

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6****A. Quy cách kỹ thuật tủ điện trạm ngắt****I. PHẠM VI ÁP DỤNG**

- Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho tủ điện 24kV có ngăn thiết bị đóng cắt cách điện bằng khí SF6 sử dụng trong trạm ngắt 24kV.

**II. TIÊU CHUẨN SẢN XUẤT VÀ THỬ NGHIỆM**

- IEC 62271 High voltage switchgear and controlgear Part 1: Common specifications, Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 01 kV and up to and including 52 kV hoặc tương đương.

**III. MÔ TẢ****1. Mô tả chung:**

Tủ điện GIS 24kV phải được thiết kế và chế tạo phù hợp với các điều kiện môi trường vận hành cơ bản như sau:

- + Nhiệt độ môi trường cao nhất: 45°C
- + Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất: 0°C
- + Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển: Đến 1000m
- + Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị:
  - o Độ ẩm cực đại: 100%
  - o Khí hậu: nhiệt đới, nóng ẩm, nhiễm mặn, bụi bẩn công nghiệp.
- + Điều kiện vận hành của hệ thống:
  - o Điện áp danh định lưới điện: 22kV
  - o Sơ đồ: 03 pha.
  - o Chế độ nối đất trung tính: nối đất trực tiếp hoặc nối đất lặp lại.
  - o Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị: 24kV.
  - o Tần số: 50HZ.
- Môi trường cách điện của ngăn thiết bị đóng cắt trung thế: khí SF6
- Buồng chứa khí SF6 dạng “Sealed pressure system”, có độ kín và độ rò khí đáp ứng tiêu chuẩn IEC 62271-1.
- Tủ điện được thiết kế để mở rộng được (liên kết điện với tủ khác) về cả hai phía.
- Có thể thay thế hoặc mở rộng tủ điện mà không cần phải xả/ nạp khí SF6 của ngăn trung thế; thay độc lập từng tủ, không phải di chuyển tủ kế bên.
- Cấp an toàn khi sự cố phát sinh hồ quang bên trong tủ: IAC AFLR - không hạn chế tiếp cận tủ từ mặt trước, hai mặt bên và mặt sau.
- Yêu cầu về liên tục cung cấp điện: LSC 2.
- Các vách ngăn giữa các tủ và các vách ngăn giữa các phần mang điện của mạch chính được làm bằng kim loại và được nối đất khi vận hành (loại PM).
- Tất cả các phần kim loại khác của tủ điện (ngoại trừ mạch điện) được làm bằng thép không rỉ hay thép mạ.
- Cấp bảo vệ chống sự xâm nhập từ môi trường bên ngoài:

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

- + Vỏ tủ điện: IP3X
- + Ngăn thiết bị đóng cắt và ngăn thanh cái (cách điện SF6): IP65
- Tất cả các bushing đều là loại nhựa đúc, cho phép đấu nối với cáp ngầm bằng đầu cáp kín dạng T-Plug.
- Các máy cắt hạ thế của mạch cấp nguồn DC cho phần điều khiển và phần bảo vệ của tủ điện phải được thiết kế riêng biệt với nhau. Cáp nhị thứ bên trong tủ là loại chống cháy.
- Tất cả cáp cấp nguồn DC phải là loại cáp chống cháy với lớp bảo vệ chống cháy theo IEC60332-1, không có lớp chống nhiễu.
- Trong nội bộ tủ, các hàng kẹp nguồn AC, DC bố trí riêng biệt thành các cụm hàng kẹp độc lập nhau. Cáp cấp nguồn AC, DC phải được dùng độc lập nhau.
- Hệ thống điều khiển, bảo vệ của mỗi máy cắt sẽ được cấp từ hai nguồn: một nguồn cho cuộn đóng và cuộn cắt 1, một nguồn cho cuộn cắt 2. Mạch cấp nguồn cho rơ le chính từ nguồn 1, role dự phòng từ nguồn 2. Lưu ý đối với ngăn lộ tổng, ngăn lộ phân đoạn thì bảo vệ trên ngăn này là bảo vệ dự phòng và cấp nguồn từ nguồn 2.
- Có vị trí để đấu nối một đường/tuyến cáp cấp nguồn riêng cho tủ máy cắt tổng trung thế bằng loại cáp có chức năng chống cháy (ghi chú: Cáp cấp nguồn có chức năng chống cháy là quy định cho mạch nhị thứ (điều khiển, bảo vệ)).
- Tất cả các thiết bị đóng cắt 24kV (máy cắt, dao cách ly 3 vị trí, dao cắt tải 3 vị trí) đều phải có tiếp điểm điện, hiển thị trạng thái truyền về hệ thống SCADA.
- Đáp ứng danh sách tín hiệu SCADA theo phụ lục đính kèm.
- Ngoài ra, mỗi tủ điện phải được trang bị một số thiết bị tương ứng phù hợp như sau:
  - + Bộ chỉ thị vị trí đóng/cắt/nối đất của dao cách ly, dao cắt tải
  - + Bộ chỉ thị tình trạng của lò xo
  - + Nút nhấn tác động máy cắt ON/OFF
  - + Khóa chuyển vị trí Local/Remote
  - + Vị trí gắn bảng tên cho tủ điện trên bề mặt tủ điện
  - + Ống giảm áp (pressure relief duct) hướng lên khi có sự cố phát sinh hồ quang bên trong tủ
    - + Các liên động cơ khí nhằm ngăn cản các thao tác sai làm hư hỏng thiết bị
    - + Các liên động điện nhằm ngăn cản các thao tác đóng cắt thiết bị khi áp suất khí SF6 không đủ điều kiện vận hành
    - + Điện trở sưởi (heater)
    - + Kết cấu đi dây nhị thứ, cáp quang, cáp RJ45 để thực hiện liên kết điện giữa các tủ và thực hiện chức năng SCADA, ...đảm bảo mỹ quan
    - + Đồng hồ hiển thị trạng thái áp suất khí SF6 trong ngăn thiết bị đóng cắt
    - + Các cổng thử nghiệm, kiểm tra điện áp,...

**2. Yêu cầu về Rơ le bảo vệ**

- + Các Rơ le là loại kỹ thuật số và phải được sản xuất theo tiêu chuẩn IEC.
- + Tất cả các Rơ le phải đáp ứng giao thức theo tiêu chuẩn IEC 61850.
- + Có khả năng lập trình logic cấu hình bảo vệ, giám sát, điều khiển.

