

## **Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT**

### **Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT**

#### **I. Giới thiệu về gói thầu**

1.1 Phạm vi công việc của gói thầu.

**\* Hạng mục: Sửa chữa đường dây 35kV các nhánh Nam Hưng A, Nam Hưng B, Nam Hưng D, Nam Hưng E, Đức Trung, Nghĩa Mỹ, Sáng Mỹ và các TBA Nam Hưng A, Nam Hưng D, Nam Hưng E, Đức Trung, Cộng Hòa C - Đội QLĐLKV Nam Sách.**

- Thay thế 02 bộ CDLD 35kV, 12 pha chì SI 12, quả CSV, 02 vị trí cột BTLT các loại, 12.237m dây AC50/8, 3.620m dây AC70/11 và các phụ kiện đi kèm...

**\* Hạng mục: Sửa chữa đường dây 35kV các nhánh Minh Tân 2, Minh Tân 4, Minh Tân A, Đồng Lạc C, Chu Đậu, Thu Phí và các TBA Minh Tân 2, Minh Tân 4, Minh Tân A, Đồng Lạc C, Thu Phí Tiền Trung, Nút giao thông Lập Thế - Đội QLĐLKV Nam Sách.**

- Thay thế 02 bộ CDLD 35kV, 18 pha chì SI, 18 quả CSV, 33 vị trí cột BTLT các loại, 5501m dây AC50/8, 7907m dây AC70/11 và các phụ kiện đi kèm...

(Khối lượng công việc cụ thể trong bảng tiên lượng mời thầu phần xây lắp của gói thầu).

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

- Giới thiệu về năng lực nhà thầu.
- Hồ sơ tài chính ( bao gồm báo cáo tài chính của nhà thầu, cam kết cung cấp tín dụng thực hiện gói thầu, bảo lãnh dự thầu, văn bản ủy quyền ký bảo lãnh dự thầu (nếu có))
- Hợp đồng tương tự và các tài liệu chứng minh hợp đồng đã hoàn thành.
- Nhân sự.
- Máy thi công.
- Biện pháp thi công.
- Cam kết thông số kỹ thuật; cam kết bảo hành.
- Tài liệu kỹ thuật đối với từng loại vật tư thiết bị theo yêu cầu của gói thầu. (ví dụ: Chứng chỉ ISO, tài liệu chứng minh năng lực của nhà sản xuất, xác nhận vận hành thành công, test sản phẩm...).

#### **2. Thời hạn hoàn thành.**

- Thời hạn hoàn thành: **120 ngày.**

#### **II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện**

Nêu yêu cầu về thời gian từ khi khởi công giao tuyến đến khi hoàn thành hợp đồng: **120 ngày.**

- Giá dự thầu của nhà thầu phải bao gồm toàn bộ các khoản thuế, chi phí dự phòng 5%, phí, lệ phí (nếu có). Áp dụng thuế suất 8%.

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

#### 1. Quy trình, quy phạm áp dụng cho việc thi công, nghiệm thu công trình.

- Luật Xây dựng số: 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014 và luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 về việc sửa đổi bổ sung một số điều của luật xây dựng.

- Nghị định số: 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về Quản lý chất lượng thi công xây dựng và và bảo trì công trình xây dựng.

- TCVN 9358-2012: Lắp đặt hệ thống nổi đất thiết bị cho các công trình công nghiệp.

- 11 TCN 19-2006 và 21-2006: Quy phạm trang bị điện.

- TCVN 4447-2012: Công tác đất - Quy phạm thi công và nghiệm thu.

- TCVN 4453-1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Quy phạm thi công và nghiệm thu.

- Quyết định số 16/2006/QĐ-BCN ngày 11 tháng 7 năm 2006 của Bộ công nghiệp về việc ban hành Quy phạm trang bị điện 11 TCN-18-2006, 11 TCN-19-2006, 11 TCN-20-2006 và 11 TCN-21-2006.

- Nghị định số 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 Quy định chi tiết thi hành luật điện lực về an toàn điện và theo các quy định hiện hành.

- Nghị định số 41/2007/NĐ-CP ngày 22/03/2017 của Chính Phủ về việc xây dựng ngầm đô thị;

- TCXDVN-371 (2006) về nghiệm thu chất lượng công trình xây dựng; TCVN 5951-1995: Hướng dẫn xây dựng sổ tay chất lượng.

- TCVN 4055-1985: Tổ chức thi công.

- TCVN 4252- 1988: Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công. Quy phạm thi công và nghiệm thu.

- Các quy chuẩn, tiêu chuẩn khác có liên quan.

#### Các tiêu chuẩn áp dụng và yêu cầu chung :

1	Thép cốt bê tông cán nóng	TCVN 1651-2008
2	Thép cacbon cán nóng dùng trong xây dựng	TCVN 5709-2009
3	Xi măng poóclăng	TCVN 6260-2009
4	Cốt liệu cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570-2006
5	Phụ gia hóa học cho bê tông	TCXD 8827:2012
7	Nước cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506-2012
8	Gạch đặc không nung	TCVN: 6477:2016
9	Kim loại - Phương pháp thử kéo	TCVN 197-1-2014
10	Kim loại - Phương pháp thử uốn	TCVN 198-2008
11	Xi măng. Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử	TCVN 4787-2009

12	Cốt liệu cho bê tông và vữa – phương pháp thử	TCVN 7572:2006
14	Bê tông nặng. Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử	TCVN 3105-1993
15	Và các quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành khác có liên quan.	

## 2. Yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát:

### Các yêu cầu chung:

Thi công các hạng mục công trình theo qui định trong phương án và khối lượng mời thầu tham khảo.

Đảm bảo nguồn điện, nước thi công và không làm ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm về mọi biện pháp an toàn và tai nạn lao động xảy ra (nếu có) trong giai đoạn chuẩn bị và thi công cho đến khi công trình được nghiệm thu bàn giao.

Nhà thầu phải đảm bảo sự điều phối chung về tiến độ của các hạng mục trong công trình để đảm bảo hoàn thành đúng tiến độ theo hợp đồng đã ký với Bên A. Thông báo kịp thời cho Bên A những vướng mắc phát sinh để cùng giải quyết.

Nhà thầu có trách nhiệm xin phép các lối ra vào công trường tạm v.v... và giữ gìn đường đi lối lại luôn luôn an toàn và sạch sẽ.

Căn cứ theo phương án, nhà thầu tự xác định mốc giới và phạm vi xây dựng cho từng hạng mục công trình.

Nhà thầu phải xác định vị trí, cao độ của các chi tiết xây lắp theo hồ sơ thiết kế, và phải chịu trách nhiệm về độ chính xác của các công việc này.

Nhà thầu phải cung cấp thiết bị, nhân lực và vật liệu cần thiết để Bên A có thể kiểm tra đột xuất mọi công việc có liên quan đến khối lượng, chất lượng công tác xây lắp theo thiết kế mà không được đòi hỏi bất kỳ một chi phí phát sinh nào.

Cung cấp các vật tư thiết bị đường dây đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ thiết kế, có nguồn gốc rõ ràng đến chân công trình.

Nhận tim mốc, mặt bằng thi công theo thiết kế.

Thực hiện cung cấp vật tư, thiết bị đảm bảo yêu cầu thiết kế và cam kết kỹ thuật của E-HSĐT.

Các phần đền bù liên quan đến tổ chức thi công của Nhà thầu do Nhà thầu tổ chức thực hiện theo quy định hiện hành, Nhà thầu phải chịu toàn bộ phần chi phí này.

Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị trong quá trình thi công, thực hiện bảo vệ môi trường và đảm bảo an ninh phòng chống cháy nổ theo các quy định hiện hành.

### a. Kho chứa và bảo quản vật tư vật liệu của công trình

Là các loại kho bãi do Nhà thầu tự làm và chịu kinh phí tại công trường để bảo quản vật tư thiết bị, vật liệu do Bên A hoặc Nhà thầu cấp cho dự án. Các kho bãi này

phải được xây dựng với chi phí do Nhà Thầu chịu và phải được Bên A đồng ý trước khi đưa vào sử dụng.

Nhà thầu phải tính toán tổng khối lượng vật tư A và B cấp (ví dụ: cột thép, dây dẫn, xi măng, thép, ...) và căn cứ vào tiến độ yêu cầu của dự án để đưa ra kết cấu và diện tích kho cho hợp lý – Phần này yêu cầu phải nêu rõ trong Biện pháp thi công của Nhà thầu.

#### **b. Các công trình tạm**

Lán trại tạm: Nhà thầu tự làm hoặc đi thuê và chịu kinh phí để phục vụ cán bộ, công nhân của Nhà thầu trong quá trình xây lắp.

Đường tạm thi công: Nhà thầu tự làm và chịu kinh phí để phục vụ cho quá trình thi công xây lắp và vận chuyển.

Sau khi hoàn thành các công tác xây lắp, Nhà Thầu phải tháo dỡ tất cả các công trình tạm và hoàn trả lại nguyên trạng mặt bằng.

#### **c. Điện, nước phục vụ thi công công trình**

Điện thi công: Nhà thầu tự lo, đảm bảo an toàn và liên tục trong suốt quá trình thi công.

Nước thi công: Nhà thầu tự lo và đảm bảo số lượng cũng như chất lượng trong suốt quá trình thi công.

#### **d. Công tác an toàn lao động và vệ sinh môi trường**

An toàn lao động

Nhà thầu phải tuân thủ các quy định về an toàn lao động cho người và thiết bị đối với từng nội dung công việc trong suốt quá trình xây lắp.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đối với bất kỳ tai nạn và hư hỏng nào xảy ra trên công trường do không đảm bảo an toàn lao động gây ra.

Cán bộ chủ chốt đề xuất tham gia công trình phải có đủ thẻ an toàn theo quy định hiện hành.

Vệ sinh môi trường

Trong suốt quá trình thi công Nhà thầu phải có biện pháp đảm bảo toàn bộ công trường luôn sạch sẽ, gọn gàng. Các loại phế thải (bao gồm đất thừa, rác thải, ...) phải được xử lý hoặc thu gom vào nơi quy định. Nhà thầu phải tự thỏa thuận với địa phương về vị trí đổ và chịu toàn bộ kinh phí vận chuyển các phế thải đến nơi quy định.

Sau khi thi công xong Nhà thầu phải chuyển toàn bộ vật tư, vật liệu thừa, trang thiết bị ... của Nhà thầu ra khỏi công trình hoàn trả mặt bằng để nghiệm thu, bàn giao.

### **3. Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị, vật tư.**

#### **3.1. Mô tả kỹ thuật cách điện gốm, cách điện polymer 22kv, 35kv, ty sứ**

##### **A. Yêu cầu chung về thử nghiệm mẫu đối với cách điện gốm, cách điện Polymer 22kV, 35kV.**

##### **1. Quy định về lấy mẫu.**

Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng lấy mẫu theo

bảng dưới đây và được thí nghiệm tại NPCETC.

- Số lượng lấy mẫu :

Số lượng mỗi chủng loại cách điện	Đơn vị tính	Số lượng lấy mẫu	Ghi chú
Dưới 100	Không yêu cầu lấy mẫu		
Từ 100 đến 300	- Đối với cách điện đứng, cách điện polymer tính theo cái - Đối với cách điện chuỗi tính theo bát	3(5)	Cách điện đứng, polymer lấy 3 cái. Cách điện chuỗi lấy 5 bát
Từ trên 300 đến 2000		7	
Từ trên 2000 đến 5000		12	
Từ trên 5000 đến 10.000		18	
Trên 10.000		24	

Các mẫu được thử nghiệm điển hình các hạng mục bắt buộc sau đây:

Vật liệu cách điện	Thủy tinh	Sứ gốm	Polymer
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt	x	x	x
- Đo chiều dài dòng rò	x	x	x
- Thử nghiệm điện áp chịu xung sét	x	x	x
- Thử nghiệm điện áp đánh thủng	x	x	x
- Thử nghiệm phóng điện khô	x	x	x
- Thử nghiệm phóng điện ướt	x	x	x
- Thử nghiệm sốc nhiệt	x		
- Đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại, phụ kiện mạ	x	x	x

Ghi chú:

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

- Sau khi lấy mẫu và niêm phong đúng theo quy định, có thể tiến hành việc vận chuyển và giao nhận tạm thời đến kho/công trình của Công ty Điện lực Hải Phòng. Việc giao nhận chính thức, bóc gỡ niêm phong, bàn giao cho đơn vị thi công chỉ được tiến hành sau khi có thông báo thí nghiệm đạt yêu cầu của đơn vị thí nghiệm (ETC).

- Trường hợp thí nghiệm không đạt yêu cầu thì toàn bộ hàng hóa chủng loại đó

phải được nhà cấp hàng thay thế và các bên tiến hành lấy mẫu thử nghiệm xác suất lại từ đầu đối với mặt hàng thay thế. Đối với nhà thầu thiếu năng lực hoặc chây ì trong việc thay thế hàng hóa kém chất lượng, có thể xem xét hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

- Toàn bộ khối lượng được lấy mẫu thử nghiệm cũng như chi phí thử nghiệm phục vụ nghiệm thu bàn giao do Nhà thầu chịu và đã bao gồm trong giá dự thầu của Nhà thầu.

## **2. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:**

### **2.1. Quy ước về thử nghiệm lặp lại:**

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm 3.2.2 dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

### **2.2. Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử nghiệm không đạt:**

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Cách điện	Các hạng mục quy định	Áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

*Lưu ý:* Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định

## **B. Cách điện đứng bằng gốm 22kV, 35kV:**

### **I. Yêu cầu chung.**

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn IEC 60383:1993, TCVN

7998:2009 (TCVN 4759:1993) hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

**- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:**

+ Các bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue của chủng loại sứ chào thầu.

+ Giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn ISO 9001 (hoặc tương đương) về hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất cho lĩnh vực sản xuất hàng hóa dự thầu.

- Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm về sản xuất cách điện, phụ kiện ít nhất 03 năm.

- Khi bàn giao hàng hoá các lô sứ phải có đủ các thử nghiệm xuất xưởng (Routine test), thử nghiệm mẫu (sample test) cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn IEC 60383:1993, TCVN 7998:2009 (TCVN 4759:1993) hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

**1. Yêu cầu về chế tạo.**

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

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

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

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

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

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

+ Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá:  $100+(DxF)/2000$  mm<sup>2</sup>. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá:  $50+(DxF)/20000$  mm<sup>2</sup>. 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<sup>2</sup>, những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm<sup>2</sup> và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.

+ Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví

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

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

d. 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.

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

## 2. Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

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

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

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

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

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

c. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Thực hiện theo mục "**A. Yêu cầu chung về thử nghiệm mẫu đối với cách điện gốm, cách điện Polymer 22kV, 35kV**".

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

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương
5	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	$\geq 24$
6	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	$\geq 25$
7	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$
8	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/ 1 phút ở trạng thái khô	kVrms	$\geq 85$
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	$\geq 65$
10	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 $\mu$ s	kVpeak	$\geq 150$
11	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ
12	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ
13	Số tán sứ		$\geq 3$
14	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa
15	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có

**III. Bảng thông số kỹ thuật cách điện đứng bằng gốm 35kV.**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương
5	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	$\geq 38,5$
6	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	$\geq 25$
7	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$
8	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/ 1 phút ở trạng thái khô	kVrms	$\geq 110$
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái ướt	kVrms	$\geq 85$
10	Điện áp đánh thủng	kV	$\geq 200$
11	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 $\mu$ s	kVpeak	$\geq 200$
12	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
13	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ
14	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa
15	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có

#### IV. Ty sứ cho cách điện đứng bằng gốm 22kV, 35kV.

##### 1. Yêu cầu chung

###### - Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Các bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue của chủng loại ty sứ chào thầu.

+ Giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn ISO 9001 về hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất cho lĩnh vực sản xuất hàng hóa dự thầu.

- Khi bàn giao hàng hoá các lô ty sứ phải có đủ các thử nghiệm xuất xưởng (Routine test).

- Ty sứ kèm bulông, đai ốc, vòng đệm phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng với bề dày tối thiểu là 85 $\mu$ m.

##### 2. Thông số kỹ thuật ty sứ dùng cho cách điện gốm đứng 22kV, 35kV loại linepost.

- Chiều dài ty đoạn gắn vào xà: 140-150 mm.

- Các phụ kiện đi kèm ty sứ gồm: 2 êcu, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh, phải được mạ kẽm nhúng nóng để chống rỉ, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80 $\mu$ m.

- Đường kính tại phần ren ty sứ: M20 (áp dụng cả ty sứ 22kV và 35kV).

- Chiều dài phần ren ty sứ:  $\geq 100$ mm

#### C. Cách điện Polymer 22kV, 35kV.

##### I. Yêu cầu chung cho cách điện Polymer 22kV, 35kV:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Cách điện polymer được chế tạo theo tiêu chuẩn ANSI C29.13, IEC 61109, IEC 61952 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

###### - Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Các bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue của chủng loại cách điện chào thầu.

+ Giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn ISO 9001 (hoặc tương đương) về hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất cho lĩnh vực sản xuất hàng hóa dự thầu.

- Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm về sản xuất cách điện, phụ kiện ít nhất 03

năm.

