

## Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

### Mục 1. Yêu cầu chung về kỹ thuật

*Yêu cầu về kỹ thuật bao gồm yêu cầu kỹ thuật (mang tính kỹ thuật thuần túy) và các yêu cầu khác liên quan đến việc cung cấp hàng hóa (trừ giá). Yêu cầu về kỹ thuật phải được nêu đầy đủ, rõ ràng và cụ thể để làm cơ sở cho nhà thầu lập E-HSDT.*

*Trong yêu cầu về kỹ thuật không được đưa ra các điều kiện nhằm hạn chế sự tham gia của nhà thầu hoặc nhằm tạo lợi thế cho một hoặc một số nhà thầu gây ra sự cạnh tranh không bình đẳng, đồng thời cũng không đưa ra các yêu cầu quá cao dẫn đến làm tăng giá dự thầu hoặc làm hạn chế sự tham gia của các nhà thầu, không được nêu yêu cầu về tên, ký mã hiệu, nhãn hiệu cụ thể của hàng hóa.*

*Trường hợp không thể mô tả chi tiết hàng hóa theo đặc tính kỹ thuật, thiết kế công nghệ, tiêu chuẩn công nghệ thì có thể nêu nhãn hiệu, catalô của một sản phẩm cụ thể để tham khảo, minh họa cho yêu cầu về kỹ thuật của hàng hóa nhưng phải ghi kèm theo cụm từ “hoặc tương đương” sau nhãn hiệu, catalô đồng thời phải quy định rõ nội hàm tương đương với hàng hóa đó về đặc tính kỹ thuật, tính năng sử dụng, tiêu chuẩn công nghệ và các nội dung khác (nếu có) để tạo thuận lợi cho nhà thầu trong quá trình chuẩn bị E-HSDT mà không được quy định tương đương về xuất xứ.*

*Yêu cầu về kỹ thuật bao gồm các nội dung cơ bản như sau:*

#### I. Giới thiệu chung về gói thầu.

- Tên gói thầu: Mua sắm VTTB phục vụ công tác sửa chữa lớn tài sản cố định năm 2026 - Đội QLĐL KV Hạc Thành, Thiệu Hóa và Mường Lát (TH25-67).

- Nguồn vốn: Chi phí SCL lưới điện năm 2026.

- Thời gian thực hiện: Tháng 12 năm 2025 + tháng 1 năm 2026.

- Quy mô: Mua sắm VTTB phục vụ công tác sửa chữa lớn tài sản cố định năm 2026 - Đội QLĐL KV Hạc Thành, Thiệu Hóa và Mường Lát với khối lượng như sau:

STT	Nội dung	ĐVT	Số lượng
1	Cách điện đứng bằng gốm 35kV dòng rò $\geq$ 962,5mm- ty mạ 150mm	Quả	1027
2	Cách điện đứng bằng gốm 22kV dòng rò $\geq$ 600mm- ty mạ 150mm	Quả	1381
3	Chuỗi cách điện Polimer 22kV - 100kN + bộ PK néo (gồm 01 khóa néo hợp kim nhôm + 02 móc treo chữ U + 01 vòng treo đầu tròn + 01 mắt nối đơn)	Chuỗi	03
4	Sứ hạ thế A30 + ty mạ	Quả	266
5	Dây dẫn AC70/11-XLPE2,5/HDPE	m	537
6	Dây dẫn AV95	m	1538
7	Dây dẫn AV70	m	277
8	Dây dẫn AV50	m	6391
9	Cáp vặn xoắn VX-4x150mm <sup>2</sup>	m	918

STT	Nội dung	ĐVT	Số lượng
10	Cáp vặn xoắn VX-4x120mm <sup>2</sup>	m	17378
11	Cáp vặn xoắn VX-4x95mm <sup>2</sup>	m	7364
12	Cáp vặn xoắn VX-4x70mm <sup>2</sup>	m	9531
13	Cáp vặn xoắn VX-4x50mm <sup>2</sup>	m	2046
14	Cáp vặn xoắn VX-2x50mm <sup>2</sup>	m	1391
15	Cáp Cu/XLPE/PVC1x120mm <sup>2</sup>	m	914
16	Cáp Cu/XLPE/PVC1x240mm <sup>2</sup>	m	446
17	Dây đồng mềm M35	m	3144
18	Ghíp nhôm 3 bu lông 25-95	bộ	910
19	Ghíp nhôm 3 bu lông 25-150	bộ	90
20	Ghíp nối cách điện IPC 2 bulong hạ thế 25-120 (GN-2)	Bộ	6450
21	Cầu chì cắt có tải LBFCO 24kV-100A, cách điện gồm, đường rò $\geq 20$ mm/kV	pha	96
22	Cầu chì cắt có tải LBFCO 35kV-100A, cách điện gồm, đường rò $\geq 20$ mm/kV	pha	33
23	Chống sét van 22kV cho TBA, đường rò $\geq 25$ mm/kV	pha	138
24	Chống sét van 35kV-Ur: 48kV cho TBA. đường rò $\geq 25$ mm/kV	pha	66
25	Đầu cáp co ngót ngoài trời 22kV-3x70mm <sup>2</sup>	bộ	05
26	Đầu cáp co ngót ngoài trời 22kV-3x120mm <sup>2</sup>	bộ	06
27	Đầu cáp co ngót ngoài trời 22kV-3x240mm <sup>2</sup>	bộ	03
28	Nắp chụp đầu cực cao thế MBA silicon (bộ 3 cái 3 màu)	bộ	61
29	Nắp chụp CSV silicon (bộ 3 cái 3 màu)	bộ	61
30	Nắp chụp đầu FCO silicon (bộ 6 cái 3 màu)	bộ	61
31	Nắp chụp đầu cực hạ thế MBA silicon (bộ 4 cái 4 màu)	bộ	61
32	Tủ 0,4kV 500V-1000A- 04 lộ ra: 4 aptomat 400A	Tủ	02
33	Tủ 0,4kV 500V-800A- 05 lộ ra: 5 aptomat 250A	Tủ	01
34	Tủ 0,4kV 500V-800A- 04 lộ ra: 4 aptomat 300A	Tủ	02
35	Tủ 0,4kV-500V-600A 3 lộ ra: 3 ATM 300A	Tủ	08
36	Tủ 0,4kV-500V-600A 2 lộ ra: 2 ATM 400A	Tủ	01
37	Tủ 0,4kV-500V-500A 4 lộ ra: 4 ATM 250A	Tủ	01
38	Tủ 0,4kV-500V-500A 3 lộ ra: 3 ATM 300A	Tủ	03
39	Tủ 0,4kV-500V-500A 2 lộ ra: 2 ATM 300A (cáp vào hông trái tủ)	Tủ	01

STT	Nội dung	ĐVT	Số lượng
40	Vỏ trạm kiot D-3600 x R-2200 x C-2200 (mm); vỏ tôn dày 2mm; đế tôn dày 2,0-3,0mm	Tủ	01
41	Vỏ trạm kiot D-3100 x R-2100m x C-2300 (mm); vỏ tôn dày 2mm; đế tôn dày 2,0-3,0mm	Tủ	01
42	Vỏ trạm kiot D-3000 x R-2050 x C-2200 (mm); vỏ tôn dày 2mm; đế tôn dày 2,0-3,0mm	Tủ	01
43	Vỏ tủ RMU 3 ngăn D-1600 x R-1000 x C-1700 mm; vỏ tôn dày 2mm; đế tôn dày 3,0mm	Tủ	03
44	Tủ 0,4kV 500V-400A 3 lộ ra aptomat 250A (cấp vào hông trái tủ)	Tủ	03

## II. Yêu cầu về kỹ thuật.

### II.1. Yêu cầu chung:

+ Hàng hóa được chào trong HSĐT được coi là hợp lệ khi có xuất xứ rõ ràng, hợp pháp, mới 100% chưa qua sử dụng.

+ Bảng cam kết đặc tính, thông số kỹ thuật và tài liệu kỹ thuật như: Tiêu chuẩn hàng hóa, tính năng, thông số kỹ thuật, bảo hành... (Theo yêu cầu kỹ thuật Mục 2 Chương V).

+ Có tài liệu có giá trị pháp lý nêu rõ xuất xứ hàng hóa (nhà sản xuất, nước sản xuất), nhãn mác, model, năm sản xuất, catalogue, tài liệu kỹ thuật theo quy định của nhà sản xuất.

+ Tài liệu chứng minh về tính hợp lệ của hàng hoá: Có giấy chứng nhận xuất xứ (CO), Giấy chứng nhận chất lượng (CQ) đối với các hàng hóa nhập khẩu vào Việt Nam.

+ Cung cấp các Biên bản thí nghiệm mẫu (type test), kiểm định do Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng Việt Nam hoặc một đơn vị có tư cách pháp lý (trong nước, quốc tế) chứng nhận cho các sản phẩm đảm bảo phù hợp theo các tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn ngành điện hiện hành, IEC hoặc tương đương.

+ Cung cấp các tài liệu chứng minh hàng hoá được cung cấp từ nhà sản xuất có ít nhất 03 năm kinh nghiệm sản xuất các hàng hóa chào thầu.

+ Hàng hóa phải được hợp chuẩn/hợp quy theo quy định hiện hành của Nhà nước.

+ Hàng hóa phải được bảo hành theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất tại nơi sử dụng với thời gian tối thiểu là 18 tháng kể từ ngày đưa vào vận hành hoặc 24 tháng kể từ ngày bàn giao hàng cuối cùng, tùy theo điều kiện nào đến trước.

+ Thông số kỹ thuật của hàng hóa: Theo bảng yêu cầu về kỹ thuật Mục 2 Chương V.

+ Hàng hóa phải được đóng gói theo các quy định, tiêu chuẩn hiện hành.

+ Tiêu chuẩn chất lượng của hàng hóa: thời gian hàng hóa đã được sử dụng trên thị trường, đạt tiêu chuẩn chất lượng. Cơ sở sản xuất có chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001:2013 hoặc tương đương (còn hiệu lực).

### II.2. Các qui định của Tập đoàn và Tổng công ty Điện lực miền Bắc:

- Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/2/2016 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc Ban hành tạm thời Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong NPC.

- Văn bản số 3003/EVNNPC-KT ngày 16/6/2020 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc Ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị vận hành trên lưới.
- Văn bản số 5539/EVNNPC-KT ngày 31/5/2015 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành và áp dụng yêu cầu kỹ thuật đối với dây và cáp điện;
- Quyết định số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22 và 35kV.
- Quyết định số 108/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp.
- Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110kV.
- Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110kV.
- Quyết định số 98/QĐ-EVNNPC ngày 16/1/2017 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn cáp bọc đi trên sứ cách điện và phụ kiện cho lưới điện trung hạ áp trên không.
- Văn bản số 4979/EVNNPC - KT ngày 06/10/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc áp dụng Yêu cầu Kỹ thuật lựa chọn dây nhôm lõi thép ACSR.
- Văn bản số 5779/EVNNPC - KT ngày 16/11/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc áp dụng Yêu cầu Kỹ thuật lựa chọn cáp vặn xoắn hạ áp.
- Văn bản số 1424/EVNNPC-VT+KT ngày 17/4/2018 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc tăng cường quản lý chất lượng VTTB.
- Quyết định số 4048/EVNNPC-KT ngày 16/9/2019 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc quy định lấy mẫu thử nghiệm xác suất, kiểm soát chất lượng mua sắm tập trung VTTB.
- Văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/6/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc quy định bổ sung về kiểm soát chất lượng VTTB trước khi lắp đặt.
- Văn bản số 4429/EVNNPC-KT ngày 26/9/2023 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc kiểm soát chất lượng đối với FCO, LBFCO và dây chì.

### **II.3. Các yêu cầu về kỹ thuật cụ thể đối với hàng hóa thuộc phạm vi cung cấp của gói thầu:**

#### **1. Cách điện đứng bằng gốm 35 kV.**

##### **1.1. Mô tả chung:**

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

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

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

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

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

- 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.

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

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

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

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

### **1.3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

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

Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).

Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).

Thí nghiệm điện (Routine electrical test) (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).

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

Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).

Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).

Thí nghiệm 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):

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

Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại bảng trên và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng.

## **2. Cách điện đứng bằng gốm 22 kV.**

### **2.1. Mô tả chung:**

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

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

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

- 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. Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02

đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng v.v.

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

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

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

### **2.3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

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

Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).

Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).

Thí nghiệm điện (Routine electrical test) (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).

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

Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).

Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).

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

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

+ Kiểm tra kích thước cách điện (Verification of the dimensions).

+ Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).

+ Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test).

+ Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test).

+ Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) cho cách điện Toughened glass.

+ Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1) cho cách điện Ceramic material.

### **3. Cách điện Polymer 22kV và 35 kV.**

### 3.1. Mô tả chung:

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 hở, 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 kèm theo:

c.1. Các phụ kiện kèm theo cách điện chuỗi đỡ Polimer: 01 khóa đỡ hợp kim nhôm + 02 móc treo chữ U + 01 vòng treo đầu tròn + 01 mắt nối đơn

c.2. Các phụ kiện kèm theo cách điện chuỗi néo Polimer: 01 khóa néo hợp kim nhôm + 02 móc treo chữ U + 01 vòng treo đầu tròn + 01 mắt nối đơn.

c.3. Các phụ kiện kèm theo cách điện chuỗi néo kép Polimer: 01 khóa néo hợp kim nhôm + 02 khóa đơn + 11 móc treo chữ U + 01 mắt nối trung gian.

+ Thân khóa néo, 3 ến giữ dây được chế tạo hoàn toàn bằng vật liệu hợp kim nhôm phi từ tính không gỉ.

+ Thân khóa đỡ, 2 ến giữ dây được chế tạo hoàn toàn bằng vật liệu hợp kim nhôm phi từ tính không gỉ.

+ Các chi tiết phụ khác 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 (đỡ) dây dẫn.

**3.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Cách điện polymer được chế tạo theo tiêu chuẩn ANSI C29.13, IEC 61109, IEC 61952 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

### 3.3. Yêu cầu về thí nghiệm:

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

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

+ Kiểm tra kích thước (Verification of the dimensions).

+ Kiểm tra hệ thống khóa (Verification of the locking system).

+ Kiểm tra độ bám chặt bề mặt giữa bề mặt phụ kiện kim loại 2 đầu và vỏ cách điện

+ Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện.

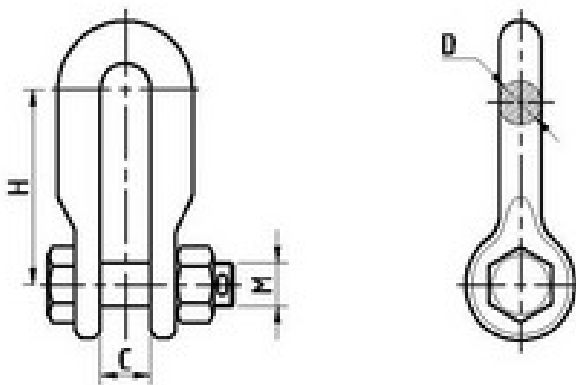
+ Thử nghiệm độ dày lớp mạ

#### **Phụ kiện trung thế:**

+ Sử dụng: Móc treo chữ U (Shackles) loại MT-70kN; Mắc nối trung gian (Extension link) loại NG-70kN; Khánch treo cách điện chuỗi kép (Yoke plate) loại đơn KG1-70kN; Vòng treo đầu tròn (Yoke plate) loại VT-70kN; Mắc nối kép (Socket clevis) loại WS-7; Khoá néo (strain clamp for ACSR) loại NLL-3-70kN cho dây dẫn; Khoá đỡ dây (Suspension clamp for ACSR) loại XG-3.

#### **Thông số phụ kiện**

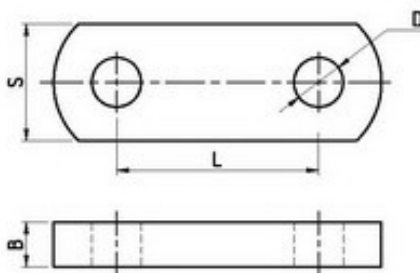
##### **a) Móc treo chữ U (CK) – shackles**



STT	Chủng loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá huỷ (kN)
		C	D	M	H	
1	MT-7	22	16	16	65	70

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

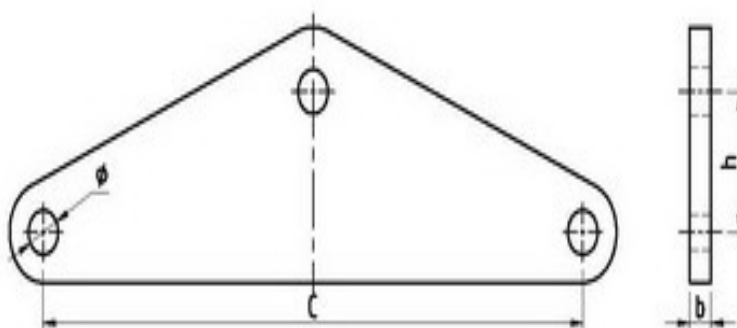
**b) Mắc nối trung gian – extension link**



STT	Chủng loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá huỷ (kN)
		B	D	L	S	
1	NG-7	12	22	67	42	70

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

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

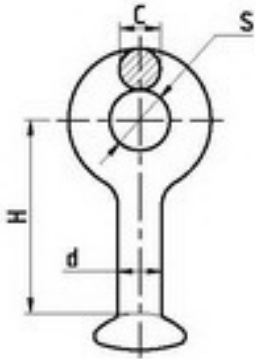


STT	Chủng loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá huỷ (kN)	Ghi chú
		$\Phi$	b	c	h		

1	KG-1	18	12	240	52	70	Chuỗi silicon
---	------	----	----	-----	----	----	---------------

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

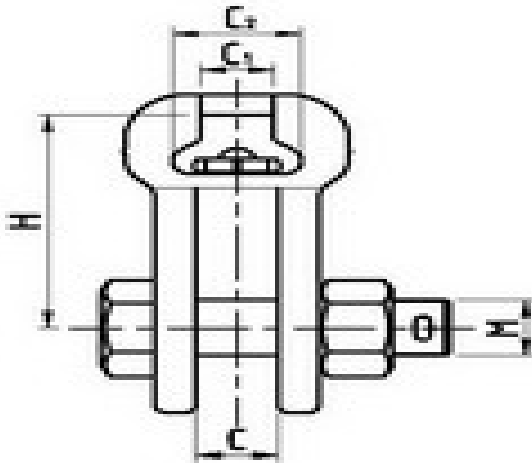
**d) Vòng treo đầu tròn – Yoke plate**



STT	Chủng loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá huỷ (kN)	Ghi chú
		S	H	C	d		
1	VT-7	18	50	16	16	70	

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

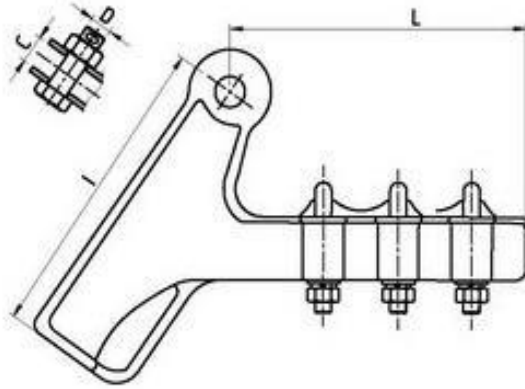
**e) Mắc nối kép – Socket clevis**



STT	Chủng loại	Kích thước (mm)					Tải trọng phá huỷ (kN)	Ghi chú
		C	C1	C2	M	H		
1	WS-7	18	19	20	18	80	70	

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

**f) Khoá néo dây – Strain clamp for ACSR**

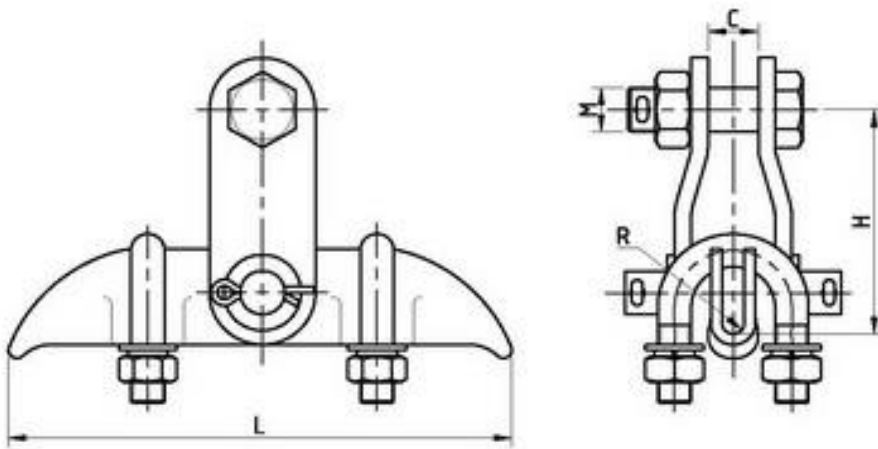


STT	Chủng loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá huỷ (kN)	Cỡ dây (mm)	Ghi chú
		L	I	C	D			
1	Khoá néo 3 hoặc 4 gudong	160	110	18	16	70	Φ 9÷18	

- Thân khoá néo, 3 én giữ dây được chế tạo hoàn toàn bằng vật liệu hợp kim nhôm phi từ tính không gỉ.

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

g) Khoá đỡ dây – Suspension clamp for ACSR



STT	Chủng loại	Kích thước (mm)					Tải trọng phá huỷ (kN)	Cỡ dây (mm)
		H	L	R	C	M		
1	XG-3	56	188	11,0	27	16	40	Φ 5,0÷21,0

- Thân khoá đỡ, 2 én giữ dây được chế tạo hoàn toàn bằng vật liệu hợp kim nhôm phi từ tính không gỉ.

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

h) Giáp núu:



\* *Ghi chú:* Đối với tất cả các phụ kiện liên kết nêu trên:

- Các thông số chính gồm: Tải trọng phá hủy; Cỡ dây (đường kính hoặc tiết diện dây dẫn); Đường kính hoặc bề dày vật liệu chế tạo; Bảo vệ chống rỉ.

