốm sứ trắng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím,... cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha) | ≥ 24 kV | ≥ 24 | | < 24 |
| 7 | Tần số định mức | 50 Hz | 50Hz | | Khác 50Hz |
| 8 | Dòng điện làm việc liên tục định mức | | | | |
| | + Đối với FCO-100A | 100 A | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|--|-----------------------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | + Đối với FCO-200A | 200 A | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9 | Định mức dòng cắt không đối xứng | | | | |
| | + Đối với FCO-100A | ≥ 12 kArms | ≥ 12 | | < 12 |
| | + Đối với FCO-200A | ≥ 10 kArms | ≥ 10 | | < 10 |
| 10 | Định mức dòng cắt đối xứng | | | | |
| | + Đối với FCO-100A | $\geq 8,0$ kArms | $\geq 8,0$ | | < 8,0 |
| | + Đối với FCO-200A | $\geq 7,1$ kArms | $\geq 7,1$ | | < 7,1 |
| 11 | Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s) | ≥ 125 kVp | ≥ 125 | | < 125 |
| 12 | Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút | ≥ 50 kVrms | ≥ 50 | | < 50 |
| 13 | Phụ kiện đi kèm FCO | | | | |
| 13.1 | Cách điện | Loại gốm sứ tráng men | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | - Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|---|---|----------------------------|----------------|----------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | - Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện | ≥ 16 mm/kV hoặc ≥ 20 mm/kV (tùy theo môi trường khu vực thiết kế) | ≥ 16 (≥ 20) | | < 16 (< 20) |
| 13.2 | Cần cầu chì (Fuseholder) | - Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngăn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13.3 | Đầu cực đầu nối | Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) làm bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đầu nối với dây đồng hoặc dây nhôm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13.4 | Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,.. | Làm bằng thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ ≥ 80 μ m | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 14 | Nhiệt độ môi trường làm việc lớn nhất | 45 ^o C | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 15 | Độ ẩm tương đối môi trường lớn nhất | 90% | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16 | Nhãn thiết bị | Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 17 | Nhận dạng nhà sản xuất | Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được in bằng mực in không phai trên phần cách điện hoặc | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | | (2) | (3) | (4) | (5) |
| | | được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì. | | | |
| 18 | Kiểm tra, thử nghiệm | | | | |
| 18.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 1 (Phần Đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 18.2 | Thử nghiệm điển hình | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 18.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 3 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (nộp kèm hồ sơ dự thầu) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 20 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | Đáp ứng yêu cầu tại Phần V (Phần đặc tính kỹ thuật) (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
CẦU CHÌ TỰ RƠI CẮT CÓ TẢI
(LBFCO) 22 KV – CÁCH ĐIỆN GÓM**



I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng đối với cầu chì tự rơi cắt có tải (LBFCO) cách điện gốm được lắp đặt ngoài trời, sử dụng trên lưới điện phân phối trung áp của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm LBFCO phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

IEC 60282-2 Cầu chì cao áp – Phần 2: Cầu chì tự rơi

High-voltage fuses – Part 2: Expulsion fuses.

ANSI C37.41 Tiêu chuẩn về thử nghiệm thiết kế cầu chì cao áp (> 1000V) và các phụ kiện.

Standard design Tests for High-voltage (> 1000 V) fuses and Accessories

ANSI C37.42 Tiêu chuẩn về đặc tính kỹ thuật cầu chì tự rơi lưới phân phối cao áp (> 1000V), dây chì và các phụ kiện.

Standard specifications for High-Voltage (> 1000 V) – Expulsion-type Distribution – class fuses and Fuse Links, and Accessories used with these devices

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Yêu cầu chung:

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

Yêu cầu kỹ thuật của dây chì (Fuse link): Theo Đặc tính kỹ thuật của Dây chì đính kèm.

IV. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

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 cung cấp cho Bên mua khi giao hàng. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây:

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

2. Thử nghiệm điển hình (Type test/Design test)

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên thiết bị tương đương thiết bị chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm.

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

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

Ngoài những hạng mục trên, LBFCO cũng phải được thử nghiệm điển hình hạng hạng mục “Thử nghiệm khả năng chống cháy của buồng dập hồ quang” theo tiêu chuẩn UL94 hoặc tiêu chuẩn IEC 60695-11-20/ IEC 60695-11-10).

Ghi chú:

▪ Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thí 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 phòng thử nghiệm độc lập quốc tế hoặc cơ quan quản lý chất lượng (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được một cơ quan công nhận quốc tế công nhận là hợp lệ và phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn-General requirement for the competence of testing and calibration laboratories).

▪ Biên bản thử nghiệm điển hình xuất trình phải được thực hiện cho sản phẩm tương tự:

a) Thiết bị được thử nghiệm điển hình phải được sản xuất từ cùng một nhà sản xuất và cùng chủng loại, cùng nước xuất xứ với thiết bị chào.

b) Thông số kỹ thuật của thiết bị được thử nghiệm điển hình phải tương đương hoặc tốt hơn thiết bị chào. Ví dụ:

- Đặc tính kỹ thuật FCO chào: LBFCO 15/27kV, 100A loại cách điện gốm.
- Biên bản thử nghiệm điển hình chấp nhận được là: LBFCO 15/27kV, 200A loại cách điện gốm.

▪ Nội dung biên bản thử nghiệm phải thể hiện tất cả các thông tin như sau:

(i) Tên, địa chỉ, chữ ký và/hoặc con dấu của phòng thí nghiệm;

(ii) Đối tượng thử nghiệm, hạng mục kiểm tra thử nghiệm, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành biên bản, địa điểm thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, ..vv..

(iii) Thông số kỹ thuật chính, chủng loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của thiết bị được thử nghiệm.

Biên bản thử nghiệm điển hình chỉ nêu tóm tắt hạng mục thử nghiệm và/hoặc kết quả thử nghiệm sẽ không được chấp nhận

3. Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test)

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy mẫu ngẫu nhiên LBFCO từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 (Quatest) với các hạng mục sau:

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



- ii. Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).
- iii. Thử nghiệm khả năng chống cháy của buồng dập hồ quang theo tiêu chuẩn UL94 hoặc tiêu chuẩn IEC 60695-11-20/ IEC 60695-11-10)

Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) | Hạng mục thử |
|---|-------------------------|--------------|
| Không bắt buộc hoặc có thể lấy 01 mẫu (được thỏa thuận giữa Bên mua và Bên bán) | $n < 20$ | i |
| $p = 1$ | $20 \leq n < 50$ | i, ii |
| $p = 2$ | $50 \leq n < 500$ | i, ii |
| $p = 3$ | $500 \leq n < 1000$ | i, ii, iii |
| $p = 3 + n/1000$ | $1000 \leq n \leq 5000$ | i, ii, iii |
| $p = 8 + 0,5n/1000$ | $n > 5000$ | i, ii, iii |

Toàn bộ chi phí cho việc kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu do Bên bán chịu trách nhiệm chi trả.

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phần thương mại) và trong hợp đồng.

V. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:

Các bản vẽ, tài liệu kỹ thuật sau đây phải được cấp kèm hồ sơ dự thầu cho chủng loại FCO chào:

- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật LBFCO chào.
- Bản vẽ tổng quan về kích thước, khối lượng của LBFCO;
- Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

VI. Yêu cầu khác:

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

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

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

VII. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--|--------|--|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu | | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | | IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương |
| 5 | Loại thiết bị | | LBFCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, có bộ phận ngắt hồ quang cho phép đóng cắt có tải. Cách điện là loại gốm sứ trắng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm |
| 6 | Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha) | kV | ≥ 24 |
| 7 | Tần số định mức | Hz | 50 |
| 8 | Dòng điện làm việc liên tục định mức | A | |
| | + Đối với LBFCO-100A | “ | 100 |
| | + Đối với LBFCO-200A | “ | 200 |
| 9 | Dòng điện cắt tải của LBFCO | A | |
| | + Đối với LBFCO-100A | “ | 100 |
| | + Đối với LBFCO-200A | “ | 200 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|--------|---|
| 10 | Định mức dòng cắt không đối xứng | kArms | |
| | + Đối với LBFCO-100A | “ | ≥ 12 |
| | + Đối với LBFCO-200A | “ | ≥ 10 |
| 11 | Định mức dòng cắt đối xứng | kArms | |
| | + Đối với LBFCO-100A | “ | $\geq 8,0$ |
| | + Đối với LBFCO-200A | “ | $\geq 7,1$ |
| 12 | Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s) | kVp | ≥ 125 |
| 13 | Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút | kVrms | ≥ 50 |
| 14 | Số lần đóng cắt có tải | Lần | ≥ 100 |
| 15 | Phụ kiện đi kèm LBFCO: | | |
| 15.1 | Cách điện | | Loại gốm sứ tráng men |
| | - Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| | - Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| | - Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện | mm/kV | ≥ 16 hoặc ≥ 20 (tùy theo môi trường khu vực thiết kế) |
| 15.2 | Buồng dập hồ quang | | Làm bằng vật liệu nhựa chịu nhiệt và sinh khí, cấp chống cháy V0 theo tiêu chuẩn UL94 (hoặc IEC 60695-11-20/ IEC 60695-11-10) |
| 15.3 | Cần cầu chì (Fuseholder) | | - Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngăn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng. |
| 15.4 | Đầu cực đấu nối | | Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) làm bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|--------------------|---|
| | | | nối với dây đồng hoặc dây nhôm |
| 15.5 | Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,.. | | Làm bằng thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$ |
| 16 | Nhiệt độ môi trường làm việc lớn nhất | $^{\circ}\text{C}$ | 45 |
| 17 | Độ ẩm tương đối môi trường lớn nhất | % | 90 |
| 18 | Nhãn thiết bị | | Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương |
| 19 | Nhận dạng nhà sản xuất | | Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được in bằng mực in không phai trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì. |
| 20 | Kiểm tra, thử nghiệm | | |
| 20.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 1 |
| 20.2 | Thử nghiệm điển hình | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT) |
| 20.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 3 |
| 21 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (nộp kèm hồ sơ dự thầu) |
| 22 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần V (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT) |

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
CẦU CHÌ TỰ RƠI CẮT CÓ TẢI
(LBFCO) 22 KV – CÁCH ĐIỆN GÓM**



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Loại thiết bị | LBFCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, có bộ phận ngắt hồ quang cho phép đóng cắt có tải. Cách điện là loại gốm sứ tráng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha) | ≥ 24 kV | ≥ 24 | | < 24 |
| 7 | Tần số định mức | 50 Hz | 50Hz | | Khác 50Hz |
| 8 | Dòng điện làm việc liên tục định mức | | | | |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|------------------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | + Đối với LBFCO-100A | 100 A | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | + Đối với LBFCO-200A | 200 A | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9 | Dòng điện cắt tải của LBFCO | | | | |
| | + Đối với LBFCO-100A | 100 A | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | + Đối với LBFCO-200A | 200 A | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 10 | Định mức dòng cắt không đối xứng | | | | |
| | + Đối với LBFCO-100A | ≥ 12 kArms | ≥ 12 | | < 12 |
| | + Đối với LBFCO-200A | ≥ 10 kArms | ≥ 10 | | < 10 |
| 11 | Định mức dòng cắt đối xứng | | | | |
| | + Đối với LBFCO-100A | $\geq 8,0$ kArms | $\geq 8,0$ | | $< 8,0$ |
| | + Đối với LBFCO-200A | $\geq 7,1$ kArms | $\geq 7,1$ | | $< 7,1$ |
| 12 | Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s) | | ≥ 125 kVp | ≥ 125 | < 125 |
| 13 | Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút | | ≥ 50 kVrms | ≥ 50 | < 50 |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|---|---|----------------------------|----------------|----------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 14 | Số lần đóng cắt có tải | ≥ 100 lần | ≥ 100 | | < 100 |
| 15 | Phụ kiện đi kèm LBFCO | | | | |
| 15.1 | Cách điện | Loại gốm sứ tráng men | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | - Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | - Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện | ≥ 16 mm/kV hoặc ≥ 20 mm/kV (tùy theo môi trường khu vực thiết kế) | ≥ 16 (≥ 20) | | < 16 (< 20) |
| 15.2 | Buồng dập hồ quang | Làm bằng vật liệu nhựa chịu nhiệt và sinh khí, cấp chống cháy V0 theo tiêu chuẩn UL94 (hoặc IEC 60695-11-20/ IEC 60695-11-10) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 15.3 | Cần cầu chì (Fuseholder) | - Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngăn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 15.4 | Đầu cực đấu nối | Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) làm bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|--|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 15.5 | Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,.. | Làm bằng thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16 | Nhiệt độ môi trường làm việc lớn nhất | 45°C | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 17 | Độ ẩm tương đối môi trường lớn nhất | 90% | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 18 | Nhãn thiết bị | Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19 | Nhận dạng nhà sản xuất | Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được in bằng mực in không phai trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 20 | Kiểm tra, thử nghiệm | | | | |
| 20.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 1 (Phần Đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 20.2 | Thử nghiệm điển hình | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 20.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 3 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 21 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (nộp kèm hồ sơ dự thầu) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 22 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | Đáp ứng yêu cầu tại Phần V (Phần đặc tính kỹ thuật) (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT ỐNG NHỰA CỨNG uPVC



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng cho các ống nhựa cứng uPVC lắp trên trụ để luồn dây/cáp hạ thế, nhánh rẽ khách hàng.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

- Các tiêu chuẩn TCVN 6151: 1996/4422: 1990; TCVN 6146: 1996; TCVN 6140: 1990; TCVN 6148: 1996
- ASTM D 2241: 1993D8

III. Mô tả

- Vật liệu: Được sản xuất từ hợp chất nhựa PVC không hóa dẻo (Poly vinyl clorua), Hoàn toàn không có chì trong thành phần vật liệu nên an toàn cho người sử dụng và môi trường.
- Đường kính ngoài ống uPVC: Ø27, Ø49, Ø60, Ø75, Ø90, Ø114.
- Điều kiện sử dụng: Lắp đặt ngoài trời, đặc biệt sử dụng ở vùng ven biển vùng ô nhiễm công nghiệp.

IV. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm xuất xưởng:

- (a) Kiểm tra ngoại quan
- (b) Đo kiểm tra kích thước
- (c) Kiểm tra trọng lượng.

2. Thử nghiệm điển hình:

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập cho loại ống nhựa chào. Hạng mục thử bao gồm:

- (a) Độ bền va đập
- (b) Độ bền kéo đứt
- (c) Độ bền nén ngang
- (d) Độ bền với các dung môi
- (e) Hàm lượng kim loại nặng
- (f) Độ hấp thụ nước

3. Thử nghiệm nghiệm thu:

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

Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng ống của một lô (n) | Hạng mục thử |
|----------------------|-----------------------------|--------------|
| p = 1 | n < 200 | i |
| p = 2 | 200 ≤ n < 500 | i, ii, iii |
| p = 2 + n/500 | 500 ≤ n ≤ 1000 | i, ii, iii |
| p = 4 + 0,5n/500 | n > 1000 | i, ii, iii |

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

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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- i. Kiểm tra ngoại quan, kích thước, so với hàng mẫu nộp theo hợp đồng
- ii. Độ bền kéo đứt
- iii. Độ bền nén ngang

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phân thương mại) và trong hợp đồng.

V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|-------------------------------|--|
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5 | Vật liệu | Nhựa cứng uPVC không hóa dẻo (Poly vinyl clorua), hoàn toàn không có chì |

| | | |
|----|-------------------------------------|---|
| | | trong thành phần vật liệu nên an toàn cho người sử dụng và môi trường, chịu được tia tử ngoại, sử dụng ngoài trời |
| 6 | Đường kính ngoài [mm] | |
| | uPVC Ø27mm | 26,4 |
| | uPVC Ø49mm | 48,3 |
| | uPVC Ø60mm | 60 |
| | uPVC Ø75mm | 75 |
| | uPVC Ø90mm | 90 |
| | uPVC Ø114mm | 114 |
| 7 | Độ dày thành ống [mm] | |
| | uPVC Ø27mm | 1,3 |
| | uPVC Ø49mm | 2,4 |
| | uPVC Ø60mm | 2,9 |
| | uPVC Ø75mm | 4,5 |
| | uPVC Ø90mm | 5,0 |
| | uPVC Ø114mm | 6,0 |
| 8 | Chiều dài ống tối thiểu [m] | 4 |
| 9 | Tỷ trọng [g/cm ³] | 1,35 – 1,45 |
| 10 | Áp suất làm việc [bar] | 10 |
| 11 | Độ bền kéo [N/mm ²] | 50 |
| 12 | Hệ số giãn nở nhiệt [mm/m°C] | 0,08 |
| 13 | Mô-đun đàn hồi [N/mm ²] | 3.000 |
| 14 | Nhiệt độ làm việc tối đa [°C] | 45 |
| 15 | Điện trở suất bề mặt [Ω] | 10 ¹³ |
| 16 | Kiểm tra, thử nghiệm | |



| | | |
|------|-----------------------|---|
| 16.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 1 |
| 16.2 | Thử nghiệm điển hình | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT) |
| 16.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 3 |

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT ỐNG NHỰA CỨNG uPVC



| Stt | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|-------------------------------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Vật liệu | Nhựa cứng uPVC không hóa dẻo (Poly vinyl clorua), hoàn toàn không có chì trong thành phần vật liệu nên an toàn cho người sử dụng và môi trường, chịu được tia tử ngoại, sử dụng ngoài trời | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Đường kính ngoài [mm] | | | | |
| | uPVC Ø27mm | 26,4 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | uPVC Ø49mm | 48,3 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | uPVC Ø60mm | 60 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | uPVC Ø75mm | 75 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | uPVC Ø90mm | 90 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | uPVC Ø114mm | 114 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7 | Độ dày thành ống [mm] | | | | |
| | uPVC Ø27mm | 1,3 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | uPVC Ø49mm | 2,4 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | uPVC Ø60mm | 2,9 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| Stt | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|-------------------------------------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | uPVC Ø75mm | 4,5 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | uPVC Ø90mm | 5,0 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | uPVC Ø114mm | 6,0 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8 | Chiều dài ống tối thiểu [m] | 4 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9 | Tỷ trọng [g/cm ³] | 1,35 – 1,45 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 10 | Áp suất làm việc [bar] | 10 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 11 | Độ bền kéo [N/mm ²] | 50 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 12 | Hệ số giãn nở nhiệt [mm/m°C] | 0,08 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13 | Mô-đun đàn hồi [N/mm ²] | 3.000 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 14 | Nhiệt độ làm việc tối đa [°C] | 45 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 15 | Điện trở suất bề mặt [Ω] | 10 ¹³ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16 | Kiểm tra, thử nghiệm | | | | |
| 16.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 1 (Phần Đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16.2 | Thử nghiệm điển hình | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 3 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
KẸP 02 RÃNH SONG SONG DÙNG CHO
DÂY ĐỒNG (C) VÀ DÂY NHÔM (A)**



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng cho Kẹp 02 rãnh song song đầu nối dây đồng (C) vào dây nhôm (A) hoặc dây nhôm lõi thép (As/ACSR) sử dụng cho nhánh rẽ và đầu nối lèo trên đường dây trung hạ áp của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc sản xuất và thử nghiệm kẹp phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

AS 1154.1: Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines

TCVN 3624-81: Các mối nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn, tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Kiểm tra, thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

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 AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm 02 hạng mục:

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

2. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) 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 AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục sau:



- 1) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance).
- 2) Thử nghiệm độ tăng nhiệt khi mang dòng điện định mức (Temperature rise)

Ghi chú: Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thí 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 phòng thử nghiệm độc lập quốc tế hoặc cơ quan quản lý chất lượng (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được một cơ quan công nhận quốc tế công nhận là hợp lệ và phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn-General requirement for the competence of testing and calibration laboratories).

3. Thử nghiệm nghiệm thu mẫu (Sample test):

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

Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu bao gồm như sau:

- i. Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước, so với hàng mẫu
- ii. Thử nghiệm độ tăng nhiệt khi mang dòng điện định mức (Temperature rise)
- iii. Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) | Hạng mục thử |
|----------------------|-------------------------|--------------|
| p = 1 | n < 200 | i |
| p = 1 | 200 ≤ n < 500 | i, ii, iii |
| p = 2 | 500 ≤ n < 1000 | i, ii, iii |
| p = 2 + n/1000 | 1000 ≤ n ≤ 5000 | i, ii, iii |
| p = 7 + 0,5n/1000 | n > 5000 | i, ii, iii |

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Số lượng Kẹp dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng Kẹp được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng.

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

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

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

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phần thương mại) và trong hợp đồng.

IV. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|-------------------------------|--------|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | | Nêu cụ thể |
| | A35-50 / C35-50 | | Nêu cụ thể |
| | A70-95 / C35-50 | | Nêu cụ thể |
| | A70-95 / C70-95 | | Nêu cụ thể |
| | A120-150 / C70-95 | | Nêu cụ thể |
| | A120-150 / C120-150 | | Nêu cụ thể |
| | A185-240 / C70-95 | | Nêu cụ thể |
| | A185-240 / C120-150 | | Nêu cụ thể |
| | A185-240 / C185-240 | | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | | AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương |
| 6 | Loại kẹp | | Kẹp rẽ nhánh song song, loại có 02 rãnh (một rãnh đồng và một rãnh nhôm) để đấu nối với 02 dây dẫn đồng (C) và nhôm (A) hoặc dây nhôm lõi thép (As/ACSR). |
| 6.1 | Thân kẹp | | Thân kẹp làm bằng nhôm/hợp kim nhôm loại chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Phần rãnh đồng làm bằng đồng/hợp kim đồng. |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|--|-----------------|---|
| | | | Bên trong của các rãnh phải được bơm sẵn mỡ compound gia tăng tiếp xúc điện. |
| 6.2 | Bu lông | | Có ít nhất 02 bu lông xiết bằng thép mạ nhôm nóng hoặc bằng thép không gỉ, bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết. |
| 7 | Tiết diện của dây dẫn đồng (C) và dây dẫn nhôm (A) hoặc dây nhôm lõi thép (As/ACSR) | mm ² | Dây chính / Dây rẽ |
| | A35-50 / C35-50 | | 35 – 50 / 35 – 50 |
| | A70-95 / C35-50 | | 70 – 95 / 35 – 50 |
| | A70-95 / C70-95 | | 70 – 95 / 70 – 95 |
| | A120-150 / C70-95 | | 120 – 150 / 70 – 95 |
| | A120-150 / C120-150 | | 120 – 150 / 120 – 150 |
| | A185-240 / C70-95 | | 185 – 240 / 70 – 95 |
| | A185-240 / C120-150 | | 185 – 240 / 120 – 150 |
| | A185-240 / C185-240 | | 185 – 240 / 185 – 240 |
| 8 | Đường kính của dây dẫn đồng (C) và dây dẫn nhôm (A) hoặc dây nhôm lõi thép (As/ACSR) | mm | Dây chính / Dây rẽ |
| | A35-50 / C35-50 | | 8,40-9,60 / 8,40-9,60 |
| | A70-95 / C35-50 | | 10,65-12,55 / 8,40-9,60 |
| | A70-95 / C70-95 | | 10,65-12,55 / 10,65-12,55 |
| | A120-150 / C70-95 | | 14,00-17,40 / 10,65-12,55 |
| | A120-150 / C120-150 | | 14,00-17,40 / 14,00-17,40 |
| | A185-240 / C70-95 | | 17,50-20,00 / 10,65-12,55 |
| | A185-240 / C120-150 | | 17,50-20,00 / 14,00-17,40 |
| | A185-240 / C185-240 | | 17,50-20,00 / 17,50-20,00 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|--------------------|---|
| 9 | Điện trở của kẹp sau khi kẹp dây dẫn | | Không vượt quá 120% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương |
| 10 | Nhiệt độ ổn định khi kẹp mang dòng điện định mức | $^{\circ}\text{C}$ | 80 |
| 11 | Ghi nhãn: | | Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: <ul style="list-style-type: none"> - Tên nhà sản xuất, - Mã hiệu của sản phẩm; - Loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn đồng - nhôm. |
| 12 | Kiểm tra và thử nghiệm | | |
| 12.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | | Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 1 |
| 12.2 | Thử nghiệm điển hình | | Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT) |
| 12.3 | Thử nghiệm nghiệm thu mẫu | | Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 3 |
| 13 | Catalogue, Bản vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật. | | Kèm theo HSDT |



**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
KỆP 02 RÃNH SONG SONG DÙNG CHO
DÂY ĐỒNG (C) VÀ DÂY NHÔM (A)**



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|-------------------------------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | A35-50/C35-50 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | A70-95/C35-50 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | A70-95/C70-95 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | A120-150/C70-95 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | A120-150/C120-150 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | A185-240/C70-95 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | A185-240/C120-150 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | A185-240/C185-240 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 6 | Loại kẹp | Kẹp rẽ nhánh song song, loại có 02 rãnh (một rãnh đồng và một rãnh nhôm) để đấu nối với 02 dây dẫn đồng (C) và nhôm (A) hoặc dây nhôm lõi thép (As/ACSR). | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6.1 | Thân kẹp | Thân kẹp làm bằng nhôm/hợp kim nhôm loại chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Phần rãnh đồng làm bằng đồng/hợp kim đồng. Bên trong của các rãnh phải được bơm sẵn mỡ compound gia tăng tiếp xúc điện. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6.2 | Bu lông | Có ít nhất 02 bu lông xiết bằng thép mạ nhôm nóng hoặc bằng thép không gỉ, bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7 | Tiết diện của dây dẫn đồng (C) và dây dẫn nhôm (A) hoặc dây nhôm lõi thép (As/ACSR) [mm ²] | Dây chính / Dây rẽ | | | |
| | A35-50/C35-50 | 35 – 50 / 35 – 50 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|---|------------------------------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | A70-95/C35-50 | 70 – 95 / 35 – 50 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | A70-95/C70-95 | 70 – 95 / 70 – 95 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | A120-150/C70-95 | 120 – 150 / 70 – 95 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | A120-150/C120-150 | 120 – 150 / 120 – 150 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | A185-240/C70-95 | 185 – 240 / 70 – 95 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | A185-240/C120-150 | 185 – 240 / 120 – 150 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | A185-240/C185-240 | 185 – 240 / 185 – 240 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8 | Đường kính của dây dẫn đồng (C) và dây dẫn nhôm (A) hoặc dây nhôm lõi thép (As/ACSR) [mm] | Dây chính / Dây rẽ | | | |
| | A35-50/C35-50 | 8,40-9,60 / 8,40-9,60 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | A70-95/C35-50 | 10,65-12,55 / 8,40-9,60 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | A70-95/C70-95 | 10,65-12,55 / 10,65-12,55 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | A120-150/C70-95 | 14,00-17,40 / 10,65-12,55 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | A120-150/C120-150 | 14,00-17,40 / 14,00-17,40 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | A185-240/C70-95 | 17,50-20,00 / 10,65-12,55 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|---|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | A185-240/C120-150 | 17,50-20,00 / 14,00-17,40 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | A185-240/C185-240 | 17,50-20,00 / 17,50-20,00 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9 | Điện trở của kẹp sau khi kẹp dây dẫn | Không vượt quá 120% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 10 | Nhiệt độ ổn định khi kẹp mang dòng điện định mức [°C] | 80 | ≤ 80 | | > 80 |
| 11 | Ghi nhãn: | Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: - Tên nhà sản xuất, - Mã hiệu của sản phẩm; - Loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn đồng - nhôm. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 12 | Kiểm tra và thử nghiệm | | | | |
| 12.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 1 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 12.2 | Thử nghiệm điển hình | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 12.3 | Thử nghiệm nghiệm thu mẫu | Theo yêu cầu tại Phần III – Mục 3 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|--|--------------------------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | | (Phần đặc tính kỹ thuật) | | | |
| 13 | Catalogue, Bản vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật. | Kèm theo HSDT | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
KỆP HOTLINE ĐỒNG – NHÔM CHO
DÂY BỌC TRUNG ÁP**



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng cho Kẹp ghim Hotline và bọc cách điện để rẽ nhánh từ dây nhôm bọc trung thế chính sang dây nhôm nhánh rẽ hay dây nhánh vào thiết bị trên đường dây phân phối trung thế của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc sản xuất và thử nghiệm kẹp phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

AS 1154.1: Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines

TCVN 3624-81: Các môi nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn, tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Yêu cầu chung:

Mỗi bộ kẹp bao gồm 02 phần: 01 Kẹp ghim Hotline và 01 bọc cách điện HDPE để bảo vệ Kẹp ghim Hotline.

1. Kẹp ghim được sử dụng như cầu nối giữa dây nhôm bọc trung thế trực chính sang nhánh rẽ bằng dây nhôm của đường dây phân phối trung thế, mục đích thuận lợi trong thi công đấu nối hay cô lập nhánh rẽ bằng phương pháp hotline.

2. Bọc cách điện được chế tạo để bọc cách điện kẹp ghim nhằm ngăn ngừa sự cố do động vật hay vật lạ làm ngắn mạch pha – đất hay pha – pha và có thể lắp đặt bằng phương pháp hotline.

IV. Kiểm tra, thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

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 AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm 02 hạng mục:



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

2. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) 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 AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục sau:

- 1) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance).
- 2) Thử nghiệm độ tăng nhiệt khi mang dòng điện định mức (Temperature rise).

Ngoài các hạng mục thử nghiệm điển hình cho phần Kẹp ghim Hotline, phần bọc cách điện của kẹp ghim Hotline, phải được thử nghiệm điển hình các hạng mục sau:

- a) Khả năng chịu nhiệt;
- b) Độ bền xé rách;
- c) Độ cứng (shore);
- d) Khả năng chịu điện áp đánh thủng.

Ghi chú: Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thí 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 phòng thử nghiệm độc lập quốc tế hoặc cơ quan quản lý chất lượng (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được một cơ quan công nhận quốc tế công nhận là hợp lệ và phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn-General requirement for the competence of testing and calibration laboratories).

3. Thử nghiệm nghiệm thu mẫu (Sample test):

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

Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu cho phần kẹp ghim Hotline bao gồm như sau:

- i. Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước, so với hàng mẫu
- ii. Thử nghiệm độ tăng nhiệt khi mang dòng điện định mức (Temperature rise)
- iii. Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)



Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu cho phần bọc cách điện của kẹp ghim Hotline bao gồm như sau:

- a) Khả năng chịu điện áp đánh thủng
- b) Khả năng chịu nhiệt
- c) Độ bền xé rách

Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) | Hạng mục thử |
|----------------------|-------------------------|---------------------|
| $p = 1$ | $n < 200$ | i, a |
| $p = 1$ | $200 \leq n < 500$ | i, ii, iii, a, b, c |
| $p = 2$ | $500 \leq n < 1000$ | i, ii, iii, a, b, c |
| $p = 2 + n/1000$ | $1000 \leq n \leq 5000$ | i, ii, iii, a, b, c |
| $p = 7 + 0,5n/1000$ | $n > 5000$ | i, ii, iii, a, b, c |

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Số lượng Kẹp dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng Kẹp được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng.

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

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

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

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phân thương mại) và trong hợp đồng.

V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----------|-------------------------|--------|------------|
| I | Kẹp ghim Hotline | | |
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | | Nêu cụ thể |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|--------|--|
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | | AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương |
| 6 | Vật liệu cấu tạo thân kẹp | | Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng nhôm hợp kim có lỗ tròn để đưa kẹp lên đường dây bằng sào thao tác, ty vặn có răng vuông làm bằng đồng thau một đầu có khoen tròn để thao tác bằng sào cách điện, đầu ghim (có thể thay thế được) bằng đồng mạ thiếc. |
| 7 | Khả năng miệng kẹp | | Dây nhôm bọc có đường kính từ 9 – 31 mm |
| 8 | Nhánh rẽ | | Có khả năng đấu nối với dây đồng hay nhôm tiết diện 25-185 mm ² |
| 9 | Điện trở tiếp xúc của mỏ kẹp sau khi kẹp | | Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương |
| 10 | Dòng điện liên tục cho phép của kẹp | A | ≥ 300 |
| 11 | Nhiệt độ ổn định khi kẹp mang dòng điện định mức | °C | 80 |
| 12 | Ghi nhãn: | | Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: <ul style="list-style-type: none"> - Tên nhà sản xuất, - Mã hiệu của sản phẩm; - Loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. |
| 13 | Kiểm tra và thử nghiệm | | |
| 13.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 1 |
| 13.2 | Thử nghiệm điển hình | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT) |
| 13.3 | Thử nghiệm nghiệm thu mẫu | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 3 |



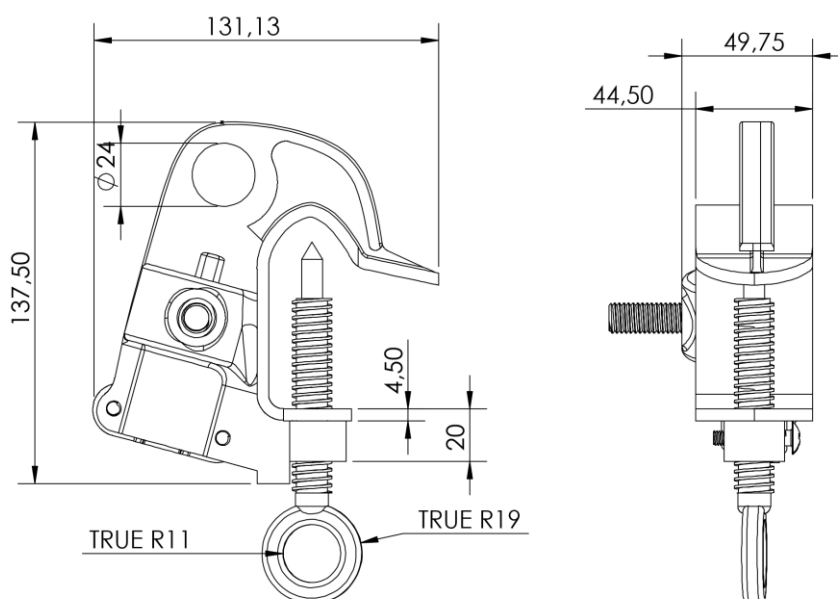
| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----------|--|--------|---|
| 14 | Catalogue, Bản vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật (như bản vẽ thiết kế tham khảo đính kèm) | | Kèm theo HSDT |
| II | Bọc cách điện HDPE cho kẹp ghim Hotline | | |
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | | AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương |
| 6 | Cấu trúc | | Bọc cách điện được chế tạo để bọc cách điện kẹp ghim nhằm ngăn ngừa sự cố do động vật hay vật lạ làm ngắn mạch pha-đất hay pha-pha. Trên thân bọc có lỗ hay khoen để sử dụng với sào thao tác hotline. |
| 7 | Vật liệu thân bọc | | Nhựa cứng HDPE |
| 8 | Bề dày thân bọc | mm | ≥ 2 |
| 9 | Khả năng miệng bọc | | Bọc được kẹp ghim hotline |
| 10 | Chức năng | | Bọc bảo vệ kẹp ghim Hotline ngăn ngừa sự cố do động vật hay vật lạ làm ngắn mạch pha-đất hay pha-pha |
| 11 | Thi công lắp đặt bọc | | Bằng sào hotline |
| 12 | Thông số kỹ thuật của bọc cách điện | | |
| 12.1 | Điện áp vận hành | kV | 24 |
| 12.2 | Nhiệt độ vận hành cho phép | °C | |
| | Liên tục | “ | 90 |



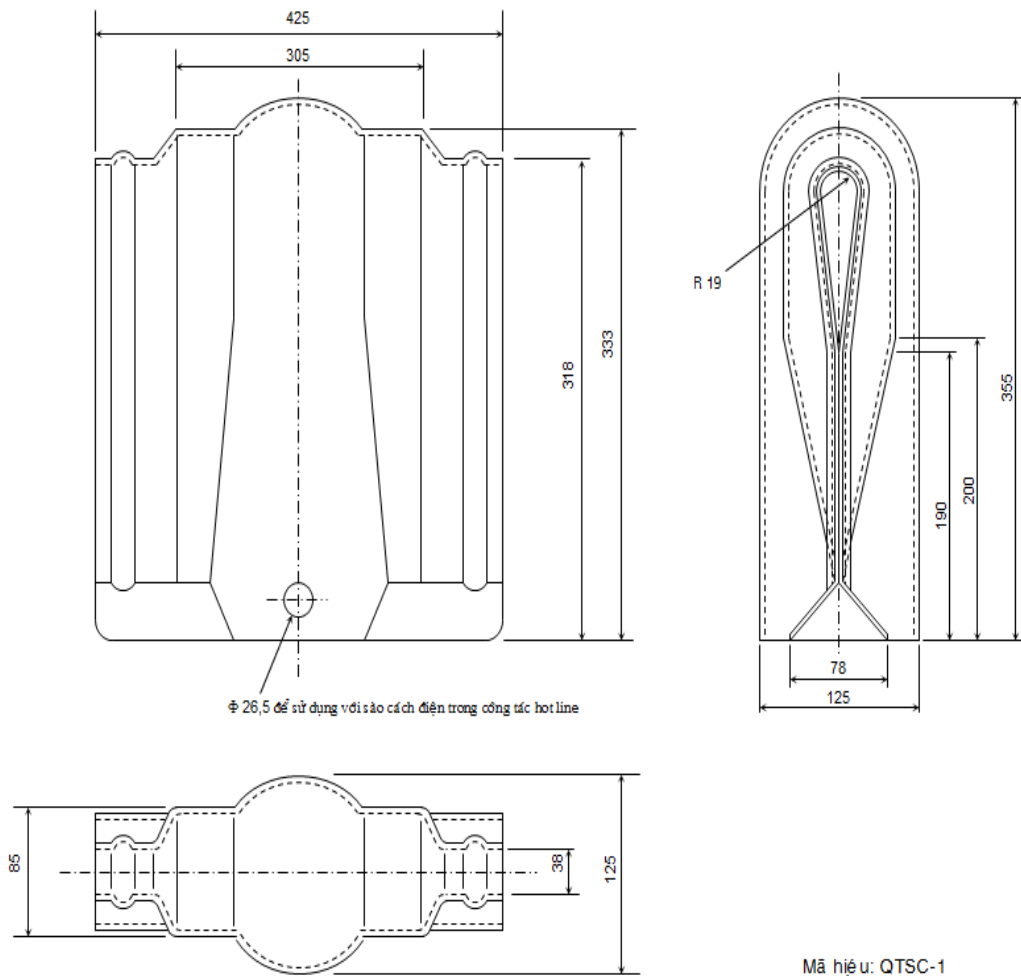
| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|--------|--|
| | Ngắt mạch trong 5 giây | “ | 250 |
| 12.3 | Khả năng chịu điện áp đánh thủng thân cách điện chính | | 30kV |
| 13 | Ghi nhãn: | | Trên mỗi bọc HDPE phải có các ký hiệu được khắc chìm/nổi không phai như sau: - Tên nhà sản xuất, - Mã hiệu của sản phẩm. |
| 14 | Kiểm tra và thử nghiệm | | |
| 14.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 1 |
| 14.2 | Thử nghiệm điển hình | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT) |
| 14.3 | Thử nghiệm nghiệm thu mẫu | | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 3 |
| 15 | Catalogue, Bản vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật (như bản vẽ thiết kế tham khảo đính kèm) | | Kèm theo HSDT |

VI. Bản vẽ kỹ thuật

1. Kẹp ghim Hotline



2. Bọc cách điện cho kẹp ghim Hotline:



**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
KỆP HOTLINE ĐỒNG – NHÔM CHO
DÂY BỌC TRUNG ÁP**



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----------|-------------------------------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| I | Kẹp ghim Hotline | | | | |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Vật liệu cấu tạo thân kẹp | Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng nhôm hợp kim có lỗ tròn để đưa kẹp lên đường dây bằng sào thao tác, ty vặn có răng vuông làm bằng đồng thau một đầu có khoen tròn để thao tác bằng sào cách điện, đầu ghim (có thể thay thế được) bằng đồng mạ thiếc. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7 | Khả năng miệng kẹp | Dây nhôm bọc có đường kính từ 9 – 31 mm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8 | Nhánh rẽ | Có khả năng đấu nối với dây đồng hay nhôm tiết diện 25-185 mm ² | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|---|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 9 | Điện trở tiếp xúc của mỏ kẹp sau khi kẹp | Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 10 | Dòng điện liên tục cho phép của kẹp [A] | ≥ 300 | ≥ 300 | | < 300 |
| 11 | Nhiệt độ ổn định khi kẹp mang dòng điện định mức [$^{\circ}\text{C}$] | 80 | ≤ 80 | | > 80 |
| 12 | Ghi nhãn: | Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: - Tên nhà sản xuất, - Mã hiệu của sản phẩm; - Loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13 | Kiểm tra và thử nghiệm | | | | |
| 13.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13.2 | Thử nghiệm điển hình | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13.3 | Thử nghiệm nghiệm thu mẫu | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 3 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----------|---|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 14 | Catalogue, Bản vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật (như bản vẽ thiết kế tham khảo đính kèm – Phần đặc tính kỹ thuật) | Kèm theo HSDT | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| II | Bọc cách điện HDPE cho kẹp ghim Hotline | | | | |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Cấu trúc | Bọc cách điện được chế tạo để bọc cách điện kẹp ghim nhằm ngăn ngừa sự cố do động vật hay vật lạ làm ngắn mạch pha-đất hay pha-pha. Trên thân bọc có lỗ hay khoen để sử dụng với sào thao tác hotline. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7 | Vật liệu thân bọc | Nhựa cứng HDPE | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|---|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 8 | Bề dày thân bọc (mm) | ≥ 2 | ≥ 2 | | < 2 |
| 9 | Khả năng miệng bọc | Bọc được kẹp ghim hotline | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 10 | Chức năng | Bọc bảo vệ kẹp ghim Hotline ngăn ngừa sự cố do động vật hay vật lạ làm ngắn mạch pha-đất hay pha-pha | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 11 | Thi công lắp đặt bọc | Bằng sào hotline | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 12 | Thông số kỹ thuật của bọc cách điện | | | | |
| 12.1 | Điện áp vận hành | 24 kV | ≥ 24 kV | | < 24 kV |
| 12.2 | Nhiệt độ vận hành cho phép ($^{\circ}$ C) | | | | |
| | Liên tục | 90 | ≥ 90 | | < 90 |
| | Ngắn mạch trong 5 giây | 250 | ≥ 250 | | < 250 |
| 12.3 | Khả năng chịu điện áp đánh thủng thân cách điện chính | 30 kV | ≥ 30 kV | | < 30 kV |
| 13 | Ghi nhãn: | Trên mỗi bọc HDPE phải có các ký hiệu được khắc chìm/nổi không phai như sau: - Tên nhà sản xuất, - Mã hiệu của sản phẩm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|---|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 14 | Kiểm tra và thử nghiệm | | | | |
| 14.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 14.2 | Thử nghiệm điển hình | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 14.3 | Thử nghiệm nghiệm thu mẫu | Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 3 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 15 | Catalogue, Bản vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật (như bản vẽ thiết kế tham khảo đính kèm – Phần đặc tính kỹ thuật) | Kèm theo HSDT | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT GIÁP NÚU



I. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho giáp núu dùng cho đường dây phân phối trên không của Tổng công ty Điện lực miền Nam. Giáp núu dùng để giữ dây trần hay bọc, bằng các sợi liên kết với nhau, dùng áp lực xuyên tâm nhỏ không làm hư hỏng bề mặt dây trần hay làm hư hỏng lớp bọc cách điện.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc sản xuất và thử nghiệm giáp núu được thực hiện đáp ứng yêu cầu của tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

*AS 1154.3: Insulator and conductor fittings for overhead power lines.
Performance and general requirements for helical fittings.*

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Yêu cầu kỹ thuật chung:

1. Mô tả:

- Giáp núu được sử dụng để dùng dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) hay cáp thép trần.
- Giáp núu được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành.
- Giáp núu phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong đặc tính kỹ thuật này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp núu là tối thiểu.
- Vật liệu cấu tạo:
 - Giáp núu bằng hợp kim nhôm có phủ lớp neoprene (một loại polymer tổng hợp giống như cao su, chống dầu, nhiệt, và thời tiết) sử dụng cho dây dẫn nhôm lõi thép bọc, với khoảng trụ trung bình $\leq 40m$.
 - Giáp núu bằng thép bọc nhôm ACS (Aluminium Clad Steel) có phủ lớp neoprene sử dụng cho dây nhôm lõi thép bọc, với khoảng trụ trung bình $> 40m$.
 - Giáp núu bằng thép bọc nhôm ACS (Aluminium Clad Steel), sử dụng cho các loại dây nhôm lõi thép trần.



- Giáp nứ bằng thép mạ kẽm (Galvanized steel) sử dụng cho cáp thép (cáp chằng).
- Giáp nứ bằng thép không rỉ sử dụng cho dây chằng composite.
 - Tất cả các phần của giáp nứ phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. Tất cả các phần bằng kim loại có tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55 μ m.
 - Giáp nứ phải có các ký hiệu chi:
 - Điểm bắt đầu xoắn giáp nứ quanh dây dẫn.
 - Mã hiệu của giáp nứ, cỡ dây sử dụng với giáp nứ và mã màu cho dây dẫn.

2. Thông số kỹ thuật:

a) Dây nhôm lõi thép sử dụng với giáp nứ:

| | | | | | | | |
|---|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Tiết diện dây [mm ²] | 240 /32 | 185 /24 | 150 /19 | 120 /19 | 95 /16 | 70 /11 | 50 /8 |
| Đường kính ngoài của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm] | 21,5- 22,1 | 18,8- 19,6 | 16,5- 17,2 | 14,8- 15,3 | 13,4- 13,8 | 11,2- 11,7 | 9,5- 10 |
| Độ dày lớp bọc 22 kV | 5,5 mm 1,2 mm | | | | | | |
| - Cách điện XLPE | | | | | | | |
| - Vỏ ngoài HDPE | | | | | | | |
| Đường kính ngoài của dây bọc 22 kV [mm] | 34,9- 35,5 | 32,2- 33,0 | 29,9- 30,6 | 28,2- 28,7 | 26,8- 27,2 | 24,6- 25,1 | 23,1- 23,4 |
| Lực kéo đứt [kN] | 75,1 | 58,0 | 46,3 | 41,5 | 33,4 | 24,1 | 17,1 |

- Thông số cáp thép trần:

| | | |
|--------------------------------------|--------|-------|
| Tiết diện dây [mm ²] | 50 | 70 |
| Số tao/đường kính mỗi tao [mm] | 7/3,04 | 7/3,5 |
| Đường kính ngoài tối đa của cáp [mm] | 9,14 | 10,5 |
| Lực kéo đứt [kN] | 65,0 | 75,8 |

b) Giáp nứ:

– Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây: Hướng phải (right hand).

- Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength) cho dây thép: 95% lực kéo đứt của dây thép trong 01 phút.
- Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength) cho dây nhôm trần lõi thép: 85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút.
- Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength) cho dây bọc. Do giá trị lực giữ dây của giáp néo phụ thuộc vào vài yếu tố như: độ dày cách điện, loại cách điện, trọng lượng riêng của polyethylene khác nhau: do vậy giá trị thông thường là 85% lực kéo đứt của dây dẫn bọc trong 01 phút và không trượt quá 3mm.

IV. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm xuất xưởng:

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm xuất xưởng thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Các hạng mục thử nghiệm xuất xưởng bao gồm:

- Kiểm tra bên ngoài, xác định kích thước.

2. Thử nghiệm điển hình:

Nhà thầu phải xuất trình trong hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thí nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự sản phẩm chào, gồm các hạng mục thử nghiệm sau:

- a) Kiểm tra bên ngoài, xác định kích thước
- b) Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh.

Ghi chú: Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, việc thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất phải đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025.

3. Thử nghiệm nghiệm thu:

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

Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) | Hạng mục thử |
|----------------------|-------------------------|--------------|
| p = 1 | n < 200 | i |
| p = 1 | 200 ≤ n < 500 | i, ii |
| p = 2 | 500 ≤ n < 1000 | i, ii |
| p = 2 + n/1000 | 1000 ≤ n ≤ 5000 | i, ii |
| p = 7 + 0,5n/1000 | n > 5000 | i, ii |

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Số lượng giáp núu dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng giáp núu được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng.

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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- i. Kiểm tra bên ngoài, xác định kích thước
- ii. Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phân thương mại) và trong hợp đồng.

V. Phụ kiện theo kèm giáp núu

Yếm dạng U (clevis thimble) với kích thước phù hợp với kích thước dây sử dụng với giáp núu.

Thông số kỹ thuật yếm:

- Yếm lót làm bằng thép mạ kẽm dày ≥ 4 mm.
- Độ dày lớp mạ ≥ 80 μ m
- Chịu được lực ≥ 5 kN

VI. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

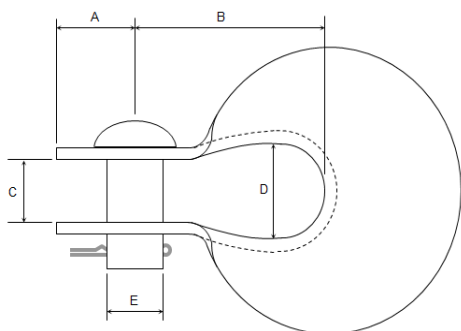
| TT | Mô tả | Yêu cầu |
|----|--|---------------------------------------|
| 1. | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể |
| 2. | Nước sản xuất | Nêu cụ thể |
| 3. | Mã hiệu giáp núu | Nêu cụ thể |
| 4. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | AS 1154.3 hoặc tiêu chuẩn tương đương |
| 6. | Mô tả: | |

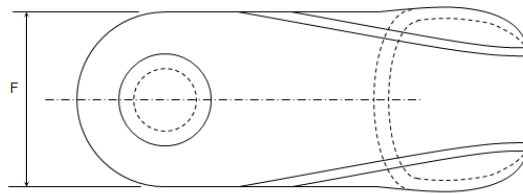
| TT | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|--|--|
| 6.1 | Giáp nít được sử dụng để dừng dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE), cáp thép trần, dây chằng composite. | Nhà thầu phải mô tả rõ loại dây sử dụng với giáp nít được chào |
| 6.2 | Giáp nít được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành. | Đáp ứng |
| 6.3 | Giáp nít phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong đặc tính kỹ thuật này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp nít là tối thiểu | Đáp ứng |
| 6.4 | <p>Vật liệu cấu tạo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giáp nít bằng hợp kim nhôm có phủ lớp neoprene (một loại polymer tổng hợp giống như cao su, chống dầu, nhiệt, và thời tiết) sử dụng cho dây dẫn nhôm lõi thép bọc, với khoảng trụ trung bình $\leq 40m$. • Giáp nít bằng thép bọc nhôm ACS (Aluminium Clad Steel) có phủ lớp neoprene sử dụng cho dây nhôm lõi thép bọc, với khoảng trụ trung bình $> 40m$. • Giáp nít bằng thép bọc nhôm ACS (Aluminium Clad Steel), sử dụng cho các loại dây nhôm lõi thép trần. • Giáp nít bằng thép mạ kẽm (Galvanized steel) sử dụng cho cáp thép (cáp chằng). • Giáp nít bằng thép không rỉ sử dụng cho dây chằng composite. | Đáp ứng |
| 6.5 | <ul style="list-style-type: none"> - Tất cả các phần của giáp nít phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. - Tất cả các phần bằng kim loại có tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều | Đáp ứng |

| TT | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|--|---|
| | phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55 μ m. | |
| 6.6 | Giáp nú phải có các ký hiệu chỉ: + Điểm bắt đầu xoắn giáp nú quanh dây dẫn. + Mã hiệu của giáp nú, cỡ dây sử dụng với giáp nú và mã màu cho dây dẫn. | Đáp ứng |
| 7. | <u>Thông số kỹ thuật:</u> | |
| 7.1 | Dây dẫn sử dụng với giáp nú: Thông số dây nhôm lõi thép: - Tiết diện dây [mm ²] - Đường kính ngoài của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm] - Độ dày lớp bọc 22 kV [mm]: + Cách điện XLPE + Vỏ ngoài HDPE - Đường kính ngoài tối đa của dây bọc 22 kV [mm] - Lực kéo đứt [kN] | Đáp ứng phần III – Mục 2 Nhà thầu phải nêu rõ các thông số của loại dây sử dụng tương ứng với mỗi loại giáp nú được chào |
| | Thông số cáp thép trần: - Tiết diện dây [mm ²] - Số tao/đường kính mỗi tao [mm] - Đường kính ngoài tối đa của cáp [mm] - Lực kéo đứt [kN] | Đáp ứng phần III – Mục 2 Nhà thầu phải nêu rõ các thông số của loại dây sử dụng tương ứng với mỗi loại giáp nú được chào |
| 7.2 | Giáp nú: | |
| a) | Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây | Hướng phải (right hand). |
| b) | Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength): - Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength) cho dây thép: 95% lực kéo đứt của dây thép trong 01 phút. | Đáp ứng |

| TT | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength) cho dây nhôm trần lõi thép: 85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút. - Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength) cho dây bọc. Do giá trị lực giữ dây của giáp néo phụ thuộc vào vài yếu tố như: độ dày cách điện, loại cách điện, trọng lượng riêng của polyethylene khác nhau: do vậy giá trị thông thường là 85% lực kéo đứt của dây dẫn bọc trong 01 phút không trượt quá 3mm. | |
| c) | Quy cách giáp núu | Tham khảo mục VIII |
| 8. | Phụ kiện: <ul style="list-style-type: none"> - Yếm dạng U (clevis thimble) với kích thước phù hợp với kích thước dây sử dụng với giáp núu. - Nhà thầu cung cấp biên bản thử nghiệm chứng minh thông số kỹ thuật của yếm U | Đáp ứng |
| 9. | Kiểm tra, thử nghiệm | |
| 9.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 1 |
| 9.2 | Thử nghiệm điển hình | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT) |
| 9.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 3 |

VII. Bản vẽ kỹ thuật yếm lót giúp núu





| Kích thước (mm) | | | | | | | |
|-----------------|----|------|----|----|----|----|----|
| A | B | C | D | E | F | G | H |
| 22 | 54 | 17,5 | 25 | 16 | 44 | 32 | 69 |

Thông số kỹ thuật yếm:

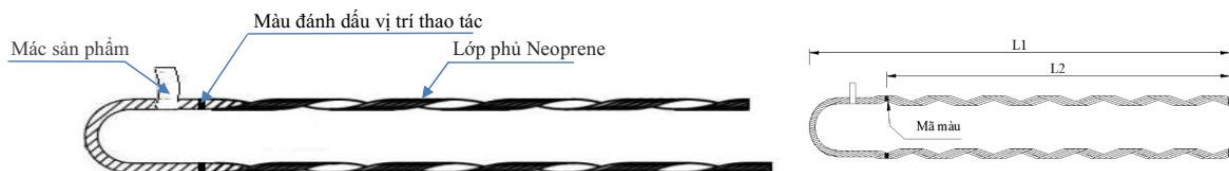
Yếm lót làm bằng thép mạ kẽm dày ≥ 4 mm.

Độ dày lớp mạ ≥ 80 μm

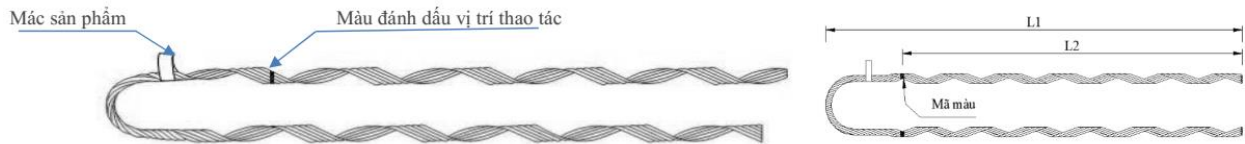
Chịu được lực ≥ 5 kN

VIII. Bản vẽ kỹ thuật giáp nứ

a) Giáp nứ dây bọc



| Stt | Tiết diện dây (mm ²) | Chiều dài toàn bộ (L1-mm) | Chiều dài sử dụng (L2-mm) | Số sợi của giáp | Vật liệu |
|-----|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------|------------------|
| 1 | 50 | 940 | 1100 | 7 | Hợp kim nhôm/ACS |
| 2 | 70 | 990 | 1180 | 8 | Hợp kim nhôm/ACS |
| 3 | 95 | 1000 | 1200 | 8 | Hợp kim nhôm/ACS |
| 4 | 120 | 1050 | 1240 | 8 | Hợp kim nhôm/ACS |
| 5 | 150 | 1060 | 1300 | 8 | Hợp kim nhôm/ACS |
| 6 | 185 | 1090 | 1350 | 8 | Hợp kim nhôm/ACS |
| 7 | 240 | 1120 | 1390 | 8 | Hợp kim nhôm/ACS |

b) Giáp nứ dây trần

| Stt | Tiết diện dây (mm ²) | Chiều dài toàn bộ (L1-mm) | Chiều dài sử dụng (L2-mm) | Số sợi của giáp | Vật liệu |
|-----|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------|---------------------|
| 1 | 50 | 620 | 700 | 3 | Thép bọc nhôm (ACS) |
| 2 | 70 | 690 | 800 | 3 | Thép bọc nhôm (ACS) |
| 3 | 95 | 780 | 900 | 4 | Thép bọc nhôm (ACS) |
| 4 | 120 | 800 | 935 | 5 | Thép bọc nhôm (ACS) |
| 5 | 150 | 860 | 1040 | 5 | Thép bọc nhôm (ACS) |
| 6 | 185 | 1030 | 1200 | 6 | Thép bọc nhôm (ACS) |
| 7 | 240 | 1100 | 1300 | 7 | Thép bọc nhôm (ACS) |

c) Giáp nứ cáp thép

| Stt | Tiết diện dây (mm ²) | Chiều dài toàn bộ (L1-mm) | Chiều dài sử dụng (L2-mm) | Số sợi của giáp | Vật liệu |
|-----|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------|-------------|
| 1 | 35 | 650 | 790 | 4 | Thép mạ kẽm |
| 2 | 50 | 830 | 970 | 5 | Thép mạ kẽm |
| 3 | 70 | 990 | 1135 | 5 | Thép mạ kẽm |

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT GIÁP NÚU



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu giáp nứ | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | AS 1154.3 hoặc tiêu chuẩn tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Mô tả: | | | | |
| 6.1 | Giáp nứ được sử dụng để dùng dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) hay cáp thép trần, dây chằng composite. | Nhà thầu phải mô tả rõ loại dây sử dụng với giáp nứ được chào | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6.2 | Giáp nứ được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành. | Đáp ứng | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6.3 | Giáp nứ phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong đặc tính kỹ thuật này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp nứ là tối thiểu | Đáp ứng | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6.4 | Vật liệu cấu tạo: | Đáp ứng | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|---------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | <ul style="list-style-type: none"> + Giáp núu bằng hợp kim nhôm có phủ lớp neoprene (một loại polymer tổng hợp giống như cao su, chống dầu, nhiệt, và thời tiết) sử dụng cho dây dẫn nhôm lõi thép bọc, với khoảng trụ trung bình $\leq 40m$. + Giáp núu bằng thép bọc nhôm ACS (Aluminium Clad Steel) có phủ lớp neoprene sử dụng cho dây nhôm lõi thép bọc, với khoảng trụ trung bình $> 40m$. + Giáp núu bằng thép bọc nhôm ACS (Aluminium Clad Steel), sử dụng cho các loại dây nhôm lõi thép trần. + Giáp núu bằng thép mạ kẽm (Galvanized steel) sử dụng cho cáp thép (cáp chằng). + Giáp núu bằng thép không rỉ sử dụng cho dây chằng composite. | | | | |
| 6.5 | <ul style="list-style-type: none"> + Tất cả các phần của giáp núu phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. + Tất cả các phần bằng kim loại có tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương | Đáp ứng | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|---|-----------------------|-------------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55 μ m. | | | | |
| 6.6 | <p>Giáp núu phải có các ký hiệu chỉ:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Điểm bắt đầu xoắn giáp núu quanh dây dẫn. + Mã hiệu của giáp núu, cỡ dây sử dụng với giáp núu và mã màu cho dây dẫn. | Đáp ứng | Như yêu cầu | Không như yêu cầu | |
| 7 | <u>Thông số kỹ thuật:</u> | | | | |
| 7.1 | <p><u>Dây dẫn sử dụng với giáp núu:</u> Thông số dây nhôm lõi thép:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiết diện dây [mm²] - Đường kính ngoài của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm] - Độ dày lớp bọc 22 kV [mm]: <ul style="list-style-type: none"> + Cách điện XLPE + Vỏ ngoài HDPE - Đường kính ngoài tối đa của dây bọc 22 kV [mm] - Lực kéo đứt [kN] | <p>Đáp ứng phần III – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật</p> <p>Nhà thầu phải nêu rõ các thông số của loại dây sử dụng tương ứng với mỗi loại giáp núu được chào</p> | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | <p>Thông số cáp thép trần:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiết diện dây [mm²] - Số tao/đường kính mỗi tao [mm] - Đường kính ngoài tối đa của cáp [mm] - Lực kéo đứt [kN] | <p>Đáp ứng phần III – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật</p> <p>Nhà thầu phải nêu rõ các thông số của loại dây sử dụng tương ứng với mỗi loại giáp núu được chào</p> | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|--------------------------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 7.2 | Giáp núu: | | | | |
| a) | Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây | Hướng phải (right hand). | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| b) | <p>Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength) cho dây thép: 95% lực kéo đứt của dây thép trong 01 phút. - Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength) cho dây nhôm trần lõi thép: 85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút. - Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength) cho dây bọc. Do giá trị lực giữ dây của giáp néo phụ thuộc vào vài yếu tố như: độ dày cách điện, loại cách điện, trọng lượng riêng của polyethylene khác nhau: do vậy giá trị thông thường là 85% lực kéo đứt của dây dẫn bọc trong 01 phút và không trượt quá 3mm. | Đáp ứng | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| c) | Quy cách giáp núu | Tham khảo Mục VIII – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8 | <u>Phụ kiện:</u> - Yếm dạng U (clevis thimble) với kích thước phù hợp với kích thước dây sử dụng với giáp núu. - Nhà thầu cung cấp biên bản thử nghiệm chứng minh thông số kỹ thuật của yếm U | Đáp ứng | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9 | Kiểm tra, thử nghiệm | | | | |
| 9.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9.2 | Thử nghiệm điển hình | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật (Cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | Theo yêu cầu tại Phần IV- Mục 3 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT PHỤ KIỆN CHUỖI CÁCH ĐIỆN



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng cho các loại phụ kiện của chuỗi cách điện (gồm móc treo U, vòng treo đầu tròn, mắc nối đơn, thanh nối, khoá néo, khoá đỡ) được sử dụng trên lưới điện phân phối của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

TCVN 1765 - 75 *Thép cacbon kết cấu thông thường*

TCVN 1656 - 93 *Thép góc cạnh đều cán nóng - Cỡ, Thông số kích thước*

TCVN 5408 - 91 *Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử*

III. Kiểm tra, thử nghiệm:**1. Thử nghiệm xuất xưởng:**

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm xuất xưởng thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn TCVN 197-2002 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Kiểm tra ngoại quan (không có khuyết tật)
- Đo kích thước sản phẩm

2. Thử nghiệm điển hình:

Nhà thầu phải xuất trình trong hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình của sản phẩm chào được thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập, với các hạng mục thử sau:

- Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392.
- Thử nghiệm lực kéo phá huỷ.