- Khi bàn giao hàng hoá các lô sứ phải có đủ các thử nghiệm xuất xưởng (Routine test), thử nghiệm mẫu (sample test) cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn ANSI C29.13, IEC 61109, IEC 61952 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

### **1. Yêu cầu về thí nghiệm:**

#### **a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):**

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

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

#### **b. Yêu cầu về thí 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):

- Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung sét ở điều kiện/trạng thái khô (Dry lightning impulse withstand voltage test).
- Thử nghiệm tần số công nghiệp ở điều kiện/trạng thái ướt (Wet power frequency test).
- 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).

#### **c. Yêu cầu về thí 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 IEC61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Thử nghiệm bề mặt tiếp xúc và kết nối của các phần kim loại (Tests on interfaces and connections of end fittings).
- Thử nghiệm vật liệu các tán và khoang của cách điện (Tests on shed and housing material).
- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests on core material).
- Thử nghiệm tải của lõi lắp theo thời gian (Assembled core load-time test).

**d. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Thực hiện theo mục "A. Yêu cầu chung về thử nghiệm mẫu đối với cách điện gốm, cách điện Polymer 22kV, 35kV".**

## II. Mô tả chung cách điện Polymer.

a. 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).

b. 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 mm<sup>2</sup> (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.

c. 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 85µm. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.

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

### Bảng thông số kỹ thuật cách điện treo Polymer 22kV.

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61109:2008, ANSI C29.13-2000 hoặc tương đương
5	Loại		Polymer
6	Lực phá hủy nhỏ nhất	kN	≥ 120
7	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	≥ 24
8	Chiều dài dòng rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25
9	Kích thước: - Chiều dài cách điện - Đường kính lỗ (upper/ lower end)	mm	Nêu rõ

	fittings)		
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái khô	kVrms	≥ 130
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 100
12	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50μs	kVpeak	≥ 190
13	Mô tả chi tiết:		
	- Vòng treo/ Chốt bi		+ Phù hợp với kết cấu chuỗi thông thường, bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 85μm. + Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bi + chốt chẻ (làm bằng thép không gỉ). + Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue)
	- Số tán cách điện	tán	Nêu rõ
	- Đường kính lõi chịu lực	mm	Nêu rõ
14	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có

**Bảng thông số kỹ thuật cách điện treo Polymer 35kV.**

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61109:2008, ANSI C29.13-2000 hoặc tương đương
5	Loại		Polymer
6	Lực phá hủy nhỏ nhất	kN	≥ 120
7	Điện áp làm việc cực đại	kV	≥ 38,5
8	Chiều dài dòng rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25
9	Kích thước: - Chiều dài cách điện - Đường kính lỗ (upper/ lower end fittings)	mm	Nêu rõ
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái khô	kVrms	≥ 180
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 145
12	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50μs	kVpeak	≥ 280

13	Mô tả chi tiết:		
	- Vòng treo/ Chốt bi		+ Phù hợp với kết cấu chuỗi thông thường, bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 85µm. + Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bi + chốt chẻ (làm bằng thép không gỉ). + Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue)
	- Số tán cách điện	tán	Nêu rõ
	- Đường kính lõi chịu lực	mm	Nêu rõ
14	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có

### 3.2. Dây nhôm lõi thép các loại.

#### I. Yêu cầu chung

##### - Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

i) Biên bản thí nghiệm điển hình của dây nhôm lõi thép được thực hiện bởi một đơn vị độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue.

ii) Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 (hoặc tương đương) đúng ngành nghề sản xuất dây, cáp điện của nhà sản xuất.

iii) Các biên bản thí nghiệm mẫu nguyên vật liệu để sản xuất.

iv) Danh mục các máy móc thiết bị phục vụ sản xuất dây và cáp điện của nhà sản xuất.

v) Danh mục các máy móc thiết bị thí nghiệm của nhà sản xuất.

vi) Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm về sản xuất dây, cáp điện ít nhất 5 năm.

- Biên bản thử nghiệm điển hình để chứng minh dây dẫn chào thầu phù hợp với đặc tính kỹ thuật hồ sơ mời thầu và hợp đồng. Biên bản này phải phù hợp theo tiêu chuẩn 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997 hoặc TCVN tương đương.

#### 1. Quy định về lấy mẫu và thử nghiệm.

Khối lượng hàng hóa phục vụ cho công tác lấy mẫu thử nghiệm phải liên với các ru lô do nhà thầu cung cấp, toàn bộ khối lượng được lấy mẫu thử nghiệm cũng như chi phí thử nghiệm phục vụ nghiệm thu bàn giao do Nhà thầu chịu và đã bao gồm trong giá dự thầu của Nhà thầu. Khối lượng mẫu thử nghiệm không thuộc phạm vi khối lượng cung cấp hàng hóa của gói thầu trên.

Tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra, thử nghiệm sau đây:

**Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:**

- Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng bởi nhà sản xuất tại nơi sản xuất. Các nội dung thử nghiệm xuất xưởng cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương. Đại diện Công ty Điện lực Hải Phòng được quyền chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng.

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

- Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, Nhà thầu và các đơn vị có liên quan của Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ thực hiện lấy mẫu dây dẫn. Sau khi kiểm tra và đối chiếu với cấp mẫu dự thầu (nếu có), nếu không có sự sai khác thì hai Bên sẽ mang mẫu dây dẫn thử nghiệm tại Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc hoặc đơn vị do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định và nhà thầu sẽ chịu toàn bộ chi phí cho việc thử nghiệm trên. Kết quả thử nghiệm các mẫu dây dẫn trên sẽ là cơ sở để thực hiện nghiệm thu sản phẩm.

Tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

+ Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng  $\leq 2$  lô: lấy ít nhất 01 mẫu.

+ Đối với chủng loại có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu.

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

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

- Đơn vị thử nghiệm mẫu do Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện Miền Bắc (ETC1) hoặc do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định thực hiện.

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

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

**Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:** Thực hiện theo quy định hiện hành của Công ty Điện lực Hải Phòng. Tùy theo yêu cầu, Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ tiến hành thử nghiệm một số hạng mục cơ bản trước khi tiến hành tiếp nhận hàng hóa từ nhà cung cấp.

Các hạng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- + Các thông số trên lô quấn.
- + Tiết diện các sợi nhôm, thép (Bảng Panme, thước kẹp chuyên dùng, ...).
- + Điện trở 1 chiều dây dẫn (Bảng cầu đo).
- + Bội số bước xoắn từng lớp (Đếm bằng mắt).
- + Kiểm tra độ đồng đều và phủ kín của lớp mỡ bảo vệ lõi thép (đối với loại dây có mỡ chống gỉ).
- + Kiểm tra độ mới của sợi nhôm, sợi thép (Bảng mắt, yêu cầu sáng đều, không han gỉ).

## 2. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

2-1. Quy ước về thử nghiệm lặp lại:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm 2-2 dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

2-2. Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử nghiệm không đạt:

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Dây và cáp các loại	Các hạng mục quy định	Không áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

*Lưu ý:* Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.



6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-
18	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-
24	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
24	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	15	-	-	-	-
26	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
30	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
30	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
42	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
48	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
54	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	16	10	15
54	19	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	16	10	15
54	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	15	-	-
54	61	14	28	13	26	12	25	11	24	10	18	10	15	-	-

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

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

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

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm <sup>2</sup> )	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm <sup>2</sup> )	Tiết diện tính toán phần thép (mm <sup>2</sup> )	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
25 / 4,2	6 × 2,30	1 × 2,30	24,9	4,2	1,1521	9.296
35 / 6,2	6 × 2,80	1 × 2,80	36,9	6,2	0,7774	13.524
50 / 8,0	6 × 3,20	1 × 3,20	48,3	8	0,5951	17.112
70 / 11	6 × 3,80	1 × 3,80	68	11,3	0,4218	24.130
70 / 72	18 × 2,20	19 × 2,20	68,4	72,2	0,4194	96.826
95 / 16	6 × 4,50	1 × 4,50	95,4	15,9	0,3007	33.369
95 / 141	24 × 2,20	37 × 2,20	91,2	141	0,3146	180.775
120 / 19	26 × 2,40	7 × 1,85	117,6	18,8	0,244	41.521
120 / 27	30 × 2,20	7 × 2,20	114	26,6	0,2531	49.465
150 / 19	24 × 2,80	7 × 1,85	147,8	18,8	0,2046	46.307
150 / 24	26 × 2,70	7 × 2,10	148,9	24,2	0,2039	52.279
150 / 34	30 × 2,50	7 × 2,50	147,3	34,4	0,2061	62.643

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm <sup>2</sup> )	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm <sup>2</sup> )	Tiết diện tính toán phần thép (mm <sup>2</sup> )	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
185 / 24	24 × 3,15	7 × 2,10	187	24,2	0,154	58.075
185 / 29	26 × 2,98	7 × 2,30	181,3	29,1	0,1591	62.055
185 / 43	30 × 2,80	7 × 2,80	184,7	43,1	0,1559	77.767
185 / 128	54 × 2,10	37 × 2,10	187	128,2	0,1543	183.816
240 / 32	24 × 3,60	7 × 2,40	244,3	31,7	0,1182	75.050
240 / 39	26 × 3,40	7 × 2,65	236,1	38,6	0,1222	80.895
240 / 56	30 × 3,20	7 × 3,20	241,3	56,3	0,1197	98.253
300 / 39	24 × 4,00	7 × 2,65	301,6	38,6	0,0958	90.574
300 / 48	26 × 3,80	7 × 2,95	294,9	47,8	0,0978	100.623
300 / 66	30 × 3,50	19 × 2,10	288,6	65,8	0,1	117.520
300 / 67	30 × 3,50	7 × 3,50	288,6	67,3	0,1	126.270
300 / 204	54 × 2,65	37 × 2,65	297,8	204,1	0,0968	284.579
330 / 30	48 × 2,98	7 × 2,30	334,8	29,1	0,0861	88.848
330 / 43	54 × 2,80	7 × 2,80	332,5	43,1	0,0869	103.784
400 / 18	42 × 3,40	7 × 1,85	381,3	18,8	0,0758	85.600
400 / 22	76 × 2,57	7 × 2,00	394,2	22	0,0733	95.115
400 / 51	54 × 3,05	7 × 3,05	394,5	51,1	0,0733	120.481
400 / 64	26 × 4,37	7 × 3,40	390	63,6	0,0741	129.183
400 / 93	30 × 4,15	19 × 2,50	405,8	93,3	0,0711	173.715

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

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

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

Đường kính danh định (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm <sup>2</sup> )	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% (N/mm <sup>2</sup> )	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn (g/m <sup>2</sup> )
1,50	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,65	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,85	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,00	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,10	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,30	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,40	±0,06	1.313	1.166	4	230
2,50	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,65	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,80	±0,07	1.274	1.137	4	230
2,95	±0,07	1.274	1.137	4	230
3,05	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,20	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,40	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,60	±0,08	1.176	1.098	4	250
3,80	±0,08	1.176	1.098	4	250
4,50	±0,08	1.176	1.098	4	250

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

### 3. Quy định về điện mỡ trung tính cho dây ACSR (đối với dây nhôm lõi thép có mỡ chống gỉ).

Trường hợp cần sử dụng dây nhôm lõi thép có điện mỡ cho vùng cần chống gỉ, chống ăn mòn dây dẫn, dây dẫn ACSR phải điện mỡ trung tính theo nguyên tắc sau:

- Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điện mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.
- Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm trở lên: Điện mỡ toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng.
- Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa các chất độc hại cho môi trường.
- Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 105°C.

Định mức khối lượng mỡ đối với từng loại dây được tính toán theo phụ lục C, TCVN 6483:1999. Một số loại dây thông dụng áp dụng theo bảng sau:

**Bảng 5: Định mức khối lượng mỡ một số loại dây ACSR thông dụng**

Mặt cắt danh định (mm <sup>2</sup> )	Khối lượng mỡ (kg/km)	Mặt cắt danh định (mm <sup>2</sup> )	Khối lượng mỡ (kg/km)
35/6.2	3,6	185/29	18,9

Mặt cắt danh định (mm <sup>2</sup> )	Khối lượng mỡ (kg/km)	Mặt cắt danh định (mm <sup>2</sup> )	Khối lượng mỡ (kg/km)
50/8,0	4,7	185/43	22,5
70/11	6,6	185/128	42,2
70/72	19,2	240/32	24,1
95/16	9,3	240/39	25,2
95/141	30,7	240/56	29,4
120/19	12,2	300/39	29,3
120/27	13,9	300/48	31,2
150/19	14,2	300/66	36,1
150/24	15,8	330/43	45,0
150/34	17,9	400/51	53,4
185/24	18,4	500/64	67,5

#### 4. Quy ước về tên gọi

Để đảm bảo thuận tiện trong công tác quản lý vận hành, quản lý dự án, quản lý vật tư, cũng như phù hợp với các loại dây nhôm lõi thép đang sử dụng trên hệ thống điện. Trường hợp đặc biệt, tên gọi loại dây dẫn này thống nhất như sau:

ACSR [tiết diện danh định phần nhôm] / [tiết diện danh định phần thép]

Ví dụ: **ACSR 120/19** là loại dây nhôm lõi thép có tiết diện danh định phần nhôm là 120mm<sup>2</sup> và phần thép là 19mm<sup>2</sup>.

#### 5. Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm

Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm được thực hiện dựa theo các tiêu chuẩn: TCVN 5064, TCVN 8090, TCVN 6483, TCVN 3102 và các tiêu chuẩn khác liên quan.

a) Kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng, thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra ngoại quan, đo các kích thước, số lượng
- Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
- Lực kéo đứt của dây dẫn

Với dây có điện mỡ cần thực hiện thêm hạng mục sau:

- Sự đồng đều của lớp mỡ (kiểm tra bằng mắt trên chiều dài 3m lớp mỡ đồng đều không có chỗ khuyết)

b) Thử nghiệm điển hình:

- Kiểm tra bề mặt, các kích thước, số lượng
- Bội số bước xoắn và chiều xoắn từng lớp
- Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C
- Lực kéo đứt của dây dẫn
- Đường cong ứng suất - biến dạng

- Thử nghiệm độ bám dính và hàm lượng lớp mạ kẽm lõi thép
- Số lần bẻ gấp của sợi nhôm
- Môi nối trong các sợi nhôm
- Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).
- Cơ tính của sợi nhôm (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt)

Đối với dây có điền mỡ có thêm các hạng mục:

- Khối lượng mỡ/km trong dây dẫn
- Nhiệt độ chảy giọt của mỡ

### 6. Yêu cầu về lô quấn dây (tang quấn dây)

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

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

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

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

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

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

### 7. Nhận diện thương hiệu

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

1. Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



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

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

2. Trên lô quấn dây:

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

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

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

### 8. Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật

**Bảng 8: Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật dây ACSR 70/11**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương của nhà sản xuất		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất		TCVN 5064/SĐ1 1995, TCVN 8090:2009, TCVN 6483:1999, IEC 61089
6	Chủng loại: dây nhôm lõi thép có mỡ hoặc không có mỡ chống gỉ		Nêu cụ thể
7	Vật liệu dẫn điện		Nhôm kéo cứng
8	Mặt cắt danh định (tiết diện phần nhôm/ tiết diện phần thép)		70/11
9	Điện trở suất của sợi nhôm	nΩ.m	≤ 28,264
10	<i>số bước xoắn các lớp xoắn</i>	mm <sup>2</sup>	Nêu rõ từng lớp xoắn
11	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ		Đáp ứng
12	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện		Nêu rõ
13	Số sợi/đường kính sợi nhôm	mm	6 / 3,8
14	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi nhôm	mm	± 0,04
15	Số sợi/đường kính sợi thép	mm	1 / 3,8
16	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi thép	mm	±0,08
17	Tiết diện tính toán phần nhôm	mm <sup>2</sup>	≥ 68,0
18	Tiết diện tính toán phần thép	mm <sup>2</sup>	≥ 11,3
19	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn	N/mm <sup>2</sup>	160
20	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi nhôm	%	1,8
21	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn	N/mm <sup>2</sup>	1.176
22	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	N/mm <sup>2</sup>	1.098
23	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi thép	%	4
24	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	g/m <sup>2</sup>	250
25	Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C	Ω/km	0,4218
26	Khối lượng mỡ trên 1 km (đối với loại có mỡ chống gỉ)	kg	≥ 6,6

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
27	Nhiệt độ chảy giọt của mỡ (đối với loại có mỡ chống gỉ)	°C	$\geq 105$
28	Lực kéo đứt tối thiểu	N	24.130
29	Dòng điện định mức dân dẫn	A	Nêu cụ thể
30	Các thử nghiệm xuất xưởng		Cung cấp biên bản xuất xưởng lô hàng tương tự có cùng hạng mục thử nghiệm
31	Các thử nghiệm điển hình		Cung cấp biên bản điển hình của đơn vị độc lập trên mẫu dây cùng thiết kế
32	Trọng lượng dây	kg/km	Nêu cụ thể
33	Đường kính lô quấn dây		$\leq 2,5$ m (Nêu cụ thể)
34	Bề rộng của lô quấn dây		$\leq 1,4$ m (Nêu cụ thể)
35	Chất liệu lô quấn dây		Nêu cụ thể