- Các thông số phụ gồm: Các kích thước gia công uốn, cắt, dập đột. Có thể lấy giống bảng thông số nêu trên hoặc tương đương.

#### **4. Dây dẫn trần nhôm lõi thép:**

##### **4.1. Tiêu chuẩn áp dụng:**

- Dây nhôm lõi thép ACSR (tên gọi khác: AC, As, ACKP, ...) sản xuất và thử nghiệm theo các tiêu chuẩn TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 8090:2009, TCVN 6483:1999, IEC 61089 hoặc tương đương.

- Trường hợp các loại dây dẫn điện theo các tiêu chuẩn trên không đáp ứng được yêu cầu dự án, có thể xem xét lựa chọn chủng loại dây dẫn khác. Tuy nhiên CĐT và đơn vị tư vấn phải có luận cứ cụ thể để chứng minh sự cần thiết phải có lựa chọn khác.

##### **4.2. Yêu cầu về cấu trúc 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. Lớp mạ phải bám chặt không bị bong, nứt, tách lớp khi thử uốn trên lõi thử có tỷ số giữa đường kính lõi thử và đường kính sợi thép là:

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

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

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

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

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

Số lớp nhôm	Số lượng mối nối cho phép trên chiều dài dây
-------------	--

1	2
2	3
3	4
4	5

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

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

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

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

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

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

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm <sup>2</sup> )	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm <sup>2</sup> )	Tiết diện tính toán phần thép (mm <sup>2</sup> )	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)

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

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm <sup>2</sup> )	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm <sup>2</sup> )	Tiết diện tính toán phần thép (mm <sup>2</sup> )	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
400 / 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

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> )
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 gậy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng.

#### 4.3. Quy định về điện mỡ trung tính cho dây ACSR

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
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

#### **4.5. 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>.

#### **4.6. 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.

##### **4.6.1. 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)

##### **4.6.2. 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
- Mối 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 điện mỡ có thêm các hạng mục:

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

##### **4.6.3. Các yêu cầu về khác về thử nghiệm:**

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

#### **4.7. 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 cuốn vào mỗi lô.

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

#### **4.8. 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.

#### **5. Dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE/HDPE:**

##### **5.1. Yêu cầu kỹ thuật:**

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502; TCVN 5844:1994; TCVN 5935:2013. Phần lõi dẫn điện áp dụng như dây nhôm lõi thép thông thường, không có mỡ và không cần chống thấm dọc.

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

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

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

+ Lớp cách điện XLPE (đùn ép đồng thời với lớp bán dẫn trong). Độ dày tối thiểu 2,5mm cho ĐDK22kV và 4,3mm cho ĐDK35kV.

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

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

+ Hãng sản xuất.

+ Năm sản xuất (ghi 4 chữ số).

+ Tiết diện và chất liệu ruột dẫn.

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

Ví dụ: AC95/16-XLPE2.5/HDPE.

AC95/16-XLPE4.3/HDPE.

- + Số đếm đơn vị mét.
- Lô dây bọc phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89

### **5.2. Yêu cầu về thử nghiệm:**

- Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây nhôm lõi thép:
  - + Tiết diện các sợi nhôm, thép.
  - + Bội số bước xoắn của các lớp.
  - + Chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép.
  - + Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1%, ...)
  - + Điện trở 1 chiều ruột dẫn ở 20<sup>0</sup>C.
  - + Số lần bẻ cong của sợi nhôm.
  - + Độ giãn dài của sợi nhôm.
  - + Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện chính XLPE.
  - + Các chỉ tiêu về lão hóa của lớp XLPE và HDPE.
  - + Chỉ tiêu thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số 50Hz (01 phút).  
Đối với dây bọc cho ĐDK22kV: Điện áp thử nghiệm 20kV.  
Đối với dây bọc cho ĐDK35kV: Điện áp thử nghiệm 40kV.
  - + Hàm lượng cacbon của lớp HDPE.
  - + Các chỉ tiêu về cơ tính của lớp HDPE như sau:
    - Ứng suất kéo đứt trước  $\geq 22$  Mpa.
    - Độ giãn dài tương đối trước lão hóa  $\geq 400\%$ .
    - Độ giãn dài tương đối sau lão hóa  $\geq 300\%$ .
    - Tỷ trọng tiêu chuẩn: 0,95kg/dm<sup>3</sup>.

### **5.3. Nhận diện thương hiệu của EVNNPC:**

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

a) Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



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

b) In trên lõi cáp:

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

này.

c) Trên lô quấn dây:

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

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

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

## **6. Cáp nhôm AV:**

- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 6447:1998; TCVN5935-1:2013

Cấu trúc cáp: Lõi nhôm bên cáp 2 đồng tâm, ép tròn chặt.

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

### **6.1. Yêu cầu đối với ruột dẫn**

Ruột dẫn phải bằng nhôm bên từ những sợi nhôm tròn kỹ thuật và được ép tròn. Các sợi nhôm dùng để bện thành ruột dẫn phải phù hợp với TCVN 5934 - 1995.

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

### **6.2. Yêu cầu về thử nghiệm:**

- Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm điển hình đối với cáp AV hạ thế:

+ Độ bền kéo đứt dây.

+ Độ giãn dài của sợi nhôm

+ Các chỉ tiêu về lão hóa của lớp cách điện.

+ Các chỉ tiêu về cơ tính của lớp cách điện.

Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với cáp AV hạ thế:

+ Tiết diện các sợi lõi

+ Điện trở 1 chiều ruột dẫn ở 20<sup>0</sup>C.

+ Độ giãn dài của sợi dẫn điện

+ Số lần bẻ cong của sợi dẫn điện

+ Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện PVC

+ Thử nghiệm cao áp xoay chiều

+ Thử xung điện áp

+ Các chỉ tiêu về lão hóa cách điện

+ Hàm lượng cacbon trong PVC

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)

+ Bộ số bước xoắn các pha

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

### **6.3. Nhận diện thương hiệu của EVNNPC:**

Tất cả các loại hàng hóa do EVNNPC và các đơn vị trực thuộc mua sắm đều phải có

các nhận diện thương hiệu được quy định như sau:

a) Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



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

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

b) In trên lõi cáp:

- Trước các thông số in trên vỏ cáp nêu tại khoản b mục 6 phải in mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC.

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

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

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

c) Trên lô quấn dây:

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

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

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

## **7. Cáp nhôm vặn xoắn hạ áp AL/XLPE - 0,6/1kV:**

### **7.1. Tiêu chuẩn áp dụng và tham chiếu**

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

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

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

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

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

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

### **7.2. Yêu cầu kỹ thuật**

#### **a. Yêu cầu đối với ruột dẫn**

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

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

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

#### **b. Yêu cầu đối với cách điện**

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

### c. Yêu cầu về nhận biết lõi cáp

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

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

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

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

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

Kích thước của gân nổi	Chiều rộng ở chân gân	Chiều cao của gân
Lõi pha	1,0 ± 0,2 mm	0,5 ± 0,1 mm
Lõi trung tính	0,6 ± 0,2 mm	0,3 ± 0,1 mm

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

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

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

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

+ Đối với cáp hai lõi: Một gân nổi;

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

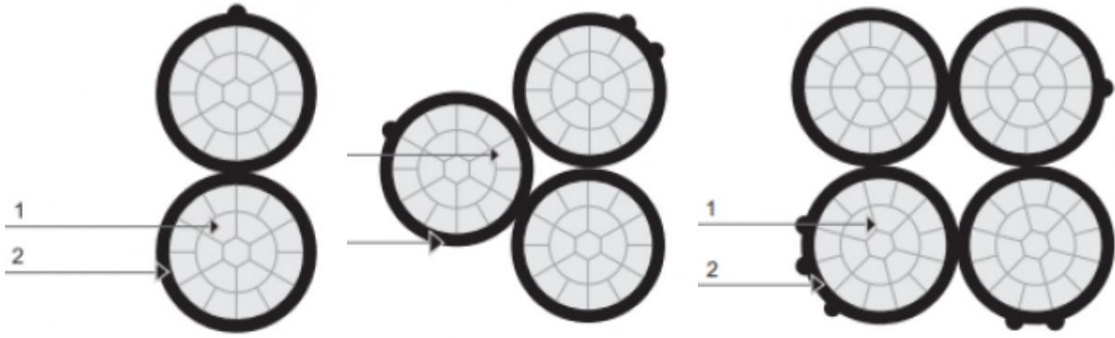
+ Đối với cáp bốn lõi: Một lõi có gân nổi, một lõi khác có hai gân nổi còn lõi thứ ba có ba gân nổi.

### d. Bố trí các lõi cáp

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

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

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



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

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

### 7.3. Yêu cầu về thử nghiệm

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

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

Các hạng mục thử nghiệm:

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

#### b. Thử nghiệm điển hình:

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

Các hạng mục gồm:

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

- Thử bức xạ nhiệt (đối với cáp có cách điện X-FP-90)

### **c. Thử nghiệm đặc biệt:**

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

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

### **d. Thử nghiệm khác:**

- Đo kiểm đường kính lõi, lớp cách điện, lớp vỏ ngoài để đảm bảo đúng các cam kết.
- Kiểm tra độ đồng đều của bước xoắn, kiểm tra tổng chiều dài và thông tin nhận dạng in trên vỏ cáp.
- Việc lấy mẫu xác suất thử nghiệm nhằm kiểm soát chất lượng hàng hóa do yêu cầu và thỏa thuận của người mua, thực hiện theo các văn bản quy định của EVNNPC.

## **7.4. Bao bì, ghi nhãn**

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

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

- Logo nhận diện thương hiệu EVNNPC (xem mục 7.5)
- Tên cơ sở chế tạo hoặc tên đăng ký thương mại;
- Năm chế tạo;
- Loại cáp (tiếng Việt Nam và/hoặc tiếng Anh);
- Loại cách điện;
- Vật liệu ruột dẫn;
- Số lượng và tiết diện ruột dẫn
- Số mét theo từng mét dài

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

- Logo nhận diện thương hiệu EVNNPC (xem mục 7.5)
- Tên cơ sở chế tạo hoặc tên đăng ký thương mại;
- Số sêri của lô chế tạo;
- Chiều dài của đoạn cáp;
- Số ruột dẫn và mặt cắt danh định của ruột dẫn;

- Loại cách điện;
- Khối lượng của rulô và cáp;
- Mũi tên chỉ chiều quay của rulô và cáp;
- Năm chế tạo;
- Các thông tin của hợp đồng, dự án, ... theo yêu cầu riêng của người mua.

### 7.5. Nhận diện thương hiệu của EVNNPC:

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

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



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

#### b) In trên lõi cáp:

- Trước các thông số in trên vỏ cáp nêu tại khoản b mục 6 phải in mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC.

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

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

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

#### c) Trên lô quấn dây:

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

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

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

## 8. Ghép nhôm 3 bu long.

**8.1. Yêu cầu kỹ thuật:** Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC AS 1154.1, TCVN 3624-81 hoặc tương đương.

### 8.2. Yêu cầu về thử nghiệm:

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

Kiểm tra các kích thước

Kiểm tra các ký hiệu

### b. 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.

### c. 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 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).

### **9. Cầu chì cắt có tải (LBFCO) - cách điện góm.**

**9.1. Yêu cầu chung:** Cầu chì tự rơi cắt có tải (LBFCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. LBFCO phải có bộ phận ngắt hồ quang, được sử dụng như dao cắt phụ tải cho phép đóng/cắt có tải. Bộ phận ngắt hồ quang phải được làm từ vật liệu chống cháy. Thiết kế LBFCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp), bộ phận ngắt hồ quang, bộ giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Cách điện phải là loại góm sứ tráng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.

**9.2. Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm:** Tiêu chuẩn IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

### **9.3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

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

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

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

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

**9.4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:** Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ

thuật sau:

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

#### **9.5. Yêu cầu khác:**

- Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.
- Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.
  - Các chi tiết bằng thép (giá đỡ, các bulông, đai ốc v.v.) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng.

### **10. Dây chì sử dụng cho FCO, LBFCO:**

#### **10.1. Yêu cầu chung:**

- Dây chì (Fuse link) thuộc loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV.
- Dây chì được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

#### **10.2. 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 (TimeCurrent tests).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).
- Thử nghiệm khả năng chịu kéo (Tensile withstand strength).

##### **c. Thử nghiệm nghiệm thu (Sample test):**

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

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

#### **10.3. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:** Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ

thuật sau:

- + Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.
- + Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành 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.

## **11. Chống sét van 22kV và 35kV.**

### **11.1. Yêu cầu chung.**

CSV có vỏ làm bằng vật liệu Polymer (silicone rubber), 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. Để đảm bảo độ bền về cơ học lõi phải có cấu tạo gồm thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực...nhằm mục đích chống uốn cong, xoắn, đồng thời vỏ CSV 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.

### **11.2. Bố trí lắp đặt:**

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

**11.3. Các yêu cầu về thí nghiệm:** Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60099- 4 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

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

- Đo điện áp quy chuẩn Uref (Reference Voltage).
  - Đo điện áp dư (residual voltage).
  - Đo phóng điện cục bộ (internal partial discharge test).
  - Thí nghiệm điện áp tần số công nghiệp (Power- frequency voltage test).
- b. Thí nghiệm điển hình (Type test): Đối với chống sét van phải được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO hoặc phòng thí nghiệm của nhà sản xuất nhưng kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (có chứng chỉ ISO) như: KEMA, CESI v.v. Gồm các hạng mục chính, tối thiểu như 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).

### **11.4. Phụ kiện:**

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

## 12. Aptomat khối 3 pha 400V.

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

### 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 IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

+ Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation).

+ Kiểm tra hiệu chuẩn bộ ngắt (Verification of the calibration of overcurrent releases).

+ Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).

**Thử nghiệm điển hình (Type test):** Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

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

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

Đặc tính điện môi (Dielectric properties).

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

Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable)).

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

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

Kiểm tra ngắt quá tải (Verification of overload releases).

Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity):

Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity).

Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).

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

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

Kiểm tra ngắt quá tải (Verification of overload releases).

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

Kiểm tra ngắt quá tải (Verification of overload releases).

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

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

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

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

Khả năng cắt ngắn mạch cực riêng rẽ (Individual pole short-circuit breaking capacity).

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

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

### **13. Hộp đầu cáp ngầm trung thế sử dụng ngoài trời.**

#### **13.1. Yêu cầu chung:**

##### **13.1.1. Cấu trúc:**

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

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

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

Hộp đầu cáp bao gồm:

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

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

+ Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.

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

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

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

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

Vật liệu làm lõi cáp: Đồng.

Vật liệu cách điện: XLPE, EPR.

Độ dày của lớp cách điện:

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

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

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

#### **13.2. Đặc tính kỹ thuật của hộp đầu cáp.**

##### **13.2.1. Thông số kỹ thuật:**

- Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U<sub>0</sub>/05phút và/hoặc 4U<sub>0</sub>/15phút:

- + Đối với cáp 12,7(U<sub>0</sub>)/22kV: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút.
- + Đối với cáp 20(U<sub>0</sub>)/35kV: 90 kVAC/05phút và/hoặc 80 kVDC/15phút.
- Độ bền điện áp xung:
  - + Đối với cáp 12,7(U<sub>0</sub>)/22kV: 125kV.
  - + Đối với cáp 20(U<sub>0</sub>)/35kV: 180kV.
- Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U<sub>0</sub>.
- Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 230C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 2500C, nhiệt độ môi trường từ 100C đến 300C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.
- Khoảng cách rò tối thiểu: 25 mm/kV hoặc 31 mm/kV.
- Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.

**13.2.2. Phụ kiện:** Mỗi hộp đầu cáp 3 pha kèm 03 đầu cosses đồng đúc.

### **13.3. Các yêu cầu về thử nghiệm điển hình.**

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

Thử nghiệm điển hình đáp ứng các trình tự thử 1 và trình tự thử 4 hoặc trình tự thử 2 và trình tự thử 3:

#### **Trình tự thử 1:**

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

#### **Trình tự thử 2:**

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

#### **Trình tự thử 3:**

1. Thử điện áp AC (4,5U<sub>0</sub>/05 phút) và/hoặc DC (4U<sub>0</sub>/ 15 phút) ở điều kiện khô (AC or

DC voltage).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).
4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).
5. Thử điện áp xung (Impulse).
6. Thử điện áp AC ở 2,5U<sub>o</sub>/15 phút (AC voltage).

Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở 1,25U<sub>o</sub>/1000h trong môi trường sương muối (Salt fog).
2. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

**Mục 2. Các yêu cầu về kỹ thuật cụ thể đối với hàng hóa thuộc phạm vi cung cấp của gói thầu:**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu
<b>I</b>	<b>Cách điện đứng bằng gốm 35kV + ty mạ - dòng rò ≥ 962,5mm</b>	<b>Quả</b>	
1	Hãng sản xuất /Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post/Pin Post
6	Điện áp định mức	kV	35
7	Điện áp vận hành lớn nhất	kV	38,5
8	Chiều dài đường rò	mm	≥ 962,5
9	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	≥ 12,5
10	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp 1 phút (50Hz) điều kiện ướt	kVrms	≥85
11	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp 1 phút (50Hz) điều kiện khô	kVrms	≥110
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kV <sub>peak</sub>	≥ 200
13	Điện áp đánh thủng	kV	≥200
14	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150
15	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥100
16	Đường kính ty sứ	mm	20
17	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nhà thầu nêu rõ
18	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nhà thầu nêu rõ
19	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

20	Biên bản thí nghiệm mẫu (type test)		<p>- Phải có biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Trong BBTN có các thử nghiệm điển hình:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).</li> <li>2. Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).</li> <li>3. Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).</li> <li>4. Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power- frequency voltage tests).</li> </ol>
21	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có
<b>II</b>	<b>Cách điện đứng bằng gốm 22kV dòng rò <math>\geq 600\text{mm}</math> - ty mạ 150mm</b>	<b>Quả</b>	
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương
5	Điện áp định mức	kV	22
6	Điện áp vận hành lớn nhất	kV	24
7	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post/Pin Post
8	Chiều dài đường rò	mm	$\geq 600$
9	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$
10	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp 1 phút (50Hz) điều kiện khô	kVrms	$\geq 85$
11	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp 1 phút (50Hz) điều kiện ướt	kVrms	$\geq 65$
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu\text{s}$ )	kVpeak	$\geq 150$
13	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150
14	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	$\geq 100$
15	Đường kính ty sứ	mm	20
16	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nhà thầu nêu rõ
17	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nhà thầu nêu rõ
18	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm

			vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
19	Biên bản thí nghiệm mẫu (type test)		<p>- Phải có biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Trong BBTN có các thử nghiệm điển hình:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).</li> <li>2. Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).</li> <li>3. Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).</li> <li>4. Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power- frequency voltage tests).</li> </ol>
20	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có
<b>III</b>	<b>Chuỗi cách điện néo đơn Polymer 22kV- 120kN dòng rò <math>\geq</math> 600mm kèm phụ kiện néo</b>	<b>Chuỗi</b>	
1	Hãng sản xuất/ Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Loại		Cách điện treo sử dụng trên đường dây phân phối trên không 22kV sẽ là loại cách điện Polymer (Silicone rubber) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, và chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV)...
6	Vật liệu chế tạo		<p>- Lõi: Composit cốt sợi thủy tinh.  - Các đầu liên kết: Thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không rỉ.  - Tán ngoài: Cao su silicon nguyên chất đúc liền.</p>
7	Kích thước		
	- Chiều dài cách điện	mm	Nhà thầu nêu rõ

