

## YÊU CẦU KỸ THUẬT

**Gói thầu:** Gói thầu 17 NB.26: Cung cấp vật tư thiết bị công trình sửa chữa giàn TBN 22kV- 4,8MVAr trạm biến áp 220kV Nam Định

**Nguồn vốn:** Chi phí sản xuất năm 2026

### A. Phạm vi cung cấp:

| TT | Tên VTTB   | Đơn vị   | Khối lượng | Công trình |
|----|--|----------|------------|------------|
| 1  | 2  | 3        | 4          | 5          |
| 1  | <b>Sửa chữa giàn TBN 22kV-4,8MVAr</b>  |          |            |            |
| a  | Biến điện áp 22kV, 1 pha bao gồm cả đầu cực/kep cực, phê duyệt mẫu<br><i>(Thông số kỹ thuật chi tiết kèm theo)</i>   | bộ 1 pha | 03         |            |
| b  | Biến dòng điện 22kV, 1 pha bao gồm cả đầu cực/kep cực, phê duyệt mẫu<br><i>(Thông số kỹ thuật chi tiết kèm theo)</i> | bộ 1 pha | 03         |            |

### B. Đặc tính kỹ thuật

#### 1. Yêu cầu chung:

##### 1.1 Các tiêu chuẩn:

Tất cả những thiết bị cung cấp, lắp đặt cho công trình này phải tuân theo những yêu cầu về chỉ tiêu kỹ thuật cũng như những tiêu chuẩn quốc tế mới nhất và phải thích ứng với điều kiện khí hậu nhiệt đới. Để thực hiện được điều này nhà thầu phải đảm bảo duy trì được hệ thống kiểm soát chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001-2008.

Chỉ tiêu kỹ thuật, quy định và tiêu chuẩn được trích dẫn ở đây xác định các yêu cầu tối thiểu về chất lượng các loại vật liệu, sản phẩm cũng như toàn bộ hệ thống.

Nếu không có tiêu chuẩn Việt Nam nào áp dụng thì phải tuân theo tiêu chuẩn của IEC hoặc IEEE và ngược lại trong trường hợp áp dụng tiêu chuẩn quốc gia như một tiêu chuẩn gốc thì người mua sẽ xem xét trên quan điểm tham khảo.

Ngôn ngữ được sử dụng trong các quy định cũng như trong các tiêu chuẩn, thiết bị và các tài liệu kỹ thuật, các tài liệu hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng bắt buộc phải là tiếng Việt hoặc tiếng Anh.

##### 1.2 Yêu cầu thiết kế:

Thiết kế phải đáp ứng đầy đủ các yêu cầu sau:

- Thuận tiện trong kiểm tra và bảo dưỡng.

- Có khả năng vận hành ổn định trong điều kiện khí hậu môi trường khắc nghiệt.
- Không bị ảnh hưởng bởi dao động mạnh.

### **1.3 Mã mác và ký hiệu phân biệt:**

Mỗi vật liệu và phụ kiện phải ghi thông số, ký hiệu và chủng loại, số sêri, năm sản xuất cùng với thông số và các điều kiện vận hành và bất kỳ thông tin nào khác theo khuyến nghị IEC cũng như các yêu cầu về chỉ tiêu kỹ thuật khác.

### **1.4 Đóng gói, vận chuyển và bàn giao hàng hóa:**

Mọi vật liệu và phụ kiện phải được đóng gói và ghim chặt trong vỏ gỗ cứng để chống lại sự va đập, đảm bảo vật liệu và phụ kiện an toàn tuyệt đối khi di chuyển từ nơi sản xuất đến công trình. Ngoài ra cũng phải đưa ra các biện pháp bảo vệ về mặt vật lý cho vật liệu và phụ kiện trong suốt thời gian lắp đặt và lưu kho tạm thời ngoài công trình ở điều kiện thời tiết quanh công trình.

Để tránh được những ảnh hưởng xấu gây ra bởi nước biển, độ ẩm hoặc các tác động bên ngoài thì tất cả các thiết bị phải được đóng gói kín trong các túi nhựa tổng hợp có độ bền cao. Ngoài ra, để tránh được sự ngưng tụ hơi nước trên bề mặt vật liệu và phụ kiện thì phải sử dụng các túi bằng silic hoặc có thể sử dụng các loại chất hút ẩm đạt yêu cầu.