3. Thử nghiệm nghiệm thu (nếu có):

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

Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) | Hạng mục thử |
|----------------------|-------------------------|--------------|
| p = 1 | n < 100 | i |
| p = 1 | 100 ≤ n < 500 | i, ii |
| p = 2 | 500 ≤ n < 1000 | i, ii, iii |

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) | Hạng mục thử |
|----------------------|-------------------------|--------------|
| $p = 2 + n/1000$ | $1000 \leq n \leq 5000$ | i, ii, iii |
| $p = 7 + 0,5n/1000$ | $n > 5000$ | i, ii, iii |

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Số lượng phụ kiện dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng phụ kiện được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng.

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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- i. Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước, so với hàng mẫu
- ii. Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ
- iii. Thử nghiệm lực kéo phá hủy

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phần thương mại) và trong hợp đồng.

IV. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

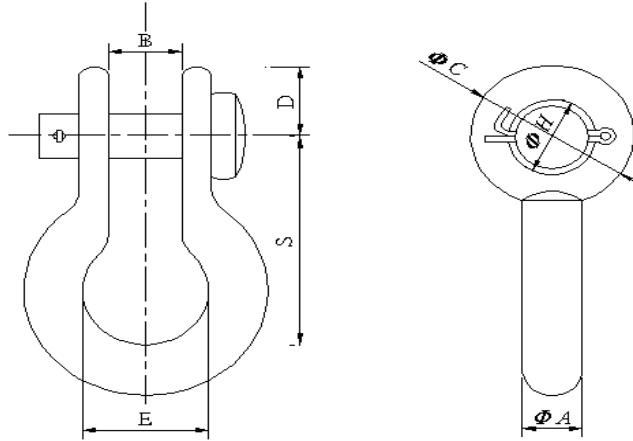
| TT | Mô tả | Yêu cầu |
|----------|---|------------|
| I | Các phụ kiện: móc treo chữ U, vòng treo đầu tròn, mắc nối đơn, thanh nối | |
| 1. | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể |
| 2. | Nước sản xuất | Nêu cụ thể |
| 3. | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể |
| 4. | Hình dáng, kích thước | Nêu cụ thể |

| TT | Mô tả | Yêu cầu |
|-----------|--------------------------|--|
| 5. | Vật liệu chế tạo | Thép CT3, hoặc thép đúc |
| 6. | Mạ kẽm | Nhúng nóng, bề dày 80 μm |
| 7. | Giới hạn chảy của thép | $f_y \geq 2.450\text{daN/cm}^2$ |
| 8. | Giới hạn kéo phá hủy (*) | $\geq 70\text{kN}$ hoặc 120kN |
| 9. | Thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu ở mục III |
| 10. | Hàng mẫu | Mỗi chủng loại 01 mẫu, cung cấp đến bên mời thầu, kèm theo hồ sơ dự thầu |
| II | Khoá néo, khoá đỡ | |
| 11. | Tên nhà sản xuất | Nêu cụ thể |
| 12. | Nước sản xuất | Nêu cụ thể |
| 13. | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể |
| 14. | Hình dáng, kích thước | Nêu cụ thể |
| 15. | Vật liệu chế tạo | Thép CT3 hoặc hợp kim nhôm đúc |
| 16. | Mạ kẽm | Nhúng nóng, bề dày 80 μm |
| 17. | Giới hạn chảy của thép | $f_y \geq 2.450\text{daN/cm}^2$ |
| 18. | Giới hạn kéo phá hủy (*) | $\geq 70\text{kN}$ hoặc 120kN |
| 19. | Thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu ở mục III |
| 20. | Hàng mẫu | Mỗi chủng loại 01 mẫu, cung cấp đến bên mời thầu, kèm theo hồ sơ dự thầu |

Ghi chú: Tùy theo thiết kế, người mua chọn thông số lực phá hủy phù hợp.

V. Các bản vẽ tham khảo:

1. Móc treo U (Ma-ní hoặc Anchor shackle)

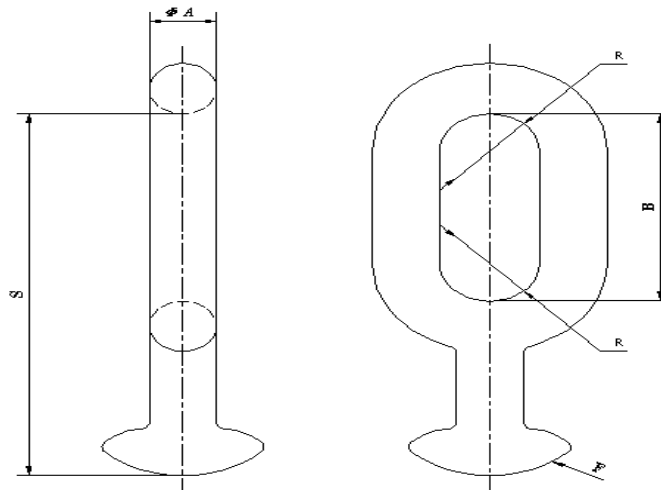


Technical requirement :

- Non crack
- Zinc hot dip galvanized - Thickness (IEC 60383) $\geq 85\mu m$

| DIMENSIONS (mm) | | | | | | | STRENGTH RATING |
|-----------------|------|----------|------|-----|----------|-------------|-----------------|
| ΦA | B | ΦC | D | E | ΦH | S | (kN) |
| 16 | 22.5 | 36 | 17.5 | 34 | 18 | 85mm | 70 |

2. Vòng treo đầu tròn (Ball eye)

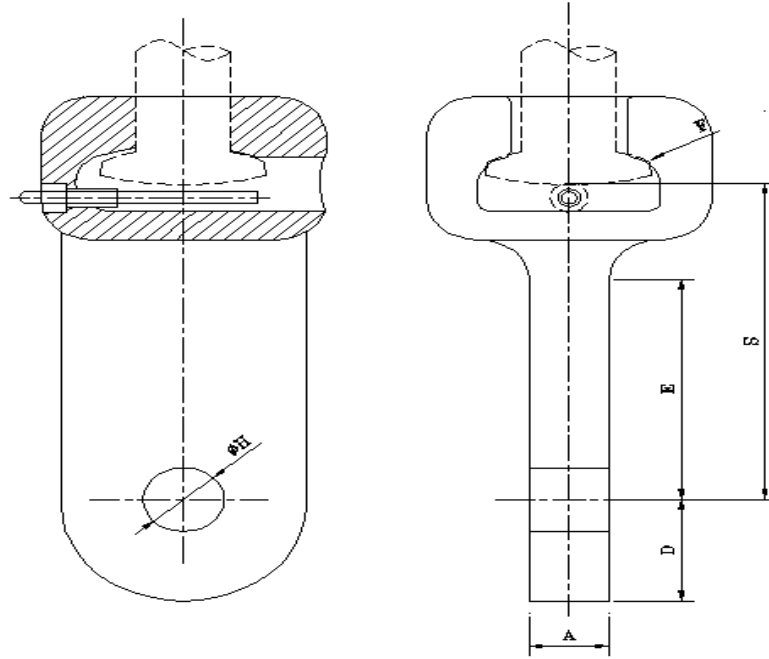


Technical requirement :

- Non crack
- Zinc hot dip galvanized - Thickness (IEC 60383) $\geq 85\mu m$

| DIMENSIONS (mm) | | | | | STRENGTH RATING |
|-----------------|-----|-----|-----|------------|-----------------|
| ΦA | B | R | S | $F (BALL)$ | (kN) |
| 16 | 50 | 13 | 100 | 16 | 70 |

3. Mắc nối đơn (Socket eye)

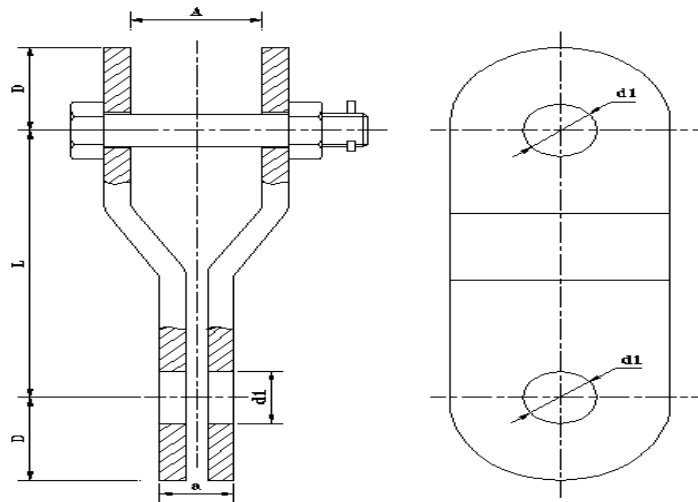


Technical requirement :

- Non crack
- Zinc hot dip galvanized - Thickness (IEC 60383) $\geq 85 \mu m$

| DIMENSIONS (mm) | | | | | | STRENGTH RATING |
|-----------------|----------|----------|------------------|----------|----------|-----------------|
| <i>A</i> | <i>D</i> | <i>E</i> | <i>F(SOCKET)</i> | ΦH | <i>S</i> | (kN) |
| 16 | 22 | 28 | 16 | 18 | 57 | 70 |

4. Thanh nối (Extension link)



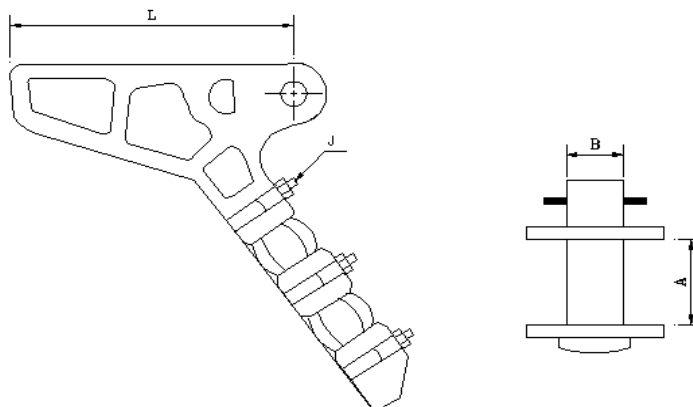
Technical requirement :

- Non crack
- Zinc hot dip galvanized - Thickness (IEC 60383) $\geq 85 \mu m$

| DIMENSIONS (mm) | | | | | STRENGTH RATING |
|-----------------|----------|----------|-----------|----------|-----------------|
| <i>A</i> | <i>a</i> | <i>D</i> | <i>d1</i> | <i>L</i> | (kN) |
| 20 | 16 | 22 | 18 | 72 | 70 |



5. Khoá néo 3 bulong (Dead end strain clamp with 3 bolts) cho dây ACSR

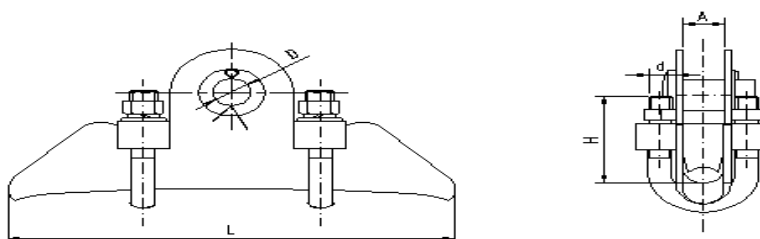


Technical requirement :

- Non crack
- Zinc hot dip galvanized - Thickness (IEC 60383) $\geq 85\mu m$

| CONDUCTOR RANGE | DIMENSIONS (mm) | | | | STRENGTH RATING |
|-----------------|-----------------|----|----|----------|-----------------|
| | (mm^2) | A | B | ΦJ | |
| 50-70 | 18 | 16 | 12 | 125 | 70 |
| 95-120 | 18 | 16 | 12 | 125 | 70 |
| 150-240 | 18 | 16 | 12 | 125 | 70 |

6. Suspension clamp



Technical requirement :

- Non crack
- Zinc hot dip galvanized - Thickness (IEC 60383) $\geq 85\mu m$

| CONDUCTOR RANGE | DIMENSIONS (mm) | | | | | STRENGTH RATING |
|-----------------|-----------------|----|----|----|----|-----------------|
| | (mm^2) | L | H | A | D | |
| 35-70 | 180 | 60 | 20 | 16 | 12 | 70 |
| 95-120 | 220 | 65 | 20 | 16 | 12 | 70 |
| 150-240 | 220 | 65 | 20 | 16 | 12 | 70 |

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT PHỤ KIỆN CHUỖI CÁCH ĐIỆN



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| I | Các phụ kiện: móc treo chữ U, vòng treo đầu tròn, mắc nối đơn, thanh nối | | | | |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Hình dáng, kích thước | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 5 | Vật liệu chế tạo | Thép CT3, hoặc thép đúc | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Mạ kẽm | Núng nóng, bề dày 80 μm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7 | Giới hạn chảy của thép | $f_y \geq 2.450 \text{ daN/cm}^2$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8 | Giới hạn kéo phá hủy (*) | $\geq 70 \text{ kN}$ hoặc $\geq 120 \text{ kN}$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9 | Thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu ở mục III – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 10 | Hàng mẫu | Mỗi chủng loại 01 mẫu, cung cấp đến bên mời thầu, kèm theo hồ sơ dự thầu | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| II | Khoá néo, khoá đỡ | | | | |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--------------------------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 11 | Tên nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 12 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 13 | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 14 | Hình dáng, kích thước | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 15 | Vật liệu chế tạo | Thép CT3 hoặc hợp kim nhôm đúc | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16 | Mạ kẽm | Núng nóng, bề dày 80 μm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 17 | Giới hạn chảy của thép | $f_y \geq 2.450 \text{ daN/cm}^2$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 18 | Giới hạn kéo phá hủy (*) | $\geq 70 \text{ kN}$ hoặc $\geq 120 \text{ kN}$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19 | Thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu ở mục III – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 20 | Hàng mẫu | Mỗi chủng loại 01 mẫu, cung cấp đến bên mời thầu, kèm theo hồ sơ dự thầu | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT ĐÀ CẢN BÊ TÔNG

I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng cho các thanh đà cán bê tông loại 1,2m; 1,5m; 1,8m; 2,0m; 2,5m dùng cho lưới điện phân phối trên không.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Đà cán và đế neo được cung cấp phải phù hợp với các quy định liên quan của Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) hiện hành.

III. Thiết kế đà cán:

Nhà sản xuất phải cung cấp bản vẽ thiết kế mô tả rõ: bố trí cốt thép, kích thước và hình dáng bên ngoài, các mặt cắt, thỏa mãn tất cả các yêu cầu kỹ thuật quy định trong tiêu chuẩn này.

Bê tông đúc đà cán sử dụng bê tông đá 1x2 Mác 200, có sử dụng silica fume làm phụ gia trộn với bê tông để làm tăng độ bền sunfat cho bê tông chống ăn mòn axit, chống xâm nhập mặn do điều kiện môi trường.

Cốt thép sử dụng thép nhóm A1.

Đà cán và đế neo các loại cần đóng dấu mác chìm ghi rõ chủng loại và nhà chế tạo (nếu cần thiết).

IV. Kiểm tra, thử nghiệm

1. Thử nghiệm điển hình:

Nhà thầu phải xuất trình trong hồ sơ dự thầu Biên bản thử nghiệm điển hình đà cán chào được thực hiện bởi phòng thí nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với hạng mục thử nghiệm:

- Thử tải, kiểm tra khả năng chịu lực của đà cán và thử lực phá hủy.

2. Thử nghiệm nghiệm thu:

Khi tiếp nhận hàng hoá, Người mua phải tiến hành lấy mẫu kiểm tra thử nghiệm nghiệm thu lô hàng với các hạng mục theo qui định dưới đây:

a) Đo kiểm tra kích thước, mác bê tông.

- Nếu lô đến 20 đà cán thì kiểm tra 100% số đà, đà cán nào không đạt yêu cầu thì loại bỏ.

- Nếu lô nhiều hơn 20 đà, lấy bất kỳ 10% số đà của lô để kiểm tra.

+ Nếu số đà lấy ra đều đạt yêu cầu thì kết luận cả lô đạt yêu cầu.

+ Nếu có một đà trong số đà lấy ra kiểm tra không đạt yêu cầu thì lấy tiếp 20% số đà còn lại để kiểm tra.

+ Nếu cả 20% số đà kiểm tra đạt yêu cầu thì cả lô đạt yêu cầu, trừ các đà không đạt yêu cầu thuộc 10% số đà đã kiểm tra.

+ Nếu có một đà không đạt yêu cầu thì tiến hành kiểm tra từng đà, đà nào đạt yêu cầu thì giữ lại, không đạt yêu cầu thì loại bỏ.

b) Kiểm tra phá hủy:

Lấy mẫu ngẫu nhiên trong lô hàng để phá hủy, kiểm tra thiết kế cốt thép bên trong đà cán phù hợp với thiết kế đà theo hợp đồng.

Số mẫu được lấy như sau:

| Số lượng đà cần trong một lô hàng (cái) | Số mẫu (cái) |
|---|--------------|
| $0 \div 100$ | 0 |
| $101 \div 500$ | 1 |
| $501 \div 1000$ | 2 |
| > 1000 | 3 |

Nếu có bất kỳ một mẫu nào không đạt thì không chấp nhận cả lô hàng.

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phân thương mại) và trong hợp đồng.

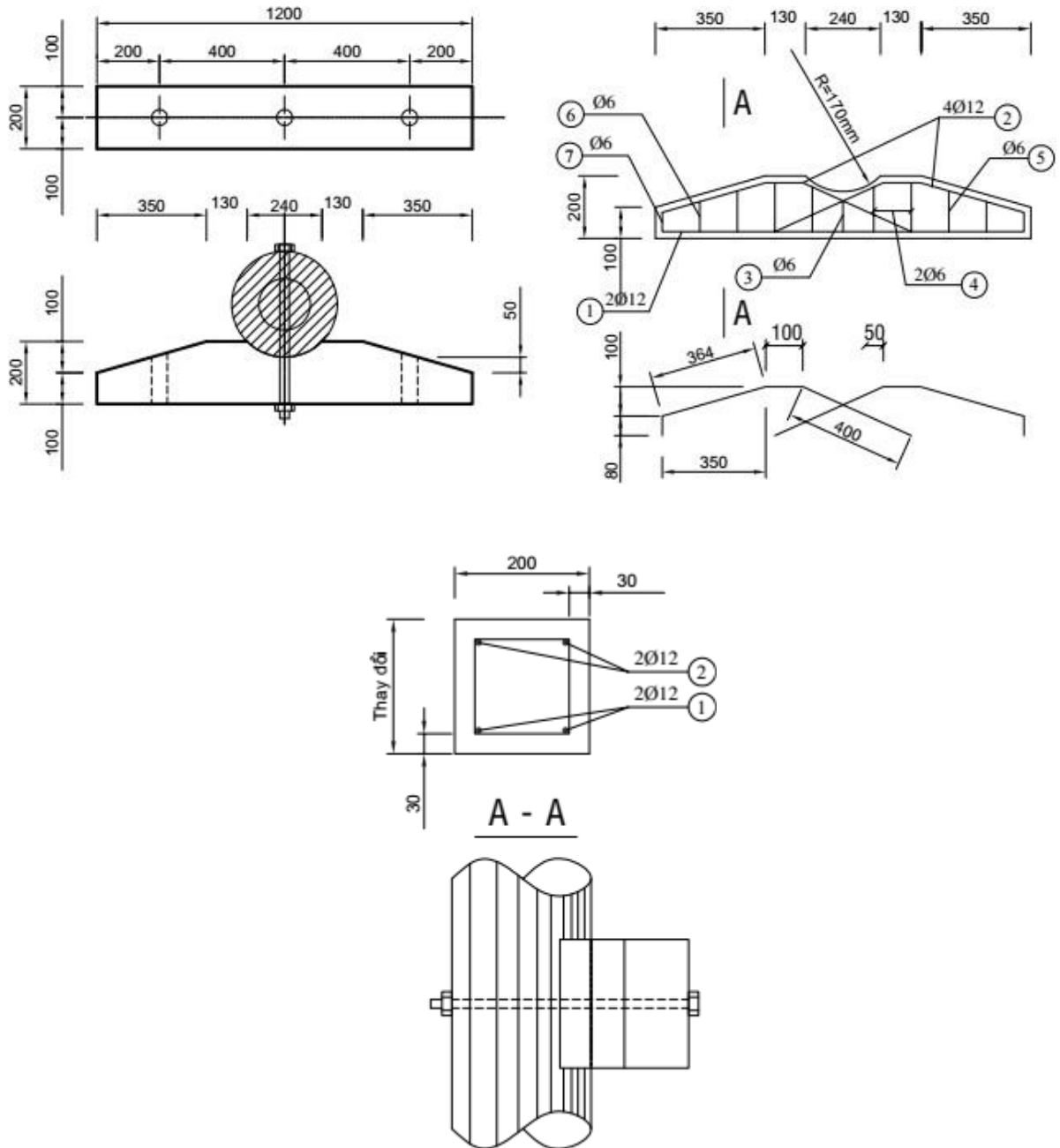
V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|--|---|
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể |
| 3 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 4 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | TCVN |
| 5 | Vật liệu | Bê tông cốt thép mác 200, có sử dụng silica fume làm phụ gia trộn với bê tông, cốt thép thuộc nhóm A1 |
| 6 | Hình dạng và kích thước: | |
| 6.1 | Đà cần bê tông loại 1,2m sử dụng cho trụ BTLT 7,5 ÷ 14m | Theo bản vẽ đính kèm |
| 6.2 | Đà cần bê tông loại 1,5m sử dụng cho trụ BTLT 10,5 ÷ 14m | Theo bản vẽ đính kèm |
| 6.3 | Đà cần bê tông loại 1,8m sử dụng cho trụ BTLT 16 ÷ 22m | Theo bản vẽ đính kèm |
| 6.4 | Đà cần bê tông loại 2,0m sử dụng cho trụ BTLT 16 ÷ 22m | Theo bản vẽ đính kèm |

| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
|------------|--|--|
| 6.5 | Đà cản bê tông loại 2,5m sử dụng cho trụ BTLT 16 ÷ 22m | Theo bản vẽ đính kèm |
| 6.6 | Đế neo bê tông loại 1500x400 | Theo bản vẽ đính kèm |
| 7 | Các tài liệu bắt buộc cung cấp trong hồ sơ dự thầu | Bản vẽ thiết kế đà cản: bố trí cốt thép, kích thước, định lượng nguyên vật liệu cho một đà cản |
| 8 | Kiểm tra và thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu ở mục IV |

BẢN VẼ KÈM THEO ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

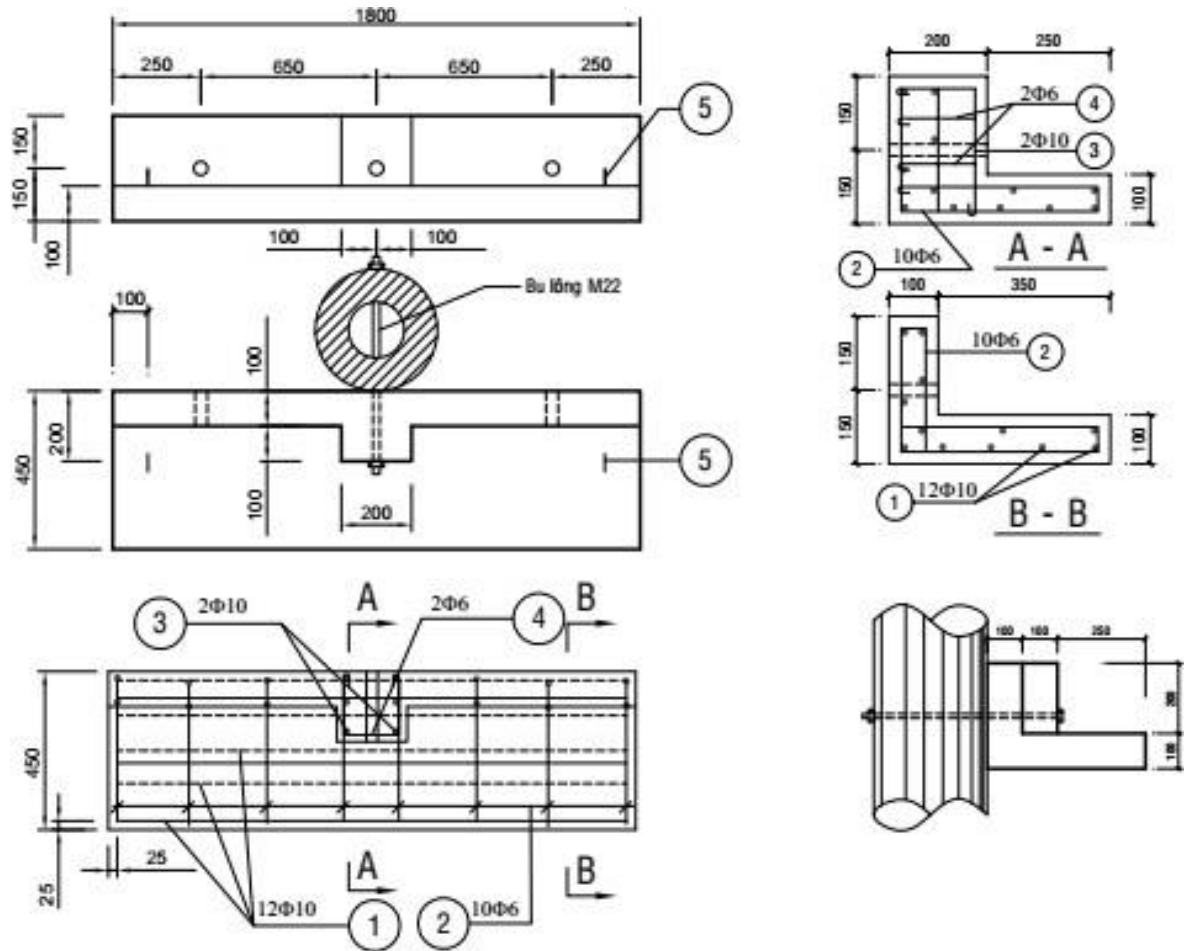
ĐÀ CẢN BÊ TÔNG 1,2M



GHI CHÚ :

- Bê tông đúc đà cản đá 1x2 cấp độ bền B15 thể tích V = 0,04 m³. Trọng lượng đà cản: 100 kg.
- Lỗ bắt đà cản ø25.
- Cốt thép ø<10 loại AI, ø≥10 loại AII.

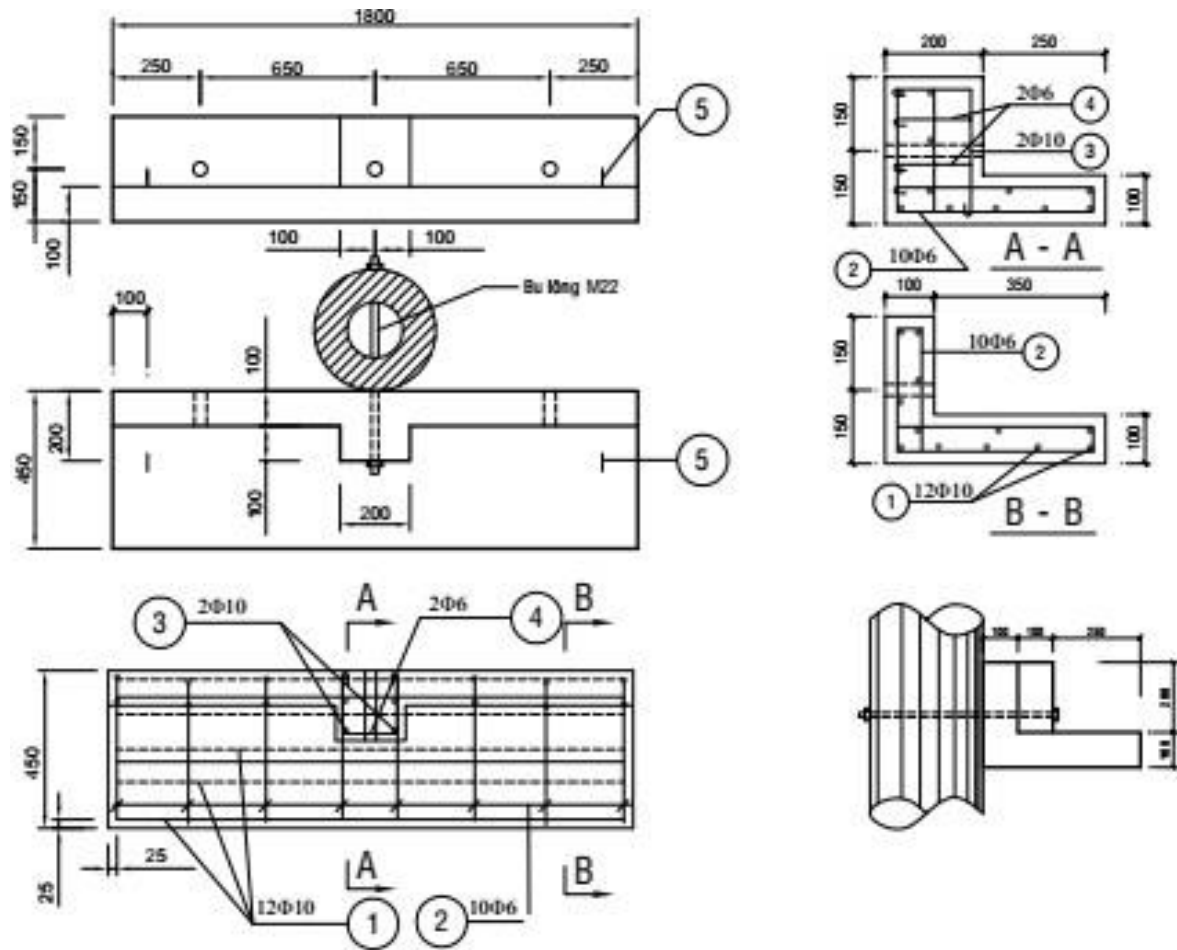
ĐÀ CẢN BÊ TÔNG 1,5M



GHI CHÚ :

- Bê tông đúc đà cản đá 1x2 cấp độ bền B15, thể tích V = 0,121 m³. Trọng lượng đà cản: 302 kg.
- Lỗ bắt đà cản ø25.
- Cốt thép ø<10 loại AI, ø>=10 loại AII.

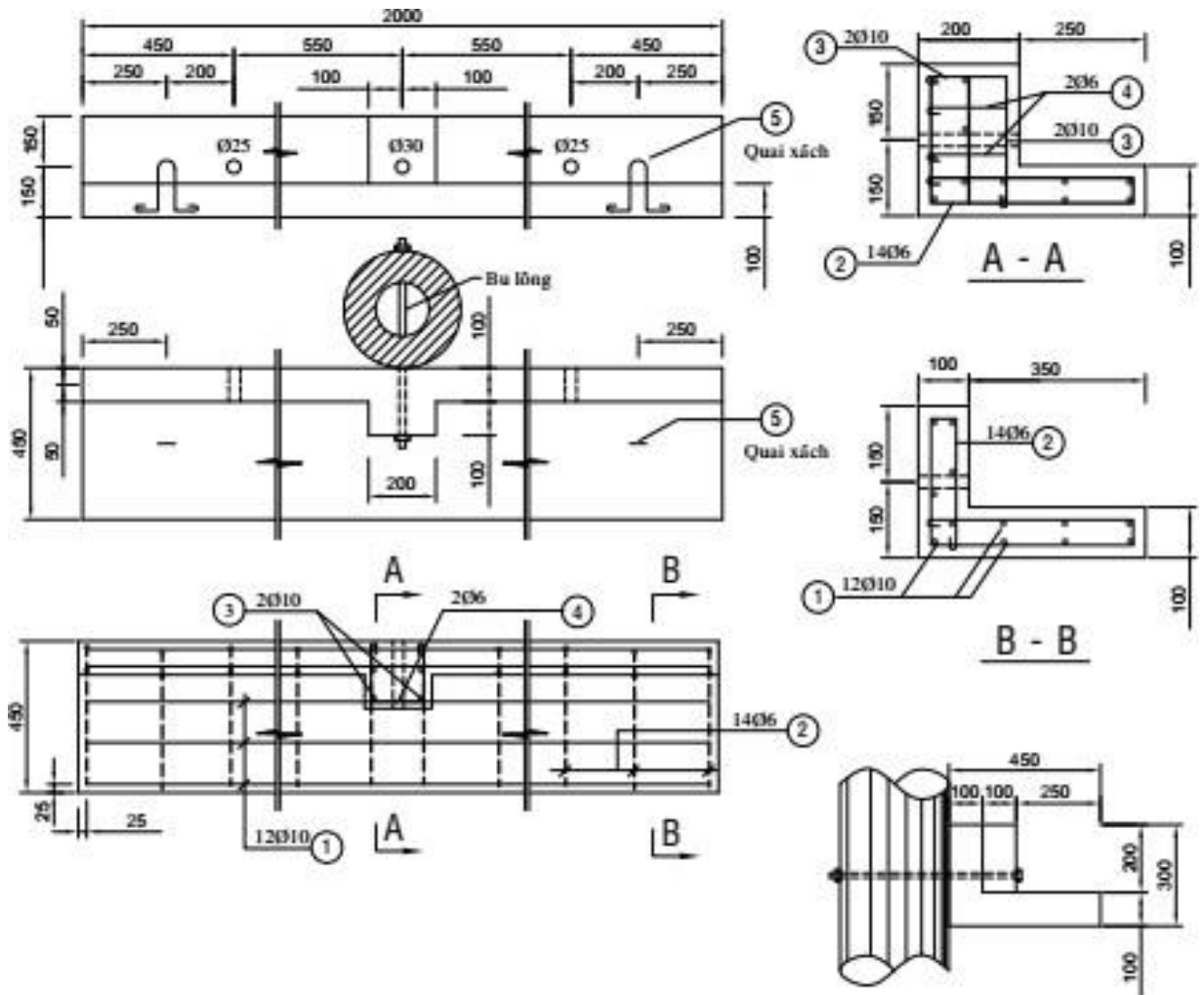
ĐÀ CẢN BÊ TÔNG 1,8M



GHI CHÚ :

- Bê tông đúc đà cản đá 1x2 cấp độ bền B15, thể tích $V = 0,121 \text{ m}^3$. Trọng lượng đà cản: 302 kg.
- Lỗ bắt đà cản $\phi 25$.
- Cốt thép $\phi < 10$ loại AI, $\phi \geq 10$ loại AII.

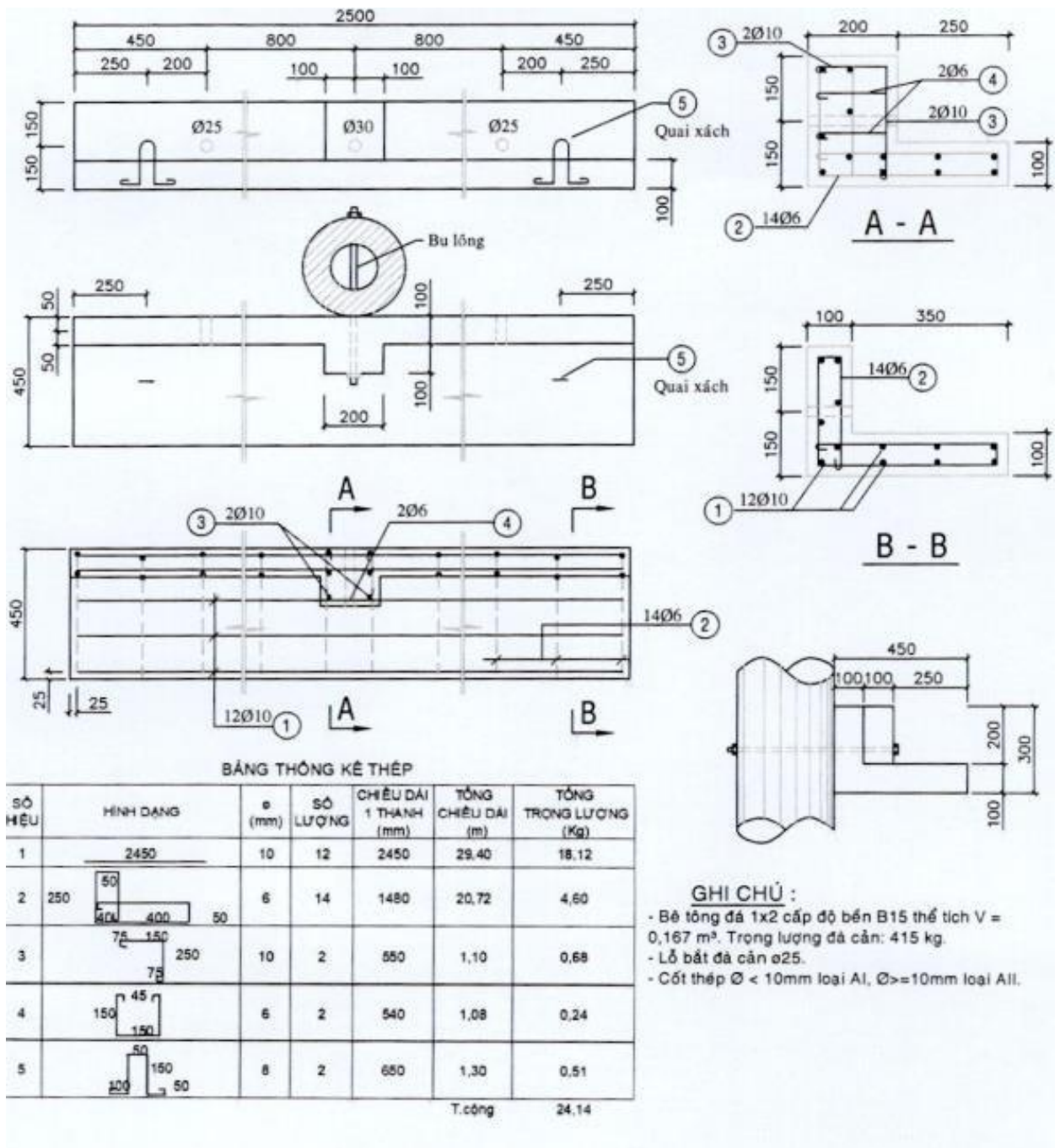
ĐÀ CẢN BÊ TÔNG 2,0M



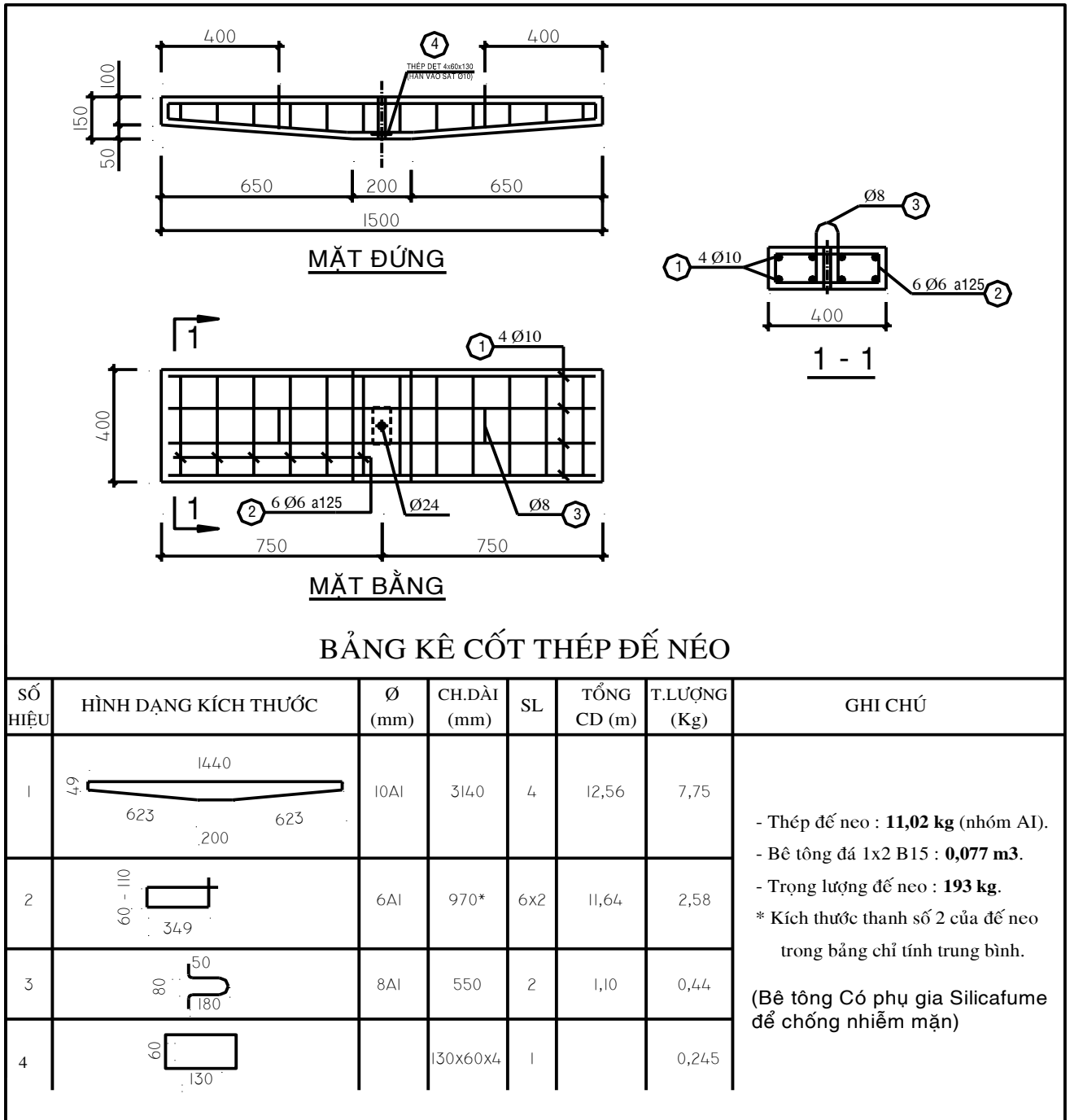
GHI CHÚ :

- Bê tông đá 1x2 cấp độ bền B15 thể tích V = 0,134 m³. Trọng lượng đá cần: 335 kg.
- Lỗ bắt đà cần ø25.
- Cốt thép Ø < 10mm loại AI, Ø ≥ 10mm loại AII.

ĐÀ CẢN BÊ TÔNG 2,5M



ĐẾ NEO BÊ TÔNG 1500X400



TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT ĐÀ CẢN BÊ TÔNG

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | TCVN | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Vật liệu | Bê tông cốt thép mác 200, có sử dụng silica fume làm phụ gia trộn với bê tông, cốt thép thuộc nhóm A1 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Hình dạng và kích thước: | | | | |
| 6.1 | Đà cản bê tông loại 1,2m sử dụng cho trụ BTLT 7,5 ÷ 14m | Theo bản vẽ đính kèm – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6.2 | Đà cản bê tông loại 1,5m sử dụng cho trụ BTLT 10,5 ÷ 14m | Theo bản vẽ đính kèm – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6.3 | Đà cản bê tông loại 1,8m sử dụng cho trụ BTLT 16 ÷ 22m | Theo bản vẽ đính kèm – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6.4 | Đà cản bê tông loại 2,0m sử dụng cho trụ BTLT 16 ÷ 22m | Theo bản vẽ đính kèm – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 6.5 | Đà cản bê tông loại 2,5m sử dụng cho trụ BTLT 16 ÷ 22m | Theo bản vẽ đính kèm – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6.6 | Đế neo bê tông loại 1500x400 | Theo bản vẽ đính kèm – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7 | Các tài liệu bắt buộc cung cấp trong hồ sơ dự thầu | Bản vẽ thiết kế đà cản: bố trí cốt thép, kích thước, định lượng nguyên vật liệu cho một đà cản | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8 | Thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu ở mục IV (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT ĐÀ ĐỜ DÂY BẰNG THÉP MẠ KẼM



I. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho các loại đà đỡ dây bằng thép mạ kẽm được sử dụng trên lưới điện phân phối của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

- TCVN 1765 - 75: Thép cacbon kết cấu thông thường.
- TCVN 7571-5:2006 : Thép góc cạnh đều cán nóng - Cỡ, Thông số kích thước.
- TCVN 5408: 2007: Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. Kiểm tra, thử nghiệm

1. Thử nghiệm điển hình

Nhà thầu phải xuất trình trong hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình của sản phẩm chào được thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng mục thử sau:

- Giới hạn bền đứt.
- Giới hạn chảy.
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt.
- Thử uốn 180⁰.
- Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392: 1986.

2. Thử nghiệm nghiệm thu

Khi tiếp nhận hàng hoá, Người mua phải tiến hành lấy mẫu ngẫu nhiên trong lô hàng để kiểm tra thử nghiệm nghiệm thu lô hàng theo các hạng mục dưới đây:

- Kiểm tra ngoại quan, kích thước, so với hàng mẫu.
- Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392: 1986.

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phần thương mại) và trong hợp đồng.

IV. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----------|---|-------------------|---|
| 1. | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2. | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3. | Mã hiệu sản phẩm | | Nêu cụ thể |
| 4. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 1765 - 75 TCVN 7571-5: 2006 TCVN 5408: 2007 hoặc tiêu chuẩn tương đương |
| 6. | Loại đà (*) | | Theo yêu cầu |
| 7. | Kích thước đà | | |
| | Mặt cắt đà | mm | 75 x 75 x 8 |
| | Chiều dài đà | mm | Theo các chủng loại đà |
| 8. | Kích thước thanh chống | | |
| | Mặt cắt thanh chống | mm | 60 x 60 x 6 |
| | Chiều dài thanh chống | mm | Theo các chủng loại đà |
| 9. | Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo | | Nêu cụ thể (đảm bảo phù hợp với yêu cầu thiết kế, lắp đặt) |
| 10. | Bề mặt của đà | | Phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật |
| 11. | Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm | μm | ≥ 85 |
| 12. | Lớp tráng kẽm | | Phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền |
| 13. | Giới hạn bền đứt | N/mm ² | 380 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|-------------------------------|-------------------|---------------------------|
| 14. | Giới hạn chảy | N/mm ² | 250 |
| 15. | Độ giãn dài tương đối khi đứt | % | 26 |
| 16. | Kiểm tra, thử nghiệm | | Đáp ứng yêu cầu ở mục III |

Ghi chú: (*) trên cơ sở tiết diện đã chuẩn, Người mua sẽ đưa yêu cầu loại đã phù hợp với nhu cầu sử dụng.

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT ĐÀ ĐỠ DÂY BẰNG THÉP MẠ KẼM



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|-----------------------------------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 1. | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2. | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3. | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | TCVN 1765 - 75 TCVN 7571-5: 2006 TCVN 5408: 2007 hoặc tiêu chuẩn tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6. | Loại đà (*) | Theo yêu cầu | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7. | Kích thước đà | | | | |
| | Mặt cắt đà (mm) | 75 x 75 x 8 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Chiều dài đà (mm) | Theo các chủng loại đà | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8. | Kích thước thanh chống | | | | |
| | Mặt cắt thanh chống (mm) | 60 x 60 x 6 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Chiều dài thanh chống (mm) | Theo các chủng loại đà | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--|---------------------------|----------------|------------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 9. | Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo,... | Nêu cụ thể (đảm bảo phù hợp với yêu cầu thiết kế, lắp đặt) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 10. | Bề mặt của đà | Phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 11. | Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm | $\geq 85 \mu\text{m}$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 12. | Lớp tráng kẽm | Phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13. | Giới hạn bền đứt | 380 N/mm^2 | $\geq 380 \text{ N/mm}^2$ | | $< 380 \text{ N/mm}^2$ |
| 14. | Giới hạn chảy | 250 N/mm^2 | $\geq 250 \text{ N/mm}^2$ | | $< 250 \text{ N/mm}^2$ |
| 15. | Độ giãn dài tương đối khi đứt | 26% | $\geq 26\%$ | | $< 26\%$ |
| 16. | Kiểm tra, thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu ở mục III (phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

Ghi chú: (*) trên cơ sở tiết diện đà chuẩn, Người mua sẽ đưa yêu cầu loại đà phù hợp với nhu cầu sử dụng.

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT BU LÔNG LẮP ĐÀ ĐỜ DÂY



I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng cho Bu lông ven răng một đầu để lắp đà đỡ dây, đỡ trạm biến áp.

II. Tiêu chuẩn áp dụng:

TCVN 1916 – 1995: Bu lông, Vít, Vít cây và Đai ốc - Yêu cầu kỹ thuật.

III. Yêu cầu chung:**1. Cấu tạo:**

- Bu lông được gia công bằng thép CT3, mạ kẽm nhúng nóng-ly tâm.
- Bề mặt của bu lông, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Bu lông phải được ven răng một đầu và một đầu lục giác.
- Bu lông bao gồm:
 - + Bu lông : 01 đầu lục giác, 01 đầu ven răng
 - + Đai ốc : 01 cái

2. Thông số kỹ thuật:

- Giới hạn bền đứt : 400N/mm²
- Giới hạn chảy : 240N/mm²
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt : 22%.

IV. Kiểm tra, thử nghiệm:**1. Thử nghiệm điển hình**

Nhà thầu phải xuất trình trong hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình của sản phẩm chào được thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng mục thử sau:

- a) Kiểm tra dạng ngoài của bulông và đai ốc không sử dụng dụng cụ phóng đại.
- b) Kiểm tra khuyết tật bề mặt của bulông theo TCVN 4795.
- c) Kiểm tra khuyết tật bề mặt của đai ốc theo TCVN 4796.
- d) Kiểm tra kích thước của bulông và đai ốc.
- e) Kiểm tra độ nhám bề mặt.
- f) Độ nhám ren bulông.
- g) Độ nhám ren bulông và đai ốc.
- h) Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392.
- i) Thử tải trọng phá hỏng của bulông.
- j) Thử tải trọng cho đai ốc.

2. Thử nghiệm nghiệm thu

Khi tiếp nhận hàng hoá, Người mua phải tiến hành lấy mẫu ngẫu nhiên trong lô hàng để kiểm tra thử nghiệm nghiệm thu lô hàng theo các hạng mục được qui định dưới đây:

- Kiểm tra dạng ngoài của bulông và đai ốc không sử dụng dụng cụ phóng đại.
- Kiểm tra kích thước của bulông và đai ốc.
- Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392.
- Vặn bằng tay đai ốc trên phần ren của bulông.

Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) |
|----------------------|-------------------------|
| $p = 1$ | $n < 200$ |
| $p = 1$ | $200 \leq n < 500$ |
| $p = 2$ | $500 \leq n < 1000$ |
| $p = 2 + n/1000$ | $1000 \leq n \leq 5000$ |
| $p = 7 + 0,5n/1000$ | $n > 5000$ |

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Số lượng Bulong dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng Bulong được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng.

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

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

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

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phân thương mại) và trong hợp đồng.



V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| TT | Mô tả | 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 quản lý chất lượng | | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5. | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 1916-95 hoặc tương đương |
| 6. | Vật liệu bu lông | | Gia công bằng thép CT3, mạ kẽm nhúng nóng-ly tâm |
| 7. | Bề mặt của bu lông, đai ốc | | Phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật . |
| 8. | Loại Bu lông | | Loại một đầu lục giác, một đầu ven răng. |
| 9. | Kích thước bu lông | | Theo yêu cầu của phần phạm vi cung cấp (*) |
| 10. | Dung sai: + Đường kính + Chiều dài tối thiểu | mm mm | ±0,4 ±2,0 |
| 11. | Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng - Boulon đường kính < Φ16 - Boulon đường kính ≥ Φ16 | μm | 55 80 |
| 12. | Sức chịu kéo tối thiểu không bị tuột răng - Boulon Φ12 - Boulon Φ14 - Boulon Φ16 | kN | 31 42 58 |
| 13. | Giới hạn bền đứt | N/mm ² | 400 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|-------------------------------|-------------------|--------------------------|
| 14. | Giới hạn chảy | N/mm ² | 240 |
| 15. | Độ dẫn dài tương đối khi đứt. | % | 22 |
| 16. | Thử nghiệm | | Đáp ứng yêu cầu ở mục IV |

Ghi chú: (*): trên cơ sở các đường kính $\Phi 12$ $\Phi 14$ $\Phi 16$, Người mua sẽ chọn chiều dài bu-lông phù hợp với nhu cầu.



TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT BU LÔNG LẮP ĐÀ ĐỜ DÂY



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | TCVN 1916-95 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Vật liệu bu lông | Gia công bằng thép CT3, mạ kẽm nhúng nóng-ly tâm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7 | Bề mặt của bu lông, đai ốc | Phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật . | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8 | Loại Bu lông | Loại một đầu lục giác, một đầu ven răng. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9 | Kích thước bu lông | Theo yêu cầu của phần phạm vi cung cấp (*) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 10 | Dung sai: + Đường kính (mm) + Chiều dài tối thiểu (mm) | $\pm 0,4$ $\pm 2,0$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 11 | Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng (μm) | | | | |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | - Boulon đường kính < $\Phi 16$ | ≥ 55 | ≥ 55 | | < 55 |
| | - Boulon đường kính $\geq \Phi 16$ | ≥ 80 | ≥ 80 | | < 80 |
| 12 | Sức chịu kéo tối thiểu không bị tuột răng (kN) | | | | |
| | - Boulon $\Phi 12$ | ≥ 31 | ≥ 31 | | < 31 |
| | - Boulon $\Phi 14$ | ≥ 42 | ≥ 42 | | < 42 |
| | - Boulon $\Phi 16$ | ≥ 58 | ≥ 58 | | < 58 |
| 13 | Giới hạn bền đứt (N/mm ²) | ≥ 400 | ≥ 400 | | < 400 |
| 14 | Giới hạn chảy (N/mm ²) | ≥ 240 | ≥ 240 | | < 240 |
| 15 | Độ dẫn dài tương đối khi đứt (%) | ≥ 22 | ≥ 22 | | < 22 |
| 16 | Thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu ở mục IV (Đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

Ghi chú: (*): trên cơ sở các đường kính $\Phi 12$ $\Phi 14$ $\Phi 16$, Người mua sẽ chọn chiều dài bu-lông phù hợp với nhu cầu.

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT BU LÔNG LẮP ĐÀ CẢN



I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng cho bu lông ven răng hai đầu, sử dụng để cố định neo bê tông. Loại 22 x 600 mm sử dụng cho trụ đến 8,5m và 22 x 800 mm sử dụng cho trụ từ 10m trở lên.

II. Tiêu chuẩn áp dụng:

TCVN 1916 – 1995: Bu lông, Vít, Vít cấy và Đai ốc - Yêu cầu kỹ thuật.

III. Yêu cầu chung:**1. Cấu tạo:**

- Bu lông được gia công bằng thép CT3, mạ kẽm nhúng nóng-ly tâm.
- Bề mặt của bu lông, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Bu lông phải được ven răng ở 2 đầu với chiều dài ven răng mỗi đầu là 200mm.
- Bu lông bao gồm:
 - + Bu lông : Loại $\Phi 22$
 - + Đai ốc: 02 đai ốc cho mỗi bu lông

2. Thông số kỹ thuật:

- Giới hạn bền đứt : 400N/mm²
- Giới hạn chảy : 240N/mm²
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt : 22%.

IV. Kiểm tra, thử nghiệm**1. Thử nghiệm điển hình:**

Nhà thầu phải xuất trình trong hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình của sản phẩm chào được thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng mục thử nghiệm sau:

- a) Kiểm tra dạng ngoài của bulông và đai ốc không sử dụng dụng cụ phóng đại
- b) Kiểm tra khuyết tật bề mặt của bulông theo TCVN 4795
- c) Kiểm tra khuyết tật bề mặt của đai ốc theo TCVN 4796
- d) Kiểm tra kích thước của bulông và đai ốc
- e) Kiểm tra độ nhám bề mặt
- f) Độ nhám ren bulông
- g) Độ nhám ren bulông và đai ốc
- h) Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392
- i) Thử tải trọng phá hỏng của bulông
- j) Thử tải trọng cho đai ốc.

2. Thử nghiệm nghiệm thu:

Khi tiếp nhận hàng hoá, Người mua phải tiến hành lấy mẫu ngẫu nhiên trong lô hàng để kiểm tra thử nghiệm nghiệm thu lô hàng theo các hạng mục thử nghiệm theo qui định dưới đây:

- Kiểm tra dạng ngoài của bulông và đai ốc không sử dụng dụng cụ phóng đại
- Kiểm tra kích thước của bulông và đai ốc
- Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392
- Vặn bằng tay đai ốc trên phần ren của bulông

Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) |
|----------------------|-------------------------|
| $p = 1$ | $n < 200$ |
| $p = 1$ | $200 \leq n < 500$ |
| $p = 2$ | $500 \leq n < 1000$ |
| $p = 2 + n/1000$ | $1000 \leq n \leq 5000$ |
| $p = 7 + 0,5n/1000$ | $n > 5000$ |

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Số lượng Bulong dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng Bulong được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng.

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

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

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

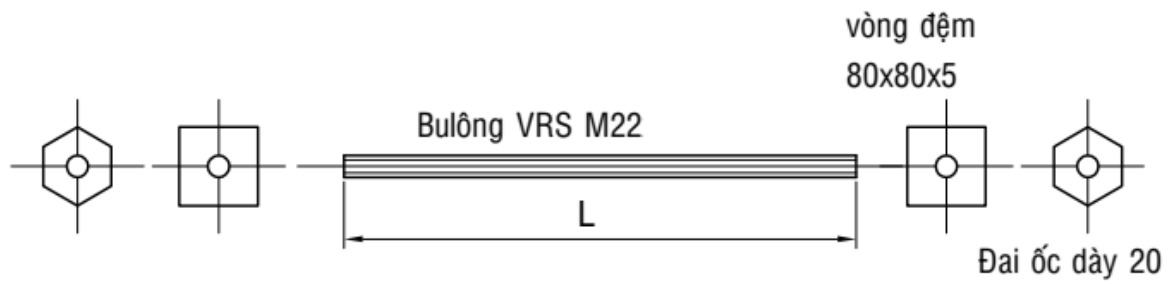
Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phân thương mại) và trong hợp đồng.



V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| TT | Mô tả | 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 quản lý chất lượng | | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 1916-95 hoặc tương đương |
| 6 | Vật liệu bu lông | | Gia công bằng thép CT3, mạ kẽm nhúng nóng-ly tâm |
| 7 | Bề mặt của bu lông, đai ốc | | Phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật . |
| 8 | Loại Bu lông | | Bu lông phải được vren răng ở 2 đầu với chiều dài vren răng mỗi đầu là 200mm. |
| 9 | Kích thước Bu lông | | Theo yêu cầu của phần phạm vi cung cấp (*) |
| 10 | Dung sai + Đường kính + Chiều dài tối thiểu | mm mm | $\pm 0,4$ $\pm 2,0$ |
| 11 | Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng | μm | 80 |
| 12 | Sức chịu kéo tối thiểu không bị tuột răng | kN | 112 |
| 13 | Giới hạn bền đứt | N/mm ² | 400 |
| 14 | Giới hạn chảy | N/mm ² | 240 |
| 15 | Độ dẫn dài tương đối khi đứt | % | 22 |
| 16 | Thử nghiệm | | Đáp ứng yêu cầu ở mục IV |

Ghi chú: (*): Trên cơ sở đường kính $\Phi 22$, Người mua sẽ chọn chiều dài bu lông phù hợp với nhu cầu.