	- Đường kính lỗ (upper/lower end fittings)	mm	Nhà thầu nêu rõ
8	Điện áp định mức	kV	22
9	Điện áp vận hành lớn nhất	kV	≥ 24
10	Lực phá hủy cơ học (kéo đứt)	kN	≥120
11	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm	≥ 600
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kVpeak	≥ 190
13	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái khô	kVrms	≥ 130
14	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 100
15	Phụ kiện đi kèm		Gồm 01 khóa néo bằng hợp kim nhôm + 02 móc treo chữ U + 01 vòng treo đầu tròn + 01 mắt nối đơn.
	Khóa néo		+ Vật liệu chế tạo Hợp kim nhôm. + Trên sản phẩm phải có tên nhà sản xuất, mã hiệu và tải trọng phá hủy. + Giới hạn phá hủy: ≥ 70kN
	Móc treo chữ U; vòng treo đầu tròn; mắt nối đơn.		+ Vật liệu chế tạo bằng thép CT3, hoặc thép đúc và được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày ≥ 80μm. + Giới hạn phá hủy: ≥ 70kN
16	Biên bản thí nghiệm mẫu (type test)		- Phải có 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). Trong BBTN có các thử nghiệm điển hình: 1.Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung sét ở điều kiện/trạng thái khô (Dry lightning impulse withstand voltage test). 2.Thử nghiệm tần số công nghiệp ở điều kiện/trạng thái ướt (Wet power frequency test). 3.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).
16	Biên bản thí nghiệm thiết kế (Design test)		- Phải có Biên bản thí nghiệm thí nghiệm thiết kế (Design test) được thực hiện tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 và được thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau: 1. Thử nghiệm bề mặt tiếp xúc và kết nối của các phần kim loại (Tests on interfaces and connections of end fittings). 2. Thử nghiệm vật liệu các tán và khoang của cách điện (Tests on shed and housing material). 3. Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests on core material). 4. Thử nghiệm tải của lõi lắp theo thời gian (Assembled core load-time test)
17	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kỹ thuật tổng thể và chi tiết từng phụ kiện		Có
<b>IV</b>	<b>Sứ đứng hạ thế A30 kèm ty mạ</b>	<b>Quả</b>	
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ
4	Điện áp định mức	kV	0,4
5	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời
6	Tần số định mức	Hz	50
7	Điện áp phóng điện khô	kVrms	≥25
8	Điện áp phóng điện ướt	kVrms	≥12
9	Chiều dài đường rò	mm	≥80
10	Lực phá hủy	kN	≥15
11	Tiêu chuẩn chế tạo		ANSI C29.1-1961
12	Biên bản thí nghiệm mẫu (type test)		Có kèm theo E-HSDT
<b>V</b>	<b>Dây dẫn AC70/11-XLPE2,5/HDPE</b>	<b>m</b>	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC60502, TCVN 5935:2013. Phần lõi dẫn điện áp dụng như dây nhôm lõi thép thông thường, TCVN 5064:1994/SĐ1:1995 (không có mỡ

			và không cần chống thấm dọc). TCVN 8091-2: 2009, IEC 60055-2: 1981; TCVN 6483/IEC 61089; hoặc tương đương
5	Loại		Dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE/HDPE
6	Yêu cầu về kết cấu		
	- Kết cấu bề mặt		Bề mặt đồng đều; các sợi bên không chùng chéo, không có khuyết tật, tại các đầu đầu và đầu cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn.
	- Các lớp xoắn		Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau, lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải.
	- Mối nối		Mối nối phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng TCVN 6483: 1999. Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp ngoài cùng không có quá 5 mối nối. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau cũng như trên cùng một sợi không nhỏ hơn 15 m. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.
	- Các sợi thép		Các sợi thép của dây As phải được mạ kẽm. Lớp mạ không được bong, tách lớp khi thử uốn theo quy định; khối lượng lớp mạ phải phù hợp với TCVN và chịu thử nhúng trong dung dịch CuSO <sub>4</sub> theo TCVN 3102-79.
	- Lớp bán dẫn trong		Có độ dày $\geq 0,3\text{mm}$ , được bố trí giữa lõi dây dẫn và lớp cách điện XLPE nhằm mục đích cân bằng điện trường tác dụng lên lớp cách điện XLPE. Lớp bán dẫn phải làm bằng vật liệu bán dẫn phi kim loại, có thể làm bằng dải băng bằng chất bán dẫn hoặc bán dẫn định hình bằng cách đùn hay kết hợp cả hai dạng trên. Lớp bán dẫn này phải ôm sát trực tiếp lên lõi dây dẫn.
	- Lớp cách điện XLPE:		Lớp cách điện XLPE (được đùn ép đồng thời với lớp bán dẫn trong), có độ dày tối thiểu 2,5mm.
	- Lớp ngoài cùng:		Nhựa HDPE, màu đen, hàm lượng cacbon $\geq 2\%$ , độ dày tối thiểu 1,8mm.
7	Đánh dấu dây dẫn		Trên lớp vỏ bọc bên ngoài của dây dẫn phải ghi liên tục các thông số bằng chữ dập nổi hoặc in mực không

			phai trên mặt bao gồm: hãng sản xuất, năm sản xuất, ký hiệu cáp theo từng lớp, có độ dày của lớp HDPE, số đếm đơn vị mét.
8	Tiết diện danh định	mm <sup>2</sup>	70/11
9	Số sợi/đường kính sợi nhôm	sợi/mm	6x3,80
10	Số sợi /đường kính sợi thép	sợi/mm	1x3,80
11	Bội số bước xoắn lớp nhôm		10÷15
12	Thông số kỹ thuật của phần nhôm		
12.1	- Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của đường kính sợi nhôm	N/mm <sup>2</sup>	≥160
12.2	- Độ dẫn dài tương đối của đường kính sợi nhôm	%	≥ 1,8
13	Thông số kỹ thuật của phần thép		
13.1	Ứng suất 1% giãn dài của sợi thép	N/mm <sup>2</sup>	≥ 1098
13.2	Suất kéo đứt sợi thép	N/mm <sup>2</sup>	≥1176
13.3	Khối lượng lớp mạ kẽm của đường kính sợi thép	g/m <sup>2</sup>	≥ 250
14	Điện trở 1 chiều của dây ở 20 <sup>0</sup> C	Ω/km	≤ 0,4218
15	Đường kính ngoài của dây sau khi bện (tính toán)	mm	Nhà thầu nêu rõ
16	Trọng lượng gần đúng dây dẫn	kg/km	Nhà thầu nêu rõ
17	Lực kéo đứt tối thiểu	N	≥24.130
18	Dòng điện cho phép	A	Nhà thầu nêu rõ
19	Biên bản thí nghiệm mẫu (type test)		Đầy đủ kèm theo E-HSDT
20	Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản		TCVN 4766-89. Dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công; Lớp dây dẫn ngoài cùng phải được bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bọc kín và gắn chặt vào tang chống. Ghi nhãn như sau: - Tên cơ sở sản xuất/ ký hiệu hàng hóa. - Ký hiệu dây. - Chiều dài dây (m). - Khối lượng (kg). - Tháng, năm sản xuất. - Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển.
21	Yêu cầu khác		<b>Đáp ứng yêu cầu về Nhận diện</b>

			<i>thương hiệu theo mục 5.3. Nhận diện thương hiệu của EVNNPC</i>
<b>VI</b>	<b>Cáp nhôm AV- 50; 70; 95mm<sup>2</sup></b>	<b>m</b>	
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		
1.1	AV50		Nhà thầu nêu rõ
1.2	AV70		Nhà thầu nêu rõ
1.3	AV95		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		
2.1	AV50		Nhà thầu nêu rõ
2.2	AV70		Nhà thầu nêu rõ
2.3	AV95		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm		
3.1	AV50		Nhà thầu nêu rõ
3.2	AV70		Nhà thầu nêu rõ
3.3	AV95		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng:		TCVN 5935-1:2013; IEC60502-1:2009; TCVN 6612; IEC 60228; TCVN 6610-3
5	Lõi dẫn điện		Nhôm bền, nén tròn ép chặt
6	Tiết diện danh định	mm <sup>2</sup>	
6.1	AV50		50
6.2	AV70		70
6.3	AV95		95
7	Số sợi x đường kính sợi	sợi x mm	
7.1	AV50		7x3,00
7.2	AV70		19x2,14
7.3	AV95		19x2,52
8	Loại vật liệu cách điện		PVC
9	Độ dày của lớp cách điện PVC	mm	
9.1	AV50		≥1,4
9.2	AV70		≥1,4
9.3	AV95		≥1,6
10	Điện áp thử xoay chiều trong 4 giờ	kV	2
11	Điện trở một chiều của ruột dẫn ở 20 <sup>o</sup> C	Ω/km	
11.1	AV50		≤ 0,641
11.2	AV70		≤ 0,443
11.3	AV95		≤ 0,320
12	Lực kéo đứt tối thiểu của dây dẫn		
12.1	AV50	kN	≥ 7,0
12.2	AV70	kN	≥ 9,8
12.3	AV95	kN	≥ 13,3
13	Khả năng mang tải		

13.1	AV50	A	Nhà thầu nêu rõ
13.2	AV70	A	Nhà thầu nêu rõ
13.3	AV95	A	Nhà thầu nêu rõ
14	Đường kính ngoài của cáp		
14.1	AV50	mm	Nhà thầu nêu rõ
14.2	AV70	mm	Nhà thầu nêu rõ
14.3	AV95	mm	Nhà thầu nêu rõ
15	Trọng lượng toàn bộ cáp		
15.1	AV50	kg/km	Nhà thầu nêu rõ
15.2	AV70	kg/km	Nhà thầu nêu rõ
15.3	AV95	kg/km	Nhà thầu nêu rõ
16	Biên bản thí nghiệm mẫu (type test)		
15.1	AV50		Có kèm theo HSDT
15.2	AV70		Có kèm theo HSDT
15.3	AV95		Có kèm theo HSDT
17	Quản lô; bao gói		Theo TCVN 4766-89
18	Yêu cầu khác		<b><i>Đáp ứng yêu cầu về Nhận diện thương hiệu theo mục 6.3. Nhận diện thương hiệu của EVNNPC</i></b>
<b>VII</b>	<b>Cáp vặn xoắn 2x50; 4x50; 4x70; 4x95; 4x120; 4x150mm<sup>2</sup></b>	<b>m</b>	
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		
1.1	VX-2x50mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu rõ
1.2	VX-4x50mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu rõ
1.3	VX-4x70mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu rõ
1.4	VX-4x95mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu rõ
1.5	VX-4x120mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu rõ
1.6	VX-4x150mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		
2.1	VX-2x50mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu rõ
2.2	VX-4x50mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu rõ
2.3	VX-4x70mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu rõ
2.4	VX-4x95mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu rõ
2.5	VX-4x120mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu rõ
12.6	VX-4x150mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm		
3.1	VX-2x50mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu rõ
3.2	VX-4x50mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu rõ
3.3	VX-4x70mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu rõ
3.4	VX-4x95mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu rõ
3.5	VX-4x120mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu rõ
3.6	VX-4x150mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm		TCVN 6447:1998; TCVN 5935 - 1:2013
5	Điện áp định mức	kV	0,6/1
6	Lỗi dẫn điện		Nhôm

7	Vật liệu cách điện		XLPE hàm lượng tro $\geq 2\%$
8	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz - 4 giờ giữa các lõi và nước	kV	2
9	Điện áp chịu xung	kV	
9.1	VX-2x50mm <sup>2</sup>		$\geq 20$
9.2	VX-4x50mm <sup>2</sup>		$\geq 20$
9.3	VX-4x70mm <sup>2</sup>		$\geq 20$
9.4	VX-4x95mm <sup>2</sup>		$\geq 20$
9.5	VX-4x120mm <sup>2</sup>		$\geq 20$
9.6	VX-4x150mm <sup>2</sup>		$\geq 20$
10	Tiết diện danh định	mm <sup>2</sup>	
10.1	VX-2x50mm <sup>2</sup>		2x50
10.2	VX-4x50mm <sup>2</sup>		4x50
10.3	VX-4x70mm <sup>2</sup>		4x70
10.4	VX-4x95mm <sup>2</sup>		4x95
10.5	VX-4x120mm <sup>2</sup>		4x120
10.6	VX-4x150mm <sup>2</sup>		4x150
11	Số sợi nhôm mỗi lõi tối thiểu		
11.1	VX-2x50mm <sup>2</sup>		7
11.2	VX-4x50mm <sup>2</sup>		7
11.3	VX-4x70mm <sup>2</sup>		19
11.4	VX-4x95mm <sup>2</sup>		19
11.5	VX-4x120mm <sup>2</sup>		19
11.6	VX-4x150mm <sup>2</sup>		19
12	Đường kính ruột dẫn (Nhỏ nhất/Lớn nhất)	mm	
12.1	VX-2x50mm <sup>2</sup>		8,0 / 8,4
12.2	VX-4x50mm <sup>2</sup>		8,0 / 8,4
12.3	VX-4x70mm <sup>2</sup>		9,6 / 10,1
12.4	VX-4x95mm <sup>2</sup>		11,3 / 11,9
12.5	VX-4x120mm <sup>2</sup>		12,8 / 13,5
12.6	VX-4x150mm <sup>2</sup>		14,1 / 14,9
13	Điện trở một chiều ruột dây dẫn ở 20 <sup>0C</sup> .	$\Omega/\text{km}$	
13.1	VX-2x50mm <sup>2</sup>		$\leq 0,641$
13.2	VX-4x50mm <sup>2</sup>		$\leq 0,641$
13.3	VX-4x70mm <sup>2</sup>		$\leq 0,443$
13.4	VX-4x95mm <sup>2</sup>		$\leq 0,320$
13.5	VX-4x120mm <sup>2</sup>		$\leq 0,253$
13.6	VX-4x150mm <sup>2</sup>		$\leq 0,206$
14	Lực kéo đứt tối thiểu của mỗi ruột dẫn	kN	
14.1	VX-2x50mm <sup>2</sup>		$\geq 7,0$
14.2	VX-4x50mm <sup>2</sup>		$\geq 7,0$
14.3	VX-4x70mm <sup>2</sup>		$\geq 9,8$
14.4	VX-4x95mm <sup>2</sup>		$\geq 13,3$
14.5	VX-4x120mm <sup>2</sup>		$\geq 16,8$
14.6	VX-4x150mm <sup>2</sup>		$\geq 21,0$

15	Bề dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo ở chỗ gân nổi)	mm	
15.1	VX-2x50mm <sup>2</sup>		≥ 1,5
15.2	VX-4x50mm <sup>2</sup>		≥ 1,5
15.3	VX-4x70mm <sup>2</sup>		≥ 1,5
15.4	VX-4x95mm <sup>2</sup>		≥ 1,7
15.5	VX-4x120mm <sup>2</sup>		≥ 1,7
15.6	VX-4x150mm <sup>2</sup>		≥ 1,7
16	Bề dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ	mm	
16.1	VX-2x50mm <sup>2</sup>		≥ 1,25
16.2	VX-4x50mm <sup>2</sup>		≥ 1,25
16.3	VX-4x70mm <sup>2</sup>		≥ 1,25
16.4	VX-4x95mm <sup>2</sup>		≥ 1,43
16.5	VX-4x120mm <sup>2</sup>		≥ 1,43
16.6	VX-4x150mm <sup>2</sup>		≥ 1,43
17	Đường kính lớn nhất của 1 sợi cáp (không đo ở chỗ gân nổi)		
17.1	VX-2x50mm <sup>2</sup>		≥ 11,9
17.2	VX-4x50mm <sup>2</sup>		≥ 11,9
17.3	VX-4x70mm <sup>2</sup>		≥ 13,6
17.4	VX-4x95mm <sup>2</sup>		≥ 15,9
17.5	VX-4x120mm <sup>2</sup>		≥ 17,5
17.6	VX-4x150mm <sup>2</sup>		≥ 18,9
18	Đánh dấu cáp		<p>Cách nhau khoảng cách 1m dọc theo chiều dài các dây dẫn các thông tin sau được in bằng mực không phai:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhà sản xuất (NSX)</li> <li>- Năm sản xuất:</li> <li>- Loại dây dẫn: AL-XLPE hoặc LV-ABC</li> <li>- Tiết diện danh định (mm<sup>2</sup>)</li> <li>- Điện áp định mức: 0,6/1 kV</li> <li>- Số mét dài của cáp ,...</li> </ul>
19	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		<p>TCVN 4766-89. Lưu ý cáp phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công; lớp cáp ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu cáp phải được bọc kín và gắn chặt vào tang trống.</p> <p>Ghi nhãn như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tên nhà sản xuất /ký hiệu hàng hóa.</li> <li>- Ký hiệu cáp</li> <li>- Chiều dài dây (m)</li> <li>- Khối lượng (kg)</li> </ul>

			- Tháng năm sản xuất - Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển.
20	Biên bản thí nghiệm mẫu (type test)		
20.1	VX-2x50mm <sup>2</sup>		Có kèm theo HSDT
20.2	VX-4x50mm <sup>2</sup>		Có kèm theo HSDT
20.3	VX-4x70mm <sup>2</sup>		Có kèm theo HSDT
20.4	VX-4x95mm <sup>2</sup>		Có kèm theo HSDT
20.5	VX-4x120mm <sup>2</sup>		Có kèm theo HSDT
20.6	VX-4x150mm <sup>2</sup>		Có kèm theo HSDT
21	Yêu cầu khác		<b><i>Đáp ứng yêu cầu về Nhận diện thương hiệu theo mục 7.5. Nhận diện thương hiệu của EVNNPC</i></b>
<b>VIII</b>	<b>Cáp đồng hạ áp cách điện XLPE, vỏ bọc PVC</b>	m	
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		
1.1	Cu/XLPE/PVC-1*120		Nhà thầu nêu rõ
1.2	Cu/XLPE/PVC-1*240		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		
2.1	Cu/XLPE/PVC-1*120		Nhà thầu nêu rõ
2.2	Cu/XLPE/PVC-1*240		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		
3.1	Cu/XLPE/PVC-1*120		Nhà thầu nêu rõ
3.2	Cu/XLPE/PVC-1*240		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935, IEC 60502-1, TCVN 6612-2007 hoặc tương đương
5	Loại cáp		Cáp treo hạ thế lõi đồng, cách điện XLPE, vỏ bọc PVC.
6	Vật liệu vỏ bọc		PVC
7	Loại ruột dẫn		Dây đồng bện xoắn kiểu ép
8	Số và tiết diện danh định của dây dẫn	mm <sup>2</sup>	
8.1	Cu/XLPE/PVC-1*120		1x120
8.2	Cu/XLPE/PVC-1*240		1x240
9	Số sợi đồng ruột dẫn	sợi	
9.1	Cu/XLPE/PVC-1*120		≥ 19
9.2	Cu/XLPE/PVC-1*240		≥ 37
10	Đường kính ruột dẫn	mm	
10.1	Cu/XLPE/PVC-1*120		12,3 - 13,5
10.2	Cu/XLPE/PVC-1*240		17,6 - 19,2
11	Loại vật liệu cách điện		XLPE
12	Độ dày danh định của lớp cách điện XLPE	mm	
12.1	Cu/XLPE/PVC-1*120		1,2
12.2	Cu/XLPE/PVC-1*240		1,7
13	Loại vật liệu của vỏ bọc		PVC
14	Độ dày của lớp vỏ bọc	mm	

14.1	Cu/XLPE/PVC-1*120		$\geq 1,5$
14.2	Cu/XLPE/PVC-1*240		$\geq 1,7$
15	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20 <sup>0</sup> C	$\Omega/\text{km}$	
15.1	Cu/XLPE/PVC-1*120		$\leq 0,153$
15.2	Cu/XLPE/PVC-1*240		$\leq 0,0754$
16	Trọng lượng găn đúng của toàn bộ cáp	kg/km	
16.1	Cu/XLPE/PVC-1*120		Nhà thầu nêu rõ
16.2	Cu/XLPE/PVC-1*240		Nhà thầu nêu rõ
17	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		TCVN 4766-89. Lưu ý dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công; lớp dây dẫn ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bọc kín và găn chặt vào tang trống. Ghi nhãn như sau: - Tên nhà sản xuất /ký hiệu hàng hóa - Ký hiệu dây - Chiều dài dây (m) - Khối lượng (kg) - Tháng năm sản xuất - Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển...
18	Biên bản thí nghiệm mẫu (type test)		
18.1	Cu/XLPE/PVC-1*120		Đầy đủ kèm theo E-HSDT
18.2	Cu/XLPE/PVC-1*240		Đầy đủ kèm theo E-HSDT
19	Yêu cầu khác		<b><i>Đáp ứng yêu cầu về Nhận diện thương hiệu của EVNNPC</i></b>
<b>IX</b>	<b>Dây đồng mềm nhiều sợi Cu/PVC-1x35</b>	<b>m</b>	
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		TCVN 5935-1995; IEC 60502; TCVN 6612:2007; IEC 60228:2004 hoặc tương đương
4	Loại cáp		Cáp treo hạ thế lõi đồng, cách điện PVC.
5	Vật liệu dẫn điện		Đồng
6	Vật liệu vỏ bọc		PVC
7	Chiều dày danh nghĩa lớp PVC	mm	$\geq 1,2$
8	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20 <sup>0</sup> C	$\Omega/\text{km}$	$\leq 0,554$
9	Trọng lượng găn đúng của toàn bộ cáp	kg/km	Nhà thầu nêu rõ
10			TCVN 4766-89. Lưu ý dây dẫn phải

	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		<p>được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công; lớp dây dẫn ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bọc kín và gắn chặt vào tang trống. Ghi nhãn như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tên nhà sản xuất /ký hiệu hàng hóa</li> <li>- Ký hiệu dây</li> <li>- Chiều dài dây (m)</li> <li>- Khối lượng (kg)</li> <li>- Tháng năm sản xuất</li> <li>- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển...</li> </ul>
11	Biên bản thí nghiệm mẫu (type test)		Đầy đủ kèm theo E-HSDT
12	Yêu cầu khác		<b><i>Đáp ứng yêu cầu về Nhận diện thương hiệu của EVNNPC</i></b>
<b>X</b>	<b>Ghíp nhôm 3BL (25-95)</b>	<b>Bộ</b>	
1	Hãng sản xuất/ Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
5	Chủng loại và chất liệu sản xuất		<p>Kẹp rẽ nhánh song song là loại có 2 rãnh để đấu nối với 2 dây dẫn.</p> <p>Thân kẹp 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.</p> <p>03 bulông xiết bằng thép mạ nhôm nóng hoặc bằng thép không rỉ, bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết.</p>
6	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp	$\Omega$	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
7	Dòng điện định mức	A	$\geq 270$
8	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức	$^{\circ}\text{C}$	$\leq 80$
9	Khả năng chịu dòng ngắn mạch.	kA/2s	5,9kA/2s
10	Nhãn mác		<p>Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm/nổi không phai như sau:</p> <p>Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.</p>

11	Biên bản thử nghiệm điển hình (Type tests)		<p>Phải có biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương.</p> <p>Trong BBTN phải có các thử nghiệm điển hình:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)</li> <li>+ Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)</li> <li>+ Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)</li> </ul>
<b>XI</b>	<b>Ghíp nhôm 3BL (25-150)</b>	<b>Bộ</b>	
1	Hãng sản xuất/ Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
5	Chủng loại và chất liệu sản xuất		<p>Kẹp rẽ nhánh song song là loại có 2 rãnh để đấu nối với 2 dây dẫn.</p> <p>Thân kẹp 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.</p> <p>03 bulông xiết bằng thép mạ nhôm nóng hoặc bằng thép không rỉ, bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết.</p>
6	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp	$\Omega$	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
7	Dòng điện định mức	A	$\geq 440$
8	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức	$^{\circ}\text{C}$	$\leq 80$
9	Khả năng chịu dòng ngắn mạch.	kA/2s	9,3kA/2s
10	Nhãn mác		<p>Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm/nổi không phai như sau:</p> <p>Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.</p>
11	Biên bản thử nghiệm điển hình (Type tests)		Phải có biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên. Các thử

