

## **Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT**

### **Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT**

#### **I. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ DỰ ÁN VÀ GÓI THẦU**

##### **1. Dự án:**

- Tên công trình: Khai thác tải trung thế sau TBA 110kV Phú Cát.
- Loại, cấp công trình: Công trình công nghiệp (công trình năng lượng - đường dây và trạm biến áp đến 35kV), cấp IV.
- Chủ đầu tư: Tổng Công ty điện lực TP Hà Nội.
- Địa điểm: xã Phú Cát, TP Hà Nội.

##### **2. Quy mô công trình:**

Từ trạm 110kV Phú Cát, xây dựng mới 03 xuất tuyến, tổng chiều dài 5,958km, cụ thể như sau:

-Quy mô hướng tuyến:

a) Xây dựng mới 01 xuất tuyến đường dây từ TBA 110kV Phú Cát đi lộ 451E1.73 (đầu nối vào đường cáp ngầm hiện trạng tại cột số 103 (104 lộ 487E1.54)).

- Điểm đầu: Tủ xuất tuyến lộ 472 TBA 110kV Phú Cát
- Điểm cuối: Đi lộ 451 E1.73 (đầu nối vào đường cáp ngầm hiện trạng tại cột số 103 (104 lộ 487E1.54)).

- Lắp đặt 02 bộ LBS kiểu kín không có giám sát điều khiển xa.

- Tổng chiều dài tuyến 2,425km. Trong đó:

+ Xây dựng mới 01 xuất tuyến 22kV đi cáp ngầm từ Trạm biến áp ra cột xuất tuyến. Chiều dài tuyến 0,174km.

+ Từ cột xuất tuyến đầu nối ĐZK đến đầu nối xuống cáp ngầm tại điểm G4. Chiều dài đoạn tuyến 0,7km. Tại vị trí cột VT11 XDM đầu rẽ nhánh cáp điện lộ đường dây lộ 375 E10.9 hiện trạng sau khi hạ điện áp 35kV xuống 22kV.

+ Từ cột đầu nối xuống cáp ngầm tại điểm G4 đến đầu nối vào tuyến cáp ngầm hiện trạng tại cột 103 (104 lộ 487E1.54) (điểm D6). Chiều dài đoạn tuyến 1,551km.

b) Xây dựng mới 01 xuất tuyến đường đi lộ 473 E10.9 (đầu nối vào cột 97 lộ 451 E1.73 – 473 E10.9).

- Điểm đầu: Tủ xuất tuyến lộ 474 TBA 110kV Phú Cát:

- Điểm cuối: Đi lộ 473 E10.9 (đầu nối vào cột 97 lộ 451 E1.73 – 473 E10.9).

- Lắp đặt 03 bộ LBS kiểu kín không có giám sát điều khiển xa.

- Tổng chiều dài tuyến 2,789km. Trong đó:

+ Xây dựng mới 01 xuất tuyến 22kV đi cáp ngầm từ TBA ra cột xuất tuyến. Chiều dài tuyến 0,174km.

+ Từ cột xuất tuyến đầu nối ĐZK đến đầu nối xuống cáp ngầm tại điểm G4. Chiều dài đoạn tuyến 0,7km.

+ Từ cột đầu nối xuống cáp ngầm tại điểm G4 đến đầu nối lên tuyến đường dây trên không hiện trạng tại cột 97 (điểm D7), chiều dài tuyến 1,915km.

c) Xây dựng mới 01 xuất tuyến đường dây đi lộ 375 E10.9 (đầu nối vào cột số xây dựng mới nằm giữa tuyến đường dây hiện trạng).

- Điểm đầu: Tủ xuất tuyến lộ 471 TBA 110kV Phú Cát:

- Điểm cuối: Đi lộ 375 E10.9 (đầu nối vào cột xây dựng mới nằm giữa khoảng cột hiện trạng)
  - Lắp đặt 01 bộ LBS kiểu kín không có giám sát điều khiển xa.
  - Tổng chiều dài tuyến 0,744km. Trong đó:
  - + Xây dựng mới 01 xuất tuyến 22kV đi cáp ngầm từ TBA ra cột xuất tuyến. Chiều dài tuyến 0,03km.
  - + Từ cột xuất tuyến, tuyến đường dây đi nối đầu nối vào tuyến đường dây trên không hiện trạng tại cột 14 xây dựng mới thuộc lộ 375 E10.9 (điểm G7). Chiều dài tuyến 0,714km.
- Thiết bị đầu nối trên lộ 375E10.9 hạ áp xuống 22kV thực hiện:
- Thực hiện hạ áp 21 trạm biến áp hiện trạng trên lộ 375E10.9 sau khi hạ áp:
  - + Chuyển nấc phân áp 09 MBA cấp điện áp 35/22/0,4kV phù hợp cấp điện áp 22/0,4kV.
  - + Thí nghiệm, kết nối lại trên lưới 04 MBA 35/0,4kV sau khi Khách hàng thay thế tài sản phù hợp cấp điện áp 22/0,4kV.
  - + Thay thế 08 MBA có 1 cấp điện áp 35/0,4kV bằng MBA cấp điện áp 22/0,4kV trong đó:
    - 07 MBA tài sản EVN gồm: 01 máy 50kVA (Trần Quốc Hùng); 01 máy 160kVA (Doanh Trại T54); 02 máy 250kVA (Hòa Thạch 4, Hòa Trúc 9); 02 máy 320 kVA (Hòa Trúc 7, Hòa Trúc 8); 01 máy 400kVA (Bạch Thạch 4).
    - 01 MBA khách hàng gồm: 01 máy 250kVA (TD 220kV Xuân Mai).
  - Thay thế CSV 35kV hiện hữu trên tuyến đường dây thành CSV 22kV phù hợp với cấp điện áp sau cải tạo.
  - Thí nghiệm lại với Recloser, LBS, thay thế TU trên lưới phù hợp với cấp điện áp 22kV tại vị trí cột 28 Đông Yên và 71 Hòa Trúc.
  - Thay thế các vật VTTB khác phù hợp cấp điện áp.
- Các chỉ tiêu kỹ thuật và giải pháp thiết kế chủ yếu của công trình:
- \* Đường dây trên không:
- Cấp điện áp: 22kV.
  - Dây dẫn: sử dụng dây nhôm bọc lõi thép ACSR/XLPE/HDPE-12,7/22(24kV)-150/19mm<sup>2</sup>.
  - Dây chống sét: sử dụng dây TK-50.
  - Số mạch: 01 mạch, 02 mạch.
  - Cách điện:
  - + Tại các vị trí đỡ, đỡ lèo sử dụng cách điện sứ đứng gồm 22kV kèm phụ kiện;
  - + Tại các vị trí néo dùng loại cách điện sử dụng chuỗi néo polymer .
  - Tiếp địa cho đường dây 22kV: Bố trí tiếp địa tại tất cả các vị trí. Điện trở tiếp địa theo quy định hiện hành. Tiếp địa dùng hệ thống kiểu tia và hệ thống cọc tia hỗn hợp. Toàn bộ hệ thống nối đất được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không nhỏ hơn 80μm;
  - Bảo vệ chống sét: Lắp đặt mới các bộ chống sét van tại các vị cột đầu nối cáp ngầm và trên tuyến đường dây trên không;
  - Thiết bị đóng cắt, phân đoạn: Lắp đặt mới 06 bộ thiết bị đóng cắt LBS kiểu kín

22kV-ngoài trời 630A, 16kA/s, dập hồ quang bằng SF6, cách điện sứ polymer, CO bằng điện tại các vị trí:

+ 02 bộ tại vị trí cột xuất tuyến và cột đầu nối cáp ngầm lộ 472 TBA 110kV Phú Cát đi lộ 451 E1.73.

+ 03 bộ tại vị trí cột xuất tuyến và cột đầu nối cáp ngầm lộ 474 TBA 110kV Phú Cát đi lộ 473 E10.9.

+ 01 bộ tại vị trí cột xuất tuyến lộ 471 TBA 110kV Phú Cát đi lộ 375 E10.9.

\* Cáp ngầm:

+ Chung loại cáp: Sử dụng loại cáp đồng có tiết diện 3x240mm<sup>2</sup> cho cáp điện áp 22kV - loại cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-24kV- 3x240mm<sup>2</sup>;

+ Bảo vệ cơ học tuyến cáp ngầm: Tuyến chôn trực tiếp trong đất cáp được luồn trong ống nhựa xoắn HDPE; Cáp ngầm đi lên cột được luồn trong ống HDPE tron D160 dày 7,7mm bảo vệ cáp từ chân cột lên đến điểm đầu nối đường dây không.