**Bảng 9: Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật dây ACSR 50/8**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương của nhà sản xuất		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất		TCVN 5064/SĐ1 1995, TCVN 8090:2009, TCVN 6483:1999, IEC 61089
6	Chủng loại: dây nhôm lõi thép có mỡ hoặc không có mỡ chống gỉ		Nêu cụ thể
7	Vật liệu dẫn điện		Nhôm kéo cứng
8	Mặt cắt danh định (tiết diện phần nhôm/ tiết diện phần thép)		50/8
9	Điện trở suất của sợi nhôm	nΩ.m	$\leq 28,264$
10	<i>số bước xoắn các lớp xoắn</i>	mm <sup>2</sup>	Nêu rõ từng lớp xoắn
11	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ		Đáp ứng
12	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện		Nêu rõ
13	Số sợi/đường kính sợi nhôm	mm	6 / 3,2
14	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi nhôm	mm	$\pm 0,04$

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
15	Số sợi/đường kính sợi thép	mm	1 / 3,2
16	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi thép	mm	$\pm 0,07$
17	Tiết diện tính toán phần nhôm	mm <sup>2</sup>	$\geq 48,3$
18	Tiết diện tính toán phần thép	mm <sup>2</sup>	$\geq 8$
19	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn	N/mm <sup>2</sup>	165
20	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi nhôm	%	1,7
21	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn	N/mm <sup>2</sup>	1.274
22	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	N/mm <sup>2</sup>	1.098
23	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi thép	%	4
24	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	g/m <sup>2</sup>	230
25	Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C	$\Omega$ /km	0,5951
26	Khối lượng mỡ trên 1 km (đối với loại có mỡ chống gỉ)	kg	$\geq 4,7$
27	Nhiệt độ chảy giọt của mỡ (đối với loại có mỡ chống gỉ)	°C	$\geq 105$
28	Lực kéo đứt tối thiểu	N	17.112
29	Dòng điện định mức dân dụng	A	Nêu cụ thể
30	Các thử nghiệm xuất xưởng		Cung cấp biên bản xuất xưởng lô hàng tương tự có cùng hạng mục thử nghiệm
31	Các thử nghiệm điển hình		Cung cấp biên bản điển hình của đơn vị độc lập trên mẫu dây cùng thiết kế
32	Trọng lượng dây	kg/km	Nêu cụ thể
33	Đường kính lô quấn dây		$\leq 2,5$ m (Nêu cụ thể)
34	Bề rộng của lô quấn dây		$\leq 1,4$ m (Nêu cụ thể)
35	Chất liệu lô quấn dây		Nêu cụ thể

### 3.3. Mô tả kỹ thuật cột bê tông ly tâm các loại

#### I. Yêu cầu chung:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm cột bê tông: Theo tiêu chuẩn TCVN 5847:2016 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

#### - Nhà thầu cung cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

i) Giấy chứng nhận của cơ quan chức năng Nhà nước Việt Nam về việc chứng nhận cột điện của nhà sản xuất phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 5847:2016 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

ii) Bản vẽ thiết kế kết cấu cột bê tông của từng chủng loại cột bao gồm các thông số sau: Mác bê tông, khối lượng bê tông, mác thép, chủng loại và khối lượng thép.

iii) Các biên bản thử nghiệm khả năng chịu tải theo tiêu chuẩn TCVN 5847:2016 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương của các chủng loại cột được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực.

- Các vật liệu sản xuất cột phải có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, có chứng chỉ chất lượng kèm theo hồ sơ giao hàng.

- Giai đoạn sản xuất cột: Chủ đầu tư được quyền chứng kiến thi công với mỗi giai đoạn thi công khung xương thép của cột và giai đoạn đổ bê tông cột.

- Trước khi bàn giao hàng hoá các lô cột điện bê tông ly tâm, đơn vị cấp hàng mời đại diện Công ty Điện lực Hải Phòng đến chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng. Các nội dung thử nghiệm xuất xưởng cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn TCVN 5847:2016 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

## II. Thông số kỹ thuật:

### 1. Cột bê tông ly tâm có chiều cao $\geq 10\text{m}$ (loại có lỗ bắt xà):

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		TCVN 5847:2016 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
2	Loại cột		Bê tông ly tâm
3	Nhóm theo mục đích sử dụng		Cột điện bê tông nhóm I
4	Nhà sản xuất/ xuất xứ:		
	PC (hoặc NPC)-10-5,0		Nêu rõ
	PC (hoặc NPC)-12-9,0		Nêu rõ
	PC (hoặc NPC)-12-10,0		Nêu rõ
	PC (hoặc NPC)-14-9,2		Nêu rõ
5	Hình dáng		Cột có mặt cắt tròn với độ côn 1,33%
6	Đường kính ngoài đầu cột:	mm	190
7	Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép:		
	Bề mặt thân cột:		không nhỏ hơn 15mm và không nhỏ hơn đường kính cốt thép dự ứng lực và cốt thép thường
	Bề mặt đỉnh cột:		Trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 25mm
	Bề mặt đáy cột:		Trát vữa xi măng, chiều dày

			không nhỏ hơn 35mm
8	Mác bê tông cột không được nhỏ hơn:		
	+ Đối với cột bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước	MPa	30
	+ Đối với cột bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước	MPa	40
9	Sai lệch cho phép của kích thước cột		
	Chiều dài cột (đến 14m)	mm	+25; -10
	Chiều dài cột (lớn hơn 14m)	mm	+50; -10
	Đường kính ngoài	mm	+4; -2
	Chiều dày cột	mm	+7; -5
10	Chiều dài (cao) cột		
	PC (hoặc NPC)-10-5,0	m	10
	PC (hoặc NPC)-12-9,0	m	12
	PC (hoặc NPC)-12-10,0	m	12
	PC (hoặc NPC)-14-9,2	m	14 (Gốc 4m + Ngọn 10m)
11	Tải trọng thiết kế không nhỏ hơn		
	PC (hoặc NPC)-10-5,0	kN	5,0
	PC (hoặc NPC)-12-9,0	kN	9,0
	PC (hoặc NPC)-12-10,0	kN	10,0
	PC (hoặc NPC)-14-9,2	kN	9,2
12	Các biên bản thử nghiệm: cường độ chịu nén của bê tông, tính chất cơ lý của xi măng, tính chất cơ lý của cát, tính chất cơ lý của đá và tính chất cơ lý của thép, được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực.		Đáp ứng
13	Bản vẽ thể hiện kích thước, bố trí lỗ lắp xà		Đáp ứng

**\* Một số yêu cầu khác:**

**a. Bố trí lỗ bắt xà:** Cột có bố trí lỗ bắt xà. Kích thước lỗ bắt xà phù hợp với các bản vẽ định hướng kèm theo.

**b. Tiếp địa cột:** Yêu cầu sử dụng riêng thép  $\geq \Phi 6$  hàn vào cờ hoặc bản mã để làm dây tiếp địa dọc cột, không cho phép hàn hoặc buộc cờ, bản mã vào thép xương cột làm dây tiếp địa. Cờ hoặc bản mã bắt tiếp địa gốc cột, ngọn cột phải được mạ kẽm nóng.

**c. Ký hiệu và nhãn mác in trên cột:**

**\* Ký hiệu đúc chìm:**

- 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 hoặc mô men uốn thiết kế.

Quy cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm được quy định theo phụ lục A – TCVN 5847:2016.

**\* Nhãn mác in trên cột:**

Nhãn mác in gồm các thông tin sau:

- + Ký hiệu nhận biết của sản phẩm.
- + Ngày, tháng, năm sản xuất.
- + Số lô sản phẩm.
- + Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng.

Nhãn mác được thể hiện bằng chữ in hoa trên bề mặt chính thân cột, ở vị trí dễ nhìn, không cùng vị trí ký hiệu cột in chìm. Cỡ chữ nhãn mác cần đảm bảo nhìn rõ ràng bằng mắt thường ở khoảng cách tối thiểu 1000mm. Vật liệu dùng in nhãn mác đảm bảo không bị hoà tan trong nước và không phai màu.

**d. 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 vượt quá 0,05mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân cột.

**e. 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 2mm, dài không quá 15mm. Kích thước cho phép của lỗ rỗ, vết lồi, lõm trên bề mặt ngoài của cột và mặt mút được quy định theo bảng sau:

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

**f. Bố trí lỗ bắt tiếp địa góc cột :**

- Khoảng cách từ vị trí lỗ bắt tiếp địa thấp nhất đến chân cột phải lớn hơn chiều sâu chôn đất của cột được quy định trong TCVN 5847-2016.

- Nếu không có yêu cầu riêng trong thiết kế thì áp dụng theo bảng sau:

STT	Chiều dài cột L (m)	Chiều sâu chôn đất (h1) theo TCVN 5847-2016 (m)	Khoảng cách từ vị trí lỗ bắt tiếp địa thấp nhất đến chân cột (L1) (m)	Ghi chú
1	6,5	1,1	1,5±0,1	

2	7,5	1,3	1,6±0,1	
3	8,5	1,4	1,7±0,1	
4	10	1,7	2,0±0,1	
5	12	2,0	2,3±0,1	
6	14	2,4	2,7±0,1	
7	16	2,5	2,8±0,1	
8	18	3,0	3,3±0,1	
9	20	3,3	3,6±0,1	
10	22	3,6	3,9±0,1	

### 3.3. Mô tả kỹ thuật cầu dao liên động (dao cách ly) 35kv

#### I. Yêu cầu chung

##### - Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

- + Biên bản thí nghiệm điển hình của cầu dao liên động 35kV được thực hiện bởi đơn vị thí nghiệm độc lập, có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...).
- + Bản vẽ, catalogue của cầu dao liên động 35kV.
- + Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương của nhà sản xuất.

#### 1. Cầu dao liên động.

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

- Cầu dao liên động có thể thao tác đóng/ cắt bằng tay hoặc bằng điện để điều khiển cầu dao ở trạng thái mở hoặc đóng.

#### 2. Bố trí lắp đặt:

Cầu dao liên động phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép hoặc trên cột điện. Thiết bị phải được trang bị các chi tiết, vị trí nối đất tại tất cả các phần có kết cấu bằng thép không mang điện, vỏ tủ thiết bị, tủ truyền động... (nếu có) để đấu nối vào hệ thống nối đất.

#### 3. Yêu cầu về thí nghiệm

a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng.

Cầu dao liên động phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 62271-102 hoặc tiêu chuẩn tương đương gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra thiết kế và kiểm tra bên ngoài (Design and visual checks)
- Thí nghiệm điện môi trên mạch chính (Dielectric test on the main circuit)

- Thí nghiệm mạch phụ và mạch điều khiển (nếu có) (Test on auxiliary and control circuits)

- Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)
- Thí nghiệm truyền động cơ khí (Mechanical operating tests).

b. Thí nghiệm điển hình (Type test)

Biên bản thí nghiệm điển hình của cầu dao liên động phải do đơn vị thí nghiệm độc lập, gồm các hạng mục chính sau:

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

#### 4. Phụ kiện

- Các bulong, đai ốc kèm theo tương ứng
- Các hệ thống trụ và giá đỡ cầu dao liên động
- Tay quay/ cần thao tác để đóng mở cầu dao bằng tay.

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

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

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

#### 6. Yêu cầu khác

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

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

- Các chi tiết bằng thép (trụ đỡ, xà, giá đỡ, ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408-2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng.

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

## II. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Nước xuất xứ		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-102, TCVN 8096:2010 hoặc tương đương
5	Chung loại		3 pha, lắp đặt ngoài trời
6	Kiểu truyền động		Theo phương nằm ngang
7	Vật liệu chính làm tiếp điểm chính		Hợp kim đồng mạ bạc/niken
8	Bộ truyền động		Cần thao tác bằng tay
9	Điện áp danh định	kV	35
10	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	$\geq 38,5$
11	Dòng điện định mức	A	$\geq 630$
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức	kArms	$\geq 25$
14	Khả năng chịu dòng đỉnh định mức	kApeak	$\geq 62,5$
15	Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức	giây	$\geq 01$
16	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 $\mu$ s (BIL):	kV <sub>peak</sub>	
	Pha - đất	kV <sub>peak</sub>	$\geq 185$
	Khoảng cách cách ly (cầu dao ở vị trí mở)	kV <sub>peak</sub>	$\geq 185$
17	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (50Hz/ 1 phút):	kV <sub>rms</sub>	
	Pha - đất	kV <sub>rms</sub>	$\geq 80$
	Khoảng cách cách ly (cầu dao ở vị trí mở)	kV <sub>rms</sub>	$\geq 80$
18	Điện trở tiếp xúc mạch chính	$\mu\Omega$	Nêu cụ thể
19	Trụ đỡ cách điện:		
	Nhà sản xuất		Nêu rõ
	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60273 hoặc tương đương
	Vật liệu		Sứ gốm
	Chiều dài đường rò nhỏ nhất qua bề mặt cách điện	mm/kV	$\geq 25$
	Tổng chiều dài đường rò	mm	Nêu cụ thể
	Khả năng chịu tải của đầu cực cầu dao	kN	Nêu cụ thể
	Khoảng cách không khí: - Pha - đất - Khoảng cách giữa 2 cực trong cùng một pha (ở trạng thái cắt)	mm	$\geq 400$
20	Điện áp thao tác		(Đối với cầu dao truyền động bằng động cơ)

21	Cần thao tác để đóng mở cầu dao		Có
22	Tổng trọng lượng	kg	Nêu cụ thể
23	Giá đỡ cầu dao:		
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng
24	Bu lông, kẹp cực		Bằng thép không gỉ
25	Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng cầu dao liên động tại vị trí cột đường dây và cột dàn trạm biến áp khi giao hàng (Tiếng Việt/ Tiếng Anh)		Có

### 3.4. Mô tả kỹ thuật cụm ống chì, dây chì, cầu chì ống, cầu chì tự rơi cách điện polymer 35kv.

#### A. Quy định về kiểm soát chất lượng cầu chì tự rơi (FCO) 35kv cách điện polymer:

##### I. Số lượng lấy mẫu xác suất và các hạng mục thử nghiệm mẫu khi giao hàng:

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

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

Ghi chú:

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

+ Đơn vị thử nghiệm kiểm soát chất lượng là Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện miền Bắc (NPCETC) hoặc đơn vị thử nghiệm có uy tín, có đủ tư cách hợp lệ, năng lực và kinh nghiệm được chủ đầu tư chấp thuận.

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

+ Các mẫu FCO sau khi thử nghiệm đạt yêu cầu được trả lại đơn vị mua hàng để đối chứng với cả lô hàng khi giao nhận và tiếp tục lắp đặt sử dụng. Trường hợp thử

nghiệm không đạt phải lưu lại tại đơn vị thử nghiệm đến khi giải quyết xong các thủ tục đổi trả hàng hóa hoặc hủy hợp đồng theo quy định.

## **II. Đánh giá khi có hạng mục thử nghiệm không đạt:**

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

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

## **B. Cầu chì tự rơi (FCO) 35kv cách điện polymer:**

### **1. Yêu cầu chung:**

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, C37.42 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

#### **- Nhà thầu cấp kèm theo HSDT:**

- + Các bản thử nghiệm điển hình (Type test) của cầu chì tự rơi Polymer chào thầu được thực hiện bởi đơn vị thí nghiệm độc lập, có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...).

- + Bản vẽ và catalogue của từng cầu chì tự rơi Polymer.

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

- Khi bàn giao hàng hoá các cầu chì tự rơi phải có đủ các biên bản thử nghiệm xuất xưởng (thử nghiệm thường xuyên, routine test) cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn IEC hoặc ANSI hoặc tương đương (IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, C37.42, ...).

- Cầu chì tự rơi Polymer sản xuất ở nước ngoài phải có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, có chứng chỉ chất lượng kèm theo hồ sơ giao hàng.

### **2. Các yêu cầu về thử nghiệm:**

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test): Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan (Visual inspection).

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

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

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

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương áp dụng cho FCO và phần cách điện Polymer, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

b.1. Đối với FCO:

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

b.2. Đối với cách điện Polymer:

- Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện (Test housing: tracking and erosion test).

- Thử độ cứng của vỏ cách điện (Hardness test) có so sánh giá trị ban đầu. - Thử lão hóa thời tiết bằng tia UV trong 1000 giờ (Accelerated weathering test) theo IEC 62217.

- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests for core material).

- Thử chống cháy (Flammability test).

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

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

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

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

### 3. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

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

### 4. Yêu cầu khác:

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

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

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

### Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật FCO 35 kV – Cách điện Polymer

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha)	kV	≥ 35
7	Tần số định mức	Hz	50

8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	$\geq 100$
9	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	$\geq 10$
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	$\geq 5,0$
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 us)	kVp	$\geq 170$
12	Mức chịu đựng tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	$\geq 70$
13	Phụ kiện đi kèm FCO:		
13.1	Cách điện:		- Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. - Cấp chống cháy: HB40
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	$\geq 25$
13.2	Cần cầu chì (Fuse holder)		- 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. - Lõi đồng làm ngắn hồ quang kèm theo cần cầu chì phải có chiều dài lớn hơn 30% và nhỏ hơn 50% so với tổng chiều dài cần cầu chì; Phần cuối của lõi đồng này phải có ren trong M6x1 và chiều sâu phần ren lớn hơn 15mm để kết nối với các loại dây chày.
13.3	Đầu cực đấu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm
13.4	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm, ...		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$
14	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương
15	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì
16	Yêu cầu về thử nghiệm		Đáp ứng mục “2. Các yêu cầu về thử nghiệm”

17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật	Đáp ứng mục “3. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật”
----	-----------------------------	--

### **Cụm ống chì 35kv dùng cho cầu chì tự rơi:**

#### **1. Yêu cầu chung:**

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, C37.42 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

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

- Cụm ống chì sản xuất ở nước ngoài phải có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, có chứng chỉ chất lượng kèm theo hồ sơ giao hàng.