			<p>nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương.</p> <p>Trong BBTN phải có các thử nghiệm điển hình:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)</li> <li>+ Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)</li> <li>+ Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)</li> </ul>
<b>XII</b>	<b>Ghép nối cách điện IPC 2 bulong hạ thế 25-120 (GN-2)</b>	<b>Cái</b>	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		HN 33-S-63; IEC 61284:1997; TCVN 3624, hoặc tương đương
5	Loại		<p>Kẹp IPC loại 2 bulông, bọc cách điện, chống thấm nước, dùng để đấu nối rẽ hoặc đấu nối lèo từ cáp nhôm vặn xoắn 0,6/kV LV-ABC đến các nhôm vặn xoắn 0,6/kV LV-ABC, vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp...</p> <p>Kẹp IPC là loại mà các bộ phận của nó không rời nhau (được liên kết chắc chắn) để tránh trường hợp rơi mát có thể xảy ra trong quá trình lắp đặt.</p>
6	Phạm vi sử dụng: + Kẹp rẽ nhánh 25-120, 2 bulong		Trục chính 25-120mm <sup>2</sup> , nhánh rẽ 25-120mm <sup>2</sup> .
7	Cấu tạo		
7.1	Thân nối bọc cách điện		<p>Làm bằng nhựa PA có tăng cường sợi thủy tinh, có độ bền cơ học và thời tiết cao, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn.</p> <p>Trên thân kẹp có các gờ (ngàm) giúp giữ chặt răng kẹp và roăng cao su sau khi lắp ráp kẹp IPC hoàn chỉnh. Giúp liên kết giữa thân kẹp, răng kẹp và roăng cao su chắc chắn tránh hiện tượng tự tách rời khi bảo quản hoặc khi đang thi công lắp đặt.</p>
7.2	Loại bulông		Bulông, vòng đệm làm bằng vật liệu chống ăn mòn kèm đai ốc siết bứt đầu làm bằng vật liệu chống ăn mòn

			nhằm đảm bảo lõi ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng các tao dây trong ruột dẫn điện.
7.3	Lưới ngàm		<p>Làm bằng hợp kim đồng cứng mạ Niken, bao bọc bởi 1 lớp polymer đàn hồi và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước và chống ăn mòn cao.</p> <p>Một roăng cao su (polymer) đặc biệt sẽ được thiết kế bao bọc xung quanh các phần răng của kẹp IPC, roăng cao su này được thiết kế liên kết chặt với thân kẹp và phần răng của kẹp IPC, sử dụng công nghệ ép nhiệt để phần roăng cao su liên kết với thân kẹp chắc chắn bằng các ngàm giữ trên thân kẹp và không tháo rời (tách rời) thân kẹp IPC và roăng cao su khi thi công cũng như khi bảo quản. Phần roăng cao su này kết hợp với mỡ silicone chuyên dùng sẽ giúp kẹp răng IPC bảo vệ chống thấm nước, để ngăn ngừa sự thâm nhập của hơi ẩm hoặc nước vào bên trong kẹp IPC và lõi dây dẫn bọc qua vị trí nối.</p>
7.4	Số lưới ngàm: Kẹp rẽ nhánh 25-120, 2 bulong.		03
8	Dòng định mức của kẹp	A	$\geq 350$
9	Nắp bịt đầu cáp rẽ		Nắp bịt đầu cáp làm bằng vật liệu đàn hồi cao, gắn liền với kẹp.
10	Các bộ phận kim loại bulông, đai ốc		Được cấu thành từ thép không gỉ hoặc thép đã được mạ kẽm nóng.
11	Sau khi nối, tiếp xúc giữa 2 ngàm kẹp và ruột dẫn điện bằng nhôm có khả năng tải dòng liên tục.	A	$\geq 350$
12	Độ tăng nhiệt khi mang dòng điện định mức	$^{\circ}\text{C}$	$\leq 80$
13	Độ bền điện môi và chống thấm nước trong 1 phút	kV	6
14	Khả năng chịu nhiệt ở $140^{\circ}\text{C}$ trong 1h		Không bị biến dạng, phồng rộp
15	Nhiệt độ môi trường cực đại	$^{\circ}\text{C}$	50
16	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90
17	Điện trở tiếp xúc		Không vượt quá 75% điện trở của

18	Thử định danh nhựa cách điện		dây dẫn có chiều dài tương đương Nhựa PA có tăng cường sợi thủy tinh.
19	Ghi nhãn		Kẹp phải được ghi nhãn với các nội dung sau: - Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất. - Tiết diện lớn nhất/ nhỏ nhất của dây chính và dây rẽ. Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền.
20	Biên bản thử nghiệm điển hình (Type tests)		Phải có 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. Trong BBTN phải có các thử nghiệm điển hình sau: 1. Độ bền môi trường và chống thấm nước. 2. Độ tăng nhiệt của mỗi nối. 3. Điện trở tiếp xúc của mỗi nối. 4. Thử nghiệm cơ. 5. Thử nhiệt độ thấp. 6. Thử chu kỳ nhiệt. 7. Thử khả năng chịu tác động của thời tiết đối với mỗi nối. 8. Thử ăn mòn trong môi trường sương muối 1.000 giờ.
22	Đóng gói		- Kẹp (ghíp) phải được đóng gói vào hộp carton, mỗi hộp đóng từ 30 – 50 cái. - Ngoài hộp phải ghi tên nhà sản xuất chủng loại, số lượng để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển cấp phát.
<b>XIII</b>	<b>Cầu chì cắt có tải LBFCO-22kV-100A - cách điện gốm (đường rò <math>\geq 20\text{mm/kV}</math>)</b>	<b>Pha</b>	
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ
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		LBFCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, có bộ phận ngắt

			hồ quang cho phép đóng cắt có tải. Cách điện là loại gốm sứ tráng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha)	kV	$\geq 24$
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	100
9	Dòng cắt tải của LBFCO	A	100
10	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	$\geq 12$
11	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	$\geq 8.0$
12	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 $\mu$ s)	kVp	$\geq 125$
13	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút:	kVrms	$\geq 50$
14	Số lần đóng cắt có tải	lần	$\geq 100$
15	Phụ kiện đi kèm LBFCO		
15.1	Cách điện		Loại gốm sứ tráng men
	Nhà sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
	Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
	Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm	$\geq 480$
15.2	Buồng dập hồ quang		Làm bằng vật liệu nhựa chịu nhiệt và sinh khí, cấp chống cháy V0 theo tiêu chuẩn UL94 (hoặc IEC 60695-11-20/ IEC 60695-11-10)
15.3	Cần cầu chì (Fuseholder)		Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím Có lõi đồng làm ngăn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng.
15.4	Đầu cực đấu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm
15.5	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm, ...		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu$ m
16	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương
17	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên

			phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì.
18	Tài liệu hướng dẫn lắp đặt vận hành và bảo dưỡng.		Phải kèm theo
19	Biên bản thử nghiệm điển hình (Type tests)		<p>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 tiêu chuẩn tương đương áp dụng cho LBFCO-24kV-100A :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thử nghiệm điện môi (Dielectric test).</li> <li>- Thử nghiệm khả năng cắt (Interrupting/Breaking tests).</li> <li>- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).</li> <li>- Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio (Radio-influence tests).</li> <li>- Thử áp suất tĩnh (Expandable cap static relief pressure tests).</li> <li>- Thử nghiệm cắt tải (Load break test).</li> <li>- Thử nghiệm khả năng chống cháy của buồng dập hồ quang.</li> <li>- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).</li> </ul>
	<b>Yêu cầu đặc tính kỹ thuật dây chì (fuse link)</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Năm 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.
6	Chiều dài tổng thể		> 23 inch (584 mm)
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Cỡ chì/dòng điện định mức của dây chì	A	Cung cấp khi thương thảo hợp đồng
9	Đầu chì		Đầu chì là loại tháo rời được, Được làm bằng đồng mạ bạc, lớp mạ phải trắng đều, không bị hoen ố, không bị bong tróc.
10	Ống giấy bảo vệ chì		- Vật liệu: giấy đã lưu hóa, dạng

			<p>quần số, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ống fuseholder.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ống giấy có độ cứng chắc chắn, không biến dạng, méo mó.</li> <li>- 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.</li> </ul>
11	Nhãn thiết bị		<p>Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương.</p> <p>Các thông tin dưới đây phải được in hoặc khắc trên đầu dây chì:</p> <p>Tên nhà sản xuất (thương hiệu).</p> <p>Dòng điện định mức.</p> <p>Dấu hiệu dây chì loại K theo sau dòng điện.</p>
12	Yêu cầu về thử nghiệm		<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).</li> <li>- Thử nghiệm đường cong đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time-Current tests).</li> <li>- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).</li> <li>- Thử nghiệm khả năng chịu kéo (Tensile withstand strength).</li> </ul>
13	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Đầy đủ
<b>XIV</b>	<b>Cầu chì cắt có tải LBFCO-35kV-100A - cách điện gốm (đường rò <math>\geq 20\text{mm/kV}</math>)</b>	<b>Pha</b>	
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ
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		LBFCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, có bộ phận ngắt hồ quang cho phép đóng cắt có tải. Cách điện là loại gốm sứ tráng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha)	kV	38,5 kV
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	100
9	Dòng cắt tải của LBFCO	A	100
10	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	$\geq 11,2$
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 $\mu$ s)	kVp	$\geq 180$
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút:	kVrms	$\geq 75$
13	Số lần đóng cắt có tải	lần	$\geq 100$
14	Phụ kiện đi kèm LBFCO		
14.1	Cách điện		Loại gốm sứ tráng men
	Nhà sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
	Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
	Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm	$\geq 770$
14.2	Buồng dập hồ quang		Làm bằng vật liệu nhựa chịu nhiệt và sinh khí, cấp chống cháy V0 theo tiêu chuẩn UL94 (hoặc IEC 60695-11-20/ IEC 60695-11-10)
14.3	Cần cầu chì (Fuseholder)		Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím Có lõi đồng làm ngăn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng.
14.4	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
14.5	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm, ...		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu$ m
15	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương
16	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.
17	Tài liệu hướng dẫn lắp đặt vận hành và bảo dưỡng.		Phải kèm theo
18	Biên bản thử nghiệm điển hình (Type tests)		<p>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 tiêu chuẩn tương đương</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thử nghiệm điện môi (Dielectric test).</li> <li>- Thử nghiệm khả năng cắt (Interrupting/Breaking tests).</li> <li>- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).</li> <li>- Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio (Radio-influence tests).</li> <li>- Thử áp suất tĩnh (Expandable cap static relief pressure tests).</li> <li>- Thử nghiệm cắt tải (Load break test).</li> <li>- Thử nghiệm khả năng chống cháy của buồng dập hồ quang.</li> <li>- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).</li> </ul>
	<b>Yêu cầu đặc tính kỹ thuật dây chì (fuse link)</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Năm 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 35kV.
6	Chiều dài tổng thể		> 23 inch (584 mm)
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Cỡ chì/dòng điện định mức của dây chì	A	Cung cấp khi thương thảo hợp đồng
9	Đầu chì		Đầu chì là loại tháo rời được, Được làm bằng đồng mạ bạc, lớp mạ phải trắng đều, không bị hoen ố, không bị bong tróc.
10	Ống giấy bảo vệ chì		- Vật liệu: giấy đã lưu hóa, dạng

			<p>quần số, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ống fuseholder.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ống giấy có độ cứng chắc chắn, không biến dạng, méo mó.</li> <li>- 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.</li> </ul>
11	Nhãn thiết bị		<p>Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương.</p> <p>Các thông tin dưới đây phải được in hoặc khắc trên đầu dây chì:</p> <p>Tên nhà sản xuất (thương hiệu).</p> <p>Dòng điện định mức.</p> <p>Dấu hiệu dây chì loại K theo sau dòng điện.</p>
12	Yêu cầu về thử nghiệm		<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).</li> <li>- Thử nghiệm đường cong đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time-Current tests).</li> <li>- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).</li> <li>- Thử nghiệm khả năng chịu kéo (Tensile withstand strength).</li> </ul>
13	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Đầy đủ
XV	<b>Chống sét van 22kV – lắp đặt cho TBA (đường rò <math>\geq 25\text{mm/kV}</math>)</b>	<b>Pha</b>	
	<b>Thông tin chung nhà sản xuất</b>		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4 hoặc các tiêu chuẩn

			trương đương
	<b>Thông tin về chế độ lưới điện</b>		
5	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24
6	Tần số định mức	Hz	50
7	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất
8	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha đối với lưới 3 pha 3 dây		1,4
9	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
	<b>Thông số kỹ thuật của chống sét</b>		
10	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
11	Cấp chống sét van		DH
12	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 18
13	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	≥ 13,97
14	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
15	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100
16	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	≥ 1,1
17	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	≥ 0,4
18	Hệ số phối hợp cách điện		≥ 1,4
	<b>Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van</b>		
19	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR)
20	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50μs) - Bil	kV	≥ 125
21	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50
22	Chiều dài đường rò của cách điện	mm	≥ 600
	<b>Các phụ kiện khác</b>		
23	Phụ kiện kèm theo		Nhà thầu nêu rõ các phụ kiện kèm theo
24	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng.		có
25	Biên bản thử nghiệm điển hình (Type tests)		Phải có biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO hoặc

			<p>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. Gồm các hạng mục chính, tối thiểu như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).</li> <li>- Điện áp dư (Residual voltage).</li> <li>- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).</li> <li>- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).</li> </ul>
26	Nhãn mác		<p>Trên mỗi pha CSV phải có các ký hiệu được khắc chìm/nổi không phai hoặc đánh mác và phải đầy đủ các thông tin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểu thiết kế chống sét van.</li> <li>- Điện áp Ucov.</li> <li>- Điện áp định mức Ur.</li> <li>- Tần số định mức.</li> <li>- Dòng phóng định mức In.</li> <li>- Tên nhà sản xuất.</li> <li>- Năm sản xuất.</li> <li>- Số chế tạo.</li> </ul>
27	Đóng gói		Mỗi pha CSV được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp.
<b>XVI</b>	<b>Chống sét van 35kV (Ur:48) - lắp đặt cho TBA - (đường rò <math>\geq 25\text{mm/kV}</math>)</b>	<b>Pha</b>	
	<b>Thông tin chung nhà sản xuất</b>		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
	<b>Thông tin về chế độ lưới điện</b>		
5	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	38,5
6	Tần số định mức	Hz	50
7	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính cách ly với đất

8	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha		1,73
9	Thời gian duy trì quá độ điện áp lớn nhất	s	7200
10	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
	<b>Thông số kỹ thuật của chống sét</b>		
11	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trên đường dây theo tiêu chuẩn IEC
12	Cấp chống sét van		Class 1
13	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 48
14	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	≥ 38
15	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
16	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100
17	Hệ số phối hợp cách điện		≥ 1,3
	<b>Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van</b>		
18	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR)
19	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50μs)	kV	≥ 180
20	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 75
21	Chiều dài đường rò của cách điện	mm	≥ 962,5
	<b>Các phụ kiện khác</b>		
22	Phụ kiện kèm theo		Nhà thầu nêu rõ các phụ kiện kèm theo
23	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng.		có
26	Biên bản thử nghiệm điển hình (Type tests)		Phải có biên bản thử nghiệm điển hình 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. Gồm các hạng mục chính, tối thiểu như sau: - Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing). - Điện áp dư (Residual voltage).

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).</li> <li>- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).</li> </ul>
27	Nhãn mác		<p>Trên mỗi pha CSV phải có các ký hiệu được khắc chìm/nổi không phai hoặc đánh mác và phải đầy đủ các thông tin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểu thiết kế chống sét van.</li> <li>- Điện áp Ucov.</li> <li>- Điện áp định mức Ur.</li> <li>- Tần số định mức.</li> <li>- Dòng phóng định mức In.</li> <li>- Tên nhà sản xuất.</li> <li>- Năm sản xuất.</li> <li>- Số chế tạo.</li> </ul>
28	Đóng gói		Mỗi pha CSV được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp.
<b>XVII</b>	<b>Đầu cáp co ngót ngoài trời 22kV- Cu-3x70mm<sup>2</sup>; Cu-3x120mm<sup>2</sup>; Cu-3x240mm<sup>2</sup>kèm phụ kiện.</b>	<b>Bộ</b>	
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		
1.1	Đầu cáp co ngót ngoài trời 22kV- Cu-3x70mm <sup>2</sup> .		Nhà thầu nêu rõ
1.2	Đầu cáp co ngót ngoài trời 22kV- Cu-3x120mm <sup>2</sup> .		Nhà thầu nêu rõ
1.3	Đầu cáp co ngót ngoài trời 22kV- Cu-3x240mm <sup>2</sup> .		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Năm 2025 hoặc 2024 (Nhà thầu nêu rõ)
3	Mã hiệu hàng hoá		
3.1	Đầu cáp co ngót ngoài trời 22kV- Cu-3x70mm <sup>2</sup> .		Nhà thầu nêu rõ
3.2	Đầu cáp co ngót ngoài trời 22kV - Cu -3x120mm <sup>2</sup> .		Nhà thầu nêu rõ
3.3	Đầu cáp co ngót ngoài trời 22kV- Cu-3x240mm <sup>2</sup> .		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60502-4, BS 7888-4.1-1998, IEEE 48 hoặc tương đương
5	Loại		- Làm bằng cao su silicone, co ngót ngược lắp đặt ngoài trời, dùng cho cáp ngầm 3 pha, số tán cách điện $\geq 6$ tán, tán cách điện được thiết kế so le

			với nhau. - Cao su silicone có tính chịu tia tử ngoại, kháng nước, chống rạn nứt, phù hợp với điều kiện làm việc ngoài trời và các điều kiện lưu kho ở nhiệt độ không quá 60°C
6	Vật liệu làm lõi cáp		Đồng
7	Vật liệu cách điện		XLPE, EPR
8	Độ dày của lớp cách điện	mm	5,5
9	Điều kiện làm việc của lưới		Lưới điện 22kV±10% trung tính nối đất trực tiếp
10	Điện áp định mức U <sub>o</sub> /U(U <sub>max</sub> )	kV	12,7/22(24) kV
11	Thử nghiệm		
11.1	- Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 5 phút, khô	kVAC	≥ 57 kV
11.2	- Điện áp một chiều chịu đựng trong 15 phút, khô	kVDC	≥ 51 kV
11.3	- Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kVp	125 kVp
11.4	- Thử phóng điện cục bộ tại nhiệt độ môi trường 1,73U <sub>o</sub>		Max 10 pC
12	Chiều dài đường rò		≥ 600 mm
13	Phụ kiện bao gồm cho mỗi bộ đầu cáp		+ Đầu cosine loại đúc nguyên khối để lắp đặt một bộ đầu cáp 3 pha hoàn chỉnh, phụ kiện phải phù hợp với tiết diện, dòng định mức, dòng ngắn mạch của cáp tương ứng. + Mỗi đầu cosine phải có các ký hiệu được khắc chìm hoặc nổi trên thân cosine không phai các thông số như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.
14	Thử nghiệm điển hình		Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-4 :2010 (TCVN 5935- 4 :2013) hoặc tiêu chuẩn tương đương. <b>Trong BBTN phải có đầy đủ các thử nghiệm điển hình theo yêu cầu ở mục 13.3. Các yêu cầu về thử nghiệm điển hình - Hộp đầu cáp ngâm trung thể sử dụng ngoài trời.</b>
15	Đóng gói		Mỗi hộp đầu cáp được đóng gói

			trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp
<b>XIX</b>	<b>Nắp chụp sứ MBA phân trung áp (bộ 3P)</b>	<b>bộ</b>	
1	Hãng sản xuất /Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60439-5, IEC-60529
4	Độ cứng		Shore A: 50-65
5	Điện áp đánh thủng		≥ 50kV
6	Lực xé rách	kN/m	>15 kN/m
7	Điện áp vận hành	kV	≥ 36kV
8	Nhiệt độ chịu đựng ngắn hạn (10s)	°C	≥ 250
9	Nhiệt độ chịu đựng liên tục (10min)	°C	≥ 180
10	Vật liệu		Polymer (Silicon rupper) 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)...
11	Màu cách điện		Xanh/đỏ/vàng để phân biệt 3 pha
12	Cấp chống cháy		FV0
13	Sử dụng		Ngoài trời
14	Biên bản thử nghiệm điển hình (Type tests)		Phải có biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu, bao gồm các hạng mục: - Cấp chống cháy. - Khả năng chịu nhiệt. - Khả năng chịu điện áp đánh thủng. - Độ bền xé rách. - Độ cứng (shore). - Thử nghiệm lão hóa thời tiết.
<b>XX</b>	<b>Nắp chụp CSV silicon (bộ 3 cái 3 màu)</b>	<b>bộ</b>	
1	Hãng sản xuất /Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60439-5, IEC-60529
4	Độ cứng		Shore A: 50-65