\* Phần trạm biến áp:

- Trong dự án này không thực hiện xây dựng mới TBA, chỉ thực hiện cải tạo phần trung áp của các trạm hiện trạng.

- Tận dụng cầu chì tự rơi, thay dây chảy có dòng định mức phù hợp với công suất MBA và cáp điện áp vận hành 22kV.

- Thay máy biến áp không có cáp điện áp vận hành 35kV bằng máy biến áp 22/0,4kV, thí nghiệm chuyển nấc vận hành 22kV cho MBA có cáp điện áp vận hành 22kV.

- Thay máy biến áp 1 cấp 35kV bằng máy biến áp 22/0,4kV, thí nghiệm chuyển nấc vận hành 22kV cho MBA có 2 cấp điện áp 22/35kV.

- Thay chống sét van cũ bằng loại 22kV, lắp mới chống sét tại các TBA theo Quy định của Công ty.

- Thí nghiệm lại các vật tư thiết bị để phù hợp với điện áp vận hành ở cấp 22kV.

- Thay đổi phần trung thế phù hợp với điện áp vận hành lưới điện sau cải tạo, kết lưới phân phối theo NVTK điều chỉnh được duyệt.

- Tiếp địa trạm: tận dụng lại hệ thống tiếp địa hiện trạng.

\* Phần xây dựng:

- Phần đường dây trên không:

+ Cột: sử dụng cột bê tông ly tâm tuân thủ theo tiêu chuẩn 5847-2016.

+ Xà, giá đỡ: Sử dụng thép hình mạ kẽm nhúng nóng theo 18TCN-04-92, vật liệu thép có giới hạn chảy  $F_y \geq 245\text{N/mm}^2$  và giới hạn bền  $\geq 400\text{N/mm}^2$ .

+ Móng: Móng được đúc bằng bê tông M200, chèn khe bằng bê tông M300; cốt thép  $D \leq 10$  nhóm CB240-T,  $D > 10$  nhóm CB400-V.

+ Các vị trí cột được gắn biển báo nguy hiểm và đánh số cột theo quy định.

+ Việc thu hồi các thiết bị, vật tư thực hiện theo quy định của Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội.

- Phần cáp ngầm:

+ Cáp được đặt trên giá đỡ cáp khi đi trong mương cáp xuất tuyến trong TBA 110kV.

+ Cáp ngoài trạm được luồn trong ống HPDE đặt trong hào cáp. Hào cáp có chiều rộng 0.295m với hào cáp 1 mạch và 0.645m với hào cáp 2 mạch. Chiều sâu chôn ống

luôn cáp 0.7m đối với các hào cáp đi trên vỉa hè và trong đất và 1m đối với các hào cáp đi dưới lòng đường. Ống luồn cáp sử dụng ống xoắn HDPE D195/150. Ống được bọc trong lớp cát đen sạch đầm chặt  $K \geq 0.9$ , phía trên bố trí gạch bê tông và băng cảnh báo cáp ngầm để bảo vệ, trên cùng hoàn trả theo các lớp kết cấu nền hiện trạng mà hào cáp đi qua.

+ Móc báo cáp được đặt đúng tim của từng sợi cáp. Sử dụng móc báo cáp bằng gang đối với cáp đi dưới lòng đường, móc báo cáp bằng sứ đối với cáp đi trên vỉa hè và sử dụng cọc bê tông cốt thép chôn ngầm 0.5m, nhô cao 0.3m đối với cáp đi dưới nền đất tự nhiên.

+ Hộp nối cáp được đặt trong các hố ga có kích thước 1.94x1.64x1.15m, có kết cấu đáy bê tông, thành xây bằng tường gạch trát vữa xi măng.

### 3. Gói thầu:

- Tên gói thầu: Gói thầu 6: Cung cấp chống sét van, dây chì, máy biến điện áp.

- Phạm vi gói thầu: Cung cấp chống sét van, dây chì, máy biến điện áp cho công trình “Khai thác tải trung thế sau TBA 110kV Phú Cát”.