BẢN VẼ KỸ THUẬT

L: Chiều dài bu-lông phù hợp với nhu cầu.

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT BU LÔNG LẤP ĐÀ CẢN



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | TCVN 1916-95 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Vật liệu bu lông | Gia công bằng thép CT3, mạ kẽm nhúng nóng-ly tâm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7 | Bề mặt của bu lông, đai ốc | Phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật . | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8 | Loại Bu lông | Bu lông phải được vren răng ở 2 đầu với chiều dài vren răng mỗi đầu là 200mm. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9 | Kích thước Bu lông | Theo yêu cầu của phân phạm vi cung cấp (*) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 10 | Dung sai + Đường kính (mm) + Chiều dài tối thiểu (mm) | $\pm 0,4$ $\pm 2,0$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 11 | Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng (μm) | 80 | ≥ 80 | | < 80 |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 12 | Sức chịu kéo tối thiểu không bị tuột răng (kN) | 112 | ≥ 112 | | < 112 |
| 13 | Giới hạn bền đứt (N/mm ²) | 400 | ≥ 400 | | < 400 |
| 14 | Giới hạn chảy (N/mm ²) | 240 | ≥ 240 | | < 240 |
| 15 | Độ dẫn dài tương đối khi đứt (%) | 22 | ≥ 22 | | < 22 |
| 16 | Thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu ở mục IV (Đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

Ghi chú: (*): Trên cơ sở đường kính $\Phi 22$, Người mua sẽ chọn chiều dài bu-lông phù hợp với nhu cầu.

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỌC TIẾP ĐỊA



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng cho các loại cọc tiếp địa được sử dụng trên lưới điện phân phối của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

- TCVN 1765 - 75 : Thép cacbon kết cấu thông thường.
- TCVN 1656 - 93 : Thép góc cạnh đều cán nóng - Cỡ, Thông số kích thước.
- TCVN 5408: 2007 : Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. Kiểm tra, thử nghiệm:**1. Thử nghiệm điển hình:**

Nhà thầu phải xuất trình trong hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình của sản phẩm chào được thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng mục thử sau:

a) Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392 (đối với cọc tiếp địa)

b) Thử nghiệm dây thép bọc cách điện theo tiêu chuẩn TCVN 5064-1994 và TCVN 5064-1994/SĐ1: 1995 hoặc tương đương, nội dung thử nghiệm bao gồm: kiểm tra số sợi, số lớp xoắn, chiều xoắn, bội số bước xoắn, đường kính sợi thép, thử nhúng trong dung dịch CuSO_4 .

2. Thử nghiệm nghiệm thu:

Khi tiếp nhận hàng hoá, Người mua phải tiến hành lấy mẫu ngẫu nhiên trong lô hàng để kiểm tra thử nghiệm nghiệm thu lô hàng theo các hạng mục dưới đây:

- a) Kiểm tra ngoại quan, kích thước, so với hàng mẫu
- b) Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392
- c) Kiểm tra số sợi, đường kính sợi, bề dày cách điện của dây thép bọc.

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phần thương mại) và trong hợp đồng.

IV. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:**1. Loại cọc tiếp địa và dây tiếp địa thép bọc cách điện**

| TT | Mô tả | Yêu cầu |
|----------|-----------------------------|------------|
| I | Cọc tiếp địa 16x2400 | |
| 1. | Tên nhà sản xuất | Nêu cụ thể |



| TT | Mô tả | Yêu cầu |
|-----------|--|--|
| 2. | Nước sản xuất | Nêu cụ thể |
| 3. | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể |
| 4. | Hình dáng, kích thước | Theo bản vẽ |
| 5. | Quy cách | Cọc tiếp địa chế tạo bằng thép CT3 tròn phi 16 |
| 6. | Mạ kẽm | Núng nóng, bề dày tối thiểu 80 μm |
| 7. | Giới hạn chảy của thép | $f_y \geq 2.450 \text{ daN/cm}^2$ |
| 8. | Cọc tiếp địa có thể chịu được lực tác dụng lên đầu trên của cọc và hướng theo chiều dài cọc mà không làm cong cọc. | Đáp ứng |
| 9. | Đầu trên của cọc được ép dẹt, khoan lỗ để bắt Boulon; đầu dưới của cọc tiếp địa có dạng hình nón với góc nghiêng của đáy hình nón là 60° (<i>chi tiết theo bản vẽ đính kèm</i>) | Đáp ứng |
| 10. | Thử nghiệm | Đáp ứng theo yêu cầu mục III |
| II | Dây tiếp địa bằng thép bọc cách điện | |
| 11. | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể |
| 12. | Nước sản xuất | Nêu cụ thể |
| 13. | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể |
| 14. | Loại dây | TK35 bọc cách điện HDPE có ép đầu cosse thép ở 2 đầu |
| 15. | Tiêu chuẩn áp dụng | TCVN 8090:2009/TCVN 5064-1994 và TCVN 5064-1994/SĐ1: 1995 hoặc tương đương |
| 16. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | ISO 9001 hoặc tương đương |

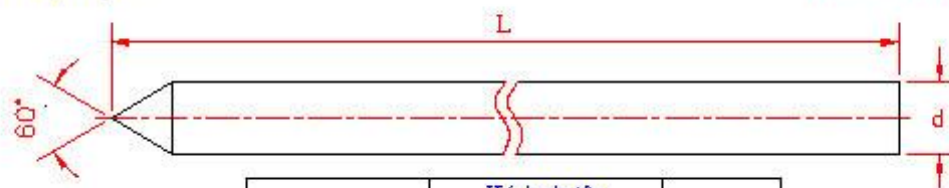


| TT | Mô tả | Yêu cầu |
|-----------|---|--|
| 17. | Vật liệu dây dẫn | Thép xoắn mạ kẽm bọc cách điện HDPE |
| 18. | Bề dày vỏ bọc cách điện | ≥ 1mm |
| 19. | Tiết diện danh định | 35mm ² |
| 20. | Số sợi/đường kính sợi TK 35 | 7x2,5 |
| 21. | Trọng lượng gần đúng TK 35 | Nêu cụ thể |
| 22. | Đường kính ngoài cùng của dây | Nêu cụ thể |
| 23. | Chiều dài đoạn dây tiếp địa | - Dây tiếp đất dài 8m - Dây tiếp đất dài 3m |
| 24. | Đầu cosse được ép sẵn vào 2 đầu của đoạn dây tiếp địa | Đầu cosse thép được mạ kẽm, chiều dài và lỗ bắt Boulon phù hợp theo bản vẽ thiết kế, độ dày tối thiểu 4mm. |
| 25. | Hình dạng và kích thước dây tiếp đất | Theo bản vẽ đính kèm |
| 26. | Phụ kiện đi kèm - Dây tiếp đất dài 8m - Dây tiếp đất dài 3m | - Kèm 04 Boulon M12x25 + 08 LĐT. - Kèm 04 Boulon M12x25 + 08 LĐT. (Các Boulon và long-đèn phẳng được chế tạo bằng đồng thau) |
| 27. | Ghi nhãn | Tên cơ sở sản xuất / ký hiệu hàng hóa, in chữ “DÂY TIẾP ĐẤT”, chiều dài dây [m], năm sản xuất. |
| 28. | Thử nghiệm | Đáp ứng theo yêu cầu mục III |

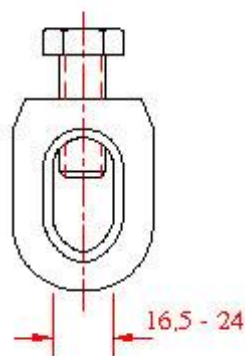
2. Loại cọc tiếp địa liên kết với dây tiếp địa bằng thép mạ kẽm.

| TT | Mô tả | Yêu cầu |
|-----------|-----------------------------|----------------|
| I | Cọc tiếp địa 16x2400 | |
| 1. | Tên nhà sản xuất | Nêu cụ thể |

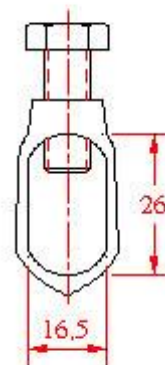
| | | |
|-----------|--|--|
| 2. | Nước sản xuất | Nêu cụ thể |
| 3. | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể |
| 4. | Hình dáng, kích thước | Theo bản vẽ |
| 5. | Quy cách | Cọc tiếp địa chế tạo bằng thép CT3 tròn phi 16 |
| 6. | Mạ kẽm | Nhúng nóng, bề dày tối thiểu 80 μm |
| 7. | Giới hạn chảy của thép | $f_y \geq 2.450 \text{ daN/cm}^2$ |
| 8. | Cọc tiếp địa có thể chịu được lực tác dụng lên đầu trên của cọc và hướng theo chiều dài cọc mà không làm cong cọc. | Đáp ứng |
| II | Dây tiếp địa hàn sắt phi 10 liên kết với cọc bằng mối hàn | |
| 9. | Quy cách | Dây tiếp địa bằng thép đường kính $\text{Ø}10$ được hàn (hàn điện) vào đầu cọc. Đầu trên dây tiếp địa được hàn vào lồng-đèn vuông bằng thép dày $\geq 4\text{mm}$, lỗ bu-lông $\text{Ø}18$ |
| 10. | Chiều dài dây tiếp địa | |
| | - Cọc tiếp địa dây sắt cho trụ 5,5m | 4m |
| | - Cọc tiếp địa dây sắt cho trụ 7,5m | 5,5m |
| | - Cọc tiếp địa dây sắt cho trụ 8,5m | 6,5m |
| | - Cọc tiếp địa dây sắt cho trụ 10,5m | 7,5m |
| | - Cọc tiếp địa dây sắt cho trụ 12m | 9m |
| 11. | Mạ kẽm | Nhúng nóng, bề dày tối thiểu 80 μm |
| 12. | Giới hạn chảy của thép | $f_y \geq 2.450 \text{ daN/cm}^2$ |
| 13. | Thử nghiệm | Đáp ứng theo yêu cầu mục III |

*Cọc tiếp địa*Grounding rod

| Mã hàng Reference | Kích thước Dimensions (mm) | | Weight (g) |
|----------------------|-------------------------------|------|---------------|
| | d | L | |
| CTD-16x1200 | 16 | 1200 | 1.84 |
| CTD-16x1800 | 16 | 1800 | 2.76 |
| CTD-16x2400 | 16 | 2400 | 3.69 |

*Kẹp tiếp địa*Grounding clamp

Kẹp sắt-Steel grounding clamp
Khối lượng-Weight (kg): 0.065



Kẹp đồng-Brass grounding clamp
Khối lượng-Weight (kg): 0.070

Ghi chú: Vật tư được nhúng kẽm nóng có chiều dày $\geq 80\mu\text{m}$ và chịu được khí hậu vùng biển trên 5 năm.

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CỘC TIẾP ĐỊA



1. Loại cọc tiếp địa và dây tiếp địa thép bọc cách điện

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----------|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| I | Cọc tiếp địa 16x2400 | | | | |
| 1. | Tên nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2. | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3. | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4. | Hình dáng, kích thước | Theo bản vẽ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5. | Quy cách | Cọc tiếp địa chế tạo bằng thép CT3 tròn phi 16 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6. | Mạ kẽm | Núng nóng, bề dày tối thiểu 80 μm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7. | Giới hạn chảy của thép | $f_y \geq 2.450 \text{ daN/cm}^2$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8. | Cọc tiếp địa có thể chịu được lực tác dụng lên đầu trên của cọc và hướng theo chiều dài cọc mà không làm cong cọc. | Đáp ứng | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9. | Đầu trên của cọc được ép dẹt, khoan lỗ để bắt Boulon; đầu dưới của cọc tiếp địa có dạng hình nón với góc nghiêng của | Đáp ứng | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----------|---|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | đáy hình nón là 60° (chi tiết theo bản vẽ đính kèm – Phần Đặc tính kỹ thuật | | | | |
| 10. | Thử nghiệm | Đáp ứng theo yêu cầu mục III – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| II | Dây tiếp địa bằng thép bọc cách điện | | | | |
| 11. | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 12. | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 13. | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 14. | Loại dây | TK35 bọc cách điện HDPE có ép đầu cosse thép ở 2 đầu | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 15. | Tiêu chuẩn áp dụng | TCVN 8090:2009/TCVN 5064-1994 và TCVN 5064-1994/SĐ1: 1995 hoặc tương đương | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 16. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | ISO 9001 hoặc tương đương | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 17. | Vật liệu dây dẫn | Thép xoắn mạ kẽm bọc cách điện HDPE | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 18. | Bề dày vỏ bọc cách điện | ≥ 1mm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 19. | Tiết diện danh định | 35mm ² | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 20. | Số sợi/đường kính sợi TK 35 | 7x2,5 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 21. | Trọng lượng gần đúng TK 35 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 22. | Đường kính ngoài cùng của dây | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 23. | Chiều dài đoạn dây tiếp địa | - Dây tiếp đất dài 8m - Dây tiếp đất dài 3m | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 24. | Đầu cosse được ép sẵn vào 2 đầu của đoạn dây tiếp địa | Đầu cosse thép được mạ kẽm, chiều dài và lỗ bắt Boulon phù hợp theo bản vẽ thiết kế, độ dày tối thiểu 4mm. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 25. | Hình dạng và kích thước dây tiếp đất | Theo bản vẽ đính kèm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 26. | Phụ kiện đi kèm - Dây tiếp đất dài 8m - Dây tiếp đất dài 3m | - Kèm 04 Boulon M12x25 + 08 LĐT. - Kèm 04 Boulon M12x25 + 08 LĐT. (Các Boulon và long-đền phẳng được chế tạo bằng đồng thau) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 27. | Ghi nhãn | Tên cơ sở sản xuất / ký hiệu hàng hóa, in chữ “DÂY TIẾP ĐẤT”, chiều dài dây [m], năm sản xuất. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 28. | Thử nghiệm | Đáp ứng theo yêu cầu mục III – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



2. Loại cọc tiếp địa liên kết với dây tiếp địa bằng thép mạ kẽm.

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----------|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| I | Cọc tiếp địa 16x2400 | | | | |
| 1. | Tên nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2. | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3. | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4. | Hình dáng, kích thước | Theo bản vẽ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5. | Quy cách | Cọc tiếp địa chế tạo bằng thép CT3 tròn phi 16 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6. | Mạ kẽm | Núng nóng, bề dày tối thiểu 80 μm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7. | Giới hạn chảy của thép | $f_y \geq 2.450 \text{ daN/cm}^2$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8. | Cọc tiếp địa có thể chịu được lực tác dụng lên đầu trên của cọc và hướng theo chiều dài cọc mà không làm cong cọc. | Đáp ứng | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| II | Dây tiếp địa hàn sắt phi 10 liên kết với cọc bằng mối hàn | | | | |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--------------------------------------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 9. | Quy cách | Dây tiếp địa bằng thép đường kính Ø10 được hàn (hàn điện) vào đầu cọc. Đầu trên dây tiếp địa được hàn vào lông-đèn vuông bằng thép dày $\geq 4\text{mm}$, lỗ bu-lông Ø18 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 10. | Chiều dài dây tiếp địa | | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - Cọc tiếp địa dây sắt cho trụ 5,5m | 4m | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | - Cọc tiếp địa dây sắt cho trụ 7,5m | 5,5m | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | - Cọc tiếp địa dây sắt cho trụ 8,5m | 6,5m | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | - Cọc tiếp địa dây sắt cho trụ 10,5m | 7,5m | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | - Cọc tiếp địa dây sắt cho trụ 12m | 9m | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 11. | Mạ kẽm | Núng nóng, bề dày tối thiểu 80 μm | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 12. | Giới hạn chảy của thép | $f_y \geq 2.450\text{daN/cm}^2$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13. | Thử nghiệm | Đáp ứng theo yêu cầu mục III – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
ỐNG NỐI CHỊU LỰC CĂNG
CHO DÂY NHÔM LỖI THÉP ACSR**



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng cho ống nối ép giữa hai dây nhôm trần lõi thép chịu lực (ACSR) được lắp đặt trên đường dây phân phối trung thế và hạ thế của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

Ống nối ép là loại ống nối chịu lực căng, có tính dẫn điện tốt. Mỗi bộ ống nối có cấu tạo gồm 02 phần: 01 ống nối bằng thép bên trong được mạ để nối với lõi thép của dây ACSR và 01 ống nhôm/hợp kim nhôm bên ngoài để nối hoàn toàn phần dây dẫn nhôm của dây ACSR. Bên trong của các ống phải được bơm sẵn hợp chất compound gia tăng tiếp xúc điện. Trên thân ống nhôm phải thể hiện các vị trí để ép dây.

Loại đai ép cho ống nối là loại lục giác.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc sản xuất và thử nghiệm ống nối phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

AS 1154.1: Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines

TCVN 3624-81: Các mối nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Kiểm tra, thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng (thường xuyên)

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 AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm 02 hạng mục:

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

2. Thử nghiệm điển hình

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên các sản phẩm tương tự phải được đề trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này.

Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục sau:

- 1) Thí nghiệm lực kéo đứt (Mechanical breaking test);
- 2) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance);
- 3) Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test).

Ghi chú: Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thí 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 phòng thử nghiệm độc lập quốc tế hoặc cơ quan quản lý chất lượng (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được một cơ quan công nhận quốc tế công nhận là hợp lệ và phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn -General requirement for the competence of testing and calibration laboratories).

3. Thử nghiệm nghiệm thu

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

Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) | Hạng mục thử |
|----------------------|-------------------------|----------------|
| p = 1 | n < 200 | i |
| p = 1 | 200 ≤ n < 500 | i, ii, iii, iv |
| p = 2 | 500 ≤ n < 1.000 | i, ii, iii, iv |
| p = 2 + n/1000 | 1.000 ≤ n ≤ 5.000 | i, ii, iii, iv |
| p = 7 + 0,5n/1000 | n > 5.000 | i, ii, iii, iv |

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Số lượng ống nối dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng ống nối được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng.



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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu bao gồm như sau:

- i. Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước, so với hàng mẫu;
- ii. Thử khả năng chịu chu kỳ nhiệt;
- iii. Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance);
- iv. Thí nghiệm lực kéo đứt (Mechanical breaking test) của ống nối sau khi ép không nhỏ hơn 90% lực kéo đứt của dây dẫn được xác định.

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phân thương mại) và trong hợp đồng.

IV. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--|--------|---------------------------|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | | Nêu cụ thể |
| | - ACSR-50/8 | | “ |
| | - ACSR-70/11 | | “ |
| | - ACSR-95/16 | | “ |
| | - ACSR-120/19 | | “ |
| | - ACSR-150/19 | | “ |
| | - ACSR-185/24 | | “ |
| | - ACSR-240/32 | | “ |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001 hoặc tương đương |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|-------------------------|-----------------|--|
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | | AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương |
| 6 | Loại | | Ống nối ép là loại ống nối chịu lực căng, có tính dẫn điện tốt. Mỗi bộ ống nối có cấu tạo gồm 02 phần: 01 ống nối bằng thép bên trong được mạ để nối với lõi thép của dây ACSR và 01 ống nhôm/hợp kim nhôm bên ngoài để nối hoàn toàn phần dây dẫn nhôm của dây ACSR. Bên trong của các ống phải được bơm sẵn hợp chất compound gia tăng tiếp xúc điện. Trên thân ống nhôm phải thể hiện các vị trí để ép dây. |
| 7 | Loại đai ép cho ống nối | | Loại lục giác |
| 8 | Tiết diện của dây dẫn | mm ² | Nhôm / Thép |
| | - ACSR-50/8 | | 50/8 |
| | - ACSR-70/11 | | 70/11 |
| | - ACSR-95/16 | | 95/16 |
| | - ACSR-120/19 | | 120/19 |
| | - ACSR-150/19 | | 150/19 |
| | - ACSR-185/24 | | 185/24 |
| | - ACSR-240/32 | | 240/32 |
| 9 | Đường kính của dây dẫn | mm | Nhôm / Thép |
| | - ACSR-50/8 | | 9,6/3,2 |
| | - ACSR-70/11 | | 11,4/3,8 |
| | - ACSR-95/16 | | 13,5/4,5 |
| | - ACSR-120/19 | | 15,2/5,6 |
| | - ACSR-150/19 | | 16,8/5,6 |
| | - ACSR-185/24 | | 18,9/6,3 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--|--------|---------------|
| | - ACSR-240/32 | | 21,6/7,2 |
| 10 | Đường kính trong của ống nhôm | mm | |
| | - ACSR-50/8 | | 10,00 ÷ 11,10 |
| | - ACSR-70/11 | | 12,00 ÷ 12,90 |
| | - ACSR-95/16 | | 14,10 ÷ 15,00 |
| | - ACSR-120/19 | | 16,20 ÷ 17,40 |
| | - ACSR-150/19 | | 17,80 ÷ 19,00 |
| | - ACSR-185/24 | | 19,90 ÷ 21,10 |
| | - ACSR-240/32 | | 22,60 ÷ 23,80 |
| 11 | Đường kính trong của ống thép | mm | |
| | - ACSR-50/8 | | 3,50 ÷ 4,20 |
| | - ACSR-70/11 | | 4,10 ÷ 4,80 |
| | - ACSR-95/16 | | 4,80 ÷ 5,50 |
| | - ACSR-120/19 | | 5,90 ÷ 6,60 |
| | - ACSR-150/19 | | 5,90 ÷ 6,60 |
| | - ACSR-185/24 | | 6,60 ÷ 7,30 |
| | - ACSR-240/32 | | 7,50 ÷ 8,20 |
| 12 | Lực kéo đứt tối thiểu của dây dẫn ACSR | N | |
| | - ACSR-50/8 | | 17.112 |
| | - ACSR-70/11 | | 24.130 |
| | - ACSR-95/16 | | 33.369 |
| | - ACSR-120/19 | | 41.521 |
| | - ACSR-150/19 | | 46.307 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|--------|--|
| | - ACSR-185/24 | | 58.075 |
| | - ACSR-240/32 | | 75.050 |
| 13 | Lực kéo cơ học yêu cầu | | Lực kéo đứt của ống nối sau khi ép không nhỏ hơn 90% lực kéo đứt của dây dẫn. |
| 14 | Điện trở của ống nối sau khi ép | | Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương |
| 15 | Ghi nhãn | | Mỗi ống nối phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: <ul style="list-style-type: none"> - Tên nhà sản xuất, - Mã hiệu sản phẩm; - Loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn, loại đai ép tham chiếu. - Các vị trí ép phải được khắc chìm. |
| 16 | Catalogue/Bản vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật | | Kèm theo HSDT |
| 17 | Kiểm tra và thử nghiệm | | |
| 17.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | | Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 1 |
| 17.2 | Thử nghiệm điển hình | | Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT) |
| 17.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | | Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 3 |

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
ỐNG NỐI CHỊU LỰC CĂNG
CHO DÂY NHÔM LỖI THÉP ACSR**



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Yêu cầu | Đáp ứng | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | - ACSR-50/8 | “ | “ | | “ |
| | - ACSR-70/11 | “ | “ | | “ |
| | - ACSR-95/16 | “ | “ | | “ |
| | - ACSR-120/19 | “ | “ | | “ |
| | - ACSR-150/19 | “ | “ | | “ |
| | - ACSR-185/24 | “ | “ | | “ |
| | - ACSR-240/32 | “ | “ | | “ |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Loại | Ống nối ép là loại ống nối chịu lực căng, có tính dẫn điện tốt. Mỗi bộ ống nối có cấu tạo gồm 02 phần: 01 ống nối bằng thép bên trong được mạ để nối với lõi thép của dây ACSR và 01 ống nhôm/hợp kim nhôm bên ngoài để nối hoàn | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|--|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Yêu cầu | Đáp ứng | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | | toàn phần dây dẫn nhôm của dây ACSR. Bên trong của các ống phải được bơm sẵn hợp chất compound gia tăng tiếp xúc điện. Trên thân ống nhôm phải thể hiện các vị trí để ép dây. | | | |
| 7 | Loại đai ép cho ống nối | Loại lục giác | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8 | Tiết diện của dây dẫn (mm ²) | Nhôm / Thép | | | |
| | - ACSR-50/8 | 50/8 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-70/11 | 70/11 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-95/16 | 95/16 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-120/19 | 120/19 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-150/19 | 150/19 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-185/24 | 185/24 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-240/32 | 240/32 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9 | Đường kính của dây dẫn (mm) | Nhôm / Thép | | | |
| | - ACSR-50/8 | 9,6/3,2 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|------------------------------------|---------------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Yêu cầu | Đáp ứng | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | - ACSR-70/11 | 11,4/3,8 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-95/16 | 13,5/4,5 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-120/19 | 15,2/5,6 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-150/19 | 16,8/5,6 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-185/24 | 18,9/6,3 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-240/32 | 21,6/7,2 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 10 | Đường kính trong của ống nhôm (mm) | | | | |
| | - ACSR-50/8 | 10,00 ÷ 11,10 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-70/11 | 12,00 ÷ 12,90 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-95/16 | 14,10 ÷ 15,00 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-120/19 | 16,20 ÷ 17,40 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-150/19 | 17,80 ÷ 19,00 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-185/24 | 19,90 ÷ 21,10 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-240/32 | 22,60 ÷ 23,80 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|--|-------------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Yêu cầu | Đáp ứng | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 11 | Đường kính trong của ống thép (mm) | | | | |
| | - ACSR-50/8 | 3,50 ÷ 4,20 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-70/11 | 4,10 ÷ 4,80 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-95/16 | 4,80 ÷ 5,50 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-120/19 | 5,90 ÷ 6,60 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-150/19 | 5,90 ÷ 6,60 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-185/24 | 6,60 ÷ 7,30 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - ACSR-240/32 | 7,50 ÷ 8,20 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 12 | Lực kéo đứt tối thiểu của dây dẫn ACSR (N) | | | | |
| | - ACSR-50/8 | 17.112 | ≥ 17.112 | | < 17.112 |
| | - ACSR-70/11 | 24.130 | ≥ 24.130 | | < 24.130 |
| | - ACSR-95/16 | 33.369 | ≥ 33.369 | | < 33.369 |
| | - ACSR-120/19 | 41.521 | ≥ 41.521 | | < 41.521 |
| | - ACSR-150/19 | 46.307 | ≥ 46.307 | | < 46.307 |
| | - ACSR-185/24 | 58.075 | ≥ 58.075 | | < 58.075 |
| | - ACSR-240/32 | 75.050 | ≥ 75.050 | | < 75.050 |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Yêu cầu | Đáp ứng | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 13 | Lực kéo cơ học yêu cầu | Lực kéo đứt của ống nối sau khi ép không nhỏ hơn 90% lực kéo đứt của dây dẫn. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 14 | Điện trở của ống nối sau khi ép | Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 15 | Ghi nhãn | Mỗi ống nối phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: <ul style="list-style-type: none"> - Tên nhà sản xuất, - Mã hiệu sản phẩm; - Loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn, loại đai ép tham chiếu. - Các vị trí ép phải được khắc chìm. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16 | Catalogue / Bản vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật | Kèm theo HSDT | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 17 | Kiểm tra và thử nghiệm | | | | |
| 17.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 17.2 | Thử nghiệm điển hình | Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật (Cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|-----------------------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Yêu cầu | Đáp ứng | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 17.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | Theo yêu cầu tại Phần III- Mục 3 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
BĂNG KEO SILICONE CÁCH ĐIỆN TRUNG ÁP**

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | CHÀO THẦU |
|-----|---|--|-----------|
| 1 | Nhà sản xuất | Khai báo bởi nhà thầu | |
| 2 | Nước sản xuất | Khai báo bởi nhà thầu | |
| 3 | Mã hiệu sản xuất | Khai báo bởi nhà thầu | |
| 4 | Website sản xuất | Khai báo bởi nhà thầu | |
| 5 | Năm sản xuất | Khai báo bởi nhà thầu | |
| 6 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001, tương đương hoặc cao hơn | |
| 7 | Tiêu chuẩn sản xuất và thí nghiệm | IEC 60243-1 hoặc tương đương | |
| 8 | Loại | Băng cách điện được thiết kế để bọc kính các mối nối nhằm khôi phục cách điện tại vị trí mối nối (nối rẽ dây dạng chữ H, nối thẳng chịu sức căng và không chịu sức căng,...), chống ảnh hưởng của môi trường tác động đến mối nối | |
| 9 | Vật liệu chế tạo | Băng silicone, không bị lão hóa, ăn mòn, chống tia cực tím, Silicone tự kết dính sau khi quấn | |
| 10 | Cấu trúc | Băng cách điện có cấu trúc dạng băng quấn kết dính, được quấn thành từng cuộn | |
| 11 | Chiều rộng băng quấn | 25÷30 mm | |
| 12 | Độ dày băng quấn (mm) | Khai báo rõ | |
| 13 | Chiều dài băng quấn trong mỗi cuộn | 11 m | |
| 14 | Khối lượng mỗi cuộn | Khai báo bởi nhà thầu | |
| 15 | Độ giãn dài băng quấn | ≥400% | |
| 16 | Màu sắc băng quấn: vàng, xanh, đỏ | Khai báo bởi nhà thầu | |
| 17 | Bước chông mí trong một lớp tính theo phần trăm của bề rộng băng quấn (%) | Khai báo bởi nhà thầu | |
| 18 | Điện áp đánh thủng | - Quấn 2 lớp: ≥ 30 kV. - Quấn 3 lớp: ≥ 40 kV. - Quấn 4 lớp: ≥ 50 kV. | |
| 19 | Độ bền điện áp tần số công | - Ở trạng thái ướt: 50kV trong 10 giây. | |

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | CHÀO THẦU |
|-----|---|---|-----------|
| | nghiệm cho mỗi nối sau khi thực hiện quấn băng cách điện hoàn chỉnh | - Ở trạng thái khô: 50kV trong 1 phút. | |
| 20 | Nhiệt độ vận hành cho phép | - Dài hạn: $\geq 180^{\circ}\text{C}$. - Ngắn hạn trong 5 giây: $\geq 260^{\circ}\text{C}$. | |
| 21 | Bao gói | Đóng gói theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển | |
| 22 | Catalog, hướng dẫn sử dụng bằng tiếng Anh và Tiếng Việt | Đáp ứng (kèm theo hồ sơ thầu) | |
| 23 | Thử nghiệm điển hình | - Biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thí nghiệm độc lập cho sản phẩm chào hoặc trên sản phẩm cùng nhà sản xuất, nước sản xuất, cùng họ/chủng loại với sản phẩm chào, có đặc tính kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu. - Các hạng mục thử nghiệm thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60243-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương. | |
| 24 | Thử nghiệm nghiệm thu | - Biên bản kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng của nhà sản xuất - Các hạng mục thử nghiệm thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60243-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương. | |
| 25 | Hàng mẫu | Cung cấp kèm theo hồ sơ dự thầu 01 mẫu đúng chủng loại chào để xem xét | |

**TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ
BẢNG KEO SILICONE CÁCH ĐIỆN TRUNG ÁP**

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ | | |
|-----|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------|----------------|--------------------|
| | | | Đạt | Chấp nhận được | Không đạt |
| 1 | Nhà sản xuất | Khai báo bởi nhà thầu | Khai báo rõ | | Không khai báo rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Khai báo bởi nhà thầu | Khai báo rõ | | Không khai báo rõ |
| 3 | Mã hiệu sản xuất | Khai báo bởi nhà thầu | Khai báo rõ | | Không khai báo rõ |
| 4 | Website sản xuất | Khai báo bởi nhà thầu | Khai báo rõ | | Không khai báo rõ |
| 5 | Năm sản xuất | Khai báo bởi nhà thầu | Khai báo rõ | | Không khai báo rõ |
| 6 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001, tương đương hoặc cao hơn | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| 7 | Tiêu chuẩn sản xuất và thí nghiệm | IEC 60243-1 hoặc tương đương | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ | | |
|-----|---|--|---------------------|----------------|--------------------|
| | | | Đạt | Chấp nhận được | Không đạt |
| 8 | Loại | Bằng cách điện được thiết kế để bọc kính các mối nối nhằm khôi phục cách điện tại vị trí mối nối (nối rẽ dây dạng chữ H, nối thẳng chịu sức căng và không chịu sức căng,...), chống ảnh hưởng của môi trường tác động đến mối nối | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| 9 | Vật liệu chế tạo | Bằng silicone, không bị lão hóa, ăn mòn, chống tia cực tím, Silicone tự kết dính sau khi quấn | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| 10 | Cấu trúc | Bằng cách điện có cấu trúc dạng băng quấn kết dính, được quấn thành từng cuộn | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| 11 | Chiều rộng băng quấn | 25÷30 mm | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| 12 | Độ dày băng quấn (mm) | Khai báo rõ | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| 13 | Chiều dài băng quấn trong mỗi cuộn | 11 m | ≥ 11 m | | < 11 m |
| 14 | Khối lượng mỗi cuộn | Khai báo bởi nhà thầu | Khai báo rõ | | Không khai báo rõ |
| 15 | Độ giãn dài băng quấn | $\geq 400\%$ | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| 16 | Màu sắc băng quấn: vàng, xanh, đỏ | Khai báo bởi nhà thầu | Khai báo rõ | | Không khai báo rõ |
| 17 | Bước chông mí trong một lớp tính theo phần trăm của bề rộng băng quấn (%) | Khai báo bởi nhà thầu | Khai báo rõ | | Không khai báo rõ |

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ | | |
|-----|--|---|---------------------|----------------|--------------------|
| | | | Đạt | Chấp nhận được | Không đạt |
| 18 | Điện áp đánh thủng | - Quấn 2 lớp: ≥ 30 kV. - Quấn 3 lớp: ≥ 40 kV. - Quấn 4 lớp: ≥ 50 kV. | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| 19 | Độ bền điện áp tần số công nghiệp cho mỗi nối sau khi thực hiện quán băng cách điện hoàn chỉnh | - Ở trạng thái ướt: 50kV trong 10 giây. - Ở trạng thái khô: 50kV trong 1 phút. | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| 20 | Nhiệt độ vận hành cho phép | - Dài hạn: $\geq 180^{\circ}\text{C}$. - Ngắn hạn trong 5 giây: $\geq 260^{\circ}\text{C}$. | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| 21 | Bao gói | Đóng gói theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| 22 | Catolog, hướng dẫn sử dụng bằng tiếng Anh và Tiếng Việt | Đáp ứng (kèm theo hồ sơ thầu) | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| 23 | Thử nghiệm điển hình | - Biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thí nghiệm độc lập cho sản phẩm chào hoặc trên sản phẩm cùng nhà sản xuất, nước sản xuất, cùng họ/chủng loại với sản phẩm chào, có đặc tính kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu. - Các hạng mục thử nghiệm thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60243-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương. | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| 24 | Thử nghiệm nghiệm thu | - Biên bản kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng của nhà sản xuất - Các hạng mục thử nghiệm thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60243-1 hoặc tiêu chuẩn tương | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |

| STT | MÔ TẢ | YÊU CẦU | TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ | | |
|-----|----------|--|---------------------|----------------|--------------------|
| | | | Đạt | Chấp nhận được | Không đạt |
| | | đương. | | | |
| 25 | Hàng mẫu | Cung cấp kèm theo hồ sơ dự thầu 01 mẫu đúng chủng loại chào để xem xét | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |

TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT
VẬT TƯ XI MĂNG, CÁT, ĐÁ VÀ THÉP

| Stt | Đặt tính | Mô tả đặt tính | Yêu cầu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|-------------------------------------|--|---|--------------------|--|------------------------------|-------------------------------------|---|------|-------|-----|---|------|-------|-----|----|------|-------|-----|----|-----|-------|-----|----|-----|------|-----|----|-----|------|-----|----|-------|------|-----|----|-----|------|-----|----|-----|------|-----|----|-------|------|-----|----|-------|------|-----|----|-------|------|-----|----|--------|------|-----|----|
| 1 | Xi măng PCB40 | - Theo TCVN 5691 – 2000 | Đáp ứng | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | - Nhà sản xuất | Khai báo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Cát | - Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn 7572:2006 – Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật | Đáp ứng | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Đá 4x6 | - Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn 7572:2006 – Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật | Đáp ứng | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Đá 1x2 | - Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn 7572:2006 – Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật | Đáp ứng | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Thép tròn | - Sai lệch về đường kính và khối lượng trên 1m dài (TCVN 1651 – 1:2008) | Đáp ứng | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Đường kính thanh danh nghĩa d mm</th> <th rowspan="2">Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa^a S_0 mm²</th> <th colspan="2">Khối lượng 1 m dài</th> </tr> <tr> <th>Yêu cầu^b kg/m</th> <th>Sai lệch cho phép^c %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>6</td><td>28,3</td><td>0,222</td><td>± 8</td></tr> <tr><td>8</td><td>50,3</td><td>0,395</td><td>± 8</td></tr> <tr><td>10</td><td>78,5</td><td>0,617</td><td>± 6</td></tr> <tr><td>12</td><td>113</td><td>0,888</td><td>± 6</td></tr> <tr><td>14</td><td>154</td><td>1,21</td><td>± 5</td></tr> <tr><td>16</td><td>201</td><td>1,58</td><td>± 5</td></tr> <tr><td>18</td><td>254,5</td><td>2,00</td><td>± 5</td></tr> <tr><td>20</td><td>314</td><td>2,47</td><td>± 5</td></tr> <tr><td>22</td><td>380</td><td>2,98</td><td>± 5</td></tr> <tr><td>25</td><td>490,9</td><td>3,85</td><td>± 4</td></tr> <tr><td>28</td><td>615,8</td><td>4,83</td><td>± 4</td></tr> <tr><td>32</td><td>804,2</td><td>6,31</td><td>± 4</td></tr> <tr><td>36</td><td>1017,9</td><td>7,99</td><td>± 4</td></tr> <tr><td>40</td><td>1256,6</td><td>9,86</td><td>± 4</td></tr> </tbody> </table> | | Đường kính thanh danh nghĩa d mm | Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa ^a S_0 mm ² | Khối lượng 1 m dài | | Yêu cầu ^b kg/m | Sai lệch cho phép ^c % | 6 | 28,3 | 0,222 | ± 8 | 8 | 50,3 | 0,395 | ± 8 | 10 | 78,5 | 0,617 | ± 6 | 12 | 113 | 0,888 | ± 6 | 14 | 154 | 1,21 | ± 5 | 16 | 201 | 1,58 | ± 5 | 18 | 254,5 | 2,00 | ± 5 | 20 | 314 | 2,47 | ± 5 | 22 | 380 | 2,98 | ± 5 | 25 | 490,9 | 3,85 | ± 4 | 28 | 615,8 | 4,83 | ± 4 | 32 | 804,2 | 6,31 | ± 4 | 36 | 1017,9 | 7,99 | ± 4 | 40 |
| Đường kính thanh danh nghĩa d mm | Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa ^a S_0 mm ² | Khối lượng 1 m dài | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Yêu cầu ^b kg/m | Sai lệch cho phép ^c % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 28,3 | 0,222 | ± 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 50,3 | 0,395 | ± 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 78,5 | 0,617 | ± 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 113 | 0,888 | ± 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 154 | 1,21 | ± 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 201 | 1,58 | ± 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 254,5 | 2,00 | ± 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 314 | 2,47 | ± 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | 380 | 2,98 | ± 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 490,9 | 3,85 | ± 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | 615,8 | 4,83 | ± 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | 804,2 | 6,31 | ± 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | 1017,9 | 7,99 | ± 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | 1256,6 | 9,86 | ± 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | - Ứng suất bền (TCVN1651-1:2008) - Ứng suất chảy (TCVN1651-1:2008) - Độ dẫn dài tương đối (TCVN 1651-1:2008) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Nhà sản xuất | Khai báo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT VẬT LIỆU XI MĂNG, CÁT, ĐÁ VÀ THÉP

| Stt | Đặt tính | Mô tả đặt tính | Yêu cầu | Mức độ đáp ứng kỹ thuật | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---------------|--|----------|-------------------------|----------------|----------------|--------------------------------|--|--|--------------------|--------------|---------------------|---|------|-------|-----|---|------|-------|-----|----|------|-------|-----|----|-----|-------|-----|----|-----|------|-----|----|-----|------|-----|----|-------|------|-----|----|-----|------|-----|----|-----|------|-----|----|-------|------|-----|----|-------|------|-----|----|-------|------|-----|----|--------|------|-----|----|--------|------|-----|
| | | | | Đạt | Chấp nhận được | Không đạt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Xi măng PCB40 | - Theo TCVN 5691 – 2000 | Đáp ứng | Đáp ứng | | Không đáp ứng | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | - Nhà sản xuất | Khai báo | Có khai báo | | Không khai báo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Cát | - Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn 7572:2006 – Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật | Đáp ứng | Đáp ứng | | Không đáp ứng | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Đá 4x6 | - Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn 7572:2006 – Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật | Đáp ứng | Đáp ứng | | Không đáp ứng | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Đá 1x2 | - Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn 7572:2006 – Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật | Đáp ứng | Đáp ứng | | Không đáp ứng | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Thép tròn | - Sai lệch về đường kính và khối lượng trên 1m dài (TCVN 1651 – 1:2008) | Đáp ứng | Đáp ứng | | Không đáp ứng | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Đường kính thanh danh nghĩa mm</th> <th rowspan="2">Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa mm²</th> <th colspan="2">Khối lượng 1 m dài</th> </tr> <tr> <th>Yêu cầu kg/m</th> <th>Sai lệch cho phép %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>6</td><td>28,3</td><td>0,222</td><td>± 8</td></tr> <tr><td>8</td><td>50,3</td><td>0,395</td><td>± 8</td></tr> <tr><td>10</td><td>78,5</td><td>0,617</td><td>± 6</td></tr> <tr><td>12</td><td>113</td><td>0,888</td><td>± 6</td></tr> <tr><td>14</td><td>154</td><td>1,21</td><td>± 5</td></tr> <tr><td>16</td><td>201</td><td>1,58</td><td>± 5</td></tr> <tr><td>18</td><td>254,5</td><td>2,00</td><td>± 5</td></tr> <tr><td>20</td><td>314</td><td>2,47</td><td>± 5</td></tr> <tr><td>22</td><td>380</td><td>2,98</td><td>± 5</td></tr> <tr><td>25</td><td>490,9</td><td>3,85</td><td>± 4</td></tr> <tr><td>28</td><td>615,8</td><td>4,83</td><td>± 4</td></tr> <tr><td>32</td><td>804,2</td><td>6,31</td><td>± 4</td></tr> <tr><td>36</td><td>1017,9</td><td>7,99</td><td>± 4</td></tr> <tr><td>40</td><td>1256,6</td><td>9,86</td><td>± 4</td></tr> </tbody> </table> | | | | | Đường kính thanh danh nghĩa mm | Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa mm ² | Khối lượng 1 m dài | | Yêu cầu kg/m | Sai lệch cho phép % | 6 | 28,3 | 0,222 | ± 8 | 8 | 50,3 | 0,395 | ± 8 | 10 | 78,5 | 0,617 | ± 6 | 12 | 113 | 0,888 | ± 6 | 14 | 154 | 1,21 | ± 5 | 16 | 201 | 1,58 | ± 5 | 18 | 254,5 | 2,00 | ± 5 | 20 | 314 | 2,47 | ± 5 | 22 | 380 | 2,98 | ± 5 | 25 | 490,9 | 3,85 | ± 4 | 28 | 615,8 | 4,83 | ± 4 | 32 | 804,2 | 6,31 | ± 4 | 36 | 1017,9 | 7,99 | ± 4 | 40 | 1256,6 | 9,86 | ± 4 |
| | | Đường kính thanh danh nghĩa mm | | | | | | | Diện tích mặt cắt ngang danh nghĩa mm ² | Khối lượng 1 m dài | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | Yêu cầu kg/m | Sai lệch cho phép % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 6 | | | | | 28,3 | 0,222 | ± 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 8 | | | | | 50,3 | 0,395 | ± 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 10 | | | | | 78,5 | 0,617 | ± 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 12 | | | | | 113 | 0,888 | ± 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 14 | | | | | 154 | 1,21 | ± 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 16 | | | | | 201 | 1,58 | ± 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 18 | | | | | 254,5 | 2,00 | ± 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 20 | | | | | 314 | 2,47 | ± 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 22 | | | | | 380 | 2,98 | ± 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 25 | | | | | 490,9 | 3,85 | ± 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 28 | | | | | 615,8 | 4,83 | ± 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | 804,2 | 6,31 | ± 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | 1017,9 | 7,99 | ± 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | 1256,6 | 9,86 | ± 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Ứng suất bền (TCVN1651-1:2008) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Stt | Đặt tính | Mô tả đặt tính | Yêu cầu | Mức độ đáp ứng kỹ thuật | | |
|-----|----------|--|----------|-------------------------|----------------|----------------|
| | | | | Đạt | Chấp nhận được | Không đạt |
| | | - Ứng suất chảy (TCVN1651-1:2008) - Độ dẫn dài tương đối (TCVN 1651-1:2008) | | | | |
| | | Nhà sản xuất | Khai báo | Có khai báo | | Không khai báo |

TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT

YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG CỦA VẬT TƯ

| Stt | Đặc tính | Mô tả đặc tính | Yêu cầu |
|-----|---------------|--|----------|
| 1 | Xi măng PCB40 | - Theo TCVN 5691-2000 | Đáp ứng |
| | | - Nhà sản xuất | Khai báo |
| 2 | Cát | - Đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn 7572:2006 - Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật | Đáp ứng |
| 3 | Đá 4x6 | - Đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn 7572:2006 - Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật | Đáp ứng |
| 4 | Đá 1x2 | - Đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn 7572:2006 - Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật | Đáp ứng |
| 5 | Thép D8 | - Sai lệch về đường kính và khối lượng trên 1m dài (TCVN 1651-1:2008): $\pm 8\%$ - Ứng suất chảy (TCVN 1651-1:2008) ≥ 240 MPa - Ứng suất bền (TCVN 1651-1:2008) ≥ 380 MPa - Độ dẫn dài tương đối (TCVN 1651-1:2008) $\geq 20\%$ | Đáp ứng |
| | | - Nhà sản xuất | Khai báo |
| 6 | Thép D12 | - Sai lệch về đường kính và khối lượng trên 1m dài (TCVN 1651-1:2008): $\pm 6\%$ - Ứng suất chảy (TCVN 1651-1:2008) ≥ 300 MPa - Ứng suất bền (TCVN 1651-1:2008) ≥ 450 MPa - Độ dẫn dài tương đối (TCVN 1651-1:2008) $\geq 19\%$ | Đáp ứng |

| | | | |
|---|---|---|----------|
| | | - Nhà sản xuất | Khai báo |
| 7 | Cống BTCT D 1200 - L 1000 - dày 100 (chất phụ gia SF85 CNM) | - Công BTCT D 1200 - L 1000 - dày 100 - Cấp độ bền B15 (Mac 200) - Cường độ nén: ≥ 20 MPa - Tiêu chuẩn thử nghiệm: theo TCVN 9334-2012; TCVN 5847-2016; TCXD 239-2006 | Đáp ứng |
| | | - Nhà sản xuất | Khai báo |

TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT

YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG CỦA VẬT TƯ

| Stt | Đặc tính | Mô tả đặc tính | Yêu cầu | Mức độ đáp ứng kỹ thuật | | |
|-----|---------------|---|----------|-------------------------|----------------|----------------|
| | | | | Đạt | Chấp nhận được | Không đạt |
| 1 | Xi măng PCB40 | - Theo TCVN 5691-2000 | Đáp ứng | Đáp ứng | | Không đáp ứng |
| | | - Nhà sản xuất | Khai báo | Có khai báo | | Không khai báo |
| 2 | Cát | - Đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn 7572:2006 - Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật | Đáp ứng | Đáp ứng | | Không đáp ứng |
| 3 | Đá 4x6 | - Đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn 7572:2006 - Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật | Đáp ứng | Đáp ứng | | Không đáp ứng |
| 4 | Đá 1x2 | - Đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn 7572:2006 - Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật | Đáp ứng | Đáp ứng | | Không đáp ứng |

| Stt | Đặc tính | Mô tả đặc tính | Yêu cầu | Mức độ đáp ứng kỹ thuật | | |
|-----|---|--|----------|-------------------------|----------------|----------------|
| | | | | Đạt | Chấp nhận được | Không đạt |
| 5 | Thép D6 | <ul style="list-style-type: none"> - Sai lệch về đường kính và khối lượng trên 1m dài (TCVN 1651-1:2008): $\pm 8\%$ - Ứng suất chảy (TCVN 1651-1:2008) ≥ 160 MPa - Ứng suất bền (TCVN 1651-1:2008) ≥ 380 MPa - Độ dẫn dài tương đối (TCVN 1651-1:2008) $\geq 20\%$ | Đáp ứng | Đáp ứng | | Không đáp ứng |
| | | - Nhà sản xuất | Khai báo | Có khai báo | | Không khai báo |
| 6 | Thép D10 | <ul style="list-style-type: none"> - Sai lệch về đường kính và khối lượng trên 1m dài (TCVN 1651-1:2008): $\pm 6\%$ - Ứng suất chảy (TCVN 1651-1:2008) ≥ 300 MPa - Ứng suất bền (TCVN 1651-1:2008) ≥ 450 MPa - Độ dẫn dài tương đối (TCVN 1651-1:2008) $\geq 20\%$ | Đáp ứng | Đáp ứng | | Không đáp ứng |
| | | - Nhà sản xuất | Khai báo | Có khai báo | | Không khai báo |
| 7 | Cống BTCT D 1200 - L 1200 - dày 100 (chất | <ul style="list-style-type: none"> - Cổng BTCT D 1200 - L 1000 - dày 100 - Cấp độ bền B15 (Mac 200) - Cường độ nén: \geq | Đáp ứng | Đáp ứng | | Không đáp ứng |

| Stt | Đặc tính | Mô tả đặc tính | Yêu cầu | Mức độ đáp ứng kỹ thuật | | |
|-----|--------------------|---|----------|-------------------------|----------------|----------------|
| | | | | Đạt | Chấp nhận được | Không đạt |
| | phụ gia SF85 (CNM) | 20 MPa - Tiêu chuẩn thử nghiệm: theo TCVN 9334-2012; TCVN 5847-2016; TCXD 239-2006 | | | | |
| | | - Nhà sản xuất | Khai báo | Có khai báo | | Không khai báo |

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
BIỂN BÁO NGUY HIỂM VÀ SỐ TRỤ TRUNG ÁP
(LOẠI DECAL DÁN)

| Stt | Mô tả | Đơn vị tính | Yêu cầu | Chào thầu |
|----------|---|-------------|---|-----------|
| 1 | Vật liệu | | Decal PVC đục, màu trắng. Có phủ lớp keo trong bên ngoài để tăng độ bền | |
| 2 | Kích thước chung | | | |
| | - Loại trụ 10,5m đến 12m | mm | 1100 x 540 hoặc 1100 x 600 | |
| | - Loại trụ 14m đến 20m | mm | 1300 x 540 hoặc 1300 x 600 | |
| 3 | Biển báo nguy hiểm | | | |
| | - Kích thước | mm | 360 x 240 | |
| | - Nội dung và cỡ chữ: | | | |
| | CẢM TRÈO | mm | 35 | |
| | ĐIỆN ÁP CAO NGUY HIỂM CHẾT NGƯỜI | mm | 24 | |
| | - Phong chữ | | Times New Roman | |
| | - Chiều cao tia sét | mm | 160 | |
| | - Khung viền | mm | 4 | |
| | - Khung bao | mm | 2,5 | |
| 4 | Biển tên tuyến + số trụ | | | |
| | - Kích thước | mm | 240 x 160 hoặc 240 x 220 | |
| | - Cỡ chữ: | | | |
| | + Tên tuyến | mm | 24 ÷ 50 | |
| | + Số trụ | mm | 24 ÷ 50 | |

| Stt | Mô tả | Đơn vị tính | Yêu cầu | Chào thầu |
|----------|-------------------------------------|-------------|---|-----------|
| | - Phong chữ | | Times New Roman | |
| | - Đường kẻ giữa số trụ và tên tuyến | mm | 5 | |
| | - Khung viền | mm | 2,5 | |
| 5 | Màu sắc | | | |
| | - Màu nền | | Màu trắng | |
| | - Chữ | | Màu đen | |
| | - Khung bao | | Màu đen | |
| | - Tia sét | | Màu đỏ | |
| | - Khung viền | | Màu đỏ | |
| 6 | Tham khảo bản vẽ đính kèm | | | |
| 7 | Mẫu chào hàng | Mẫu | 02 mẫu: 01 mẫu cho loại trụ 10,5 ÷ 12m, 01 mẫu cho loại trụ 14 ÷ 20m | |

**TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ
BIỂN BÁO NGUY HIỂM VÀ SỐ TRỤ TRUNG ÁP
(LOẠI DECAL DÁN)**

| Stt | Mô tả | Đơn vị tính | Yêu cầu | Tiêu chuẩn đánh giá | | |
|----------|-------------------------|-------------|---|---------------------|----------------|--------------------|
| | | | | Đạt | Chấp nhận được | Không đạt |
| 1 | Vật liệu | | Decal PVC đục, màu trắng. Có phủ lớp keo trong bên ngoài để tăng độ bền | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| 2 | Kích thước chung | | | | | |

| Stt | Mô tả | Đơn vị tính | Yêu cầu | Tiêu chuẩn đánh giá | | |
|----------|---|-------------|----------------------------------|---------------------|----------------|--------------------|
| | | | | Đạt | Chấp nhận được | Không đạt |
| | - Loại trụ 10,5 ÷ 12 m | mm | 1100 x 540 hoặc 1100 x 600 | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| | - Loại trụ 14 ÷ 20 m | mm | 1300 x 540 hoặc 1300 x 600 | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| 3 | Biển báo nguy hiểm | | | | | |
| | - Kích thước | mm | 360 x 240 | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| | - Nội dung và cỡ chữ | | | | | |
| | CẮM TRÈO | mm | 35 | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| | ĐIỆN ÁP CAO NGUY HIỂM CHẾT NGƯỜI | mm | 24 | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| | - Phong chữ | | Times New Roman | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| | - Chiều cao tia sét | mm | 160 | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| | - Khung viền | mm | 4 | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| | - Khung bao | mm | 2,5 | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| 4 | Biển tên tuyến + số trụ | | | | | |
| | - Kích thước | mm | 240 x 160 hoặc 240 x 220 | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| | - Cỡ chữ: | | | | | |
| | + Tên tuyến | mm | 24 ÷ 50 | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |

| Stt | Mô tả | Đơn vị tính | Yêu cầu | Tiêu chuẩn đánh giá | | |
|----------|-------------------------------------|-------------|---|---------------------|----------------|--------------------|
| | | | | Đạt | Chấp nhận được | Không đạt |
| | | | | | | cầu |
| | + Số trụ | mm | 24 ÷ 50 | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| | - Phong chữ | | Times New Roman | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| | - Đường kẻ giữa số trụ và tên tuyến | mm | 5 | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| | - Khung viền | mm | 2,5 | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| 5 | Màu sắc | | | | | |
| | - Màu nền | | Màu trắng | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| | - Chữ | | Màu đen | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| | - Khung bao | | Màu đen | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| | - Tia sét | | Màu đỏ | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| | - Khung viền | | Màu đỏ | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |
| 6 | Tham khảo bản vẽ đính kèm | | | | | |
| 7 | Mẫu chào hàng | Mẫu | 02 mẫu: 01 mẫu cho loại trụ 10,5 ÷ 12 m, 01 mẫu cho loại trụ 14 ÷ 20 m | Đúng yêu cầu | | Không đúng yêu cầu |

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT ĐẠI THÉP VÀ KHÓA ĐAI



I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho đai thép và khóa đai làm bằng thép không gỉ dùng để cố định hộp công tơ, hộp phân phối, ống uPVC lên trụ điện bê tông.

II. Tiêu chuẩn áp dụng:

Yêu cầu sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn sau hoặc tiêu chuẩn tương đương:

TCVN 197-1:2014: Vật liệu kim loại – Thử kéo – Phần 1 Phương pháp thử ở nhiệt độ phòng (tương đương ISO: 6892-1:2009).

III. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm xuất xưởng

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên được thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn TCVN 197-1:2014 (ISO: 6892-1:2009) hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Kiểm tra ngoại quan (trơn nhẵn và không có khuyết tật);
- Đo kích thước;
- Kiểm tra việc ghi nhãn.

2. Thử nghiệm điển hình

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thí nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này được thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 197-1:2014 (ISO: 6892-1:2009) hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Kiểm tra kích thước (Dimensions);
- Thử lực kéo đứt (Breaking load);
- Suất kéo đứt (Tensile strength).

Ghi chú: Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thí 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 phòng thử nghiệm độc lập quốc tế hoặc cơ quan quản lý chất lượng (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được một cơ quan công nhận quốc tế công nhận là hợp lệ và phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn-General requirement for the competence of testing and calibration laboratories).



3. Thử nghiệm nghiệm thu

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

Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng mẫu thử (p) | Chiều dài (mét) của một lô (n) | Hạng mục thử |
|----------------------|--------------------------------|--------------|
| $p = 1$ | $n < 1.000$ | i |
| $p = 2$ | $1.000 \leq n < 5.000$ | i, ii |
| $p = 3$ | $5.000 \leq n < 10.000$ | i, ii |
| $p = 3 + n/1.000$ | $10.000 \leq n \leq 50.000$ | i, ii |
| $p = 8 + 0,5n/1.000$ | $n > 50.000$ | i, ii |

Số lượng mẫu dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng cung cấp được chỉ định trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng.

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- i. Kiểm tra ngoại quan, kích thước so với hàng mẫu nộp theo hợp đồng;
- ii. Suất kéo đứt (Tensile strength).

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phần thương mại) và trong hợp đồng.

IV. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| TT | Mô tả | Yêu cầu |
|----|--|---|
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể |
| 3 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | TCVN 197-1:2014 (ISO: 6892-1:2009) hoặc tương đương |
| | Đai thép (Steel trap) | |
| 5 | Mã hiệu sản phẩm | |
| | Đai thép 20 x 0,4 | Nêu cụ thể |
| | Đai thép 20 x 0,7 | Nêu cụ thể |
| | Loại | Đai thép làm bằng thép không gỉ (không từ tính) dùng để cố định hộp công tơ, hộp phân phối, ống uPVC lên trụ điện bê tông |
| 6 | Chiều rộng (mm) | |
| | Đai thép 20 x 0,4 | 20 |
| | Đai thép 20 x 0,7 | 20 |
| 7 | Chiều dày (mm) | |
| | Đai thép 20 x 0,4 | 0,4 |
| | Đai thép 20 x 0,7 | 0,7 |
| 8 | Độ bền kéo đứt (N/mm ²) | |
| | Đai thép 20 x 0,4 | 700 |
| | Đai thép 20 x 0,7 | 700 |
| 9 | Chiều dài mỗi cuộn (m) | |
| | Đai thép 20 x 0,4 | 50 |
| | Đai thép 20 x 0,7 | 25 |

| TT | Mô tả | Yêu cầu |
|----|--------------------------------|---|
| | Khóa đai (Steel buckle) | |
| 10 | Mã hiệu sản phẩm | |
| | Khóa đai cho đai 20 x 0,4 | Nêu cụ thể |
| | Khóa đai cho đai 20 x 0,7 | Nêu cụ thể |
| 11 | Loại | Làm bằng thép không gỉ dùng để khóa đai thép |
| 12 | Kích thước | Kích thước của khóa đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng |
| 13 | Kiểm tra và thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu mục III |
| 14 | Bao gói | Đai thép được cuộn tròn và cố định trên khung nhựa, khóa đai được đóng trong hộp để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển |
| 15 | Catalogue | Kèm theo hồ sơ dự thầu |

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT ĐẠI THÉP VÀ KHÓA ĐAI



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|--|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 4 | Tiêu chuẩn áp dụng | TCVN 197-1:2014 (ISO: 6892-1:2009) hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Đai thép (Steel trap) | | | | |
| 5 | Mã hiệu sản phẩm | | | | |
| | Đai thép 20 x 0,4 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | Đai thép 20 x 0,7 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | Loại | Đai thép làm bằng thép không gỉ (không từ tính) dùng để cố định hộp công tơ, hộp phân phối, ống uPVC lên trụ điện bê tông | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Chiều rộng (mm) | | | | |
| | Đai thép 20 x 0,4 | 20 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Đai thép 20 x 0,7 | 20 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7 | Chiều dày (mm) | | | | |
| | Đai thép 20 x 0,4 | 0,4 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|-------------------------------------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | Đai thép 20 x 0,7 | 0,7 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8 | Độ bền kéo đứt (N/mm ²) | | | | |
| | Đai thép 20 x 0,4 | 700 | ≥ 700 | | < 700 |
| | Đai thép 20 x 0,7 | 700 | ≥ 700 | | < 700 |
| 9 | Chiều dài mỗi cuộn (m) | | | | |
| | Đai thép 20 x 0,4 | 50 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Đai thép 20 x 0,7 | 25 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | Khóa đai (Steel buckle) | | | | |
| 10 | Mã hiệu sản phẩm | | | | |
| | Khóa đai cho đai 20 x 0,4 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | Khóa đai cho đai 20 x 0,7 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 11 | Loại | Làm bằng thép không gỉ dùng để khóa đai thép | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 12 | Kích thước | Kích thước của khóa đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13 | Kiểm tra và thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu mục III – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 14 | Bao gói | Đai thép được cuộn tròn và cố định trên khung | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|-----------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | | nhựa, khóa đai được đóng trong hộp để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển | | | |
| 15 | Catalogue | Kèm theo hồ sơ dự thầu | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT KỆP CHIA DÂY NHÁNH RỄ



I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho Kẹp chia dây mắc điện được sử dụng trên lưới điện hạ thế trên không, dùng để nối rẽ dây nhôm hạ thế trần hoặc bọc cách điện với dây nhôm nhánh mắc điện.