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

- + Rơ le có ít nhất 04 nhóm trị số cài đặt độc lập (Group setting).
- + Đặc tuyến bảo vệ theo tiêu chuẩn IEC và IEEE.
- + Bộ ghi nhận sự kiện (Event): tối thiểu 200 sự kiện.
- + Bộ ghi nhận sự cố (Fault recorder): tối thiểu 10 dữ liệu.
- + Có chức năng ghi nhận tín hiệu khởi động (tín hiệu pickup của rơ le) trong 05 phút (có thể hiệu chỉnh thời gian từ 30ms đến 300s).
- + Cổng truyền thông:
  - \* Cổng phía sau:  $\geq 02$  cổng RJ45 bằng cáp đồng hỗ trợ giao thức theo tiêu chuẩn IEC 61850.
  - \* Cổng phía trước: RS 232 hoặc USB hoặc RJ45 dùng cài đặt Rơ le.
- + Mỗi Rơ le đều phải có tối thiểu 16 đầu nhận tín hiệu vào (input) và tối thiểu 08 đầu xuất tín hiệu ra (output) dạng kỹ thuật số, có chức năng BCU (bay control unit). Đáp ứng yêu cầu các tín hiệu cơ bản sau:
  - Tín hiệu đầu vào (Binary Input)
    - + Số đầu vào:  $\geq 16$  BI. theo phụ lục danh sách tín hiệu SCADA.
    - + Các đầu vào phải có khả năng cấu hình, lập trình linh hoạt bằng phần mềm.
    - + Điện áp: 110VDC hoặc 220VDC, phù hợp với nguồn điện tự dùng tại trạm
    - + Điện áp cao nhất có thể chịu đựng  $\geq 250$ VDC.
  - Tín hiệu đầu ra (Binary Output)
    - + Số đầu ra:  $\geq 08$  BO, trong đó có tối thiểu 04 đầu ra loại 02 bit (dùng cho CB và DS).
    - + Các đầu ra phải có khả năng cấu hình, lập trình linh hoạt bằng phần mềm.
    - + Dòng liên tục  $\geq 5$ A
    - + Dòng tức thời có thể chịu đựng trong 1s  $\geq 30$ A
    - + Thời gian tác động tối thiểu  $< 20$  ms
    - Đo lường: theo phụ lục danh sách tín hiệu SCADA.
- + Phụ kiện kèm theo Rơ le:
  - \* Phần mềm giao tiếp và cáp liên kết cần thiết cho việc kết nối của rơ le với máy tính.
  - \* Phần mềm (bao gồm license không giới hạn thời gian sử dụng) và tài liệu hướng dẫn cấu hình và cách khai thác các giá trị Rơ le (dòng sự cố) theo tiêu chuẩn IEC 61850.
- + Trong trường hợp các Rơ le không thuộc các nhà sản xuất SEL, Areva, Siemens, ABB hay Toshiba, các Rơ le phải đáp ứng các yêu cầu sau:
  - i) Các Rơ le phải qua quá trình sử dụng thử nghiệm ít nhất 2 năm trên lưới điện Việt Nam và được đánh giá hoạt động tin cậy.
  - ii) Giấy chứng nhận chất lượng của Rơ le phải do tổ chức kiểm định độc lập có uy tín trên thế giới ban hành,
  - iii) Các nhà sản xuất Rơ le phải có uy tín và thị phần lớn.

**3. Phụ kiện của tủ điện**

- Các đầu cáp dạng T-Plug với:

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

+ Đầy đủ các phụ kiện để đấu nối cáp ngầm vào tủ đúng theo sơ đồ thiết kế mà không cần phải mua thêm bất kỳ vật tư thiết bị nào khác.

+ Số lượng và chủng loại đầu cáp của mỗi tủ phù hợp với thiết kế.

+ Có trong danh sách các thương hiệu (nhãn hiệu) được Nhà sản xuất tủ khuyến cáo sử dụng hoặc văn bản xác nhận của nhà sản xuất tủ cho phép sử dụng kèm theo tủ.

- 01 bộ ốc vít để cố định tủ lên nền.
- 01 bộ thanh cái để nối các tủ điện với nhau theo sơ đồ thiết kế tủ.
- 01 bộ cần thao tác với đầy đủ kích cỡ cho từng loại tủ.
- 01 bộ cần nạp lò xo với đầy đủ kích cỡ cho các loại máy cắt.
- 01 bộ side walls theo sơ đồ bố trí tủ

**IV. CÁC LOẠI TỦ****IV.1 TỦ MÁY CẮT LỘ TỔNG (INCOMING)**

- Điện áp định mức: 24kV
- Tần số định mức: 50Hz
- Dòng điện định mức thanh cái: 1250A.
- Dòng điện định mức máy cắt:  $\geq 800A$ .
- Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp định mức (01 phút) theo IEC 62277-1:
  - + Giữa pha với đất:  $\geq 50kV$  rms
  - + Qua khoang cắt khi mở:  $\geq 50kV$  rms
  - + Giữa các pha:  $\geq 50kV$  rms
- Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s) theo IEC 62277-1:
  - + Giữa pha với đất:  $\geq 125kV$  peak
  - + Qua khoang cắt khi mở:  $\geq 125kV$  peak
  - + Giữa các pha:  $\geq 125kV$  peak
- Khả năng cắt dòng ngắn mạch của máy cắt:  $\geq 25$  kArms (trị hiệu dụng)
- Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức: 01 giây
- Khả năng chịu dòng định mức:  $\geq 62,5kA$  peak (trị đỉnh)
- Độ bền cơ của máy cắt: Class M2
- Độ bền điện của máy cắt: Class E2
- Số lần thao tác đóng cắt ở dòng điện ngắn mạch lớn nhất của máy cắt (25 kA):  $\geq 20$  lần
- Điện áp điều khiển: 110 VDC (+10%;-15%)
- Điện áp mô tơ nạp lò xo: 110 VDC (+10%;-15%)
- Điện áp cho điện trở sưởi: 220 VAC (+10%; -15%)
- Chu kỳ thao tác đóng cắt của máy cắt: O-0.3s-CO-3min-CO
- Môi trường đóng cắt của máy cắt: chân không
- Sử dụng dao cách ly 3 vị trí (ON/OFF/EARTH)
- Độ bền cơ của dao cách ly: Class M1
- Rơ le: tích hợp các chức năng bảo vệ 67/67N, 50/51, 50/51N, 50BF, 81, 79, 74, 27/59.
- Biến dòng điện:
  - + Loại: Nhựa đúc
  - + Điện áp định mức: 24kV
  - + Dòng điện sơ cấp định mức: 800A
  - + Dòng điện thứ cấp định mức: 1-1A