Mỗi một thùng hàng phải được đóng số sê-ri riêng, tên người mua, số hợp đồng, tên nhà thầu, tên văn phòng đại diện của nhà thầu và địa chỉ liên lạc tại nước của người mua, trọng lượng thô và trọng lượng tịnh tính theo kg, bảng mô tả nội dung, kích thước của vỏ thùng, xuất xứ, cũng như tất cả những thông tin hướng dẫn cần thiết khác. Mỗi một thùng hàng phải có một bảng danh sách để trong phong bì kín chống thấm mô tả chi tiết, đầy đủ các gói có trong thùng.

Nhà thầu có trách nhiệm bàn giao hàng hóa tại Trạm biến áp 220kV Nam Định.

Đối với biến dòng điện nhà thầu khi bàn giao tại vị trí chỉ định phải đặt đúng đứng để đảm bảo ổn định dầu và tuân thủ quy định nhà sản xuất, vị trí đặt sẽ được thống nhất với các trạm biến áp, đảm bảo an toàn.

Đối với các biến điện áp phải vận chuyển đặt đứng, vị trí đặt sẽ được thống nhất với các trạm biến áp, đảm bảo an toàn.

### **1.5 Kiểm tra và thử nghiệm:**

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm tiến hành các kiểm tra cần thiết đối với vật liệu và phụ kiện cung cấp tại địa điểm do nhà thầu lựa chọn với chi phí của mình. Các kiểm tra này phải chứng minh được các vật liệu và phụ kiện cung cấp cho công trình này hoạt động tốt; Đồng thời nhà thầu cũng phải nộp kèm theo hồ sơ dự thầu các báo cáo kiểm tra của vật liệu và phụ kiện chào.

## **1.6 Vật liệu và phụ kiện:**

Tất cả các vật liệu và phụ kiện cung cấp theo hợp đồng này phải còn mới nguyên, có chất lượng cao nhất và phải được chế tạo từ năm 2026 trở đi với seri và thiết kế mới nhất và phải có khả năng chịu được các ứng suất tác động lên chúng do ảnh hưởng điện trường, cơ học và điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

## **1.7 Tài liệu kỹ thuật, hướng dẫn lắp đặt:**

Tất cả những sản phẩm, hàng hóa cung cấp phải kèm theo tài liệu hướng dẫn lắp đặt, biên bản nghiệm thu kiểm tra. Các tài liệu này phải được mô tả đơn giản, rõ ràng và minh họa bằng các bản vẽ, số liệu và hình ảnh. Ngoài các tài liệu nói trên, nhà thầu cung cấp các tài liệu thiết bị bao gồm các nội dung sau:

- Tuổi thọ thiết kế trung bình của thiết bị, điều kiện việc chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ thiết kế.
- Hướng dẫn chi tiết công tác bảo quản, vận chuyển, quy trình lắp đặt, thí nghiệm đóng điện thiết bị sau lắp đặt.
- Hướng dẫn vận hành thiết bị trong điều kiện bình thường, xử lý những bất thường. Cảnh báo những chế độ vận hành không bình thường làm ảnh hưởng đến chất lượng, tuổi thọ thiết bị (có phân loại mức độ ảnh hưởng do các chế độ vận hành không bình thường khác nhau gây ra).
- Hướng dẫn chi tiết về tần suất, hạng mục kiểm tra, giám sát theo dõi những chỉ thị, biểu hiện trên thiết bị để phát hiện kịp thời sự bất thường, nguy cơ hư hỏng của thiết bị.
- Hướng dẫn công tác thí nghiệm (định kỳ theo từng giai đoạn từ khi bắt đầu đưa thiết bị vào vận hành, các hạng mục thí nghiệm phải thực hiện) các thông số và cách đánh giá để đảm bảo thiết bị đủ tiêu chuẩn vận hành tin cậy.
- Hướng dẫn công tác bảo dưỡng định kỳ; thay thế linh phụ kiện; Sửa chữa những hư hỏng từng bộ phận để đảm bảo thiết bị đáp ứng vận hành đúng các chức năng
- Nêu những yêu cầu về đào tạo, trang thiết bị cần để vận hành, thí nghiệm, kiểm tra, giám sát, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị: Nêu khuyến cáo những linh kiện cần dự phòng và điều kiện thay thế.

Và các yêu cầu khác theo nội dung công văn số 2152/EVNNPT-QLĐT-KT ngày 02/06/2016 của EVNNPT.