- Kích thước cụm ống chì phải phù hợp để có thể lắp lẫn với các cầu chì tự rơi thông dụng khác có trên thị trường.

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

Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test): Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan (Visual inspection).

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

#### **3. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:**

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

a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước.

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

#### **4. Yêu cầu khác:**

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

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

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

**Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật cụm ống chì 35 kV**

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Điện áp định mức làm việc của cầu chì (pha-pha)	kV	$\geq 35$
6	Tần số định mức	Hz	50
7	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	$\geq 100$
8	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	$\geq 10$
9	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	$\geq 5,0$
10	Cần cầu chì (Fuse holder)		- 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. - Lõi đồng làm ngắn hồ quang kèm theo cần cầu chì phải có chiều dài lớn hơn 30% và nhỏ hơn 50% so với tổng chiều dài cần cầu chì; Phần cuối của lõi đồng này phải có ren trong M6x1 và chiều sâu phần ren lớn hơn 15mm để kết nối với các loại dây chảy.
11	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm, ...		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$
12	Nhận dạng nhà sản xuất		có
13	Bản vẽ và catalogue của cụm ống chì		có

**Dây chì dùng cho FCO 35kv.**

**1. Yêu cầu chung:**

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

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, C37.42 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

- **Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:** Các bản thử nghiệm điển hình (Type test) của dây chì được thực hiện bởi đơn vị thí nghiệm độc lập, có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...).

- Dây chì phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

+ Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.

+ Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành thiết bị.

+ Bảng đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time - Current characteristics) tương ứng dòng định mức dây chì công bố của nhà sản xuất đúng với loại dây chì được cung cấp.

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

- Dây chì 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.

- Dây chì 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.

## **2. Các yêu cầu về thử nghiệm.**

### **a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):**

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

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

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây: - Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests)

- Thử nghiệm đường cong đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time - Current tests).

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

- Thử nghiệm khả năng chịu kéo (Tensile withstand strength).

## **3. Quy định về số lượng lấy mẫu xác suất và các hạng mục thử nghiệm kiểm soát chất lượng.**

**a. Bảng số lượng lấy mẫu dây chì:** Áp dụng với mỗi chủng loại theo dòng điện định mức dây chì trong từng đợt giao hàng

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

Ghi chú:

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

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

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

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

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

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

**Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật dây chì (fuse link)**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Chì loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt

			phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV.
6	Chiều dài tổng thể		> 32 inch (812 mm)
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Cỡ chì/ dòng điện định mức của dây chì		- Theo HSMT - Đảm bảo phù hợp với dòng định mức vận hành đường dây hoặc dung lượng máy biến áp phân phối (Chọn cỡ chì tham khảo trong dải 1K, 2K, 3K, 6K, 8K, 10K, 12K, 15K, 20K, 25K, 30K, 40K, 50K, 65K, 80K, 100K, 140K, 200K)
9	Đầu chì		- Đầu chì là loại tháo rời được, - Được làm bằng đồng mạ bạc, lớp mạ phải trắng đều, không bị hoen ố, không bị bong tróc. - Phần dây chì (sau khi tháo rời phần đầu) phải có ren ngoài M6x1 để kết nối chắc chắn với lõi đồng làm ngắn hồ quang.
10	Ống giấy bảo vệ chì		- Vật liệu: giấy đã lưu hóa, dạng quấn sớ, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ống fuseholder
			- Ống giấy có độ cứng chắc chắn, không biến dạng, méo mó
			- Đầu ống giấy phải được gắn chắc chắn vào đầu tiếp xúc của chì (các loại chì có đường kính nhỏ cần tăng cường thêm vòng kẹp) đảm bảo ống không tuột xuống trong quá trình vận hành đóng cắt chì hoặc ngắn mạch
11	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương. Các thông tin dưới đây phải được in hoặc khắc trên đầu dây chì: - Tên nhà sản xuất (thương hiệu). - Dòng điện định mức. - Dấu hiệu dây chì loại K theo sau dòng điện
12	Yêu cầu về thử nghiệm		Đáp ứng
13	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Đáp ứng

### 3.6. Mô tả kỹ thuật chống sét van trung thế 35kv.

#### I. Yêu cầu chung

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Biên bản thí nghiệm điển hình của chống sét van 35kV được thực hiện bởi đơn vị thí nghiệm độc lập, có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...).

+ Bản vẽ, catalogue của chống sét van 22kV, 35kV.

+ Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương.

- Khi bàn giao hàng hoá các chống sét van phải có đủ các biên bản thử nghiệm xuất xưởng (thử nghiệm thường xuyên, routine test) cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tương đương.

### **1. Chống sét van.**

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

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

### **2. Bố trí lắp đặt**

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

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

### **3. Các yêu cầu về thí nghiệm, kiểm định.**

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

#### **a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng (routine test):**

Gồm có các hạng mục thí nghiệm theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4, gồm tối thiểu các hạng mục:

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

- Đo điện áp dư (residual voltage).

- Đo phóng điện cục bộ (internal partial discharge test).

- Thí nghiệm điện áp tần số công nghiệp (Power- frequency voltage test).

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

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

KEMA, CESI v.v.

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

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).

- Điện áp dư (Residual voltage).

- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).

- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).

**c. Thí nghiệm nghiệm thu.**

- Số lượng lấy mẫu khi giao hàng:

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

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

**4. Phụ kiện**

- a. Các kẹp cực để đấu nối.

- b. Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng/ dây nhôm.

- c. Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.

- d. Đế lắp chống sét van.

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

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

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

- a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.

- b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.

- c. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.

- d. Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.

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

**6. Yêu cầu khác**

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

- b. Chống sét van phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và

môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

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

d. Phạm vi áp dụng: Cho các trạm biến áp phân phối/thiết bị đóng cắt cấp điện áp 35kV

## 7. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

7-1. Quy ước về thử nghiệm lặp lại:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm 7-2 dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

7-2. Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử nghiệm không đạt:

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Chống sét	Xung sét, điện áp dư	Không áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

## II. Một số thuật ngữ và chữ viết tắt.

1. Chống sét van không khe hở ôxit kim loại (metal-oxide surge arrester without gaps): Là loại chống sét van có gắn các điện trở phi tuyến ôxit kim loại mà không tích hợp các khe phóng điện.

2. Vỏ chống sét van (housing arrester): Bộ phận cách điện bên ngoài của chống sét van có nhiệm vụ cung cấp khoảng cách, dòng rò cần thiết và bảo vệ các bộ phận bên trong với môi trường.

3. Chống sét van vỏ sứ (porcelain-housed arrester): Chống sét van có vỏ bằng vật liệu sứ cách điện.

4. Chống sét van vỏ polymer (polymer-housed arrester): Chống sét van có vỏ bằng vật liệu polymer.

5. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.

6. Distribution class arrester: Theo định nghĩa của IEC là dùng cho cấp điện áp nhỏ hơn 52kV

Chú thích 1: Chống sét van phân phối có thể có dòng phóng điện danh định In 2,5 kA; 5 kA hoặc 10 kA.

Chú thích 2: Chống sét van phân phối được phân loại là "Cấp phân phối DH", "Cấp phân phối DM" và "Cấp phân phối DL".

7. MO resistor: Là một phần của chống sét van, có đặc tính dòng điện và điện áp là không tuyến tính, điện trở giảm thấp khi quá áp, điện trở rất cao tại điện áp tần số công nghiệp định mức.

8. Điện áp định mức của chống sét (*Rated Voltage -  $U_r$* )

Điện áp định mức của chống sét là giá trị hiệu dụng cho phép tối đa của điện áp tần số công nghiệp đặt vào hai cực chống sét mà tại đó chống sét được thiết kế để vận hành đúng các điều kiện được thiết lập trong các thí nghiệm chu kỳ làm việc (Operating duty test).

Mặc dù các thử nghiệm là khác nhau giữa IEC và ANSI, trong thực tế các định mức được xác định bởi các nhà sản xuất khác nhau và thông thường  $U_r \approx 1,25 U_{COV}$ .

9. Điện áp làm việc liên tục  $U_c$  của chống sét (Continuous Operating Voltage – COV hay MCOV theo tiêu chuẩn IEEE): Là giá trị hiệu dụng của điện áp ở tần số công nghiệp tối đa được thiết kế có thể đặt lâu dài trên 2 cực của chống sét.

10. Quá điện áp tạm thời (Temporary Overvoltage – TOV).

Quá điện áp do thao tác hoặc do tình trạng làm việc không bình thường của lưới điện duy trì với thời gian có giới hạn.

**Hệ số quá điện áp tạm thời ( $T = U_{TOV}/U_{COV}$ ):** là tỷ số giữa quá điện áp tạm thời và điện áp làm việc liên tục, trong một số trường hợp là điện áp định mức  $U_r$ ).

11. Dòng điện quy chuẩn  $I_{ref}$  (Reference Current)

Dòng điện quy chuẩn là giá trị đỉnh của thành phần điện trở dòng điện tần số công nghiệp được sử dụng để xác định điện áp quy chuẩn của chống sét. Dòng điện

quy chuẩn phải đủ lớn để có thể bỏ qua các ảnh hưởng của điện dung tản của chống sét tại giá trị điện áp quy chuẩn đo được và được quy định bởi nhà sản xuất. Theo IEC60099-4 thì dòng điện quy chuẩn cho phép khi đặt điện áp xoay chiều tần số công nghiệp vào 2 cực của chống sét là tương đương với mật độ dòng điện khoảng  $(0,05 \text{ mA}-1,0 \text{ mA})/\text{cm}^2$  của tiết diện đĩa MOV.

#### 12. Điện áp quy chuẩn $U_{ref}$ (Reference Voltage)

Điện áp quy chuẩn là giá trị đỉnh của điện áp tần số công nghiệp chia cho  $\sqrt{2}$  được sử dụng cho chống sét để đạt dòng điện quy chuẩn. Điện áp quy chuẩn của một tổ hợp nhiều chống sét ghép lại là tổng số của các điện áp quy chuẩn thành phần.

13. Dòng điện liên tục (continuous current  $I_c$ ): Dòng điện chạy qua chống sét van khi đang mang điện, có thể gọi là dòng dò chống sét van.

14. Điện áp dư (Residual voltage –  $U_{res}$ ): Giá trị điện áp đỉnh xuất hiện trong quá trình CSV phóng dòng điện sét, giá trị của điện áp dư phụ thuộc vào dạng sóng của chống sét và giá trị của dòng điện.

15. Mức chịu đựng điện áp xung (Lightning impulse protective level, dạng xung  $8/20\mu$ , tại dòng  $10\text{kA } U_{pl}$ ): Điện áp chịu đựng lớn nhất của CSV tại dòng điện phóng (discharge current) định mức. Tương ứng với điện áp dư  $U_{res}$  tại dòng phóng định mức  $I_n$ .

16. Mức chịu đựng điện áp xung thao tác (Switching impulse protective level -  $U_{ps}$ ): Điện áp chịu đựng lớn nhất đối với xung thao tác. Tương ứng với điện áp dư  $U_{res}$  tại dòng phóng định mức  $I_n$ .

17. Xung dòng điện sét (Lightning current impulse): Xung dòng điện với dạng sóng  $8/20\mu\text{s}$ .

18. Dòng điện phóng định mức (Nominal discharge current of an arrester  $I_n$ ): Dòng điện đỉnh được sử dụng để phân loại chống sét van

19. Xung dòng điện đỉnh (High current impulse  $I_{hc}$ ): Là giá trị dòng điện phóng đỉnh có dạng xung  $4/10\mu\text{s}$  dùng để kiểm tra khả năng ổn định của chống sét van khi có sét đánh trực tiếp.

20. Xung dòng điện thao tác (Switching current impulse ( $I_{sw}$ ): Giá trị đỉnh của dòng điện phóng với thời gian đầu sóng kéo dài  $30\mu\text{s}$  và nhỏ hơn  $100 \mu\text{s}$ .

21. Xung dòng điện kéo dài (Long-duration current impulse ( $I_{ld}$ ): Là một dạng sóng hình chữ nhật hoặc vuông, Độ dài của xung có liên quan tới cấp phóng của chống sét van cấp 2-5.

22. Dòng điện ngắn mạch (Short-circuit current): Dòng điện tần số công nghiệp thử nghiệm cao nhất có thể phát triển như là dòng điện ngắn mạch, mà không gây ra nổ vỡ vỏ hay tạo ra bất kỳ ngọn lửa trong thời gian xác định, dưới các điều kiện thử nghiệm được chỉ định.

23. Đánh giá khả năng phóng lặp lại - Qrs (repetitive charge transfer rating): Khả năng phóng dòng điện tích quy định lớn nhất của Chồng sét van, dưới dạng một xung tác động đơn hoặc nhóm xung có thể chuyển qua chồng sét van mà không gây ra hư hỏng cơ khí hoặc sự xuống cấp không thể chấp nhận của các điện trở MO.

24. Quá điện áp sườn trước chậm (slow-front overvoltage-SFO): Quá điện áp thoáng qua thường là một chiều, với thời gian đạt đỉnh trong khoảng 20  $\mu$ s đến 5.000  $\mu$ s, và thời gian đuôi sóng < 20 ms.

25. Độ không ổn định nhiệt của chồng sét van (thermal runaway of an arrester): Trạng thái do tổn hao điện tích lũy của chồng sét van vượt quá khả năng tản nhiệt của vỏ và các mối nối, làm gia tăng nhiệt các phần tử điện trở, dẫn đến sự hư hỏng chồng sét van.

26. Độ ổn định nhiệt của chồng sét van (thermal stability of an arrester): Một chồng sét van ổn định nhiệt nếu sau khi làm việc, nhiệt độ bị tăng lên, sau đó nhiệt độ của các phần tử điện trở giảm xuống theo thời gian trong khi chồng sét van vẫn đang đặt ở điện áp vận hành liên tục trong điều kiện môi trường quy định.

27. Đánh giá về khả năng truyền nhiệt - Qth (thermal charge transfer rating - Qth): Điện lượng quy định lớn nhất có thể chuyển qua chồng sét van hoàn chỉnh hoặc phân đoạn chồng sét van trong vòng 03 phút mà không gây ra mất ổn định nhiệt khi thử nghiệm phục hồi nhiệt cho chồng sét van.

28. Đánh giá theo năng lượng nhiệt - Wth (thermal energy rating - Wth): Năng lượng quy định lớn nhất (tính bằng kJ/kV theo điện áp định mức  $U_r$ ) được đưa vào chồng sét van hoàn chỉnh hoặc phân đoạn chồng sét van trong vòng 03 phút mà không gây ra mất ổn định nhiệt khi thử nghiệm phục hồi nhiệt cho chồng sét van.

29. Tiêu chuẩn tương đương: Là 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 hoặc TCVN được nêu ra.

30. Hệ số phối hợp cách điện là Tỉ số giữa điện áp chịu đựng xung xét (theo từng cấp điện áp)/Điện áp dư lớn nhất với xung sét tiêu chuẩn 8/20 $\mu$ s - 10kA (Bil/res).

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích Quy phạm trang bị điện năm 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương).

### III. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

#### 1. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật của chồng sét van 35kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
<b>I</b>	<b>Thông tin chung nhà sản xuất</b>		
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
<b>II</b>	<b>Thông tin về chế độ lưới điện</b>		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	38,5
2	Tần số định mức	Hz	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính cách ly với đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha		1,73
5	Thời gian duy trì quá độ điện áp lớn nhất	s	7200
6	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
<b>III</b>	<b>Thông số kỹ thuật của chống sét</b>		
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		DH hoặc class 1
3	Điện áp định mức Ur	kV	$\geq 48$
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	$\geq 38$
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kA	$\geq 10$
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	$\geq 100$
8	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,3$
<b>IV</b>	<b>Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van</b>		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 180$
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	$\geq 75$
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	$\geq 25$
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Nêu cụ thể
6	Khả năng chịu lực động	kN	Nêu cụ thể
<b>C</b>	<b>Các phụ kiện khác</b>		
1	Bộ chì thị sự cố disconnector		Cùng hãng chế tạo chống sét van
2	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn
	Kích thước		phù hợp với dây dẫn
2	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng
3	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có

### 3.6. Mô tả kỹ thuật ghíp nhôm, đầu cốt, ống nối các loại.

#### A. Kẹp cáp nhôm - nhôm dùng cho dây trần 3 bu lông (ghíp nhôm) các loại.

##### I. Yêu cầu chung cho kẹp cáp nhôm - nhôm các loại.

- Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm: AS 1154.1, TCVN 3624-81 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

##### - Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Các bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue của kẹp cáp nhôm - nhôm.

+ Giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn ISO 9001 về hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất.

##### 1. Thử nghiệm xuất xưởng:

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

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

##### 2. Thử nghiệm điển hình:

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

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

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

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

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

### 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, Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện miền Bắc, ...) dưới sự chấp thuận của Bên Mua để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Bên Mua có quyền yêu cầu trực tiếp chứng kiến công tác thử nghiệm này.