5	Điện áp đánh thủng		≥ 50kV
6	Lực xé rách	kN/m	>15 kN/m
7	Điện áp vận hành	kV	≥ 36kV
8	Nhiệt độ chịu đựng ngắn hạn (10s)	°C	≥ 250
9	Nhiệt độ chịu đựng liên tục (10min)	°C	≥ 180
10	Vật liệu		Polymer (Silicon rupper) 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)...
11	Màu cách điện		Xanh/đỏ/vàng để phân biệt 3 pha
12	Cấp chống cháy		FV0
13	Sử dụng		Ngoài trời
14	Biên bản thử nghiệm điển hình (Type tests)		Phải có biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu, bao gồm các hạng mục: - Cấp chống cháy. - Khả năng chịu nhiệt. - Khả năng chịu điện áp đánh thủng. - Độ bền xé rách. - Độ cứng (shore). - Thử nghiệm lão hóa thời tiết.
<b>XXI</b>	<b>Nắp chụp đầu FCO silicon (bộ 3 chụp cực trên và 3 chụp cực dưới - 3 mẫu)</b>	<b>bộ</b>	
1	Hãng sản xuất /Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60439-5, IEC-60529
4	Độ cứng		Shore A: 50-65
5	Điện áp đánh thủng		≥ 50kV
6	Lực xé rách	kN/m	>15 kN/m
7	Điện áp vận hành	kV	≥ 36kV
8	Nhiệt độ chịu đựng ngắn hạn (10s)	°C	≥ 250
9	Nhiệt độ chịu đựng liên tục (10min)	°C	≥ 180
10	Vật liệu		Polymer (Silicon rupper) 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)...
11	Số lượng		
11.1	Chụp cực trên FCO		Bộ 3 cái 3 màu
11.1	Chụp cực dưới FCO		Bộ 3 cái 3 màu
12	Màu cách điện		Xanh/đỏ/vàng để phân biệt 3 pha
13	Cấp chống cháy		FV0
14	Sử dụng		Ngoài trời
15	Biên bản thử nghiệm điển hình (Type tests)		<p>Phải có biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu, bao gồm các hạng mục:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cấp chống cháy.</li> <li>- Khả năng chịu nhiệt.</li> <li>- Khả năng chịu điện áp đánh thủng.</li> <li>- Độ bền xé rách.</li> <li>- Độ cứng (shore).</li> <li>- Thử nghiệm lão hóa thời tiết.</li> </ul>
<b>XXII</b>	<b>Nắp chụp đầu cực hạ thế MBA silicon (bộ 4 cái 4 màu)</b>	<b>bộ</b>	
1	Hãng sản xuất /Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60439-5, IEC-60529
4	Độ cứng		Shore A: 50-65
5	Điện áp đánh thủng		≥ 50kV
6	Lực xé rách		>15 kNm
7	Nhiệt độ chịu đựng ngắn hạn (10s)	°C	≥250
8	Nhiệt độ chịu đựng liên tục (10min)	°C	≥ 180
9	Vật liệu		Polymer (Silicon rupper) 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)...
10	Màu cách điện		Xanh/đỏ/vàng/xám
11	Cấp chống cháy		FV0

12	Sử dụng		Ngoài trời
13	Biên bản thử nghiệm điển hình (Type tests)		Phải có biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu, bao gồm các hạng mục: - Cấp chống cháy. - Khả năng chịu nhiệt. - Khả năng chịu điện áp đánh thủng. - Độ bền xé rách. - Độ cứng (shore). - Thử nghiệm lão hóa thời tiết.
<b>XXIII</b>	<b>Tủ 0,4kV-500V-1000A - 4 lộ ra Aptomat 400A</b>	<b>cái</b>	
<b>A</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật chung vỏ tủ</b>		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Loại tủ		Ngoài trời, phù hợp lắp cố định trên giá đỡ bằng kim loại hoặc treo trên cột BTLT
4	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ
5	Kết cấu		Chia thành hai khoang riêng biệt để lắp thiết bị đo đếm và thiết bị đóng cắt
5.1	Vật liệu vỏ tủ và sơn phủ bảo vệ		
	-Vỏ		Thép tấm với chiều dày tối thiểu 2,0mm, gia công bằng phương pháp gấp định hình.
	- Sơn		Tĩnh điện, màu ghi sáng hoặc mạ kẽm nhúng nóng
5.2	Giá đỡ phù hợp để lắp đặt các thiết bị		Có
5.3	Chân tủ và phụ kiện để lắp đặt trên giá đỡ		Có
5.4	Cửa sổ đọc chỉ số		Có
5.5	Vật liệu cửa sổ		Chịu UV
5.6	Khóa cửa		Có
5.7	Kích thước: (Cao x Rộng x Sâu)	mm	1700x1000x530mm (bản vẽ thiết kế số 01. Tủ 0,4kV-500V - 1000A - 4 lộ ra Aptomat 400A
6	Điện áp danh định	kV	0.4
7	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	0.6/1
8	Tần số	HZ	50

9	Mức cách điện	kV	0.6/1
10	Điện áp thử AC 50HZ trong 1 phút	kV	3.5
11	Điện áp xung danh định	kV	8.0
12	Nhiệt độ môi trường	°C	50
13	Mức bảo vệ ngoài trời cho vỏ tủ		IP54
14	Vật liệu thanh cái		Đồng
15	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ		Có
16	Biên bản thí nghiệm Type Test		Có
17	Tiêu chuẩn sản xuất tủ		Tiêu chuẩn TCVN 7994-1:2009/ IEC 60439-1:2004
<b>B</b>	<b>Cấu hình (vật tư chính)</b>		
1	Hệ thống thanh cái	mm <sup>2</sup>	
1.1	Đồng thanh cái ngang tủ hạ áp		1 bộ (50x10) hoặc tương đương
1.2	Đồng thanh cái trên, dưới át tổng		1 bộ (50x10) hoặc tương đương
1.3	Đồng trung tính		3 bộ (50x5) hoặc tương đương
1.4	Đồng thanh cái phụ lộ xuất tuyến		1 bộ (50x5) hoặc tương đương
1.5	Đồng thanh cái tiếp địa		1 bộ (30x6) hoặc tương đương
2	ATM tổng 1000A		01
3	ATM lộ 400A		03
4	Chống sét hạ áp	quả	03
5	Biến dòng hạ thế (1000/5A) dùng để đo lường		03
6	Biến dòng hạ thế (1000/5A) dùng để đo đếm		Điện lực cấp
7	Đồng hồ Ampemet (1000/5A)	cái	03
8	Đồng hồ Volmetter 0-500V, CL2.5	cái	1 cái
9	Chuyên mạch Vol 7 Vị trí	cái	1 cái
10	Đèn báo pha (Vàng - Xanh - Đỏ)	cái	3 cái
11	Cầu chì hạ thế 5A bảo vệ mạch nhị thứ	cái	3 cái
12	Co ngót nhiệt màu phân pha thanh cái (Thanh trên (A) màu vàng; thanh giữa (B) màu xanh lá cây; thanh dưới (C) màu đỏ. Khi các thanh bố trí nằm ngang, nằm nghiêng hoặc theo hình tam giác: thanh xa người nhất (A) màu vàng; thanh giữa (B) màu xanh lá cây; thanh		1 tủ

	gắn người nhất (C) màu đỏ)		
13	Phép cách điện đỡ thanh cái		1 tủ
14	Dây dẫn cho mạch áp 1x2,5mm <sup>2</sup> ; mạch dòng 1x4mm <sup>2</sup>		1 bộ
15	Cáp đầu nối chống sét hạ thế		Cáp đồng M16
<b>B.1</b>	<b>Biến dòng hạ áp</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60044-1 hoặc tương đương
6	Kiểu		1 pha, máy biến dòng thuộc kiểu hình xuyên, được đúc kín epoxy trực tiếp và liền khối bằng khuôn kim loại.
7	Phụ kiện		- Có vị trí niêm phong kẹp chì tại hộp đầu dây nhị thứ. - Bulông, đai ốc, vòng đệm phù hợp để đấu nối với đồng nhị thứ.
8	Điện áp định mức	V	≥ 600
9	Tần số	Hz	50
10	Dòng điện sơ cấp định mức (In)	A	1000
11	Dòng điện thứ cấp định mức	A	5
12	Số vòng dây sơ cấp (W)		1
13	Dòng quá tải liên tục	A	I <sub>max</sub> = 1,2xI <sub>n</sub>
14	Dòng điện nhiệt ngắn hạn danh định (I <sub>th</sub> )		80xI <sub>lđm</sub> hoặc 25kA/s
14.1	Dòng điện động danh định (I <sub>dyn</sub> )	A	2.5I <sub>th</sub>
14.2	Quá điện áp giữa các vòng dây		4.5
15	Độ tăng nhiệt độ của cuộn dây ở I <sub>lđm</sub>		60
16	Dung lượng	VA	10
17	Đường kính trong tối thiểu của biến dòng	mm	≥80
18	Cấp chính xác		0.5
19	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kV	6
20	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút	kV	3
21	Biên bản thử nghiệm điển hình (BBTN)		Có BBTN; trong BBTN có các thử nghiệm điển hình: - Thử nghiệm xung sét; - Thử nghiệm điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút;

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thử nghiệm các sai số;</li> <li>- Thử nghiệm quá điện áp giữa các vòng dây;</li> <li>- Thử nghiệm Ith, Idyn;</li> <li>- Thử nghiệm độ tăng nhiệt của cuộn dây.</li> </ul>
22	Có quyết định phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng còn hiệu lực		Có kèm theo E-HSDT
23	Cataloge/bản vẽ mô tả cấu tạo, thông số chính của hàng hoá.		Đáp ứng
<b>B.2</b>	<b>Aptomat khối 3P-1000A-400A</b>		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		
1.1	3P-500V-1000A		Nhà thầu nêu rõ
1.2	3P-500V-400A		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		
2.1	3P-500V-1000A		Nhà thầu nêu rõ
2.2	3P-500V-400A		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		
3.1	3P-500V-1000A		Nhà thầu nêu rõ
3.2	3P-500V-400A		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng chế tạo		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		03 cực
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực.
8	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		
8.1	3P-500V-1000A		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với mức điều chỉnh $0,5 \div 1 \times I_n$ (hoặc dải điều chỉnh rộng hơn)
8.2	3P-500V-400A		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với mức điều chỉnh $0,5 \div 1 \times I_n$ (hoặc dải điều chỉnh rộng hơn)
9	Điện áp làm việc định mức của thiết bị ( $U_e$ ) (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
10	Điện áp cách điện định mức ( $U_i$ )	VAC	> 800
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức ( $U_{imp}$ )	kVp	$\geq 8$

12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In)	A	
13.1	3P-500V-1000A		1000
13.2	3P-500V-400A		400
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A (cắt nhanh)
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA	
15.1	3P-500V-1000A		$\geq 65$
15.2	3P-500V-400A		$\geq 50$
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	Ics = 100% Icu
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu	lần	Không tải/có tải ở dòng định mức
17.1	3P-500V-1000A		2.500/500
17.2	3P-500V-400A		4.000/1.000
18	Phụ kiện kèm theo		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
18.3	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng
19	Bề rộng của MCCB	mm	
19.1	3P-500V-1000A		Nhà thầu nêu rõ
19.2	3P-500V-400A		Nhà thầu nêu rõ
20	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương.
21	Biên bản thử nghiệm điển hình (BBTN)		<b>Có kèm theo HSDT và Đáp ứng đầy đủ yêu cầu chung nêu tại mục 12. Aptomat khối 3 pha 400V - Các yêu cầu về kỹ thuật cụ thể đối với hàng hóa thuộc phạm vi cung cấp của gói thầu.</b>
<b>XXIV</b>	<b>Tủ 0,4kV-500V-800A - 5 lộ ra Aptomat 250A</b>	<b>cái</b>	
<b>A</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật chung vỏ tủ</b>		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Loại tủ		Ngoài trời, phù hợp lắp cố định trên giá đỡ bằng kim loại hoặc treo trên cột BTLT
4	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ
5	Kết cấu		Chia thành hai khoang riêng biệt để

			lắp thiết bị đo đếm và thiết bị đóng cắt
5.1	Vật liệu vỏ tủ và sơn phủ bảo vệ		
	-Vỏ		Thép tấm với chiều dày tối thiểu 2,0mm, gia công bằng phương pháp gấp định hình.
	- Sơn		Tĩnh điện, màu ghi sáng hoặc mạ kẽm nhúng nóng
5.2	Giá đỡ phù hợp để lắp đặt các thiết bị		Có
5.3	Chân tủ và phụ kiện để lắp đặt trên giá đỡ		Có
5.4	Cửa sổ đọc chỉ số		Có
5.5	Vật liệu cửa sổ		Chịu UV
5.6	Khóa cửa		Có
5.7	Kích thước: (Cao x Rộng x Sâu)	mm	1550x1000x480mm (bản vẽ thiết kế số 02. Tủ 0,4kV-500V - 800A - 5 lộ ra Aptomat 250A
6	Điện áp danh định	kV	0.4
7	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	0.6/1
8	Tần số	HZ	50
9	Mức cách điện	kV	0.6/1
10	Điện áp thử AC 50HZ trong 1 phút	kV	3.5
11	Điện áp xung danh định	kV	8.0
12	Nhiệt độ môi trường	°C	50
13	Mức bảo vệ ngoài trời cho vỏ tủ		IP54
14	Vật liệu thanh cái		Đồng
15	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ		Có
16	Biên bản thí nghiệm Type Test		Có
17	Tiêu chuẩn sản xuất tủ		Tiêu chuẩn TCVN 7994-1:2009/ IEC 60439-1:2004
<b>B</b>	<b>Cấu hình (vật tư chính)</b>		
1	Hệ thống thanh cái	mm <sup>2</sup>	
1.1	Đồng thanh cái ngang tủ hạ áp		1 bộ (40x10) hoặc tương đương
1.2	Đồng thanh cái trên, dưới át tổng		1 bộ (40x10) hoặc tương đương
1.3	Đồng trung tính		3 bộ (40x5) hoặc tương đương
1.4	Đồng thanh cái phụ lộ xuất tuyến		1 bộ (30x5) hoặc tương đương
1.5	Đồng thanh cái tiếp địa		1 bộ (30x3) hoặc tương đương
2	ATM tổng 800A		01
3	ATM lộ 250A		05
4	Chống sét hạ áp	quả	03

5	Biến dòng hạ thế (800/5A) dùng để đo lường		03
6	Biến dòng hạ thế (800/5A) dùng để đo đếm		Điện lực cấp
7	Đồng hồ Ampemet (800/5A)	cái	03
8	Đồng hồ Volmetter 0-500V, CL2.5	cái	1 cái
9	Chuyển mạch Vol 7 Vị trí	cái	1 cái
10	Đèn báo pha (Vàng - Xanh - Đỏ)	cái	3 cái
11	Cầu chì hạ thế 5A bảo vệ mạch nhị thứ	cái	3 cái
12	Co ngót nhiệt màu phân pha thanh cái (Thanh trên (A) màu vàng; thanh giữa (B) màu xanh lá cây; thanh dưới (C) màu đỏ. Khi các thanh bố trí nằm ngang, nằm nghiêng hoặc theo hình tam giác: thanh xa người nhất (A) màu vàng; thanh giữa (B) màu xanh lá cây; thanh gần người nhất (C) màu đỏ)		1 tủ
13	Phíp cách điện đỡ thanh cái		1 tủ
14	Dây dẫn cho mạch áp 1x2,5mm <sup>2</sup> ; mạch dòng 1x4mm <sup>2</sup>		1 bộ
15	Cáp đầu nối chống sét hạ thế		Cáp đồng M16
<b>B.1</b>	<b>Biến dòng hạ áp</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60044-1 hoặc tương đương
6	Kiểu		1 pha, máy biến dòng thuộc kiểu hình xuyên, được đúc kín epoxy trực tiếp và liền khối bằng khuôn kim loại.
7	Phụ kiện		- Có vị trí niêm phong kẹp chì tại hộp đấu dây nhị thứ. - Bulông, đai ốc, vòng đệm phù hợp để đấu nối với đồng nhị thứ.
8	Điện áp định mức	V	≥ 600
9	Tần số	Hz	50
10	Dòng điện sơ cấp định mức (In)	A	800
11	Dòng điện thứ cấp định mức	A	5
12	Số vòng dây sơ cấp (W)		1

13	Dòng quá tải liên tục	A	$I_{max} = 1,2 \times I_n$
14	Dòng điện nhiệt ngắn hạn danh định ( $I_{th}$ )		$80 \times I_{đm}$ hoặc $25kA/s$
14.1	Dòng điện động danh định ( $I_{dyn}$ )	A	$2.5I_{th}$
14.2	Quá điện áp giữa các vòng dây		4.5
15	Độ tăng nhiệt độ của cuộn dây ở $I_{đm}$		60
16	Dung lượng	VA	10
17	Đường kính trong tối thiểu của biên dòng	mm	$\geq 80$
18	Cấp chính xác		0.5
19	Điện áp chịu đựng xung sét ( $1,2/50\mu s$ )	kV	6
20	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút	kV	3
21	Biên bản thử nghiệm điển hình (BBTN)		Có BBTN; trong BBTN có các thử nghiệm điển hình: - Thử nghiệm xung sét; - Thử nghiệm điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút; - Thử nghiệm các sai số; - Thử nghiệm quá điện áp giữa các vòng dây; - Thử nghiệm $I_{th}$ , $I_{dyn}$ ; - Thử nghiệm độ tăng nhiệt của cuộn dây.
22	Có quyết định phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng còn hiệu lực		Có kèm theo E-HSDT
23	Cataloge/bản vẽ mô tả cấu tạo, thông số chính của hàng hoá.		Đáp ứng
<b>B.2</b>	<b>Aptomat khối 3P-800A; 250A</b>		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		
1.1	3P-500V-800A		Nhà thầu nêu rõ
1.2	3P-500V-250A		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		
2.1	3P-500V-800A		Nhà thầu nêu rõ
2.2	3P-500V-250A		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		
3.1	3P-500V-800A		Nhà thầu nêu rõ
3.2	3P-500V-250A		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng chế tạo		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu

			chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		03 cực
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực.
8	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		
8.1	3P-500V-800A		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với mức điều chỉnh $0,5 \div 1 \times I_n$ (hoặc dải điều chỉnh rộng hơn)
8.2	3P-500V-250A		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với mức điều chỉnh $0,7 \div 1 \times I_n$ (hoặc dải điều chỉnh rộng hơn)
9	Điện áp làm việc định mức của thiết bị ( $U_e$ ) (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
10	Điện áp cách điện định mức ( $U_i$ )	VAC	> 800
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức ( $U_{imp}$ )	kVp	$\geq 8$
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức ( $I_n$ )	A	
13.1	3P-500V-800A		800
13.2	3P-500V-250A		250
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A (cắt nhanh)
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ( $I_{cu}$ ) ở điện áp làm việc định mức	kA	
15.1	3P-500V-800A		$\geq 50$
15.2	3P-500V-250A		$\geq 36$
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức ( $I_{cs}$ ) ở điện áp định mức	kA	$I_{cs} = 100\% I_{cu}$
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu	lần	Không tải/có tải ở dòng định mức
17.1	3P-500V-800A		2.500/500
17.2	3P-500V-250A		7.000/1.000
18	Phụ kiện kèm theo		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc định ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
18.3	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng
19	Bề rộng của MCCB	mm	

19.1	3P-500V-800A		Nhà thầu nêu rõ
19.2	3P-500V-250A		Nhà thầu nêu rõ
20	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương.
21	Biên bản thử nghiệm điện hình (BBTN)		<b>Có kèm theo HSDT và Đáp ứng đầy đủ yêu cầu chung nêu tại mục 12. Aptomat khối 3 pha 400V - Các yêu cầu về kỹ thuật cụ thể đối với hàng hóa thuộc phạm vi cung cấp của gói thầu.</b>
<b>XXV</b>	<b>Tủ 0,4kV-500V-800A - 5 lộ ra Aptomat 300A</b>	<b>cái</b>	
<b>A</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật chung vỏ tủ</b>		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Loại tủ		Ngoài trời, phù hợp lắp cố định trên giá đỡ bằng kim loại hoặc treo trên cột BTLT
4	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ
5	Kết cấu		Chia thành hai khoang riêng biệt để lắp thiết bị đo đếm và thiết bị đóng cắt
5.1	Vật liệu vỏ tủ và sơn phủ bảo vệ		
	-Vỏ		Thép tấm với chiều dày tối thiểu 2,0mm, gia công bằng phương pháp gấp định hình.
	- Sơn		Tĩnh điện, màu ghi sáng hoặc mạ kẽm nhúng nóng
5.2	Giá đỡ phù hợp để lắp đặt các thiết bị		Có
5.3	Chân tủ và phụ kiện để lắp đặt trên giá đỡ		Có
5.4	Cửa sổ đọc chỉ số		Có
5.5	Vật liệu cửa sổ		Chịu UV
5.6	Khóa cửa		Có
5.7	Kích thước: (Cao x Rộng x Sâu)	mm	<b>1550x950x480mm (bản vẽ thiết kế số 03. Tủ 0,4kV-500V - 800A - 4 lộ ra Aptomat 300A</b>
6	Điện áp danh định	kV	0.4
7	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	0.6/1
8	Tần số	HZ	50
9	Mức cách điện	kV	0.6/1
10	Điện áp thử AC 50HZ trong 1 phút	kV	3.5
11	Điện áp xung danh định	kV	8.0

12	Nhiệt độ môi trường	<sup>0</sup> C	50
13	Mức bảo vệ ngoài trời cho vỏ tủ		IP54
14	Vật liệu thanh cái		Đồng
15	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ		Có
16	Biên bản thí nghiệm Type Test		Có
17	Tiêu chuẩn sản xuất tủ		Tiêu chuẩn TCVN 7994-1:2009/ IEC 60439-1:2004
<b>B</b>	<b>Cấu hình (vật tư chính)</b>		
1	Hệ thống thanh cái	mm <sup>2</sup>	
1.1	Đồng thanh cái ngang tủ hạ áp		1 bộ (40x10) hoặc tương đương
1.2	Đồng thanh cái trên, dưới át tổng		1 bộ (40x10) hoặc tương đương
1.3	Đồng trung tính		3 bộ (40x5) hoặc tương đương
1.4	Đồng thanh cái phụ lộ xuất tuyến		1 bộ (30x5) hoặc tương đương
1.5	Đồng thanh cái tiếp địa		1 bộ (30x3) hoặc tương đương
2	ATM tổng 800A		01
3	ATM lộ 300A		05
4	Chống sét hạ áp	quả	03
5	Biến dòng hạ thế (800/5A) dùng để đo lường		03
6	Biến dòng hạ thế (800/5A) dùng để đo đếm		Điện lực cấp
7	Đồng hồ Ampemet (800/5A)	cái	03
8	Đồng hồ Volmetter 0-500V, CL2.5	cái	1 cái
9	Chuyển mạch Vol 7 Vị trí	cái	1 cái
10	Đèn báo pha (Vàng - Xanh - Đỏ)	cái	3 cái
11	Cầu chì hạ thế 5A bảo vệ mạch nhị thứ	cái	3 cái
12	Co ngót nhiệt màu phân pha thanh cái (Thanh trên (A) màu vàng; thanh giữa (B) màu xanh lá cây; thanh dưới (C) màu đỏ. Khi các thanh bố trí nằm ngang, nằm nghiêng hoặc theo hình tam giác: thanh xa người nhất (A) màu vàng; thanh giữa (B) màu xanh lá cây; thanh gần người nhất (C) màu đỏ)		1 tủ
13	Phíp cách điện đỡ thanh cái		1 tủ
14	Dây dẫn cho mạch áp 1x2,5mm <sup>2</sup> ; mạch dòng 1x4mm <sup>2</sup>		1 bộ