Các tài liệu kỹ thuật sẽ được in ra 05 bộ. Tất cả sẽ được gửi đến người mua 1 tháng trước khi các điều cam kết được thực hiện.

| <b>TT</b> | <b>Tài liệu</b> | <b>Đơn vị</b> | <b>Số Lượng</b> |
|-----------|-----------------|---------------|-----------------|
|-----------|-----------------|---------------|-----------------|

|   |  |    |   |
|---|--|----|---|
| 1 | <p><b>Thẩm định :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bản vẽ kích thước;</li> <li>- Bản vẽ hướng dẫn xây dựng và lắp đặt (bao gồm cả bảng tính toán kết cấu trụ đỡ thiết bị và lực tác dụng lên móng);</li> <li>- Bản vẽ đấu nối nội bộ thiết bị;</li> <li>- Các bảng tính toán cần thiết;</li> <li>- Các tài liệu như bảng chú thích, bảng liệt kê, tài liệu mô tả kỹ thuật, hướng dẫn lắp đặt và bảo dưỡng.</li> </ul>  | Bộ | 5 |
| 2 | <p><b>Tài liệu cuối cùng:</b></p> <p><b>Bản vẽ cuối cùng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bản vẽ kích thước;</li> <li>- Bản vẽ hướng dẫn xây dựng và lắp đặt (bao gồm cả bảng tính toán kết cấu trụ đỡ thiết bị và lực tác dụng lên móng);</li> <li>- Bản vẽ đấu nối nội bộ thiết bị;</li> <li>- Các bảng tính toán cần thiết;</li> <li>- File Acad cho tất cả các bản vẽ.</li> </ul> <p><b>Tài liệu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biên bản thử nghiệm;</li> <li>- Đặc tính kỹ thuật, tài liệu giới thiệu và hướng dẫn lắp đặt và bảo trì bảo dưỡng tất cả các thiết bị được cung cấp;</li> <li>- File PDF cho tất cả các tài liệu.</li> <li>- Bản vẽ nhị thứ Acad/PDF</li> </ul> | Bộ | 8 |

### 1.8 Điều kiện môi trường:

- Nhiệt độ môi trường lớn nhất : 45°C
- Nhiệt độ môi trường trung bình : 25°C
- Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất : 0°C
- Độ ẩm trung bình : 85%
- Độ ẩm lớn nhất : 100%
- Độ cao tuyệt đối : < 1000 m
- Hệ số động đất lớn nhất : 0,15 g
- Hệ số động đất trung bình : 0,0676 g
- Tốc độ gió lớn nhất : 160 Km/h
- Mức độ ô nhiễm : Nặng, cực nặng

- Nhiệt đới hoá thiết bị : Có

### 1.9 Điều kiện làm việc của hệ thống:

| Điều kiện                       | Thông số              |
|---------------------------------|-----------------------|
| Điện áp làm việc của hệ thống   | 22kV                  |
| Điện áp làm việc lớn nhất       | 24kV                  |
| Điện áp chịu đựng xung sét      | 125kV                 |
| Điện áp chịu tần số công nghiệp | 50kV                  |
| Điện áp chịu đóng - cắt đỉnh    | -                     |
| Tần số                          | 50Hz                  |
| Chiều dài dòng rò nhỏ nhất      | $\geq 25\text{mm/kV}$ |
| Tiêu chuẩn bảo vệ               | IP-55                 |

## I. BIẾN DÒNG ĐIỆN 22KV

### 1. Điều kiện chung

\* Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

|   |                    |
|---|--------------------|
| Nhiệt độ môi trường lớn nhất                                | 45°C               |
| Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất                                | 0°C                |
| Khí hậu   | Nhiệt đới, nóng ẩm |
| Độ ẩm tương đối cao nhất                                    | 100%               |
| Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển                | Đến 1.000 m        |
| Vận tốc gió lớn nhất (đối với thiết bị làm việc ngoài trời) | 160 km/h           |

\* Điều kiện vận hành của hệ thống điện

|   |       |
|---|-------|
| Điện áp danh định của hệ thống (kV)         | 22    |
| Sơ đồ                                       | 3 pha |
| Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV) | 24    |
| Tần số (Hz)                                 | 50    |

\* Chứng chỉ chất lượng

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

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

### 2. Yêu cầu chung

## **2.1. Máy biến dòng điện:**

a. Máy biến dòng điện (CT – Current Transformer) kiểu 1 pha, vật liệu cách điện lỏng (dầu cách điện), lắp đặt ngoài trời, dùng cho đo lường điện trong hệ thống điện có trung tính trực tiếp nối đất, có cấp điện áp danh định 22 kV.