II. Tiêu chuẩn áp dụng:

Yêu cầu sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn sau:

TCVN 3624-81 Các mối nối tiếp xúc điện.

III. Mô tả:

1. Cấu tạo:

- Loại:
 - + Siết bằng bu lông.
 - + Thân kẹp: hợp kim nhôm có đặc tính dẫn điện cao.
 - + Loại có vỏ bọc cách điện cho dây pha và loại trần cho dây trung hòa lưới điện hạ thế.
- Vỏ bọc cách điện:
 - + Vật liệu: nhựa chịu đựng được tia UV.
 - + Vỏ bọc cách điện có cấu trúc đảm bảo không bị dịch chuyển khỏi kẹp chia dây mắc điện trong quá trình lắp đặt cũng như trong quá trình vận hành.
 - + Khi lắp đặt vỏ bọc cách điện, không cần phải tháo kẹp chia dây mắc điện ra khỏi vị trí lắp đặt.
- Bu lông, đai ốc, lông đên: thép mạ kẽm.
- Điều kiện sử dụng:
 - + Lắp đặt ngoài trời.
 - + Kẹp loại có vỏ bọc cách điện: sử dụng cho 4 dây pha nhánh mắc điện tiết diện 25, 35 mm² và tối thiểu cho 4 dây pha 11 mm².
 - + Kẹp loại trần: sử dụng tối đa cho 8 dây trung hòa nhánh mắc điện tiết diện 11 mm².

2. Thông số kỹ thuật:

2.1. Phạm vi dây dẫn đấu nối:

+ Tiết diện [mm²]:

Dây dẫn chính lưới hạ thế: 25 ÷ 150

Dây dẫn nhánh mắc điện: 6 ÷ 35

+ Đường kính [mm]:



Dây dẫn chính lưới hạ thế: $6.42 \div 16.1$

Dây dẫn nhánh mắc điện: $3.12 \div 7.56$

2.2. Điện trở mỗi nối: Không vượt quá 75% điện trở dây dẫn lưới hạ thế có chiều dài tương đương.

2.3. Dòng điện định mức: 225 A.

Ghi chú: Dòng định mức của dây dẫn chính lưới hạ thế không thay đổi theo tiết diện dây, dòng định mức của kẹp dây mắc điện xác định theo dòng rẽ nhánh từ dây dẫn chính qua kẹp đến các dây dẫn của các nhánh mắc điện.

2.4. Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng điện định mức: 80°C .

2.5. Đặc tính điện môi của vỏ bọc cách điện: Chịu đựng được điện áp 2 kV, 50 Hz trong 1 phút.

3. Ghi nhãn trên bề mặt sản phẩm:

+ Tên nhà sản xuất:

+ Tiết diện dây dẫn mạch chính: $25 \div 150$ [mm²].

+ Tiết diện dây dẫn nhánh mắc điện: $6 \div 35$ [mm²].

4. Phụ kiện: Cung cấp riêng đầu cosse nhôm nhánh mắc điện có tiết diện phù hợp theo yêu cầu lắp đặt.

IV. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm xuất xưởng:

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn TCVN 3624-81 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Kiểm tra ngoại quan (trơn nhẵn và không có khuyết tật).
- Đo kích thước.
- Kiểm tra việc ghi nhãn.

2. Thử nghiệm điển hình

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn VN 3624-81 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Đo điện trở mỗi nối.
- Đo nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng điện định mức: 80°C .
- Thử khả chịu điện áp của vỏ bọc cách điện: 2 kV, 50 Hz trong 1 phút.

Ghi chú: Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thí 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 phòng thử nghiệm độc lập quốc tế hoặc cơ quan quản lý chất lượng (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được một cơ quan công nhận quốc tế công nhận là hợp lệ và phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn-General requirement for the competence of testing and calibration laboratories).

3. Thử nghiệm nghiệm thu

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

Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) | Hạng mục thử |
|----------------------|-------------------------|--------------|
| p = 1 | n < 100 | i |
| p = 1 | 100 ≤ n < 500 | i, ii |
| p = 2 | 500 ≤ n < 1000 | i, ii |
| p = 2 + n/1000 | 1000 ≤ n ≤ 5000 | i, ii |
| p = 7 + 0,5n/1000 | n > 5000 | i, ii |

Số lượng mẫu dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số mẫu chỉ định trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng.

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- i. Kiểm tra ngoại quan, kích thước, so với hàng mẫu nộp theo hợp đồng
- ii. Đo độ tăng nhiệt môi nội khi kẹp đủ dây nhánh theo định mức



Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phần thương mại) và trong hợp đồng.

V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|-------------------------------|---|
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu kẹp | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | TCVN 3624-81 hoặc tương đương |
| 6 | Loại | Kẹp bu lông, thân kẹp bằng hợp kim nhôm có đặc tính dẫn điện cao, vỏ bọc cách điện bằng vật liệu nhựa chịu đựng được tia UV, có cấu trúc đảm bảo không bị dịch chuyển khỏi kẹp chia dây mắc điện trong quá trình lắp đặt cũng như trong quá trình vận hành, khi lắp đặt vỏ bọc cách điện, không cần phải tháo kẹp chia dây mắc điện ra khỏi vị trí lắp đặt, bu lông, đai ốc, lông đèn bằng thép mạ kẽm. |
| 7 | Kích thước kẹp dây | Dây trực: 35-120mm ² Nhánh rẽ: kẹp được 4 nhánh rẽ tiết diện 6-11mm ² dây pha (có bọc cách điện). Kẹp dây trung hoà: sử dụng tối đa cho 8 dây trung hoà nhánh rẽ tiết diện 6-11 mm ² (dây trần). |
| 8 | Kiểm tra và thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu ở mục IV |



| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
|------------|--------------|--|
| 9 | Bao gói | Kẹp được đóng gói 100 cái trong bao nilong hoặc thùng cac-ton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển |
| 10 | Catalog | Kèm theo hồ sơ dự thầu |

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT KỆP CHIA DÂY NHÁNH RỄ



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|-------------------------------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1. | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2. | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3. | Mã hiệu kẹp | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4. | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5. | Tiêu chuẩn áp dụng | TCVN 3624-81 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6. | Loại | Kẹp bu lông, thân kẹp bằng hợp kim nhôm có đặc tính dẫn điện cao, vỏ bọc cách điện bằng vật liệu nhựa chịu đựng được tia UV, có cấu trúc đảm bảo không bị dịch chuyển khỏi kẹp chia dây mắc điện trong quá trình lắp đặt cũng như trong quá trình vận hành, khi lắp đặt vỏ bọc cách điện, không cần phải tháo kẹp chia dây mắc điện ra khỏi vị trí lắp đặt, bu lông, đai ốc, lông đèn bằng thép mạ kẽm. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7. | Kích thước kẹp dây | Dây trục: 35-120mm ² Nhánh rẽ: kẹp được 4 nhánh rẽ tiết diện 6-11mm ² dây pha (có vỏ bọc cách điện). Kẹp dây trung hoà: sử | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|------------------------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | | dụng tối đa cho 8 dây trung hòa nhánh rẽ tiết diện 6-11 mm ² (dây trần). | | | |
| 8. | Kiểm tra và thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu ở mục IV- Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9. | Bao gói | Kẹp được đóng gói 100 cái trong bao nilong hoặc thùng cac-ton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 10. | Catalog | Kèm theo hồ sơ dự thầu | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
KỆP NỐI BỌC CÁCH ĐIỆN (IPC) CHO
CẤP LV-ABC**



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho kẹp nối bọc cách điện (IPC) dùng để đấu nối rẽ hoặc đầu nối lèo từ cáp nhôm vặn xoắn hạ thế cách điện XLPE 0,6/1kV ký hiệu [LV-ABC] đến cáp nhôm vặn xoắn hạ thế cách điện XLPE 0,6/1kV ký hiệu [LV-ABC] trên các đường dây phân phối hạ thế trên không.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc sản xuất và thử nghiệm kẹp IPC phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

HN 33-S-63 *Insulation piercing connectors for low voltage overhead networks with insulated conductors*

AS/NZS 4396:1999 *Insulation piercing connectors for ABC cables*

IEC 61284 *Overhead lines – Requirements and Tests for fittings*

NFC 33-020:2013 *Insulated cables and their accessories for power systems- Insulation piercing branch connectors for overhead distributions and services with bundle assembled core, of rate voltage 0,6/1kV.*

EN 50483: *Test requirements for low voltage aerial bundled cable accessories*

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Kiểm tra và thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng:

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn HN 33-S-63, AS/NZS 4396: 1999, NFC 33-020: 2013, EN 50483, IEC 61284 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Kiểm tra ngoại quan (trơn nhẵn và không có khuyết tật)
- Đo kích thước



- Thử nghiệm độ bền cơ (mechanical test)
- Độ bền điện môi và thử nghiệm chống thấm nước (dielectric strength and watertightness test)

2. Thử nghiệm điển hình

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn HN 33-S-63, AS/NZS 4396: 1999, NFC 33-020:2013, EN 50483, IEC 61284 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- 1) Thử nghiệm độ bền cơ (mechanical test), bao gồm:
 - a) Thử nghiệm siết bu-lông và chức năng siết bứt đầu bu-lông (Shear head function's test and connector bolt tightening test);
 - b) Thử nghiệm cơ khí đối với cáp trục chính (Test for mechanical damage to the main conductor);
 - c) Thử nghiệm kéo đối với cáp nhánh rẽ (Branch cable pull-out test).
- 2) Độ bền điện môi và thử nghiệm chống thấm nước (dielectric strength and watertightness test)
- 3) Thử lão hóa khí hậu (climatic ageing test)
- 4) Thử chống ăn mòn (corrosion test)
- 5) Thử lão hóa về điện (electrical ageing test) hoặc thử chu kỳ nhiệt với dòng điện (Electrical heat cycle tests)
- 6) Đo điện trở môi nối sau khi kẹp;
- 7) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- 8) Thử chống cháy vật liệu thân kẹp.

Ghi chú: Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thí 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 phòng thử nghiệm độc lập quốc tế hoặc cơ quan quản lý chất lượng (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được một cơ quan công nhận quốc tế công nhận là hợp lệ và phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn-General requirement for the competence of testing and calibration laboratories).

3. Thử nghiệm nghiệm thu

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

Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) | Hạng mục thử |
|----------------------|-------------------------|--------------|
| $p = 1$ | $n < 100$ | i |
| $p = 1$ | $100 \leq n < 500$ | i, ii, iii |
| $p = 2$ | $500 \leq n < 1000$ | i, ii, iii |
| $p = 2 + n/1000$ | $1000 \leq n \leq 5000$ | i, ii, iii |
| $p = 7 + 0,5n/1000$ | $n > 5000$ | i, ii, iii |

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Số lượng Kẹp dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng Kẹp được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng.

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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- i. Kiểm tra ngoại quan, kích thước, so sánh với mẫu kẹp nộp theo hợp đồng.
- ii. Độ bền điện môi và thử nghiệm chống thấm nước (dielectric strength and watertightness test).
- iii. Thử phát nóng bằng dòng điện danh định (dòng điện danh định của kẹp \geq dòng điện danh định của cáp nhôm vặn xoắn hạ thế cách điện XLPE 0,6/1kV tương ứng).

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phân thương mại) và trong hợp đồng.

IV. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|-------------------------------|--|
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | HN 33-S-63, AS/NZS 4396:1999, IEC 61284; NFC 33-020, EN 50483 hoặc tương đương |
| 6 | Mã hiệu kẹp | |
| | IPC 95 – 35 | Nêu cụ thể |
| | IPC 95 – 70 | Nêu cụ thể |
| | IPC 95 – 95 | Nêu cụ thể |
| | IPC 120 – 120 | Nêu cụ thể |
| | IPC 185 – 150 | Nêu cụ thể |
| 7 | Loại | Kẹp IPC là loại kẹp 1 hoặc 2 bulông, bọc cách điện, chống thấm nước, dùng để đấu nối rãnh hoặc đấu nối lều từ cáp nhôm vận xoắn 0,6/1kV LV-ABC đến cáp nhôm vận xoắn 0,6/1kV LV-ABC, có bề dày cách điện đến 3,0 mm, vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biên, vùng ô nhiễm công nghiệp... |
| 8 | Thân kẹp | Làm bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh, có độ bền cơ học và thời tiết cao, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn Trên thân kẹp có tên nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. |
| 9 | Bulông | Bulông, vòng đệm làm bằng vật liệu chống ăn mòn kèm đai ốc siết bết đầu làm bằng vật liệu hợp kim chống ăn mòn đảm bảo lõi ngâm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách |



| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|---------------------------------|---|
| | | điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng các tao dây trong ruột dẫn điện |
| 10 | Lưỡi ngàm | Làm bằng hợp kim đồng dẫn điện cao, được mạ thiếc, bề dày $\geq 2\text{mm}$. Đinh răng của lớn nhất trên lưỡi ngàm $\geq 5\text{mm}$. Lưỡi ngàm bao bọc bởi 1 lớp Polymer đàn hồi đúc ôm chặt vào lưỡi ngàm và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước và chống ăn mòn |
| 11 | Lực siết bút đầu bulông | |
| | IPC 95 – 35 | $18 \pm 10\% \text{ Nm}$ |
| | IPC 95 – 70 | $24 \pm 10\% \text{ Nm}$ |
| | IPC 95 – 95 | $18 \pm 10\% \text{ Nm}$ |
| | IPC 120 – 120 | $18 \pm 10\% \text{ Nm}$ |
| | IPC 185 – 150 | $18 \pm 10\% \text{ Nm}$ |
| 12 | Tiết diện danh định của dây dẫn | Trục chính cáp nhôm LV-ABC/ Nhánh rẽ cáp nhôm LV-ABC (mm ²) |
| | IPC 95 – 35 | 35 – 95 / 16 – 35 |
| | IPC 95 – 70 | 35 – 95 / 16 – 70 |
| | IPC 95 – 95 | 35 – 95 / 16 – 95 |
| | IPC 120 – 120 | 35 – 120 / 16 – 120 |
| | IPC 185 – 150 | 50 – 185 / 16 – 150 |
| 13 | Dòng định mức liên tục của kẹp | Phải lớn hơn hoặc bằng dòng định mức của dây nhôm vặn xoắn LV-ABC tương ứng |
| | IPC 95 – 35 | $\geq 175 \text{ A}$ |
| | IPC 95 – 70 | $\geq 270 \text{ A}$ |
| | IPC 95 – 95 | $\geq 270 \text{ A}$ |



| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|---|--|
| | IPC 120 – 120 | ≥ 350 A |
| | IPC 185 – 150 | ≥ 450 A |
| 14 | Độ bền điện môi và chống thấm nước ở 50Hz trong 1 phút, trong nước (kẹp IPC phải được ngâm trong nước 30 phút trước khi thử nghiệm) | ≥ 6 kV |
| 15 | Nắp bịt đầu cáp | Làm bằng vật liệu cao su đàn hồi. Kẹp IPC kèm theo nắp bịt đầu cáp để bảo vệ cáp chống thấm nước. Các nắp bịt đầu cáp này không được rời khỏi thân của nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng. |
| 16 | Nhiệt độ môi trường cực đại | 45 °C |
| 17 | Độ ẩm môi trường tương đối cực đại | 90 % |
| 18 | Ghi nhãn | Kẹp phải được ghi nhãn với các nội dung sau: - Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất - Tiết diện lớn nhất/nhỏ nhất của dây chính và dây rẽ... Việc ghi nhãn phải in nổi hoặc in chìm đảm bảo rõ và bền |
| 19 | Kiểm tra và thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu mục III |
| 20 | Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật. | Được nộp cùng với hồ sơ thầu |
| 21 | Bao gói | Kẹp phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển |
| 22 | Mẫu chào thầu | Tùy theo nhu cầu, Đơn vị có thể yêu cầu Nhà thầu cung cấp mẫu sản phẩm chào để xem xét |



TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT KỆP NỐI BỌC CÁCH ĐIỆN (IPC) CHO CẤP LV-ABC



| Stt | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|-------------------------------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | HN 33-S-63, AS/NZS 4396:1999, IEC 61284; NFC 33-020, EN 50483 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Mã hiệu kẹp | | | | |
| | IPC 95 – 35 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | IPC 95 – 70 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | IPC 95 – 95 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | IPC 120 – 120 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | IPC 185 – 150 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 7 | Loại | Kẹp IPC là loại kẹp 1 hoặc 2 bulông, bọc cách điện, chống thấm nước, dùng để đấu nối rẽ hoặc đấu nối lèo từ cáp nhôm vặn xoắn 0,6/1kV LV-ABC | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| Stt | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|-----------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | | đến cáp nhôm vặn xoắn 0,6/1kV LV-ABC, có bề dày cách điện đến 3,0 mm, vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp... | | | |
| 8 | Thân kẹp | Làm bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh, có độ bền cơ học và thời tiết cao, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn Trên thân kẹp có tên nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9 | Bulông | Bulông, vòng đệm làm bằng vật liệu chống ăn mòn kèm đai ốc siết bứt đầu làm bằng vật liệu hợp kim chống ăn mòn đảm bảo lưỡi ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng các tao dây trong ruột dẫn điện | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 10 | Lưỡi ngàm | Làm bằng hợp kim đồng dẫn điện cao, được mạ thiếc, bề dày $\geq 2\text{mm}$. Đỉnh răng cưa lớn nhất trên lưỡi ngàm $\geq 5\text{mm}$. Lưỡi ngàm bao bọc bởi 1 lớp Polymer đàn hồi đúc ôm chặt vào lưỡi ngàm và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước và chống ăn mòn | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| Stt | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---------------------------------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 11 | Lực siết bứt đầu bulông | | | | |
| | IPC 95 – 35 | 18 ± 10% Nm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | IPC 95 – 70 | 24 ± 10% Nm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | IPC 95 – 95 | 18 ± 10% Nm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | IPC 120 – 120 | 18 ± 10% Nm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | IPC 185 – 150 | 18 ± 10% Nm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 12 | Tiết diện danh định của dây dẫn | Trục chính cáp nhôm LV-ABC/ Nhánh rẽ cáp nhôm LV-ABC (mm ²) | | | |
| | IPC 95 – 35 | 35 – 95 / 16 – 35 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | IPC 95 – 70 | 35 – 95 / 16 – 70 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | IPC 95 – 95 | 35 – 95 / 16 – 95 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | IPC 120 – 120 | 35 – 120 / 16 – 120 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | IPC 185 – 150 | 50 – 185 / 16 – 150 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| Stt | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 13 | Dòng định mức liên tục của kẹp | Phải lớn hơn hoặc bằng dòng định mức của dây nhôm vặn xoắn LV-ABC tương ứng | | | |
| | IPC 95 – 35 | $\geq 175 \text{ A}$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | IPC 95 – 70 | $\geq 270 \text{ A}$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | IPC 95 – 95 | $\geq 270 \text{ A}$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | IPC 120 – 120 | $\geq 350 \text{ A}$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | IPC 185 – 150 | $\geq 450 \text{ A}$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 14 | Độ bền điện môi và chống thấm nước ở 50Hz trong 1 phút, trong nước (kẹp IPC phải được ngâm trong nước 30 phút trước khi thử nghiệm) | $\geq 6 \text{ kV}$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 15 | Nắp bịt đầu cáp | Làm bằng vật liệu cao su đàn hồi. Kẹp IPC kèm theo nắp bịt đầu cáp để bảo vệ cáp chống thấm nước. Các nắp bịt đầu cáp này không được rời khỏi thân của nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16 | Nhiệt độ môi trường cực đại | 45°C | ≥ 45 | | < 45 |

| Stt | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 17 | Độ ẩm môi trường tương đối cực đại | 90% | ≥ 90 | | < 90 |
| 18 | Ghi nhãn | <p>Kẹp phải được ghi nhãn với các nội dung sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất - Tiết diện lớn nhất/nhỏ nhất của dây chính và dây rẽ... <p>Việc ghi nhãn phải in nổi hoặc in chìm đảm bảo rõ và bền</p> | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19 | Kiểm tra và thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu mục III – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 20 | Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật. | Được nộp cùng với hồ sơ thầu | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 21 | Bao gói | Kẹp phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 22 | Mẫu chào thầu | Tùy theo nhu cầu, Đơn vị có thể yêu cầu Nhà thầu cung cấp mẫu sản phẩm chào để xem xét | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT KỆP NGỪNG CẤP LV-ABC TỰ TREO



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho kẹp ngừng cáp nhôm vặn xoắn hạ áp có 4 lõi, cách điện XLPE, điện áp 0,6/1kV, loại cáp tự treo, ký hiệu [LV-ABC] có tiết diện $4 \times 50 \div 4 \times 150 \text{ mm}^2$, lắp đặt ngoài trời trên đường dây phân phối hạ áp trên không của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

Các kẹp này sẽ được móc vào bulông đuôi heo hoặc bulông móc hoặc bulông mắc cố định trên trụ bê tông để ngừng cáp LV-ABC. Các bulông này sẽ được cung cấp bởi bên mua.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc sản xuất và thử nghiệm kẹp phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

AS 3766: Mechanical fittings for low voltage aerial bundle cables;

TCVN 5408:2007 Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép, yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử (tương đương ISO: 1461:1999).

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Kiểm tra và thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn AS 3766, TCVN 5408:2007 (ISO: 1461:1999) hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Kiểm tra ngoại quan (trơn nhẵn và không có khuyết tật);
- Đo kích thước;
- Kiểm tra việc ghi nhãn.

2. Thử nghiệm điển hình

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thí nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên sản

phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn AS 3766, TCVN 5408:2007 (ISO: 1461:1999) hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Thử nghiệm tĩnh (static test) theo AS 3766;
- Thử nghiệm động (dynamic test) theo AS 3766;
- Thử nghiệm lực phá hủy (failing load test) theo AS 3766;
- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) theo AS 3766;
- Định danh nhựa cách điện và hàm lượng sợi thủy tinh;
- Thử nghiệm chiều dày lớp mạ (Thickness hot-dip galvanised);
- Thử nghiệm độ bền điện của cách điện (Durability test).

Ghi chú: Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thí 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 phòng thử nghiệm độc lập quốc tế hoặc cơ quan quản lý chất lượng (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được một cơ quan công nhận quốc tế công nhận là hợp lệ và phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn-General requirement for the competence of testing and calibration laboratories).

3. Thử nghiệm nghiệm thu

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

Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) | Hạng mục thử |
|----------------------|-------------------------|--------------|
| p = 1 | n < 100 | i, ii |
| p = 1 | 100 ≤ n < 500 | i, ii, iii |
| p = 2 | 500 ≤ n < 1.000 | i, ii, iii |
| p = 2 + n/1.000 | 1.000 ≤ n ≤ 5.000 | i, ii, iii |
| p = 7 + 0,5n/1.000 | n > 5.000 | i, ii, iii |

Số lượng kẹp dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số kẹp chỉ định trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng.

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.



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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- i. Kiểm tra ngoại quan, kích thước so với hàng mẫu nộp theo hợp đồng;
- ii. Thử nghiệm chiều dày lớp mạ (Thickness hot-dip galvanised);
- iii. Thử nghiệm lực phá hủy (failing load test) theo AS 3766.

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phần thương mại) và trong hợp đồng.

IV. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

| Stt | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|--|--------|--|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | | AS 3766, TCVN 5408:2007 (ISO: 1461:1999) hoặc tiêu chuẩn tương đương |
| 6 | Mã hiệu | | |
| | LV-ABC 4x50 | | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 4x70 | | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 4x95 | | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 4x120 | | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 4x150 | | Nêu cụ thể |

| Stt | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|-------------------------|---------------|---|
| 7 | Loại | | <p>Kẹp ngừng cáp phải là loại bulông, có khả năng kẹp chặt cáp nhôm vặn xoắn hạ áp có 4 lõi, cách điện XLPE, điện áp 0,6/1kV, loại cáp tự treo, ký hiệu [LV-ABC], kẹp bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ngàm kẹp: làm bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn, phù hợp để vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp... đảm bảo không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp. - Thân kẹp bên ngoài: gồm 2 thanh thép; một đầu có 1 bulông và chốt gài bằng thép không gỉ dùng để ngừng kẹp; đầu còn lại có 2 bulông bao gồm đai ốc và vòng đệm vên dùng để ép chặt cáp. Các chi tiết kim loại làm bằng thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng có bề dày lớp mạ kẽm tối thiểu 80 μm. - Các cạnh của các thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp. |
| 8 | Tiết diện cáp danh định | mm^2 | |
| | LV-ABC 4x50 | | 4x50 |
| | LV-ABC 4x70 | | 4x70 |
| | LV-ABC 4x95 | | 4x95 |
| | LV-ABC 4x120 | | 4x120 |
| | LV-ABC 4x150 | | 4x150 |

| Stt | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|--|--------|--|
| 9 | Lực phá hủy tối thiểu của kẹp trong 1 phút (theo AS 3766) | kN | |
| | LV-ABC 4x50 | | 23,8 |
| | LV-ABC 4x70 | | 33,2 |
| | LV-ABC 4x95 | | 43,0 |
| | LV-ABC 4x120 | | 57,1 |
| | LV-ABC 4x150 | | 71,4 |
| 10 | Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút | kVrms | 4 |
| 11 | Nhiệt độ môi trường cực đại | | 45 ⁰ C |
| 12 | Độ ẩm môi trường tương đối cực đại | | 90% |
| 13 | Catalogue / Bản vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật | | Được nộp cùng với hồ sơ thầu |
| 14 | Ghi nhãn | | Kẹp phải được ghi nhãn theo tiêu chuẩn AS 3766 với các nội dung sau: <ul style="list-style-type: none"> - Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất; - Số lõi, tiết diện mỗi lõi... Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền |
| 15 | Bao gói | | Kẹp phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển |

| Stt | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|------------------------|--------|----------------------------|
| 16 | Kiểm tra và thử nghiệm | | |
| 16.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | | Theo yêu cầu tại Mục III.1 |
| 16.2 | Thử nghiệm điển hình | | Theo yêu cầu tại Mục III.2 |
| 16.2 | Thử nghiệm nghiệm thu | | Theo yêu cầu tại Mục III.3 |



TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT KỆP NGỪNG CẤP LV-ABC TỰ TREO



| TT | Tiêu chí | | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|--|--------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | | AS 3766, TCVN 5408:2007 (ISO: 1461:1999) hoặc tiêu chuẩn tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Mã hiệu | | | | | |
| | LV-ABC 4x50 | | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | LV-ABC 4x70 | | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | LV-ABC 4x95 | | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | LV-ABC 4x120 | | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | LV-ABC 4x150 | | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 7 | Loại | | Kẹp ngừng cáp phải là loại bulông, có khả năng kẹp chặt cáp nhôm vặn xoắn hạ áp có 4 lõi, cách điện XLPE, điện áp 0,6/1kV, loại cáp tự treo, ký hiệu [LV-ABC], kẹp bao gồm: - Ngàm kẹp: làm bằng nhựa có tăng cường sợi | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|-------------------------|-----------------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | | | <p>thuỷ tinh, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn, phù hợp để vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp... đảm bảo không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp.</p> <p>- Thân kẹp bên ngoài: gồm 2 thanh thép; một đầu có 1 bulông và chốt gài bằng thép không gỉ dùng để ngừng kẹp; đầu còn lại có 2 bulông bao gồm đai ốc và vòng đệm vên dùng để ép chặt cáp. Các chi tiết kim loại làm bằng thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng có bề dày lớp mạ kẽm tối thiểu 80 µm.</p> <p>- Các cạnh của các thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp.</p> | | | |
| 8 | Tiết diện cáp danh định | mm ² | | | | |
| | LV-ABC 4x50 | | 4x50 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x70 | | 4x70 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|----|--|--------|------------------------------|---------------------------|----------------|------------------------|
| | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | LV-ABC 4x95 | | 4x95 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x120 | | 4x120 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x150 | | 4x150 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9 | Lực phá hủy tối thiểu của kẹp trong 1 phút (theo AS 3766) | kN | | | | |
| | LV-ABC 4x50 | | 23,8 | $\geq 23,8$ | | $< 23,8$ |
| | LV-ABC 4x70 | | 33,2 | $\geq 33,2$ | | $< 33,2$ |
| | LV-ABC 4x95 | | 43,0 | $\geq 43,0$ | | $< 43,0$ |
| | LV-ABC 4x120 | | 57,1 | $\geq 57,1$ | | $< 57,1$ |
| | LV-ABC 4x150 | | 71,4 | $\geq 71,4$ | | $< 71,4$ |
| 10 | Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút | kVrms | 4 | ≥ 4 | | < 4 |
| 11 | Nhiệt độ môi trường cực đại | | 45 ⁰ C | $\geq 45^{\circ}\text{C}$ | | $< 45^{\circ}\text{C}$ |
| 12 | Độ ẩm môi trường tương đối cực đại | | 90% | $\geq 90\%$ | | $< 90\%$ |
| 13 | Catalogue / Bản vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật | | Được nộp cùng với hồ sơ thầu | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|------------------------|--------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 14 | Ghi nhãn | | <p>Kẹp phải được ghi nhãn theo tiêu chuẩn AS 3766 với các nội dung sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất; - Số lỗi, tiết diện mỗi lõi... <p>Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền</p> | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 15 | Bao gói | | Kẹp phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16 | Kiểm tra và thử nghiệm | | | | | |
| 16.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | | Theo yêu cầu tại Mục III.1 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16.2 | Thử nghiệm điển hình | | Theo yêu cầu tại Mục III.2 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | | Theo yêu cầu tại Mục III.3 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
BỘ KỆP ĐỠ CẤP LV-ABC TỰ TREO
LOẠI GÓC ĐẾN 30⁰



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho kẹp đỡ cáp nhôm vặn xoắn hạ thế có 4 lõi, cách điện XLPE 0,6/1kV, loại cáp tự treo, ký hiệu [LV-ABC] có tiết diện $4 \times 50 \div 4 \times 150 \text{mm}^2$, lắp đặt ngoài trời trên đường dây phân phối hạ thế trên không tại các trụ đỡ góc đến 30°C hoặc các trụ trung gian.

Kẹp này sẽ được móc vào bulông đuôi heo hoặc bulông móc cố định trên trụ bê tông để đỡ cáp LV-ABC. Bulông sẽ được cung cấp bởi bên mua.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc sản xuất và thử nghiệm kẹp phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

AS 3766: *Mechanical fittings for low voltage aerial bundle cables;*

TCVN 5408:2007 *Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép, yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử (tương đương ISO: 1461:1999).*

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm xuất xưởng:

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn AS 3766, TCVN 5408:2007 (ISO: 1461:1999) hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Kiểm tra ngoại quan (trơn nhẵn và không có khuyết tật)
- Đo kích thước
- Kiểm tra việc ghi nhãn

2. Thử nghiệm điển hình:

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thí nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính

kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn AS 3766, TCVN 5408:2007 (ISO: 1461:1999) hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- a) *Thử nghiệm lão hóa về nhiệt của vòng đệm cao su (Thermal ageing test):*
- Thử nghiệm lực kéo đứt trước khi lão hóa (Tensile strength without ageing on conditioned specimens) theo AS 1660.2
 - Thử nghiệm độ giãn dài khi đứt trước khi lão hóa (Elongation at rupture without ageing on conditioned specimens) theo AS 1660.2
 - Thử nghiệm lực kéo đứt sau khi lão hóa (Tensile strength after ageing) theo AS 1660.2
 - Thử nghiệm độ giãn dài khi đứt sau khi lão hóa (Elongation at rupture after ageing) theo AS 1660.2
- b) *Thử nghiệm toàn bộ kẹp treo:*
- Thử nghiệm độ bền cơ ở trạng thái tĩnh (Static test) theo AS 3766.
 - Thử nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) theo AS 3766
 - Thử nghiệm độ trượt của dây (Slip test) theo AS 3766.
 - Thử nghiệm chiều dày lớp mạ (Thickness hot-dip galvanised)
 - Thử nghiệm lực phá hủy khi kẹp đỡ ở vị trí mở (Open clamp test) theo AS3766.
 - Thử nghiệm lực phá hủy khi kẹp đỡ ở vị trí đóng (Failing load test) theo AS3766.
 - Thử nghiệm độ bền điện của cách điện (Durability test) theo AS 3766.

Ghi chú: Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thí 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 phòng thử nghiệm độc lập quốc tế hoặc cơ quan quản lý chất lượng (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được một cơ quan công nhận quốc tế công nhận là hợp lệ và phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn-General requirement for the competence of testing and calibration laboratories).

3. Thử nghiệm nghiệm thu:

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

Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) | Hạng mục thử |
|----------------------|-------------------------|--------------|
| $p = 1$ | $n < 100$ | i |
| $p = 1$ | $100 \leq n < 500$ | i, ii, iii |
| $p = 2$ | $500 \leq n < 1000$ | i, ii, iii |
| $p = 2 + n/1000$ | $1000 \leq n \leq 5000$ | i, ii, iii |
| $p = 7 + 0,5n/1000$ | $n > 5000$ | i, ii, iii |

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Số lượng kẹp dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số kẹp chỉ định trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng.

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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- i. Kiểm tra ngoại quan, kích thước, so với hàng mẫu nộp theo hợp đồng
- ii. Thử nghiệm chiều dày lớp mạ (Thickness hot-dip galvanised)
- iii. Thử nghiệm lực phá hủy khi kẹp đỡ ở vị trí đóng (Failling load test) theo AS3766

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phân thương mại) và trong hợp đồng.

IV. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|------------------|--------|------------|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | | Nêu cụ thể |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|-------------------------------|--------|--|
| | LV-ABC 4x50 | | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 4x70 | | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 4x95 | | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 4x120 | | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 4x150 | | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | | AS 3766, TCVN 5408:2007 hoặc tương đương |
| 6 | Loại | | <p>Kẹp đỡ cáp phải có khả năng đỡ cáp nhôm vặn xoắn hạ thế có 4 lõi, cách điện XLPE 0,6/1kV, loại tự treo, ký hiệu [LV-ABC]; kẹp có khả năng móc vào bulông đuôi heo hoặc bulông móc đường kính đến 16mm lắp trên trụ bê tông; kẹp bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thân kẹp kèm 1 bulông và 1 đai ốc kiểu chuồn chuồn làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng có bề dày lớp mạ kẽm tối thiểu 55 μm; - Vòng đệm cao su ôm cáp bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn, phù hợp để vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp... đảm bảo không làm hư hỏng cách điện cáp; - Các cạnh của các thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp; - Kẹp treo phải dễ dàng lắp đặt không cần dụng cụ. |
| 7 | Tiết diện cáp danh định | | |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|---|-----------------|--|
| | LV-ABC 4x50 | mm ² | 4x50 |
| | LV-ABC 4x70 | mm ² | 4x70 |
| | LV-ABC 4x95 | mm ² | 4x95 |
| | LV-ABC 4x120 | mm ² | 4x120 |
| | LV-ABC 4x150 | mm ² | 4x150 |
| 8 | Đường kính bao ngoài tối đa của bó cáp | | |
| | LV-ABC 4x50 | mm | 28,7 |
| | LV-ABC 4x70 | mm | 32,8 |
| | LV-ABC 4x95 | mm | 38,4 |
| | LV-ABC 4x120 | mm | 42,2 |
| | LV-ABC 4x150 | mm | 45,6 |
| 9 | Đường kính bó cáp của kẹp | | |
| | LV-ABC 4x50 | mm | 28,7 |
| | LV-ABC 4x70 | mm | 32,8 |
| | LV-ABC 4x95 | mm | 38,4 |
| | LV-ABC 4x120 | mm | 42,2 |
| | LV-ABC 4x150 | mm | 45,6 |
| 10 | Tải phá hủy tối thiểu (theo tiêu chuẩn AS 3766) | kN | 6 |
| 11 | Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút | kVrms | 4 |
| 12 | Lực kéo đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ 100 ± 2°C trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2) | | Không được nhỏ hơn 70% lực kéo đứt trước khi lão hóa |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|------|--|--------------------|---|
| 13 | Độ dẫn dài khi đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ $100 \pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2) | | Không được nhỏ hơn 60% độ dẫn dài khi đứt trước khi lão hóa |
| 14 | Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật. | | Được nộp cùng với hồ sơ thầu |
| 15 | Nhiệt độ môi trường cực đại | $^{\circ}\text{C}$ | 45 |
| 16 | Độ ẩm môi trường tương đối cực đại | % | 90 |
| 17 | Ghi nhãn | | Kẹp phải được ghi nhãn theo tiêu chuẩn AS 3766 với các nội dung sau: <ul style="list-style-type: none"> - Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất - Số lỗi, tiết diện mỗi lõi... Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền |
| 18 | Bao gói | | Kẹp phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển |
| 19 | Kiểm tra và thử nghiệm | | |
| 19.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | | Theo yêu cầu tại Mục III.1 |
| 19.2 | Thử nghiệm điển hình | | Theo yêu cầu tại Mục III.2 |
| 19.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | | Theo yêu cầu tại Mục III.3 |



**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
BỘ KỆP ĐỠ CẤP LV-ABC TỰ TREO
LOẠI GÓC ĐẾN 30⁰**



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|-------------------------------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | LV-ABC 4x50 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | LV-ABC 4x70 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | LV-ABC 4x95 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | LV-ABC 4x120 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | LV-ABC 4x150 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | AS 3766, TCVN 5408:2007 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Loại | Kẹp đỡ cáp phải có khả năng đỡ cáp nhôm vặn xoắn hạ thế có 4 lõi, cách điện XLPE 0,6/1kV, loại tự treo, ký hiệu [LV-ABC]; kẹp có khả năng móc vào bulông đuôi heo | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--|-----------------------|----------------|---------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | | <p>hoặc bulông móc đường kính đến 16mm lắp trên trụ bê tông; kẹp bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thân kẹp kèm 1 bulông và 1 đai ốc kiểu chuồn chuồn làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng có bề dày lớp mạ kẽm tối thiểu 55 μm; - Vòng đệm cao su ôm cấp bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn, phù hợp để vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp... đảm bảo không làm hư hỏng cách điện cáp; - Các cạnh của các thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp; - Kẹp treo phải dễ dàng lắp đặt không cần dụng cụ. | | | |
| 7 | Tiết diện cáp danh định [mm^2] | | | | |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|---------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | LV-ABC 4x50 | 4x50 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x70 | 4x70 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x95 | 4x95 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x120 | 4x120 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x150 | 4x150 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8 | Đường kính bao ngoài tối đa của bó cáp [mm] | | | | |
| | LV-ABC 4x50 | 28,7 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x70 | 32,8 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x95 | 38,4 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x120 | 42,2 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x150 | 45,6 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9 | Đường kính bó cáp của kẹp [mm] | | | | |
| | LV-ABC 4x50 | 28,7 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | LV-ABC 4x70 | 32,8 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x95 | 38,4 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x120 | 42,2 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x150 | 45,6 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 10 | Tải phá hủy tối thiểu (theo tiêu chuẩn AS 3766) | 6 kN | ≥ 6 kN | | < 6 kN |
| 11 | Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút | 4 kVrms | ≥ 4 kVrms | | < 4 kVrms |
| 12 | Lực kéo đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ $100 \pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2) | Không được nhỏ hơn 70% lực kéo đứt trước khi lão hóa | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13 | Độ giãn dài khi đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ $100 \pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2) | Không được nhỏ hơn 60% độ giãn dài khi đứt trước khi lão hóa | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 14 | Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật. | Được nộp cùng với hồ sơ thầu | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|------------------------------------|--|-----------------------|----------------|---------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 15 | Nhiệt độ môi trường cực đại | 45 ⁰ C | ≥ 45 ⁰ C | | < 45 ⁰ C |
| 16 | Độ ẩm môi trường tương đối cực đại | 90% | ≥ 90% | | < 90% |
| 17 | Ghi nhãn | Kẹp phải được ghi nhãn theo tiêu chuẩn AS 3766 với các nội dung sau: - Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất - Số lỗi, tiết diện mỗi lõi... Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 18 | Bao gói | Kẹp phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19 | Kiểm tra và thử nghiệm | | | | |
| 19.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | Theo yêu cầu tại Mục III.1 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19.2 | Thử nghiệm điển hình | Theo yêu cầu tại Mục III.2 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | Theo yêu cầu tại Mục III.3 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
BỘ KỆP ĐỠ CẤP LV-ABC TỰ TREO
LOẠI GÓC ĐẾN 60⁰**



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho bộ kẹp đỡ cáp nhôm vặn xoắn hạ thế có 4 lõi, cách điện XLPE 0,6/1kV, loại cáp tự treo, ký hiệu [LV-ABC] có tiết diện $4 \times 50 \div 4 \times 150 \text{mm}^2$, lắp đặt ngoài trời trên đường dây phân phối hạ thế trên không tại các trụ đỡ góc đến 60° . Bộ kẹp bao gồm: 02 kẹp đỡ cáp LV-ABC tự treo và 01 cái khảnh (yoke) dùng cho 02 kẹp đỡ.

Các kẹp này sẽ được móc vào bulông đuôi heo hoặc bulông móc cố định trên trụ bê tông để đỡ cáp LV-ABC. Bulông sẽ được cung cấp bởi bên mua..

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc sản xuất và thử nghiệm kẹp phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

AS 3766: *Mechanical fittings for low voltage aerial bundle cables;*

TCVN 5408:2007 *Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép, yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử (tương đương ISO: 1461:1999).*

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm xuất xưởng:

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn AS 3766, TCVN 5408:2007 (ISO: 1461:1999) hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Kiểm tra ngoại quan (trơn nhẵn và không có khuyết tật)
- Đo kích thước
- Kiểm tra việc ghi nhãn

2. Thử nghiệm điển hình:

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thí nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên sản



phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn AS 3766, TCVN 5408:2007 (ISO: 1461:1999) hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- a) *Thử nghiệm lão hóa về nhiệt của vòng đệm cao su (Thermal ageing test):*
- Thử nghiệm lực kéo đứt trước khi lão hóa (Tensile strength without ageing on conditioned specimens) theo AS 1660.2
 - Thử nghiệm độ giãn dài khi đứt trước khi lão hóa (Elongation at rupture without ageing on conditioned specimens) theo AS 1660.2
 - Thử nghiệm lực kéo đứt sau khi lão hóa (Tensile strength after ageing) theo AS 1660.2
 - Thử nghiệm độ giãn dài khi đứt sau khi lão hóa (Elongation at rupture after ageing) theo AS 1660.2
- b) *Thử nghiệm toàn bộ kẹp treo :*
- Thử nghiệm độ bền cơ ở trạng thái tĩnh (Static test) theo AS 3766.
 - Thử nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) theo AS 3766
 - Thử nghiệm độ trượt của dây (Slip test) theo AS 3766.
 - Thử nghiệm chiều dày lớp mạ (Thickness hot-dip galvanised)
 - Thử nghiệm lực phá hủy khi kẹp đỡ ở vị trí mở (Open clamp test) theo AS3766.
 - Thử nghiệm lực phá hủy khi kẹp đỡ ở vị trí đóng (Failing load test) theo AS3766.
 - Thử nghiệm độ bền điện của cách điện (Durability test) theo AS 3766.

Ghi chú: Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thí 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 phòng thử nghiệm độc lập quốc tế hoặc cơ quan quản lý chất lượng (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được một cơ quan công nhận quốc tế công nhận là hợp lệ và phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn-General requirement for the competence of testing and calibration laboratories).

3. Thử nghiệm nghiệm thu:

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

Số lượng mẫu thử như sau:

| Số lượng mẫu thử (p) | Số lượng của một lô (n) | Hạng mục thử |
|----------------------|-------------------------|--------------|
| p = 1 | n < 100 | i, ii |
| p = 1 | 100 ≤ n < 500 | i, ii, iii |
| p = 2 | 500 ≤ n < 1000 | i, ii, iii |
| p = 2 + n/1000 | 1000 ≤ n ≤ 5000 | i, ii, iii |
| p = 7 + 0,5n/1000 | n > 5000 | i, ii, iii |

Số lượng kẹp dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số kẹp chỉ định trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng.

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- i. Kiểm tra ngoại quan, kích thước, so với hàng mẫu nộp theo hợp đồng
- ii. Thử nghiệm chiều dày lớp mạ (Thickness hot-dip galvanised)
- iii. Thử nghiệm lực phá hủy khi kẹp đỡ ở vị trí đóng (Failling load test) theo AS3766

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phân thương mại) và trong hợp đồng.

IV. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|------------------|------------|
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | |

| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|-------------------------------|--|
| | LV-ABC 4x50 | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 4x70 | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 4x95 | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 4x120 | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 4x150 | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | AS 3766, TCVN 5408:2007 hoặc tương đương |
| 6 | Loại | <p>Bộ kẹp đỡ cáp phải có khả năng đỡ cáp nhôm vặn xoắn hạ thế có 4 lõi, cách điện XLPE 0,6/1kV, loại cáp tự treo, ký hiệu [LV-ABC], kẹp được móc vào bulông đuôi heo hoặc bulông móc đường kính đến 16mm lắp trên trụ bê tông. Bộ kẹp bao gồm: 02 kẹp đỡ cáp LV-ABC tự treo và 01 cái khảnh (yoke) dùng cho 02 kẹp đỡ cáp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kẹp bao gồm: Thân kẹp kèm 1 bulông và 1 đai ốc kiểu chuồn chuồn làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng có bề dày lớp mạ kẽm tối thiểu 55μm; - Vòng đệm cao su ôm cáp bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn, phù hợp để vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp... đảm bảo không làm hư hỏng cách điện cáp; - Các cạnh của các thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp; - Kẹp treo phải dễ dàng lắp đặt không cần dụng cụ. |
| 7 | Tiết diện cáp danh định | mm ² |

| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
|-----|---|--|
| | LV-ABC 4x50 | 4x50 |
| | LV-ABC 4x70 | 4x70 |
| | LV-ABC 4x95 | 4x95 |
| | LV-ABC 4x120 | 4x120 |
| | LV-ABC 4x150 | 4x150 |
| 8 | Đường kính bao ngoài tối đa của bó cáp | mm |
| | LV-ABC 4x50 | 28,7 |
| | LV-ABC 4x70 | 32,8 |
| | LV-ABC 4x95 | 38,4 |
| | LV-ABC 4x120 | 42,2 |
| | LV-ABC 4x150 | 45,6 |
| 9 | Đường kính bó cáp của kẹp | mm |
| | LV-ABC 4x50 | 28,7 |
| | LV-ABC 4x70 | 32,8 |
| | LV-ABC 4x95 | 38,4 |
| | LV-ABC 4x120 | 42,2 |
| | LV-ABC 4x150 | 45,6 |
| 10 | Tải phá hủy tối thiểu (theo tiêu chuẩn AS 3766) | 6 KN |
| 11 | Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút | 4 kVrms |
| 12 | Lực kéo đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ $100 \pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2) | Không được nhỏ hơn 70% lực kéo đứt trước khi lão hóa |



| Stt | Mô tả | Yêu cầu |
|------|--|--|
| 13 | Độ dẫn dài khi đứt của vòng đệm cao su ôm cấp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ $100 \pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2) | Không được nhỏ hơn 60% độ dẫn dài khi đứt trước khi lão hóa |
| 14 | Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật. | Được nộp cùng với hồ sơ thầu |
| 15 | Nhiệt độ môi trường cực đại | 45°C |
| 16 | Độ ẩm môi trường tương đối cực đại | 90% |
| 17 | Ghi nhãn | Kẹp phải được ghi nhãn theo tiêu chuẩn AS 3766 với các nội dung sau: - Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất - Số lõi, tiết diện mỗi lõi... Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền |
| 18 | Bao gói | Kẹp phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển |
| 19 | Kiểm tra và thử nghiệm | |
| 19.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | Theo yêu cầu tại Mục III.1 |
| 19.2 | Thử nghiệm điển hình | Theo yêu cầu tại Mục III.2 |
| 19.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | Theo yêu cầu tại Mục III.3 |

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
BỘ KỆP ĐỠ CẤP LV-ABC TỰ TREO
LOẠI GÓC ĐẾN 60⁰**



| Stt | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|-------------------------------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | | | | |
| | LV-ABC 4x50 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | LV-ABC 4x70 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | LV-ABC 4x95 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | LV-ABC 4x120 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | LV-ABC 4x150 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | AS 3766, TCVN 5408:2007 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Loại | Bộ kẹp đỡ cáp phải có khả năng đỡ cáp nhôm vặn xoắn hạ thế có 4 lõi, cách điện XLPE 0,6/1kV, loại cáp tự treo, ký hiệu [LV-ABC], kẹp được móc vào bulông đuôi heo hoặc bulông móc đường kính đến 16mm lắp trên trụ bê tông. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| Stt | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|-------------------------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | | <p>Bộ kẹp bao gồm: 02 kẹp đỡ cáp LV-ABC tự treo và 01 cái khánh (yoke) dùng cho 02 kẹp đỡ kẹp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kẹp bao gồm: Thân kẹp kèm 1 bulông và 1 đai ốc kiểu chuẩn chuẩn làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng có bề dày lớp mạ kẽm tối thiểu 55μm; - Vòng đệm cao su ôm cáp bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn, phù hợp để vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp... đảm bảo không làm hư hỏng cách điện cáp; - Các cạnh của các thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp; - Kẹp treo phải dễ dàng lắp đặt không cần dụng cụ. | | | |
| 7 | Tiết diện cáp danh định | mm ² | | | |
| | LV-ABC 4x50 | 4x50 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| Stt | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|---------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | LV-ABC 4x70 | 4x70 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x95 | 4x95 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x120 | 4x120 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x150 | 4x150 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8 | Đường kính bao ngoài tối đa của bó cáp | mm | | | |
| | LV-ABC 4x50 | 28,7 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x70 | 32,8 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x95 | 38,4 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x120 | 42,2 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x150 | 45,6 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9 | Đường kính bó cáp của kẹp | mm | | | |
| | LV-ABC 4x50 | 28,7 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x70 | 32,8 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x95 | 38,4 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| Stt | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--|---------------------------|----------------|------------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| | LV-ABC 4x120 | 42,2 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 4x150 | 45,6 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 10 | Tải phá hủy tối thiểu (theo tiêu chuẩn AS 3766) | 6 KN | ≥ 6 kN | | < 6 kN |
| 11 | Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút | 4 kVrms | ≥ 4 kVrms | | < 4 kVrms |
| 12 | Lực kéo đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ $100 \pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2) | Không được nhỏ hơn 70% lực kéo đứt trước khi lão hóa | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13 | Độ giãn dài khi đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ $100 \pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2) | Không được nhỏ hơn 60% độ giãn dài khi đứt trước khi lão hóa | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 14 | Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật. | Được nộp cùng với hồ sơ thầu | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 15 | Nhiệt độ môi trường cực đại | 45°C | $\geq 45^{\circ}\text{C}$ | | $< 45^{\circ}\text{C}$ |
| 16 | Độ ẩm môi trường tương đối cực đại | 90% | $\geq 90\%$ | | $< 90\%$ |

| Stt | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|------------------------|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| 17 | Ghi nhãn | <p>Kẹp phải được ghi nhãn theo tiêu chuẩn AS 3766 với các nội dung sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất - Số lỗi, tiết diện mỗi lõi... <p>Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền</p> | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 18 | Bao gói | Kẹp phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19 | Kiểm tra và thử nghiệm | | | | |
| 19.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | Theo yêu cầu tại Mục III.1 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19.2 | Thử nghiệm điển hình | Theo yêu cầu tại Mục III.2 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | Theo yêu cầu tại Mục III.3 – Phần Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

PHỤ KIỆN TREO MÓC CẤP LV-ABC



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng cho các phụ kiện treo móc cáp LV-ABC gồm: bu lông mắc, bu lông móc, bu lông đuôi heo, giá móc đơn, giá móc đôi.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

TCVN 1916 – 1995: Bu lông, Vít, Vít cấy và Đai ốc - Yêu cầu kỹ thuật.

III. Yêu cầu chung:

1. Cấu tạo:

- Bu lông được gia công bằng thép CT3, mạ kẽm nhúng nóng-ly tâm.
- Bề mặt của bu lông, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Bu lông phải được vren răng một đầu và một đầu lục giác.
- Bu lông bao gồm:
 - + Bu lông : 01 đầu lục giác, 01 đầu vren răng
 - + Đai ốc : 01 cái

2. Thông số kỹ thuật:

- Giới hạn bền đứt : 400N/mm²
- Giới hạn chảy : 240N/mm²
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt : 22%.

IV. Kiểm tra và thử nghiệm

1. Thử nghiệm điển hình:

Nhà thầu phải xuất trình trong hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình của sản phẩm chào được thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng mục thử sau:

- Kiểm tra dạng ngoài của bulông và đai ốc không sử dụng dụng cụ phóng đại
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt của bulông theo TCVN 4795
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt của đai ốc theo TCVN 4796
- Kiểm tra kích thước của bulông và đai ốc
- Kiểm tra độ nhám bề mặt
- Độ nhám ren bulông
- Độ nhám ren bulông và đai ốc
- Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392.
- Thử tải trọng phá hỏng của bulông
- Thử tải trọng cho đai ốc.



2. Thử nghiệm nghiệm thu:

Khi tiếp nhận hàng hoá, Người mua phải tiến hành lấy mẫu ngẫu nhiên trong lô hàng để kiểm tra thử nghiệm nghiệm thu lô hàng theo các hạng mục được qui định dưới đây:

- Kiểm tra dạng ngoài của bulông và đai ốc không sử dụng dụng cụ phóng đại
- Kiểm tra kích thước của bulông và đai ốc
- Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392
- Vặn bằng tay đai ốc trên phần ren của bulông

Ghi chú: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phân thương mại) và trong hợp đồng.

V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

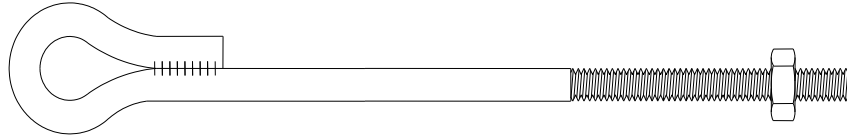
| Stt | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|---|--------|--|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | | TCVN 1916-95 hoặc tương đương |
| 6 | Loại phụ kiện (*) | | |
| 6.1 | Bu long mắc (sử dụng để treo bộ khoá néo cáp ABC) | mm | Theo hình vẽ Φ16, chiều dài 200, 250, 300mm |
| 6.2 | Bu long móc (sử dụng để treo bộ khoá đỡ cáp ABC) | mm | Theo hình vẽ Φ16, chiều dài 200, 250, 300mm |
| 6.3 | Bu long đuôi heo (sử dụng để treo các kẹp dừng nhánh rẽ khách hàng ABC) | mm | Theo hình vẽ Φ14, chiều dài 200, 250, 300mm |

| Stt | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----|--|-------------------|---|
| 6.4 | Giá móc đơn (sử dụng để treo bộ khoá đỡ cáp ABC) | | Theo hình vẽ Φ16 |
| 6.5 | Giá móc đôi (sử dụng để treo bộ khoá đỡ cáp ABC gộp trên 60 ⁰) | | Theo hình vẽ Φ16 |
| 7 | Vật liệu bu lông | | Gia công bằng thép CT3, mạ kẽm nhúng nóng-ly tâm |
| 8 | Bề mặt của bu lông, đai ốc | | Phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật . |
| 9 | Dung sai | | |
| | + Dung sai Đường kính | | ± 0,4 mm |
| | + Dung sai Chiều dài dương | | 0.5% – 1% chiều dài |
| 10 | Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng | μm | |
| | - Boulon đường kính < Φ16 - Boulon đường kính ≥ Φ16 | | 55 80 |
| 11 | Sức chịu kéo tối thiểu không bị tuột răng | kN | |
| | - Boulon Φ14 - Boulon Φ16 | | 42 58 |
| 12 | Giới hạn bền đứt | N/mm ² | 400 |
| 13 | Giới hạn chảy | N/mm ² | 240 |
| 14 | Độ dẫn dài tương đối khi đứt. | % | 22 |
| 15 | Yêu cầu về kiểm tra, thử nghiệm | | Đáp ứng yêu cầu ở mục IV |

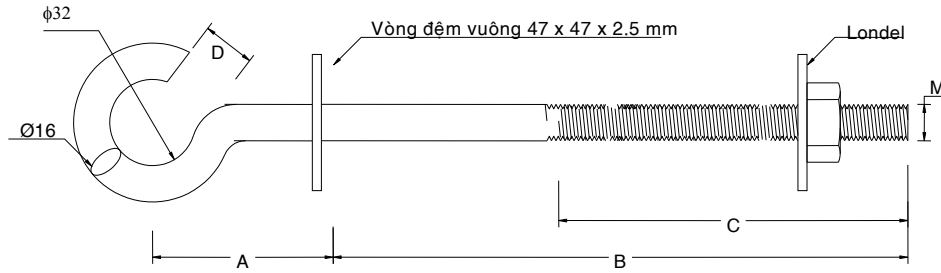
Ghi chú: (*): Người mua có thể chọn chiều dài bu long phù hợp với vị trí / loại trụ lắp đặt phụ kiện.