*(Chi tiết khối phạm vi cung cấp hàng hóa theo Bảng tiên lượng thuộc Mẫu số 01A webform trên hệ thống)*

- Thời gian thực hiện gói thầu: **30 ngày**

## I. YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI VẬT TƯ THIẾT BỊ CỦA GÓI THẦU

### I.1 YÊU CẦU CHUNG ĐỐI VỚI CÁC THIẾT BỊ

#### 1. Điều kiện của môi trường làm việc

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

#### 2. Điều kiện làm việc trung thế ở chế độ max:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
Điện áp vận hành (kV)	23
Điện áp cao nhất (kV)	24
Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (kV)	50
Điện áp chịu xung sét 1,2/50 $\mu$ s (trị số đỉnh) kV	125
Khoảng trống nhỏ nhất pha-pha và pha đất (trong nhà/ngoài trời) mm	220/330
Chiều dài đường bờ cách điện cho lưới trung áp định mức (trong nhà/ngoài trời) mm	$\geq 25$

Điện áp xung	
- Giữa các cực với đất (kV)	125
- Giữa hàm tĩnh và động khi dao ở vị trí mở	145
Điện áp có tần số công nghiệp trong 1 phút ở tình trạng ướt và khô với đất.	
- Giữa các cực với đất ướt/khô (kV)	45/50
- Giữa hàm tĩnh và động khi dao ở vị trí mở (kV)	55/60
- Chịu dòng điện ngắn mạch trong 1s (kA)	$\geq 16$

### **Ghi chú:**

- Chiều dài dòng rò của cách điện đối với khu vực ô nhiễm nặng, bụi bẩn, hay ở độ cao lắp đặt lớn hơn 1000m có thể tăng chiều dài dòng rò lên mức  $\geq 31$  mm/kV.

- Với các thiết bị lắp đặt ở độ cao trên 1000m (hoặc ở khu vực thường xuyên có nhiệt độ môi trường dưới  $0^{\circ}\text{C}$ ) được thiết kế riêng cho từng khoảng cao độ lắp đặt. Khi đó các tiêu chuẩn về mức cách điện, áp lực vỏ thiết bị, chế độ làm mát, ... được điều chỉnh cho phù hợp.

Yêu cầu kỹ thuật của vật tư thiết bị:

- Lưu ý quan trọng: Đặc tính vật tư thiết bị phải tuân thủ tiêu chuẩn vật tư thiết bị mới nhất cho tới ngày dự thầu do EVNHANOI ban hành. Trường hợp có sự sai khác với thiết kế này thì tuân thủ theo quy định mới nhất của EVNHANOI.

### **3. Bảng danh mục vật tư thiết bị sử dụng trong dự án và các tiêu chuẩn áp dụng:**

<b>TT</b>	<b>Danh mục vật tư-thiết bị</b>	<b>Tiêu chuẩn áp dụng</b>
1	Chống sét van 22kV	Theo QĐ số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 (TCCS 13:2021/EVN).
2	Dây chì FCO 22kV	Theo quyết định 106/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 của Tập Đoàn Điện Lực Việt Nam
3	Biến điện áp – 22kV – Cách điện dầu – ngoài trời – 2 sứ	Áp dụng theo QĐ số 98/QĐ-HĐTV ngày 5/09/2023 của tập đoàn Điện lực Việt Nam

## **II.2. YÊU CẦU KỸ THUẬT VẬT TƯ THIẾT BỊ**

### **II.2.1 CHỐNG SÉT VAN 22KV**

#### **Yêu cầu chung**

a. Để đảm bảo chống sét van (CSV) sử dụng cho đường dây có thể bảo vệ cả quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác thì yêu cầu phải sử dụng loại chống sét van không khe hở.

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

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

#### **Bố trí lắp đặt**

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

b. CSV phải được trang bị đầy đủ các phụ kiện để đấu nối vào dây pha/trung tính và hệ

thông nối đất, bộ phụ kiện cách điện để lắp trên hệ thống giá đỡ kim loại và bộ đếm sét.

### **Các yêu cầu về thí nghiệm**

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

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

- Đo điện áp quy chuẩn Uref (Reference Voltage).
- Đo điện áp dư (residual voltage).
- Đo phóng điện cục bộ (internal partial discharge test).
- Thí nghiệm điện áp tần số công nghiệp (Power- frequency voltage test).

b. Thí nghiệm điển hình (Type test):

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

Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV đường dây gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).
- Điện áp dư (Residual voltage).
- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).

Ngoài ra, tùy theo đặc thù vị trí lắp đặt và mục đích sử dụng, cấu tạo của chống sét van các đơn vị có thể lựa chọn thêm một số các hạng mục thí nghiệm điển hình (Type test) theo tiêu chuẩn IEC 60099-4.