15	Cáp đầu nối chống sét hạ thế		Cáp đồng M16
<b>B.1</b>	<b>Biến dòng hạ áp</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60044-1 hoặc tương đương
6	Kiểu		1 pha, máy biến dòng thuộc kiểu hình xuyên, được đúc kín epoxy trực tiếp và liền khối bằng khuôn kim loại.
7	Phụ kiện		- Có vị trí niêm phong kẹp chì tại hộp đấu dây nhị thứ. - Bulông, đai ốc, vòng đệm phù hợp để đấu nối với đồng nhị thứ.
8	Điện áp định mức	V	$\geq 600$
9	Tần số	Hz	50
10	Dòng điện sơ cấp định mức (In)	A	800
11	Dòng điện thứ cấp định mức	A	5
12	Số vòng dây sơ cấp (W)		1
13	Dòng quá tải liên tục	A	$I_{max} = 1,2 \times I_n$
14	Dòng điện nhiệt ngắn hạn danh định (Ith)		$80 \times I_{1đm}$ hoặc 25kA/s
14.1	Dòng điện động danh định (Idyn)	A	$2.5 I_{th}$
14.2	Quá điện áp giữa các vòng dây		4.5
15	Độ tăng nhiệt độ của cuộn dây ở Iđm		60
16	Dung lượng	VA	10
17	Đường kính trong tối thiểu của biên dòng	mm	$\geq 80$
18	Cấp chính xác		0.5
19	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kV	6
20	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút	kV	3
21	Biên bản thử nghiệm điển hình (BBTN)		Có BBTN; trong BBTN có các thử nghiệm điển hình: - Thử nghiệm xung sét; - Thử nghiệm điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút; - Thử nghiệm các sai số; - Thử nghiệm quá điện áp giữa các vòng dây; - Thử nghiệm Ith, Idyn; - Thử nghiệm độ tăng nhiệt của cuộn

			dây.
22	Có quyết định phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng còn hiệu lực		Có kèm theo E-HSDT
23	Cataloge/bản vẽ mô tả cấu tạo, thông số chính của hàng hoá.		Đáp ứng
<b>B.2</b>	<b>Aptomat khối 3P-800A; 300A</b>		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		
1.1	3P-500V-800A		Nhà thầu nêu rõ
1.2	3P-500V-300A		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		
2.1	3P-500V-800A		Nhà thầu nêu rõ
2.2	3P-500V-300A		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		
3.1	3P-500V-800A		Nhà thầu nêu rõ
3.2	3P-500V-300A		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng chế tạo		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		03 cực
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực.
8	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		
8.1	3P-500V-800A		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với mức điều chỉnh $0,5 \div 1 \times I_n$ (hoặc dải điều chỉnh rộng hơn)
8.2	3P-500V-300A		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với mức điều chỉnh $0,7 \div 1 \times I_n$ (hoặc dải điều chỉnh rộng hơn)
9	Điện áp làm việc định mức của thiết bị ( $U_e$ ) (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
10	Điện áp cách điện định mức ( $U_i$ )	VAC	> 800
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức ( $U_{imp}$ )	kVp	$\geq 8$
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức ( $I_n$ )	A	
13.1	3P-500V-800A		800
13.2	3P-500V-300A		300

14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A (cắt nhanh)
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA	
15.1	3P-500V-800A		$\geq 50$
15.2	3P-500V-300A		$\geq 36$
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	Ics = 100% Icu
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu	lần	Không tải/có tải ở dòng định mức
17.1	3P-500V-800A		2.500/500
17.2	3P-500V-300A		7.000/1.000
18	Phụ kiện kèm theo		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
18.3	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng
19	Bề rộng của MCCB	mm	
19.1	3P-500V-800A		Nhà thầu nêu rõ
19.2	3P-500V-250A		Nhà thầu nêu rõ
20	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương.
21	Biên bản thử nghiệm điển hình (BBTN)		<b>Có kèm theo HSDT và Đáp ứng đầy đủ yêu cầu chung nêu tại mục 12. Aptomat khối 3 pha 400V - Các yêu cầu về kỹ thuật cụ thể đối với hàng hóa thuộc phạm vi cung cấp của gói thầu.</b>
<b>XXVI</b>	<b>Tủ 0,4kV-500V-600A - 3 lộ ra Aptomat 300A</b>	<b>cái</b>	
<b>A</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật chung vỏ tủ</b>		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Loại tủ		Ngoài trời, phù hợp lắp cố định trên giá đỡ bằng kim loại hoặc treo trên cột BTLT.
4	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ
5	Kết cấu		Chia thành hai khoang riêng biệt để lắp thiết bị đo đếm và thiết bị đóng cắt.
5.1	Vật liệu vỏ tủ và sơn phủ bảo vệ		
	-Vỏ		Thép tấm với chiều dày tối thiểu

			2,0mm, gia công bằng phương pháp gấp định hình.
	- Sơn		Tĩnh điện, màu ghi sáng hoặc mạ kẽm nhúng nóng.
5.2	Giá đỡ phù hợp để lắp đặt các thiết bị		Có
5.3	Chân tủ và phụ kiện để lắp đặt trên giá đỡ		Có
5.4	Cửa sổ đọc chỉ số		Có
5.5	Vật liệu cửa sổ		Chịu UV
5.6	Khóa cửa		Có
5.7	Kích thước: (Cao x Rộng x Sâu)	mm	1500x900x480mm (bản vẽ thiết kế số 04. Tủ 0,4kV-500V - 600A - 3 lộ ra Aptomat 300A
6	Điện áp danh định	kV	0.4
7	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	0.6/1
8	Tần số	HZ	50
9	Mức cách điện	kV	0.6/1
10	Điện áp thử AC 50HZ trong 1 phút	kV	3.5
11	Điện áp xung danh định	kV	8.0
12	Nhiệt độ môi trường	°C	50
13	Mức bảo vệ ngoài trời cho vỏ tủ		IP54
14	Vật liệu thanh cái		Đồng
15	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ		Có
16	Biên bản thí nghiệm Type Test		Có
17	Tiêu chuẩn sản xuất tủ		Tiêu chuẩn TCVN 7994-1:2009/ IEC 60439-1:2004
<b>B</b>	<b>Cấu hình (vật tư chính)</b>		
1	Hệ thống thanh cái	mm <sup>2</sup>	
1.1	Đồng thanh cái ngang tủ hạ áp		1 bộ (50x6) hoặc tương đương
1.2	Đồng thanh cái trên, dưới át tổng		1 bộ (50x6) hoặc tương đương
1.3	Đồng trung tính		3 bộ (40x5) hoặc tương đương
1.4	Đồng thanh cái phụ lộ xuất tuyến		1 bộ (30x5) hoặc tương đương
1.5	Đồng thanh cái tiếp địa		1 bộ (30x3) hoặc tương đương
2	ATM tổng 600A		01
3	ATM lộ 300A		03
4	Chống sét hạ áp	quả	03
5	Biến dòng hạ thế (600/5A) dùng để đo lường		03
6	Biến dòng hạ thế (600/5A) dùng để đo đếm		Điện lực cấp
7	Đồng hồ Ampemet (600/5A)	cái	03

8	Đồng hồ Volmeter 0-500V, CL2.5	cái	1 cái
9	Chuyển mạch Vol 7 Vị trí	cái	1 cái
10	Đèn báo pha (Vàng - Xanh - Đỏ)	cái	3 cái
11	Câu chì hạ thế 5A bảo vệ mạch nhị thứ	cái	3 cái
12	Co ngót nhiệt màu phân pha thanh cái (Thanh trên (A) màu vàng; thanh giữa (B) màu xanh lá cây; thanh dưới (C) màu đỏ. Khi các thanh bố trí nằm ngang, nằm nghiêng hoặc theo hình tam giác: thanh xa người nhất (A) màu vàng; thanh giữa (B) màu xanh lá cây; thanh gần người nhất (C) màu đỏ)		1 tủ
13	Phíp cách điện đỡ thanh cái		1 tủ
14	Dây dẫn cho mạch áp 1x2,5mm <sup>2</sup> ; mạch dòng 1x4mm <sup>2</sup>		1 bộ
15	Cáp đấu nối chống sét hạ thế		Cáp đồng M16
<b>B.1</b>	<b>Biến dòng hạ áp</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60044-1 hoặc tương đương
6	Kiểu		1 pha, máy biến dòng thuộc kiểu hình xuyên, được đúc kín epoxy trực tiếp và liền khối bằng khuôn kim loại.
7	Phụ kiện		- Có vị trí niêm phong kẹp chì tại hộp đấu dây nhị thứ. - Bulông, đai ốc, vòng đệm phù hợp để đấu nối với đồng nhị thứ.
8	Điện áp định mức	V	$\geq 600$
9	Tần số	Hz	50
10	Dòng điện sơ cấp định mức (In)	A	600
11	Dòng điện thứ cấp định mức	A	5
12	Số vòng dây sơ cấp (W)		1
13	Dòng quá tải liên tục	A	$I_{max} = 1,2 \times I_n$
14	Dòng điện nhiệt ngắn hạn danh định (Ith)		$80 \times I_1 \text{đm}$ hoặc 25kA/s
14.1	Dòng điện động danh định (Idyn)	A	$2.5 I_{th}$

14.2	Quá điện áp giữa các vòng dây		4.5
15	Độ tăng nhiệt độ của cuộn dây ở I <sub>lđm</sub>		60
16	Dung lượng	VA	10
17	Đường kính trong tối thiểu của biến dòng	mm	≥ 50
18	Cấp chính xác		0.5
19	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kV	6
20	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút	kV	3
21	Biên bản thử nghiệm điển hình (BBTN)		Có BBTN; trong BBTN có các thử nghiệm điển hình: - Thử nghiệm xung sét; - Thử nghiệm điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút; - Thử nghiệm các sai số; - Thử nghiệm quá điện áp giữa các vòng dây; - Thử nghiệm I <sub>th</sub> , I <sub>dyn</sub> ; - Thử nghiệm độ tăng nhiệt của cuộn dây.
22	Có quyết định phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng còn hiệu lực		Có kèm theo E-HSDT
23	Cataloge/bản vẽ mô tả cấu tạo, thông số chính của hàng hoá.		Đáp ứng
<b>B.2</b>	<b>Aptomat khối 3P-600A; 300A</b>		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		
1.1	3P-500V-600A		Nhà thầu nêu rõ
1.2	3P-500V-300A		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		
2.1	3P-500V-600A		Nhà thầu nêu rõ
2.2	3P-500V-300A		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		
3.1	3P-500V-600A		Nhà thầu nêu rõ
3.2	3P-500V-300A		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng chế tạo		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		03 cực

7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực.
8	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		
8.1	3P-500V-600A		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với mức điều chỉnh $0,5 \div 1 \times I_n$ (hoặc dải điều chỉnh rộng hơn)
8.2	3P-500V-300A		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với mức điều chỉnh $0,7 \div 1 \times I_n$ (hoặc dải điều chỉnh rộng hơn)
9	Điện áp làm việc định mức của thiết bị ( $U_e$ ) (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
10	Điện áp cách điện định mức ( $U_i$ )	VAC	> 800
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức ( $U_{imp}$ )	kVp	$\geq 8$
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức ( $I_n$ )	A	
13.1	3P-500V-600A		600
13.2	3P-500V-300A		300
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A (cắt nhanh)
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ( $I_{cu}$ ) ở điện áp làm việc định mức	kA	
15.1	3P-500V-600A		$\geq 50$
15.2	3P-500V-300A		$\geq 36$
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức ( $I_{cs}$ ) ở điện áp định mức	kA	$I_{cs} = 100\% I_{cu}$
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu	lần	Không tải/có tải ở dòng định mức
17.1	3P-500V-600A		4.000/1.000
17.2	3P-500V-300A		7.000/1.000
18	Phụ kiện kèm theo		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
18.3	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng
19	Bề rộng của MCCB	mm	
19.1	3P-500V-600A		Nhà thầu nêu rõ
19.2	3P-500V-300A		Nhà thầu nêu rõ
20	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương.
21	Biên bản thử nghiệm điện		<b>Có kèm theo HSDT và Đáp ứng</b>

	hình (BBTN)		<b>đầy đủ yêu cầu chung nêu tại mục 12. Aptomat khối 3 pha 400V - Các yêu cầu về kỹ thuật cụ thể đối với hàng hóa thuộc phạm vi cung cấp của gói thầu.</b>
<b>XXVII</b>	<b>Tủ 0,4kV-500V-600A - 2 lộ ra Aptomat 400A</b>	<b>cái</b>	
<b>A</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật chung vỏ tủ</b>		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Loại tủ		Ngoài trời, phù hợp lắp cố định trên giá đỡ bằng kim loại hoặc treo trên cột BTLT.
4	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ
5	Kết cấu		Chia thành hai khoang riêng biệt để lắp thiết bị đo đếm và thiết bị đóng cắt.
5.1	Vật liệu vỏ tủ và sơn phủ bảo vệ		
	-Vỏ		Thép tấm với chiều dày tối thiểu 2,0mm, gia công bằng phương pháp gấp định hình.
	- Sơn		Tĩnh điện, màu ghi sáng hoặc mạ kẽm nhúng nóng.
5.2	Giá đỡ phù hợp để lắp đặt các thiết bị		Có
5.3	Chân tủ và phụ kiện để lắp đặt trên giá đỡ		Có
5.4	Cửa sổ đọc chỉ số		Có
5.5	Vật liệu cửa sổ		Chịu UV
5.6	Khóa cửa		Có
5.7	Kích thước: (Cao x Rộng x Sâu)	mm	1450x900x480mm (bản vẽ thiết kế số 05. Tủ 0,4kV-500V - 600A - 2 lộ ra Aptomat 400A
6	Điện áp danh định	kV	0.4
7	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	0.6/1
8	Tần số	HZ	50
9	Mức cách điện	kV	0.6/1
10	Điện áp thử AC 50HZ trong 1 phút	kV	3.5
11	Điện áp xung danh định	kV	8.0
12	Nhiệt độ môi trường	°C	50
13	Mức bảo vệ ngoài trời cho vỏ tủ		IP54
14	Vật liệu thanh cái		Đồng
15	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ		Có

16	Biên bản thí nghiệm Type Test		Có
17	Tiêu chuẩn sản xuất tủ		Tiêu chuẩn TCVN 7994-1:2009/ IEC 60439-1:2004
<b>B</b>	<b>Cấu hình (vật tư chính)</b>		
1	Hệ thống thanh cái	mm <sup>2</sup>	
1.1	Đồng thanh cái ngang tủ hạ áp		1 bộ (50x6) hoặc tương đương
1.2	Đồng thanh cái trên, dưới át tổng		1 bộ (50x6) hoặc tương đương
1.3	Đồng trung tính		3 bộ (40x5) hoặc tương đương
1.4	Đồng thanh cái phụ lộ xuất tuyến		1 bộ (40x5) hoặc tương đương
1.5	Đồng thanh cái tiếp địa		1 bộ (40x3) hoặc tương đương
2	ATM tổng 600A		01
3	ATM lộ 400A		02
4	Chống sét hạ áp	quả	03
5	Biến dòng hạ thế (600/5A) dùng để đo lường		03
6	Biến dòng hạ thế (600/5A) dùng để đo đếm		Điện lực cấp
7	Đồng hồ Ampemet (600/5A)	cái	03
8	Đồng hồ Volmetter 0-500V, CL2.5	cái	1 cái
9	Chuyển mạch Vol 7 Vị trí	cái	1 cái
10	Đèn báo pha (Vàng - Xanh - Đỏ)	cái	3 cái
11	Cầu chì hạ thế 5A bảo vệ mạch nhị thứ	cái	3 cái
12	Co ngót nhiệt màu phân pha thanh cái (Thanh trên (A) màu vàng; thanh giữa (B) màu xanh lá cây; thanh dưới (C) màu đỏ. Khi các thanh bố trí nằm ngang, nằm nghiêng hoặc theo hình tam giác: thanh xa người nhất (A) màu vàng; thanh giữa (B) màu xanh lá cây; thanh gần người nhất (C) màu đỏ)		1 tủ
13	Phíp cách điện đỡ thanh cái		1 tủ
14	Dây dẫn cho mạch áp 1x2,5mm <sup>2</sup> ; mạch dòng 1x4mm <sup>2</sup>		1 bộ
15	Cáp đấu nối chống sét hạ thế		Cáp đồng M16
<b>B.1</b>	<b>Biên dòng hạ áp</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ

4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60044-1 hoặc tương đương
6	Kiểu		1 pha, máy biến dòng thuộc kiểu hình xuyên, được đúc kín epoxy trực tiếp và liền khối bằng khuôn kim loại.
7	Phụ kiện		- Có vị trí niêm phong kẹp chì tại hộp đấu dây nhị thứ. - Bulông, đai ốc, vòng đệm phù hợp để đấu nối với đồng nhị thứ.
8	Điện áp định mức	V	$\geq 600$
9	Tần số	Hz	50
10	Dòng điện sơ cấp định mức (In)	A	600
11	Dòng điện thứ cấp định mức	A	5
12	Số vòng dây sơ cấp (W)		1
13	Dòng quá tải liên tục	A	$I_{max} = 1,2 \times I_n$
14	Dòng điện nhiệt ngắn hạn danh định (Ith)		$80 \times I_{1đm}$ hoặc 25kA/s
14.1	Dòng điện động danh định (Idyn)	A	$2.5 I_{th}$
14.2	Quá điện áp giữa các vòng dây		4.5
15	Độ tăng nhiệt độ của cuộn dây ở Iđm		60
16	Dung lượng	VA	10
17	Đường kính trong tối thiểu của biên dòng	mm	$\geq 50$
18	Cấp chính xác		0.5
19	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kV	6
20	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút	kV	3
21	Biên bản thử nghiệm điển hình (BBTN)		Có BBTN; trong BBTN có các thử nghiệm điển hình: - Thử nghiệm xung sét; - Thử nghiệm điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút; - Thử nghiệm các sai số; - Thử nghiệm quá điện áp giữa các vòng dây; - Thử nghiệm Ith, Idyn; - Thử nghiệm độ tăng nhiệt của cuộn dây.
22	Có quyết định phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng còn hiệu		Có kèm theo E-HSĐT

	lực		
23	Cataloge/bản vẽ mô tả cấu tạo, thông số chính của hàng hoá.		Đáp ứng
<b>B.2</b>	<b>Aptomat khối 3P-600A; 400A</b>		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		
1.1	3P-500V-600A		Nhà thầu nêu rõ
1.2	3P-500V-400A		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		
2.1	3P-500V-600A		Nhà thầu nêu rõ
2.2	3P-500V-400A		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		
3.1	3P-500V-600A		Nhà thầu nêu rõ
3.2	3P-500V-400A		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng chế tạo		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		03 cực
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực.
8	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		
8.1	3P-500V-600A		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với mức điều chỉnh $0,5 \div 1 \times I_n$ (hoặc dải điều chỉnh rộng hơn)
8.2	3P-500V-400A		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với mức điều chỉnh $0,5 \div 1 \times I_n$ (hoặc dải điều chỉnh rộng hơn)
9	Điện áp làm việc định mức của thiết bị ( $U_e$ ) (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
10	Điện áp cách điện định mức ( $U_i$ )	VAC	> 800
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức ( $U_{imp}$ )	kVp	$\geq 8$
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức ( $I_n$ )	A	
13.1	3P-500V-600A		600
13.2	3P-500V-400A		400
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A (cắt nhanh)
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ( $I_{cu}$ ) ở điện áp làm việc định mức	kA	
15.1	3P-500V-600A		$\geq 50$