BẢN VẼ KỸ THUẬT

BOULON MẮC

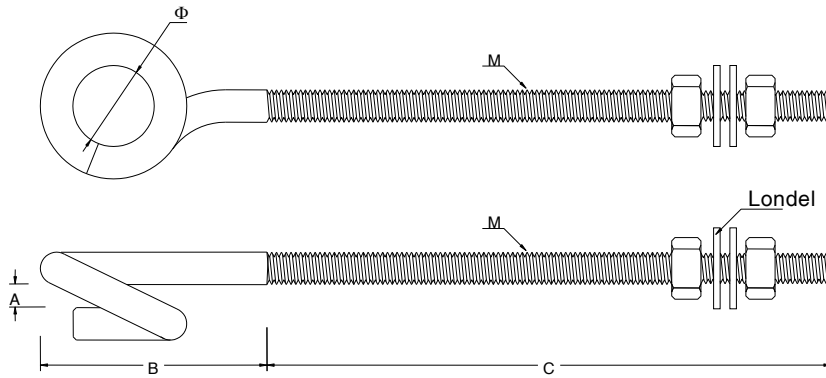


BOULON MÓC



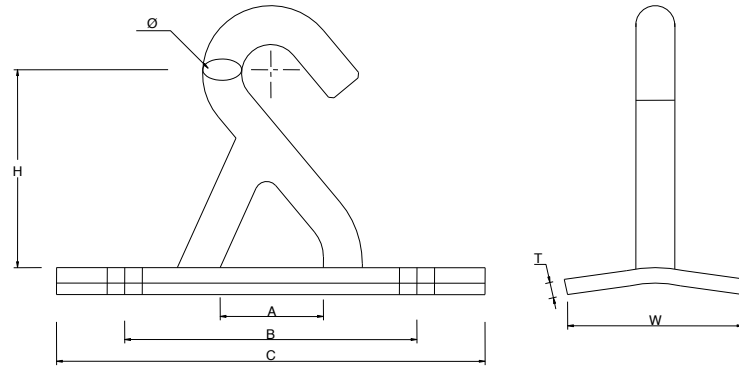
| LOẠI (TYPE) | KÍCH THƯỚC (DIMENSIONS) (mm) | | | | | Londel (Washer) |
|------------------|------------------------------|--------|--------|-------|-------|-----------------|
| | A | B | C | D | M | Φ 18 |
| BLM - 200 | 80.00 | 200.00 | 100.00 | 22.00 | 16.00 | 47 X 47 X 2.5 |
| BLM - 250 | 80.00 | 250.00 | 100.00 | 22.00 | 16.00 | 47 X 47 X 2.5 |
| BLM - 300 | 80.00 | 300.00 | 100.00 | 22.00 | 16.00 | 47 X 47 X 2.5 |

BOULON ĐUÔI HEO



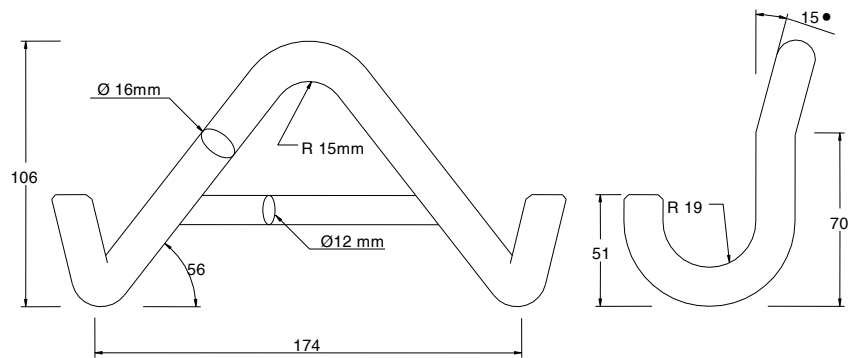
| LOẠI (TYPE) | KÍCH THƯỚC (DIMENSIONS) (mm) | | | | | Londel (Washer) |
|------------------|------------------------------|-------|--------|-------|-------|-----------------|
| | A | B | C | Φ | M | Φ 13 |
| BLX - 60 | 10.00 | 60.00 | 60.00 | 25.00 | 12.00 | 25.00 |
| BLX - 250 | 10.00 | 60.00 | 250.00 | 25.00 | 12.00 | 47 X 47 X 2.5 |

GIÁ MÓC ĐƠN



| LOẠI (TYPE) | KÍCH THƯỚC DIMENSIONS) (mm) | | | | | | |
|-------------|-----------------------------|--------|--------|-------|------|----|-------|
| | A | B | C | H | T | W | Φ |
| GM - 1 | 74.00 | 150.00 | 200.00 | 80.00 | 5.50 | 60 | 16.00 |
| GM - 2 | 74.00 | 150.00 | 200.00 | 80.00 | 8.00 | 80 | 18.00 |

GIÁ MÓC ĐÔI



TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT PHỤ KIỆN TREO MÓC CẤP LV-ABC



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn Quản lý chất lượng | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm | TCVN 1916-95 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Loại phụ kiện (*) | | | | |
| 6.1 | Bu long móc (sử dụng để treo bộ khoá néo cáp ABC) | Theo hình vẽ Φ16, chiều dài 200, 250, 300mm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6.2 | Bu long móc (sử dụng để treo bộ khoá đỡ cáp ABC) | Theo hình vẽ Φ16, chiều dài 200, 250, 300mm | Như yêu cầu | | |
| 6.3 | Bu long đuôi heo (sử dụng để treo các kẹp dừng nhánh rẽ khách hàng ABC) | Theo hình vẽ Φ14, chiều dài 200, 250, 300mm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6.4 | Giá móc đơn (sử dụng để treo bộ khoá đỡ cáp ABC) | Theo hình vẽ Φ16 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 6.5 | Giá móc đôi (sử dụng để treo bộ khoá đỡ cáp ABC gộp trên 60 ⁰) | Theo hình vẽ Φ16 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7 | Vật liệu bu lông | Gia công bằng thép CT3, mạ kẽm nhúng nóng-ly tâm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8 | Bề mặt của bu lông, đai ốc | Phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật . | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 9 | Dung sai | | | | |
| | + Dung sai Đường kính | ± 0,4 mm | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | + Dung sai Chiều dài dương | 0.5% – 1% chiều dài | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 10 | Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng | µm | | | |
| | - Boulon đường kính < Φ16 | 55 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - Boulon đường kính ≥ Φ16 | 80 | | | |
| 11 | Sức chịu kéo tối thiểu không bị tuột răng | kN | | | |
| | - Boulon Φ14 | 42 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | - Boulon Φ16 | 58 | | | |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---------------------------------|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 12 | Giới hạn bền đứt | 400 N/mm ² | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 13 | Giới hạn chảy | 240 N/mm ² | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 14 | Độ dẫn dài trong đối khi đứt. | 22% | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 15 | Yêu cầu về kiểm tra, thử nghiệm | Đáp ứng yêu cầu ở mục IV (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

Ghi chú: (*): Người mua có thể chọn chiều dài bu lông phù hợp với vị trí / loại trụ lắp đặt phụ kiện.

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
CÁP NHÔM VẶN XOẮN HẠ THẾ
CÁCH ĐIỆN XLPE 0,6/1kV [LV-ABC]**



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho cáp nhôm vặn xoắn hạ thế, cách điện XLPE 0,6/1kV, kí hiệu [LV-ABC] sử dụng trên lưới điện phân phối hạ thế của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc sản xuất và thử nghiệm cáp ABC hạ thế phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

AS/NZS 3560.2 *Electric Cables - Cross-Linked Polyethylene Insulated - Aerial Bundled - For Working Voltages Up To And Including 0.6/1(1.2) KV*

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

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của dây dẫn phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của dây dẫn. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm xuất xưởng:

Khi giao hàng, Nhà thầu phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 6447: 1998, AS/NZS 3560.2 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bởi phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất. Các hạng mục thử nghiệm bao gồm:

- a) Đo điện trở 1 chiều của 1km ruột dẫn ở 20°C
- b) Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp trong 5 phút.

2. Thử nghiệm điển hình:

Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu:

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu (HSDT) biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại cáp chào với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập (được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025) thực hiện. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm độc lập phải được kèm theo HSDT.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 6447: 1998, AS/NZS 3560.2 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

(a) Thử ruột dẫn:

- Đường kính ruột dẫn.
- Lực kéo đứt.
- Điện trở 1 chiều ở 20°C,
- Chiều xoắn;

(b) Thử nghiệm cách điện:

- Bề dày cách điện,
- Độ bền cơ học đối với mẫu chưa qua thử lão hóa,
- Độ bền cơ học đối với mẫu đã qua thử lão hóa;
- Thử ngâm nước của cách điện
- Độ co ngót cách điện.

(c) Thử nghiệm lõi cáp:

- Điện trở cách điện ở nhiệt độ 20°C và 90°C,
- Mức tăng điện dung sau khi ngâm nước ở nhiệt độ 20°C;

(d) Thử nghiệm cao áp:

- Thử điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ.
- Thử nghiệm điện áp xung.

Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

3. Thử nghiệm nghiệm thu:

Nhà thầu phải cam kết sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua:

a) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra cất lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) để thực hiện thử nghiệm. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm nghiệm thu. Chiều dài mẫu thử theo qui định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu.

Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu bao gồm:

1. Đường kính ruột dẫn;
2. Chiều xoắn;
3. Điện trở một chiều của ruột dẫn ở 20°C;
4. Lực kéo đứt ruột dẫn;

5. Bề dày cách điện;
6. Suất kéo đứt và độ giãn dài của cách điện trước và sau lão hóa;
7. Thử điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ;
8. Đo điện trở cách điện ở 20⁰C và 90⁰C;
9. Thử nóng không đổi và độ co ngót của cách điện;

Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng.

b) Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng.

IV. Yêu cầu khác:

1. Đánh dấu cáp

a) Cách nhau khoảng cách 1 m dọc theo chiều dài cáp, các thông tin sau được in bằng mực không phai:

- Nhà sản xuất (NSX)
- Năm sản xuất
- Loại dây dẫn (LV-ABC)
- Tiết diện danh định (mm²)
- Điện áp định mức: 0,6/1kV
- Số mét dài của dây dẫn, ...

(Ví dụ: NSX-2021-LV-ABC4x25-0,6/1kkV – 5m).

b) Phân biệt pha cáp: Lõi cáp được nhận biết thông qua các gân (hoặc màu) nổi liên tục dọc theo chiều dài của lõi cáp phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 6447-1998, AS/NZS 3560.2:

- Pha A: 1 gân (màu đỏ)
- Pha B: 2 gân (màu vàng)
- Pha C: 3 gân (màu xanh)
- Trung tính: không có gân

2. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản

Việc ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 4766-89. Cáp phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công. Lớp cáp ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu cáp phải được bịt kín và gắn chặt vào tang trống.

Ghi nhãn như sau:

- Tên Nhà sản xuất / Ký hiệu hàng hóa
- Ký hiệu cáp

- Chiều dài cáp (m)
- Khối lượng (kg)
- Tháng năm sản xuất
- Mũi tên chỉ chiều lặn khi vận chuyển.

V. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:

- Catalogue cáp thể hiện các thông số kỹ thuật cáp chào.
- Bản vẽ mặt cắt cáp với thông tin đầy đủ cho các lớp.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành.

VI. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--|-----------------|---|
| 1 | Nhà sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 2 | Nước sản xuất | | Nêu cụ thể |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | | Nêu cụ thể |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | | TCVN 6447: 1998, AS/NZS 3560.2 hoặc tiêu chuẩn tương đương |
| 6 | Loại cáp | | Gồm 02, 03 hoặc 04 lõi nhôm, cách điện XLPE, vận xoắn, lắp đặt ở ngoài trời, kí hiệu [LV-ABC]. |
| 7 | Loại ruột dẫn | | Ruột dẫn bằng nhôm xoắn đồng tâm và ép chặt. Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng phải theo chiều phải. |
| 8 | Điện áp định mức (pha/dây) | kV | 0,6/1 |
| 9 | Tiết diện danh định của mỗi ruột | | |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | mm ² | 16 |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | “ | 25 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|---|--------|---------------------|
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | “ | 35 |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | “ | 50 |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | “ | 70 |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | “ | 95 |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | “ | 120 |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | “ | 150 |
| 10 | Số sợi nhôm của mỗi ruột dẫn | | |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | Sợi | 7 |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | “ | 7 |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | “ | 7 |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | “ | 7 |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | “ | 19 |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | “ | 19 |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | “ | 19 |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | “ | 19 |
| 11 | Đường kính ruột dẫn nhỏ nhất / lớn nhất | | Nhỏ nhất / Lớn nhất |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | mm | 4,5 / 4,8 |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | “ | 5,8 / 6,1 |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | “ | 6,8 / 7,2 |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | “ | 8,0 / 8,4 |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | “ | 9,6 / 10,1 |



| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|---|--------------------|-------------|
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | “ | 11,3 / 11,9 |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | “ | 12,8 / 13,5 |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | “ | 14,1 / 14,9 |
| 12 | Điện trở một chiều lớn nhất của mỗi ruột dẫn ở 20°C | | |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | Ω/km | 1,910 |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | “ | 1,200 |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | “ | 0,868 |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | “ | 0,641 |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | “ | 0,443 |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | “ | 0,320 |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | “ | 0,253 |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | “ | 0,206 |
| 13 | Lực kéo đứt tối thiểu của mỗi ruột dẫn cáp ABC | | |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | kN | $\geq 2,2$ |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | “ | $\geq 3,5$ |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | “ | $\geq 4,9$ |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | “ | $\geq 7,0$ |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | “ | $\geq 9,8$ |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | “ | $\geq 13,3$ |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | “ | $\geq 16,8$ |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--|--------|---------------------------|
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | „ | $\geq 21,0$ |
| 14 | Lớp cách điện | | XLPE bền với tia tử ngoại |
| 15 | Chiều dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo ở chỗ có gân nổi và chỗ in nhãn nổi) | | |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | mm | 1,3 |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | „ | 1,3 |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | „ | 1,3 |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | „ | 1,5 |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | „ | 1,5 |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | „ | 1,7 |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | „ | 1,7 |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | „ | 1,7 |
| 16 | Chiều dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ lõi pha /trung tính | | |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | mm | 1,07 |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | „ | 1,07 |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | „ | 1,07 |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | „ | 1,25 |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | „ | 1,25 |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | „ | 1,43 |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | „ | 1,43 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|--|--------|---------|
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | „ | 1,43 |
| 17 | Chiều dày lớn nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ có gân nổi) | | |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | mm | 1,9 |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | „ | 1,9 |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | „ | 1,9 |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | „ | 2,1 |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | „ | 2,1 |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | „ | 2,3 |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | „ | 2,3 |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | „ | 2,3 |
| 18 | Đường kính lớn nhất của lõi cáp (không đo ở chỗ có gân nổi) | | |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | mm | 7,9 |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | „ | 9,2 |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | „ | 10,3 |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | „ | 11,9 |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | „ | 13,6 |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | „ | 15,9 |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | „ | 17,5 |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | „ | 18,9 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|----|---|--------|------------|
| 19 | Khối lượng gắn đúng của cáp | | |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | kg/km | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | “ | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | “ | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | “ | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | “ | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | “ | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | “ | Nêu cụ thể |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | “ | Nêu cụ thể |
| 20 | Chiều dài của 1 cuộn cáp | m | Nêu cụ thể |
| 21 | Nhiệt độ dây dẫn tối đa: | | |
| | Vận hành bình thường | °C | 90 |
| | Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây | °C | 250 |
| 22 | Điện áp thử nghiệm xung sét 1,2/50 μ s | | |
| | - Tiết diện danh định < 35mm ² | kV | 15 |
| | - Tiết diện danh định \geq 35mm ² | kV | 20 |
| 23 | Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp đặt giữa ruột dẫn và nước trong 4 giờ | kV | 2 |
| 24 | Nhiệt độ môi trường cực đại | °C | 45 |

| TT | Mô tả | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----------|--|---------------|--|
| 25 | Độ ẩm môi trường tương đối cực đại | % | 90 |
| 26 | Nhận biết lỗi cáp | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 |
| 27 | Đánh dấu cáp | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 |
| 28 | Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 |
| 29 | Kiểm tra, thử nghiệm | | |
| 29.1 | Thử nghiệm xuất xưởng | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1 |
| 29.2 | Thử nghiệm điển hình | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2 |
| 29.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3 |
| 30 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | | Đáp ứng yêu cầu tại Phần V (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT) |

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
CÁP NHÔM VẶN XOẮN HẠ THỂ
CÁCH ĐIỆN XLPE 0,6/1kV [LV-ABC]**



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|---|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 1 | Nhà sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 2 | Nước sản xuất | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 3 | Mã hiệu sản phẩm | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | ISO 9001 hoặc tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | TCVN 6447: 1998, AS/NZS 3560.2 hoặc tiêu chuẩn tương đương | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 6 | Loại cáp | Gồm 02, 03 hoặc 04 lõi nhôm, cách điện XLPE, vện xoắn, lắp đặt ở ngoài trời, kí hiệu [LV-ABC]. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 7 | Loại ruột dẫn | Ruột dẫn bằng nhôm xoắn đồng tâm và ép chặt. Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng phải theo chiều phải. | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 8 | Điện áp định mức (pha/dây) (kV) | 0,6/1 | $\geq 0,6/1$ | | $< 0,6/1$ |
| 9 | Tiết diện danh định của mỗi ruột (mm ²) | | | | |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | 16 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|------------------------------------|---------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | 25 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | 35 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | 50 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | 70 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | 95 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | 120 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | 150 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 10 | Số sợi nhôm của mỗi ruột dẫn (Sợi) | | | | |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | 7 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | 7 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | 7 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | 7 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | 19 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|--------------------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | 19 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | 19 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | 19 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 11 | Đường kính ruột dẫn nhỏ nhất /lớn nhất (mm) | Nhỏ nhất /Lớn nhất | | | |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | 4,5 / 4,8 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | 5,8 / 6,1 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | 6,8 / 7,2 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | 8,0 / 8,4 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | 9,6 / 10,1 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | 11,3 / 11,9 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | 12,8 / 13,5 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | 14,1 / 14,9 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 12 | Điện trở một chiều lớn nhất của mỗi | | | | |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|------------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | ruột dẫn ở 20 ⁰ C (Ω /km) | | | | |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | 1,910 | $\leq 1,910$ | | $> 1,910$ |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | 1,200 | $\leq 1,200$ | | $> 1,200$ |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | 0,868 | $\leq 0,868$ | | $> 0,868$ |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | 0,641 | $\leq 0,641$ | | $> 0,641$ |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | 0,443 | $\leq 0,443$ | | $> 0,443$ |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | 0,320 | $\leq 0,320$ | | $> 0,320$ |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | 0,253 | $\leq 0,253$ | | $> 0,253$ |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | 0,206 | $\leq 0,206$ | | $> 0,206$ |
| 13 | Lực kéo đứt tối thiểu của mỗi ruột dẫn cáp ABC (kN) | | | | |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | $\geq 2,2$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | $\geq 3,5$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | $\geq 4,9$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|---------------------------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | $\geq 7,0$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | $\geq 9,8$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | $\geq 13,3$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | $\geq 16,8$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | $\geq 21,0$ | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 14 | Lớp cách điện | XLPE bền với tia tử ngoại | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 15 | Chiều dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo ở chỗ có gân nổi và chỗ in nhãn nổi) (mm) | | | | |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | 1,3 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | 1,3 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | 1,3 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | 1,5 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | 1,5 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|---|---------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | 1,7 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | 1,7 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | 1,7 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 16 | Chiều dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ lõi pha /trung tính (mm) | | | | |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | 1,07 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | 1,07 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | 1,07 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | 1,25 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | 1,25 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | 1,43 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | 1,43 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | 1,43 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 17 | Chiều dày lớn nhất của cách điện ở một | | | | |

| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|---------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ có gân nổi) (mm) | | | | |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | 1,9 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | 1,9 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | 1,9 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | 2,1 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | 2,1 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | 2,3 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | 2,3 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | 2,3 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 18 | Đường kính lớn nhất của lõi cáp (không đo ở chỗ có gân nổi) (mm) | | | | |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | 7,9 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | 9,2 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|-------------------------------------|------------|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | 10,3 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | 11,9 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | 13,6 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | 15,9 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | 17,5 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | 18,9 | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 19 | Khối lượng gần đúng của cáp (kg/km) | | | | |
| | LV-ABC 2x16, 3x16, 4x16 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | LV-ABC 2x25, 3x25, 4x25 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | LV-ABC 2x35, 3x35, 4x35 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | LV-ABC 2x50, 3x50, 4x50 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | LV-ABC 2x70, 3x70, 4x70 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | LV-ABC 2x95, 3x95, 4x95 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|-----|--|------------|-----------------------|----------------|---------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| | LV-ABC 2x120, 3x120, 4x120 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| | LV-ABC 2x150, 3x150, 4x150 | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 20 | Chiều dài của 1 cuộn cáp (m) | Nêu cụ thể | Nêu rõ | | Không nêu rõ |
| 21 | Nhiệt độ dây dẫn tối đa: | | | | |
| | Vận hành bình thường (°C) | 90 | ≥ 90 | | < 90 |
| | Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây (°C) | 250 | ≥ 250 | | < 250 |
| 22 | Điện áp thử nghiệm xung sét 1,2/50 μ s (kV) | | | | |
| | - Tiết diện danh định < 35mm ² | 15 | ≥ 15 | | < 15 |
| | - Tiết diện danh định ≥ 35 mm ² | 20 | ≥ 20 | | < 20 |
| 23 | Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp đặt giữa ruột dẫn và nước trong 4 giờ (kV) | 2 | ≥ 2 | | < 2 |
| 24 | Nhiệt độ môi trường cực đại (°C) | 45 | ≥ 45 | | < 45 |



| TT | Tiêu chí | | Đánh giá tính đáp ứng | | |
|------|--|--|-----------------------|----------------|-------------------|
| | Mô tả | Yêu cầu | Đáp ứng | Chấp nhận được | Không đáp ứng |
| (1) | (2) | | (3) | (4) | (5) |
| 25 | Độ ẩm môi trường tương đối cực đại (%) | 90 | ≥ 90 | | < 90 |
| 26 | Nhận biết lỗi cáp | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 27 | Đánh dấu cáp | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 28 | Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển | Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 29 | Kiểm tra, thử nghiệm | | | | |
| 29.1 | Thử nghiệm thường xuyên (Routine test) | Theo yêu cầu tại Mục III.1 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 29.2 | Thử nghiệm điển hình (Type test) | Theo yêu cầu tại Mục III.2 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 29.3 | Thử nghiệm nghiệm thu | Theo yêu cầu tại Mục III.3 (Phần đặc tính kỹ thuật) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |
| 30 | Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo | Đáp ứng yêu cầu tại Phần V – Đặc tính kỹ thuật (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT) | Như yêu cầu | | Không như yêu cầu |

QUYẾT ĐỊNH

Về việc phê duyệt đặc tính kỹ thuật Tủ điện phân phối hạ thế áp dụng tại Tổng công ty Điện lực miền Nam

TỔNG GIÁM ĐỐC TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM

Căn cứ Quyết định số 799/QĐ-BCT ngày 05/02/2010 của Bộ Công Thương về việc thành lập Công ty mẹ – Tổng công ty Điện lực miền Nam;

Căn cứ Quyết định số 255/QĐ-EVN ngày 25/9/2018 của Hội đồng thành viên Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Điều lệ tổ chức và hoạt động của Tổng công ty Điện lực miền Nam;

Căn cứ Quyết định số 294/QĐ-EVN ngày 20/9/2019 của Hội đồng thành viên Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc sửa đổi, bổ sung Điều lệ tổ chức và hoạt động của Tổng công ty Điện lực miền Nam;

Căn cứ Quyết định số 117/QĐ-EVN ngày 05/8/2022 của Hội đồng thành viên Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc sửa đổi, bổ sung Điều lệ tổ chức và hoạt động của Tổng công ty Điện lực miền Nam;

Căn cứ Quyết định số 36/QĐ-HĐTV ngày 27/5/2022 của Hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Nam về việc ban hành quy định phân cấp quản lý giữa Hội đồng thành viên và Tổng giám đốc Tổng công ty Điện lực miền Nam;

Căn cứ Tờ trình số 1662/TTr-EVNSPC ngày 01/3/2024 của Tổng Giám đốc về việc ban hành đặc tính kỹ thuật Tủ điện phân phối hạ thế áp dụng tại Tổng công ty Điện lực miền Nam;

Căn cứ Nghị quyết số 62/NQ-HĐTV ngày 15/3/2024 của Hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Nam về việc xem xét Tờ trình số 1662/TTr-EVNSPC ngày 01 tháng 3 năm 2024 của Tổng Giám đốc về việc ban hành đặc tính kỹ thuật Tủ điện phân phối hạ thế áp dụng tại Tổng công ty Điện lực miền Nam;

Theo đề nghị của Ông Trưởng Ban Kỹ thuật Tổng công ty Điện lực miền Nam,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt đặc tính kỹ thuật Tủ điện phân phối hạ thế áp dụng tại Tổng công ty Điện lực miền Nam. Chi tiết đặc tính kỹ thuật như Đính kèm.

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký ban hành.

Điều 3. Các Phó Tổng giám đốc, Chánh Văn phòng, Trưởng các Ban nghiệp vụ Tổng công ty Điện lực miền Nam; Chủ tịch/Giám đốc các đơn vị thành viên Tổng công ty Điện lực miền Nam chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.



Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- HĐTV;
- Lưu: VT, KT.(01).

TỔNG GIÁM ĐỐC



Nguyễn Phước Đức

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

TỦ ĐIỆN PHÂN PHỐI HẠ ÁP TRẠM BIẾN ÁP

1.1. Phạm vi áp dụng

Yêu cầu kỹ thuật này bao gồm những yêu cầu về thiết kế, sản xuất, thử nghiệm, cung cấp, giao hàng và vận hành của tủ điện phân phối được lắp đặt treo trên cột của trạm biến áp phân phối xây dựng ở những khu vực thuộc Công trình. Kích thước và hình dáng tham khảo bản vẽ thiết kế đính kèm.

Tủ điện phân phối hạ áp có khung bằng kim loại (tole hoặc inox) hoặc bằng vật liệu composite (được Người mua quy định cụ thể theo phạm vi cung cấp), được thiết kế phù hợp để có chỗ lắp đặt các thiết bị:

- Một hoặc hai áp-tô-mát hạ áp (MCCB) có công suất phù hợp với công suất của máy biến áp.
- Thiết bị đo đếm bao gồm: các biến dòng điện (CT), điện năng kế.
- Thanh cái, dây đấu nối đo đếm nội bộ...
- Vị trí bắt tiếp địa vỏ tủ.

Ngoài ra, những tủ điện phân phối hạ áp này phải được lắp đặt bao gồm các kết cấu kim loại bên ngoài thích hợp để lắp đặt trực tiếp lên cột (trạm treo), trên đà (trạm giàn) hoặc trên móng bê tông (trạm nền).

Kích thước quy định cho vỏ tủ: xem bản vẽ thiết kế Tủ hạ thế các loại cấp kèm theo.

Lưu ý: Kích thước chi tiết do nhà sản xuất xác định nhưng không làm thay đổi cấu trúc tổng thể của tủ và phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và lắp đặt thiết bị.

1.2. Tiêu chuẩn áp dụng

Yêu cầu sản xuất và thử nghiệm tủ phân phối theo các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) hoặc các tiêu chuẩn IEC sau hoặc các tiêu chuẩn tương đương:

| | | |
|-------------|---------|--|
| TCVN 2009 | 7994-1: | Tủ điện đóng cắt và điều khiển hạ áp- Phần 1: Tủ điện được thử nghiệm điển hình và tủ điện được thử nghiệm điển hình từng phần |
| IEC 60439-1 | | Lắp đặt tủ điện và tủ điều khiển hạ áp - Phần 1: Các bộ phận lắp ráp được thí nghiệm điển hình và điển hình từng phần (Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: type-tested and partially type-tested assemblies) |
| IEC 60529 | | Cấp bảo vệ của các vỏ tủ (mã IP) |

(Degree of protection provided by enclosures (IP code))

IEC 61238

Đầu nối loại ép và loại cơ khí cho cáp lực ruột đồng hoặc nhôm (Compression and mechanical connectors for power cables with copper or aluminium conductors)

Các vật tư lắp đặt trong tủ (MCCB, CT, công tơ...) áp dụng theo các TCVN, IEC liên quan.

1.3. Thiết kế chung

1.3.1. Các đặc tính về điện:

Các đặc tính định mức chung của các thành phần như sau:

Điện áp làm việc định mức: 230/400 V.

Điện áp chịu đựng xung định mức: Tất cả các tủ điện hạ áp nêu trong đặc tính kỹ thuật này sẽ phải có điện áp chịu đựng xung định mức theo sau: điện áp đỉnh pha - đất là 2kV ở dạng sóng (1,2/50 μ s).

Điện áp chịu đựng định mức ở tần số công nghiệp: Tất cả các tủ điện hạ áp nêu trong đặc tính kỹ thuật này sẽ phải chịu đựng được điện áp định mức tần số công nghiệp trong thời gian ngắn là 2kV giữa pha và khung tủ.

1.3.2. Bố trí, lắp đặt và chế tạo của tủ hạ thế

a) Vị trí lắp thiết bị: tham khảo bản vẽ thiết kế đính kèm.

Các biển dòng điện và điện kế sẽ được bố trí trên khung tủ.

Các MCCB sẽ được đặt vào phía đáy của khung tủ.

b) Kết cấu tủ điện hạ thế

Tủ điện hạ thế phải thích hợp với việc lắp treo ở ngoài trời. Tủ phải có đủ độ cứng và chắc chắn để giữ tất cả các thiết bị và để tránh bị cong vênh khi các MCCB làm việc.

Để cho phép dễ dàng đi dây và uốn cong cáp hạ áp vào, tủ hạ thế phải được thiết kế có khoảng không gian xấp xỉ bằng 20cm giữa vách tủ và mặt sau của thiết bị.

Tủ phải thích hợp cho việc lắp đặt tất cả các thiết bị đi kèm

c) Nối đất tủ điện hạ thế

Nhà cung cấp phải cung cấp phụ kiện cho việc kết nối đất tủ điện hạ thế.

d) Vỏ của tủ phân phối hạ áp treo cột

Vỏ tủ sẽ được lắp đặt ngoài trời và phải thích hợp cho việc gắn vào cột bê tông tròn của điện lực ở bên dưới trạm biến áp hoặc gắn trên đà đối với trạm giàn.

Vỏ tủ phải có khung kim loại hoặc tương đương để có thể lắp đặt trên trụ hoặc trên đà, bên trong chứa các thiết bị được mô tả bên dưới.

Vỏ tủ phải được bảo vệ thích hợp để chống lại sự ăn mòn, chống tia tử ngoại, chịu đựng được thời tiết khắc nghiệt và hồ sơ thầu phải bao gồm sự trình bày phương pháp bảo vệ.

Phần vỏ bọc bên ngoài phải có khả năng chịu đựng được va đập 20 Joules mà không làm hư hỏng bất kỳ thiết bị nào trong tủ.

Cửa tủ phải có cửa sổ nhỏ để đảm bảo đọc được điện kế mà không cần mở cửa tủ. Cửa sổ phải được làm bằng chất liệu trong suốt và chống lại được các tia cực tím. Cửa tủ được trang bị một ổ khóa và được gắn vào trên cửa để ngăn chặn những người không có quyền mở tủ

Đáy tủ phải có lỗ được dập sẵn phù hợp với yêu cầu của cáp đi vào tủ phân phối trạm biến áp. Các lỗ vào, ra của cáp phải được bịt kín bằng các nắp xiết cáp (cable gland) để đảm bảo côn trùng không xâm nhập vào tủ.

1.4. Kiểm tra và thử nghiệm

1.4.1. Các lưu ý chung về thử nghiệm

Kiểm tra và thử nghiệm được liệt kê dưới đây sẽ được thực hiện phù hợp với các điều khuyến cáo của tiêu chuẩn IEC liên quan được nêu dưới đây.

1.4.2. Thử nghiệm đối với tủ hạ thế: theo IEC60439-1 hoặc tương đương

a) Thử nghiệm điển hình:

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60439-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Kiểm tra cấp bảo vệ.
- Kiểm tra chịu đựng lực tác động.
- Thử nghiệm cách điện.
- Thử chống cháy (áp dụng cho tủ làm bằng vật liệu composite).

b) Thử nghiệm xuất xưởng:

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn IEC 60439-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Thử nghiệm cách điện
- Kiểm tra kích thước và chất lượng gia công.

c) Thử nghiệm nghiệm thu cho tủ hạ thế:

Sản phẩm cung cấp cho bên mua sẽ được lấy mẫu ngẫu nhiên để thử nghiệm nghiệm thu tại Nhà sản xuất tủ (kết hợp trong quá trình thử nghiệm xuất xưởng) hoặc lấy mẫu và thử nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Các mẫu thử nghiệm nghiệm thu được chọn ngẫu nhiên từ lô hàng giao bởi đại diện của bên mua. Số lượng mẫu thử như sau:

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

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào. Nếu một mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu coi như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

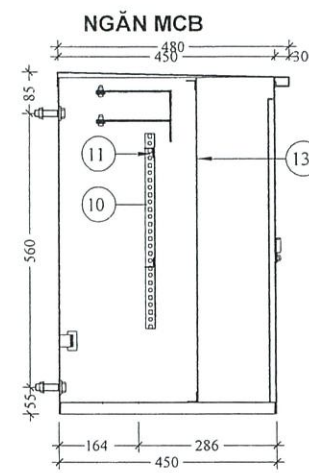
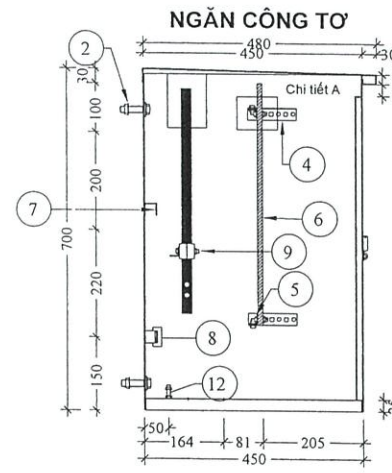
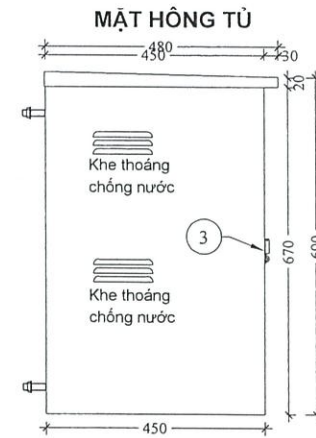
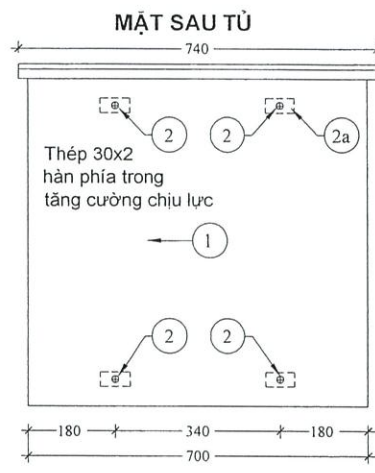
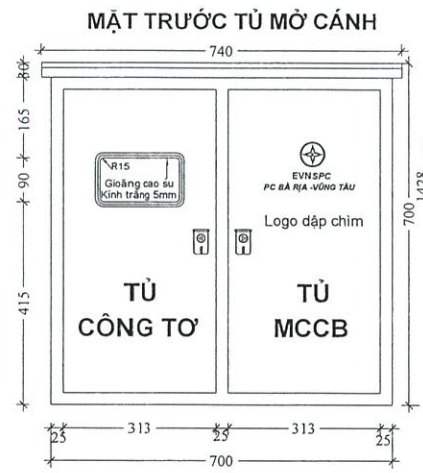
Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu cho tủ hạ thế tương tự như thử nghiệm xuất xưởng.

1.5. Các yêu cầu về kỹ thuật của tủ điện phân phối hạ thế

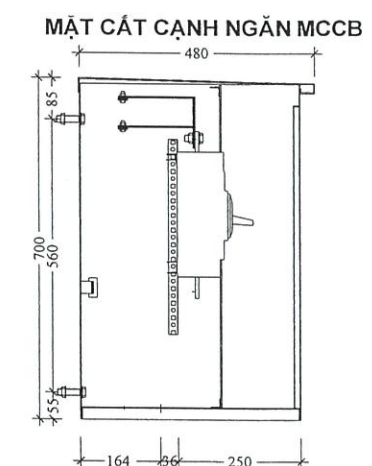
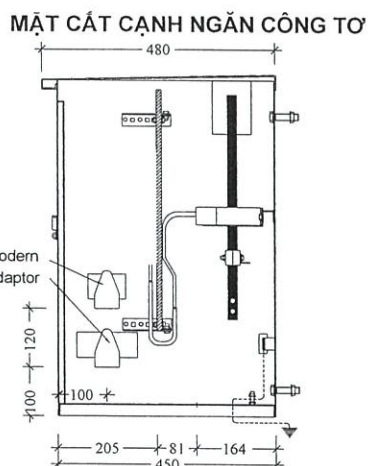
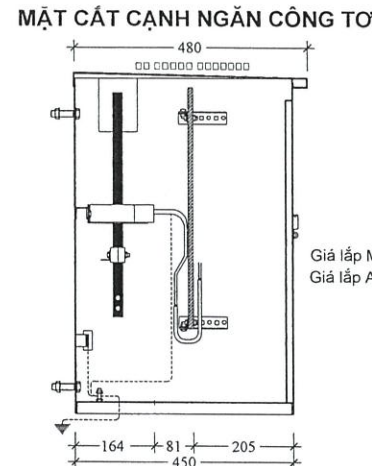
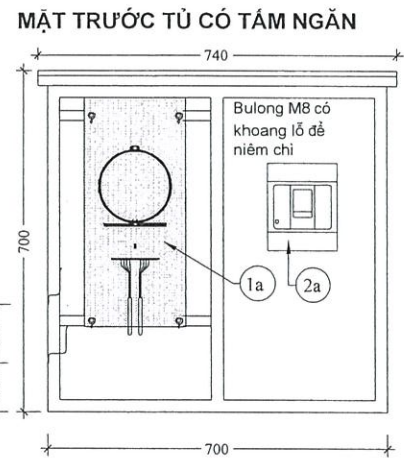
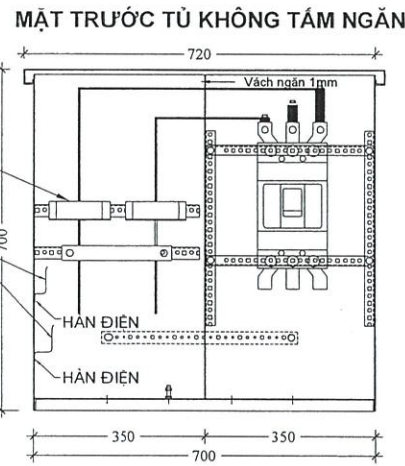
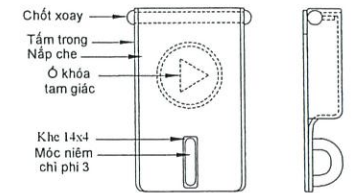
| Stt | Đặc tính | Đơn vị | Yêu cầu |
|----------|--|------------|---|
| I | VỎ TỦ ĐIỆN | | |
| 1 | Nhà sản xuất | | Khai báo bởi nhà thầu |
| 2 | Nước sản xuất | | Khai báo bởi nhà thầu |
| 3 | Mã hiệu | | Khai báo bởi nhà thầu |
| 4 | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | | ISO 9001 hoặc tương đương |
| 5 | Tiêu chuẩn áp dụng | | Theo yêu cầu tại mục 1.2 |
| 6 | Loại | | Lắp đặt ngoài trời, kết cấu và kích thước các loại vỏ tủ tham khảo bản vẽ thiết kế đính kèm. |
| 7 | Vật liệu chế tạo vỏ tủ | | Khung tủ, vỏ tủ được chế tạo bằng Inox 304, hoặc tole, hoặc composite. Thanh đỡ lắp thiết bị bằng Inox 304. Chi tiết theo bản vẽ thiết kế. Toàn bộ bù lông liên kết tủ và thiết bị bằng Inox 304 Đối với tủ làm bằng vật liệu tole phải được sơn tĩnh điện, đảm bảo độ bền để vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp |
| 8 | Cửa thao tác | | - Cửa đảm bảo thao tác MCB/MCCB bằng tay, đảm bảo không chạm vào các phần mang điện trong tủ kể cả các đầu dây vào MCCB - Kết cấu cửa thao tác phải chắc chắn. |
| 9 | Cấp bảo vệ vỏ hộp | | \geq IP54 |
| 10 | Độ bền va đập | J | \geq 20 |
| 11 | Điện áp định mức | kV | 0,4 |
| 12 | Thử nghiệm độ bền cách điện | | |
| | Điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp, 1 phút | kV | \geq 2 |
| | Điện trở cách điện | M Ω | \geq 1 |
| 13 | Giới hạn độ tăng nhiệt độ | | |

| Stt | Đặc tính | Đơn vị | Yêu cầu |
|-----------|--|---------------|---|
| | Đối với các phần mang điện | °C | 65 |
| | Đối với các phần không mang điện | °C | 40 |
| 14 | Khả năng chịu nóng khô | | Đáp ứng |
| 15 | Khả năng chịu nóng ẩm | | Đáp ứng |
| 16 | Màu | | Xám trắng |
| 17 | Độ dày tối thiểu vỏ tủ | mm | Inox 304 ≥ 1 Tole ≥ 1 Composite ≥ 5 |
| 18 | Độ dày lớp sơn tĩnh điện | μm | 50-60 |
| 19 | Kích thước tủ | | Theo kích thước bản vẽ kèm theo HSMT |
| 20 | Nhiệt độ môi trường cực đại | °C | 50 |
| 21 | Độ ẩm môi trường tương đối cực đại | % | 90 |
| II | PHỤ KIỆN TỦ | | |
| 22 | Thanh đầu nối thiết bị, thanh tiếp đất | | |
| | Vật liệu | | Bằng đồng thanh, bọc nhựa cách điện sơn 3 màu Xanh - Đỏ- Vàng |
| | Kích thước | | Kích thước theo bản vẽ kèm theo HSMT |
| | Lắp đặt | | Lắp trên giá kẹp cách điện bakelit |
| 23 | Tấm ngăn | | |
| | Vật liệu | | Inox 304 $\geq 1\text{mm}$, sơn tĩnh điện |
| | Kích thước | | Kích thước theo bản vẽ kèm theo HSMT |
| 24 | Bảng lắp công tơ | | |
| | Vật liệu | | Bakelit |
| | Kích thước | | Kích thước theo bản vẽ kèm theo HSMT |
| 25 | Cô đê lắp tủ | | |

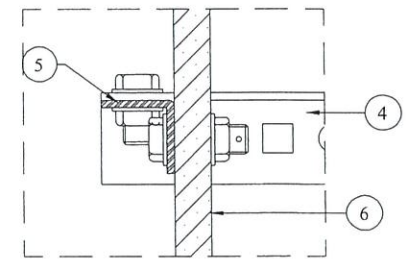
| Stt | Đặc tính | Đơn vị | Yêu cầu |
|------------|--|--------|---|
| | Vật liệu | | Inox 304, Sơn tĩnh điện Bù lông liên kết tủ và thiết bị bằng Inox 304 |
| | Kích thước | | Kích thước theo bản vẽ kèm theo HSMT |
| 26 | Khóa tủ | | Bộ khóa tủ gồm 2 phần, phần khóa trong là khóa tam giác (Inox 304) có nắp che bằng Inox 304, phần ngoài có khe móc để niêm chì. |
| III | THIẾT BỊ TRONG TỦ | | |
| 27 | Máy cắt hạ thế (MCCB/ACB) | | Phù hợp với công suất TBA theo bản vẽ thiết kế và đáp ứng yêu cầu kỹ thuật chi tiết của MCCB/ACB theo Quyết định 20 và các sửa đổi bổ sung (nếu có) |
| 28 | Biến dòng | | Phù hợp với công suất TBA theo bản vẽ thiết kế và đáp ứng yêu cầu kỹ thuật chi tiết của Biến dòng theo Quyết định 20 và các sửa đổi bổ sung (nếu có) |
| 29 | Công tơ đo đếm | | Phù hợp với công suất TBA theo bản vẽ thiết kế và đáp ứng yêu cầu kỹ thuật chi tiết của Công tơ đo đếm theo Quyết định 20 và các sửa đổi bổ sung (nếu có) |
| IV | Catalogue / Bản vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật. | | Kèm theo hồ sơ dự thầu |
| V | Kiểm tra và thử nghiệm | | Theo yêu cầu mục 1.4 |



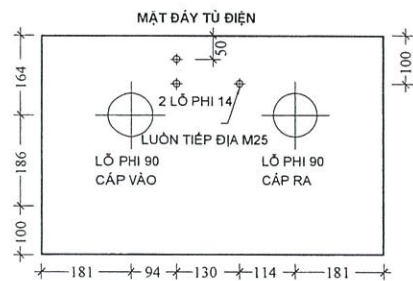
CHI TIẾT KHÓA TỦ-TL 1/2



CHI TIẾT A-TL 1/2

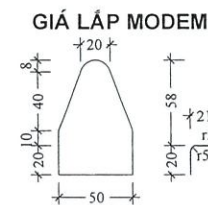


Thanh số 4 liên kết cố định với vỏ tủ bằng hàn điện
Thanh số 5 (di động) liên kết với thanh số 4 bằng Bulon M8



| STT | NỘI DUNG | ĐƠN VỊ | SL | GHI CHÚ | TRỌNG LƯỢNG |
|-----|---------------------------|--------|----|--|-------------|
| 1 | Vỏ tủ điện | Cái | 1 | Inox 304 dày: $\geq 1\text{mm}$ Tole dày: $\geq 1\text{mm}$ Composite dày: $\geq 5\text{mm}$ | |
| 2 | Bulon M14x50 | Cái | 4 | Inox 304- Hàn vào vỏ tủ điện | 0.17 |
| 2-a | Tấm 30x3x60 | Tấm | 4 | Inox 304- Hàn vào vỏ tủ tăng cường chịu lực | |
| 3 | Khóa tủ điện | Bộ | 2 | Inox 304- có nắp khóa+ kẹp chì | |
| 4 | Thép lỗ L25x25 | Thanh | 4 | Inox 304- Dài 100, dây 2mm | 0.32 |
| 5 | Thép lỗ L20x20 | Thanh | 2 | Inox 304- Dài 260, dây 2mm lắp bảng | 0.33 |
| 6 | bảng lắp công tơ | Cái | 1 | Phíp cách điện 450x210x10 | |
| 7 | Thép lỗ U25x25 | Thanh | 1 | Inox 304- Lắp biến dòng- dài 270 | 0.32 |
| 8 | Thanh tiếp đất | Thanh | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 9 | Busbar đồng | Bộ | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | 0.51 |
| 10 | Thép lỗ L20x20 | Thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB- dài 400 | 0.43 |
| 11 | Thép lỗ L20x20 | Thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB- dài 340 | |
| 12 | Bulon M10x50 | Bộ | 1 | Inox 304- Hàn vào dây điện | 3.77 |
| 13 | Tấm ngăn thiết bị | Tấm | 1 | Inox 304 dày $\geq 1\text{mm}$ (ngăn MCCB) | 3.67 |
| 14 | Cổ đế lắp tủ điện vào trụ | Bộ | 2 | Inox 304- PL40x4 | |
| 1-a | Công tơ 1P-230V-5A | Cái | 1 | | |
| 2-a | MCCB 2 cực-690V | Cái | 1 | Xem bảng chọn thiết bị | |
| 3-a | Biến dòng cho công tơ | Cái | 2 | Xem bảng chọn thiết bị | |

| S(kVA) | Biến dòng cho Công tơ | MCCB tổng | Busbar | Thanh nối đất | Ghi chú |
|--------|-----------------------|-----------------------------|---------|---------------|--|
| 25 | 75/5A-600V | 63A-Icu $\geq 25\text{kA}$ | Cu 20x3 | Cu 15x3 | Nhà thầu có thể điều chỉnh tiết diện thanh đồng cho phù hợp với quy định |
| 37,5 | 100/5A-600V | 100A-Icu $\geq 25\text{kA}$ | Cu 20x3 | Cu 15x3 | |
| 50 | 125/5A-600V | 125A-Icu $\geq 36\text{kA}$ | Cu 20x4 | Cu 20x3 | |
| 75 | 200/5A-600V | 200A-Icu $\geq 36\text{kA}$ | Cu 30x6 | Cu 30x3 | |
| 100 | 275/5A-600V | 250A-Icu $\geq 36\text{kA}$ | Cu 30x6 | Cu 30x3 | |



Vật liệu: Thép tấm inox 304 dày 0.5mm
Chi tiết được gia công làm cùn cạnh sắc. Hàn điện vào mặt hông tủ công tơ

TIÊU CHUẨN:
IEC 60439-1: TIÊU CHUẨN LẮP RÁP TỦ ĐÓNG CẮT VÀ ĐIỀU KHIỂN
IEC 61641: TIÊU CHUẨN NGĂN NGỪA SỰ CÓ HỒ QUANG BÊN TRONG
IEC 60529: TIÊU CHUẨN CẤP BẢO VỆ

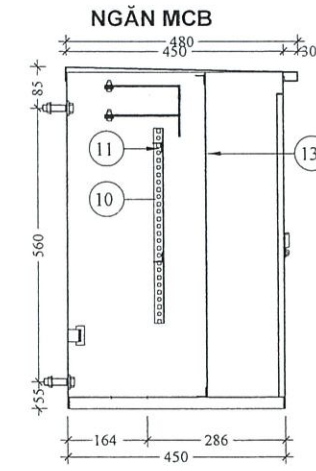
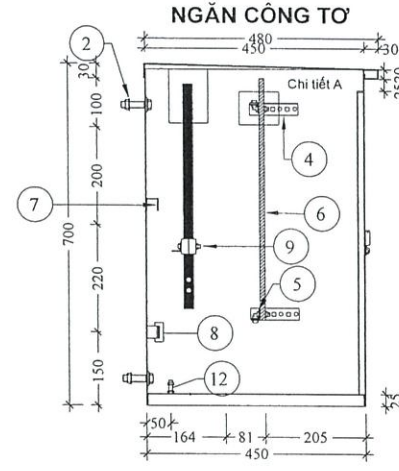
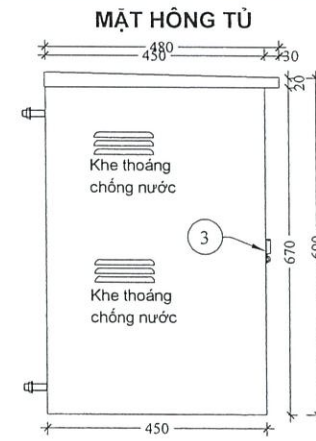
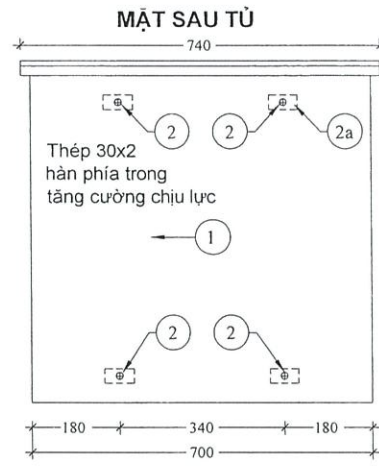
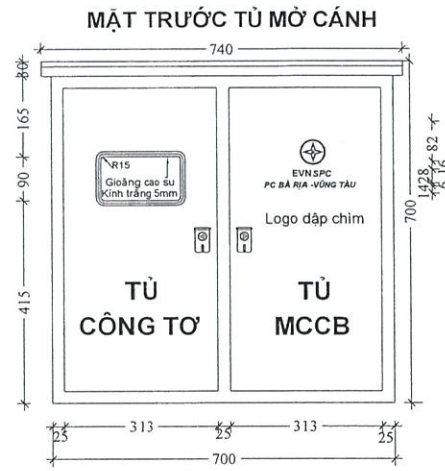
THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

- VẬT LIỆU: 01 TRONG 03 LOẠI VẬT LIỆU SAU
- + HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ THÉP KHÔNG GỈ INOX 304
- + HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ TOLE
- + HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE (**)
- VỎ TỦ SƠN BẰNG 2 LỚP SƠN TÍNH ĐIỆN SẮM
- CẤP BẢO VỆ: IP54
- BẮN LÊ CỬA TỦ PHẢI LÀM BẰNG INOX 304

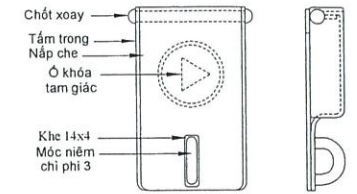
LƯU Ý:

- KỊCH THUỘC CHI TIẾT TỦ DO NHÀ SẢN XUẤT XÁC ĐỊNH, KHÔNG LÂM THAY ĐỔI CẤU TRÚC TỔNG THỂ CỦA TỦ VÀ PHẢI ĐẢM BẢO CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ.
- (**): VỚI TRƯỜNG HỢP CHÉ TẠO TỦ TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE, NHÀ THẦU CẦN TÍNH TOÁN KỊCH THUỘC TỦ ĐẢM BẢO KHOẢNG CÁCH AN TOÀN ĐIỆN CHO CÁC VẬT TƯ THIẾT BỊ GẮN TRONG TỦ.

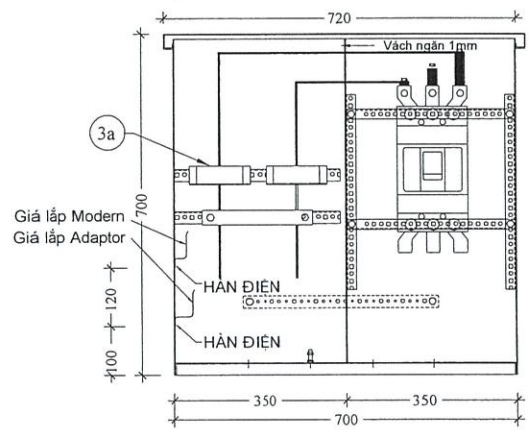
| Hiệu chỉnh | Nội dung hiệu chỉnh | Ngày | Thực hiện | Kiểm tra |
|---|---------------------|----------------------|-----------|----------|
| EVNSPC TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM CÔNG TY TỰ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM | | | | |
| P. Giám đốc | | Nguyễn Đại Luân | | |
| P. TK Trạm | | Phạm Việt Tâm | | |
| CNTK | | Dương Hải Anh | | |
| CTTK | | Dương Hải Anh | | |
| Kiểm tra | | Nguyễn Quốc Hùng | | |
| Thiết lập | | Nguyễn Hùng Sơn | | |
| ĐẦU TƯ XÂY DỰNG 22KV TỦ ĐIỆN HẠ THỂ TỔNG TBA 1P3D - LOẠI 01 MÁY (1x25KVA; 1x37,5KVA; 1x50KVA; 1x75KVA; 100KVA) | | | | |
| Tên bản vẽ: | | Ngày/tháng/năm | | |
| TL: | | 03/2024 | | |
| Tên bản vẽ: | | TU TBA 1P3D - 01 MÁY | | |
| | | Kiểm tra | | |
| | | 01 | | |



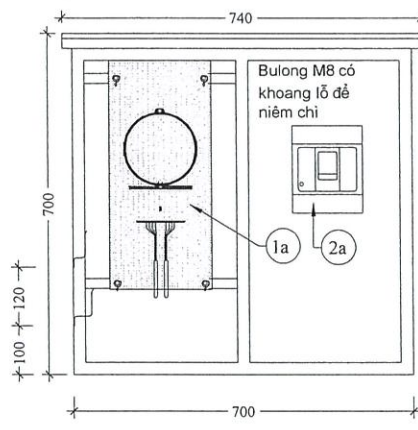
CHI TIẾT KHÓA TỦ-TL 1/2



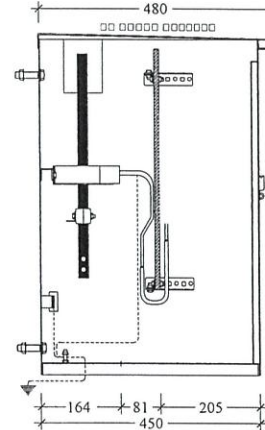
MẶT TRƯỚC TỦ KHÔNG TẮM NGĂN



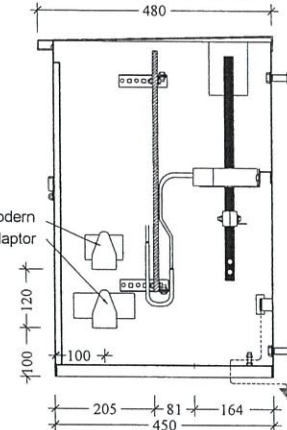
MẶT TRƯỚC TỦ CÓ TẮM NGĂN



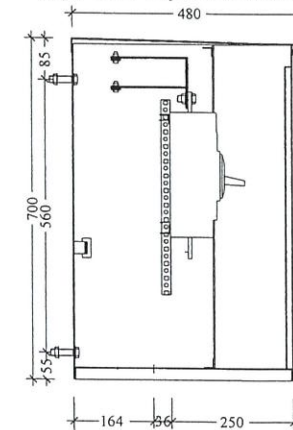
MẶT CẮT CẠNH NGĂN CÔNG TƠ



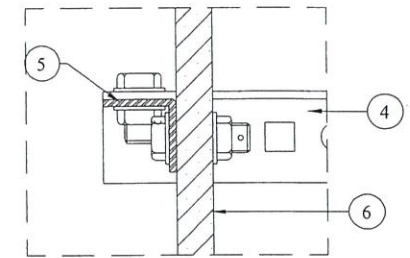
MẶT CẮT CẠNH NGĂN CÔNG TƠ



MẶT CẮT CẠNH NGĂN MCCB

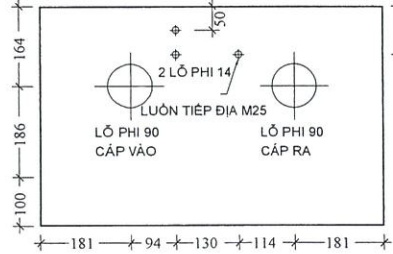


CHI TIẾT A-TL 1/2



Thanh số 4 liên kết cố định với vỏ tủ bằng hàn điện
Thanh số 5 (đi động) liên kết với thanh số 4 bằng Bulon M8

MẶT ĐÁY TỦ ĐIỆN



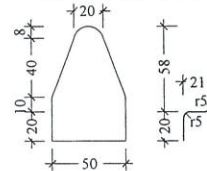
BẢNG KHỐI LƯỢNG

| STT | NỘI DUNG | ĐƠN VỊ | SL | GHI CHÚ | TRỌNG LƯỢNG |
|-----|---------------------------|--------|----|--|-------------|
| 1 | Vỏ tủ điện | Cái | 1 | Inox 304 dày: > 1mm Tole dày: > 1mm Composite dày: > 5mm | |
| 2 | Bulon M14x50 | Cái | 4 | Inox 304- Hàn vào vỏ tủ điện | 0.17 |
| 2-a | Tấm 30x3x60 | Tấm | 4 | Inox 304- Hàn vào vỏ tủ tăng cường chịu lực | |
| 3 | Khóa tủ điện | Bộ | 2 | Inox 304- có nắp khóa+ kẹp chỉ | |
| 4 | Thép lỗ L25x25 | Thanh | 4 | Inox 304- Dài 100, dày 2mm | 0.32 |
| 5 | Thép lỗ L20x20 | Thanh | 2 | Inox 304- Dài 260, dày 2mm lắp bảng | 0.33 |
| 6 | bảng lắp công tơ | Cái | 1 | Phíp cách điện 450x210x10 | |
| 7 | Thép lỗ U25x25 | Thanh | 1 | Inox 304- Lắp biến dòng- dài 270 | 0.32 |
| 8 | Thanh tiếp đất | Thanh | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 9 | Busbar đồng | Bộ | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | 0.51 |
| 10 | Thép lỗ L20x20 | Thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB- dài 400 | 0.43 |
| 11 | Thép lỗ L20x20 | Thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB- dài 340 | |
| 12 | Bulon M10x50 | Bộ | 1 | Inox 304- Hàn vào đáy điện | 3.77 |
| 13 | Tấm ngăn thiết bị | Tấm | 1 | Inox 304 dày > 1mm (ngăn MCCB) | 3.67 |
| 14 | Cổ đế lắp tủ điện vào trụ | Bộ | 2 | Inox 304- PL40x4 | |
| | Thiết bị | | | | |
| 1-a | Công tơ 1P-230V-5A | Cái | 1 | | |
| 2-a | MCCB 2 cực-690V | Cái | 1 | Xem bảng chọn thiết bị | |
| 3-a | Biến dòng cho công tơ | Cái | 2 | Xem bảng chọn thiết bị | |

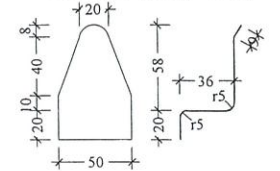
| BẢNG CHỌN THIẾT BỊ VÀ BUSBAR LỘ TỔNG | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|------------------|---------|---------------|--|
| S(kVA) | Biến dòng cho Công tơ | MCCB tổng | Busbar | Thanh nối đất | Ghi chú |
| 2x25 | 125/5A-600V | 125A-Icu >= 36kA | Cu 20x4 | Cu 20x3 | Nhà thầu có thể điều chỉnh tiết diện thanh |
| 2x37,5 | 200/5A-600V | 200A-Icu >= 36kA | Cu 30x6 | Cu 30x3 | đồng cho phù hợp với quy định |
| 2x50 | 275/5A-600V | 250A-Icu >= 36kA | Cu 30x6 | Cu 30x3 | |
| 2x75 | 400/5A-600V | 400A-Icu >= 50kA | Cu 40x6 | Cu 40x4 | |



GIÁ LẮP MODEM



GIÁ LẮP ADAPTOR



Vật liệu: Thép tấm inox 304 dày 0.5mm
Chi tiết được gia công làm cùng cạnh sắc. Hàn điện vào mặt hông tủ công tơ

TIÊU CHUẨN:
IEC 60439-1: TIÊU CHUẨN LẮP RÁP TỦ ĐÓNG CẮT VÀ ĐIỀU KHIỂN
IEC 61641: TIÊU CHUẨN NGĂN NGỪA SỰ CỐ HỒ QUANG BỀN TRONG
IEC 60529: TIÊU CHUẨN CẤP BẢO VỆ

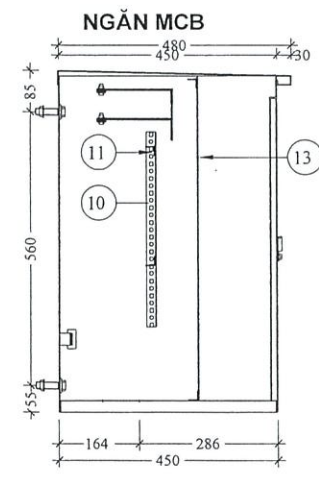
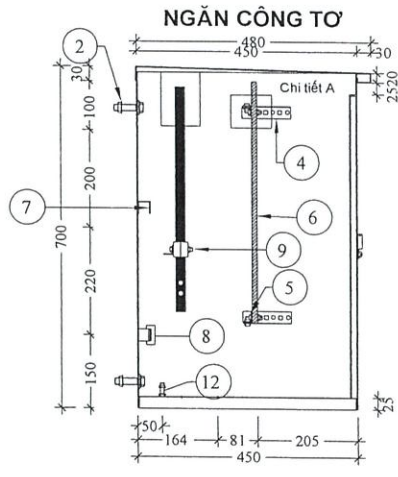
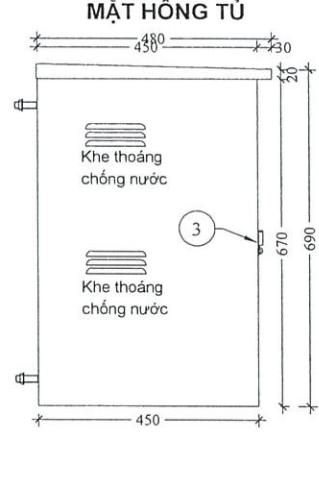
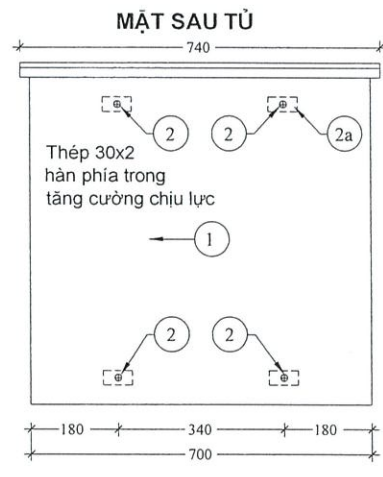
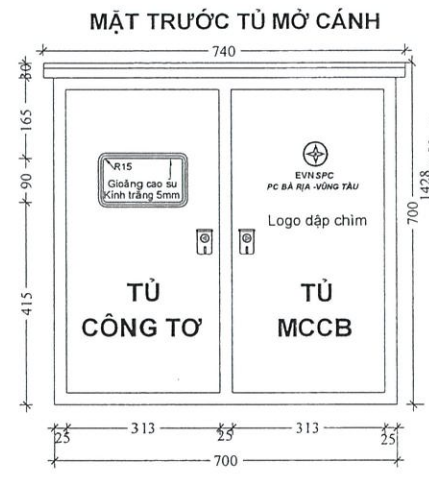
THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

- VẬT LIỆU: 01 TRONG 03 LOẠI VẬT LIỆU SAU
- + HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHẾ TẠO TỪ THÉP KHÔNG GỈ INOX 304
- + HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHẾ TẠO TỪ TOLE
- + HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHẾ TẠO TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE (**)
- VỎ TỦ SƠN BẢNG 2 LỚP SƠN TÍNH ĐIỆN SẮM
- CẤP BẢO VỆ: IP54
- BÀN LÊ CỬA TỦ PHẢI LÀM BẰNG INOX 304

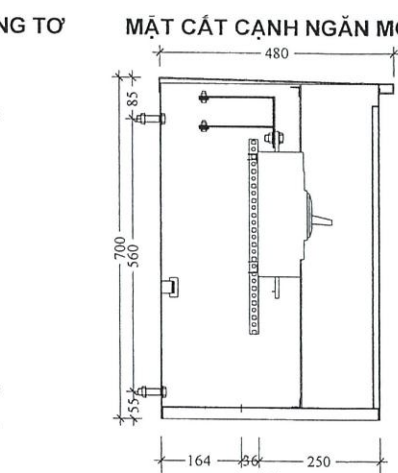
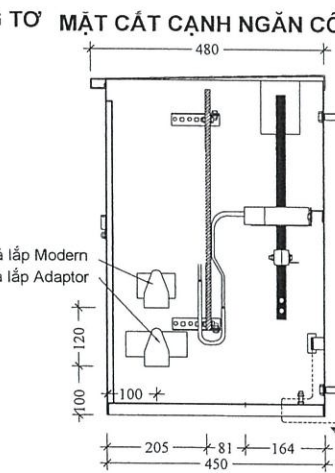
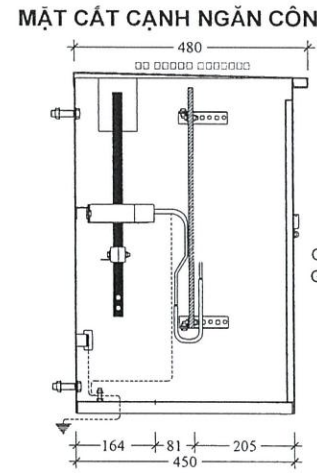
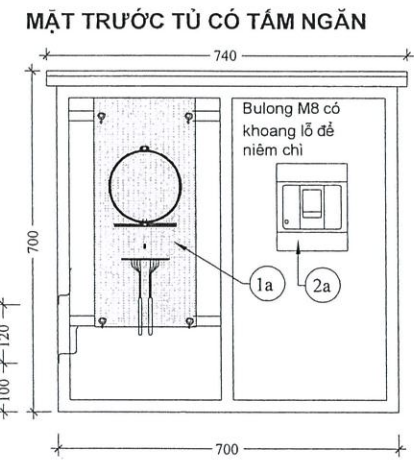
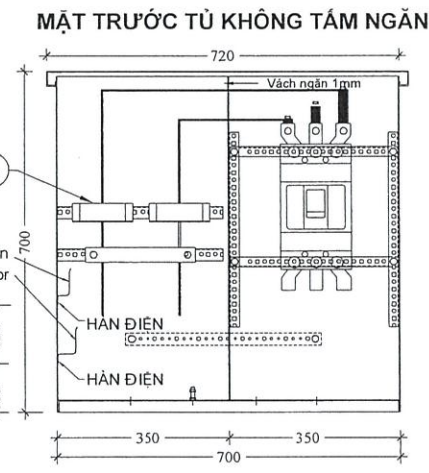
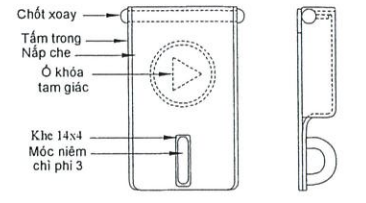
LƯU Ý:

- KÍCH THƯỚC CHI TIẾT TỰ DO NHÀ SẢN XUẤT XÁC ĐỊNH, KHÔNG LÀM THAY ĐỔI CẤU TRÚC TỔNG THỂ CỦA TỦ VÀ PHẢI ĐẢM BẢO CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ.
- (**): VỚI TRƯỜNG HỢP CHẾ TẠO TỦ TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE, NHÀ THẦU CẦN TÍNH TOÁN KÍCH THƯỚC TỦ ĐẢM BẢO KHOẢNG CÁCH AN TOÀN ĐIỆN CHO CÁC VẬT TỰ THIẾT BỊ GẮN TRONG TỦ.