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

- + Tải định mức và cấp chính xác:
  - \* Cuộn dây đo lường: 20VA, C1 0,5 (tải định mức có thể nhỏ hơn 20VA nhưng phải đảm bảo tải của biến dòng điện)
  - \* Cuộn dây bảo vệ: 20VA, C1 5P20 (tải định mức có thể nhỏ hơn 20VA nhưng phải đảm bảo tải của biến dòng điện)
- Chống quá điện áp:
  - + Điện áp định mức: 18kV
  - + Cấp xả: Class 1
  - + Dòng điện xả định mức: 10kA
- Có thể đấu nối được tối đa 02 sợi cáp 3 pha lõi đồng tiết diện 3M240mm<sup>2</sup>-24kV hoặc 03 sợi cáp lõi đồng đơn pha 24kV tiết diện đến 500mm<sup>2</sup> và 01 chống quá điện áp (đúng theo sơ đồ thiết kế).
- Công tơ điện tử 3 pha nhiều mức giá gián tiếp trung thế đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành của Tập đoàn Điện lực Việt Nam:
  - + Cấp chính xác đo đếm điện năng hữu công: 0,5
  - + Cấp chính xác đo đếm điện năng vô công: 2
- Đồng hồ điện tử (Multimeter) hiển thị: điện áp mỗi pha và trung tính; dòng điện mỗi pha và trung tính; hệ số công suất của mỗi pha; công suất hữu công và vô công của mỗi pha; tần số. Đồng hồ điện tử có giao thức Modbus để giao tiếp với các thiết bị SCADA tại trạm.
- Kích thước tối đa của tủ:
  - + Ngang: 650mm
  - + Sâu: 1500mm.
  - + Cao: 2600mm.

**IV.2 TỦ MÁY CẮT LỘ RA (OUTGOMING)**

- Điện áp định mức: 24kV
- Tần số định mức: 50Hz
- Dòng điện định mức thanh cái: 1250A
- Dòng điện định mức máy cắt:  $\geq 630A$
- Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp định mức (01 phút) theo IEC 62277-1:
  - + Giữa pha với đất:  $\geq 50kV$  rms
  - + Qua khoang cắt khi mở:  $\geq 50kV$  rms
  - + Giữa các pha:  $\geq 50kV$  rms
- Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s) theo IEC 62277-1:
  - + Giữa pha với đất:  $\geq 125kV$  peak
  - + Qua khoang cắt khi mở:  $\geq 125kV$  peak
  - + Giữa các pha:  $\geq 125kV$  peak
- Khả năng cắt dòng ngắn mạch của máy cắt:  $\geq 25$  kArms (trị hiệu dụng)
- Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức: 01 giây.
- Khả năng chịu dòng định mức:  $\geq 62,5kA$  peak (trị đỉnh)
- Độ bền cơ của máy cắt: Class M2
- Độ bền điện của máy cắt: Class E2
- Số lần thao tác đóng cắt ở dòng điện ngắn mạch lớn nhất của máy cắt (25 kA):  $\geq 20$  lần
- Điện áp điều khiển: 110 VDC (+10%;-15%)

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

- Điện áp mô tơ nạp lò xo: 110 VDC (+10%;-15%)
- Điện áp cho điện trở sưởi: 220 VAC (+10%; -15%)
- Chu kỳ thao tác đóng cắt của máy cắt: O-0.3s-CO-3min-CO
- Môi trường đóng cắt của máy cắt: chân không
- Sử dụng dao cách ly 3 vị trí (ON/OFF/EARTH)
- Độ bền cơ của dao cách ly: Class M1
- Rơ le: tích hợp các chức năng bảo vệ 67/67N, 50/51, 50/51N, 50BF, 81, 79, 74, 27/59, F46BC.
- Biến dòng điện:
  - + Loại: Nhựa đúc
  - + Điện áp định mức: 24kV
  - + Dòng điện sơ cấp định mức: 630A.
  - + Dòng điện thứ cấp định mức: 1-1A
  - + Tải định mức và cấp chính xác:
    - \* Cuộn dây đo lường: 20VA, C1 0,5 (tải định mức có thể nhỏ hơn 20VA nhưng phải đảm bảo tải của biến dòng điện)
    - \* Cuộn dây bảo vệ: 20VA, C1 5P20 (tải định mức có thể nhỏ hơn 20VA nhưng phải đảm bảo tải của biến dòng điện)
- Có thể đấu nối được tối đa 02 sợi cáp lõi đồng 24kV tiết diện đến  $3 \times 240 \text{mm}^2$  (đúng theo sơ đồ thiết kế).
- Công tơ điện từ 3 pha nhiều mức giá gián tiếp trung thế đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành của Tập đoàn Điện lực Việt Nam:
  - + Cấp chính xác đo đếm điện năng hữu công: 0,5
  - + Cấp chính xác đo đếm điện năng vô công: 2
- Đồng hồ điện tử (Multimeter) hiển thị: điện áp mỗi pha và trung tính; dòng điện mỗi pha và trung tính; hệ số công suất của mỗi pha; công suất hữu công và vô công của mỗi pha; tần số. Đồng hồ điện tử có giao thức Modbus để giao tiếp với các thiết bị SCADA tại trạm.
- Kích thước tối đa của tủ:
  - + Ngang: 650mm.
  - + Sâu: 1500mm.
  - + Cao: 2600mm.