### **Phụ kiện**

- a. Các kẹp cực để đấu nối.
- b. Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.
- c. Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.
- d. Các hệ thống trụ và giá đỡ chống sét van (nếu có)
- e. Đế lắp chống sét van.
- f. Bộ đếm sét.

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

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

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

- a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- c. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- d. Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.
- e. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

## 6. Yêu cầu khác

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

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

c. Trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, bu lông, đai ốc và các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tuân thủ Quyết định số 82/QĐ-EVN-QLXD-TĐ ngày 07/01/2003.

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

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

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

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Cam kết và đề xuất của nhà thầu</b>
<b>I</b>	<b>Thông tin chung nhà sản xuất</b>			
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4	
<b>II</b>	<b>Thông tin về chế độ lưới điện</b>			
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24	
2	Tần số định mức	Hz	50	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết và đề xuất của nhà thầu
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất	
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha		1,4	
5	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất	
<b>III</b>	<b>Thông số kỹ thuật của chống sét</b>			
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC	
2	Cấp chống sét van		DH	
3	Điện áp định mức Ur	kV	$\geq 18$	
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	$\geq 13,97$ hoặc phù hợp điều kiện vận hành lưới điện tại khu vực	
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện	
6	Dòng điện phóng định mức	kA	$\geq 10$	
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	$\geq 100$	
8	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	$\geq 1,1$	
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	$\geq 0,4$	
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$	
<b>IV</b>	<b>Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van</b>			
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối	
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 $\mu$ s) - Bil	kV	$\geq 125$	
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	$\geq 50$	
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	$\geq 25$	
5	Khả năng chịu đựng ngắn mạch	kA	$\geq 25$	
6	Khả năng chịu lực tĩnh	kN		
7	Khả năng chịu lực động	kN		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết và đề xuất của nhà thầu
V	<b>Các phụ kiện khác</b>			
1	Giá đỡ (nếu có)			
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Dải đo dòng rò: 0 - 30mA		Đáp ứng	
	Số chữ số của bộ đếm sét		$\geq 5$	
	Độ nhạy với xung sét	A	$\leq 200$	
	Khả năng chịu đựng xung dòng điện (4/10 $\mu$ s)		$\geq 100$	
	Cấp bảo vệ của vỏ đếm sét		IP54	
2	Bộ chỉ thị sự cố disconnector (nếu có)		Cùng hãng chế tạo chống sét van	
3	Giá đỡ (nếu có)			
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80 $\mu$ m	
4	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét	
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn	
	Kích thước		phù hợp với dây dẫn	
	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng	
5	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có	

## II.2.2 DÂY CHÌ FCO 22KV

1. Dây chì (Fuse link) thuộc loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV.

2. Dây chì được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

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

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

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

- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests)
- Thử nghiệm đường cong đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time- Current tests).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).
- Thử nghiệm khả năng chịu kéo (Tensile withstand strength).

c. Thử nghiệm nghiệm thu (Sample test):

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

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

4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

- a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.
- b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành thiết bị.
- c. Bảng đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time - Current characteristics) tương ứng dòng định mức dây chì công bố của nhà sản xuất đúng với loại dây chì được cung cấp.

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

5. Yêu cầu khác:

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

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

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu cam kết và đề xuất
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
5	Chủng loại		Chì loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV.	
6	Chiều dài tổng thể		≥ 23 inch (584 mm) hoặc ≥ 32 inch (812 mm) tùy thuộc vào thực tế sử dụng	
7	Tần số định mức	Hz	50	
8	Cỡ chì/dòng điện định mức của dây chì		Đảm phù hợp với dòng định mức vận hành đường dây hoặc dung lượng máy biến áp phân phối (Chọn cỡ chì tham khảo trong dải 1K, 2K, 3K, 6K, 8K, 10K, 12K, 15K, 20K, 25K, 30K, 40K, 50K, 65K, 80K, 100K, 140K, 200K)	
9	Đầu chì		- Đầu chì là loại tháo rời được,	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu cam kết và đề xuất
			- 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 quấn sớ, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ống fuseholder.	
			- Ống giấy có độ cứng chắc chắn, không biến dạng, méo mó.	
			- Đầu ống giấy phải được gắn chắc chắn vào đầu tiếp xúc của chì (các loại chì có đường kính nhỏ cần tăng cường thêm vòng kẹp) đảm bảo ống không tuột xuống trong quá trình vận hành đóng cắt chì hoặc ngắn mạch.	
11	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương. Các thông tin dưới đây phải được in hoặc khắc trên đầu dây chì: - Tên nhà sản xuất (thương hiệu). - Dòng điện định mức. - Dấu hiệu dây chì loại K theo sau dòng điện.	
12	Yêu cầu về thử nghiệm		có	
13	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		có	