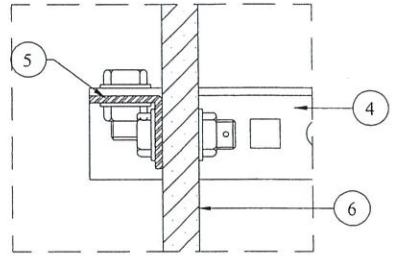
| Hiệu chỉnh | Nội dung hiệu chỉnh | Ngày | Thực hiện | Kiểm tra |
|--|---------------------|--|-----------|----------|
| EVN SPC TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM | | ĐẦU TƯ XÂY DỰNG 22KV | | |
| P.Giám đốc | Nguyễn Đại Luận | Tên bản vẽ: | | |
| P. TK Trạm | Phạm Việt Tân | TỦ ĐIỆN HẠ THẺ TỔNG TBA 1P3D - LOẠI 02 MÁY (2x25KVA; 2x37,5KVA; ; 2x50KVA; 2x75KVA) | | |
| CNTK | Dương Hải Anh | Ngày/tháng/năm | | |
| CTTK | Dương Hải Anh | 03/2024 | | |
| Kiểm tra | Nguyễn Quốc Hùng | TU TBA 1P3D - 02 MÁY | | |
| Thiết lập | Nguyễn Hùng Sơn | 01 | | |



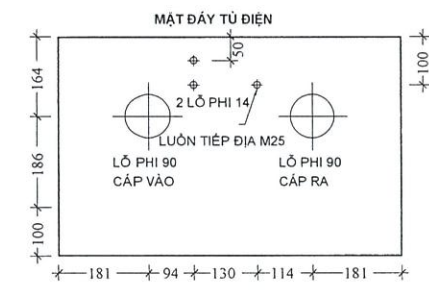
CHI TIẾT KHÓA TỦ-TL 1/2



CHI TIẾT A-TL1/2

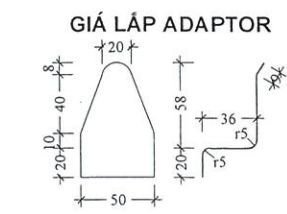
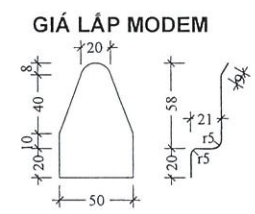


Thanh số 4 liên kết cố định với vỏ tủ bằng hàn điện
Thanh số 5 (đi động) liên kết với thanh số 4 bằng Bulon M8



| BẢNG KHỐI LƯỢNG | | | | | |
|-----------------|---------------------------|--------|----|--|-------------|
| STT | NỘI DUNG | ĐƠN VỊ | SL | GHI CHÚ | TRỌNG LƯỢNG |
| 1 | Vỏ tủ điện | Cái | 1 | Inox 304 dày: ≥ 1mm Tole dày: ≥ 1mm Composite dày: ≥ 5mm | |
| 2 | Bulon M14x50 | Cái | 4 | Inox 304- Hàn vào tủ điện | |
| 2-a | Tấm 30x3x60 | Tấm | 4 | Inox 304- Hàn vào vỏ tủ tăng cường chịu lực | 0.17 |
| 3 | Khóa tủ điện | Bộ | 2 | Inox 304- có nắp khóa+ kẹp chì | |
| 4 | Thép lỗ L25x25 | Thanh | 4 | Inox 304- Dài 100, dày 2mm | 0.32 |
| 5 | Thép lỗ L20x20 | Thanh | 2 | Inox 304- Dài 260, dày 2mm lắp bằng | 0.33 |
| 6 | bảng lắp công tơ | Cái | 1 | Phíp cách điện 450x210x10 | |
| 7 | Thép lỗ U25x25 | Thanh | 1 | Inox 304- Lắp biến dòng- dài 270 | 0.32 |
| 8 | Thanh tiếp đất | Thanh | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 9 | Busbar đồng | Bộ | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | 0.51 |
| 10 | Thép lỗ L20x20 | Thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB- dài 400 | 0.43 |
| 11 | Thép lỗ L20x20 | Thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB- dài 340 | |
| 12 | Bulon M10x50 | Bộ | 1 | Inox 304- Hàn vào dây điện | 3.77 |
| 13 | Tấm ngăn thiết bị | Tấm | 1 | Inox 304 dày ≥ 1mm (ngăn MCCB) | 3.67 |
| 14 | Cờ đề lắp tủ điện vào trụ | Bộ | 2 | Inox 304- PL40x4 | |
| | Thiết bị | | | | |
| 1-a | Công tơ 1P-230V-5A | Cái | 1 | | |
| 2-a | MCCB 3 cực-690V | Cái | 1 | Xem bảng chọn thiết bị | |
| 3-a | Biến dòng cho công tơ | Cái | 2 | Xem bảng chọn thiết bị | |

| BẢNG CHỌN THIẾT BỊ VÀ BUSBAR LỘ TÔNG | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|----------------|-------------|---------------|--|
| S(kVA) | Biến dòng cho Công tơ | MCCB tổng | Busbar | Thanh nối đất | Ghi chú |
| 2x100 | 600/5A-600V | 600A-1cu ≥50kA | Cu 2x(40x5) | Cu 50x5 | Nhà thầu có thể điều chỉnh tiết diện thanh đồng cho phù hợp với quy định |



Vật liệu: Thép tấm inox 304 dày 0.5mm
Chi tiết được gia công làm cùn cạnh sắc. Hàn điện vào mặt hông tủ công tơ

TIÊU CHUẨN:
IEC 60439-1: TIÊU CHUẨN LẮP RÁP TỦ ĐÓNG CẮT VÀ ĐIỀU KHIỂN
IEC 61641: TIÊU CHUẨN NGĂN NGỪA SỰ CỐ HỎI QUANG BÊN TRONG
IEC 60529: TIÊU CHUẨN CẤP BẢO VỆ

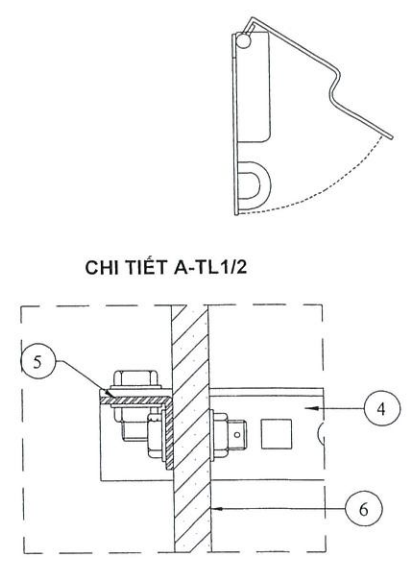
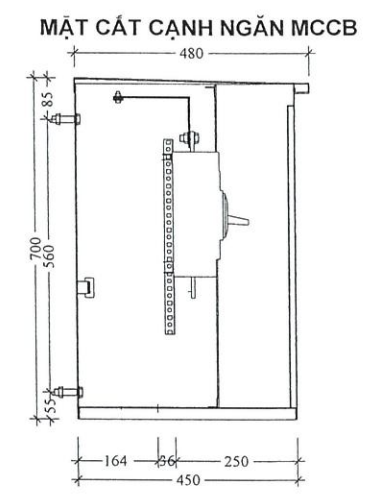
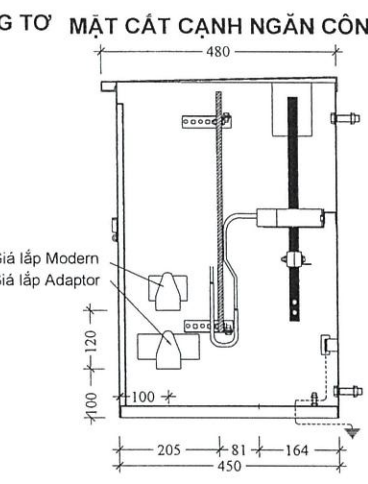
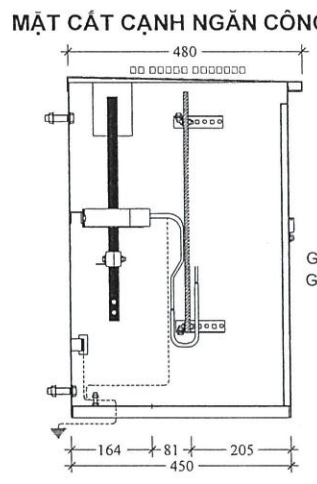
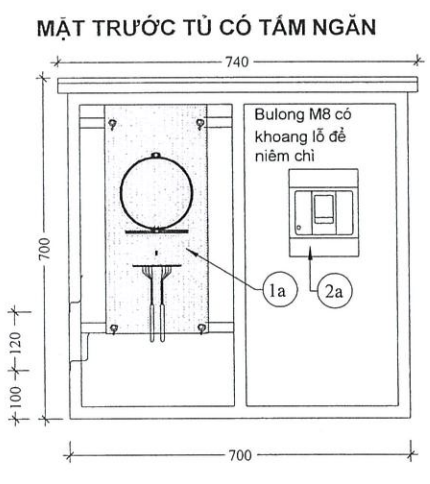
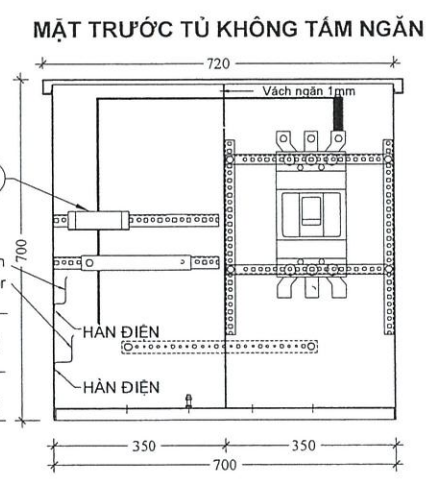
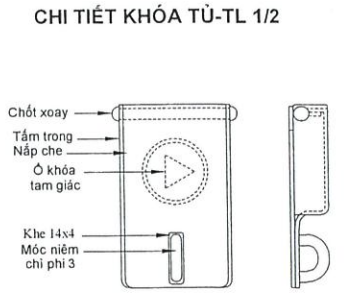
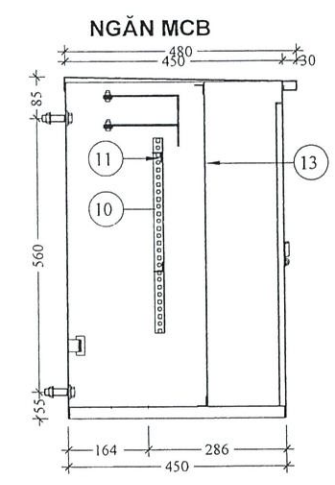
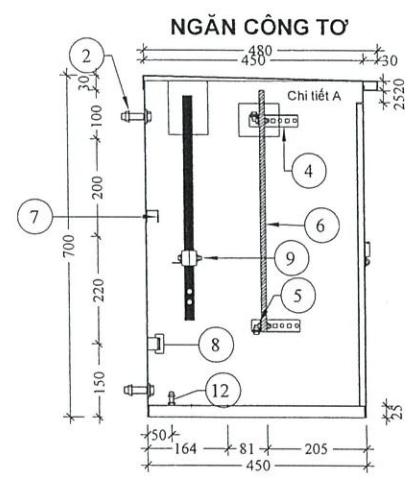
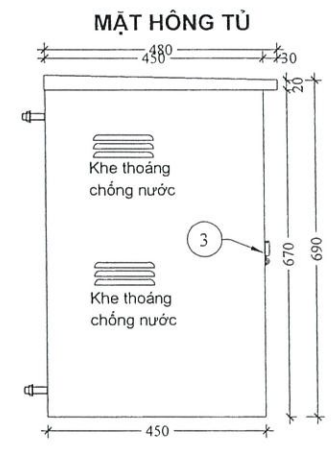
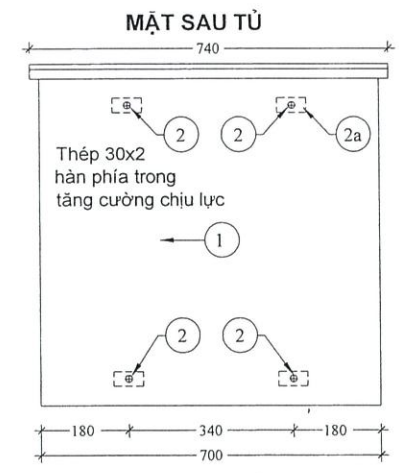
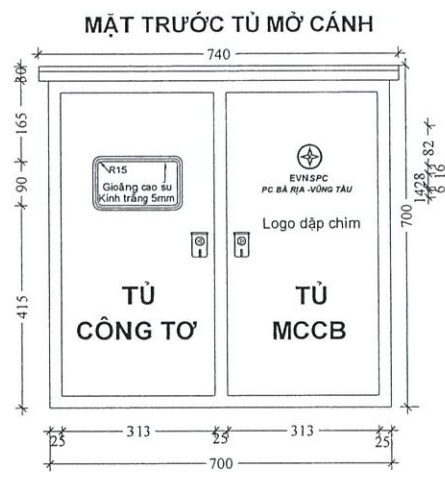
THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

- VẬT LIỆU: 01 TRONG 03 LOẠI VẬT LIỆU SAU
- + HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ THÉP KHÔNG GỈ INOX 304
- + HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ TOLE
- + HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE (***)
- VỎ TỦ SƠN BẢNG 2 LỚP SƠN TĨNH ĐIỆN SẮM
- CẤP BẢO VỆ: IP54
- BÀN LỀ CỬA TỦ PHẢI LÀM BẰNG INOX 304

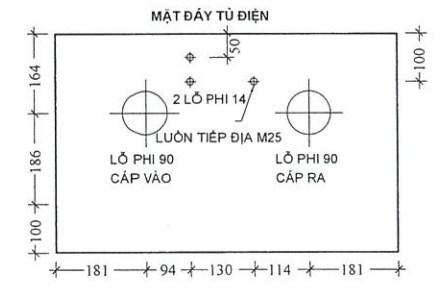
LƯU Ý:

- KÍCH THƯỚC CHI TIẾT TỦ DO NHÀ SẢN XUẤT XÁC ĐỊNH, KHÔNG LÂM THAY ĐỔI CẤU TRÚC TỔNG THỂ CỦA TỦ VÀ PHẢI ĐẢM BẢO CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ.
- (***) VỚI TRƯỜNG HỢP CHÉ TẠO TỦ TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE, NHÀ THẦU CẦN TÍNH TOÁN KÍCH THƯỚC TỦ ĐẢM BẢO KHOẢNG CÁCH AN TOÀN ĐIỆN CHO CÁC VẬT TỤ THIẾT BỊ GẮN TRONG TỦ.

| | | | | |
|--|---------------------|--|------------------------|----------|
| Hiệu chỉnh | Nội dung hiệu chỉnh | Ngày | Thực hiện | Kiểm tra |
| TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM TU VẤN ĐIỆN | | Tên dự án: ĐẦU TƯ XÂY DỰNG 22KV | | |
| P.Giám đốc | Nguyễn Đại Luận | Tên bản vẽ: | | |
| P. TK Trạm | Phạm Việt Tâm | TỦ ĐIỆN HẠ THỂ TỔNG TBA 1P3D - LOẠI 02 MÁY (2x100KVA) | | |
| CNTK | Dương Hải Anh | | | |
| CTTK | Dương Hải Anh | | | |
| Kiểm tra | Nguyễn Quốc Hùng | Ngày/tháng/năm | | |
| Thiết lập | Nguyễn Hùng Sơn | 03/2024 | TU TBA 1P3D - 2x100kVA | 01 |

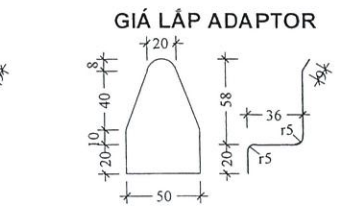
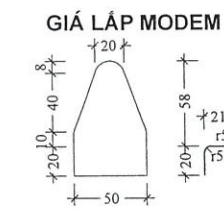


Thanh số 4 liên kết cố định với vỏ tủ bằng hàn điện
Thanh số 5 (di động) liên kết với thanh số 4 bằng Bulon M8



| STT | NỘI DUNG | ĐƠN VỊ | SL | GHI CHÚ | TRỌNG LƯỢNG |
|-----|---------------------------|--------|----|---|-------------|
| 1 | Vỏ tủ điện | Cái | 1 | Inox 304 dày: >= 1mm Tole dày: >= 1mm Composite dày: >= 5mm | |
| 2 | Bulon M14x50 | Cái | 4 | Inox 304- Hàn vào vỏ tủ điện | 0.17 |
| 2-a | Tấm 30x3x60 | Tấm | 4 | Inox 304- Hàn vào vỏ tủ tăng cường chịu lực | |
| 3 | Khóa tủ điện | Bộ | 2 | Inox 304- có nắp khóa+ kẹp chỉ | |
| 4 | Thép lỗ L25x25 | Thanh | 4 | Inox 304- Dài 100, dày 2mm | 0.32 |
| 5 | Thép lỗ L20x20 | Thanh | 2 | Inox 304- Dài 260, dày 2mm lắp bảng | 0.33 |
| 6 | bảng lắp công tơ | Cái | 1 | Phiếu cách điện 450x210x10 | |
| 7 | Thép lỗ U25x25 | Thanh | 1 | Inox 304- Lắp biến dòng- dài 270 | 0.32 |
| 8 | Thanh tiếp đất | Thanh | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 9 | Busbar đồng | Bộ | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | 0.51 |
| 10 | Thép lỗ L20x20 | Thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB- dài 400 | 0.43 |
| 11 | Thép lỗ L20x20 | Thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB- dài 340 | |
| 12 | Bulon M10x50 | Bộ | 1 | Inox 304- Hàn vào đáy điện | 3.77 |
| 13 | Tấm ngăn thiết bị | Tấm | 1 | Inox 304 dày >= 1mm (ngăn MCCB) | 3.67 |
| 14 | Cờ de lắp tủ điện vào trụ | Bộ | 2 | Inox 304- PL40x4 | |
| 1-a | Công tơ 1P-230V-5A | Cái | 1 | | |
| 2-a | MCCB 2 cực-690V | Cái | 1 | Xem bảng chọn thiết bị | |
| 3-a | Biến dòng cho công tơ | Cái | 1 | Xem bảng chọn thiết bị | |

| S(kVA) | Biến dòng cho Công tơ | MCCB tổng | Busbar | Thanh nối đất | Ghi chú |
|--------|-----------------------|------------------|---------|---------------|--|
| 25 | 150/5A-600V | 125A-Icu >= 25kA | Cu 20x3 | Cu 15x3 | Nhà thầu có thể điều chỉnh tiết diện thanh đồng cho phù hợp với quy định |
| 37,5 | 200/5A-600V | 200A-Icu >= 25kA | Cu 25x4 | Cu 25x3 | |
| 50 | 250/5A-600V | 250A-Icu >= 36kA | Cu 30x4 | Cu 30x3 | |
| 75 | 400/5A-600V | 400A-Icu >= 50kA | Cu 40x6 | Cu 40x4 | |



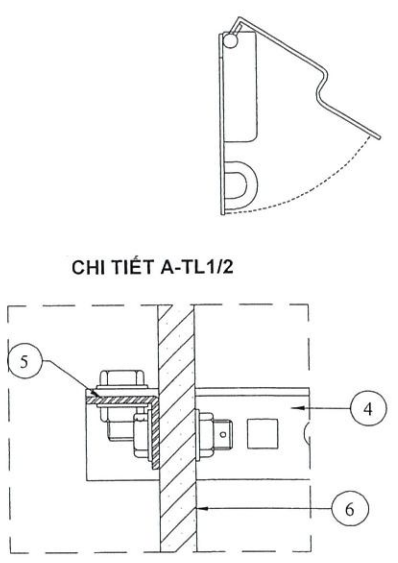
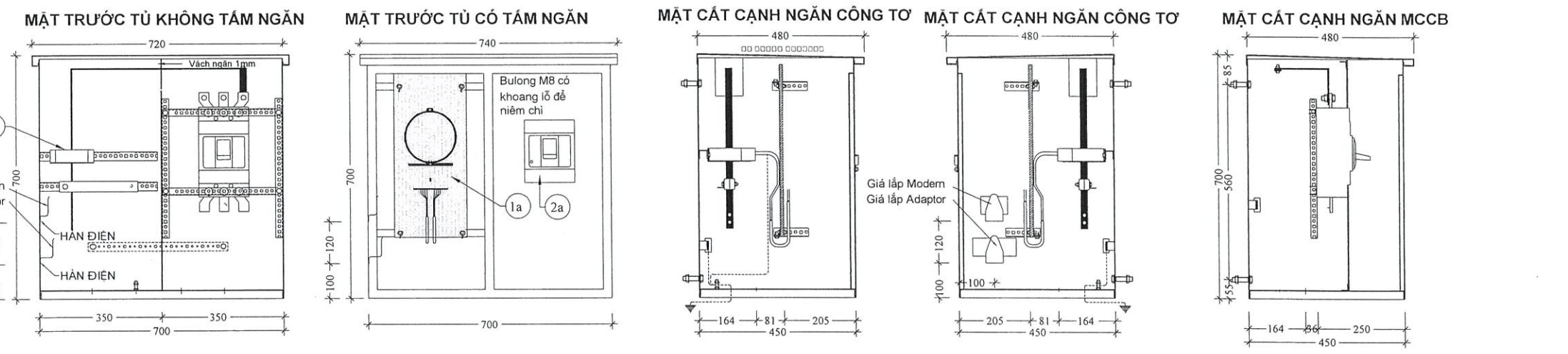
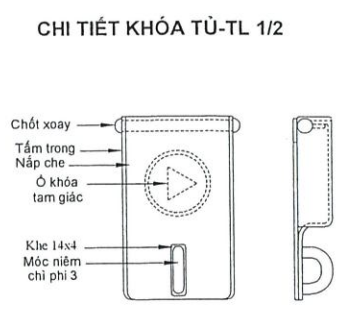
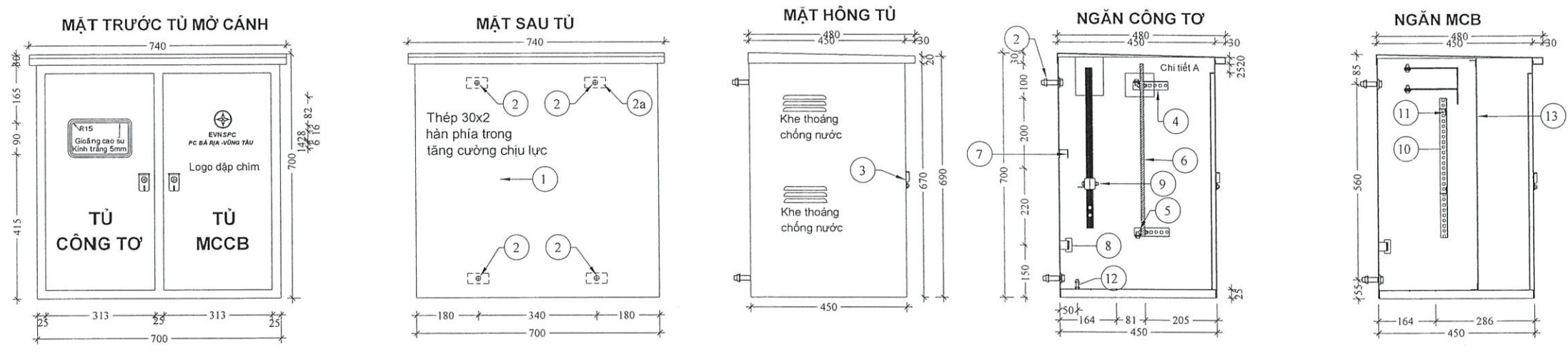
Vật liệu: Thép tấm inox 304 dày 0.5mm
Chi tiết được gia công làm cùn cạnh sắc. Hàn điện vào mặt hông tủ công tơ

TIÊU CHUẨN:
IEC 60439-1: TIÊU CHUẨN LẮP RÁP TỦ ĐÓNG CẮT VÀ ĐIỀU KHIỂN
IEC 61841: TIÊU CHUẨN NGĂN NGỪA SỰ CỐ HỎI QUANG BÊN TRONG
IEC 60529: TIÊU CHUẨN CẤP BẢO VỆ

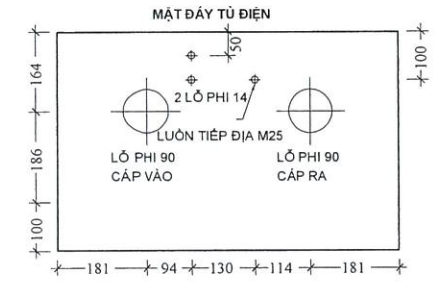
THÔNG SỐ KỸ THUẬT:
- VẬT LIỆU: 01 TRONG 03 LOẠI VẬT LIỆU SAU
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ THÉP KHÔNG GỈ INOX 304
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ TOLE
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE (***)
- VỎ TỦ SƠN BẢNG 2 LỚP SƠN TÍNH ĐIỆN SÂM
- CẤP BẢO VỆ: IP54
- BẮN LÊ CỬA TỦ PHẢI LÀM BẰNG INOX 304

LƯU Ý:
- KÍCH THƯỚC CHI TIẾT TỦ DO NHÀ SẢN XUẤT XÁC ĐỊNH, KHÔNG LÂM THAY ĐỔI CẤU TRÚC TỔNG THỂ CỦA TỦ VÀ PHẢI ĐẢM BẢO CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ.
- (***) VỚI TRƯỜNG HỢP CHÉ TẠO TỦ TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE, NHÀ THẦU CẦN TÍNH TOÁN KÍCH THƯỚC TỦ ĐẢM BẢO KHOẢNG CÁCH AN TOÀN ĐIỆN CHO CÁC VẬT TỤ THIẾT BỊ GẮN TRONG TỦ.

| | | | | |
|--|---------------------|---|-----------|----------------|
| Hiệu chỉnh | Nội dung hiệu chỉnh | Ngày | Thực hiện | Kiểm tra |
| TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM | | Tên dự án: ĐÀU TƯ XÂY DỰNG 22KV | | |
| | | Tên bản vẽ: TỦ ĐIỆN HẠ THỂ TỔNG TBA 1P2D (1x25KVA; 1x37,5KVA; 1x50KVA; 1x75KVA) | | |
| P.Giám đốc | Nguyễn Đại Luân | | | |
| P. TK Trạm | Phạm Việt Tâm | | | |
| CNTK | Dương Hải Anh | | | |
| CTTK | Dương Hải Anh | | | |
| Kiểm tra | Nguyễn Quốc Hùng | Ngày/tháng/năm | | 01 |
| Thiết lập | Nguyễn Hùng Sơn | TL: | 03/2024 | TU TBA 1P2D 01 |

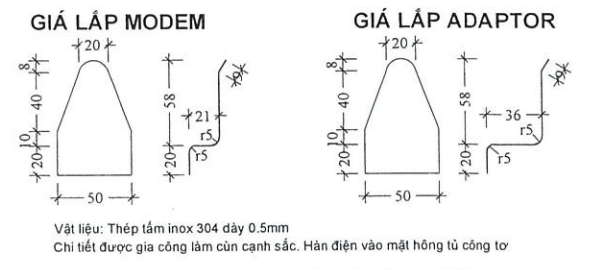


Thanh số 4 liên kết cố định với vỏ tủ bằng hàn điện
 Thanh số 5 (đi động) liên kết với thanh số 4 bằng Bulon M8



| BẢNG KHỐI LƯỢNG | | | | | |
|-----------------|------------------------------------|--------|----|--|-------------|
| STT | NỘI DUNG | ĐƠN VỊ | SL | GHI CHÚ | TRỌNG LƯỢNG |
| 1 | Vỏ tủ điện | Cái | 1 | Inox 304 dày: Tole dày: Composite dày: ≥ 1mm ≥ 1mm ≥ 5mm | |
| 2 | Bulon M14x50 | Cái | 4 | Inox 304- Hàn vào vỏ tủ điện | 0.17 |
| 2-a | Tám 30x3x60 | Tám | 4 | Inox 304- Hàn vào vỏ tủ tăng cường lực | |
| 3 | Khóa tủ điện | Bộ | 2 | Inox 304- có nắp khóa+ kẹp chỉ | |
| 4 | Thép lỗ L25x25 | Thanh | 4 | Inox 304- Dài 100, dây 2mm | 0.32 |
| 5 | Thép lỗ L20x20 | Thanh | 2 | Inox 304- Dài 260, dây 2mm lắp bảng | 0.33 |
| 6 | bảng lắp công tơ | Cái | 1 | Phíp cách điện 450x210x10 | |
| 7 | Thép lỗ U25x25 | Thanh | 1 | Inox 304- Lắp biến dòng- dài 270 | 0.32 |
| 8 | Thanh tiếp đất | Thanh | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 9 | Busbar đồng | Bộ | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | 0.51 |
| 10 | Thép lỗ L20x20 | Thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB- dài 400 | 0.43 |
| 11 | Thép lỗ L20x20 | Thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB- dài 340 | |
| 12 | Bulon M10x50 | Bộ | 1 | Inox 304- Hàn vào dây điện | 3.77 |
| 13 | Tám ngăn thiết bị | Tám | 1 | Inox 304 dày ≥ 1mm (ngăn MCCB) | 3.67 |
| 14 | Cổ de lắp tụ điện vào trụ Thiết bị | Bộ | 2 | Inox 304- PL40x4 | |
| 1-a | Công tơ 1P-230V-5A | Cái | 1 | | |
| 2-a | MCCB 3 cực-690V | Cái | 1 | Xem bảng chọn thiết bị | |
| 3-a | Biến dòng cho công tơ | Cái | 1 | Xem bảng chọn thiết bị | |

| BẢNG CHỌN THIẾT BỊ VÀ BUSBAR LỘ TỔNG | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------|-------------|---------------|--|
| S(kVA) | Biến dòng cho Công tơ | MCCB tổng | Busbar | Thanh nối đất | Ghi chú |
| 100 | 600/5A-600V | 600A-Icu ≥ 50kA | Cu 2x(40x5) | Cu 50x5 | Nhà thầu có thể điều chỉnh tiết diện thanh đồng cho phù hợp với quy định |



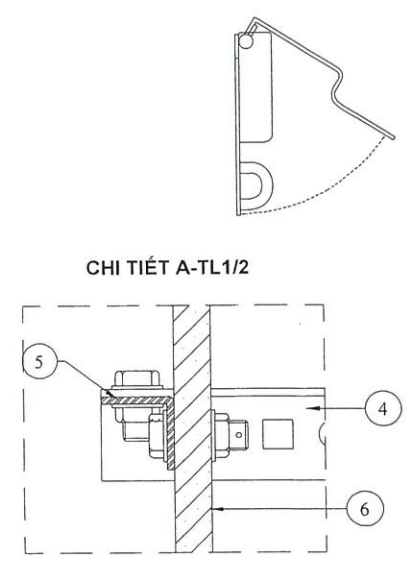
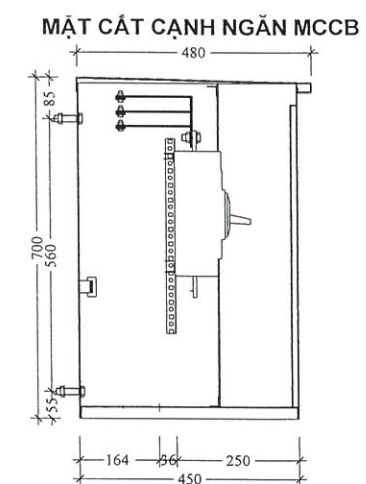
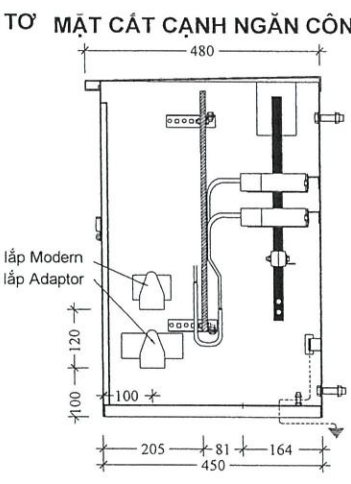
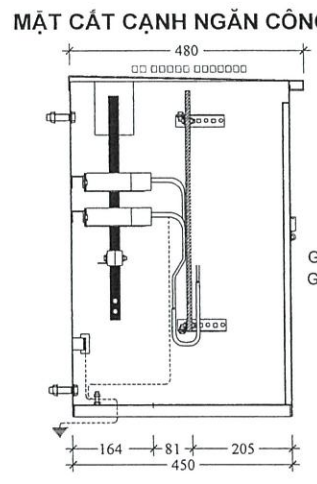
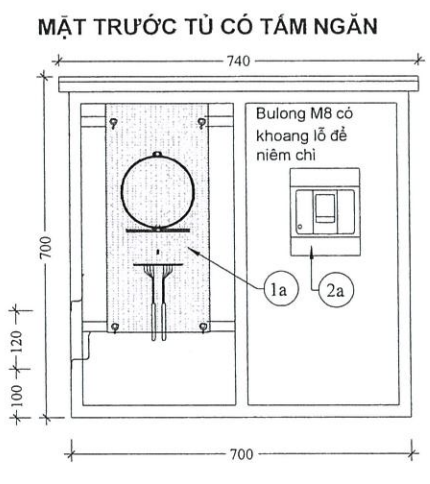
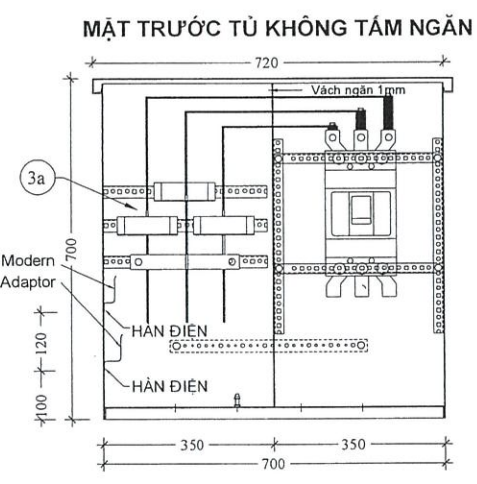
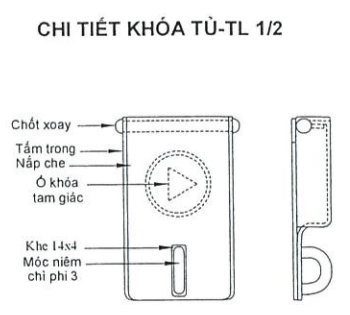
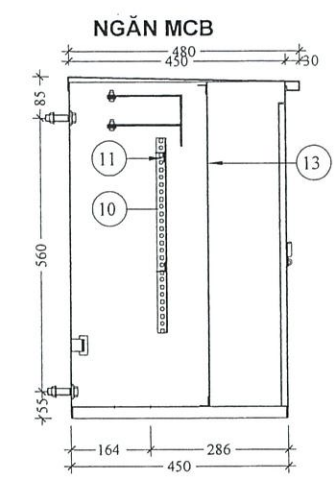
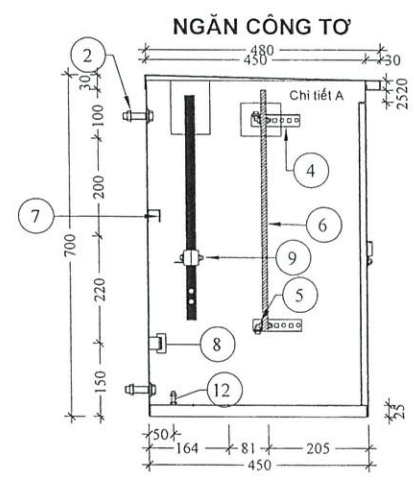
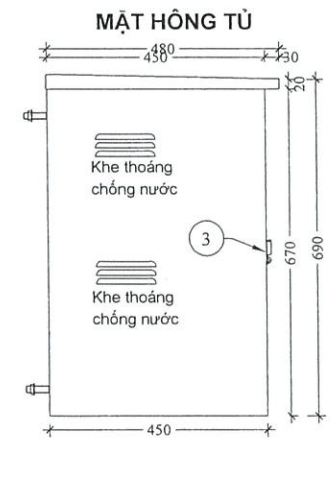
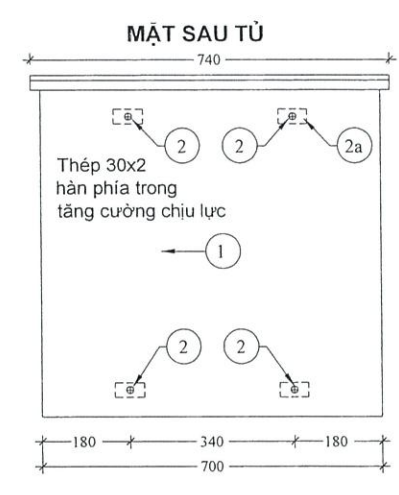
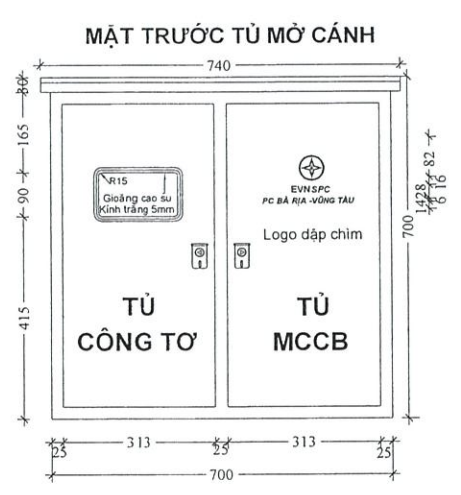
Vật liệu: Thép tấm inox 304 dày 0.5mm
 Chi tiết được gia công làm cùn cạnh sắc. Hàn điện vào mặt hông tủ công tơ

TIÊU CHUẨN:
 IEC 60439-1: TIÊU CHUẨN LẮP RÁP TỦ ĐỒNG CẮT VÀ ĐIỀU KHIỂN
 IEC 61641: TIÊU CHUẨN NGĂN NGỪA SỰ CÓ HỒ QUANG BÊN TRONG
 IEC 60529: TIÊU CHUẨN CẤP BẢO VỆ

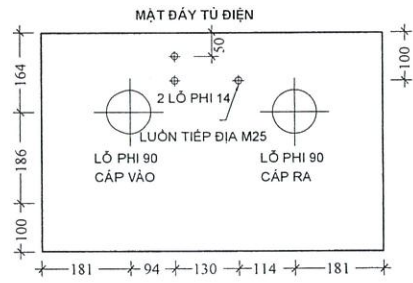
THÔNG SỐ KỸ THUẬT:
 - VẬT LIỆU: 01 TRONG 03 LOẠI VẬT LIỆU SAU
 + HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ THÉP KHÔNG GỈ INOX 304
 + HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ TOLE
 + HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE (***)
 - VỎ TỦ SƠN BẢNG 2 LỚP SƠN TÍNH ĐIỆN SÁM
 - CẤP BẢO VỆ: IP54
 - BÀN LÊ CỬA TỦ PHẢI LÀM BẰNG INOX 304

LƯU Ý:
 - KÍCH THƯỚC CHI TIẾT TỰ DO NHÀ SẢN XUẤT XÁC ĐỊNH, KHÔNG LÂM THAY ĐỔI CẤU TRÚC TỔNG THỂ CỦA TỦ VÀ PHẢI ĐẢM BẢO CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ.
 - (***) VỚI TRƯỜNG HỢP CHÉ TẠO TỦ TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE, NHÀ THẦU CẦN TÍNH TOÁN KÍCH THƯỚC TỦ ĐẢM BẢO KHOẢNG CÁCH AN TOÀN ĐIỆN CHO CÁC VẬT TỤ THIẾT BỊ GẮN TRONG TỦ.

| | | | | |
|--|---------------------|--|-----------|---------------------------|
| Hiệu chỉnh | Nội dung hiệu chỉnh | Ngày | Thực hiện | Kiểm tra |
| TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM | | Tên dự án: ĐẦU TƯ XÂY DỰNG 22KV | | |
| P. Giám đốc | Nguyễn Đại Luân | Tên bản vẽ: | | |
| P. TK Trạm | Phạm Việt Tâm | TỦ ĐIỆN HẠ THẾ TỔNG TBA 1P2D (1x100KVA) | | |
| CNTK | Dương Hải Anh | | | |
| CTTK | Dương Hải Anh | | | |
| Kiểm tra | Nguyễn Quốc Hùng | Ngày/tháng/năm | | 01 |
| Thiết lập | Nguyễn Hùng Sơn | TL: | 03/2024 | TU TBA 1P2D - 1x100kVA 01 |

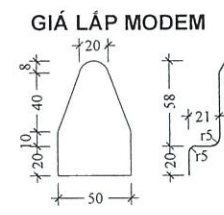


Thanh số 4 liên kết cố định với vỏ tủ bằng hàn điện
Thanh số 5 (đi động) liên kết với thanh số 4 bằng Bulon M8



| BẢNG KHỐI LƯỢNG | | | | | |
|-----------------|---------------------------|--------|----|--|-------------|
| STT | NỘI DUNG | ĐƠN VỊ | SL | GHI CHÚ | TRỌNG LƯỢNG |
| 1 | Vỏ tủ điện | Cái | 1 | Inox 304 dày: Tole dày: Composite dày: ≥ 1mm ≥ 5mm | |
| 2 | Bulon M14x50 | Cái | 4 | Inox 304- Hàn vào vỏ tủ tăng cường lực | 0.17 |
| 2-a | Tấm 30x3x60 | Tấm | 4 | Inox 304- Hàn vào vỏ tủ tăng cường lực | |
| 3 | Khóa tủ điện | Bộ | 2 | Inox 304- có nắp khóa+ kẹp chi | |
| 4 | Thép lỗ L25x25 | Thanh | 4 | Inox 304- Dài 100, dày 2mm | 0.32 |
| 5 | Thép lỗ L20x20 | Thanh | 2 | Inox 304- Dài 260, dày 2mm lắp bảng | 0.33 |
| 6 | bảng lắp công tơ | Cái | 1 | Phiếu cách điện 450x210x10 | |
| 7 | Thép lỗ U25x25 | Thanh | 1 | Inox 304- Lắp biến dòng- dài 270 | 0.32 |
| 8 | Thanh tiếp đất | Thanh | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 9 | Busbar đồng | Bộ | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | 0.51 |
| 10 | Thép lỗ L20x20 | Thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB- dài 400 | 0.43 |
| 11 | Thép lỗ L20x20 | Thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB- dài 340 | |
| 12 | Bulon M10x50 | Bộ | 1 | Inox 304- Hàn vào đáy điện | 3.77 |
| 13 | Tấm ngăn thiết bị | Tấm | 1 | Inox 304 dày ≥ 1mm (ngăn MCCB) | 3.67 |
| 14 | Cổ đe lắp tủ điện vào trụ | Bộ | 2 | Inox 304- PL40x4 | |
| | Thiết bị | | | | |
| 1-a | Công tơ 3 P-230/400V-5A | Cái | 1 | | |
| 2-a | MCCB 3 pha 3 cực-690V | Cái | 1 | Xem bảng chọn thiết bị | |
| 3-a | Biến dòng cho công tơ | Cái | 3 | Xem bảng chọn thiết bị | |

| BẢNG CHỌN THIẾT BỊ VÀ BUSBAR LỘ TỔNG | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------|-------------|---------------|--|
| S(kVA) | Biến dòng cho Công tơ | MCCB 3P tổng | Busbar | Thanh nối đất | Ghi chú |
| 3x25 | 125/5A-600V | 125A-Icu ≥ 25kA | Cu 20x3 | Cu 15x3 | Nhà thầu có thể điều chỉnh tiết diện thanh đồng cho phù hợp với quy định |
| 3x37,5 | 200/5A-600V | 200A-Icu ≥ 25kA | Cu 25x4 | Cu 25x3 | |
| 3x50 | 250/5A-600V | 250A-Icu ≥ 36kA | Cu 30x4 | Cu 30x3 | |
| 3x75 | 400/5A-600V | 400A-Icu ≥ 25kA | Cu 40x6 | Cu 40x4 | |
| 3x100 | 500/5A-600V | 600A-Icu ≥ 50kA | Cu 2x(40x5) | Cu 50x5 | |



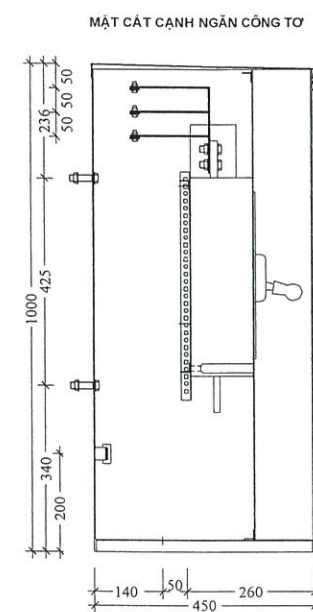
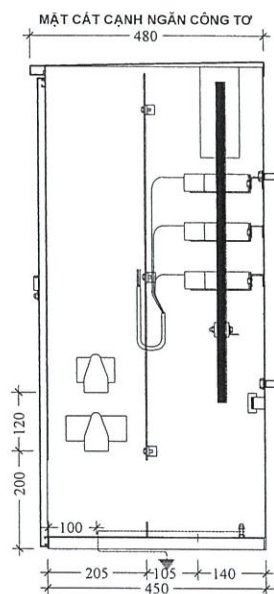
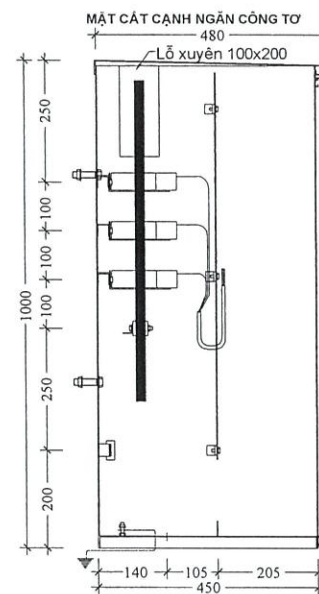
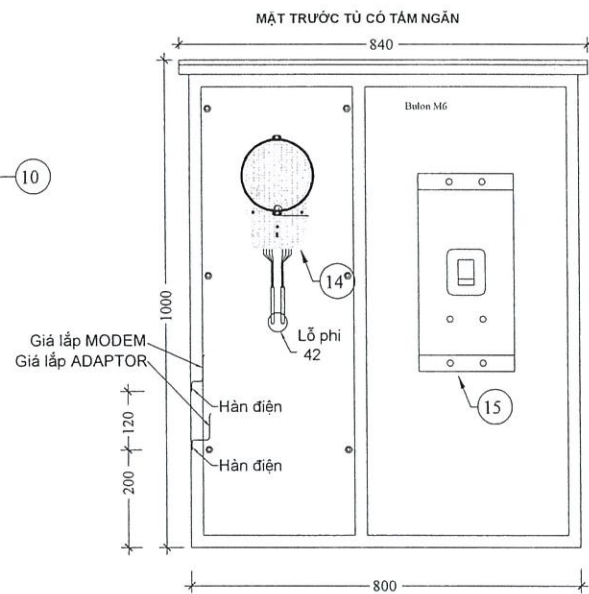
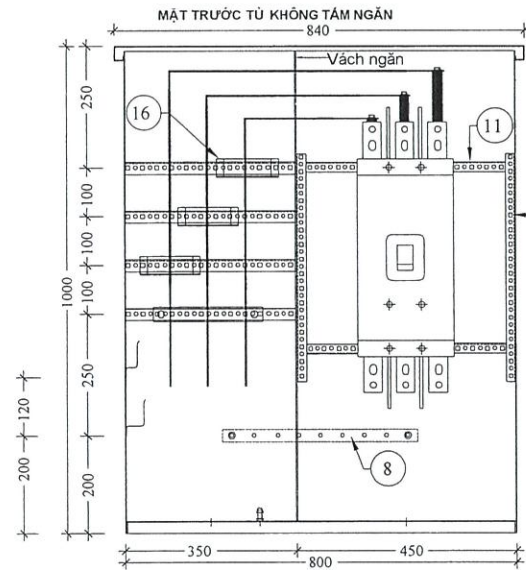
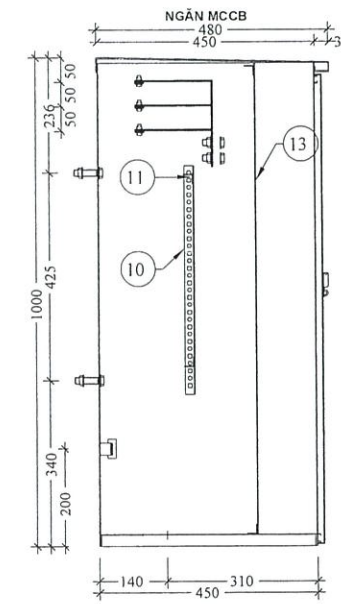
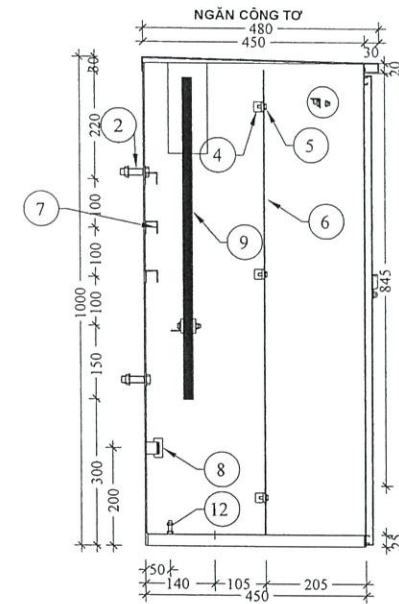
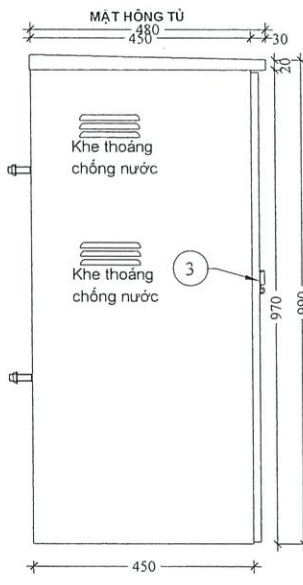
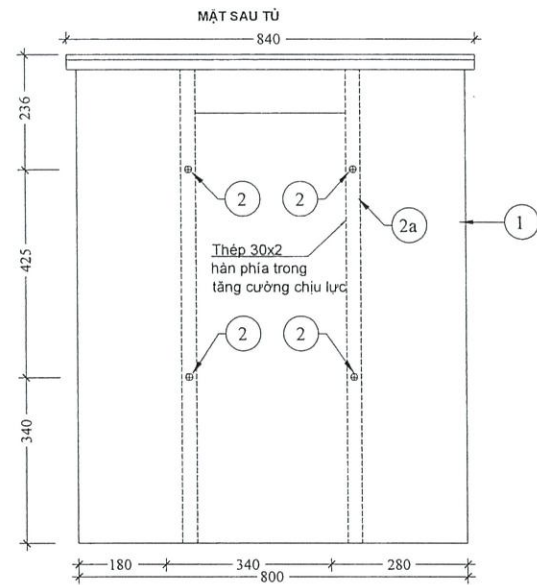
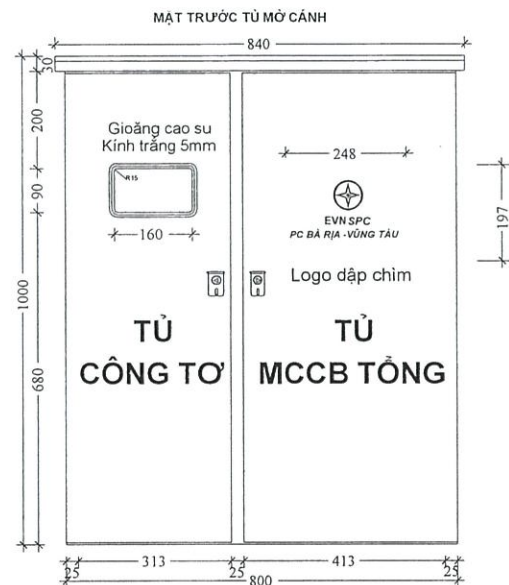
Vật liệu: Thép tấm inox 304 dày 0.5mm
Chi tiết được gia công làm cùn cạnh sắc. Hàn điện vào mặt hông tủ công tơ

TIÊU CHUẨN:
IEC 60439-1: TIÊU CHUẨN LẮP RÁP TỦ ĐỒNG CẮT VÀ ĐIỀU KHIỂN
IEC 61641: TIÊU CHUẨN NGĂN NGỪA SỰ CÓ HỎI QUANG BÊN TRONG
IEC 60529: TIÊU CHUẨN CẤP BẢO VỆ

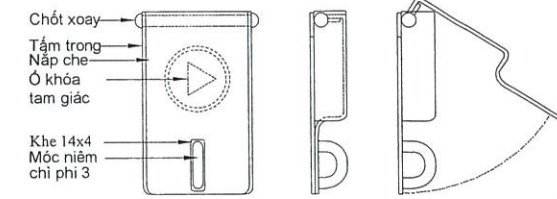
THÔNG SỐ KỸ THUẬT:
- VẬT LIỆU: 01 TRONG 03 LOẠI VẬT LIỆU SAU
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ THÉP KHÔNG GỈ INOX 304
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ TOLE
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE (***)
- VỎ TỦ SƠN BẢNG 2 LỚP SƠN TÍNH ĐIỆN SÁM
- CẤP BẢO VỆ: IP54
- BÀN LÊ CỬA TỦ PHẢI LÀM BẰNG INOX 304

LƯU Ý:
- KÍCH THƯỚC CHI TIẾT TỰ DO NHÀ SẢN XUẤT XÁC ĐỊNH, KHÔNG LÀM THAY ĐỔI CẤU TRÚC TỔNG THỂ CỦA TỦ VÀ PHẢI ĐẢM BẢO CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ.
- (***) VỚI TRƯỜNG HỢP CHÉ TẠO TỦ TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE, NHÀ THẦU CẦN TÍNH TOÁN KÍCH THƯỚC TỦ ĐẢM BẢO KHOẢNG CÁCH AN TOÀN ĐIỆN CHO CÁC VẬT TƯ THIẾT BỊ GẮN TRONG TỦ.