15.2	3P-500V-400A		$\geq 50$
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	Ics = 100% Icu
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu	lần	Không tải/có tải ở dòng định mức
17.1	3P-500V-600A		4.000/1.000
17.2	3P-500V-400A		4.000/1.000
18	Phụ kiện kèm theo		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
18.3	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng
19	Bề rộng của MCCB	mm	
19.1	3P-500V-600A		Nhà thầu nêu rõ
19.2	3P-500V-400A		Nhà thầu nêu rõ
20	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương.
21	Biên bản thử nghiệm điển hình (BBTN)		<b>Có kèm theo HSDT và Đáp ứng đầy đủ yêu cầu chung nêu tại mục 12. Aptomat khối 3 pha 400V - Các yêu cầu về kỹ thuật cụ thể đối với hàng hóa thuộc phạm vi cung cấp của gói thầu.</b>
<b>XXVIII</b>	<b>Tủ 0,4kV-500V-500A - 4 lộ ra Aptomat 250A</b>	<b>cái</b>	
<b>A</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật chung vỏ tủ</b>		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Loại tủ		Ngoài trời, phù hợp lắp cố định trên giá đỡ bằng kim loại hoặc treo trên cột BTLT.
4	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ
5	Kết cấu		Chia thành hai khoang riêng biệt để lắp thiết bị đo đếm và thiết bị đóng cắt.
5.1	Vật liệu vỏ tủ và sơn phủ bảo vệ		
	-Vỏ		Thép tấm với chiều dày tối thiểu 2,0mm, gia công bằng phương pháp gấp định hình.
	- Sơn		Tĩnh điện, màu ghi sáng hoặc mạ kẽm nhúng nóng.
5.2	Giá đỡ phù hợp để lắp đặt		Có

	các thiết bị		
5.3	Chân tủ và phụ kiện để lắp đặt trên giá đỡ		Có
5.4	Cửa sổ đọc chỉ số		Có
5.5	Vật liệu cửa sổ		Chịu UV
5.6	Khóa cửa		Có
5.7	Kích thước: (Cao x Rộng x Sâu)	mm	1450x950x480mm (bản vẽ thiết kế số 06. Tủ 0,4kV-500V - 500A - 4 lộ ra Aptomat 250A
6	Điện áp danh định	kV	0.4
7	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	0.6/1
8	Tần số	HZ	50
9	Mức cách điện	kV	0.6/1
10	Điện áp thử AC 50HZ trong 1 phút	kV	3.5
11	Điện áp xung danh định	kV	8.0
12	Nhiệt độ môi trường	°C	50
13	Mức bảo vệ ngoài trời cho vỏ tủ		IP54
14	Vật liệu thanh cái		Đồng
15	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ		Có
16	Biên bản thí nghiệm Type Test		Có
17	Tiêu chuẩn sản xuất tủ		Tiêu chuẩn TCVN 7994-1:2009/ IEC 60439-1:2004
<b>B</b>	<b>Cấu hình (vật tư chính)</b>		
1	Hệ thống thanh cái	mm <sup>2</sup>	
1.1	Đồng thanh cái ngang tủ hạ áp		1 bộ (40x6) hoặc tương đương
1.2	Đồng thanh cái trên, dưới át tổng		1 bộ (40x6) hoặc tương đương
1.3	Đồng trung tính		3 bộ (30x5) hoặc tương đương
1.4	Đồng thanh cái phụ lộ xuất tuyến		1 bộ (30x5) hoặc tương đương
1.5	Đồng thanh cái tiếp địa		1 bộ (30x3) hoặc tương đương
2	ATM tổng 500A		01
3	ATM lộ 250A		04
4	Chống sét hạ áp	quả	03
5	Biến dòng hạ thế (500/5A) dùng để đo lường		03
6	Biến dòng hạ thế (500/5A) dùng để đo đếm		Điện lực cấp
7	Đồng hồ Ampemet (500/5A)	cái	03
8	Đồng hồ Volmetter 0-500V, CL2.5	cái	1 cái
9	Chuyển mạch Vol 7 Vị trí	cái	1 cái
10	Đèn báo pha (Vàng - Xanh - Đỏ)	cái	3 cái

11	Cầu chì hạ thế 5A bảo vệ mạch nhị thứ	cái	3 cái
12	Co ngót nhiệt màu phân pha thanh cái (Thanh trên (A) màu vàng; thanh giữa (B) màu xanh lá cây; thanh dưới (C) màu đỏ. Khi các thanh bố trí nằm ngang, nằm nghiêng hoặc theo hình tam giác: thanh xa người nhất (A) màu vàng; thanh giữa (B) màu xanh lá cây; thanh gần người nhất (C) màu đỏ)		1 tủ
13	Phíp cách điện đỡ thanh cái		1 tủ
14	Dây dẫn cho mạch áp 1x2,5mm <sup>2</sup> ; mạch dòng 1x4mm <sup>2</sup>		1 bộ
15	Cáp đầu nối chống sét hạ thế		Cáp đồng M16
<b>B.1</b>	<b>Biến dòng hạ áp</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60044-1 hoặc tương đương
6	Kiểu		1 pha, máy biến dòng thuộc kiểu hình xuyên, được đúc kín epoxy trực tiếp và liền khối bằng khuôn kim loại.
7	Phụ kiện		- Có vị trí niêm phong kẹp chì tại hộp đấu dây nhị thứ. - Bulông, đai ốc, vòng đệm phù hợp để đấu nối với đồng nhị thứ.
8	Điện áp định mức	V	≥ 600
9	Tần số	Hz	50
10	Dòng điện sơ cấp định mức (In)	A	500
11	Dòng điện thứ cấp định mức	A	5
12	Số vòng dây sơ cấp (W)		1
13	Dòng quá tải liên tục	A	I <sub>max</sub> = 1,2xI <sub>n</sub>
14	Dòng điện nhiệt ngắn hạn danh định (I <sub>th</sub> )		80xI <sub>lđm</sub> hoặc 25kA/s
14.1	Dòng điện động danh định (I <sub>dyn</sub> )	A	2.5I <sub>th</sub>
14.2	Quá điện áp giữa các vòng dây		4.5
15	Độ tăng nhiệt độ của cuộn dây ở I <sub>lđm</sub>		60
16	Dung lượng	VA	10

17	Đường kính trong tối thiểu của biên dòng	mm	$\geq 50$
18	Cấp chính xác		0.5
19	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kV	6
20	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút	kV	3
21	Biên bản thử nghiệm điển hình (BBTN)		Có BBTN; trong BBTN có các thử nghiệm điển hình: - Thử nghiệm xung sét; - Thử nghiệm điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút; - Thử nghiệm các sai số; - Thử nghiệm quá điện áp giữa các vòng dây; - Thử nghiệm Ith, Idyn; - Thử nghiệm độ tăng nhiệt của cuộn dây.
22	Có quyết định phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng còn hiệu lực		Có kèm theo E-HSDT
23	Cataloge/bản vẽ mô tả cấu tạo, thông số chính của hàng hoá.		Đáp ứng
<b>B.2</b>	<b>Aptomat khối 3P-500A; 250A</b>		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		
1.1	3P-500V-500A		Nhà thầu nêu rõ
1.2	3P-500V-250A		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		
2.1	3P-500V-500A		Nhà thầu nêu rõ
2.2	3P-500V-250A		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		
3.1	3P-500V-500A		Nhà thầu nêu rõ
3.2	3P-500V-250A		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng chế tạo		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		03 cực
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực.
8	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		
<b>8.1</b>	<b>3P-500V-500A</b>		<b>MCCB có nút chỉnh dòng làm việc</b>

			định mức với mức điều chỉnh $0,5 \div 1 \times I_n$ (hoặc dải điều chỉnh rộng hơn)
8.2	3P-500V-250A		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với mức điều chỉnh $0,7 \div 1 \times I_n$ (hoặc dải điều chỉnh rộng hơn)
9	Điện áp làm việc định mức của thiết bị ( $U_e$ ) (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
10	Điện áp cách điện định mức ( $U_i$ )	VAC	> 800
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức ( $U_{imp}$ )	kVp	$\geq 8$
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức ( $I_n$ )	A	
13.1	3P-500V-500A		500
13.2	3P-500V-250A		250
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A (cắt nhanh)
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ( $I_{cu}$ ) ở điện áp làm việc định mức	kA	
15.1	3P-500V-500A		$\geq 50$
15.2	3P-500V-250A		$\geq 36$
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức ( $I_{cs}$ ) ở điện áp định mức	kA	$I_{cs} = 100\% I_{cu}$
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu	lần	Không tải/có tải ở dòng định mức
17.1	3P-500V-500A		4.000/1.000
17.2	3P-500V-250A		7.000/1.000
18	Phụ kiện kèm theo		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
18.3	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng
19	Bề rộng của MCCB	mm	
19.1	3P-500V-500A		Nhà thầu nêu rõ
19.2	3P-500V-250A		Nhà thầu nêu rõ
20	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương.
21	Biên bản thử nghiệm điển hình (BBTN)		<b>Có kèm theo HSDT và Đáp ứng đầy đủ yêu cầu chung nêu tại mục 12. Aptomat khối 3 pha 400V - Các yêu cầu về kỹ thuật cụ thể đối với hàng hóa thuộc phạm vi cung cấp của gói thầu.</b>

<b>XXIX</b>	<b>Tủ 0,4kV-500V-500A - 3 lộ ra Aptomat 300A</b>	<b>cái</b>	
<b>A</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật chung vỏ tủ</b>		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Loại tủ		Ngoài trời, phù hợp lắp cố định trên giá đỡ bằng kim loại hoặc treo trên cột BTLT.
4	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ
5	Kết cấu		Chia thành hai khoang riêng biệt để lắp thiết bị đo đếm và thiết bị đóng cắt.
5.1	Vật liệu vỏ tủ và sơn phủ bảo vệ		
	-Vỏ		Thép tấm với chiều dày tối thiểu 2,0mm, gia công bằng phương pháp gấp định hình.
	- Sơn		Tĩnh điện, màu ghi sáng hoặc mạ kẽm nhúng nóng.
5.2	Giá đỡ phù hợp để lắp đặt các thiết bị		Có
5.3	Chân tủ và phụ kiện để lắp đặt trên giá đỡ		Có
5.4	Cửa sổ đọc chỉ số		Có
5.5	Vật liệu cửa sổ		Chịu UV
5.6	Khóa cửa		Có
5.7	Kích thước: (Cao x Rộng x Sâu)	mm	<b>1450x900x480mm (bản vẽ thiết kế số 07. Tủ 0,4kV-500V - 500A - 3 lộ ra Aptomat 300A</b>
6	Điện áp danh định	kV	0.4
7	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	0.6/1
8	Tần số	HZ	50
9	Mức cách điện	kV	0.6/1
10	Điện áp thử AC 50HZ trong 1 phút	kV	3.5
11	Điện áp xung danh định	kV	8.0
12	Nhiệt độ môi trường	°C	50
13	Mức bảo vệ ngoài trời cho vỏ tủ		IP54
14	Vật liệu thanh cái		Đồng
15	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ		Có
16	Biên bản thí nghiệm Type Test		Có
17	Tiêu chuẩn sản xuất tủ		Tiêu chuẩn TCVN 7994-1:2009/ IEC 60439-1:2004
<b>B</b>	<b>Cấu hình (vật tư chính)</b>		

1	Hệ thống thanh cái	mm <sup>2</sup>	
1.1	Đồng thanh cái ngang tủ hạ áp		1 bộ (40x6) hoặc tương đương
1.2	Đồng thanh cái trên, dưới át tổng		1 bộ (40x6) hoặc tương đương
1.3	Đồng trung tính		3 bộ (30x5) hoặc tương đương
1.4	Đồng thanh cái phụ lộ xuất tuyến		1 bộ (30x5) hoặc tương đương
1.5	Đồng thanh cái tiếp địa		1 bộ (30x3) hoặc tương đương
2	ATM tổng 500A		01
3	ATM lộ 300A		03
4	Chống sét hạ áp	quả	03
5	Biến dòng hạ thế (500/5A) dùng để đo lường		03
6	Biến dòng hạ thế (500/5A) dùng để đo đếm		Điện lực cấp
7	Đồng hồ Ampemet (500/5A)	cái	03
8	Đồng hồ Volmetter 0-500V, CL2.5	cái	1 cái
9	Chuyên mạch Vol 7 Vị trí	cái	1 cái
10	Đèn báo pha (Vàng - Xanh - Đỏ)	cái	3 cái
11	Cầu chì hạ thế 5A bảo vệ mạch nhị thứ	cái	3 cái
12	Co ngót nhiệt màu phân pha thanh cái (Thanh trên (A) màu vàng; thanh giữa (B) màu xanh lá cây; thanh dưới (C) màu đỏ. Khi các thanh bố trí nằm ngang, nằm nghiêng hoặc theo hình tam giác: thanh xa người nhất (A) màu vàng; thanh giữa (B) màu xanh lá cây; thanh gần người nhất (C) màu đỏ)		1 tủ
13	Phíp cách điện đỡ thanh cái		1 tủ
14	Dây dẫn cho mạch áp 1x2,5mm <sup>2</sup> ; mạch dòng 1x4mm <sup>2</sup>		1 bộ
15	Cáp đầu nối chống sét hạ thế		Cáp đồng M16
<b>B.1</b>	<b>Biến dòng hạ áp</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60044-1 hoặc tương đương
6	Kiểu		1 pha, máy biến dòng thuộc kiểu hình xuyên, được đúc kín epoxy trực

			tiếp và liền khối bằng khuôn kim loại.
7	Phụ kiện		- Có vị trí niêm phong kẹp chì tại hộp đấu dây nhị thứ. - Bulông, đai ốc, vòng đệm phù hợp để đấu nối với đồng nhị thứ.
8	Điện áp định mức	V	$\geq 600$
9	Tần số	Hz	50
10	Dòng điện sơ cấp định mức (In)	A	500
11	Dòng điện thứ cấp định mức	A	5
12	Số vòng dây sơ cấp (W)		1
13	Dòng quá tải liên tục	A	$I_{max} = 1,2 \times I_n$
14	Dòng điện nhiệt ngắn hạn danh định (Ith)		$80 \times I_{1đm}$ hoặc 25kA/s
14.1	Dòng điện động danh định (Idyn)	A	$2.5 I_{th}$
14.2	Quá điện áp giữa các vòng dây		4.5
15	Độ tăng nhiệt độ của cuộn dây ở I1đm		60
16	Dung lượng	VA	10
17	Đường kính trong tối thiểu của biên dòng	mm	$\geq 50$
18	Cấp chính xác		0.5
19	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kV	6
20	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút	kV	3
21	Biên bản thử nghiệm điển hình (BBTN)		Có BBTN; trong BBTN có các thử nghiệm điển hình: - Thử nghiệm xung sét; - Thử nghiệm điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút; - Thử nghiệm các sai số; - Thử nghiệm quá điện áp giữa các vòng dây; - Thử nghiệm Ith, Idyn; - Thử nghiệm độ tăng nhiệt của cuộn dây.
22	Có quyết định phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng còn hiệu lực		Có kèm theo E-HSDT
23	Cataloge/bản vẽ mô tả cấu tạo, thông số chính của hàng hoá.		Đáp ứng
<b>B.2</b>	<b>Aptomat khối 3P-500A;</b>		

<b>300A</b>			
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		
1.1	3P-500V-500A		Nhà thầu nêu rõ
1.2	3P-500V-300A		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		
2.1	3P-500V-500A		Nhà thầu nêu rõ
2.2	3P-500V-300A		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		
3.1	3P-500V-500A		Nhà thầu nêu rõ
3.2	3P-500V-300A		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng chế tạo		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		03 cực
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực.
8	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		
8.1	3P-500V-500A		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với mức điều chỉnh $0,5 \div 1 \times I_n$ (hoặc dải điều chỉnh rộng hơn)
8.2	3P-500V-300A		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với mức điều chỉnh $0,7 \div 1 \times I_n$ (hoặc dải điều chỉnh rộng hơn)
9	Điện áp làm việc định mức của thiết bị ( $U_e$ ) (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
10	Điện áp cách điện định mức ( $U_i$ )	VAC	> 800
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức ( $U_{imp}$ )	kVp	$\geq 8$
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức ( $I_n$ )	A	
13.1	3P-500V-500A		500
13.2	3P-500V-300A		300
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A (cắt nhanh)
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ( $I_{cu}$ ) ở điện áp làm việc định mức	kA	
15.1	3P-500V-500A		$\geq 50$
15.2	3P-500V-300A		$\geq 36$
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức ( $I_{cs}$ ) ở điện áp định mức	kA	$I_{cs} = 100\% I_{cu}$
17	Số lần thao tác không cần	lần	Không tải/có tải ở dòng định mức

	bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu		
17.1	3P-500V-500A		4.000/1.000
17.2	3P-500V-300A		7.000/1.000
18	Phụ kiện kèm theo		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
18.3	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng
19	Bề rộng của MCCB	mm	
19.1	3P-500V-500A		Nhà thầu nêu rõ
19.2	3P-500V-300A		Nhà thầu nêu rõ
20	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương.
21	Biên bản thử nghiệm điển hình (BBTN)		<b>Có kèm theo HSDT và Đáp ứng đầy đủ yêu cầu chung nêu tại mục 12. Aptomat khối 3 pha 400V - Các yêu cầu về kỹ thuật cụ thể đối với hàng hóa thuộc phạm vi cung cấp của gói thầu.</b>
<b>XXX</b>	<b>Tủ 0,4kV-500V-500A - 2 lộ ra Aptomat 300A (cáp vào hông tủ)</b>	<b>cái</b>	
<b>A</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật chung vỏ tủ</b>		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Loại tủ		Ngoài trời, phù hợp lắp cố định trên giá đỡ bằng kim loại hoặc treo trên cột BTLT.
4	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ
5	Kết cấu		Chia thành hai khoang riêng biệt để lắp thiết bị đo đếm và thiết bị đóng cắt.
5.1	Vật liệu vỏ tủ và sơn phủ bảo vệ		
	-Vỏ		Thép tấm với chiều dày tối thiểu 2,0mm, gia công bằng phương pháp gấp định hình.
	- Sơn		Tĩnh điện, màu ghi sáng hoặc mạ kẽm nhúng nóng.
5.2	Giá đỡ phù hợp để lắp đặt các thiết bị		Có
5.3	Chân tủ và phụ kiện để lắp đặt trên giá đỡ		Có
5.4	Cửa sổ đọc chỉ số		Có

5.5	Vật liệu cửa sổ		Chịu UV
5.6	Khóa cửa		Có
5.7	Kích thước: (Cao x Rộng x Sâu)	mm	1450x900x480mm (bản vẽ thiết kế số 08. Tủ 0,4kV-500V - 500A - 2 lộ ra Aptomat 300A
6	Điện áp danh định	kV	0.4
7	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	0.6/1
8	Tần số	HZ	50
9	Mức cách điện	kV	0.6/1
10	Điện áp thử AC 50HZ trong 1 phút	kV	3.5
11	Điện áp xung danh định	kV	8.0
12	Nhiệt độ môi trường	°C	50
13	Mức bảo vệ ngoài trời cho vỏ tủ		IP54
14	Vật liệu thanh cái		Đồng
15	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ		Có
16	Biên bản thí nghiệm Type Test		Có
17	Tiêu chuẩn sản xuất tủ		Tiêu chuẩn TCVN 7994-1:2009/ IEC 60439-1:2004
<b>B</b>	<b>Cấu hình (vật tư chính)</b>		
1	Hệ thống thanh cái	mm <sup>2</sup>	
1.1	Đồng thanh cái ngang tủ hạ áp		1 bộ (40x6) hoặc tương đương
1.2	Đồng thanh cái trên, dưới át tổng		1 bộ (40x6) hoặc tương đương
1.3	Đồng trung tính		3 bộ (30x5) hoặc tương đương
1.4	Đồng thanh cái phụ lộ xuất tuyến		1 bộ (30x5) hoặc tương đương
1.5	Đồng thanh cái tiếp địa		1 bộ (30x3) hoặc tương đương
2	ATM tổng 500A		01
3	ATM lộ 300A		02
4	Chống sét hạ áp	quả	03
5	Biến dòng hạ thế (500/5A) dùng để đo lường		03
6	Biến dòng hạ thế (500/5A) dùng để đo đếm		Điện lực cấp
7	Đồng hồ Ampemet (500/5A)	cái	03
8	Đồng hồ Volmeter 0-500V, CL2.5	cái	1 cái
9	Chuyển mạch Vol 7 Vị trí	cái	1 cái
10	Đèn báo pha (Vàng - Xanh - Đỏ)	cái	3 cái
11	Cầu chì hạ thế 5A bảo vệ mạch nhị thứ	cái	3 cái
12	Cơ ngắt nhiệt màu phân pha thanh cái (Thanh trên (A))		1 tủ

	màu vàng; thanh giữa (B) màu xanh lá cây; thanh dưới (C) màu đỏ. Khi các thanh bố trí nằm ngang, nằm nghiêng hoặc theo hình tam giác: thanh xa người nhất (A) màu vàng; thanh giữa (B) màu xanh lá cây; thanh gần người nhất (C) màu đỏ)		
13	Phép cách điện đỡ thanh cái		1 tủ
14	Dây dẫn cho mạch áp 1x2,5mm <sup>2</sup> ; mạch dòng 1x4mm <sup>2</sup>		1 bộ
15	Cáp đầu nối chống sét hạ thế		Cáp đồng M16
<b>B.1</b>	<b>Biến dòng hạ áp</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60044-1 hoặc tương đương
6	Kiểu		1 pha, máy biến dòng thuộc kiểu hình xuyên, được đúc kín epoxy trực tiếp và liền khối bằng khuôn kim loại.
7	Phụ kiện		- Có vị trí niêm phong kẹp chì tại hộp đấu dây nhị thứ. - Bulông, đai ốc, vòng đệm phù hợp để đấu nối với đồng nhị thứ.
8	Điện áp định mức	V	≥ 600
9	Tần số	Hz	50
10	Dòng điện sơ cấp định mức (In)	A	500
11	Dòng điện thứ cấp định mức	A	5
12	Số vòng dây sơ cấp (W)		1
13	Dòng quá tải liên tục	A	I <sub>max</sub> = 1,2xI <sub>n</sub>
14	Dòng điện nhiệt ngắn hạn danh định (I <sub>th</sub> )		80xI <sub>lđm</sub> hoặc 25kA/s
14.1	Dòng điện động danh định (I <sub>dyn</sub> )	A	2.5I <sub>th</sub>
14.2	Quá điện áp giữa các vòng dây		4.5
15	Độ tăng nhiệt độ của cuộn dây ở I <sub>lđm</sub>		60
16	Dung lượng	VA	10
17	Đường kính trong tối thiểu của biến dòng	mm	≥ 50
18	Cấp chính xác		0.5
19	Điện áp chịu đựng xung sét	kV	6

	(1,2/50 $\mu$ s)		
20	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút	kV	3
21	Biên bản thử nghiệm điển hình (BBTN)		Có BBTN; trong BBTN có các thử nghiệm điển hình: - Thử nghiệm xung sét; - Thử nghiệm điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút; - Thử nghiệm các sai số; - Thử nghiệm quá điện áp giữa các vòng dây; - Thử nghiệm Ith, Idyn; - Thử nghiệm độ tăng nhiệt của cuộn dây.
22	Có quyết định phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng còn hiệu lực		Có kèm theo E-HSDT
23	Cataloge/bản vẽ mô tả cấu tạo, thông số chính của hàng hoá.		Đáp ứng
<b>B.2</b>	<b>Aptomat khối 3P-500A; 300A</b>		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		
1.1	3P-500V-500A		Nhà thầu nêu rõ
1.2	3P-500V-300A		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		
2.1	3P-500V-500A		Nhà thầu nêu rõ
2.2	3P-500V-300A		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		
3.1	3P-500V-500A		Nhà thầu nêu rõ
3.2	3P-500V-300A		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng chế tạo		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		03 cực
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực.
8	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		
8.1	3P-500V-500A		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với mức điều chỉnh 0,5 ÷ 1xIn (hoặc dải điều chỉnh rộng hơn)
8.2	3P-500V-300A		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với mức điều chỉnh 0,7 ÷