**IV.3 TỦ MÁY CẮT PHÂN ĐOẠN (BUS COUPER)**

- Điện áp định mức: 24kV
- Tần số định mức: 50Hz
- Dòng điện định mức thanh cái: 1250A
- Dòng điện định mức máy cắt:  $\geq 800 \text{A}$
- Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp định mức (01 phút) theo IEC 62277-1:
  - + Giữa pha với đất:  $\geq 50 \text{kV rms}$
  - + Qua khoang cắt khi mở:  $\geq 50 \text{kV rms}$
  - + Giữa các pha:  $\geq 50 \text{kV rms}$
- Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu\text{s}$ ) theo IEC 62277-1:
  - + Giữa pha với đất:  $\geq 125 \text{kV peak}$
  - + Qua khoang cắt khi mở:  $\geq 125 \text{kV peak}$

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

- + Giữa các pha:  $\geq 125\text{kV peak}$
- Khả năng cắt dòng ngắn mạch của máy cắt:  $\geq 25 \text{ kArms}$  (trị hiệu dụng)
- Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức: 01 giây.
- Khả năng chịu dòng định mức:  $\geq 62,5\text{kA peak}$  (trị đỉnh)
- Độ bền cơ của máy cắt: Class M2
- Độ bền điện của máy cắt: Class E2
- Số lần thao tác đóng cắt ở dòng điện ngắn mạch lớn nhất của máy cắt (25 kA):  $\geq 20$  lần
- Điện áp điều khiển: 110 VDC (+10%;-15%)
- Điện áp mô tơ nạp lò xo: 110 VDC (+10%;-15%)
- Điện áp cho điện trở sưởi: 220 VAC (+10%; -15%)
- Chu kỳ thao tác đóng cắt của máy cắt: O-0.3s-CO-3min-CO
- Môi trường đóng cắt của máy cắt: chân không
- Sử dụng dao cách ly 3 vị trí (ON/OFF/EARTH).
- Độ bền cơ của dao cách ly: Class M1
- Rơ le: tích hợp các chức năng bảo vệ 67/67N, 50/51, 50/51N, 50BF, 81, 79, 74, 27/59 và chức năng hòa đồng bộ 25.
- Biến dòng điện:
  - + Loại: Nhựa đúc
  - + Điện áp định mức: 24kV
  - + Dòng điện sơ cấp định mức: 800A.
  - + Dòng điện thứ cấp định mức: 1 -1A
- + Tải định mức và cấp chính xác:
  - \* Cuộn dây đo lường: 20VA, C1 0,5 (tải định mức có thể nhỏ hơn 20VA nhưng phải đảm bảo tải của biến dòng điện)
  - \* Cuộn dây bảo vệ: 20VA, C1 5P20 (tải định mức có thể nhỏ hơn 20VA nhưng phải đảm bảo tải của biến dòng điện)
  - Đồng hồ điện tử (Multimeter) hiển thị: điện áp mỗi pha và trung tính; dòng điện mỗi pha và trung tính; hệ số công suất của mỗi pha; công suất hữu công và vô công của mỗi pha; tần số. Đồng hồ điện tử có giao thức Modbus để giao tiếp với các thiết bị SCADA tại trạm.
  - Kích thước tối đa của tủ:
    - + Ngang: 1200mm.
    - + Sâu: 1500mm.
    - + Cao: 2600mm.
  - Quy định việc đấu nối Tủ máy cắt phân đoạn (bus coupler) với Tủ dao cách ly nâng thanh cái (bus riser) phải theo đúng bản vẽ thiết kế đính kèm trong E-HSMT theo dạng sau:
    - + Dạng 2: Các tủ điện lắp đặt thành 02 dãy khác nhau: tủ máy cắt phân đoạn kết nối với tủ dao cách ly (bus riser) bằng cáp ngầm để tạo chức năng phân đoạn thanh cái, tủ có thể đấu nối được ít nhất 03 sợi cáp lõi đồng 24kV tiết diện đến  $500\text{mm}^2$  (đúng theo sơ đồ thiết kế).

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF<sub>6</sub>****IV.4 TỦ DAO CÁCH LY (BUS RISER):**

- Điện áp định mức: 24kV
- Tần số định mức: 50Hz
- Dòng điện định mức thanh cái: 1250 A.
- Dòng điện định mức dao cách ly:  $\geq 800$  A.
- Sử dụng dao cách ly 3 vị trí (ON/OFF/EARTH).
- Độ bền cơ của dao cách ly: Class M1
- Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp định mức (01 phút) theo IEC 62277-1:
  - + Giữa pha với đất:  $\geq 50$ kV rms
  - + Qua khoang cắt khi mở:  $\geq 50$ kV rms
  - + Giữa các pha:  $\geq 50$ kV rms
- Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s) theo IEC 62277-1:
  - + Giữa pha với đất:  $\geq 125$ kV peak
  - + Qua khoang cắt khi mở:  $\geq 125$ kV peak
  - + Giữa các pha:  $\geq 125$ kV peak
- Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức: 01 giây
- Khả năng chịu dòng đỉnh định mức:  $\geq 62,5$ kA peak (trị đỉnh)
- Điện áp điều khiển: 110 VDC (+10%; -15%)
- Điện áp cho điện trở sưởi: 220 VAC (+10%; -15%)
- Môi trường đóng cắt: khí SF<sub>6</sub>
- Có thể đấu nối với Tủ máy cắt phân đoạn theo dạng 2.
- Kích thước tối đa của tủ: tham khảo thực tế các nhà cung cấp trên địa bàn
- + Ngang: 1200mm
- + Sâu: 1500mm.
- + Cao: 2600mm.
- Quy định việc đấu nối Tủ máy cắt phân đoạn (bus coupler) với Tủ dao cách ly nâng thanh cái (bus riser) phải theo đúng bản vẽ thiết kế đính kèm trong E-HSMT theo dạng sau:
  - + Dạng 2: Các tủ điện lắp đặt thành 02 dãy khác nhau: tủ máy cắt phân đoạn kết nối với tủ dao cách ly (bus riser) bằng cáp ngầm để tạo chức năng phân đoạn thanh cái, tủ có thể đấu nối được ít nhất 03 sợi cáp lõi đồng 24kV tiết diện đến 500mm<sup>2</sup> (đúng theo sơ đồ thiết kế).

**IV.5 TỦ MÁY BIẾN ĐIỆN ÁP TỰ DÙNG:**

- Điện áp định mức: 24 kV
- Tần số định mức: 50 Hz
- Dòng điện định mức:
  - + Máy cắt:  $\geq 200$ A;
  - + Thanh cái: 1250A;
- Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp định mức (01 phút) theo IEC 62277-1:
  - + Giữa pha với đất:  $\geq 50$  kV rms.
  - + Qua khoang cắt khi mở:  $\geq 50$  kV rms.
  - + Giữa các pha:  $\geq 50$  kV rms.
- Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s) theo IEC 62277-1:
  - + Giữa pha với đất:  $\geq 125$  kV peak.