b. Đối với CT cách điện dầu: Phần sứ cách điện phải là loại gốm sứ tráng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím,... cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Vỏ thùng CT phải được làm từ thép chịu lực, được bảo vệ chống gỉ, chống ăn mòn bằng công nghệ sơn tĩnh điện với độ dày tối thiểu lớp sơn phủ là 80 $\mu$ m. Dầu cách điện sử dụng cho CT phải là loại dầu được sử dụng chuyên biệt cho máy biến áp, không chứa PCB.

c. Máy biến dòng điện được thiết kế và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-2 hoặc TCVN 11845-2 hoặc TCVN 7697-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, đáp ứng các thông số trong bảng mô tả đặc tính kỹ thuật tại Điều 5.

d. Máy biến dòng điện được thiết kế sử dụng vật liệu cách điện phù hợp môi trường theo IEC 60815 - Hướng dẫn chọn vật liệu cách điện liên quan đến điều kiện nhiễm bẩn.

e. Các đầu đấu dây phía sơ cấp được chế tạo bằng hợp kim đồng mạ thiếc hoặc mạ niken nhằm đảm bảo đầu nối với dây dẫn bằng đồng có dòng điện định mức tương ứng với dòng sơ cấp của biến dòng.

f. Các đầu đấu dây phía thứ cấp được đặt trong hộp đấu dây gắn trên bề mặt của thân máy. Các đầu đấu dây phía thứ cấp được làm bằng đồng thau. Hộp đấu dây được chế tạo bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng, có khả năng chịu được sự thay đổi của thời tiết và có vị trí để niêm phong kẹp chì riêng cho các cuộn đo lường.

g. Máy biến dòng điện dùng cho chức năng bảo vệ phải đáp ứng đầy đủ yêu cầu đối với đặc tính quá độ phù hợp với các tiêu chuẩn liên quan.

h. Máy biến dòng điện được trang bị phụ kiện, kẹp cực đầu nối, cùng với bulông, đai ốc, vòng đệm phù hợp với dây nhôm, dây đồng và tiết diện dây theo thiết kế.

## **2.2. Bố trí lắp đặt:**

a. Máy biến dòng điện phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ không nhỏ hơn 80 $\mu$ m.

b. Mỗi máy biến dòng điện đều phải có các cực nối đất, cho phép đấu nối vào hệ thống nối đất chính theo các mục đích làm việc, an toàn.

c. Các phần có kết cấu bằng kim loại không mang điện của biến dòng điện phải được nối đất trực tiếp vào hệ thống nối đất tại vị trí lắp đặt thiết bị.

d. Hộp đấu nối phải có khả năng chịu được sự thay đổi thời tiết, có cấp bảo vệ IP55.

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

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-2 hoặc TCVN 11845-2 hoặc TCVN 7697-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Kiểm tra việc ghi nhãn (Verification of markings).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp trên cuộn sơ cấp (Power-frequency voltage withstand test on primary terminals).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp trên cuộn thứ cấp (Power-frequency voltage withstand test on secondary terminals).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp giữa các cuộn (Power-frequency voltage withstand test between sections).
- Đo phóng điện cục bộ (Partial discharge measurement).
- Thử nghiệm quá điện áp vòng dây (inter-turn overvoltage test).
- Kiểm tra cấp chính xác (Tests for accuracy).

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-2 hoặc TCVN 11845-2 hoặc TCVN 7697-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm khả năng chịu ngắn mạch (Short-time current test).
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature-rise test).
- Thử nghiệm khả năng chịu đựng xung sét trên cuộn sơ cấp (Impulse voltage withstand test on primary terminals).
- Thử nghiệm cấp chính xác (Tests for accuracy).
- Thử nghiệm ướt đối với máy biến áp loại lắp đặt ngoài trời (Wet test for outdoor type transformers).
- Thử nghiệm cấp bảo vệ của hộp đấu dây nhị thứ (Verification of the degree of protection by enclosures).

### **2.4. 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. Bản vẽ mô tả kết cấu.

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

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

## 2.5. Chứng nhận phê duyệt mẫu:

Thiết bị phải được chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam (STAMEQ).

## 2.6. 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.

Các chi tiết bằng thép (giá đỡ, tiếp địa, 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.