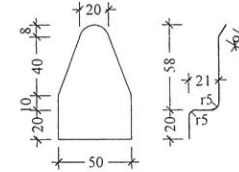
| | | | | |
|--|---------------------|--|-----------|-----------------------|
| Hiệu chỉnh | Nội dung hiệu chỉnh | Ngày | Thực hiện | Kiểm tra |
| TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM | | Tên dự án: ĐÀU TƯ XÂY DỰNG 22KV | | |
| P.Giám đốc | Nguyễn Đại Tuyền | Tên bản vẽ: | | |
| P. TK Trạm | Phạm Việt Tâm | TỦ ĐIỆN HẠ THỂ TỔNG TBA 03 PHA LOẠI TREO (3x25KVA; 3x37,5KVA; 3x50KVA; 3x75KVA; 3x100KVA) | | |
| CNTK | Dương Hải Anh | | | |
| CTTK | Dương Hải Anh | | | |
| Kiểm tra | Nguyễn Quốc Hùng | Ngày/tháng/năm | | 01 |
| Thiết lập | Nguyễn Hùng Sơn | TL: | 03/2024 | TU TBA 3P4D (TREQ) 01 |



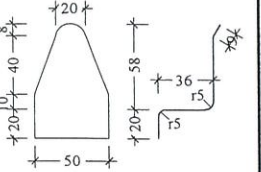
CHI TIẾT KHÓA TỦ - TL 1/2



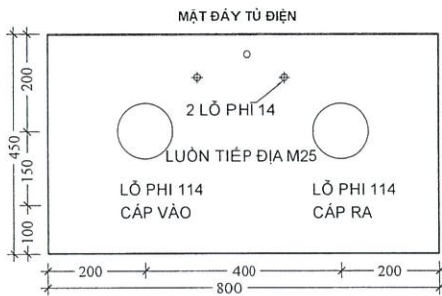
GIÁ LẮP MODEM



GIÁ LẮP ADAPTOR



Vật liệu: Thép tấm inox 304 dày 0.5mm
Chi tiết được gia công làm cùn cạnh sắc. Hàn điện vào mặt hông tủ công tơ



| BẢNG KHỐI LƯỢNG | | | | | |
|-----------------|------------------------|--------|----|--|------|
| Stt | Nội dung | Đơn vị | SL | Ghi chú | |
| 1 | Vỏ tủ điện | Cái | 1 | Inox 304 dày: ≥ 1mm Tole dày: ≥ 1mm Composite dày: ≥ 5mm | |
| 2 | Bulon M16x50 | Cái | 4 | Inox 304 - Hàn vào vỏ tủ | |
| 2a | Thanh 30x2x870 | thanh | 2 | Inox 304 - Hàn vào vỏ tủ tăng cường lực | 0.17 |
| 3 | Khóa tủ điện | bộ | 2 | Inox 304 - có nắp khóa + kẹp chì | |
| 4 | Bát thép L30x30x3 | cái | 6 | Inox 304- tazo ren 1 cạnh Ø6 | 0.04 |
| 5 | Bulon M6x10 | cái | 6 | Inox 304 | |
| 6 | Tấm thép lắp công tơ | tấm | 1 | Inox 304- dày > 1mm (340x850) | 2.29 |
| 7 | Thép lỗ U25x25 | thanh | 3 | Inox 304- Lắp biến dòng- dài 270 | 0.48 |
| 8 | Thanh tiếp đất (400) | thanh | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 9 | Busbar đồng | bộ | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 10 | Thép lỗ L20x20 | thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB - dài 470 | 0.60 |
| 11 | Thép lỗ L20x20 | thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB - dài 444 | 0.56 |
| 12 | Bulon M10x50 | bộ | 1 | Inox 304- Hàn vào dây tủ | |
| 13 | Tấm ngăn thiết bị | tấm | 1 | Inox 304- dày ≥ 1mm -430x850 | 2.90 |
| Thiết bị | | | | | |
| 14 | Công tơ 3P-230/400V-5A | Cái | 1 | | |
| 15 | MCCB 3 pha 3 cực-690V | Cái | 1 | Xem bảng chọn phù hợp MBA | |
| 16 | Biến dòng cho công tơ | cái | 3 | Xem bảng chọn phù hợp MBA | |

| BẢNG CHỌN THIẾT BỊ VÀ BUSBAR LỘ TỔNG | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|---------------------|---------|---------------|--|
| S(KVA) | Biến dòng cho Công tơ | MCCB tổng | Busbar | Thanh nối đất | Ghi chú |
| 100 | 150/5A-600V | 690V-160A-Icu ≥36kA | Cu 25x3 | Cu 15x3 | Nhà thầu có thể điều chỉnh tiết diện thanh đồng cho phù hợp với quy định |



TIÊU CHUẨN:
IEC 60439-1: TIÊU CHUẨN LẮP RÁP TỦ ĐÓNG CẮT VÀ ĐIỀU KHIỂN
IEC 61641: TIÊU CHUẨN NGĂN NGỪA SỰ CÓ HỒ QUANG BẾN TRONG
IEC 60529: TIÊU CHUẨN CẤP BẢO VỆ

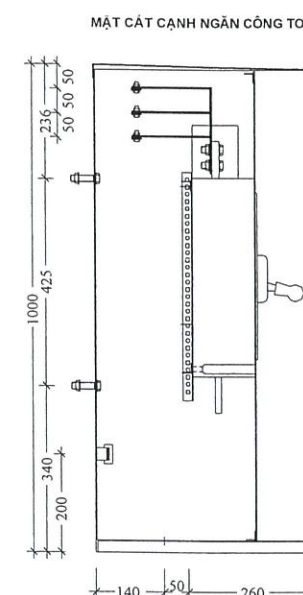
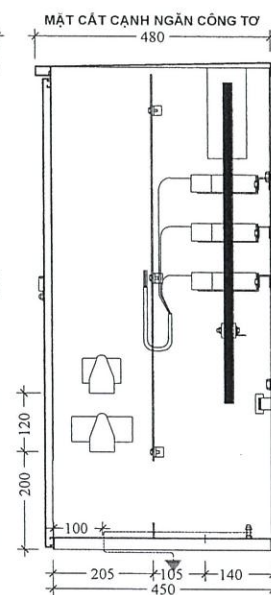
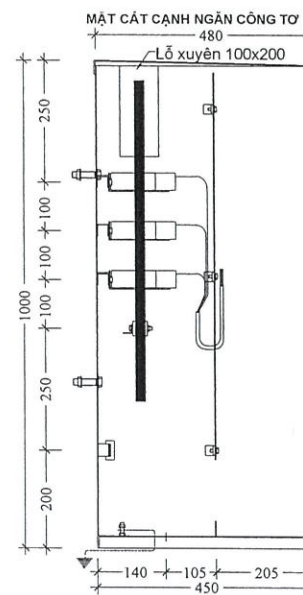
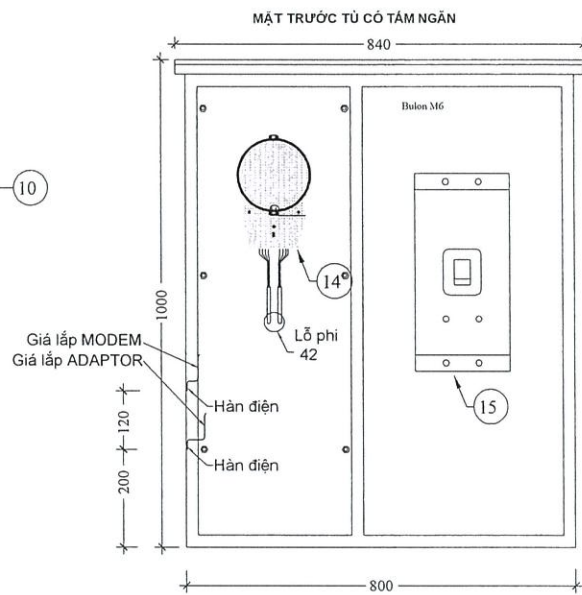
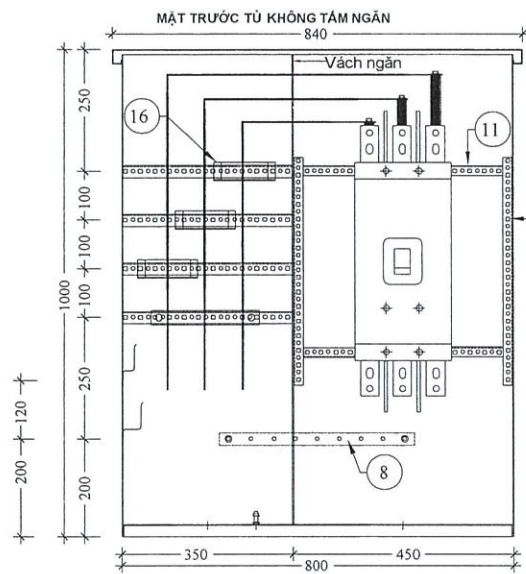
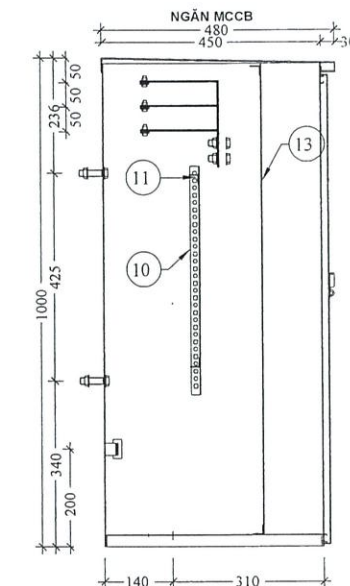
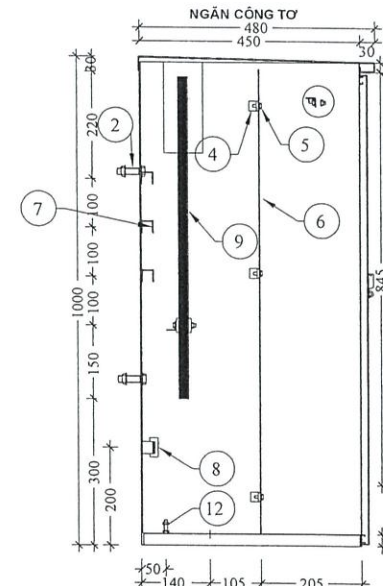
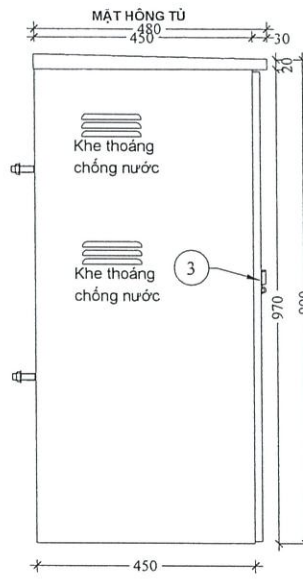
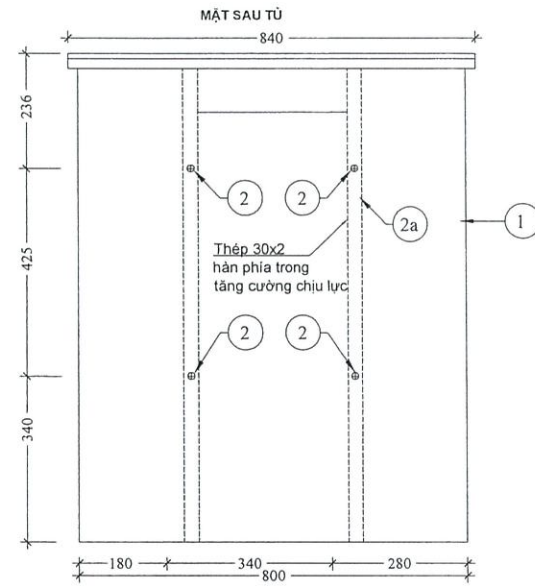
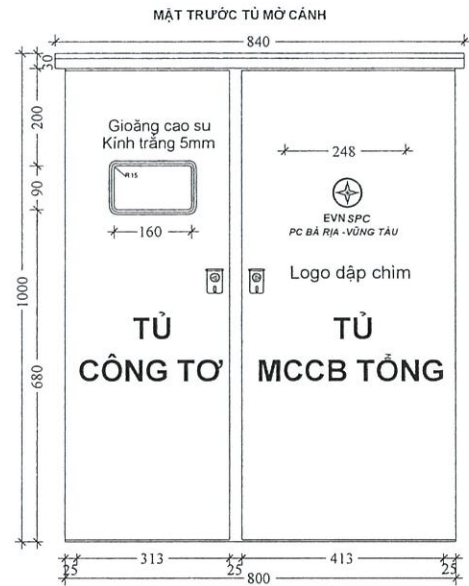
THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

- VẬT LIỆU: 01 TRONG 03 LOẠI VẬT LIỆU SAU
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ THÉP KHÔNG GỈ INOX 304
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ TOLE
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE (***)
- VỎ TỦ SƠN BẢNG 2 LỚP SƠN TÍNH ĐIỆN SẮM
- CẤP BẢO VỆ: IP54
- BÀN LÊ CỬA TỦ PHẢI LÀM BẰNG INOX 304

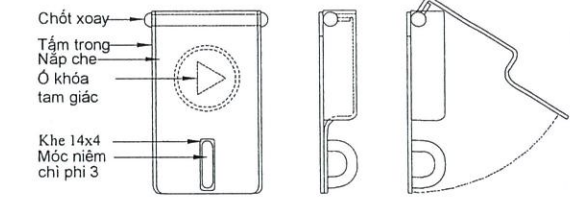
LƯU Ý:

- KÍCH THƯỚC CHI TIẾT TỦ DO NHÀ SẢN XUẤT XÁC ĐỊNH, KHÔNG LÂM THAY ĐỔI CẤU TRÚC TỔNG THỂ CỦA TỦ VÀ PHẢI ĐẢM BẢO CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ.
- (***) VỚI TRƯỜNG HỢP CHÉ TẠO TỦ TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE, NHÀ THẦU CẦN TÍNH TOÁN KÍCH THƯỚC TỦ ĐẢM BẢO KHOẢNG CÁCH AN TOÀN ĐIỆN CHO CÁC VẬT TƯ THIẾT BỊ GẮN TRONG TỦ.

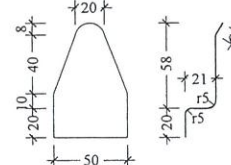
| | | | | |
|--|---------------------|--|-----------|----------------------------|
| Hiệu chỉnh | Nội dung hiệu chỉnh | Ngày | Thực hiện | Kiểm tra |
| TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM CÔNG TY TỰ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM | | Tên dự án: ĐẦU TƯ XÂY DỰNG 22KV | | |
| P.Giám đốc | Nguyễn Đại Luân | Tên bản vẽ: | | |
| P. TK Trạm | Phạm Việt Tân | TỦ ĐIỆN HẠ THẾ TỔNG TBA 3 PHA (TRẠM - 100kVA) | | |
| CNTK | Dương Hải Anh | | | |
| CTTK | Dương Hải Anh | | | |
| Kiểm tra | Nguyễn Quốc Hùng | Ngày/tháng/năm | 01 | |
| Thiết lập | Nguyễn Hùng Sơn | TL: | 03/2024 | TUCT&TUMCCB-TRAM 100KVA 01 |



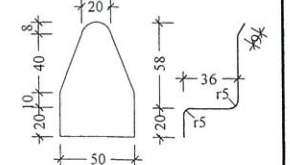
CHI TIẾT KHÓA TỦ - TL 1/2



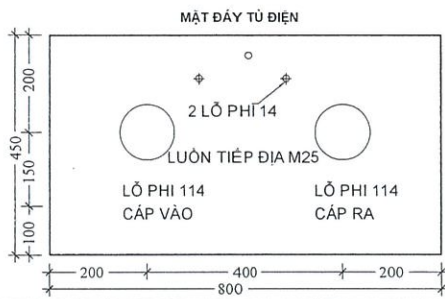
GIÁ LẮP MODEM



GIÁ LẮP ADAPTOR



Vật liệu: Thép tấm inox 304 dày 0.5mm
Chi tiết được gia công làm cùn cạnh sắc. Hàn điện vào mặt hông tủ công tơ



| BẢNG KHỐI LƯỢNG | | | | | |
|-----------------|------------------------|--------|----|--|-------------|
| Stt | Nội dung | Đơn vị | SL | Ghi chú | Trọng lượng |
| 1 | Vỏ tủ điện | Cái | 1 | Inox 304 dày: ≥ 1mm Tole dày: ≥ 1mm Composite dày: ≥ 5mm | |
| 2 | Bulon M16x50 | Cái | 4 | Inox 304 - Hàn vào vỏ tủ | |
| 2a | Thanh 30x2x870 | thanh | 2 | Inox 304 - Hàn vào vỏ tủ tăng cường lực | 0.17 |
| 3 | Khóa tủ điện | bộ | 2 | Inox 304 - có nắp khóa + kẹp chì | |
| 4 | Bát thép L30x30x3 | cái | 6 | Inox 304- tazo ren 1 cạnh Ø6 | 0.04 |
| 5 | Bulon M6x10 | cái | 6 | Inox 304 | |
| 6 | Tấm thép lắp công tơ | tấm | 1 | Inox 304- dày > 1mm (340x850) | 2.29 |
| 7 | Thép lỗ U25x25 | thanh | 3 | Inox 304- Lắp biến dòng- dài 270 | 0.48 |
| 8 | Thanh tiếp đất (400) | thanh | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 9 | Busbar đồng | bộ | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 10 | Thép lỗ L20x20 | thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB - dài 470 | 0.60 |
| 11 | Thép lỗ L20x20 | thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB - dài 444 | 0.56 |
| 12 | Bulon M10x50 | bộ | 1 | Inox 304- Hàn vào đáy tủ | |
| 13 | Tấm ngăn thiết bị | tấm | 1 | Inox 304- dày ≥ 1mm -430x850 | 2.90 |
| Thiết bị | | | | | |
| 14 | Công tơ 3P-230/400V-5A | Cái | 1 | | |
| 15 | MCCB 3 pha 3 cực-690V | Cái | 1 | Xem bảng chọn phù hợp MBA | |
| 16 | Biến dòng cho công tơ | cái | 3 | Xem bảng chọn phù hợp MBA | |

| BẢNG CHỌN THIẾT BỊ VÀ BUSBAR LỘ TỔNG | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|---------------------|---------|---------------|--|
| S(kVA) | Biến dòng cho Công tơ | MCCB tổng | Busbar | Thanh nối đất | Ghi chú |
| 160 | 250/5A-600V | 690V-250A-Icu ≥36kA | Cu 30x5 | Cu 30x3 | Nhà thầu có thể điều chỉnh tiết diện thanh đồng cho phù hợp với quy định |

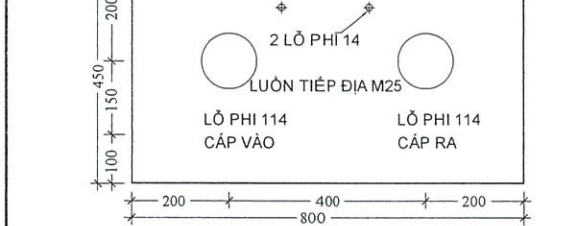
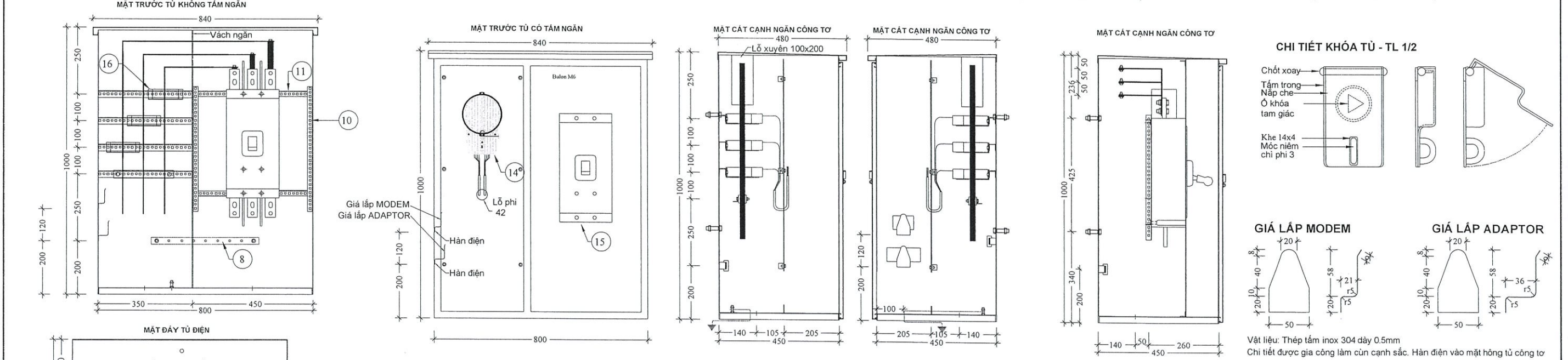
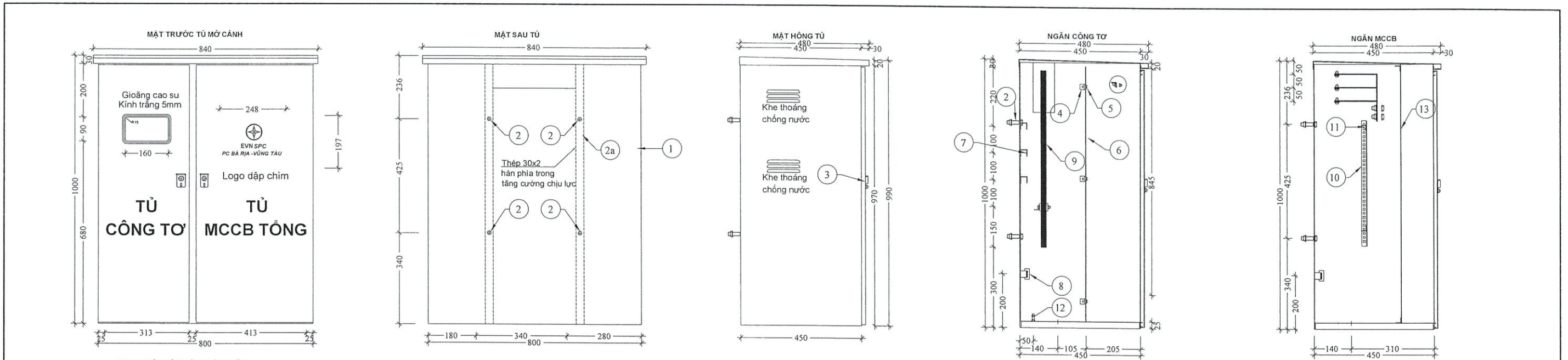
TIÊU CHUẨN:
IEC 60439-1: TIÊU CHUẨN LẮP RÁP TỦ ĐÓNG CẮT VÀ ĐIỀU KHIỂN
IEC 61641: TIÊU CHUẨN NGĂN NGỪA SỰ CỐ HỒ QUANG BẾN TRONG
IEC 60529: TIÊU CHUẨN CẤP BẢO VỆ

THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

- VẬT LIỆU: 01 TRONG 03 LOẠI VẬT LIỆU SAU
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ THÉP KHÔNG GỈ INOX 304
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ TOLE
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE (***)
- VỎ TỦ SƠN BẢNG 2 LỚP SƠN TÍNH ĐIỆN SẮM
- CẤP BẢO VỆ: IP54
- BẢN LÊ CỬA TỦ PHẢI LÀM BẢNG INOX 304

LƯU Ý:
- KÍCH THƯỚC CHI TIẾT TỦ DO NHÀ SẢN XUẤT XÁC ĐỊNH, KHÔNG LÀM THAY ĐỔI CẤU TRÚC TỔNG THỂ CỦA TỦ VÀ PHẢI ĐẢM BẢO CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ.
- (***) VỚI TRƯỜNG HỢP CHÉ TẠO TỦ TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE, NHÀ THẦU CẦN TÍNH TOÁN KÍCH THƯỚC TỦ ĐẢM BẢO KHOẢNG CÁCH AN TOÀN ĐIỆN CHO CÁC VẬT TỰ THIẾT BỊ GẮN TRONG TỦ.

| Hiệu chỉnh | Nội dung hiệu chỉnh | Ngày | Thực hiện | Kiểm tra | |
|---|---------------------|---|----------------|----------------------------|--|
| EVNSPC TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM | | | | | |
| P.Giám đốc | | Nguyễn Đại Luân | Tên dự án: | | |
| P. TK Trạm | | Phạm Việt Tâm | Tên bản vẽ: | | |
| CNTK | Dương Hải Anh | ĐẦU TƯ XÂY DỰNG 22KV TỦ ĐIỆN HẠ THẾ TỔNG TBA 3 PHA (TRẠM - 160kVA) | | | |
| CTTK | Dương Hải Anh | | | | |
| Kiểm tra | Nguyễn Quốc Hùng | | Ngày/tháng/năm | 01 | |
| Thiết lập | Nguyễn Hùng Sơn | | TL: 03/2024 | TUCT&TUMCCB-TRAM 160KVA 01 | |



| BẢNG KHỐI LƯỢNG | | | | | |
|-----------------|------------------------|--------|----|--|-------------|
| Stt | Nội dung | Đơn vị | SL | Ghi chú | Trọng lượng |
| 1 | Vỏ tủ điện | Cái | 1 | Inox 304 dày: $\geq 1\text{mm}$ Tole dày: $\geq 1\text{mm}$ Composite dày: $\geq 5\text{mm}$ | |
| 2 | Bulon M16x50 | Cái | 4 | Inox 304 - Hàn vào vỏ tủ | |
| 2a | Thanh 30x2x870 | thanh | 2 | Inox 304 - Hàn vào vỏ tủ tăng cường lực | 0.17 |
| 3 | Khóa tủ điện | bộ | 2 | Inox 304 - có nắp khóa + kẹp chì | |
| 4 | Bát thép L30x30x3 | cái | 6 | Inox 304- tazo ren 1 cạnh $\varnothing 6$ | 0.04 |
| 5 | Bulon M6x10 | cái | 6 | Inox 304 | |
| 6 | Tấm thép lắp công tơ | tấm | 1 | Inox 304- dày $> 1\text{mm}$ (340x850) | 2.29 |
| 7 | Thép lỗ U25x25 | thanh | 3 | Inox 304- Lắp biến dòng- dài 270 | 0.48 |
| 8 | Thanh tiếp đất (400) | thanh | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 9 | Busbar đồng | bộ | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 10 | Thép lỗ L20x20 | thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB - dài 470 | 0.60 |
| 11 | Thép lỗ L20x20 | thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB - dài 444 | 0.56 |
| 12 | Bulon M10x50 | bộ | 1 | Inox 304- Hàn vào đáy tủ | |
| 13 | Tấm ngăn thiết bị | tấm | 1 | Inox 304- dày $\geq 1\text{mm}$ -430x850 | 2.90 |
| Thiết bị | | | | | |
| 14 | Công tơ 3P-230/400V-5A | Cái | 1 | | |
| 15 | MCCB 3 pha 3 cực-690V | Cái | 1 | Xem bảng chọn phù hợp MBA | |
| 16 | Biến dòng cho công tơ | cái | 3 | Xem bảng chọn phù hợp MBA | |

| BẢNG CHỌN THIẾT BỊ VÀ BUSBAR LỘ TÔNG | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|---------|---------------|--|
| S(kVA) | Biến dòng cho Công tơ | MCCB tổng | Busbar | Thanh nối đất | Ghi chú |
| 250 | 400/5A-600V | 690V-400A-Icu $\geq 50\text{kA}$ | Cu 30x8 | Cu 40x5 | Nhà thầu có thể điều chỉnh tiết diện thanh đồng cho phù hợp với quy định |

TIÊU CHUẨN:
IEC 60439-1: TIÊU CHUẨN LẮP RÁP TỦ ĐÓNG CẮT VÀ ĐIỀU KHIỂN
IEC 61641: TIÊU CHUẨN NGĂN NGỪA SỰ CỐ HỒ QUANG BẾN TRONG
IEC 60529: TIÊU CHUẨN CẤP BẢO VỆ

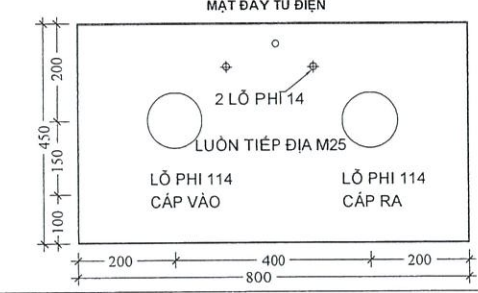
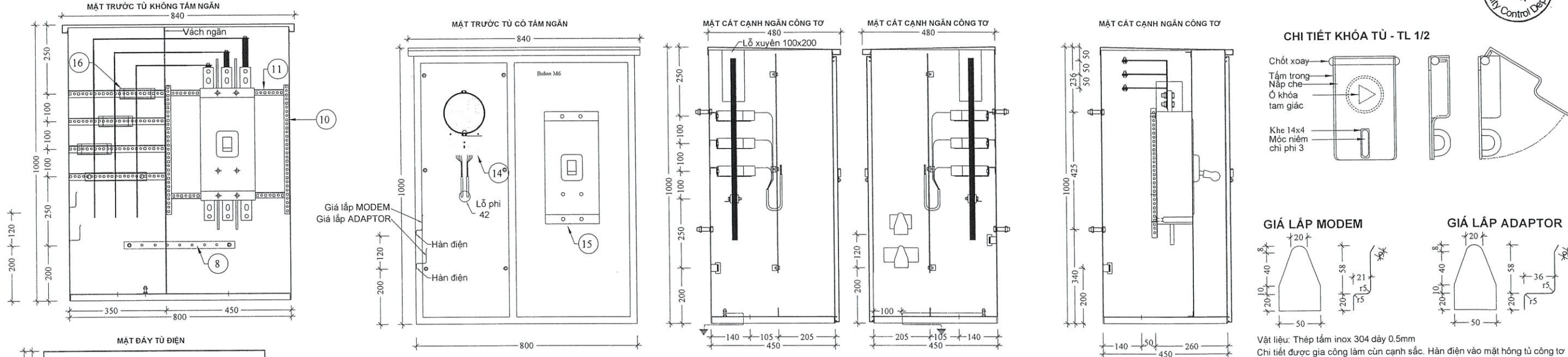
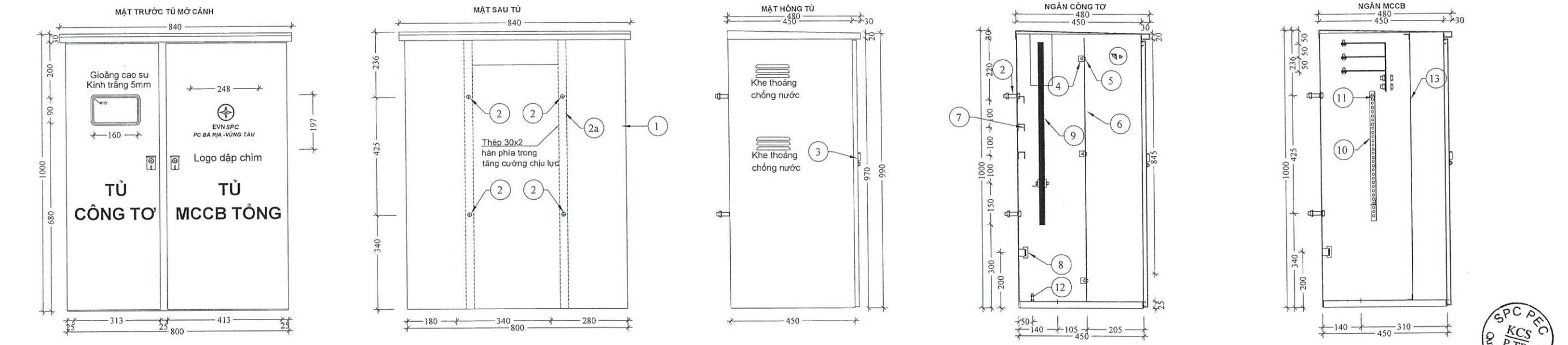
THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

- VẬT LIỆU: 01 TRONG 03 LOẠI VẬT LIỆU SAU
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHẾ TẠO TỪ THÉP KHÔNG GỈ INOX 304
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHẾ TẠO TỪ TOLE
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHẾ TẠO TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE (***)
- VỎ TỦ SƠN BẢNG 2 LỚP SƠN TÍNH ĐIỆN SẮM
- CẤP BẢO VỆ: IP54
- BÀN LÉ CỬA TỦ PHẢI LÀM BẰNG INOX 304

LƯU Ý:
- KÍCH THƯỚC CHI TIẾT TỦ DO NHÀ SẢN XUẤT XÁC ĐỊNH, KHÔNG LÀM THAY ĐỔI CẤU TRÚC TỔNG THỂ CỦA TỦ VÀ PHẢI ĐẢM BẢO CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ.
- (***) VỚI TRƯỜNG HỢP CHẾ TẠO TỦ TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE, NHÀ THẦU CẦN TÍNH TOÁN KÍCH THƯỚC TỦ ĐẢM BẢO KHOẢNG CÁCH AN TOÀN ĐIỆN CHO CÁC VẬT TƯ THIẾT BỊ GẮN TRONG TỦ.

| | | | | |
|---|---------------------|--|-----------|----------------------------|
| Hiệu chỉnh | Nội dung hiệu chỉnh | Ngày | Thực hiện | Kiểm tra |
| EVNSPC TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM | | Tên dự án: ĐẦU TƯ XÂY DỰNG 22KV | | |
| P. Giám đốc | Nguyễn Đại Luân | Tên bản vẽ: | | |
| P. TK Trạm | Phạm Việt Tâm | TỦ ĐIỆN HẠ THẾ TỔNG TBA 3 PHA (TRẠM - 250kVA) | | |
| CNTK | Dương Hải Anh | | | |
| CTTK | Dương Hải Anh | | | |
| Kiểm tra | Nguyễn Quốc Hùng | Ngày/tháng/năm | 01 | |
| Thiết lập | Nguyễn Hùng Sơn | TL: | 03/2024 | TUCT&TUMCCB-TRAM 250KVA 01 |





TIÊU CHUẨN:
 IEC 60439-1: TIÊU CHUẨN LẮP RÁP TỦ ĐÓNG CẮT VÀ ĐIỀU KHIỂN
 IEC 61641: TIÊU CHUẨN NGĂN NGỪA SỰ CỐ HỒ QUANG BẾN TRONG
 IEC 60529: TIÊU CHUẨN CẤP BẢO VỆ

THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

- VẬT LIỆU: 01 TRONG 03 LOẠI VẬT LIỆU SAU
 + HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ THÉP KHÔNG GỈ INOX 304
 + HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ TOLE
 + HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE (***)
- VỎ TỦ SƠN BẢNG 2 LỚP SƠN TÍNH ĐIỆN SẮM
 - CẤP BẢO VỆ: IP54
 - BÀN LÊ CỬA TỦ PHẢI LÀM BẰNG INOX 304

LƯU Ý:

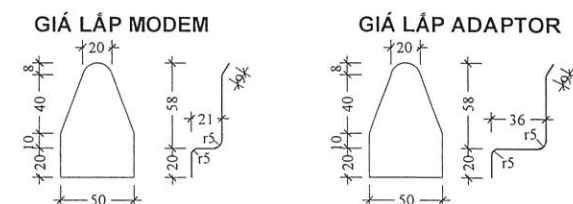
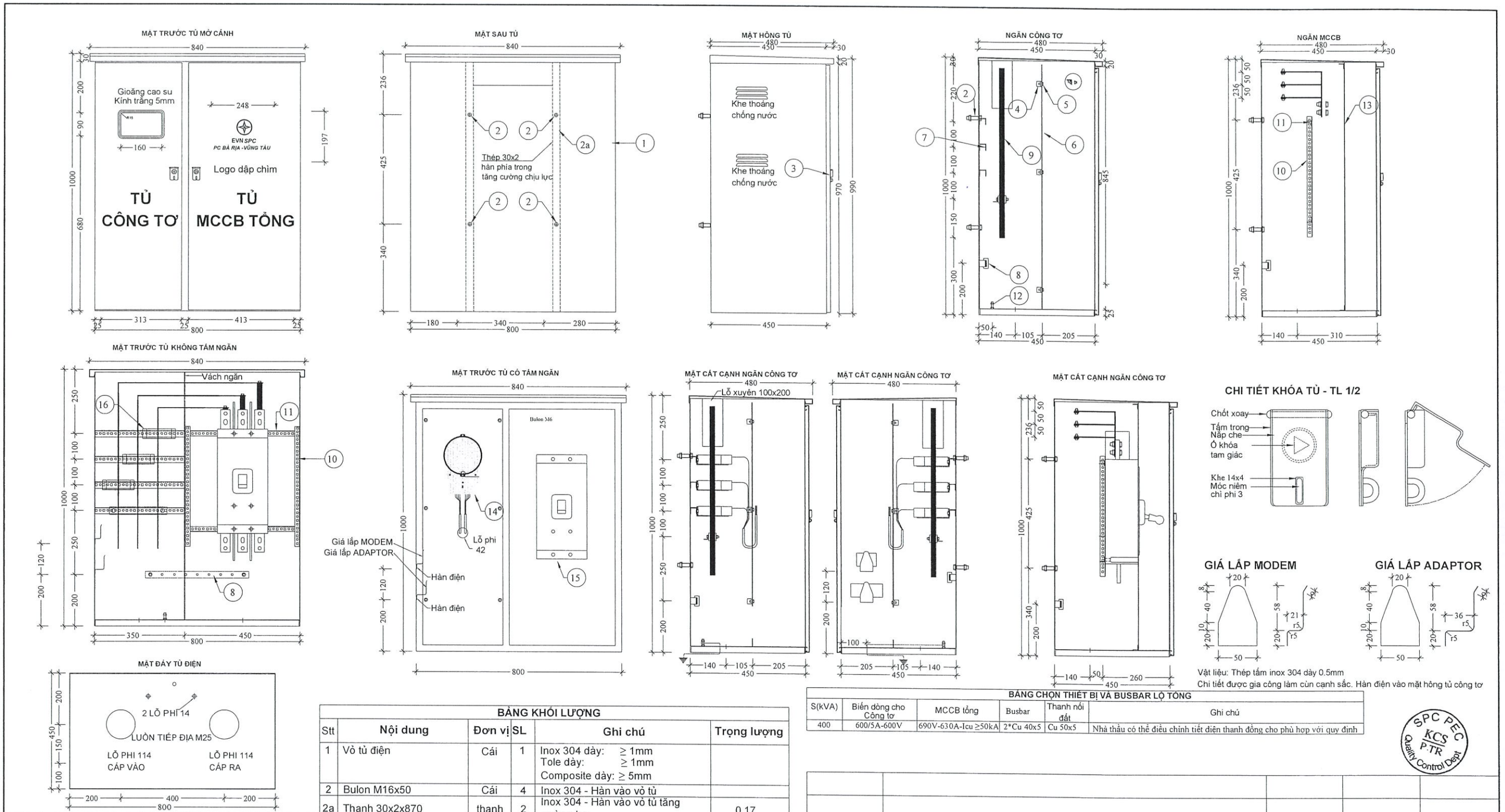
- KÍCH THƯỚC CHI TIẾT TỪ DO NHÀ SẢN XUẤT XÁC ĐỊNH, KHÔNG LÀM THAY ĐỔI CẤU TRÚC TỔNG THỂ CỦA TỦ VÀ PHẢI ĐẢM BẢO CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ.
- (***) VỚI TRƯỜNG HỢP CHÉ TẠO TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE, NHÀ THẦU CẦN TÍNH TOÁN KÍCH THƯỚC TỦ ĐẢM BẢO KHOẢNG CÁCH AN TOÀN ĐIỆN CHO CÁC VẬT TƯ THIẾT BỊ GẮN TRONG TỦ.

| BẢNG KHỐI LƯỢNG | | | | | |
|-----------------|------------------------|--------|----|--|-------------|
| Stt | Nội dung | Đơn vị | SL | Ghi chú | Trọng lượng |
| 1 | Vỏ tủ điện | Cái | 1 | Inox 304 dày: $\geq 1\text{mm}$ Tole dày: $\geq 1\text{mm}$ Composite dày: $\geq 5\text{mm}$ | |
| 2 | Bulon M16x50 | Cái | 4 | Inox 304 - Hàn vào vỏ tủ | |
| 2a | Thanh 30x2x870 | thanh | 2 | Inox 304 - Hàn vào vỏ tủ tăng cường lực | 0.17 |
| 3 | Khóa tủ điện | bộ | 2 | Inox 304 - có nắp khóa + kẹp chì | |
| 4 | Bất thép L30x30x3 | cái | 6 | Inox 304- tazo ren 1 cạnh $\varnothing 6$ | 0.04 |
| 5 | Bulon M6x10 | cái | 6 | Inox 304 | |
| 6 | Tấm thép lắp công tơ | tấm | 1 | Inox 304- dày $> 1\text{mm}$ (340x850) | 2.29 |
| 7 | Thép lỗ U25x25 | thanh | 3 | Inox 304- Lắp biến dòng- dài 270 | 0.48 |
| 8 | Thanh tiếp đất (400) | thanh | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 9 | Busbar đồng | bộ | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 10 | Thép lỗ L20x20 | thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB - dài 470 | 0.60 |
| 11 | Thép lỗ L20x20 | thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB - dài 444 | 0.56 |
| 12 | Bulon M10x50 | bộ | 1 | Inox 304- Hàn vào đáy tủ | |
| 13 | Tấm ngăn thiết bị | tấm | 1 | Inox 304- dày $\geq 1\text{mm}$ -430x850 | 2.90 |
| Thiết bị | | | | | |
| 14 | Công tơ 3P-230/400V-5A | Cái | 1 | | |
| 15 | MCCB 3 pha 3 cực-690V | Cái | 1 | Xem bảng chọn phù hợp MBA | |
| 16 | Biến dòng cho công tơ | cái | 3 | Xem bảng chọn phù hợp MBA | |

| BẢNG CHỌN THIẾT BỊ VÀ BUSBAR LỘ TỔNG | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|--------------------|-----------|---------------|--|
| S(kVA) | Biến dòng cho Công tơ | MCCB tổng | Busbar | Thanh nối đất | Ghi chú |
| 320 | 500/5A-600V | 690V-630A-Icu>50kA | 2xCu 40x5 | Cu 50x5 | Nhà thầu có thể điều chỉnh tiết diện thanh đồng cho phù hợp với quy định |

| Hiệu chỉnh | Nội dung hiệu chỉnh | Ngày | Thực hiện | Kiểm tra |
|---|---------------------|--|-----------|----------------------------|
| | | | | |
| EVNSPC TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM | | ĐẦU TƯ XÂY DỰNG 22KV | | |
| P.Giám đốc | Nguyễn Đại Luân | Tên dự án: | | |
| P. TK Trạm | Phạm Việt Tâm | Tên bản vẽ: | | |
| CNTK | Dương Hải Anh | TỦ ĐIỆN HẠ THỂ TỔNG TBA 3 PHA (TRẠM - 320kVA) | | |
| CTTK | Dương Hải Anh | | | |
| Kiểm tra | Nguyễn Quốc Hùng | Ngày/tháng/năm | | 01 |
| Thiết lập | Nguyễn Hùng Sơn | TL: | 03/2024 | TUCT&TUMCCB-TRAM 320KVA 01 |





Vật liệu: Thép tấm inox 304 dày 0.5mm
 Chi tiết được gia công làm cùn cạnh sắc. Hàn điện vào mặt hồng tủ công tơ

BẢNG CHỌN THIẾT BỊ VÀ BUSBAR LỘ TỔNG

| S(kVA) | Biến dòng cho Công tơ | MCCB tổng | Busbar | Thanh nối đất | Ghi chú |
|--------|-----------------------|---------------------|-----------|---------------|--|
| 400 | 600/5A-600V | 690V-630A-Icu ≥50kA | 2*Cu 40x5 | Cu 50x5 | Nhà thầu có thể điều chỉnh tiết diện thanh đồng cho phù hợp với quy định |

BẢNG KHỐI LƯỢNG

| Stt | Nội dung | Đơn vị | SL | Ghi chú | Trọng lượng |
|-----------------|------------------------|--------|----|--|-------------|
| 1 | Vỏ tủ điện | Cái | 1 | Inox 304 dày: ≥ 1mm Tole dày: ≥ 1mm Composite dày: ≥ 5mm | |
| 2 | Bulon M16x50 | Cái | 4 | Inox 304 - Hàn vào vỏ tủ | 0.17 |
| 2a | Thanh 30x2x870 | thanh | 2 | Inox 304 - Hàn vào vỏ tủ tăng cường lực | |
| 3 | Khóa tủ điện | bộ | 2 | Inox 304 - có nắp khóa + kẹp chỉ | |
| 4 | Bát thép L30x30x3 | cái | 6 | Inox 304- tazo ren 1 cạnh Ø6 | 0.04 |
| 5 | Bulon M6x10 | cái | 6 | Inox 304 | |
| 6 | Tấm thép lắp công tơ | tấm | 1 | Inox 304- dày > 1mm (340x850) | 2.29 |
| 7 | Thép lỗ U25x25 | thanh | 3 | Inox 304- Lắp biến dòng- dài 270 | 0.48 |
| 8 | Thanh tiếp đất (400) | thanh | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 9 | Busbar đồng | bộ | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 10 | Thép lỗ L20x20 | thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB - dài 470 | 0.60 |
| 11 | Thép lỗ L20x20 | thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB - dài 444 | 0.56 |
| 12 | Bulon M10x50 | bộ | 1 | Inox 304- Hàn vào đáy tủ | |
| 13 | Tấm ngăn thiết bị | tấm | 1 | Inox 304- dày ≥ 1mm -430x850 | 2.90 |
| Thiết bị | | | | | |
| 14 | Công tơ 3P-230/400V-5A | Cái | 1 | | |
| 15 | MCCB 3 pha 3 cực-690V | Cái | 1 | Xem bảng chọn phù hợp MBA | |
| 16 | Biến dòng cho công tơ | cái | 3 | Xem bảng chọn phù hợp MBA | |

TIÊU CHUẨN:
 IEC 60439-1: TIÊU CHUẨN LẮP RÁP TỦ ĐỒNG CẮT VÀ ĐIỀU KHIỂN
 IEC 61641: TIÊU CHUẨN NGĂN NGỪA SỰ CỐ HỒ QUANG BẾN TRONG
 IEC 60529: TIÊU CHUẨN CẤP BẢO VỆ

THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

- VẬT LIỆU: 01 TRONG 03 LOẠI VẬT LIỆU SAU
 + HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ THÉP KHÔNG GỈ INOX 304
 + HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ TOLE
 + HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE (***)
- VỎ TỦ SƠN BẰNG 2 LỚP SƠN TÍNH ĐIỆN SẮM
 - CẤP BẢO VỆ: IP54
 - BÀN LÉ CỬA TỦ PHẢI LÀM BẰNG INOX 304

LƯU Ý:
 - KÍCH THƯỚC CHI TIẾT TỦ DO NHÀ SẢN XUẤT XÁC ĐỊNH, KHÔNG LÀM THAY ĐỔI CẤU TRÚC TỔNG THỂ CỬA TỦ VÀ PHẢI ĐẢM BẢO CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ.
 - (***) VỚI TRƯỜNG HỢP CHÉ TẠO TỦ TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE, NHÀ THẦU CẦN TÍNH TOÁN KÍCH THƯỚC TỦ ĐẢM BẢO KHOẢNG CÁCH AN TOÀN ĐIỆN CHO CÁC VẬT TƯ THIẾT BỊ GẮN TRONG TỦ.



| Hiệu chỉnh | Nội dung hiệu chỉnh | Ngày | Thực hiện | Kiểm tra |
|------------|---------------------|------|-----------|----------|
| | | | | |

EVN SPC
TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM
CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM

Tên dự án: **ĐẦU TƯ XÂY DỰNG 22KV**

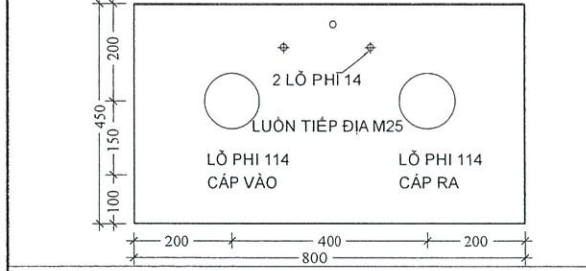
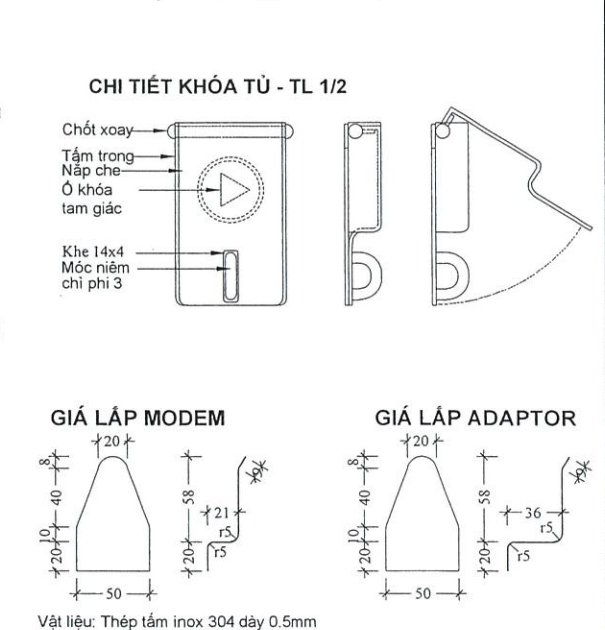
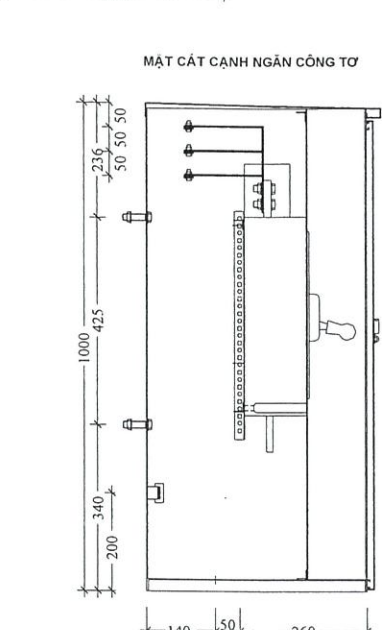
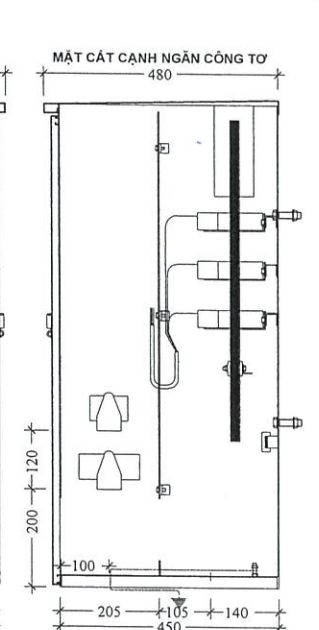
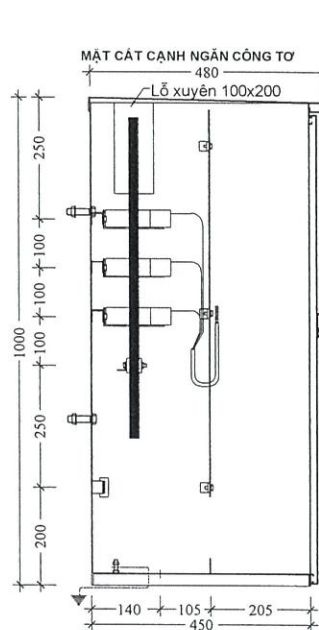
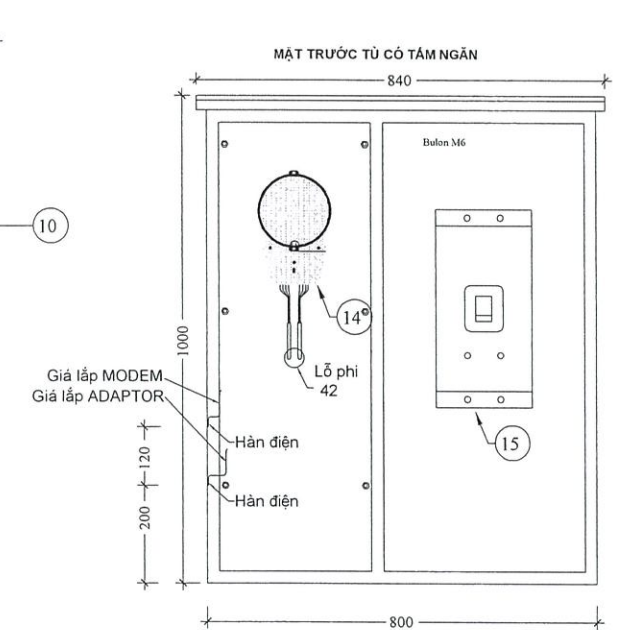
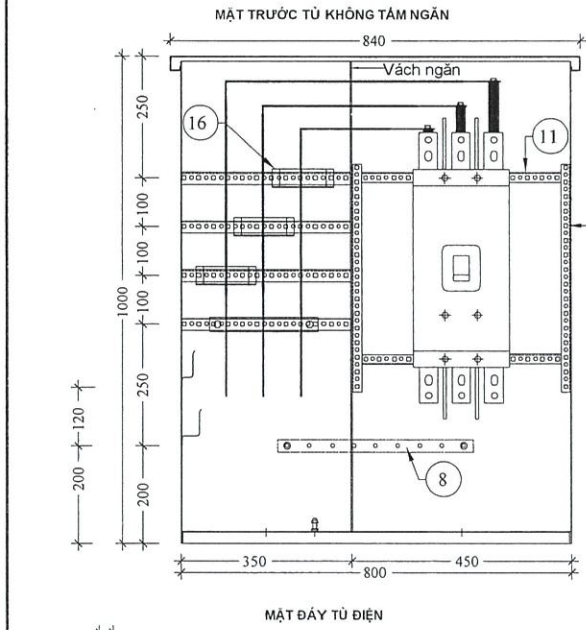
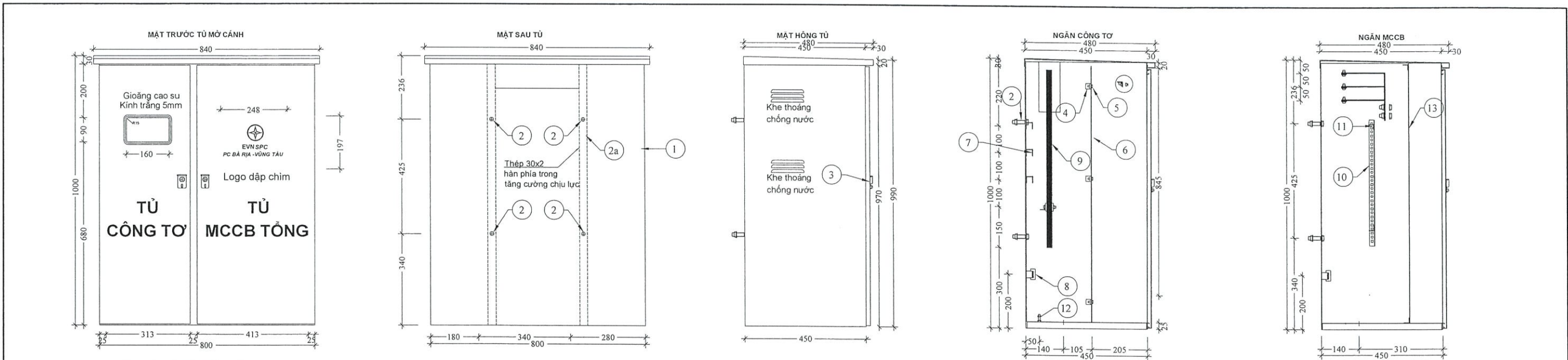
Tên bản vẽ: **TỦ ĐIỆN HẠ THẾ TỔNG TBA 3 PHA (TRẠM - 400kVA)**

P. Giám đốc: Nguyễn Đại Luân
 P. TK Trám: Phạm Việt Tâm
 CNTT: Dương Hải Anh
 CTTK: Dương Hải Anh

Kiểm tra: Nguyễn Quốc Hưng
 Thiết lập: Nguyễn Hùng Sơn

Ngày/tháng/năm: 03/2024
 TUCT&TUMCCB-TRAM 400KVA

01



| BẢNG KHỐI LƯỢNG | | | | | |
|-----------------|------------------------|--------|----|--|------|
| Stt | Nội dung | Đơn vị | SL | Ghi chú | |
| 1 | Vỏ tủ điện | Cái | 1 | Inox 304 dày: ≥ 1mm Tole dày: ≥ 1mm Composite dày: ≥ 5mm | |
| 2 | Bulon M16x50 | Cái | 4 | Inox 304 - Hàn vào vỏ tủ | |
| 2a | Thanh 30x2x870 | thanh | 2 | Inox 304 - Hàn vào vỏ tủ tăng cường lực | 0.17 |
| 3 | Khóa tủ điện | bộ | 2 | Inox 304 - có nắp khóa + kẹp chì | |
| 4 | Bát thép L30x30x3 | cái | 6 | Inox 304- tazo ren 1 cạnh Ø6 | 0.04 |
| 5 | Bulon M6x10 | cái | 6 | Inox 304 | |
| 6 | Tấm thép lắp công tơ | tấm | 1 | Inox 304- dày > 1mm (340x850) | 2.29 |
| 7 | Thép lỗ U25x25 | thanh | 3 | Inox 304- Lắp biến dòng- dài 270 | 0.48 |
| 8 | Thanh tiếp đất (400) | thanh | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 9 | Busbar đồng | bộ | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 10 | Thép lỗ L20x20 | thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB - dài 470 | 0.60 |
| 11 | Thép lỗ L20x20 | thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB - dài 444 | 0.56 |
| 12 | Bulon M10x50 | bộ | 1 | Inox 304- Hàn vào đáy tủ | |
| 13 | Tấm ngăn thiết bị | tấm | 1 | Inox 304- dày ≥ 1mm -430x850 | 2.90 |
| Thiết bị | | | | | |
| 14 | Công tơ 3P-230/400V-5A | Cái | 1 | | |
| 15 | MCCB 3 pha 3 cực-690V | Cái | 1 | Xem bảng chọn phù hợp MBA | |
| 16 | Biến dòng cho công tơ | cái | 3 | Xem bảng chọn phù hợp MBA | |

| BẢNG CHỌN THIẾT BỊ VÀ BUSBAR LỘ TỔNG | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------|---------------|--|
| S(kVA) | Biến dòng cho Công tơ | MCCB tổng | Busbar | Thanh nối đất | Ghi chú |
| 560 | 800/5A-600V | 690V-1000A-Icu>65kA | 2*Cu 60x5 | Cu 60x5 | Nhà thầu có thể điều chỉnh tiết diện thanh đồng cho phù hợp với quy định |

TIÊU CHUẨN:
IEC 60439-1: TIÊU CHUẨN LẮP RÁP TỦ ĐÓNG CẮT VÀ ĐIỀU KHIỂN
IEC 61641: TIÊU CHUẨN NGĂN NGỪA SỰ CỐ HỒ QUANG BẾN TRONG
IEC 60529: TIÊU CHUẨN CẤP BẢO VỆ

THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

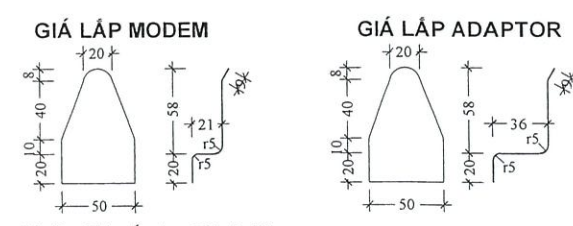
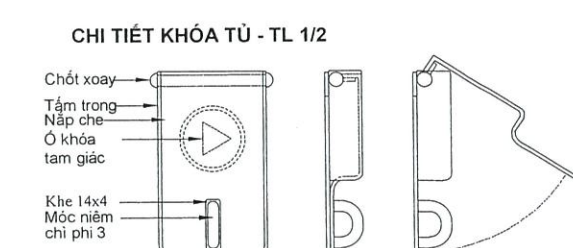
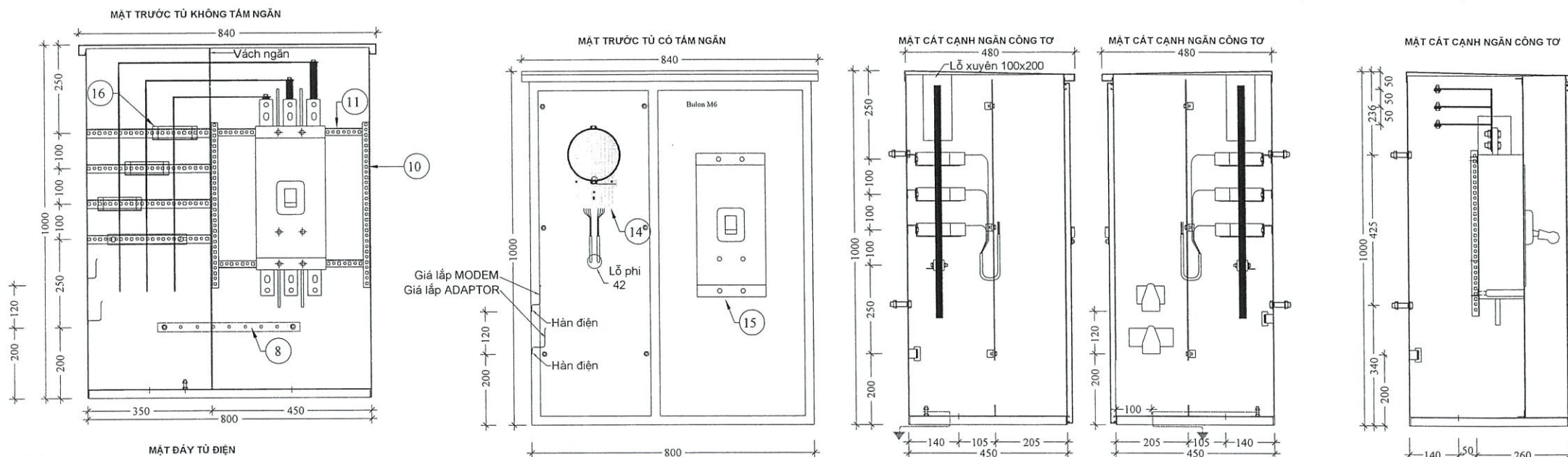
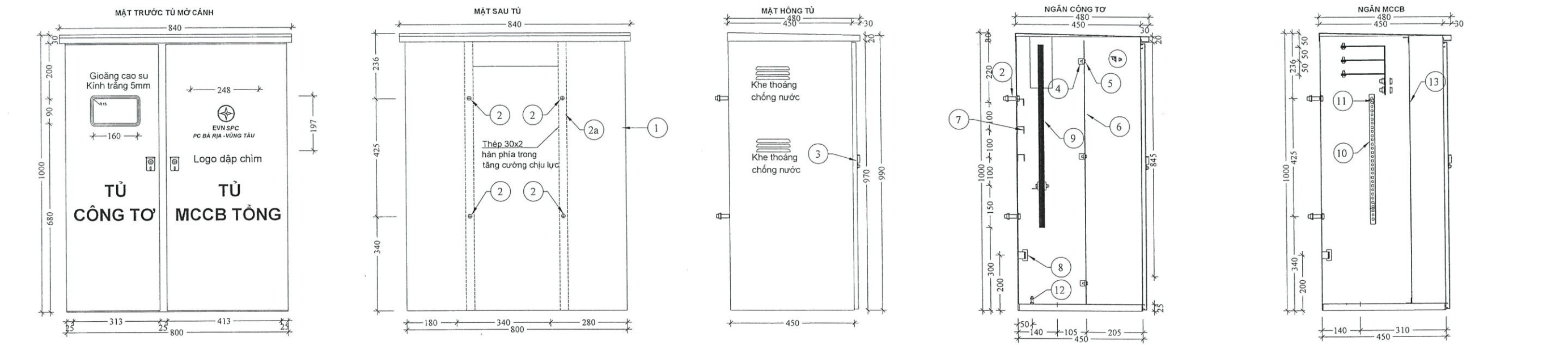
- VẬT LIỆU: 01 TRONG 03 LOẠI VẬT LIỆU SAU
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHẾ TẠO TỪ THÉP KHÔNG GỈ INOX 304
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHẾ TẠO TỪ TOLE
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHẾ TẠO TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE (***)
- VỎ TỦ SƠN BẰNG 2 LỚP SƠN TĨNH ĐIỆN SẮM
- CẤP BẢO VỆ: IP54
- BÀN LỀ CỬA TỦ PHẢI LÀM BẰNG INOX 304