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

- + Qua khoang cắt khi mở:  $\geq 125$  kV peak.
- + Giữa các pha:  $\geq 125$  kV peak.
- Khả năng cắt dòng ngắn mạch của máy cắt:  $\geq 25$ kArms
- Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức: 01 giây.
- Khả năng chịu dòng đỉnh định mức  $\geq 62,5$  kApeak
- Độ bền cơ của máy cắt: Class M2
- Độ bền điện của máy cắt: Class E2
- Số lần cắt ở dòng điện ngắn mạch lớn nhất của máy cắt (25 kA):  $\geq 20$  lần
- Điện áp điều khiển: 110 VDC (+10%;-15%).
- Điện áp mô tơ nạp lò xo: 110 VDC (+10%;-15%).
- Điện áp cho điện trở sưởi: 220 VAC (+10%; -15%).
- Chu kỳ thao tác đóng cắt của máy cắt: O-0.3s-CO-3min-CO
- Môi trường đóng cắt của máy cắt: chân không
- Sử dụng dao cách ly 3 vị trí (ON/OFF/EARTH).
- Độ bền cơ của dao cách ly: Class M1.
- Rơ le: tích hợp các chức năng bảo vệ 50/51, 50/51N, 50BF, 74
- Biến dòng điện:
  - + Loại: Nhựa đúc
  - + Điện áp định mức: 24 kV
  - + Dòng điện sơ cấp định mức: 200A.
  - + Dòng điện thứ cấp định mức: 1-1 A
  - + Tải định mức và cấp chính xác:
    - Cuộn dây đo lường: 20 VA, C1 0,5 (tải định mức có thể nhỏ hơn 20 VA nhưng phải đảm bảo tải của biến dòng điện)
    - Cuộn dây bảo vệ: 20 VA, C1 5P20 (tải định mức có thể nhỏ hơn 20 VA nhưng phải đảm bảo tải của biến dòng điện)
  - Có thể đấu nối được tối đa 03 sợi cáp lõi đồng 24 kV tiết diện đến 50 mm<sup>2</sup>
  - Công tơ điện tử 3 pha nhiều mức giá gián tiếp trung thế đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành của Tập đoàn Điện lực Việt Nam:
    - + Cấp chính xác đo đếm điện năng hữu công: 0,5
    - + Cấp chính xác đo đếm điện năng vô công: 2
    - Đồng hồ điện tử (Multimeter) hiển thị: điện áp mỗi pha và trung tính; dòng điện mỗi pha và trung tính; hệ số công suất của mỗi pha; công suất hữu công và vô công của mỗi pha; tần số. Đồng hồ điện tử có giao thức Modbus để giao tiếp với các thiết bị SCADA tại trạm.
    - Kích thước tối đa của tủ: tham khảo thực tế các nhà cung cấp trên địa bàn
- + Ngang: 650mm
- + Sâu: 1500mm.
- + Cao: 2600mm.

**IV.6 TỦ BIẾN ĐIỆN ÁP**

- Điện áp định mức: 24kV
- Tần số định mức: 50Hz
- Dòng điện định mức thanh cái: 1250A
- Sử dụng dao cắt tải hoặc dao cách ly 03 vị trí (ON/ OFF/ EARTH) để cô lập biến điện

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

áp và nối đất khi cần;

- Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp định mức (01 phút) theo IEC 62277-1:
  - + Giữa pha với đất:  $\geq 50\text{kV rms}$
  - + Qua khoang cắt khi mở:  $\geq 50\text{kV rms}$
  - + Giữa các pha:  $\geq 50\text{kV rms}$
- Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu\text{s}$ ) theo IEC 62277-1:
  - + Giữa pha với đất:  $\geq 125\text{kV peak}$
  - + Qua khoang cắt khi mở:  $\geq 125\text{kV peak}$
  - + Giữa các pha:  $\geq 125\text{kV peak}$
- Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức: 01 giây
- Khả năng chịu dòng đỉnh định mức:  $\geq 62,5\text{kA peak}$  (trị đỉnh)
- Điện áp điều khiển: 110 VDC (+10%;-15%)
- Điện áp cho điện trở sưởi: 220 VAC (+10%; -15%)
- Môi trường đóng cắt: khí SF6
- Bảo vệ bằng chỉ ống loại cắt nhanh.
- Rơ le: tích hợp chức năng 27, 59
- Biến điện áp:
  - + Loại: Nhựa đúc
  - + Đầu nối: Hình sao.
  - + Điện áp vận hành định mức:

Điện áp vận hành định mức	Cuộn dây đo lường	Cuộn dây bảo vệ
Phía sơ cấp [V]	$22000/\sqrt{3}$	$22000/\sqrt{3}$
Phía thứ cấp [V]	$110/\sqrt{3}$	$110/\sqrt{3}$

+ Tải định mức và cấp chính xác:

\* Cuộn dây đo lường: 30VA, CI 0,5 (tải định mức có thể nhỏ hơn 30VA nhưng phải đảm bảo tải của biến điện áp).

\* Cuộn dây bảo vệ: 30VA, CI 3P (tải định mức có thể nhỏ hơn 30VA nhưng phải đảm bảo tải của biến điện áp).

- Kích thước tối đa của tủ:
  - + Ngang: 650mm.
  - + Sâu: 1500mm.
  - + Cao: 2600mm.

**V. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM**

**1. Thử nghiệm tủ điện:**

**a. Thử nghiệm thường xuyên:**

- Thử nghiệm điện môi trên mạch điện chính (Dielectric test on the main circuit)
- Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuits)
- Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)
- Kiểm tra sự rò rỉ thùng khí SF6 của ngăn thiết bị đóng cắt (Tightness test)
- Kiểm tra thiết kế (Design and visual checks)