Số lượng mẫu thử như sau:

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

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

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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

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

Khi bàn giao hàng hoá phải có đủ các biên bản thử nghiệm xuất xưởng (thử nghiệm thường xuyên, routine test) cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn AS 1154.1, TCVN 3624-81 hoặc tương đương;

- Các biên bản thử nghiệm điển hình của từng hàng hóa chào thầu phải được cấp kèm hồ sơ giao hàng.

## II. Thông số kỹ thuật của kẹp rẽ nhánh song song cho dây nhôm:

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	
	A35-95	Khai báo
	A95-120	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
	A35-95	Khai báo
	A95-120	Khai báo
3	Mã hiệu:	
	A35-95	Khai báo
	A95-120	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại - Thân kẹp  - Bu lông	Kẹp rẽ nhánh song song là loại có 2 rãnh để đầu nối với 2 dây dẫn. Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện. Có ít nhất 2 bulông xiết bằng thép không rỉ hoặc thép mạ (mạ nhôm nóng hoặc mạ Dacromet, Geomet), bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết.
8	Tiết diện của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm <sup>2</sup> ]:	Dây chính / dây rẽ
	A35-95	35-95/35-95

STT	Mô tả	Yêu cầu
	A95-120	95-120/95-120
9	Đường kính của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm]:	Dây chính / dây rẽ
	A35-95	8,4-13,5/8,4-13,5
	A95-120	13,5-15,15/13,5-15,15
10	Dòng điện định mức:	
	A35-95	$\geq 270A$
	A95-120	$\geq 380A$
11	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
12	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức	$\leq 80^{\circ}C$
13	Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp :	kA/2s
	A35-95	$\geq 3,1$
	A95-120	$\geq 5,9$
14	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.
15	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
16	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
17	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
18	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu
19	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu
20	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu

## B. Đầu cốt các loại.

### I. Yêu cầu chung cho đầu cốt các loại.

#### - Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) của loại đầu cốt chào thầu (đầu cốt nhôm, đầu cốt đồng, đầu cốt đồng - nhôm,...).

+ Catalogue thể hiện thông số kỹ thuật, kích thước của từng đầu cốt chào thầu.

+ Giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn ISO 9001 (hoặc tương đương) về hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất.

### 1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):

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

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

## **2. Thử nghiệm điển hình (Type tests):**

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

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

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

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

## **3. 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, Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện miền Bắc) dưới sự chấp thuận của Bên Mua để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Bên Mua có quyền yêu cầu trực tiếp chứng kiến công tác thử nghiệm này.

Số lượng mẫu thử như sau:

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

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

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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

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

- Khi giao hàng phải có đủ các biên bản thử nghiệm điển hình của từng hàng hóa chào thầu.

#### I. Thông số kỹ thuật đầu cốt ép dùng cho dây nhôm:

Stt	Mô tả	Yêu cầu
2	Tên nhà sản xuất/ Xuất xứ	
	- A50	Khai báo
3	Mã hiệu đầu cốt với các cỡ dây	
	- A50	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương

7	Loại	Cosse ép là loại làm bằng hợp kim nhôm, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ. Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lớp bịt cao su ở phần đầu ống chờ. Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	- A50	$\geq 2$
10	Tiết diện của dây dẫn ( $mm^2$ )	
	- A50	50
11	Đường kính trong của ống [mm]	Phù hợp với tiết diện của dây dẫn
12	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A]	
	- A50	210
12	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [kA/2s]	
	- A50	3,1
13	Điện trở của đầu cosse sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
14	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 80^{\circ}C$
15	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, mã hiệu của sản phẩm, tiết diện của dây dẫn.
16	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
17	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu
18	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu

#### IV. Thông số kỹ thuật đầu cốt ép đồng nhôm:

Stt	Mô tả	Yêu cầu
2	Tên nhà sản xuất/ Xuất xứ	
	C-A 50	Khai báo
	C-A 70	Khai báo
	C-A 95	Khai báo
3	Mã hiệu đầu cốt với các cỡ dây	
	C-A 50	Khai báo
	C-A 70	Khai báo
	C-A 95	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	Cosse ép có phần bản cực bằng đồng, phần thân ống bằng hợp kim nhôm, có xử lý lớp tiếp xúc đồng nhôm. Chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt. Bản cực 1 lỗ. Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện. Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	C-A 50	≥1
	C-A 70	≥1
	C-A 95	≥1
10	Tiết diện của dây dẫn ( $mm$ ) <sup>2</sup>	
	C-A 50	50
	C-A 70	70
	C-A 95	95
11	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau:	
	C-A 50	220 A
	C-A 70	270 A
	C-A 95	320 A
12	Đường kính trong của ống đồng [mm]	Phù hợp với tiết diện dây dẫn
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch (ka/2s)	
	C-A 50	3,1
	C-A 70	4,3
	C-A 95	5,9
14	Điện trở của ống nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	≤80°C

16	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm trên thân cosse không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm, tiết diện của dây dẫn.
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
18	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu
19	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu

#### V. Thông số kỹ thuật đầu cốt ép đồng nhôm thể bài loại 2 lõi:

Stt	Mô tả	Yêu cầu
2	Tên nhà sản xuất/ Xuất xứ	
	C-A 50 loại 2 lõi	Khai báo
	C-A 70 loại 2 lõi	Khai báo
	C-A 95 loại 2 lõi	Khai báo
3	Mã hiệu với các cỡ dây	
	C-A 50 loại 2 lõi	Khai báo
	C-A 70 loại 2 lõi	Khai báo
	C-A 95 loại 2 lõi	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	Cosse ép có phần bản cực bằng đồng, phần thân ống bằng hợp kim nhôm, có xử lý lớp tiếp xúc đồng nhôm. Chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt. Bản cực loại hai lõi. Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	C-A 50 loại 2 lõi	$\geq 1$
	C-A 70 loại 2 lõi	$\geq 1$
	C-A 95 loại 2 lõi	$\geq 1$
10	Tiết diện của dây dẫn ( $mm$ ) <sup>2</sup>	
	C-A 50 loại 2 lõi	50
	C-A 70 loại 2 lõi	70
	C-A 95 loại 2 lõi	95
11	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau:	
	C-A 50 loại 2 lõi	220 A
	C-A 70 loại 2 lõi	270 A

	C-A 95 loại 2 lỗ	320 A
12	Đường kính trong của ống đồng [mm]	Phù hợp với tiết diện dây dẫn
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch (ka/2s)	
	C-A 50 loại 2 lỗ	3,1
	C-A 70 loại 2 lỗ	4,3
	C-A 95 loại 2 lỗ	5,9
14	Điện trở của ống nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 80^{\circ}\text{C}$
16	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm trên thân cosse không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm, tiết diện của dây dẫn.
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
18	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm điện hình	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu
19	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu

## VIII. Ghép càng của M25:

### 1. Yêu cầu chung:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn TCVN 3624:1981 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

#### - Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue của ghép càng của.

+ Giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn ISO 9001 (hoặc tương đương) về hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất.

### 2. Thông số kỹ thuật:



**Ghép càng của M25 (hình tượng trưng)**

**Bảng thông số kỹ thuật của Ghép càng của M25:**

Stt	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu
1	Nhà sản xuất / xuất xứ		Nêu rõ
2	Mã hiệu		Nêu rõ
3	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		TCVN 3624:1981 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001 hoặc tương đương
5	Ghíp đồng được chế tạo bằng đồng. Sản phẩm phải nhãn bóng. Chống được ôxi hoá của môi trường.		Đáp ứng
6	Bên trong các máng đỡ dây của ghíp có các rãnh nhỏ theo chiều dài máng đỡ để tăng khả năng tiếp xúc của ghíp với dây.		Đáp ứng
7	Số bulông tối thiểu của mỗi ghíp		$\geq 2$
8	Các chi tiết kim loại (bulông, êcu và vòng đệm) bằng thép không rỉ hoặc thép được mạ kẽm nhúng nóng đảm bảo chống ăn mòn trong quá trình vận hành, chiều dày lớp mạ kẽm $\geq 85\mu\text{m}$		Đáp ứng
9	Làm việc được với nhiệt độ môi trường trong khoảng từ $-30^{\circ}\text{C}$ đến $90^{\circ}\text{C}$ .		Đáp ứng

#### **D. Ống nối chịu lực căng cho dây nhôm lõi thép.**

##### **I. Yêu cầu chung.**

##### **- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:**

+ Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) của ống nối.

+ Catalogue thể hiện thông số kỹ thuật, kích thước của từng ống nối chào thầu.

+ Giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn ISO 9001 (hoặc tương đương) về hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất.

##### **II. Yêu cầu về thử nghiệm**

##### **1. Thử nghiệm xuất xưởng:**

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

1) Kiểm tra các kích thước

2) Kiểm tra các ký hiệu

##### **2. Thử nghiệm điển hình**

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

- 1) Thử 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)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

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

### 3. 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	$n < 50$	i
p=1	$50 \leq n < 100$	i, ii, iii
p=2	$100 \leq n < 200$	i, ii, iii
p=3	$200 \leq n < 500$	i, ii, iii
p=4	$500 \leq n$	i, ii, iii

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

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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

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

### III. Bảng thông số kỹ thuật

Stt	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất/ xuất xứ	
	- ACSR-50/8	Khai báo
	- ACSR-70/11	Khai báo
2	Mã hiệu	
	- ACSR-50/8	Khai báo
	- ACSR-70/11	Khai báo
3	Website nhà sản xuất	Khai báo
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000
5	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
6	Loại	Ống nối ép là loại chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, gồm 2 phần, loại ống nối ép chịu lực căng. Mỗi bộ ống nối gồm có một ống nối bằng thép bên trong được mạ để nối với lõi thép của dây ACSR và một ống nhôm/hợp kim nhôm bên ngoài để nối hoàn toàn dây dẫn ACSR. Bên trong của các ống phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện.
7	Loại đai ép cho ống nối	Loại lục giác.
8	Tiết diện của dây dẫn [mm <sup>2</sup> ]	<u>Nhôm / Thép</u>
	- ACSR-50/8	50/8
	- ACSR-70/11	70/11
9	Đường kính của dây dẫn [mm]	<u>Nhôm / Thép</u>
	- ACSR-50/8	9,6/3,2
	- ACSR-70/11	11,4/3,8
10	Đường kính trong của ống	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	nhôm [mm]	
	- ACSR-50/8	10,00 ÷ 11,10
	- ACSR-70/11	12,00 ÷ 13,00
11	Đường kính trong của ống thép [mm]	
	- ACSR-50/8	3,50 ÷ 4,20
	- ACSR-70/11	4,10 ÷ 4,80
12	Lực kéo đứt tối thiểu của dây dẫn ACSR [N]	Đáp ứng tiêu chuẩn TCVN về dây dẫn
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.
a)	Điện trở của ống nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
14	Các ký mã hiệu	Mỗi ống 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, loại đai ép tham chiếu. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.
15	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
16	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu HSMT
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu HSMT
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu HSMT
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu HSMT

### 3.7. Mô tả kỹ thuật phụ kiện chuỗi cách điện, phụ kiện đường dây trung thế.

#### A. Phụ kiện chuỗi cách điện

##### I. Yêu cầu chung.

- Sản phẩm được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 198:2008, TCVN 1896-76, tiêu chuẩn ngành 11TCN-05, TCN04:92 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

- Các chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt không có vết nứt, cháy, nổ.

- Các chi tiết lắp ghép ren theo hệ lỗ theo TCVN 1896-76.

- Một phụ kiện riêng biệt phải có đầy đủ các chi tiết cần thiết đi kèm như chốt, chốt chẻ bằng thép đàn hồi, bu lông, ê cu, vòng đệm...

- **Nhà thầu cung cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:**

+ Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực và catalog sản phẩm.

+ 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 hàng hóa chào thầu.

##### 1. Thử nghiệm xuất xưởng:

Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 198:2008, TCVN 1896-76, tiêu chuẩn ngành 11TCN-05, TCN04:92 hoặc tương đương.

## 2. Thử nghiệm điển hình:

Biên bản thử nghiệm điển hình bao gồm tối thiểu các nội dung thử nghiệm: tải trọng phá hủy, chiều dày lớp mạ.

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 198:2008, TCVN 1896-76, tiêu chuẩn ngành 11TCN-05, TCN04:92 hoặc tương đương.

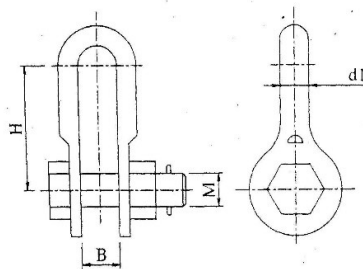
Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

- Các biên bản thử nghiệm điển hình của từng hàng hóa chào thầu phải được cấp kèm hồ sơ giao hàng.

**3. Thử nghiệm nghiệm thu:** Đáp ứng theo yêu cầu của HSMT.

## II. Thông số kỹ thuật:

### 1. Móc treo chữ U:



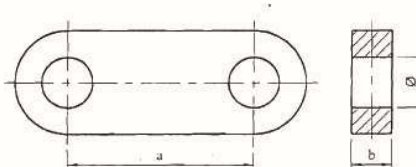
**Móc treo chữ U (hình tượng trưng)**

#### a. Móc treo chữ U MT-7 (hoặc tương đương):

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ

4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Tên cơ sở chế tạo, ký hiệu sản phẩm.
5	Kích thước:		
	H	mm	60+5
	M	mm	16+2
	B	mm	20+3
	d1	mm	16+2
6	Tải trọng phá huỷ	kN	$\geq 70$
7	Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$ , riêng phần ren: $\geq 45\mu\text{m}$		Đáp ứng
8	Khối lượng	kg/bộ	Nêu rõ

### 3. Mắt nối trung gian:

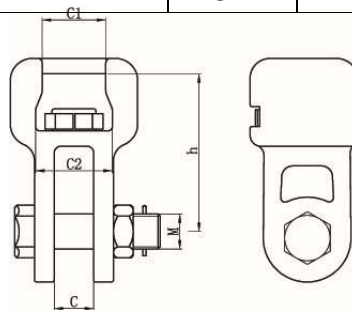


**Mắt nối trung gian (hình tượng trưng)**

#### a. Mắt nối trung gian NG-7 (hoặc tương đương):

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Tên cơ sở chế tạo, ký hiệu sản phẩm.
5	Kích thước:		
	b	mm	9÷16
	$\Phi$	mm	20+2
6	Tải trọng phá huỷ	kN	$\geq 70$
7	Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$ , riêng phần ren: $\geq 45\mu\text{m}$		Đáp ứng
8	Khối lượng	kg/bộ	Nêu rõ

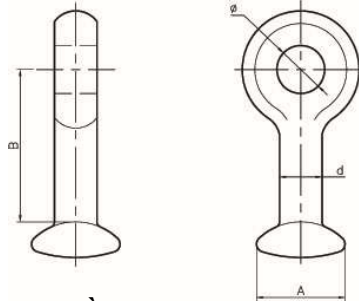
### 5. Mắt nối kép:



**Mắt nối kép (hình tượng trưng)**

**a. Mắt nối kép MN2-7 (hoặc tương đương):**

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Tên cơ sở chế tạo, ký hiệu sản phẩm.
5	Kích thước:		
	M	mm	16+2
	C	mm	18+2
	C1	mm	20±2
6	Tải trọng phá hủy	kN	≥ 70
7	Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ ≥80μm, riêng phần ren: ≥ 45μm		Đáp ứng
8	Khối lượng	kg/bộ	Nêu rõ

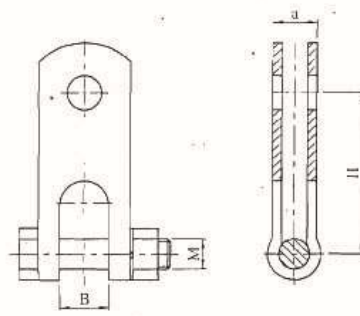
**6. Vòng treo đầu tròn:**

Vòng treo đầu tròn (hình tượng trưng)

**a. Vòng treo đầu tròn VT-7 (hoặc tương đương):**

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Tên cơ sở chế tạo, ký hiệu sản phẩm.
5	Kích thước:		
	A	mm	33±0,5
	B	mm	≥ 50
	d	mm	17±1
	Φ	mm	20±2
6	Tải trọng phá hủy	kN	≥ 70
7	Các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ:	μm	80
8	Khối lượng	kg/bộ	Nêu rõ

**8. Bản treo vuông góc đơn:**

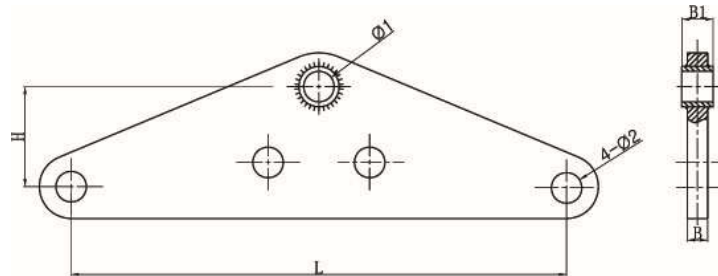


**Bản treo vuông góc đơn (hình tượng trưng)**

**a. Bản treo vuông góc đơn BT1-7 (hoặc tương đương):**

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Tên cơ sở chế tạo, ký hiệu sản phẩm.
5	Kích thước:		
	H	mm	85±0,5
	M	mm	16
	a	mm	16+2
	B	mm	18+2
6	Tải trọng phá huỷ	kN	≥ 70
7	Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ ≥80µm, riêng phần ren: ≥ 45µm		Đáp ứng
8	Khối lượng	kg/bộ	Nêu rõ

**10. Khánh đơn:**



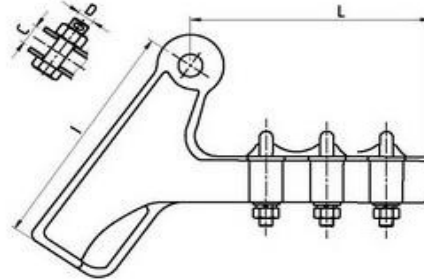
**Khánh đơn (hình tượng trưng)**

**a. Khánh đơn KG1-7 (hoặc tương đương):**

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Tên cơ sở chế tạo, ký hiệu sản phẩm.
5	Kích thước:		
	L	mm	400±0,2: Lắp chuỗi gốm, thủy tinh. ≥240: Lắp cho chuỗi Polymer
	H	mm	70±1

	Φ1	mm	18+0,5
	Φ2	mm	18+0,5
	B	mm	12+0,2
6	Tải trọng phá huỷ	kN	≥ 70
7	Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ:	µm	≥ 80
8	Khối lượng	kg/bộ	Nêu rõ

### 13. Khoá néo dây AC:



Khoá néo dây (hình tượng trưng loại 3U)

#### a. Khoá néo dây AC(50-70) (hoặc tương đương):

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Tên cơ sở chế tạo, ký hiệu sản phẩm.
5	Dùng cho dây dẫn		AC50-70
6	Tải trọng phá huỷ	kN	≥ 70
7	Vật liệu		- Máng giữ cáp được chế tạo hoàn toàn bằng vật liệu hợp kim nhôm. - Các chi tiết bằng thép như bu lông, đai ốc được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ ≥ 45µm. - Số lượng Gudong (U) khóa dây: ≥ 3
8	Khối lượng	kg/bộ	Nêu rõ
9	Kích thước:		
	L	mm	≥ 160
	I	mm	≥ 110
	D	mm	≥ 16
	C	mm	≥ 18

### 3.8. Mô tả kỹ thuật dây buộc cổ sứ định hình composite; nắp chụp đầu cực sứ cao thế máy biến áp, chống sét van, cầu chì trung thế.