## II. BIẾN ĐIỆN ÁP 22kV

### 1. Điều kiện chung

\* Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

|   |                    |
|---|--------------------|
| Nhiệt độ môi trường lớn nhất                                | 45°C               |
| Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất                                | 0°C                |
| Khí hậu   | Nhiệt đới, nóng ẩm |
| Độ ẩm tương đối cao nhất                                    | 100%               |
| Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển                | Đến 1.000 m        |
| Vận tốc gió lớn nhất (đối với thiết bị làm việc ngoài trời) | 160 km/h           |

\* Điều kiện vận hành của hệ thống điện

|   |       |
|---|-------|
| Điện áp danh định của hệ thống (kV)         | 22    |
| Sơ đồ                                       | 3 pha |
| Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV) | 24    |
| Tần số (Hz)                                 | 50    |

### \* Chứng chỉ chất lượng

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

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

## **2. Yêu cầu chung**

### **2.1. Máy biến điện áp:**

a. Máy biến điện áp (VT – Voltage Transformer) kiểu 1 pha, vật liệu cách điện lỏng (dầu cách điện), lắp đặt ngoài trời, dùng cho đo lường điện trong hệ thống điện có trung tính trực tiếp nối đất, có cấp điện áp danh định 22kV.

b. Đối với VT cách điện dầu: Phần sứ cách điện phải là loại gốm sứ tráng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím,... cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Vỏ thùng VT phải được làm từ thép chịu lực, được bảo vệ chống gỉ, chống ăn mòn bằng công nghệ sơn tĩnh điện với độ dày tối thiểu lớp sơn phủ là 80µm. Dầu cách điện sử dụng cho VT phải là loại dầu được sử dụng chuyên biệt cho máy biến áp, không chứa PCB.

c. Máy biến điện áp được thiết kế và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-3 hoặc TCVN 11845-3 hoặc TCVN 7697-2 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, đáp ứng các thông số trong bảng mô tả đặc tính kỹ thuật tại Điều 5.

d. Máy biến điện áp được thiết kế sử dụng vật liệu cách điện phù hợp môi trường theo IEC 60815 - Hướng dẫn chọn vật liệu cách điện liên quan đến điều kiện nhiễm bẩn.

e. Các đầu đấu dây phía thứ cấp được đặt trong hộp đấu dây gắn trên bề mặt của thân máy. Các đầu đấu dây phía thứ cấp được làm bằng đồng thau. Hộp đấu dây được chế tạo bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng, có khả năng chịu được sự thay đổi của thời tiết và có vị trí để niêm phong kẹp chì riêng cho các cuộn đo lường.

f. Máy biến điện áp dùng cho chức năng bảo vệ phải đáp ứng đầy đủ yêu cầu đối với chức năng quá độ phù hợp với các tiêu chuẩn liên quan.

g. Máy biến điện áp được trang bị phụ kiện, kẹp cùng với bulông, đai ốc, vòng đệm phù hợp với dây nhôm, dây đồng và tiết diện dây theo thiết kế.

### **2.2. Bố trí lắp đặt:**

a. Máy biến điện áp phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ không nhỏ hơn 80µm.

b. Mỗi máy biến điện áp đều phải có các cực nối đất, cho phép đấu nối vào hệ thống nối đất chính theo các mục đích làm việc, an toàn.

c. Các phần có kết cấu bằng kim loại không mang điện của thiết bị phải được nối đất trực tiếp vào hệ thống nối đất tại vị trí lắp đặt.

d. Hộp đấu nối phải có khả năng chịu được sự thay đổi thời tiết, có cấp bảo vệ IP55.

### **2.3. Các yêu cầu về thí nghiệm:**

a. Thí 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 61869-1, IEC 61869-3 hoặc TCVN 11845-3 hoặc TCVN 7697-2 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Kiểm tra việc ghi nhãn (Verification of markings).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp trên cuộn sơ cấp (Power-frequency voltage withstand test on primary terminals).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp trên cuộn thứ cấp (Power-frequency voltage withstand test on secondary terminals).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp giữa các cuộn (Power-frequency voltage withstand test between sections).
- Đo phóng điện cục bộ (Partial discharge measurement).
- Kiểm tra cấp chính xác (Tests for accuracy).

b. Thí 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 61869-1, IEC 61869-3 hoặc TCVN 11845-3 hoặc TCVN 7697-2 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm khả năng chịu ngắn mạch (Short-time current test)
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature-rise test).
- Thử nghiệm khả năng chịu đựng xung sét trên cuộn sơ cấp (Impulse voltage withstand test on primary terminals).
- Thử nghiệm cấp chính xác (Tests for accuracy).
- Thử nghiệm ướt đối với máy biến áp loại lắp đặt ngoài trời (Wet test for outdoor type transformers).
- Thử nghiệm cấp bảo vệ của hộp đấu dây nhị thứ (Verification of the degree of protection by enclosures).