LƯU Ý:

- KÍCH THƯỚC CHI TIẾT TỪ DO NHÀ SẢN XUẤT XÁC ĐỊNH, KHÔNG LÀM THAY ĐỔI CẤU TRÚC TỔNG THỂ CỦA TỦ VÀ PHẢI ĐẢM BẢO CÁC YẾU CẦU KỸ THUẬT VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ.
- (***) VỚI TRƯỜNG HỢP CHẾ TẠO TỦ TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE, NHÀ THẦU CẦN TÍNH TOÁN KÍCH THƯỚC TỦ ĐẢM BẢO KHOẢNG CÁCH AN TOÀN ĐIỆN CHO CÁC VẬT TƯ THIẾT BỊ GẮN TRONG TỦ.

| Hiệu chỉnh | Nội dung hiệu chỉnh | Ngày | Thực hiện | Kiểm tra |
|---|---------------------|---|-------------------------|----------|
| EVNSPC TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM | | ĐÀU TƯ XÂY DỰNG 22KV TỦ ĐIỆN HẠ THẾ TỔNG TBA 3 PHA (TRẠM - 560kVA) | | |
| P. Giám đốc | Nguyễn Đại Luận | Tên dự án: | | |
| P. TK Trám | Phạm Viết Tâm | Tên bản vẽ: | | |
| CNTK | Dương Hải Anh | | | |
| CTTK | Dương Hải Anh | | | |
| Kiểm tra | Nguyễn Quốc Hùng | Ngày/tháng/năm | | 01 |
| Thiết lập | Nguyễn Hùng Sơn | 03/2024 | TUCT&TUMCCB-TRAM 560KVA | 01 |





Vật liệu: Thép tấm inox 304 dày 0.5mm
Chi tiết được gia công làm cùn cạnh sắc. Hàn điện vào mặt hồng tủ công tơ



| BẢNG KHỐI LƯỢNG | | | | | |
|-----------------|------------------------|--------|----|--|-------------|
| Stt | Nội dung | Đơn vị | SL | Ghi chú | Trọng lượng |
| 1 | Vỏ tủ điện | Cái | 1 | Inox 304 dày: ≥ 1mm Tole dày: ≥ 1mm Composite dày: ≥ 5mm | |
| 2 | Bulon M16x50 | Cái | 4 | Inox 304 - Hàn vào vỏ tủ | |
| 2a | Thanh 30x2x870 | thanh | 2 | Inox 304 - Hàn vào vỏ tủ tăng cường lực | 0.17 |
| 3 | Khóa tủ điện | bộ | 2 | Inox 304 - có nắp khóa + kẹp chì | |
| 4 | Bắt thép L30x30x3 | cái | 6 | Inox 304- tazo ren 1 cạnh Ø6 | 0.04 |
| 5 | Bulon M6x10 | cái | 6 | Inox 304 | |
| 6 | Tấm thép lắp công tơ | tấm | 1 | Inox 304- dày > 1mm (340x850) | 2.29 |
| 7 | Thép lỗ U25x25 | thanh | 3 | Inox 304- Lắp biến dòng- dài 270 | 0.48 |
| 8 | Thanh tiếp đất (400) | thanh | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 9 | Busbar đồng | bộ | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 10 | Thép lỗ L20x20 | thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB - dài 470 | 0.60 |
| 11 | Thép lỗ L20x20 | thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB - dài 444 | 0.56 |
| 12 | Bulon M10x50 | bộ | 1 | Inox 304- Hàn vào đáy tủ | |
| 13 | Tấm ngăn thiết bị | tấm | 1 | Inox 304- dày ≥ 1mm -430x850 | 2.90 |
| Thiết bị | | | | | |
| 14 | Công tơ 3P-230/400V-5A | Cái | 1 | | |
| 15 | MCCB 3 pha 3 cực-690V | Cái | 1 | Xem bảng chọn phù hợp MBA | |
| 16 | Biến dòng cho công tơ | cái | 3 | Xem bảng chọn phù hợp MBA | |

| BẢNG CHỌN THIẾT BỊ VÀ BUSBAR LỘ TỔNG | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------|---------------|--|
| S(kVA) | Biến dòng cho Công tơ | MCCB tổng | Busbar | Thanh nối đất | Ghi chú |
| 630 | 800/5A-600V | 690V-1250A-Icu>65kA | 2*Cu 80x5 | Cu 80x5 | Nhà thầu có thể điều chỉnh tiết diện thanh đồng cho phù hợp với quy định |

TIÊU CHUẨN:
IEC 60439-1: TIÊU CHUẨN LẮP RÁP TỦ ĐÓNG CẮT VÀ ĐIỀU KHIỂN
IEC 61641: TIÊU CHUẨN NGĂN NGỪA SỰ CỐ HỒ QUANG BÊN TRONG
IEC 60529: TIÊU CHUẨN CẤP BẢO VỆ

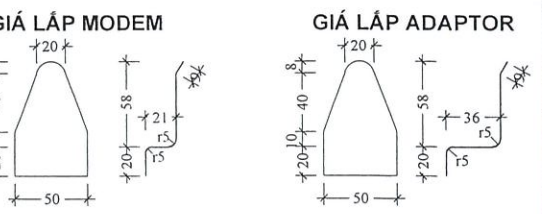
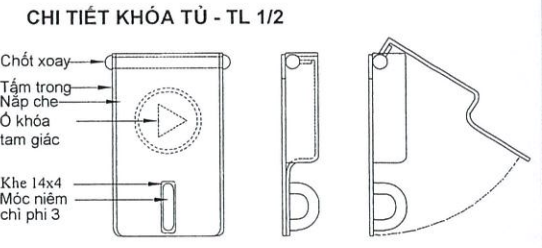
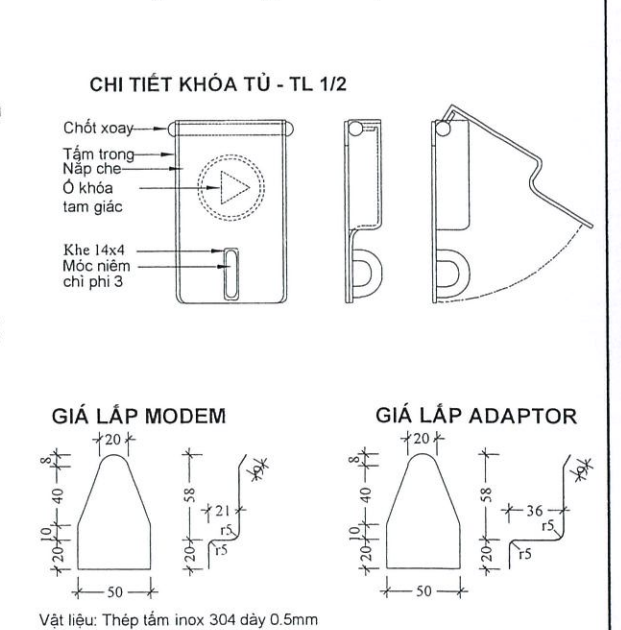
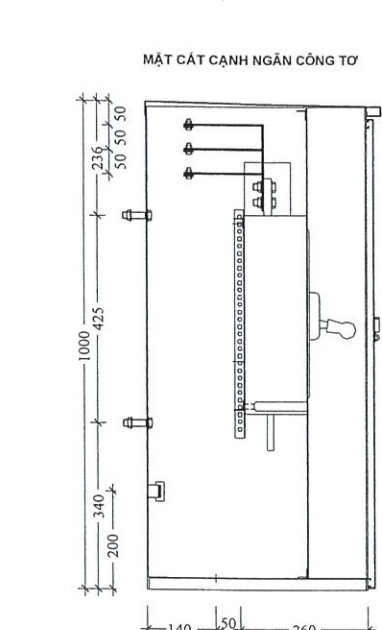
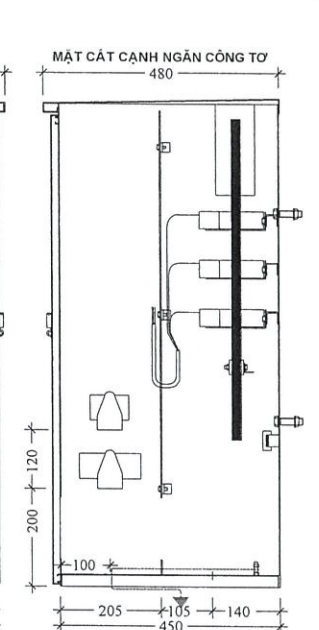
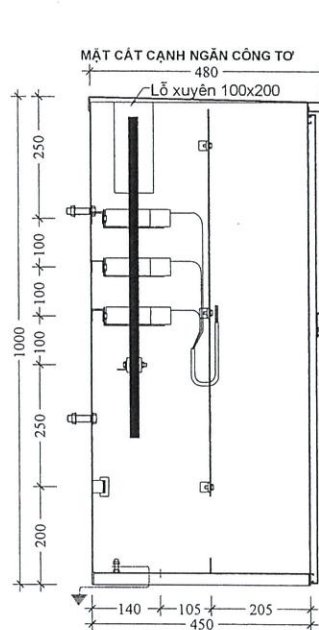
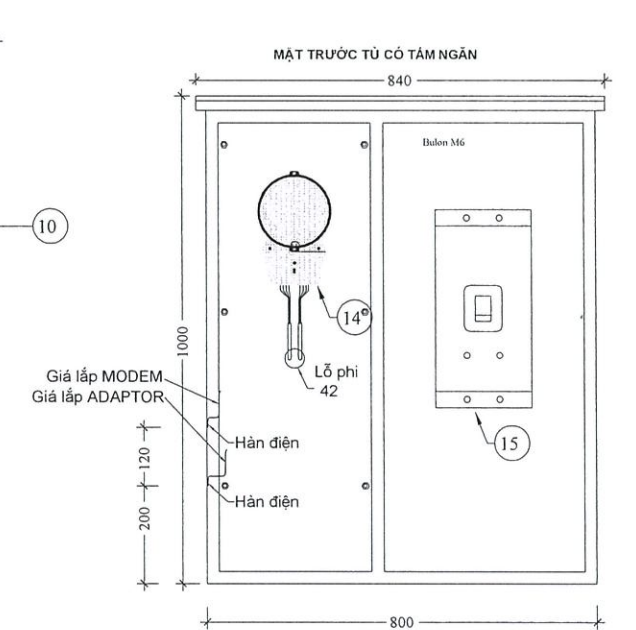
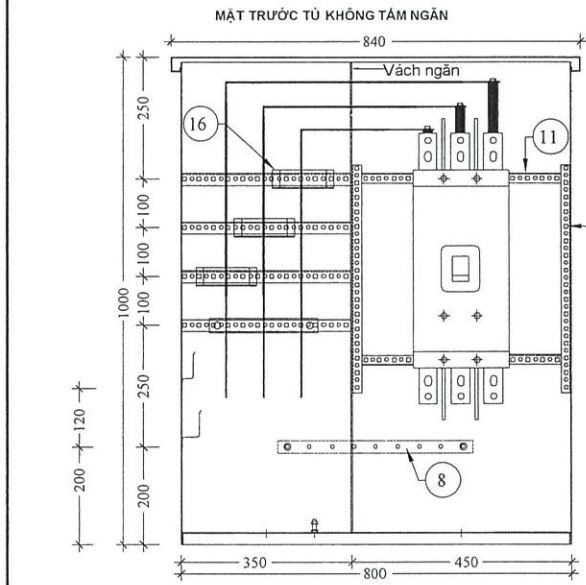
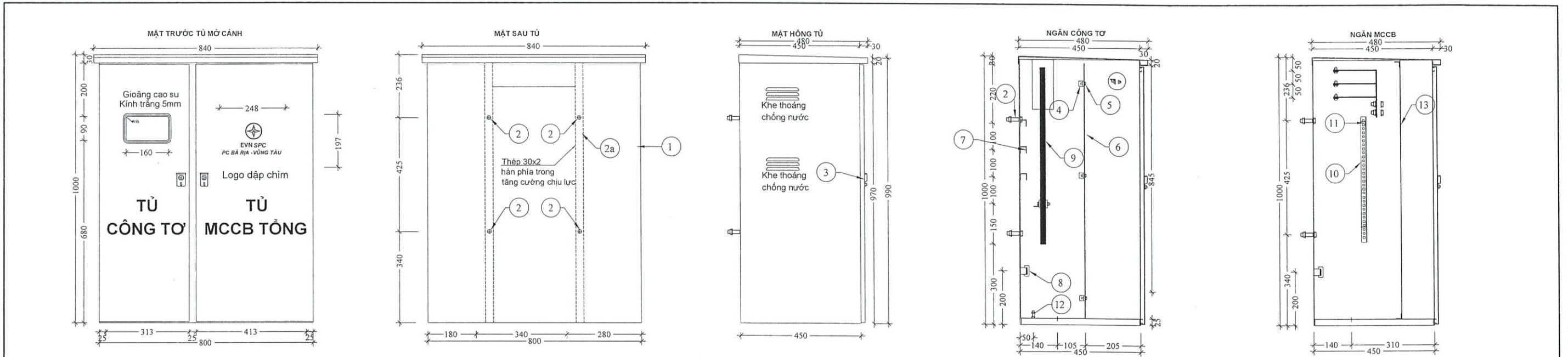
THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

- VẬT LIỆU: 01 TRONG 03 LOẠI VẬT LIỆU SAU
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ THÉP KHÔNG GỈ INOX 304
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ TOLE
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE (***)
- VỎ TỦ SƠN BẢNG 2 LỚP SƠN TÍNH ĐIỆN SẮM
- CẤP BẢO VỆ: IP54
- BÀN LÉ CỬA TỦ PHẢI LÀM BẢNG INOX 304

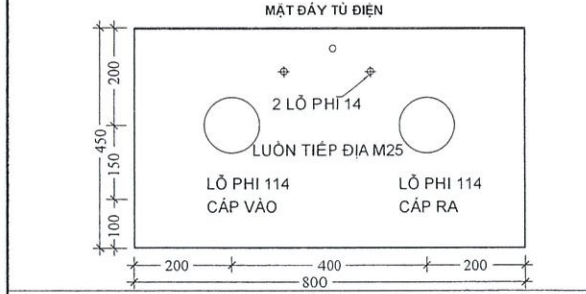
LƯU Ý:

- KÍCH THƯỚC CHI TIẾT TỦ DO NHÀ SẢN XUẤT XÁC ĐỊNH, KHÔNG LÀM THAY ĐỔI CẤU TRÚC TỔNG THỂ CỦA TỦ VÀ PHẢI ĐẢM BẢO CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ.
- (***) VỚI TRƯỜNG HỢP CHÉ TẠO TỦ TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE, NHÀ THẦU CẦN TÍNH TOÁN KÍCH THƯỚC TỦ ĐẢM BẢO KHOẢNG CÁCH AN TOÀN ĐIỆN CHO CÁC VẬT TƯ THIẾT BỊ GẮN TRONG TỦ.

| Hiệu chỉnh | Nội dung hiệu chỉnh | Ngày | Thực hiện | Kiểm tra |
|---|---------------------|--|-----------|----------------------------|
| EVNSPC TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM TỰ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM TỈNH THÀNH HỒ CHÍ MINH | | Tên dự án: ĐẦU TƯ XÂY DỰNG 22KV Tên bản vẽ: TỦ ĐIỆN HẠ THẺ TỔNG TBA 3 PHA (TRẠM - 630kVA) | | |
| P.Giám đốc | Nguyễn Đại Luận | Ngày/tháng/năm | | |
| P. TK Trạm | Phạm Viết Tấn | 01 | | |
| CNTK | Dương Hải Anh | 01 | | |
| CTTK | Dương Hải Anh | 01 | | |
| Kiểm tra | Nguyễn Quốc Hùng | 01 | | |
| Thiết lập | Nguyễn Hùng Sơn | TL: | 03/2024 | TUCT&TUMCCB-TRAM 630KVA 01 |



Vật liệu: Thép tấm inox 304 dày 0.5mm
Chi tiết được gia công làm cùn cạnh sắc. Hàn điện vào mặt hồng tủ công tơ



| BẢNG KHỐI LƯỢNG | | | | | |
|-----------------|------------------------|--------|----|--|------|
| Stt | Nội dung | Đơn vị | SL | Ghi chú | |
| 1 | Vỏ tủ điện | Cái | 1 | Inox 304 dày: ≥ 1mm Tole dày: ≥ 1mm Composite dày: ≥ 5mm | |
| 2 | Bulon M16x50 | Cái | 4 | Inox 304 - Hàn vào vỏ tủ | |
| 2a | Thanh 30x2x870 | thanh | 2 | Inox 304 - Hàn vào vỏ tủ tăng cường lực | 0.17 |
| 3 | Khóa tủ điện | bộ | 2 | Inox 304 - có nắp khóa + kẹp chỉ | |
| 4 | Bát thép L30x30x3 | cái | 6 | Inox 304- tazo ren 1 cạnh Ø6 | 0.04 |
| 5 | Bulon M6x10 | cái | 6 | Inox 304 | |
| 6 | Tấm thép lắp công tơ | tấm | 1 | Inox 304- dày > 1mm (340x850) | 2.29 |
| 7 | Thép lỗ U25x25 | thanh | 3 | Inox 304- Lắp biến dòng- dài 270 | 0.48 |
| 8 | Thanh tiếp đất (400) | thanh | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 9 | Busbar đồng | bộ | 1 | Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 10 | Thép lỗ L20x20 | thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB - dài 470 | 0.60 |
| 11 | Thép lỗ L20x20 | thanh | 2 | Inox 304- Lắp MCCB - dài 444 | 0.56 |
| 12 | Bulon M10x50 | bộ | 1 | Inox 304- Hàn vào đáy tủ | |
| 13 | Tấm ngăn thiết bị | tấm | 1 | Inox 304- dày ≥ 1mm -430x850 | 2.90 |
| Thiết bị | | | | | |
| 14 | Công tơ 3P-230/400V-5A | Cái | 1 | | |
| 15 | MCCB 3 pha 3 cực-690V | Cái | 1 | Xem bảng chọn phù hợp MBA | |
| 16 | Biến dòng cho công tơ | cái | 3 | Xem bảng chọn phù hợp MBA | |

| BẢNG CHỌN THIẾT BỊ VÀ BUSBAR LỘ TỔNG | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------|---------------|--|
| S(kVA) | Biến dòng cho Công tơ | MCCB tổng | Busbar | Thanh nối đất | Ghi chú |
| 750 | 800/5A-600V | 690V-1250A-1cu>65kA | 2*Cu 80x5 | Cu 80x5 | Nhà thầu có thể điều chỉnh tiết diện thanh đồng cho phù hợp với quy định |

TIÊU CHUẨN:
IEC 60439-1: TIÊU CHUẨN LẮP RÁP TỦ ĐÓNG CẮT VÀ ĐIỀU KHIỂN
IEC 61641: TIÊU CHUẨN NGĂN NGỪA SỰ CỐ HỒ QUANG BẾN TRONG
IEC 60529: TIÊU CHUẨN CẤP BẢO VỆ

THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

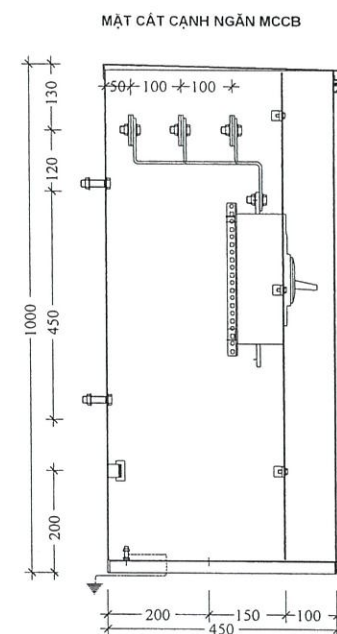
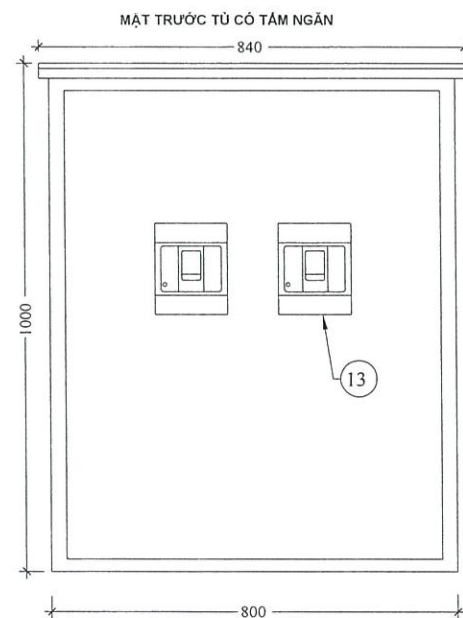
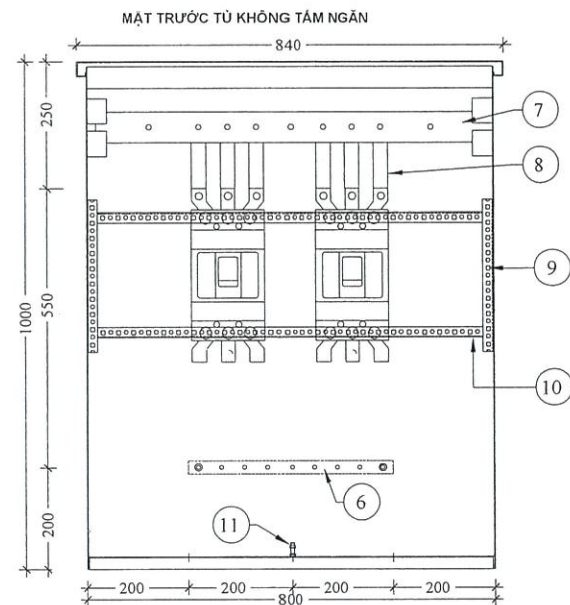
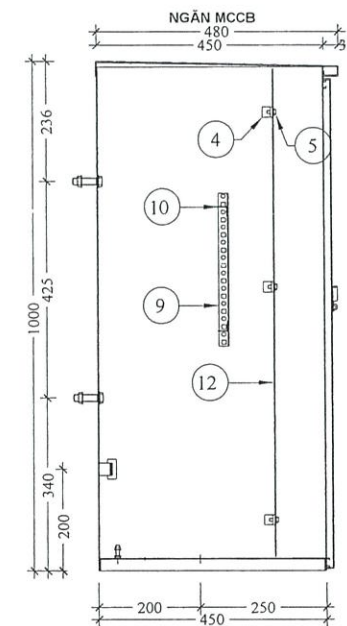
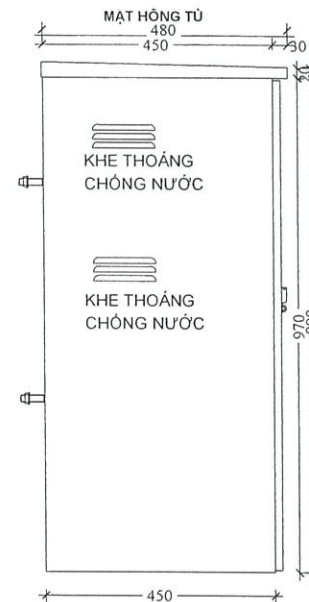
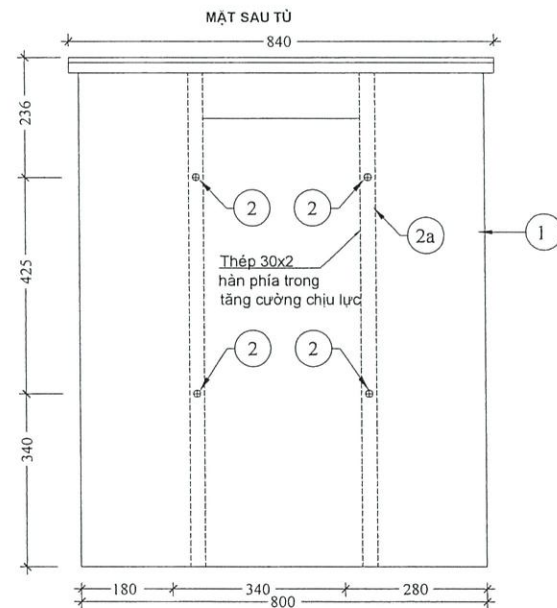
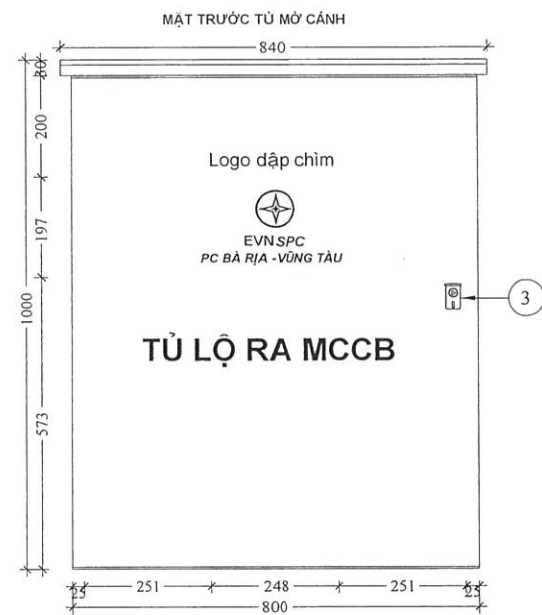
- VẬT LIỆU: 01 TRONG 03 LOẠI VẬT LIỆU SAU
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ THÉP KHÔNG GỈ INOX 304
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ TOLE
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE (***)
- VỎ TỦ SƠN BẰNG 2 LỚP SƠN TÍNH ĐIỆN SẮM
- CẤP BẢO VỆ: IP54
- BẮN LÊ CỬA TỦ PHẢI LÀM BẰNG INOX 304

LƯU Ý:

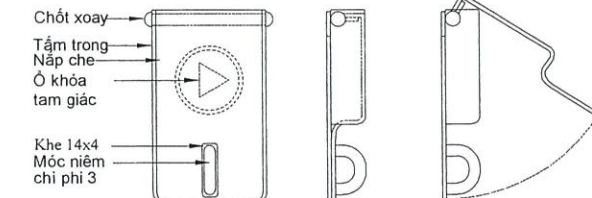
- KÍCH THƯỚC CHI TIẾT TỦ DO NHÀ SẢN XUẤT XÁC ĐỊNH, KHÔNG LÀM THAY ĐỔI CẤU TRÚC TỔNG THỂ CỬA TỦ VÀ PHẢI ĐẢM BẢO CÁC YẾU CẦU KỸ THUẬT VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ.
- (**): VỚI TRƯỜNG HỢP CHÉ TẠO TỦ TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE, NHÀ THẦU CẦN TÍNH TOÁN KÍCH THƯỚC TỦ ĐẢM BẢO KHOẢNG CÁCH AN TOÀN ĐIỆN CHO CÁC VẬT TƯ THIẾT BỊ GẮN TRONG TỦ.

| Hiệu chỉnh | | Nội dung hiệu chỉnh | | Ngày | Thực hiện | Kiểm tra |
|-------------|------------------|---------------------|--|---|-----------|----------------------------|
| P. Giám đốc | | Nguyễn Đại Luân | | Tên bản vẽ: | | |
| P. TK Trạm | | Phạm Việt Tâm | | Tên dự án: | | |
| CNTK | | Dương Hải Anh | | ĐẦU TƯ XÂY DỰNG 22KV | | |
| CTTK | | Dương Hải Anh | | TỦ ĐIỆN HẠ THẾ TỔNG TBA 3 PHA (TRẠM - 750kVA) | | |
| Kiểm tra | Nguyễn Quốc Hùng | | | Ngày/tháng/năm | | 01 |
| Thiết lập | Nguyễn Hùng Sơn | | | TL: | 03/2024 | TUCT&TUMCCB-TRAM 750KVA 01 |





CHI TIẾT KHÓA TỦ - TL 1/2

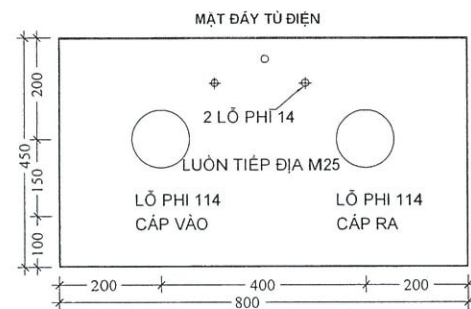


Bảng tham khảo thanh đồng - IEC

| MCCB | Thanh nối |
|----------|-----------|
| 160A | Cu 25x3 |
| 250-300A | Cu 30x4 |
| 320-400A | Cu 30x5 |
| 500A | Cu 40x5 |
| 600-630A | Cu 40x5 |
| 1000A | Cu 60x5 |
| 1250A | Cu 80x5 |

BẢNG CHỌN BUSBAR VÀ MCCB LỘ RA

| S(kVA) | Busbar tổng | Thanh nối MCCB lộ ra | Thanh nối đất | MCCB lộ ra | Ghi chú |
|--------|-------------|----------------------|---------------|-------------------------------|--|
| 750 | 2*Cu 80x5 | Cu 80x5 | Cu 80x5 | 690V-1250A-Icu ≥ 65kA (2 cái) | Nhà thầu có thể điều chỉnh tiết diện thanh đồng cho phù hợp với quy định |
| 630 | 2*Cu 80x5 | Cu 80x5 | Cu 80x5 | 690V-1250A-Icu ≥ 65kA (2 cái) | |
| 560 | 2*Cu 60x5 | Cu 60x5 | Cu 60x5 | 690V-1000A-Icu ≥ 65kA (2 cái) | |
| 400 | 2*Cu 40x5 | Cu 40x5 | Cu 50x5 | 690V-630A-Icu ≥ 50kA (2 cái) | |
| 320 | 2*Cu 40x5 | Cu 40x5 | Cu 50x5 | 690V-630A-Icu ≥ 50kA (2 cái) | |
| 250 | Cu 30x8 | Cu 30x4 | Cu 40x5 | 690V-400A-Icu ≥ 50kA (2 cái) | |
| 160 | Cu 30x5 | Cu 30x3 | Cu 30x3 | 690V-250A-Icu ≥ 36kA (2 cái) | |
| 100 | Cu 25x3 | Cu 15x3 | Cu 15x3 | 690V-160A-Icu ≥ 36kA (2 cái) | |



BẢNG KHỐI LƯỢNG

| Stt | TÊN VẬT TƯ | ĐƠN VỊ | GHI CHÚ | TRỌNG LƯỢNG VỎ |
|-----|----------------------|--------|--|----------------|
| 1 | Vỏ tủ | Cái | 1 Inox 304 dày: ≥ 1mm Tole dày: ≥ 1mm Composite dày: ≥ 5mm | |
| 2 | Bulon M16x50 | Cái | 4 Inox 304 - Hàn vào vỏ tủ | |
| 2a | Thanh 30x2x870 | thanh | 2 Inox 304 - Hàn vào vỏ tủ tăng cường lực | 0.17 |
| 3 | Khóa tủ điện | bộ | 1 Inox 304 - có nắp khóa | |
| 4 | Bát thép L30x30x3 | cái | 6 Inox 304- tazo ren 1 cạnh Ø6 | 0.04 |
| 5 | Bulon M6x10 | cái | 6 Inox 304 | |
| 6 | Thanh tiếp đất (400) | thanh | 1 Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 7 | Busbar đồng (750) | bộ | 1 Thanh đồng, giá kẹp bakelit (bảng chọn) | |
| 8 | Thanh nối đồng | | Thanh đồng, bulon (Tùy thuộc công suất MCCB-bảng chọn) | |
| 9 | Thép lỗ L20x20 (400) | thanh | 2 Inox 304- giá lắp thanh số 9 - hàn vào hông tủ | 0.51 |
| 10 | Thép lỗ L20x20 (790) | thanh | 2 Inox 304- Lắp MCCB (liên kết bulon) | 1.00 |
| 11 | Bulon M10x50 | bộ | 1 Inox 304- Hàn vào đáy tủ | |
| 12 | Tấm ngăn thiết bị | tấm | 1 Inox 304- dày ≥ 1mm -780x850 | 5.26 |
| | THIẾT BỊ | | | |
| 13 | MCCB 3 pha | Cái | 2 Xem bảng chọn phù hợp MBA | |

| Hiệu chỉnh | Nội dung hiệu chỉnh | Ngày | Thực hiện | Kiểm tra |
|--|---------------------|---|-----------|----------------------|
| | | | | |
| TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM TƯ VẤN ĐIỆN | | Tên dự án: ĐẦU TƯ XÂY DỰNG 22KV | | |
| P.Giám đốc: Nguyễn Đại Luân P. TK Trạm: Phạm Việt Tâm CNTT: Dương Hải Anh CTTK: Dương Hải Anh | | Tên bản vẽ: TỦ HẠ THỂ 02 LỘ RA TBA 3PHA (TRẠM S-100/160/250/320/400/560/630/750kVA) | | |
| Kiểm tra | Nguyễn Quốc Hùng | Ngày/tháng/năm | | 01 |
| Thiết lập | Nguyễn Hùng Sơn | TL: | 03/2024 | TULRHT-TBA 03 PHA 01 |

TIÊU CHUẨN:
IEC 60439-1: TIÊU CHUẨN LẮP RÁP TỦ ĐỒNG CÁT VÀ ĐIỀU KHIỂN
IEC 61641: TIÊU CHUẨN NGĂN NGỪA SỰ CỐ HỒ QUANG BÊN TRONG
IEC 60529: TIÊU CHUẨN CẤP BẢO VỆ

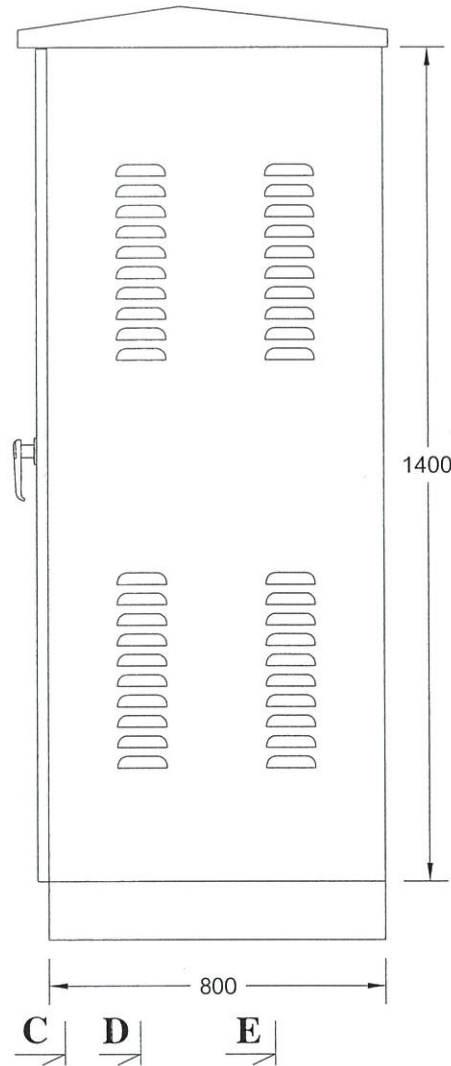
THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

- VẬT LIỆU: 01 TRONG 03 LOẠI VẬT LIỆU SAU
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ THÉP KHÔNG GỈ INOX 304
+ HOẶC VỎ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ TOLE
+ HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE (***)
- VỎ TỦ SƠN BẢNG 2 LỚP SƠN TÍNH ĐIỆN SÁM
- CẤP BẢO VỆ: IP54
- BÀN LỀ CỬA TỦ PHẢI LÀM BẢNG INOX 304

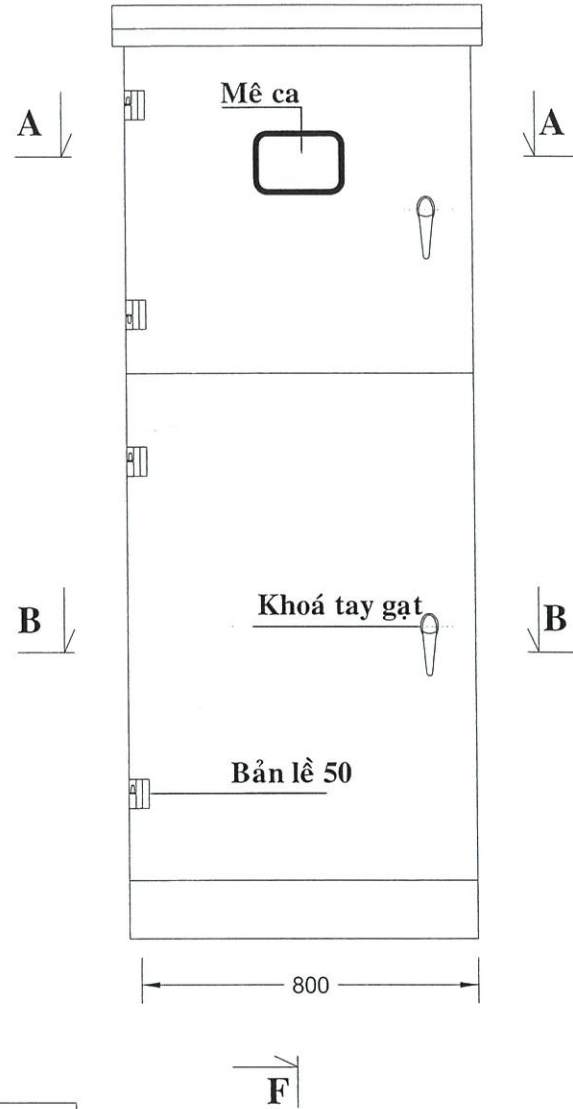
LƯU Ý:
- KÍCH THƯỚC CHI TIẾT TỦ DO NHÀ SẢN XUẤT XÁC ĐỊNH, KHÔNG LÀM THAY ĐỔI CẤU TRÚC TỔNG THỂ CỦA TỦ VÀ PHẢI ĐẢM BẢO CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ.
- (***) VỚI TRƯỜNG HỢP CHÉ TẠO TỦ TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE, NHÀ THẦU CẦN TÍNH TOÁN KÍCH THƯỚC TỦ ĐẢM BẢO KHOẢNG CÁCH AN TOÀN ĐIỆN CHO CÁC VẬT TƯ THIẾT BỊ GẮN TRONG TỦ.



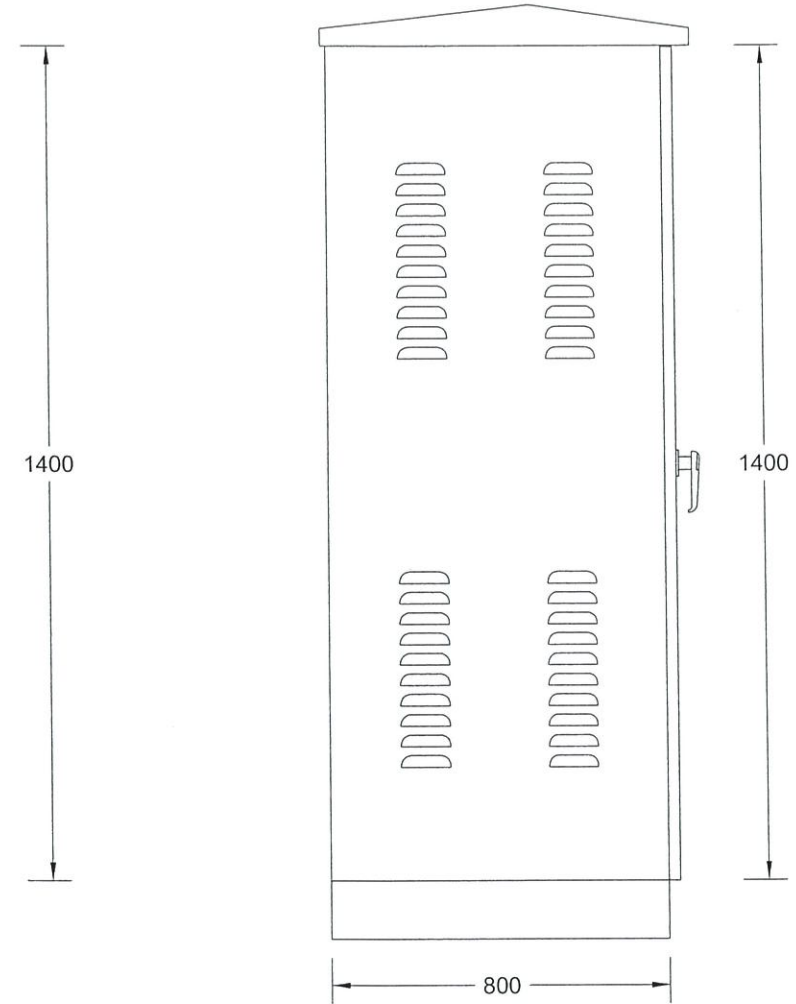
MẶT HÔNG TỦ
C D E



MẶT TRƯỚC TỦ
F



MẶT HÔNG TỦ



TIÊU CHUẨN:


- IEC 60439-1: TIÊU CHUẨN LẮP RÁP TỦ ĐÓNG CÁT VÀ ĐIỀU KHIỂN
- IEC 61641: TIÊU CHUẨN NGĂN NGỪA SỰ CÓ HỒ QUANG BÊN TRONG
- IEC 60529: TIÊU CHUẨN CẤP BẢO VỆ

THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

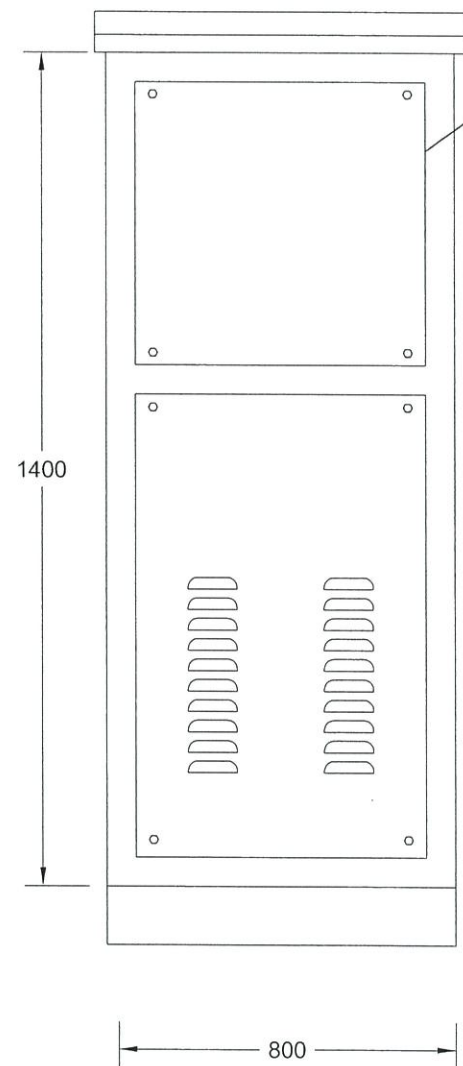
- VẬT LIỆU: 01 TRONG 03 LOẠI VẬT LIỆU SAU
- + HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ THÉP KHÔNG GỈ INOX 304
- + HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ TOLE
- + HOẶC VỎ TỦ ĐƯỢC CHÉ TẠO TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE (***)
- VỎ TỦ SƠN BẰNG 2 LỚP SƠN TÍNH ĐIỆN SÁM
- CẤP BẢO VỆ: IP54
- BẢN LỀ CỬA TỦ PHẢI LÀM BẰNG INOX 304
- THÂN TỦ, NÓC TỦ HẸN LIÊN KẾT VỚI NHAU
- ĐỂ TỦ LIÊN KẾT VỚI THÂN TỦ BẰNG CÁC BULON
- MẶT HÔNG TỦ DẬP CÁC LỖ ĐỂ TẢN NHIỆT
- VÁCH SAU NGĂN ĐIỆN KẾ ĐƯỢC BẮT BOULON VỚI THÂN TỦ
- MẶT SAU TỦ ĐƯỢC BẮT BOULON VỚI THÂN TỦ

LƯU Ý:

- KÍCH THƯỚC CHI TIẾT TỦ DO NHÀ SẢN XUẤT XÁC ĐỊNH, KHÔNG LÀM THAY ĐỔI CẤU TRÚC TỔNG THỂ CỦA TỦ VÀ PHẢI ĐẢM BẢO CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ.
- (***) : VỚI TRƯỜNG HỢP CHÉ TẠO TỦ TỪ VẬT LIỆU COMPOSITE, NHÀ THẦU CẦN TÍNH TOÁN KÍCH THƯỚC TỦ ĐẢM BẢO KHOẢNG CÁCH AN TOÀN ĐIỆN CHO CÁC VẬT TƯ THIẾT BỊ GẮN TRONG TỦ
- NHÀ THẦU PHẢI TRÌNH THIẾT KẾ TỦ CHI TIẾT ĐỂ CHỦ ĐẦU TƯ XEM XÉT CHẤP THUẬN TRƯỚC KHI SẢN XUẤT VÀ CẤP HÀNG.

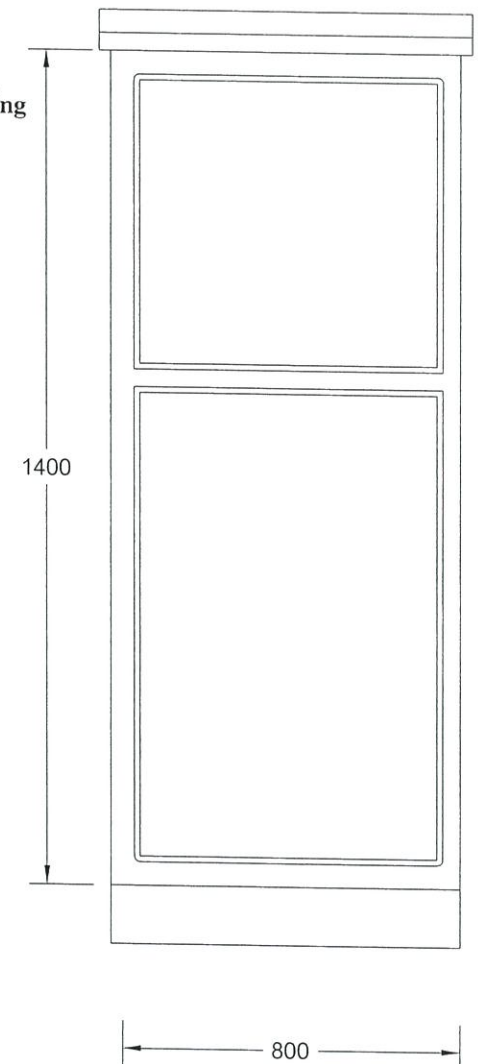
| Hiệu chỉnh | Nội dung hiệu chỉnh | Ngày | Thực hiện | Kiểm tra |
|--|---------------------|--|-----------|-----------------|
|  EVNSPC CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN LỰC MIỀN NAM CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM M. M. N. 0300042001-017- C.T. T.N.H | | Tên dự án: ĐẦU TƯ XÂY DỰNG 22KV | | |
| P. Giám đốc | Nguyễn Đại Luân | Tên bản vẽ: TỦ PHÂN PHỐI CHO TRẠM BIẾN ÁP TRÊN NỀN (1x1000KVA) | | |
| P. TK Trám | Phạm Viết Tâm | | | |
| CNTK | Dương Hải Anh | | | |
| CTTK | Dương Hải Anh | | | |
| Kiểm tra | Nguyễn Quốc Hùng | Ngày/tháng/năm | 01 | |
| Thiết lập | Nguyễn Hùng Sơn | TL: | 03/2024 | TPP-TRAM NEN 03 |



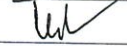




MẶT SAU TỦ



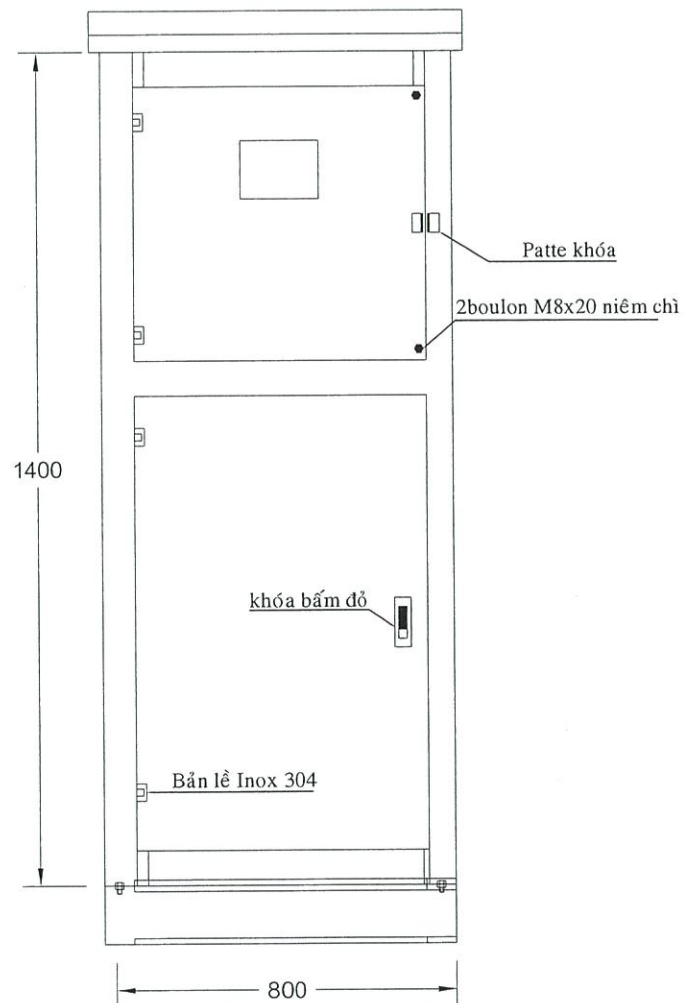
Vách sau ngăn điện kế được gắn bằng Boulon với thanh Inox 304 đa năng

**MẶT TRƯỚC TỦ
(KHI CHƯA LẮP CỬA)**

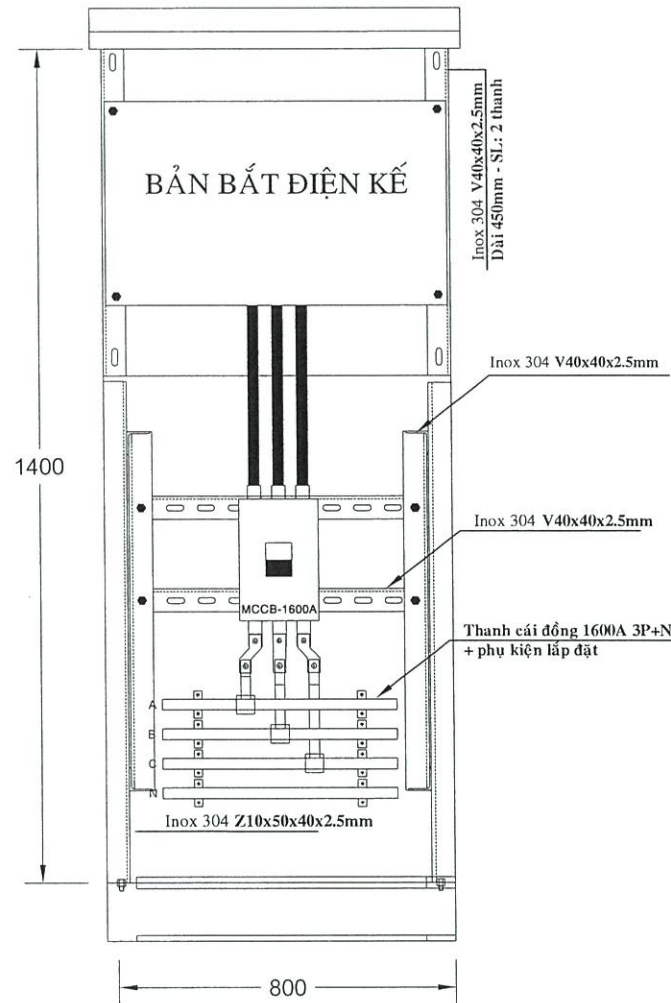


| | | | | | | | | | |
|---|---------------------|---|---|---|-----------|----------|---|--|--|
| Hiệu chỉnh | Nội dung hiệu chỉnh | | | Ngày | Thực hiện | Kiểm tra | | | |
|  EVN SPC CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM - PHÂN HÀNH TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM | Tên dự án: | | | ĐẦU TƯ XÂY DỰNG 22KV | | | | | |
| | Tên bản vẽ: | | | | | | TỦ PHÂN PHỐI CHO TRẠM BIẾN ÁP TRÊN NỀN (1x1000KVA) | | |
| | P.Giám đốc | Nguyễn Đại Luân |  | Ngày/tháng/năm TL: 03/2024 TPP-TRAM NEN | | | | | |
| | P. TK Trạm | Phạm Viết Tâm |  | | | | | | |
| | CNTK | Dương Hải Anh |  | | | | | | |
| CCTK | Dương Hải Anh |  | | | | | | | |
| Kiểm tra | Nguyễn Quốc Hùng |  | 02 | | | | | | |
| Thiết lập | Nguyễn Hùng Sơn |  | 03 | | | | | | |

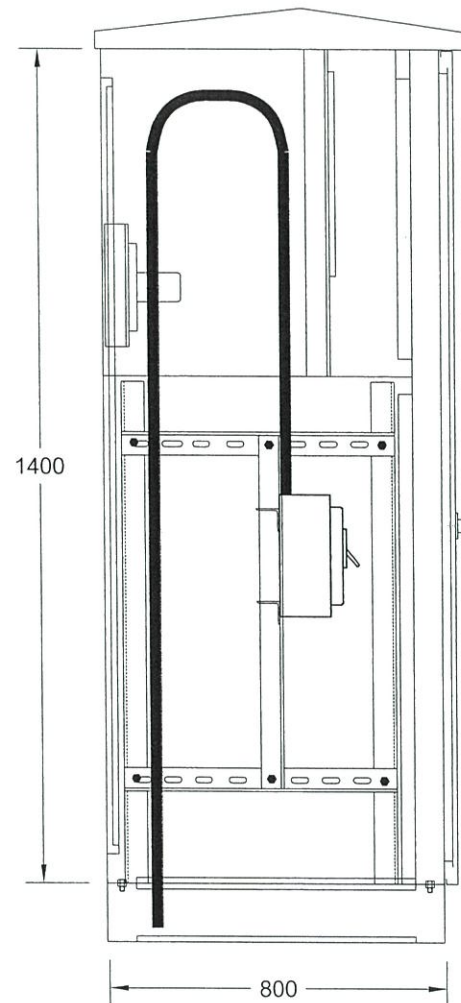
**MẶT CẮT
C - C**



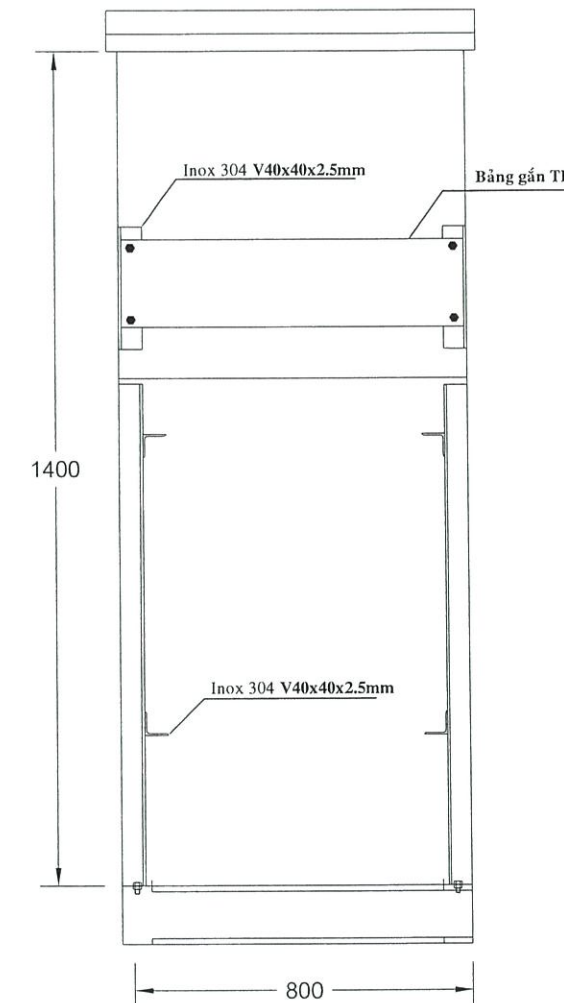
**MẶT CẮT
D - D**



**MẶT CẮT
F - F**



**MẶT CẮT
E - E**



| Chi tiết 01 tủ: | | | |
|-----------------|---|---------|----|
| 1 | Vỏ tủ điện ngoài trời cho trạm biến áp trên nền và phụ kiện | tủ | 1 |
| 2 | Đèn báo pha 250V | cái | 3 |
| 3 | Cầu chì ống 2A-250V | cái | 3 |
| 4 | Giá đỡ chì 3 cực | cái | 1 |
| 5 | Hàng kẹp đầu dây nhệ thứ | Trọn bộ | 1 |
| 6 | Gối đỡ thanh đồng các loại | Trọn bộ | 1 |
| 7 | Thanh cái đồng 1600A + phụ kiện | Trọn bộ | 1 |
| 8 | Thanh trung hòa + phụ kiện | Trọn bộ | 1 |
| 9 | Thanh đồng đầu nối MCCB + phụ kiện | Trọn bộ | 1 |
| 10 | TI 600V-800/5A | cái | 3 |
| 11 | MCCB 3P-690V-1600A | cái | 1 |
| 12 | Cáp đồng bọc CVV/Sc-4x4mm ² -0,6/1kV | m | 5 |
| 13 | Cáp đồng bọc CVV/Sc-2x4mm ² -0,6/1kV | m | 18 |
| 14 | Phụ kiện đầu nối thiết bị tủ điện 3 pha | tr.bộ | 1 |

| Hiệu chỉnh | Nội dung hiệu chỉnh | Ngày | Thực hiện | Kiểm tra |
|---|---------------------|--|-----------|-----------------|
| EVNSPC TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN NAM | | Tên dự án: ĐẦU TƯ XÂY DỰNG 22KV | | |
| P.Giám đốc | Nguyễn Đại Luận | Tên bản vẽ: TỦ PHÂN PHỐI CHO TRẠM BIẾN ÁP TRÊN NỀN (1x1000KVA) | | |
| P. TK Trạm | Phạm Viết Tâm | | | |
| CNTK | Dương Hải Anh | | | |
| CTTK | Dương Hải Anh | | | |
| Kiểm tra | Nguyễn Quốc Hùng | Ngày/tháng/năm | | 03 |
| Thiết lập | Nguyễn Hùng Sơn | TL: | 03/2024 | TPP-TRAM NEN 03 |