#### A. Dây buộc cổ sứ định hình composite.

##### I. Yêu cầu chung

- 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 hàng hóa chào thầu.

- Nhà thầu cung cấp kèm theo hồ sơ dự thầu: catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật của hàng hóa.

## II. Bảng thông số kỹ thuật

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Nhà sản xuất/ xuất xứ		
	Dây buộc cổ sứ đơn định hình composite dùng cho dây bọc 35-50 (lưới 22kV)		Nêu rõ
	Dây buộc cổ sứ đơn định hình composite dùng cho dây bọc 70-95 (lưới 22kV)		Nêu rõ
	Dây buộc cổ sứ đơn định hình composite dùng cho dây bọc 35-50 (lưới 35kV)		Nêu rõ
	Dây buộc cổ sứ đơn định hình composite dùng cho dây bọc 70-95 (lưới 35kV)		Nêu rõ
2	Mã hiệu		
	Dây buộc cổ sứ đơn định hình composite dùng cho dây bọc 35-50 (lưới 22kV)		Nêu rõ
	Dây buộc cổ sứ đơn định hình composite dùng cho dây bọc 70-95 (lưới 22kV)		Nêu rõ
	Dây buộc cổ sứ đơn định hình composite dùng cho dây bọc 35-50 (lưới 35kV)		Nêu rõ
	Dây buộc cổ sứ đơn định hình composite dùng cho dây bọc 70-95 (lưới 35kV)		Nêu rõ
3	Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm		Nêu rõ
	Dây buộc được tạo hình trước để có thể lắp đặt trực tiếp mà không cần dụng cụ hỗ trợ, không làm hư hỏng cách điện dây dẫn, sứ cách điện, đảm bảo an toàn trong vận hành		Đáp ứng
	Dây buộc có tác dụng đảm bảo sau khi lắp đặt hoàn chỉnh phải đủ điều kiện để giữ đường dây theo thiết kế kể cả trường hợp bị đứt dây trong một khoảng trụ với khoảng cách theo yêu cầu (tối thiểu 60m).		Đáp ứng
4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Có
5	Kích thước:		Phù hợp với đường kính cổ sứ (73-85mm) và đường kính dây bọc
6	Biên bản thí nghiệm điển hình		Có
7	Biên bản thí nghiệm xuất xưởng		Có

### B. Nắp chụp đầu cực máy biến áp, cầu chì, chống sét van trung thế:

#### I. Yêu cầu chung:

**Phạm vi áp dụng:**

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng để cách điện cho các đầu cực máy biến áp, chống sét van, cầu chì, cầu dao khi đầu nối dây vào và ra, tránh các loại động vật, côn trùng hoặc nhánh cây ướt tiếp xúc trực tiếp và các đầu cực mang điện tạo nên các sự cố phóng điện không đáng có. Cách điện là loại cách điện polymer (Silicone rubber) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, và chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV)...

**Tiêu chuẩn áp dụng:**

- Yêu cầu sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60707, IEC 62217 và các TCVN hoặc tiêu chuẩn tương đương.

**- Nhà cung cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:**

+ Biên bản thử nghiệm điển hình của chụp cách điện được thực hiện bởi đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực.

+ Catalogue của sản phẩm.

**II. Bảng thông số kỹ thuật****1. Nắp chụp cực trên Cầu chì tự rơi FCO (dùng cho cả 2 loại FCO sứ ceramic hoặc Polymer)**

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Hạng mục	Nắp chụp cực trên FCO
2	Nhà sản xuất	Nhà cung cấp khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà cung cấp khai báo
4	Mã hiệu:	Nhà cung cấp khai báo
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm:	ASTM D149-97a, ASTM D2240-02, ASTM D624-00
6	Vật liệu chế tạo	Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicon) Trên thân cách điện phải có nhãn hiệu hoặc logo của nhà sản xuất và mã hàng hóa được đúc nổi
7	Các qui định chung về thiết kế	Bọc cách điện đầu cực trên của FCO được thiết kế và chế tạo nhằm ngăn ngừa sự cố ngắn mạch pha-đất hay pha-pha do động vật hay vật lạ gây ra và phải đáp ứng các qui định sau: - Che kín toàn bộ đầu cực trên của cực sứ FCO, kể cả vòng thao tác ở phần trên của ống chì. - Lắp đặt không cần phải tháo lắp cáp điện ra khỏi cực sứ FCO và định vị bằng nút cài. - Những vị trí cài nút phải có các rãnh lắp ghép nhằm tăng cường khoảng cách dòng rò và hạn chế phóng điện xuyên dọc theo khe cài nút. - Nắp che không ảnh hưởng đến các hoạt động sứ FCO, cũng như không ảnh hưởng đến thao tác khi

		vận hành.
8	Yêu cầu về thông số và thử nghiệm:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Điện áp vận hành liên tục: 0,6-35kV</li> <li>- Điện áp đánh thủng : <math>\geq 50\text{kV}</math></li> <li>- Nhiệt độ chịu đựng liên tục (<math>\geq 10</math> phút): <math>\geq 180^\circ\text{C}</math> (không biến dạng).</li> <li>- Nhiệt độ chịu đựng ngắn hạn (5s): <math>\geq 250^\circ\text{C}</math> (không biến dạng).</li> <li>- Độ cứng</li> <li>- Lực xé rách</li> <li>- Thử cháy</li> </ul>

### 2. Nắp chụp cực dưới cầu chì tự rơi FCO, LBFCO

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Hạng mục	Nắp chụp cực dưới FCO + LBFCO
2	Nhà sản xuất	Nhà cung cấp khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà cung cấp khai báo
4	Mã hiệu:	Nhà cung cấp khai báo
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm:	ASTM D149-97a, ASTM D2240-02, ASTM D624-00
6	Vật liệu chế tạo	Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicon) Trên thân cách điện phải có tên của nhà sản xuất và mã hiệu hàng hóa được đúc nổi
7	Các qui định chung về thiết kế	<p>Bọc cách điện đầu cực dưới của FCO được thiết kế và chế tạo nhằm ngăn ngừa sự cố ngắn mạch pha-đất hay pha-pha do động vật hay vật lạ gây ra và phải đáp ứng các qui định sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Che kín toàn bộ đầu cực dưới của sứ FCO, LBFCO, kể cả vòng thao tác ở phần dưới của ống chì.</li> <li>- Lắp đặt không cần phải tháo lắp cáp điện ra khỏi sứ FCO, LBFCO và định vị bằng nút cài.</li> <li>- Những vị trí cài nút phải có các rãnh lắp ghép nhằm tăng cường khoảng cách dòng rò và hạn chế phóng điện xuyên dọc theo khe cài nút.</li> <li>- Nắp che không ảnh hưởng đến các hoạt động sứ FCO, cũng như không gây ảnh hưởng đến thao tác khi vận hành.</li> </ul>
8	Yêu cầu về thông số và thử nghiệm:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Điện áp vận hành liên tục: 0,6-35kV</li> <li>- Điện áp đánh thủng : <math>\geq 50\text{kV}</math></li> <li>- Nhiệt độ chịu đựng liên tục (<math>\geq 10</math> phút): <math>\geq 180^\circ\text{C}</math> (không biến dạng).</li> <li>- Nhiệt độ chịu đựng ngắn hạn (5s): <math>\geq 250^\circ\text{C}</math> (không biến dạng).</li> <li>- Độ cứng</li> <li>- Lực xé rách</li> <li>- Thử cháy</li> </ul>

### 3. Nắp chụp cực chống sét van trung thế.

TT	Mô tả	Yêu cầu
----	-------	---------

1	Hạng mục	Nắp chụp cực sứ chống sét van (LA)
2	Nhà sản xuất	Nhà cung cấp khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà cung cấp khai báo
4	Mã hiệu:	Nhà cung cấp khai báo
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm:	ASTM D149-97a, ASTM D2240-02, ASTM D624-00
6	Vật liệu chế tạo	Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicon) Trên thân cách điện phải có nhãn hiệu hoặc logo của nhà sản xuất và mã hàng hóa được đúc nổi
7	Các qui định chung về thiết kế	Bọc cách điện đầu cực sứ LA được thiết kế và chế tạo nhằm ngăn ngừa sự cố ngắn mạch pha-đất hay pha-pha do động vật hay vật lạ gây ra và phải đáp ứng các qui định sau: - Che kín tán trên cùng và toàn bộ phần ti sứ bằng kim loại kết nối với cáp điện. - Lắp đặt không cần phải tháo rời cáp điện ra khỏi sứ LA và được định vị bằng nút cài. - Những vị trí cài nút phải có các rãnh lắp ghép nhằm tăng cường khoảng cách dòng rò và hạn chế phóng điện xuyên dọc theo khe cài nút.
8	Yêu cầu về thông số và thử nghiệm:	- Điện áp vận hành liên tục: 0,6-35kV - Điện áp đánh thủng : $\geq 50$ kV - Nhiệt độ chịu đựng liên tục ( $\geq 10$ phút): $\geq 180^{\circ}\text{C}$ (không biến dạng). - Nhiệt độ chịu đựng ngắn hạn (5s): $\geq 250^{\circ}\text{C}$ (không biến dạng). - Độ cứng - Lực xé rách - Thử cháy

#### 4. Nắp chụp cực sứ cao thế máy biến áp.

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Hạng mục	Nắp chụp cực sứ cao thế MBA
2	Nhà sản xuất	Nhà cung cấp khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà cung cấp khai báo
4	Mã hiệu:	Nhà cung cấp khai báo
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm:	ASTM D149-97a, ASTM D2240-02, ASTM D624-00
6	Vật liệu chế tạo	Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicon) Trên thân cách điện phải có nhãn hiệu hoặc logo của nhà sản xuất và mã hàng hóa được đúc nổi
7	Các qui định chung về thiết kế	Bọc cách điện đầu cực sứ cao máy biến thế được thiết kế và chế tạo nhằm ngăn ngừa sự cố ngắn mạch pha-đất hay pha-pha do động vật hay vật lạ gây ra và phải đáp ứng các qui định sau: + Loại này được thiết kế để bọc phần đầu dây của vật cách điện xuyên phía sơ cấp máy biến thế phân phối, loại này không tùy thuộc vào đường kính sứ.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Bọc cách điện được chế tạo bằng công nghệ đúc, không cho phép lắp ráp dưới bất kỳ hình thức nào.</li> <li>+ Bọc cách điện phải có cấu trúc định vị đảm bảo không bị dịch chuyển khỏi thiết bị được bọc trong quá trình vận hành do rung động (ví dụ như cấu trúc định vị bằng nút cài, ...).</li> <li>+ Che kín tán sứ trên cùng và toàn bộ phần ti sứ bằng kim loại kết nối với cáp điện.</li> <li>+ Lắp đặt không cần phải tháo rời cáp điện ra khỏi sứ máy biến áp và định vị bằng nút cài.</li> <li>+ Những vị trí cài nút phải có các rãnh lắp ghép nhằm tăng cường khoảng cách dòng rò và hạn chế phóng điện xuyên dọc theo khe cài nút.</li> </ul>
8	Yêu cầu về thông số và thử nghiệm:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Điện áp vận hành liên tục: 0,6-35kV</li> <li>- Điện áp đánh thủng : <math>\geq 50\text{kV}</math></li> <li>- Nhiệt độ chịu đựng liên tục (<math>\geq 10</math> phút): <math>\geq 180^\circ\text{C}</math> (không biến dạng).</li> <li>- Nhiệt độ chịu đựng ngắn hạn (5s): <math>\geq 250^\circ\text{C}</math> (không biến dạng).</li> <li>- Độ cứng</li> <li>- Lực xé rách</li> <li>- Thử cháy</li> </ul>

### 3.9. Mô tả tủ điện hạ thế lắp 01 đo đếm tổng

#### I. Yêu cầu chung của tủ điện hạ thế.

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm tủ điện hạ thế: Theo tiêu chuẩn TCVN 7994-1:2009, IEC 439, IEC 60068-2, IEC 60695 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

#### - Nhà thầu cung cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Biên bản thử nghiệm điển hình của vỏ tủ điện hạ thế được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...).

+ Bản vẽ lắp đặt các vật tư, thiết bị của mỗi chủng loại tủ hạ thế (trong phần phạm vi cung cấp hàng hoá).

+ Bảng danh mục các vật tư, thiết bị lắp đặt trong mỗi tủ điện hạ thế (trong phần phạm vi cung cấp hàng hoá).

*\* Lưu ý:* Bảng danh mục các vật tư, thiết bị lắp đặt trong tủ điện hạ thế phải bao gồm tối thiểu các hạng mục:

+ Kích thước các vỏ tủ hạ thế, kiểu lắp đặt (trong nhà hoặc ngoài trời).

+ Mã hiệu (mã đặt hàng, mã trong catalog của nhà sản xuất (nếu khác so với mã đặt hàng),...) các loại Áptômát lắp đặt trong tủ, chống sét hạ thế.

+ Thông số kỹ thuật chính của các chủng loại biến dòng điện (biến dòng đếm, nếu có).

+ Kích thước các thanh cái chính, thanh cái nhánh (thanh cái bắt vào Áptômát nhánh),...

- Các vật tư lắp đặt trong tủ sản xuất ở nước ngoài phải có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng và có chứng chỉ chất lượng kèm theo hồ sơ giao hàng.

- Vật tư thiết bị lắp đặt trong tủ điện (áp tô mát, chống sét hạ thế,..) phải được thí nghiệm trước khi lắp đặt.

- Khi bàn giao hàng hoá các tủ điện hạ thế phải có các thử nghiệm xuất xưởng cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn TCVN 7994-1:2009 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

## **II. Thông số kỹ thuật tủ điện 0,4kV lắp 1 đo đếm tổng:**

### **1. Chung loại tủ điện hạ thế:**

#### **1.1. Tủ điện tổng lắp đặt trong nhà phân phối tại TBA mặt đất (có bản vẽ kèm theo):**

- Cao 1900mm, rộng 1000mm, sâu 600mm.

- Tủ gồm 02 ngăn:

+ Ngăn tủ trên có chiều cao 450mm: Thiết kế để lắp đặt thanh cái chính, 01 bộ TI đếm điện năng, 01 bộ công tơ 3 pha điện tử kèm modul đo xa. Có 01 lỗ luôn cáp vào, lỗ luôn cáp được thiết kế, lắp đặt linh hoạt để có thể điều chỉnh chuyển từ cáp vào bên trái sang cáp vào bên phải và ngược lại mà không phải gia công lại vỏ, lỗ này được bịt sẵn bằng tấm phíp dày 3mm. Khi lắp cáp sẽ khoét lỗ vừa với đường kính của cáp, không để khe hở cho chim chuột gây sự cố. Tấm vách ngăn giữa ngăn tủ trên và ngăn tủ dưới có khoét lỗ  $\Phi 60$  để luôn cáp trung tính.