#### **2.4. 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. Bản vẽ mô tả kết cấu.
- c. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- d. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

#### **2.5. Chứng nhận phê duyệt mẫu:**

Thiết bị phải được chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam (STAMEQ).

#### **2.6. 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.

Các chi tiết bằng thép (trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, 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

#### **C. Bảng điền thông số kỹ thuật:**

Dữ liệu trong cột "Yêu cầu" của các bảng dưới đây được xem cùng với mô tả trong Mục đặc tính kỹ thuật và các yêu cầu mà nhà cung cấp phải thực hiện.

Nhà thầu điền đầy đủ vào cột "Đáp ứng". Mỗi bảng dữ liệu phải được nhà thầu ký tên.

Nếu khoảng trống trong cột "Đáp ứng" không đủ để điền thông tin, Nhà thầu bảng thông tin bổ sung sẽ đính kèm vào cuối phần này. Bảng thông tin bổ sung phải chứa các thông tin và dữ liệu cụ thể. Các tờ rơi, catalogue... đều không được công nhận và có thể bị đánh giá là thiếu thông tin.

#### **1. BIẾN DÒNG ĐIỆN 22KV**

| <b>TT</b> | <b>Hạng mục</b> | <b>Yêu cầu</b> | <b>Đáp ứng</b> |
|-----------|-----------------|----------------|----------------|
| 1         | Nhà sản xuất    | Nêu cụ thể     |                |
| 2         | Nước sản xuất   | Nêu cụ thể     |                |
| 3         | Mã hiệu         | Nêu cụ thể     |                |

| <b>TT</b> | <b>Hạng mục</b>  | <b>Yêu cầu</b>  | <b>Đáp ứng</b> |
|-----------|--|---|----------------|
| 4         | Tiêu chuẩn áp dụng   | IEC 61869-1, IEC 61869-2 hoặc TCVN 11845-2 hoặc TCVN 7697-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương         |                |
| 5         | Chủng loại   | Lắp đặt ngoài trời. Cách điện là loại ngâm trong dầu  |                |
| 6         | Điện áp làm việc cao nhất của thiết bị                       | 24kV  |                |
| 7         | Tần số định mức  | 50Hz  |                |
| 8         | Dòng điện định mức sơ cấp loại 2 tỷ số (Ir11-Ir12)           | 200-400 A   |                |
| 9         | Tỉ số biến đổi   | 200-400/1/1A  |                |
| 10        | Khả năng chịu quá dòng (chế độ liên tục)                     | 1,2 x Ir  |                |
| 11        | Dòng điện ổn định nhiệt trong 1 giây (Ith)                   | Đáp ứng 80 lần Ir nhưng không vượt quá 25kA như sau:<br>(Ir11-Ir12)/Ir2- Ith<br>200-400/1A-25kA |                |
| 12        | Dòng điện ổn định động (Idyn)                                | 2,5xIth kA  |                |
| 13        | Số cuộn dây thứ cấp  | 01 cuộn bảo vệ<br>01 cuộn cho đo lường  |                |
| 14        | Cấp chính xác:<br>- Đo lường<br>- Bảo vệ (nếu có)            | 0,5<br>5P20   |                |
| 15        | Công suất tải định mức (Burden)                              | Cuộn đo lường: $\geq 10VA$<br>Cuộn bảo vệ: $\geq 10VA$  |                |
| 16        | Mức chịu đựng điện áp xung sét (1,2/50 $\mu s$ ) cuộn sơ cấp | $\geq 125kVp$   |                |
| 17        | Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp                     | $\geq 50kVrms$  |                |

| TT | Hạng mục  | Yêu cầu   | Đáp ứng |
|----|---|---|---------|
|    | 50Hz trong 1 phút cuộn sơ cấp   |   |         |
| 18 | Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút cuộn thứ cấp   | $\geq 3kV_{rms}$  |         |
| 19 | Mức phóng điện cục bộ: không được vượt quá giới hạn tại điện áp thử nghiệm phóng điện cục bộ $1,2xU_m/\sqrt{3}$ : |   |         |
|    | - Ngâm trong chất lỏng  | 05pC  |         |
| 20 | Giới hạn độ tăng nhiệt độ   | 60°C  |         |
| 21 | Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện:  |   |         |
|    | - CT lắp đặt ngoài trời   | $\geq 25 \text{ mm/kV}$   |         |
| 22 | Bộ chỉ thị mức dầu, van xả dầu (áp dụng đối với loại biến dòng điện ngâm trong dầu)                               | Có  |         |
| 23 | Thiết kế nắp hộp đấu dây nhị thứ, lỗ niêm chì   | - Nắp hộp đấu dây nhị thứ làm bằng nhôm, hợp kim nhôm, thép không gỉ hoặc thép tấm mạ kẽm nhúng nóng.<br>- Nắp hộp hoặc đế hộp và các bulông của nắp đây phải có khoan lỗ để luồn dây chì niêm. |         |
| 24 | Nhãn đầu nối  | Nhãn đầu nối phải cho phép nhận biết:   |         |