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

- Đo phóng điện cục bộ (Partial discharge measurement)
  - Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation tests)
  - Thử nghiệm trên thiết bị điện phụ (Tests on auxiliary electrical devices)
- b. Thử nghiệm điển hình:  
Yêu cầu đối với đơn vị thử nghiệm điển hình:
- Đơn vị thử nghiệm hoặc đơn vị chứng kiến thử nghiệm phải được chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025.
  - Biên bản thí nghiệm điển hình hạng mục ngắn mạch và điện môi phải do đơn vị thí nghiệm độc lập thuộc hiệp hội STL (Shorting Testing Liasion) phát hành.
- Hạng mục thử nghiệm:
- Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests)
  - Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)
  - Kiểm tra độ tăng nhiệt (Temperature-rise tests)
  - Kiểm tra khả năng ổn định nhiệt và ổn định dòng (Short-time withstand current and peak withstand current tests)
  - Kiểm tra độ kín (Verification of the protection)
  - Kiểm tra sự rò rỉ thùng khí SF6 của ngăn thiết bị đóng cắt (Tightness test)
  - Kiểm tra tương thích điện từ (Electromagnetic compatibility tests - EMC)
  - Kiểm tra thêm trên mạch điện phụ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuits)
  - Kiểm tra khả năng đóng và cắt (Verification of making and breaking capacities)
  - Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation tests)
  - Thử nghiệm chịu áp suất đối với ngăn thiết bị đóng cắt (Pressure withstand test for gas-filled compartments)
  - Thử nghiệm sự cố hồ quang phát sinh bên trong tủ (Internal arcing test)
2. Thử nghiệm điển hình rơi lệ:
- Thử nghiệm ô nhiễm điện từ trường: IEC 60255-25 (2000)
  - Thử nghiệm khả năng chịu tác động của điện từ trường:
    - + Electrostatic Discharge: Thử theo IEC 60255-22-2 levels 1,2,3,4 và IEC 61000-4-2 levels 1,2,3,4
    - + Fast transient disturbance: Thử theo IEC 61000-4-4 và IEC 60255-22-4
    - + Magnetic field immunity: Thử theo IEC 61000-4-8 và IEC 61000-4-9
    - + Power supply immunity: Thử theo IEC 61000-4-11 và IEC 60255-11
    - + Radiated Radio Frequency: Thử theo IEC 60255-22-3 và IEC 61000-4-3
    - + Surge withstand: Thử theo IEC 60255-22-1
  - Thử nghiệm khả năng chịu đựng các điều kiện môi trường:
    - + Môi trường lạnh: IEC 60068-2-1
    - + Môi trường nóng khô: IEC 60068-2-2
    - + Môi trường nóng ẩm: IEC 60028-2-30
    - + Sự xâm nhập của các vật thể: IEC 60529

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

- + Rung động: IEC 60255-21-1  
IEC 60255-21-2  
IEC 60255-21-3

- Thử nghiệm an toàn:

- + Mức chịu đựng của điện môi: IEC 60255-5
- + Xung điện: IEC 60255-5
- + Điện trở cách điện: IEC 60255-5
- + Mức an toàn của sản phẩm: IEC 60255-1:2009

**VI. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:**

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
<b>I.</b>	<b>MÔ TẢ</b>		
	A. Mô tả chung:		
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 62271-Part 1, Part 200 hoặc tương đương	(*)
2.	Nhà sản xuất	Nhà thầu chào cụ thể	(*)
3.	Nước sản xuất	Nhà thầu chào cụ thể	(*)
4.	Mã hiệu	Nhà thầu chào cụ thể	(*)
5.	Tủ điện GIS 24kV phải được thiết kế và chế tạo phù hợp với các điều kiện môi trường vận hành cơ bản như sau: + Nhiệt độ môi trường cao nhất: + Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất: + Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển: + Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị: o Độ ẩm cực đại: o Khí hậu: + Điều kiện vận hành của hệ thống: o Điện áp danh định lưới điện: o Sơ đồ: o Chế độ nối đất trung tính:  o Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị: o Tần số:	45°C 0°C Đến 1000m  100% nhiệt đới, nóng ẩm, nhiễm mặn, bụi bản công nghiệp. 22kV 03 pha nối đất trực tiếp hoặc nối đất lặp lại. 24kV  50HZ	(*)
6.	Môi trường cách điện của ngăn thiết bị đóng cắt trung thế.	Khí SF6	(*)

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

<b>STT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Chào thầu</b>
7.	Buồng chứa khí SF6 đảm bảo độ kín dạng “Sealed pressure System”, có độ kín và độ rò khí đáp ứng tiêu chuẩn IEC 62271-1	Đáp ứng	(*)
8.	Tủ điện được thiết kế để mở rộng được (liên kết điện với tủ khác) về cả hai phía	Đáp ứng	(*)
9.	Có thể thay thế hoặc mở rộng tủ điện mà không cần phải xả/nạp khí SF6 của ngăn trung thế; thay độc lập từng tủ, không phải di chuyển tủ kế bên	Đáp ứng	(*)
10.	Cấp an toàn khi sự cố phát sinh hồ quang bên trong tủ	IAC AFLR-không hạn chế tiếp cận tủ từ mặt trước, mặt bên và mặt sau	(*)
11.	Yêu cầu về liên tục cung cấp điện	LSC 2	(*)
12.	Các vách ngăn giữa các ngăn và các vách ngăn giữa các phân mạng điện của mạch chính được làm bằng kim loại và được nối đất khi vận hành (loại PM).	Đáp ứng	(*)
13.	Tất cả các phần kim loại khác của tủ điện (ngoại trừ mạch điện) được làm bằng thép không rỉ hay thép mạ	Đáp ứng	(*)
14.	Cấp bảo vệ chống sự xâm nhập từ môi trường bên ngoài: + Vỏ tủ điện: + Ngăn thiết bị đóng cắt và ngăn thanh cái (cách điện SF6):	IP3X  IP65	(*)
15.	Tất cả các bushing đều là loại nhựa đúc, cho phép đấu nối với cáp ngầm bằng đầu cáp kín dạng T-plug	Đáp ứng	(*)
16.	Các máy cắt hạ thế của mạch cấp nguồn DC cho phần điều khiển và phần bảo vệ của tủ điện phải được thiết kế riêng biệt với nhau. Cấp nhệ thứ bên trong tủ là loại chống cháy	Đáp ứng	(*)