+ Ngăn tủ dưới có chiều cao 1100mm: Lắp đặt Áptômát tổng, các Áptômát nhánh đảm bảo thuận tiện khi lắp đặt cáp ra và dự phòng cho phát triển phụ tải), hệ thống thanh cái chính đầu ra, thanh cái nhánh vào Áptômát, chống sét van hạ thế (chống sét van lắp tại đầu ra của Áptômát tổng, thanh cái bắt chống sét van độc lập với hệ thống thanh cái của tủ và cách điện với vỏ tủ).

+ Đế tủ cao 300mm, có hai lỗ hai bên để luôn cáp ra, hai lỗ này được bịt sẵn bằng tấm phíp dày 3mm. Khi lắp cáp sẽ khoét lỗ vừa với đường kính của cáp, không để khe hở tránh chim chuột gây sự cố, để khoan 4 lỗ để bắt bu lông cố định xuống nền nhà phân phối.

- Các chi tiết: Vỏ tủ, đế tủ và các chi tiết để gá thiết bị trong tủ được gia công bằng tôn dày 2mm, bảo vệ bằng sơn tĩnh điện màu ghi sáng, riêng đế tủ sơn tĩnh điện khác màu với vỏ tủ.

- Mặt đáy tủ có hàn sẵn bu lông  $\geq M10$ , mạ kẽm nhúng nóng để lắp tiếp địa vỏ tủ.

- Cấp bảo vệ tối thiểu của tủ: IP43.

## 1.2. Tủ điện tổng lắp đặt cho TBA treo (có bản vẽ kèm theo):

- Cao 1600mm, rộng 1000mm, sâu 600mm.

- Tủ gồm 02 ngăn:

+ Ngăn tủ trên có chiều cao 450mm: Thiết kế để lắp đặt thanh cái chính, bộ gá để lắp 01 bộ TI đếm điện năng, bộ gá để lắp 01 bộ công tơ 3 pha điện tử kèm modul đo xa. Có 01 lỗ luồn cáp vào, lỗ luồn cáp được thiết kế, lắp đặt linh hoạt để có thể điều chỉnh chuyển từ cáp vào bên trái sang cáp vào bên phải và ngược lại mà không phải gia công lại vỏ, lỗ này được bịt sẵn bằng tấm phíp dày 3mm. Khi lắp cáp sẽ khoét lỗ vừa với đường kính của cáp, không để khe hở cho chim chuột gây sự cố. Tấm vách ngăn giữa ngăn tủ trên và ngăn tủ dưới có khoét lỗ  $\Phi 60$  để luồn cáp trung tính.

+ Ngăn tủ dưới có chiều cao 1100mm: Lắp đặt Áptomát tổng, các Áptomát nhánh đảm bảo thuận tiện khi lắp đặt cáp ra và dự phòng cho phát triển phụ tải, hệ thống thanh cái chính đầu ra, thanh cái nhánh vào Áptomát, chống sét van hạ thế (chống sét van lắp tại đầu ra của Áptomát tổng, thanh cái bắt chống sét van độc lập với hệ thống thanh cái của tủ và cách điện với vỏ tủ). Đáy tủ để luồn cáp vào, lỗ này được bịt sẵn bằng tấm phíp dày 3mm. Khi lắp cáp sẽ khoét lỗ vừa với kích thước thực tế của cáp, không để khe hở cho chim chuột gây sự cố.

- Các chi tiết: Vỏ tủ, đế tủ và các chi tiết để gá thiết bị trong tủ được gia công bằng tôn dày 2mm, bảo vệ bằng sơn tĩnh điện màu ghi sáng, riêng đế tủ sơn tĩnh điện khác màu với vỏ tủ.

- Mặt đáy tủ có hàn sẵn bu lông  $\geq M10$ , mạ kẽm nhúng nóng để lắp tiếp địa vỏ tủ.

- Cấp bảo vệ tối thiểu của tủ: IP43.

## 2. Cánh cửa tủ điện hạ thế:

- Cánh cửa tủ điện tổng được thiết kế hai lớp cửa, lớp cửa trong lắp riêng cho từng ngăn, lắp bản lề quay 1 bên, có khuy để kẹp chì niêm phong và khoá cửa, cửa ngoài lắp chung cho cả tủ. Cửa ngoài bố trí làm hai cánh có lắp khoá chuyên dùng (khóa tủ kiểu tay cầm, dạng hộp, lắp âm vào cánh tủ, đảm bảo độ kín khi lắp đặt ngoài trời (IP 43)), tại góc cánh tủ ngoài được gắn tên cơ sở sản xuất tủ, thông số kỹ thuật tủ, cánh tủ được nối dây tiếp địa an toàn với khung tủ, khung tủ hàn một bu lông dùng để nối đất an toàn.



Hình 1: Khóa tủ dạng hộp

- Mặt trước của cánh cửa lớp trong được dán sơ đồ đơn tuyến đầu nổi dạng mimic bằng đề-can.
- Có sơ đồ kết dây thực tế (sơ đồ nguyên lý) ép plastic của tủ điện đặt nằm sau tấm mê-ca ép sát vào mặt trong cánh cửa lớp ngoài của tủ.
- Mặt trước tủ, các mặt bên tủ sơn biển báo “Cấm lại gần! Có điện nguy hiểm chết người” theo quy định.
- Cánh tủ được gia công bằng tôn dày 2mm, bảo vệ bằng sơn tĩnh điện màu ghi sáng.

### 3. Hệ thống thanh cái (có bản vẽ kèm theo):

- Thanh cái chính được tính toán phù hợp với hai loại dải dòng định mức của Áptomát  $\leq 500A$  và Áptomát từ  $\geq 600A$  đến  $1000A$ .
- Hệ thống thanh cái được lắp đặt trên các vật liệu cách điện sao đảm bảo các yêu cầu như trong bản vẽ kèm theo. Các bulông + êcu dùng để bắt thanh cái phải được mạ kẽm, có đủ vòng đệm, long đen vênh và qui cách phù hợp.
- Thanh cái tổng và thanh cái sau Áptomát tổng dùng đồng đỏ (không cho phép sử dụng các thanh cái chập đôi hoặc chập ba của cùng 1 pha khác tiết diện nhau).
- Nối từ thanh cái đến các Áptomát phụ tải dùng thanh đồng đỏ (thanh cái có dòng điện cho phép tương đương với 1,3 lần dòng điện định mức của ATM tương ứng).
- Các thanh cái đồng lắp trong tủ đều được bọc cách điện màu vàng – xanh - đỏ tương ứng với các pha A - B - C.

Lưu ý: Dòng điện cho phép của thanh cái phải tính đảm bảo mật độ dòng điện  $J \leq 2,5A/mm^2$ .

### III. Thông số kỹ thuật Áptomát lắp trong tủ 0,4kV:

- Áp dụng mô tả kỹ thuật của Áptomát lắp trong tủ phân phối hiện hành

### IV. Thông số kỹ thuật TI hạ thế:

- Áp dụng mô tả kỹ thuật của TI hạ thế hiện hành.

### V. Thông số kỹ thuật chống sét van hạ thế:

- Áp dụng mô tả kỹ thuật của chống sét van hạ thế hiện hành.

## 3.10. Mô tả kỹ thuật cáp nhôm bọc hạ thế

### I. Yêu cầu chung.

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn TCVN 5935:2013; 5936:1995, 5064:1994, 6612:2007 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

#### - Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

i) Các biên bản thử nghiệm điển hình của cáp nhôm bọc được thực hiện bởi một đơn vị độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue.

Biên bản thử nghiệm điển hình phải có tối thiểu các nội dung sau:

- + Thử nghiệm chiều dày lớp vỏ bọc.
- + Thử nghiệm chiều dày lớp cách điện.
- + Thử nghiệm độ bền điện áp tần số công nghiệp.
- + Thử nghiệm điện trở một chiều của ruột dẫn ở 20°C

ii) Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 (hoặc tương đương) đúng ngành nghề sản xuất dây, cáp điện của nhà sản xuất.

iii) Các biên bản thí nghiệm mẫu nguyên vật liệu để sản xuất.

iv) Danh mục các máy móc thiết bị phục vụ sản xuất dây và cáp điện của nhà sản xuất.

v) Danh mục các máy móc thiết bị thí nghiệm của nhà sản xuất.

vi) Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm về sản xuất dây, cáp điện ít nhất 5 năm.

### 1. Quy định về lấy mẫu và thử nghiệm.

Khối lượng hàng hóa phục vụ cho công tác lấy mẫu thử nghiệm phải liên với các ru lô do nhà thầu cung cấp, toàn bộ khối lượng được lấy mẫu thử nghiệm cũng như chi phí thử nghiệm phục vụ nghiệm thu bàn giao do Nhà thầu chịu và đã bao gồm trong giá dự thầu của Nhà thầu. Khối lượng mẫu thử nghiệm không thuộc phạm vi khối lượng cung cấp hàng hóa của gói thầu trên.

Tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra, thử nghiệm sau đây:

#### **Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:**

- Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng bởi nhà sản xuất tại nơi sản xuất. Các nội dung thử nghiệm xuất xưởng cho lô sản phẩm phù hợp

với các tiêu chuẩn TCVN 5935:2013; 5936:1995, 5064:1994, 6612:2007 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương. Đại diện Công ty Điện lực Hải Phòng được quyền chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng.

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

- Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, Nhà thầu và các đơn vị có liên quan của Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ thực hiện lấy mẫu dây dẫn. Sau khi kiểm tra và đối chiếu với cấp mẫu dự thầu (nếu có), nếu không có sự sai khác thì hai Bên sẽ mang mẫu dây dẫn thử nghiệm tại Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc hoặc đơn vị do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định và nhà thầu sẽ chịu toàn bộ chi phí cho việc thử nghiệm trên. Kết quả thử nghiệm các mẫu dây dẫn trên sẽ là cơ sở để thực hiện nghiệm thu sản phẩm.

Tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:
- + Mỗi chủng loại dây, cấp có số lượng  $\leq 2$  lô: lấy ít nhất 01 mẫu.
- + Đối với chủng loại có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu.
- + Với chủng loại hàng có số lượng ít (cấp  $\leq 100$ m, dây nhôm lõi thép  $\leq 300$ kg) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.
- + Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.

- Đơn vị thử nghiệm mẫu do Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện Miền Bắc (ETC1) hoặc do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định thực hiện.

- Các nội dung thử nghiệm khi thử nghiệm mẫu: phù hợp theo tiêu chuẩn TCVN 5935:2013; 5936:1995, 5064:1994, 6612:2007 hoặc TCVN tương đương.

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

**Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:** Thực hiện theo quy định hiện hành của Công ty Điện lực Hải Phòng. Tùy theo yêu cầu, Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ tiến hành thử nghiệm một số hạng mục cơ bản trước khi tiến hành tiếp nhận hàng hóa từ nhà cung cấp.

Các hạng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- + Tiết diện các sợi lõi (bằng panme, thước kẹp chuyên dùng, ...)
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn (bằng cầu đo, đo 1m và/hoặc cả cuộn)
- + Chiều dày cách điện (bằng thước kẹp)
- Biên bản thử nghiệm điển hình của mỗi loại cáp nhôm bọc chào thầu phải

được cấp kèm hồ sơ giao hàng.

## 2. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

### 2-1. Quy ước về thử nghiệm lặp lại:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm 2-2 dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

2-2. Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử nghiệm không đạt:

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Dây và cáp các loại	Các hạng mục quy định	Không áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

*Lưu ý:* Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

## II. Thông số kỹ thuật

### 2.1. Yêu cầu chung về kỹ thuật

- *Cáp điện 1 đến 4 lõi, ruột nhôm dùng để truyền tải, phân phối điện, cáp điện áp 600/1000V, tần số 50Hz, lắp đặt cố định.*

- *Nhiệt độ làm việc dài hạn cho phép đối với cáp bọc PVC là 70<sup>o</sup>C, cáp bọc XLPE là 90<sup>o</sup>C.*

- Điện áp định mức ( $U_m$ ) : 0,6/1kV.
- Điện áp chịu đựng tần số nguồn (5 phút, 50Hz): 3,5kV.

### 2.2. Đóng gói:

- Cáp phải được quấn đều thành lớp trên rulô bằng gỗ hoặc thép, 2 đầu dây dẫn phải thò ra ngoài rulô. Trục quấn phải tròn, không được gây hư hỏng cách điện của cáp.

### 2.3. Ký hiệu cáp:

Trên bề mặt các lõi cách điện phải đánh số hoặc ký hiệu bằng màu hoặc bằng gân phân pha để phân biệt các lõi cáp.

- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi các ký hiệu dưới đây bằng chữ dập nổi/chìm hoặc sơn/in trên bề mặt, cách nhau 1m. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện:

- Hãng sản xuất,
- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số),
- Ký hiệu cáp,
- Tiết diện,
- Điện áp định mức: 0,6kV,
- Số mét.

### 2.4. Ghi nhãn trên ru lô:

Trên mỗi ru lô cáp phải có nhãn. Nhãn phải dễ đọc, bền với các nội dung sau:

- Tên cơ sở chế tạo hoặc tên đăng ký thương mại.
- Số sêri của lô chế tạo.
- Chiều dài đoạn cáp.

### 2.5. Nhận diện thương hiệu:

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

1. Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



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

2. Trên lô quấn dây:

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

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

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

### 3. Bảng thông số kỹ thuật cáp:

Nhà thầu phải chào bằng thông số kỹ thuật trong hồ sơ dự thầu và các thông số kỹ thuật chi tiết theo đúng thông số kỹ thuật của sản phẩm

**Bảng thông số kỹ thuật cáp nhôm bọc các loại**

STT	Chủng loại, thông số	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
<b>I</b>	<b>Cáp: AI/XLPE/PVC 1x50</b>		
a	Nhà sản xuất/ xuất xứ		Nêu rõ
b	Số sợi nhôm trong 1 ruột dẫn	sợi	$\geq 6$
c	Chiều dày tối thiểu lớp vỏ bọc ngoài	mm	$\geq 0,92$
d	Chiều dày lớp cách điện:		
	Giá trị nhỏ nhất	mm	$\geq 0,8$
	Giá trị trung bình	mm	$\geq 1,0$
e	Điện trở ruột dẫn lớn nhất ở 20°C	$\Omega/\text{km}$	$\leq 0,641$
f	Đường kính ruột dẫn:	mm	7,7÷8,6
<b>III</b>	<b>Một số yêu cầu khác</b>		
<b>a</b>	<b>Ruột dẫn:</b>		
	- Ruột dẫn các chủng loại cáp đồng có tiết diện $\geq 16\text{mm}^2$ và các chủng loại cáp nhôm có tiết diện $\geq 10\text{mm}^2$ đều phải bện tròn có nén theo tiêu chuẩn TCVN 6612:2007.		đáp ứng
<b>b</b>	<b>Chiều dày cách điện:</b> Chiều dày cách điện tại một điểm bất kỳ có thể nhỏ hơn giá trị danh định với điều kiện sai khác không được vượt quá $0,1\text{mm}+10\%$ giá trị danh định (chiều dày trung bình, theo bảng thông số kỹ thuật ở trên).		đáp ứng
<b>c</b>	<b>Vật liệu cách điện:</b> Đối với chủng loại cáp sử dụng vật liệu là XLPE đen: yêu cầu vật liệu cách điện XLPE có hàm lượng tro không ít hơn 2% khối lượng. Cách điện phải đồng nhất, bám chắc với ruột dẫn nhưng vẫn có thể tách ra khỏi ruột dẫn.		đáp ứng
<b>d</b>	<b>Ký hiệu, phân biệt các pha:</b> Đối với cáp nhiều lõi, các lõi phải được phân biệt rõ ràng bằng màu của cách điện hoặc dải băng màu đánh dấu dọc theo lõi cáp.		đáp ứng

<p>- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi các ký hiệu dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc sơn trên bề mặt, cách nhau 1m. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hãng sản xuất,</li> <li>- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số),</li> <li>- Ký hiệu cáp,</li> <li>- Tiết diện,</li> <li>- Điện áp định mức: 0,6kV,</li> <li>- Số mét.</li> </ul>	<p>đáp ứng</p>
---	----------------

### 3.11. Mô tả kỹ thuật dây nhôm bọc, dây nhôm lõi thép bọc sử dụng cho đường dây trung thế

#### I. Yêu cầu chung.

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn TCVN 5935-2:2013 (IEC 60502-2), TCVN 5064:1994/SĐ1:1995 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

#### - Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

i) Biên bản thí nghiệm điển hình của dây bọc cách điện trung áp không màn chắn được thực hiện bởi một đơn vị độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue.

ii) Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 (hoặc tương đương) đúng ngành nghề sản xuất dây, cáp điện của nhà sản xuất.

iii) Các biên bản thí nghiệm mẫu nguyên vật liệu để sản xuất.

iv) Danh mục các máy móc thiết bị phục vụ sản xuất dây và cáp điện của nhà sản xuất.

v) Danh mục các máy móc thiết bị thí nghiệm của nhà sản xuất.

vi) Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm về sản xuất dây, cáp điện ít nhất 5 năm.