| TT | Hạng mục      | Yêu cầu   | Đáp ứng |
|----|---------------|---|---------|
|    |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuộn sơ cấp và thứ cấp.</li> <li>- Các đoạn của cuộn dây (nếu có).</li> <li>- Cực tính có liên quan của các cuộn dây và các đoạn cuộn dây.</li> <li>- Các nắp trung gian (nếu có).</li> </ul> <p>Các đầu nối phải được đánh dấu rõ ràng và dễ dàng nhận biết trên bề mặt hoặc ở vùng lân cận đầu nối. Việc ghi nhãn này phải bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các chữ cái đặt sau hoặc đặt trước các con số. Các chữ cái phải là chữ in hoa.</li> <li>- Các ký hiệu của đầu nối máy biến dòng điện phải tuân theo tiêu chuẩn TCVN hoặc tiêu chuẩn IEC liên quan.</li> </ul> |         |
| 25 | Nhãn thiết bị | <p>Máy biến dòng điện phải có nhãn gắn cố định trên thân máy với các nội dung tối thiểu sau đây:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tên của nhà chế tạo hoặc dấu hiệu khác cho phép dễ dàng nhận biết nhà chế tạo.</li> <li>- Mã hiệu, Số seri.</li> <li>- Năm sản xuất.</li> <li>- Dòng điện sơ cấp và thứ cấp định mức.</li> <li>- Tần số định mức.</li> <li>- Công suất định mức và cấp chính xác.</li> </ul>  |         |

| TT | Hạng mục        | Yêu cầu   | Đáp ứng |
|----|-----------------|---|---------|
|    |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Điện áp lớn nhất của thiết bị.</li> <li>- Mức cách điện định mức.</li> <li>- Dòng điện ổn định nhiệt (Ith) và dòng điện ổn định động (Idyn) (nếu khác 2,5 lần Ith).</li> <li>- Cấp cách điện (nếu khác cấp A).</li> </ul> <p>Tất cả các thông tin được đảm bảo không phai mờ theo tuổi thọ vận hành.</p> |         |
| 26 | Phụ kiện đi kèm | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đầu cực/ kẹp cực trung thế bằng đồng mạ thiếc hoặc mạ niken, dùng đầu phẳng để phù hợp đấu với cosse ép dây đồng tiết diện 120mm<sup>2</sup></li> <li>- Các chi tiết đế và bulông phải được làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ.</li> </ul>   |         |

## 2. BIẾN ĐIỆN ÁP 22KV

| TT | Hạng mục           | Yêu cầu   | Đáp ứng |
|----|--------------------|---|---------|
| 1  | Nhà sản xuất       | Nêu cụ thể  |         |
| 2  | Nước sản xuất      | Nêu cụ thể  |         |
| 3  | Mã hiệu            | Nêu cụ thể  |         |
| 4  | Tiêu chuẩn áp dụng | IEC 61869-1, IEC 61869-3 hoặc TCVN 11845-3 hoặc TCVN 7697-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương |         |
| 5  | Chủng loại         | Lắp đặt ngoài trời. Cách điện là loại ngâm trong dầu                                    |         |

| TT | Hạng mục  | Yêu cầu                                    | Đáp ứng |
|----|---|--|---------|
| 6  | Điện áp làm việc cao nhất của thiết bị  | 24kV                                       |         |
| 7  | Điện áp định mức phía sơ cấp  | 22: $\sqrt{3}$ kV                          |         |
| 8  | Điện áp định mức phía thứ cấp   | 0,11: $\sqrt{3}$ / 0,11:3kV                |         |
| 9  | Tần số định mức   | 50Hz                                       |         |
| 10 | Số cuộn dây thứ cấp:  | 01 cuộn cho đo lường<br>01 cuộn cho bảo vệ |         |
| 11 | Cấp chính xác:<br>- Cuộn đo lường<br>-Cuộn bảo vệ (nếu có)  | 0,5<br>3P                                  |         |
| 12 | Công suất tải định mức (Burden)<br>+ Cuộn đo lường<br>+ Cuộn bảo vệ   | $\geq 15VA$<br>$\geq 15VA$                 |         |
| 13 | Mức chịu đựng điện áp xung sét (1,2/50 $\mu$ s) cuộn sơ cấp   | > 125kVp                                   |         |
| 14 | Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút cuộn sơ cấp  | $\geq 50kV_{rms}$                          |         |
| 15 | Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút cuộn thứ cấp   | $\geq 3kV_{rms}$                           |         |
| 16 | Hệ số quá điện áp định mức:   |  |         |
|    | - Liên tục  | 1,2  |         |
|    | - Trong 30s   | 1,5  |         |
| 17 | Mức phóng điện cục bộ: không được vượt quá giới hạn tại điện áp thử nghiệm phóng điện cục bộ $1,2xU_m/\sqrt{3}$ : |  |         |