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

<b>STT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Chào thầu</b>
17.	Tất cả cáp cấp nguồn DC phải là loại cáp chống cháy với lớp bảo vệ chống cháy theo IEC60332-1, không có lớp chống nhiễu	Đáp ứng	(*)
18.	Trong nội bộ tủ, các hàng kẹp nguồn AC, DC bố trí riêng biệt thành các cụm hàng kẹp độc lập nhau. Cáp cấp nguồn AC, DC phải được dùng độc lập nhau	Đáp ứng	(*)
19.	Hệ thống điều khiển, bảo vệ của mỗi máy cắt sẽ được cấp từ hai nguồn: một nguồn cho cuộn đóng và cuộn cắt 1, một nguồn cho cuộn cắt 2. Mạch cấp nguồn cho rơ le chính từ nguồn 1, rơ le dự phòng từ nguồn 2. Lưu ý đối với ngăn lộ tổng, ngăn lộ phân đoạn thì bảo vệ trên ngăn này là bảo vệ dự phòng và cấp nguồn từ nguồn 2.	Đáp ứng	(*)
20.	Có vị trí để đấu nối một đường/tuyến cáp cấp nguồn riêng cho tủ máy cắt tổng trung thế bằng loại cáp có chức năng chống cháy (ghi chú: Cáp cấp nguồn có chức năng chống cháy là quy định cho mạch nhị thứ (điều kiện, bảo vệ)).	Đáp ứng	(*)
21.	Tất cả các thiết bị đóng cắt 24kV (máy cắt, dao cách ly 3 vị trí, dao cắt tải) đều phải có tiếp điểm điện, hiển thị trạng thái truyền về hệ thống SCADA	Đáp ứng	(*)
22.	Đáp ứng danh sách tín hiệu SCADA theo phụ lục đính kèm	Đáp ứng	(*)

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
23.	<p>Ngoài ra, mỗi tủ điện phải được trang bị một số thiết bị tương ứng phù hợp như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Bộ chỉ thị vị trí đóng/cắt/nổi đất của dao cách ly, dao cắt tải</li> <li>+ Bộ chỉ thị tình trạng của lò xo</li> <li>+ Nút nhấn tác động máy cắt ON/OFF</li> <li>+ Khóa chuyển vị trí Local/Remote</li> <li>+ Vị trí gắn bảng tên cho tủ điện trên bề mặt tủ điện</li> <li>+ Ống giảm áp (pressure relief duct) hướng lên khi có sự cố phát sinh hồ quang bên trong tủ</li> <li>+ Các liên động cơ khí nhằm ngăn cản các thao tác sai làm hư hỏng thiết bị</li> <li>+ Các liên động điện nhằm ngăn cản các thao tác đóng cắt thiết bị khi áp suất khí SF6 không đủ điều_kiện vận hành</li> <li>+ Điện trở sưởi (heater)</li> <li>+ Kết cấu đi dây nhị thứ, cáp quang, cáp RJ45 để thực hiện liên kết điện giữa các tủ và thực hiện chức năng SCADA, ...đảm bảo mỹ quan</li> <li>+ Đồng hồ hiển thị trạng thái áp suất khí SF6 trong ngăn thiết bị đóng cắt</li> <li>+ Các công thử nghiệm, kiểm tra điện áp,...</li> </ul>	Đáp ứng	(*)
	<b>B. Yêu cầu về Rơ le bảo vệ</b>		
24.	Nhà sản xuất	Nhà thầu chào cụ thể	(*)
25.	Nước sản xuất	Nhà thầu chào cụ thể	(*)
26.	Mã hiệu	Nhà thầu chào cụ thể	(*)
27.	Các Rơ le là loại kỹ thuật số, được sản xuất theo tiêu chuẩn IEC	Đáp ứng	(*)
28.	Tất cả các Rơ le phải đáp ứng giao thức theo tiêu chuẩn IEC 61850	Đáp ứng	(*)

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
29.	Có khả năng lập trình logic cấu hình bảo vệ, giám sát, điều khiển	Đáp ứng	(*)
30.	Rơ le có ít nhất 04 nhóm trị số cài đặt độc lập (Group setting).	Đáp ứng	(*)
31.	Đặc tuyến bảo vệ theo tiêu chuẩn IEC và IEEE	Đáp ứng	(*)
32.	Bộ ghi nhận sự kiện (Event)	≥ 200 sự kiện	(*)
33.	Bộ ghi nhận sự cố (Fault recorder)	≥ 10 dữ liệu	(*)
34.	Có chức năng ghi nhận tín hiệu sự cố (tín hiệu pickup của rơ le) trong 05 phút (có thể hiệu chỉnh thời gian từ 30ms đến 300s).	Đáp ứng	(*)
35.	Cổng truyền thông:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cổng phía sau: ≥ 02 cổng RJ45 bằng cáp đồng hỗ trợ giao thức theo tiêu chuẩn IEC 61850.</li> <li>■ Cổng phía trước: RS 232 hoặc USB hoặc RJ45 dùng cài đặt Rơ le.</li> </ul>	(*)
36.	<p>Mỗi Rơ le đều phải có tối thiểu 16 đầu nhận tín hiệu vào (input) và tối thiểu 08 đầu xuất tín hiệu ra (output) dạng kỹ thuật số, có chức năng BCU (bay control unit). Yêu cầu các tín hiệu cơ bản như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tín hiệu đầu vào (Binary Input)</li> <li>+ Số đầu vào: ≥ 16 BI. theo phụ lục danh sách tín hiệu SCADA.</li> <li>+ Các đầu vào phải có khả năng cấu hình, lập trình linh hoạt bằng phần mềm.</li> <li>+ Điện áp: 110VDC hoặc 220VDC, phù hợp với nguồn điện tự dùng tại trạm</li> </ul>	Đáp ứng	(*)

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
37.	<p>+ Điện áp cao nhất có thể chịu đựng <math>\geq 250\text{VDC}</math>.</p> <p>- Tín hiệu đầu ra (Binary Output)</p> <p>+ Số đầu ra: <math>\geq 08</math> BO, trong đó có tối thiểu 04 đầu ra loại 02 bit (dùng cho CB và DS).</p> <p>+ Các đầu ra phải có khả năng cấu hình, lập trình linh hoạt bằng phần mềm.</p> <p>+ Dòng liên tục <math>\geq 5\text{A}</math></p> <p>+ Dòng tức thời có thể chịu đựng trong <math>1\text{s} \geq 30\text{A}</math></p> <p>+ Thời gian tác động tối thiểu <math>&lt; 20\text{ms}</math></p> <p>Đo lường: theo phụ lục danh sách tín hiệu SCADA</p> <p>Phụ kiện kèm theo Rơ le:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Phần mềm giao tiếp và cáp liên kết cần thiết cho việc kết nối của role với máy tính.</li> <li>■ Phần mềm (bao gồm license không giới hạn thời gian sử dụng) và tài liệu hướng dẫn cấu hình và cách khai thác các giá trị Rơ le (dòng sự cố) theo tiêu chuẩn IEC 61850.</li> </ul>	Đáp ứng	(*)
38.	<p>Trong trường hợp các Rơ le không thuộc các nhà sản xuất SEL, Areva, Siemens, ABB hay Toshiba, các Rơ le phải đáp ứng các yêu cầu sau: i) Các Rơ le phải qua quá trình sử dụng thử nghiệm ít nhất 2 năm trên lưới điện Việt Nam và được đánh giá hoạt động tin cậy. ii) Giấy chứng nhận chất lượng của Rơ le phải do tổ chức kiểm định độc lập có uy tín trên thế giới ban hành, iii) Các nhà sản xuất Rơ le phải có uy tín và thị phần lớn.</p>	Đáp ứng	(*)
	<b>c. Phụ kiện của tủ điện</b>		