#### II. Yêu cầu kỹ thuật

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

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

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

#### II.1. Yêu cầu kỹ thuật phần lõi dẫn điện

##### 1. Tiêu chuẩn áp dụng:

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

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

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

b) Đối với dây bọc không chịu lực căng:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm <sup>2</sup> )	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm <sup>2</sup> )	Tiết diện tính toán phần thép (mm <sup>2</sup> )	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
25 / 4,2	6 × 2,30	1 × 2,30	24,9	4,2	1,1521	9.296
35 / 6,2	6 × 2,80	1 × 2,80	36,9	6,2	0,7774	13.524
50 / 8,0	6 × 3,20	1 × 3,20	48,3	8	0,5951	17.112
70 / 11	6 × 3,80	1 × 3,80	68	11,3	0,4218	24.130
70 / 72	18 × 2,20	19 × 2,20	68,4	72,2	0,4194	96.826
95 / 16	6 × 4,50	1 × 4,50	95,4	15,9	0,3007	33.369
95 / 141	24 × 2,20	37 × 2,20	91,2	141	0,3146	180.775

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm <sup>2</sup> )	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm <sup>2</sup> )	Tiết diện tính toán phần thép (mm <sup>2</sup> )	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
120 / 19	26 × 2,40	7 × 1,85	117,6	18,8	0,244	41.521
120 / 27	30 × 2,20	7 × 2,20	114	26,6	0,2531	49.465
150 / 19	24 × 2,80	7 × 1,85	147,8	18,8	0,2046	46.307
150 / 24	26 × 2,70	7 × 2,10	148,9	24,2	0,2039	52.279
150 / 34	30 × 2,50	7 × 2,50	147,3	34,4	0,2061	62.643
185 / 24	24 × 3,15	7 × 2,10	187	24,2	0,154	58.075
185 / 29	26 × 2,98	7 × 2,30	181,3	29,1	0,1591	62.055
185 / 43	30 × 2,80	7 × 2,80	184,7	43,1	0,1559	77.767
185 / 128	54 × 2,10	37 × 2,10	187	128,2	0,1543	183.816
240 / 32	24 × 3,60	7 × 2,40	244,3	31,7	0,1182	75.050
240 / 39	26 × 3,40	7 × 2,65	236,1	38,6	0,1222	80.895
240 / 56	30 × 3,20	7 × 3,20	241,3	56,3	0,1197	98.253
300 / 39	24 × 4,00	7 × 2,65	301,6	38,6	0,0958	90.574
300 / 48	26 × 3,80	7 × 2,95	294,9	47,8	0,0978	100.623
300 / 66	30 × 3,50	19 × 2,10	288,6	65,8	0,1	117.520
300 / 67	30 × 3,50	7 × 3,50	288,6	67,3	0,1	126.270
300 / 204	54 × 2,65	37 × 2,65	297,8	204,1	0,0968	284.579
330 / 30	48 × 2,98	7 × 2,30	334,8	29,1	0,0861	88.848
330 / 43	54 × 2,80	7 × 2,80	332,5	43,1	0,0869	103.784
400 / 18	42 × 3,40	7 × 1,85	381,3	18,8	0,0758	85.600
400 / 22	76 × 2,57	7 × 2,00	394,2	22	0,0733	95.115
400 / 51	54 × 3,05	7 × 3,05	394,5	51,1	0,0733	120.481
400 / 64	26 × 4,37	7 × 3,40	390	63,6	0,0741	129.183
400 / 93	30 × 4,15	19 × 2,50	405,8	93,3	0,0711	173.715

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

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

Đường kính sợi nhôm (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm <sup>2</sup> )	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)
từ hơn 3,40 đến 3,80	± 0,04	160	1,8
từ hơn 3,80 đến 4,50	± 0,05	160	2,0

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

Đường kính danh định (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm <sup>2</sup> )	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% (N/mm <sup>2</sup> )	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn (g/m <sup>2</sup> )
1,50	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,65	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,85	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,00	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,10	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,30	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,40	±0,06	1.313	1.166	4	230
2,50	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,65	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,80	±0,07	1.274	1.137	4	230
2,95	±0,07	1.274	1.137	4	230
3,05	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,20	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,40	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,60	±0,08	1.176	1.098	4	250
3,80	±0,08	1.176	1.098	4	250
4,50	±0,08	1.176	1.098	4	250

**II.2. Yêu cầu kỹ thuật các lớp bọc**

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

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

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

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

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

**2. Lớp cách điện chính XLPE:**

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

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

### 3. Lớp vỏ ngoài bọc nhựa HDPE

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

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

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

- + Hãng sản xuất
- + Năm sản xuất (ghi 4 chữ số)
- + Chất liệu và tiết diện ruột dẫn
- + Ký hiệu theo từng lớp, có độ dày của lớp XLPE

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

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

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

- + Số đếm đơn vị mét.

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

## II.3. Nhận diện thương hiệu

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

### 1. Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



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

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

### 2. Trên vỏ ngoài cùng của dây bọc:

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

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

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

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

### **3. Trên lô quần dây:**

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

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

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

## **II.4. Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm**

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

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

- Biên bản kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Đại diện Công ty Điện lực Hải Phòng được quyền chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng. Đối với hàng hóa là dây và cáp điện, các thử nghiệm xuất xưởng cần được thực hiện trên mỗi chiều dài sản xuất.

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

+ Kiểm tra ngoại quan, đo các kích thước, số lượng

+ Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C

+ Thử điện áp chịu đựng ngắn hạn tần số 50Hz

+ Chiều dày các lớp bọc: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất

+ Lực kéo đứt của dây dẫn

### **2. Thử nghiệm điển hình:**

- Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này.

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

+ Kiểm tra bề mặt, các kích thước, số lượng

+ Bội số bước xoắn và chiều xoắn từng lớp

+ Đường kính sợi dẫn, đường kính ruột dẫn

+ Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C

+ Lực kéo đứt của dây dẫn

+ Thử nghiệm độ bám dính và hàm lượng lớp mạ kẽm

+ Số lần bẻ gấp của sợi nhôm

+ Chiều dày lớp bán dẫn trong

+ Chiều dày lớp cách điện XLPE

- + Chiều dày lớp vỏ ngoài HDPE
- + Độ giãn dài tương đối của cách điện
- + Suất kéo đứt của cách điện
- + Độ giãn dài tương đối của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
- + Suất kéo đứt của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
- + Thử nghiệm nóng (hot-set): (i) Độ giãn dài tương đối khi có tải; (ii) Độ giãn dài sau khi làm nguội
- + Thử nghiệm các đặc tính cơ của lớp vỏ bọc HDPE (trước và sau lão hóa)
- + Xác định hàm lượng carbon trong lớp HDPE
- + Thử nghiệm chịu điện áp xoay chiều tần số 50Hz (1 phút):
  - (i) Đối với dây bọc cho ĐDK 22kV: Điện áp thử nghiệm 22kV
  - (ii) Đối với dây bọc cho ĐDK 35kV: Điện áp thử nghiệm 40kV

### 3. Quy định về lấy mẫu và thử nghiệm.

Khối lượng hàng hóa phục vụ cho công tác lấy mẫu thử nghiệm phải liên với các ru lô do nhà thầu cung cấp, toàn bộ khối lượng được lấy mẫu thử nghiệm cũng như chi phí thử nghiệm phục vụ nghiệm thu bàn giao do Nhà thầu chịu và đã bao gồm trong giá dự thầu của Nhà thầu. Khối lượng mẫu thử nghiệm không thuộc phạm vi khối lượng cung cấp hàng hóa của gói thầu trên.

Tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra thử nghiệm sau đây:

#### **Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:**

- Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng bởi nhà sản xuất tại nơi sản xuất.

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

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

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:
  - + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng  $\leq 2$  lô: lấy ít nhất 01 mẫu.
  - + Đối với chủng loại có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu.
  - + Với chủng loại hàng có số lượng ít (cáp  $\leq 100$ m, dây nhôm lõi thép  $\leq 300$ kg) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.

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

- Đơn vị thử nghiệm mẫu do Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện Miền Bắc

(ETC1) hoặc do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định thực hiện.

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

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

- Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây nhôm lõi thép bọc XLPE/HDPE:

- + Tiết diện các sợi nhôm, thép.
- + Bội số bước xoắn của các lớp.
- + Chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép.
- + Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1%).
- + Số lần bẻ cong sợi nhôm.
- + Độ giãn dài của sợi nhôm.
- + Điện trở một chiều ruột dẫn ở 20°C.
- + Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện chính XLPE.
- + Các chỉ tiêu về lão hóa của lớp XLPE, HDPE.
- + Chỉ tiêu thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số 50Hz (1 phút):
  - Đối với dây bọc cho ĐZK 22kV: Điện áp thử nghiệm 20kV.
  - Đối với dây bọc cho ĐZK 35kV: Điện áp thử nghiệm 40kV.
- + Hàm lượng cacbon của lớp HDPE.

- Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây nhôm bọc XLPE/HDPE:

- + Điện trở một chiều ruột dẫn ở 20°C.
- + Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện chính XLPE.
- + Các chỉ tiêu về lão hóa của lớp XLPE, HDPE.
- + Chỉ tiêu thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số 50Hz (1 phút):
  - Đối với dây bọc cho ĐZK 22kV: Điện áp thử nghiệm 20kV.
  - Đối với dây bọc cho ĐZK 35kV: Điện áp thử nghiệm 40kV.
- + Hàm lượng cacbon của lớp HDPE.

**Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:** Thực hiện theo quy định hiện hành của Công ty Điện lực Hải Phòng.

Tùy theo yêu cầu, Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ tiến hành thử nghiệm một số hạng mục cơ bản trước khi tiến hành tiếp nhận hàng hóa từ nhà cung cấp.

Các hạng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- + Tiết diện các sợi lõi (Bằng Panme, thước kẹp chuyên dùng, ...).
- + Chiều dày các lớp cách điện XLPE (Bằng thước kẹp).
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn (Bằng cầu đo, đo 1m và/hoặc cả cuộn).

+ Cách điện (Megaôm, máy thử cao áp, hoặc tùy điều kiện của Đơn vị thí nghiệm).

+ Kiểm tra độ mới của sợi lõi (Bằng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ hay lẫn tạp chất).

- Biên bản thử nghiệm điển hình của mỗi loại dây, cáp chào thầu phải được cung cấp kèm theo hồ sơ giao hàng.

## 2. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

### 2-1. Quy ước về thử nghiệm lặp lại:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm 2-2 dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

2-2. Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử nghiệm không đạt:

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Dây và cáp các loại	Các hạng mục quy định	Không áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

*Lưu ý:* Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

## II.5. Yêu cầu về lô quần dây

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

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

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

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

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

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

## II.6. Yêu cầu về lắp đặt, vận hành

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

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

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

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

### **Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật dây Al 50– XLPE2,5 / HDPE (dùng cho lưới 22kV, không chịu lực căng)**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương của nhà sản xuất		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất		TCVN 5935-2:2013, TCVN 6612, IEC 60228 hoặc các tiêu chuẩn tương đương

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
6	Điện áp hệ thống cao nhất	kV	24
	<b>A. Phần lõi dẫn điện Al 1x50</b>		
7	Vật liệu dẫn điện		Nhôm kéo cứng
8	Diện tích cắt danh định	mm <sup>2</sup>	50
9	Điện trở suất của sợi nhôm		$\leq 28,264 \text{ n}\Omega.m$
10	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện		7,7-8,6
11	Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C	$\Omega/km$	0,641
	<b>B. Màn chắn ruột dẫn</b>		
12	Vật liệu cấu tạo		Bán dẫn
13	Yêu cầu chế tạo		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đùn trực tiếp kiểu đứng, điện kín và ôm sát lớp ngoài cùng của ruột dẫn</li> <li>- Mặt ngoài của lớp bán dẫn phải tròn đều, đồng tâm với lớp cách điện</li> <li>- Có thể lột bỏ dễ dàng khỏi ruột dẫn</li> </ul>
14	Chiều dày nhỏ nhất lớp bán dẫn trong, tại điểm nhỏ nhất	mm	$\geq 0,3$
15	Điện trở suất lớp bán dẫn không được vượt quá	$\Omega m$	1.000
	<b>C. Cách điện</b>		
16	Vật liệu cấu tạo		XLPE màu tự nhiên
17	Yêu cầu chế tạo		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đùn cùng lúc với lớp màn chắn ruột dẫn</li> <li>- Mặt ngoài và mặt trong phải tròn đều và đồng tâm</li> </ul>
18	Độ dày danh nghĩa của lớp cách điện XLPE	mm	2,5
19	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	$\geq 2,2$
	<b>D. Vỏ bọc ngoài HDPE</b>		
20	Vật liệu cấu tạo		Nhựa cao phân tử HDPE màu đen bền với tia tử ngoại
21	Yêu cầu chế tạo		Định hình bằng phương pháp đùn
22	Hàm lượng tro (carbon)		$\geq 2\%$
23	Độ dày danh nghĩa	mm	1,8
24	Độ dày tại điểm mỏng nhất	mm	$\geq 1,4$
	<b>E. Các chỉ tiêu chung</b>		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
25	Dòng điện định mức dây bọc	A	Nêu cụ thể
26	Nhiệt độ tối thiểu yêu cầu - Nhiệt độ làm việc liên tục - Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây)		90°C 250°C
27	Khả năng chịu điện áp tần số công nghiệp ngắn hạn của dây bọc	kV 1 phút	22kV
28	Các thử nghiệm xuất xưởng		Cung cấp biên bản xuất xưởng lô hàng tương tự có cùng hạng mục thử nghiệm
29	Các thử nghiệm điển hình		Cung cấp biên bản điển hình của đơn vị độc lập trên mẫu dây cùng thiết kế
30	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc)		Nêu cụ thể
31	Trọng lượng dây bọc	kg/km	Nêu cụ thể
	<b>F. Lô quấn dây</b>		
32	Đường kính lô dây		≤ 2,5 m (Nêu cụ thể)
33	Bề rộng của lô dây		≤ 1,4 m (Nêu cụ thể)
34	Chất liệu		Nêu cụ thể

**Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật dây Al 1x50– XLPE4,3/ HDPE (dùng cho lưới 35kV, không chịu lực căng)**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương của nhà sản xuất		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất		TCVN 5935-2:2013, TCVN 6612, IEC 60228 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
6	Điện áp hệ thống cao nhất	kV	38,5
	<b>A. Phần lõi dẫn điện Al 1x50</b>		
7	Vật liệu dẫn điện		Nhôm kéo cứng, lõi bện tròn có nén
8	Diện tích danh định (tiết diện phần nhôm)	mm <sup>2</sup>	50
9	Điện trở suất của sợi nhôm		≤ 28,264 nΩ.m
10	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện	mm	7,7-8,6
11	Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C	Ω/km	0,641

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	<b>B. Màn chắn ruột dẫn</b>		
12	Vật liệu cấu tạo		Bán dẫn
13	Yêu cầu chế tạo		- Đùn trực tiếp kiểu đứng, điện kín và ôm sát lớp ngoài cùng của ruột dẫn - Mặt ngoài của lớp bán dẫn phải tròn đều, đồng tâm với lớp cách điện - Có thể lột bỏ dễ dàng khỏi ruột dẫn
14	Chiều dày nhỏ nhất lớp bán dẫn trong, tại điểm nhỏ nhất	mm	$\geq 0,3$
15	Điện trở suất lớp bán dẫn không được vượt quá	$\Omega\text{m}$	1.000
	<b>C. Cách điện</b>		
16	Vật liệu cấu tạo		XLPE màu tự nhiên
17	Yêu cầu chế tạo		- Đùn cùng lúc với lớp màn chắn ruột dẫn - Mặt ngoài và mặt trong phải tròn đều và đồng tâm
18	Độ dày danh nghĩa của lớp cách điện XLPE	mm	4,3
19	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	$\geq 3,8$
	<b>D. Vỏ bọc ngoài HDPE</b>		
20	Vật liệu cấu tạo		Nhựa cao phân tử HDPE màu đen bền với tia tử ngoại
21	Yêu cầu chế tạo		Định hình bằng phương pháp đùn
22	Hàm lượng tro (carbon)		$\geq 2\%$
23	Độ dày danh nghĩa	mm	1,8
24	Độ dày tại điểm mỏng nhất	mm	$\geq 1,4$
	<b>E. Các chỉ tiêu chung</b>		
25	Dòng điện định mức dây bọc	A	Nêu cụ thể
26	Nhiệt độ tối thiểu yêu cầu - Nhiệt độ làm việc liên tục - Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây)		90°C 250°C
27	Khả năng chịu điện áp tần số công nghiệp ngắn hạn của dây bọc	kV 1 phút	40kV
28	Các thử nghiệm xuất xưởng		Cung cấp biên bản xuất xưởng lô hàng tương tự có

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			cùng hạng mục thử nghiệm
29	Các thử nghiệm điển hình		Cung cấp biên bản điển hình của đơn vị độc lập trên mẫu dây cùng thiết kế
30	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc)		Nêu cụ thể
31	Trọng lượng dây bọc	kg/km	Nêu cụ thể
	<b>F. Lô quấn dây</b>		
32	Đường kính lô dây		$\leq 2,5$ m (Nêu cụ thể)
33	Bề rộng của lô dây		$\leq 1,4$ m (Nêu cụ thể)
34	Chất liệu		Nêu cụ thể

**V. Các bản vẽ**

E-HSMT này gồm có các bản vẽ trong danh mục sau đây:

<b>STT</b>	<b>Ký hiệu</b>	<b>Tên bản vẽ</b>	<b>Phiên bản/ngày phát hành</b>
1			
2			
...			