| TT | Hạng mục  | Yêu cầu  | Đáp ứng |
|----|---|--|---------|
|    | - Ngâm trong chất lỏng  | 05pC   |         |
| 18 | Giới hạn độ tăng nhiệt độ   | 60°C   |         |
| 19 | Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện:                                |  |         |
|    | - VT lắp đặt ngoài trời   | $\geq 25$ mm/kV  |         |
| 20 | Bộ chỉ thị mức dầu, van xả dầu (áp dụng đối với loại biến điện áp ngâm trong dầu) | Có   |         |
| 21 | Thiết kế nắp hộp đấu dây nhị thứ, lỗ niêm chì                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nắp hộp đấu dây nhị thứ làm bằng nhôm, hợp kim nhôm, thép không gỉ hoặc thép tấm mạ kẽm nhưng nóng.</li> <li>- Nắp hộp hoặc đế hộp và các bulông của nắp đậy phải có khoan lỗ để luồn dây chì niêm.</li> </ul>  |         |
| 22 | Nhãn đầu nối  | <p>Nhãn đầu nối phải cho phép nhận biết:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuộn sơ cấp và thứ cấp.</li> <li>- Các đoạn của cuộn dây (nếu có).</li> <li>- Cực tính có liên quan của các cuộn dây và các đoạn cuộn dây.</li> <li>- Các nấc trung gian (nếu có).</li> </ul> <p>Các đầu nối phải được đánh dấu rõ ràng và dễ dàng nhận biết trên bề mặt hoặc ở vùng lân cận đầu nối. Việc ghi nhãn này phải bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các chữ cái đặt sau hoặc đặt trước các con số. Các chữ cái phải là chữ in hoa.</li> </ul> |         |

| TT | Hạng mục        | Yêu cầu  | Đáp ứng |
|----|-----------------|--|---------|
|    |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các ký hiệu của đầu nối máy biến điện áp phải tuân theo tiêu chuẩn TCVN hoặc tiêu chuẩn IEC liên quan.</li> </ul>   |         |
| 23 | Nhãn thiết bị   | <p>Máy biến điện áp phải có nhãn gắn cố định trên thân máy với các nội dung tối thiểu sau đây:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tên của nhà chế tạo hoặc dấu hiệu khác cho phép dễ dàng nhận biết nhà chế tạo.</li> <li>- Mã hiệu, Số seri.</li> <li>- Năm sản xuất.</li> <li>- Điện áp sơ cấp và thứ cấp định mức.</li> <li>- Tần số định mức.</li> <li>- Công suất định mức và cấp chính xác.</li> <li>- Điện áp lớn nhất của thiết bị.</li> <li>- Mức cách điện định mức.</li> <li>- Hệ số quá điện áp theo thời gian.</li> <li>- Cấp cách điện (nếu khác cấp A).</li> </ul> <p>Tất cả các thông tin được đảm bảo không phai mờ theo tuổi thọ vận hành.</p> |         |
| 24 | Phụ kiện đi kèm | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đầu cực/kep cực trung thế bằng đồng mạ thiếc hoặc mạ niken, dùng đầu phẳng để phù hợp đấu với cosse ép dây đồng tiết diện 120mm<sup>2</sup></li> <li>- Các chi tiết đế và bulông phải được làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ.</li> </ul>   |         |

#### 4. Vị trí tiếp nhận bàn giao vật tư:

| <b>STT</b> | <b>MÔ TẢ</b>   | <b>YÊU CẦU</b> | <b>ĐÁP ỨNG</b> |
|------------|--|----------------|----------------|
| 1          | Vật tư thiết bị được nhà thầu vận chuyển đến trạm biến áp 220kV Nam Định | Yêu cầu        |                |

**Người lập**

**Văn Đức Đạo**