			1xIn (hoặc dải điều chỉnh rộng hơn)
9	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
10	Điện áp cách điện định mức (Ui)	VAC	> 800
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	≥ 8
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In)	A	
13.1	3P-500V-500A		500
13.2	3P-500V-300A		300
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A (cắt nhanh)
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA	
15.1	3P-500V-500A		≥ 50
15.2	3P-500V-300A		≥ 36
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	Ics = 100% Icu
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu	lần	Không tải/có tải ở dòng định mức
17.1	3P-500V-500A		4.000/1.000
17.2	3P-500V-300A		7.000/1.000
18	Phụ kiện kèm theo		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
18.3	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng
19	Bề rộng của MCCB	mm	
19.1	3P-500V-500A		Nhà thầu nêu rõ
19.2	3P-500V-300A		Nhà thầu nêu rõ
20	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương.
21	Biên bản thử nghiệm điển hình (BBTN)		<b>Có kèm theo HSDT và Đáp ứng đầy đủ yêu cầu chung nêu tại mục 12. Aptomat khối 3 pha 400V - Các yêu cầu về kỹ thuật cụ thể đối với hàng hóa thuộc phạm vi cung cấp của gói thầu.</b>
<b>XXXI</b>	<b>Tủ 0,4kV-500V-400A - 3 lộ ra Aptomat 250A (cấp vào hông trái tủ)</b>	<b>cái</b>	
<b>A</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật chung vớ</b>		

	<b>tủ</b>		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Loại tủ		Ngoài trời, phù hợp lắp cố định trên giá đỡ bằng kim loại hoặc treo trên cột BTLT.
4	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu nêu rõ
5	Kết cấu		Chia thành hai khoang riêng biệt để lắp thiết bị đo đếm và thiết bị đóng cắt.
5.1	Vật liệu vỏ tủ và sơn phủ bảo vệ		
	-Vỏ		Thép tấm với chiều dày tối thiểu 2,0mm, gia công bằng phương pháp gấp định hình.
	- Sơn		Tĩnh điện, màu ghi sáng hoặc mạ kẽm nhúng nóng.
5.2	Giá đỡ phù hợp để lắp đặt các thiết bị		Có
5.3	Chân tủ và phụ kiện để lắp đặt trên giá đỡ		Có
5.4	Cửa sổ đọc chỉ số		Có
5.5	Vật liệu cửa sổ		Chịu UV
5.6	Khóa cửa		Có
5.7	Kích thước: (Cao x Rộng x Sâu)	mm	1400x900x480mm (bản vẽ thiết kế số 09. Tủ 0,4kV-500V - 400A - 3 lộ ra Aptomat 250A
6	Điện áp danh định	kV	0.4
7	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	0.6/1
8	Tần số	HZ	50
9	Mức cách điện	kV	0.6/1
10	Điện áp thử AC 50HZ trong 1 phút	kV	3.5
11	Điện áp xung danh định	kV	8.0
12	Nhiệt độ môi trường	°C	50
13	Mức bảo vệ ngoài trời cho vỏ tủ		IP54
14	Vật liệu thanh cái		Đồng
15	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ		Có
16	Biên bản thí nghiệm Type Test		Có
17	Tiêu chuẩn sản xuất tủ		Tiêu chuẩn TCVN 7994-1:2009/ IEC 60439-1:2004
<b>B</b>	<b>Cấu hình (vật tư chính)</b>		
1	Hệ thống thanh cái	mm <sup>2</sup>	
1.1	Đồng thanh cái ngang tủ hạ áp		1 bộ (25x8) hoặc tương đương

1.2	Đồng thanh cái trên, dưới át tổng		1 bộ (25x8) hoặc tương đương
1.3	Đồng trung tính		3 bộ (30x5) hoặc tương đương
1.4	Đồng thanh cái phụ lộ xuất tuyến		1 bộ (30x5) hoặc tương đương
1.5	Đồng thanh cái tiếp địa		1 bộ (30x3) hoặc tương đương
2	ATM tổng 400A		01
3	ATM lộ 250A		03
4	Chống sét hạ áp	quả	03
5	Biến dòng hạ thế (400/5A) dùng để đo lường		03
6	Biến dòng hạ thế (400/5A) dùng để đo đếm		Điện lực cấp
7	Đồng hồ Ampemet (400/5A)	cái	03
8	Đồng hồ Volmetter 0-500V, CL2.5	cái	1 cái
9	Chuyển mạch Vol 7 Vị trí	cái	1 cái
10	Đèn báo pha (Vàng - Xanh - Đỏ)	cái	3 cái
11	Cầu chì hạ thế 5A bảo vệ mạch nhị thứ	cái	3 cái
12	Co ngót nhiệt màu phân pha thanh cái (Thanh trên (A) màu vàng; thanh giữa (B) màu xanh lá cây; thanh dưới (C) màu đỏ. Khi các thanh bố trí nằm ngang, nằm nghiêng hoặc theo hình tam giác: thanh xa người nhất (A) màu vàng; thanh giữa (B) màu xanh lá cây; thanh gần người nhất (C) màu đỏ)		1 tủ
13	Phíp cách điện đỡ thanh cái		1 tủ
14	Dây dẫn cho mạch áp 1x2,5mm <sup>2</sup> ; mạch dòng 1x4mm <sup>2</sup>		1 bộ
15	Cáp đầu nối chống sét hạ thế		Cáp đồng M16
<b>B.1</b>	<b>Biến dòng hạ áp</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60044-1 hoặc tương đương
6	Kiểu		1 pha, máy biến dòng thuộc kiểu hình xuyên, được đúc kín epoxy trực tiếp và liền khối bằng khuôn kim loại.
7	Phụ kiện		- Có vị trí niêm phong kẹp chì tại

			hộp đấu dây nhị thứ. - Bulông, đai ốc, vòng đệm phù hợp để đấu nối với đồng nhị thứ.
8	Điện áp định mức	V	$\geq 600$
9	Tần số	Hz	50
10	Dòng điện sơ cấp định mức (In)	A	400
11	Dòng điện thứ cấp định mức	A	5
12	Số vòng dây sơ cấp (W)		1
13	Dòng quá tải liên tục	A	$I_{max} = 1,2 \times I_n$
14	Dòng điện nhiệt ngắn hạn danh định (Ith)		$80 \times I_{1đm}$ hoặc 25kA/s
14.1	Dòng điện động danh định (Idyn)	A	$2.5 I_{th}$
14.2	Quá điện áp giữa các vòng dây		4.5
15	Độ tăng nhiệt độ của cuộn dây ở Iđm		60
16	Dung lượng	VA	10
17	Đường kính trong tối thiểu của biên dòng	mm	$\geq 50$
18	Cấp chính xác		0.5
19	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kV	6
20	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút	kV	3
21	Biên bản thử nghiệm điển hình (BBTN)		Có BBTN; trong BBTN có các thử nghiệm điển hình: - Thử nghiệm xung sét; - Thử nghiệm điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút; - Thử nghiệm các sai số; - Thử nghiệm quá điện áp giữa các vòng dây; - Thử nghiệm Ith, Idyn; - Thử nghiệm độ tăng nhiệt của cuộn dây.
22	Có quyết định phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng còn hiệu lực		Có kèm theo E-HSDT
23	Cataloge/bản vẽ mô tả cấu tạo, thông số chính của hàng hoá.		Đáp ứng
<b>B.2</b>	<b>Aptomat khối 3P-400A; 250A</b>		
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		

1.1	3P-500V-400A		Nhà thầu nêu rõ
1.2	3P-500V-250A		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		
2.1	3P-500V-400A		Nhà thầu nêu rõ
2.2	3P-500V-250A		Nhà thầu nêu rõ
3	Mã hiệu		
3.1	3P-500V-400A		Nhà thầu nêu rõ
3.2	3P-500V-250A		Nhà thầu nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng chế tạo		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		03 cực
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực.
8	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		
8.1	3P-500V-400A		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với mức điều chỉnh $0,5 \div 1 \times I_n$ (hoặc dải điều chỉnh rộng hơn)
8.2	3P-500V-250A		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với mức điều chỉnh $0,7 \div 1 \times I_n$ (hoặc dải điều chỉnh rộng hơn)
9	Điện áp làm việc định mức của thiết bị ( $U_e$ ) (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
10	Điện áp cách điện định mức ( $U_i$ )	VAC	> 800
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức ( $U_{imp}$ )	kVp	$\geq 8$
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức ( $I_n$ )	A	
13.1	3P-500V-400A		400
13.2	3P-500V-250A		250
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A (cắt nhanh)
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức ( $I_{cu}$ ) ở điện áp làm việc định mức	kA	
15.1	3P-500V-400A		$\geq 50$
15.2	3P-500V-250A		$\geq 36$
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức ( $I_{cs}$ ) ở điện áp định mức	kA	$I_{cs} = 100\% I_{cu}$
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu	lần	Không tải/có tải ở dòng định mức
17.1	3P-500V-400A		4.000/1.000

17.2	3P-500V-250A		7.000/1.000
18	Phụ kiện kèm theo		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
18.3	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng
19	Bề rộng của MCCB	mm	
19.1	3P-500V-400A		Nhà thầu nêu rõ
19.2	3P-500V-250A		Nhà thầu nêu rõ
20	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương.
21	Biên bản thử nghiệm điển hình (BBTN)		<b>Có kèm theo HSDT và Đáp ứng đầy đủ yêu cầu chung nêu tại mục 12. Aptomat khối 3 pha 400V - Các yêu cầu về kỹ thuật cụ thể đối với hàng hóa thuộc phạm vi cung cấp của gói thầu.</b>
<b>XXXII</b>	<b>Vỏ trạm Kios các loại</b>	<b>cái</b>	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		
1.1	Vỏ trạm Kios D-3600 x R-2200m x C-2200 (mm)		Nhà thầu nêu rõ
1.2	Vỏ trạm Kios D-3100 x R-2100 x C-2300 (mm)		Nhà thầu nêu rõ
1.3	Vỏ trạm Kios D-3000 x R-2050 x C-2200 (mm)		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		
2.1	Vỏ trạm Kios D-3600 x R-2200m x C-2200 (mm)		Nhà thầu nêu rõ
2.2	Vỏ trạm Kios D-3100 x R-2100 x C-2300 (mm)		Nhà thầu nêu rõ
2.3	Vỏ trạm Kios D-3000 x R-2050 x C-2200 (mm)		Nhà thầu nêu rõ
3	Lắp đặt		Đặt trên bề ngoài trời
4	Kết cấu		
4.1	Đế vỏ trạm Kios		Tôn dày 2.0 ÷ 3.0mm, sơn đen
4.2	Thân, cánh, vách, nóc trạm Kios		Tôn dày 2.0mm, sơn tĩnh điện màu ghi sáng
5	Kích thước, chi tiết vật liệu theo bản vẽ		
5.1	Vỏ trạm Kios D-3600 x R-2200m x C-2200 (mm)		Bản vẽ số 01 – file Bản vẽ - Bản vẽ tủ Kios - kèm theo E-HSMT
5.2	Vỏ trạm Kios D-3100 x R-2100 x C-2300 (mm)		Bản vẽ số 02 – file Bản vẽ - Bản vẽ tủ Kios - kèm theo E-HSMT
5.3	Vỏ trạm Kios D-3000 x R-2050 x C-2200 (mm)		Bản vẽ số 03 – file Bản vẽ - Bản vẽ tủ Kios - kèm theo E-HSMT
<b>XXXIII</b>	<b>Vỏ tủ RMU 3 ngăn D-1600</b>	<b>cái</b>	

	<b>x R-1000 x C-1700 mm</b>		
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nhà thầu nêu rõ
3	Kết cấu		Tôn dày 2.0mm, sơn tĩnh điện màu ghi sáng
4	Kích thước, chi tiết vật liệu theo bản vẽ		Bản vẽ Vô tủ RMU kèm theo E-HSMT

### 8. Yêu cầu khác:

- Phương thức giao hàng: Hàng hóa được giao trực tiếp 02 lần trong vòng không quá 40 ngày.

#### Mục 3. Bản vẽ:

- Kèm theo E-HSMT. (*BAN VE.rar*)

#### Mục 4. Kiểm tra và thử nghiệm:

- Các kiểm tra và thử nghiệm thực hiện theo các văn bản hướng dẫn thực hiện của Tổng công ty Điện lực miền Bắc (Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/2/2016 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc Ban hành tạm thời Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong NPC; Văn bản số 1424/EVNNPC-VT+KT ngày 17/4/2018 V/v tăng cường quản lý chất lượng VTTB; Văn bản số 4048/EVNNPC-KT ngày 16/9/2019 V/v quy định lấy mẫu thử nghiệm xác suất, kiểm soát chất lượng mua sắm tập trung VTTB; Văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/6/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc quy định bổ sung về kiểm soát chất lượng VTTB trước khi lắp đặt.

**1. Đối với dây dẫn:** Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có:

##### a. Kiểm tra:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm (TCVN, IEC)
- Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO9001 đúng ngành nghề sản xuất của Nhà sản xuất.
- Bảng thông số kỹ thuật chi tiết từng chủng loại.
- Các biên bản thí nghiệm mẫu nguyên vật liệu để sản xuất.
- Các biên bản thí nghiệm mẫu từng chủng loại, có các chỉ tiêu thử nghiệm theo TCVN và yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ.

**b. Các yêu cầu về thử nghiệm, nghiệm thu:** Với dây dẫn trần khối lượng > 300kg, dây cáp có chiều dài > 100m phải cắt mẫu thí nghiệm.

Khối lượng mời thầu chưa bao gồm khối lượng mẫu thí nghiệm, vì vậy Nhà thầu phải sản xuất và cung cấp đủ cả khối lượng mẫu thí nghiệm của lô hàng (Khối lượng sản xuất phải có cả khối lượng sẽ cắt đem đi thí nghiệm mẫu).

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 tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo

**Bước 2:** Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng: Sau khi nhà thầu tập kết xong hàng hóa, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:
- + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.

+ Đối với chủng loại có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).

+ Mỗi mẫu dài 8m. Trong đó 6m để một Đơn vị thử nghiệm độc lập thí nghiệm, 2m dùng để thí nghiệm khi giao nhận hàng hóa.

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

+ Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Nhà thầu, Công ty Điện lực Thanh Hóa, 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 là cơ quan đo lường chất lượng Nhà nước hoặc đơn vị thí nghiệm có uy tín, được Công ty Điện lực Thanh Hóa chấp thuận.

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

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

**Bước 3:** Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- Công ty Điện lực Thanh Hóa trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, thực hiện kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản. Với mỗi chủng loại dây lấy 01 mẫu (2m).

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

**2. Đối với cách điện:** Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có:

**a. Kiểm tra:**

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm (TCVN, IEC)

- Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO9001 đúng ngành nghề sản xuất dây, cáp điện của Nhà sản xuất.

- Bảng thông số kỹ thuật chi tiết từng chủng loại.

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

- Các biên bản thí nghiệm mẫu từng chủng loại sứ, có các chỉ tiêu thử nghiệm theo TCVN và yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ.

**b. Các yêu cầu về thử nghiệm, nghiệm thu:**

Sau khi bên bán tập kết đủ hàng hóa (đã bao gồm cả hàng hóa lấy mẫu thí nghiệm) tại Kho bên mua sẽ tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên, lập biên bản lấy mẫu phải có đủ 3 thành phần tham gia: Bên mua, bên bán và đơn vị thí nghiệm (Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng).

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	3 (5)	Cách điện đứng, polymer lấy 3 cái. Cách điện chuỗi

	điện polymer		lấy 5 bát
Từ trên 300 đến 2000	tính theo cái	7	
Từ trên 2000 đến 5000	- Đối với cách	12	
Từ trên 5000 đến 10000	điện chuỗi tính	18	
Trên 10000	theo bát	24	

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

+ Đơn vị thử nghiệm mẫu là đơn vị độc lập có tư cách pháp lý, đủ năng lực và kinh nghiệm.

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

### 3. Kiểm tra và thử nghiệm chống sét van.

Thử nghiệm nghiệm thu chống sét van theo Công văn số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/6/2021 V/v quy định bổ sung về kiểm soát chất lượng VTTB trước khi lắp đặt.

Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có:

#### a. Kiểm tra:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm (TCVN, IEC)
- Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO9001 đúng ngành nghề sản xuất chống sét van của Nhà sản xuất.
- Bảng thông số kỹ thuật chi tiết từng chủng loại.
- Các biên bản thí nghiệm mẫu nguyên vật liệu để sản xuất.
- Các biên bản thí nghiệm mẫu từng chủng loại sứ, có các chỉ tiêu thử nghiệm theo TCVN và yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ.

**b. Các yêu cầu về thử nghiệm, nghiệm thu:** Tất cả các chủng loại chống sét van được trải qua 2 bước kiểm tra thử nghiệm sau đây:

**Bước 1:** Thử nghiệm xuất xưởng: Tất cả các chủng loại sứ đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo

**Bước 2:** Sau khi bên bán tập kết đủ hàng hóa theo khối lượng của Hợp đồng xong tại Kho bên mua sẽ tiến hành lấy mẫu để thử nghiệm.

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:
  - + Số mẫu chống sét van 22kV cho TBA thử nghiệm: 14 pha.
  - + Số mẫu chống sét van 35kV (Ur: 48) cho TBA thử nghiệm: 07 pha.
- 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 là cơ quan đo lường chất lượng Nhà nước hoặc đơn vị thí nghiệm có uy tín, được bên mua chấp thuận.

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

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

hợp đồng.

- Biên bản thử nghiệm ngoài kết quả thí nghiệm phải ghi đầy đủ các thông tin như: Ngày tháng, đơn vị thí nghiệm, tên dự án/hợp đồng, thiết bị dùng để thử nghiệm, người thí nghiệm, ...

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

- Các mẫu thử nghiệm sau khi có kết quả thí nghiệm đạt sẽ được bàn giao lại cho bên mua để đưa vào sử dụng.

#### 4. Kiểm tra thử nghiệm LBFCO và dây chì

**Bước 1:** Thử nghiệm xuất xưởng: Tất cả các chủng loại FCO đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo.

**Bước 2:** Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng: Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa tại kho bên mua, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

- Số lượng mẫu thử LBFCO 22kV – cách điện gồm: 04 pha.

- Số lượng mẫu thử LBFCO 35kV – cách điện gồm: 03 pha.

- Số lượng mẫu thử dây chì: 25 cái (Cỡ chì/dòng điện định mức của dây chì cung cấp khi Thương thảo ký Hợp đồng)

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

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

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

- Biên bản thử nghiệm ngoài kết quả thí nghiệm phải ghi đầy đủ các thông tin như: Ngày tháng, đơn vị thí nghiệm, tên dự án/hợp đồng, thiết bị dùng để thử nghiệm, người thí nghiệm, ...

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

#### 5. Đối với Ghép nhôm.

Sau khi bên bán tập kết đủ hàng hóa tại Kho bên mua sẽ tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên, lập biên bản lấy mẫu phải có đủ 3 thành phần tham gia: Bên mua, bên bán và đơn vị thí nghiệm (Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng).

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).

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

**6. Các VTTB khác:** Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có:

- Các sản phẩm hàng hóa phải có phiếu kiểm tra và thử nghiệm hàng hóa tại xưởng trước khi giao hàng như quy định trong Tiêu chuẩn kỹ thuật.

- Tài liệu chứng minh về tính hợp lệ của hàng hoá: Có giấy chứng nhận xuất xứ (CO), Giấy chứng nhận chất lượng (CQ) đối với các hàng hóa nhập khẩu vào Việt Nam.

- Nhà thầu phải bàn giao các sản phẩm kèm theo các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng.

Chủ đầu tư hoặc đại diện của Chủ đầu tư có quyền kiểm tra, thử nghiệm hàng hóa (đối với hàng hóa cần thí nghiệm sẽ tiến hành thí nghiệm đảm bảo vận hành theo quy định, sau khi thí nghiệm đạt yêu cầu được dán tem kiểm định) được cung cấp để đảm bảo hàng hóa đó có đặc tính kỹ thuật phù hợp với yêu cầu của hợp đồng. Trường hợp hàng hóa không phù hợp với đặc tính kỹ thuật Chủ đầu tư có quyền từ chối và Nhà thầu phải có trách nhiệm thay thế hoặc tiến hành những điều chỉnh cần thiết để đáp ứng đúng các yêu cầu về đặc tính kỹ thuật. Trường hợp Nhà thầu không có khả năng thay thế hay điều chỉnh các hàng hóa không phù hợp, Chủ đầu tư có quyền tổ chức việc thay thế hay điều chỉnh nếu thấy cần thiết, mọi rủi ro và chi phí liên quan do Nhà thầu chịu. Việc thực hiện kiểm tra, thử nghiệm hàng hóa của Chủ đầu tư không dẫn đến miễn trừ nghĩa vụ bảo hành hay các nghĩa vụ khác theo quy định.

- Nhà thầu phải bàn giao các sản phẩm kèm theo các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng.

**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), 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 lập 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 lập lại xem tại điểm 6.2 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. Chứng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lập lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử nghiệm không đạt:

TT	Chứng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lập lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Dây và các loại cáp	Các hạng mục quy định	Không áp dụng	Trả lại chứng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chứng loại thay thế
2	Cách điện	Các hạng mục quy định	Áp dụng	Trả lại chứng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chứng loại thay thế
3	Chống sét	Xung sét, điện áp dư	Không áp dụng	Trả lại chứng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chứng loại thay thế
4	Cầu chì cắt tải LBFCO	Các hạng mục quy định	Không áp dụng	Trả lại chứng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chứng loại thay thế
5	Các vật tư thiết bị khác	Các hạng mục quy định	Áp dụng	Trả lại chứng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chứng 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 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 lập lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.