### II.2.3 . MÁY BIẾN ĐIỆN ÁP– 22kV – Cách điện dầu – Ngoài trời – 2 sứ

Theo QĐ số 98/QĐ-HĐTV ngày 5/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam Về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cắt có tải điện áp 22 kV và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

#### 2.3.1. Yêu cầu chung

TU hoàn chỉnh phải bao gồm đầy đủ các bộ phận và phụ kiện kèm theo bao gồm: cách điện, kẹp cực đầu nối dây, nhãn thiết bị, giá lắp, bu lông, đai ốc, vòng đệm, cáp kết nối v.v.

#### 2.3.2. Các yêu cầu về thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Thử nghiệm độ bền điện môi cho mạch chính (Dielectric test on the main circuit).
- b. Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuit).
- c. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).
- d. Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF<sub>6</sub>.
- e. Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation test).

## 2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi Đơn vị thử nghiệm được cấp chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn tiêu chuẩn IEC 62271-103: 2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).
- b. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).
- c. Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current tests).
- d. Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).
- e. Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Verification of the protection).

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

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

- + Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật Tu
- + Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.
- + Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

### 2.3.4. Yêu cầu khác

- + Thiết bị cung cấp phải mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn

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

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

+ Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải thực hiện việc đào tạo, hướng dẫn cho cán bộ kỹ thuật của Đơn vị mua sắm về lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị.

+ Thiết bị cung cấp phải có công tác kiểm định thí nghiệm TU.

**Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Biến điện áp cấp nguồn (TU) cho tủ điều khiển LBS**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, treo trên cột điện
5	Chủng loại		- Biến điện áp cấp nguồn loại 1 pha 1 sứ hoặc 2 pha 2 sứ (Đơn vị mua sắm tùy chọn), cách điện bằng vật liệu nhựa Epoxy cycloaliphatic đúc chân không hoặc cách điện gốm sứ, cuộn dây ngâm trong dầu, chống được bức xạ tia UV, phóng điện bề mặt, ăn mòn, lão hoá; có độ bền cơ và đặc tính điện môi phù hợp để sử dụng tốt ở vùng khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng như muối biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp v.v. - Thiết bị dùng để cấp nguồn vận hành tủ điều khiển LBS.
6	Điện áp danh định hệ thống	kV	22
7	Điện áp định mức phía sơ cấp (pha – đất)/(pha – pha)	kV	12,7/22
8	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (pha – pha)	kV	24

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
9	Điện áp định mức phía thứ cấp	kV	0,22
10	Dung sai điện áp phía thứ cấp		$\pm 10\%$ điện áp thứ cấp định mức
11	Tần số làm việc	Hz	50
12	Công suất định mức	kVA	$\geq 1,0$
13	Hệ số quá áp định mức:		
13.1	+ Liên tục		1,2
13.2	+ Trong 30 s		1,5
14	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s) phía sơ cấp	kVp	$\geq 125$
15	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn sơ cấp trong 1 phút	kVrms	$\geq 50$
16	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn thứ cấp trong 1 phút	kVrms	$\geq 3$
17	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	$\geq 25$ hoặc $\geq 31$ (Tùy chọn theo môi trường khu vực lắp đặt)
18	Phụ kiện đi kèm thiết bị		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đầu cực và kẹp cực đầu nối phía trung thế phải làm bằng đồng mạ thiếc để đầu nối dây đồng hoặc dây nhôm với tiết diện phù hợp.</li> <li>- Hộp đầu dây thứ cấp làm bằng nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.</li> <li>- Các chi tiết để làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, thép không gỉ hoặc nhôm.</li> <li>- Bulông phải làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ.</li> </ul>
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bản vẽ sơ đồ nguyên lý và lắp đặt, đầu nối thiết bị;</li> <li>- Hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị</li> </ul>

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
20	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương
21	Thí nghiệm điển hình (Type test)		Có