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
39.	<p>Các đầu cáp dạng T-Plug với:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đầy đủ các phụ kiện để đầu nối cáp ngàm vào tủ đúng theo sơ đồ thiết kế mà không cần phải mua thêm bất kỳ vật tư thiết bị nào khác.</li> <li>+ Số lượng và chủng loại đầu cáp của mỗi tủ phù hợp với thiết kế.</li> <li>+ Có trong danh sách các thương hiệu (nhãn hiệu) được Nhà sản xuất tủ khuyến cáo sử dụng hoặc văn bản xác nhận của nhà sản xuất tủ cho phép sử dụng kèm theo tủ.</li> </ul>	Đáp ứng	(*)
40.	<p>01 bộ ốc vít để cố định tủ lên nền.                      01 bộ thanh cái để nối các tủ điện với nhau theo sơ đồ bố trí tủ.                      01 bộ cần thao tác với đầy đủ kích cỡ cho từng loại tủ.                      01 bộ cần nạp lò xo với đầy đủ kích cỡ cho các loại máy cắt.                      01 bộ side walls theo sơ đồ thiết kế tủ.</p>	Đáp ứng	(*)
<b>II. CÁC LOẠI TỦ</b>			
<b>II.1 TỦ MÁY CẮT LỘ TỔNG</b>			
1.	Điện áp định mức	24 kV	(*)
2.	Tần số định mức	50 Hz	(*)
3.	Dòng điện định mức thanh cái	1250A	(*)
4.	Dòng điện định mức máy cắt	≥ 800A	(*)
5.	<p>Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp định mức (01 phút) theo IEC 62277-1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Giữa pha với đất:</li> <li>+ Qua khoang cắt khi mở:</li> <li>+ Giữa các pha:</li> </ul>	<p>≥ 50 kv rms                      ≥ 50 kv rms                      ≥ 50 kv rms</p>	(*)

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

<b>STT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Chào thầu</b>
6.	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50ps) theo IEC 62277-1 + Giữa pha với đất: + Qua khoang cắt khi mở: + Giữa các pha:	≥125 kv peak ≥125 kv peak ≥125 kv peak	(*)
7.	Khả năng cắt dòng ngắn mạch của máy cắt	≥ 25 kArms	(*)
8.	Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức:	01 giây	(*)
9.	Khả năng chịu dòng định mức	≥ 62,5 kA peak	(*)
10.	Độ bền cơ của máy cắt	Class M2	(*)
11.	Độ bền điện của máy cắt	Class E2	(*)
12.	Số lần cắt ở dòng điện ngắn mạch lớn nhất của máy cắt (25 kA)	≥ 20 lần	(*)
13.	Điện áp điều khiển:	110 VDC (+10%;-15%)	(*)
14.	Điện áp mô tơ nạp lò xo	110 VDC (+10%;-15%)	(*)
15.	Điện áp cho điện trở sưởi	220 VAC (+10%;-15%)	(*)
16.	Chu kỳ thao tác đóng cắt của máy cắt	O-0.3s-CO-3min-CO	(*)
17.	Môi trường đóng cắt của máy cắt	Chân không	(*)
18.	Sử dụng dao cách ly 3 vị trí (ON/OFF/EARTH)	Đáp ứng	(*)
19.	Độ bền cơ của dao cách ly	Class M1	(*)
20.	Rơ le	Tích hợp các chức năng bảo vệ 67/67N, 50/51, 50/51N, 50BF, 81, 79, 74, 27/59	(*)

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
21.	Biến dòng điện + Nhà sản xuất + Nước sản xuất + Mã hiệu + Số lượng: + Loại: + Điện áp định mức: + Dòng điện sơ cấp định mức: + Dòng điện thứ cấp định mức:  + Tải định mức và cấp chính xác: Cuộn dây đo lường:  Cuộn dây bảo vệ:	3 Nhựa đúc 22(24) kV. 800A 1 -1A  20 VA, CI 0,5 (tải định mức có thể nhỏ hơn 20 VA nhưng phải đảm bảo tải của biến dòng điện) 20 VA, CI 5P20 (tải định mức có thể nhỏ hơn 20 VA nhưng phải đảm bảo tải của biến dòng điện)	(*)
22.	Chống quá điện áp + Số lượng: + Điện áp định mức: + Cấp xả: + Dòng điện xả định mức:	3 18kV Class 1 10kA	(*)
23.	- Có thể đấu nối được tối đa 02 sợi cáp 3 pha lõi đồng tiết diện 3M240mm <sup>2</sup> -24kV hoặc 03 sợi cáp lõi đồng đơn pha 24kV tiết diện đến 500mm <sup>2</sup> và 01 chống quá điện áp (đúng theo sơ đồ thiết kế).	Đáp ứng	(*)
24.	Công tơ điện tử 3 pha nhiều mức giá gián tiếp trung thế đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành của Tập đoàn Điện lực Việt Nam: + Cấp chính xác đo đếm điện năng hữu công: 0,5 + Cấp chính xác đo đếm điện năng vô công: 2	Đáp ứng	(*)

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

<b>STT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Chào thầu</b>
25.	Đồng hồ điện tử (Multimeter) hiển thị: điện áp mỗi pha và trung tính; dòng điện mỗi pha và trung tính; hệ số công suất của mỗi pha; công suất hữu công và vô công của mỗi pha; tần số. Đồng hồ điện tử có giao thức Modbus để giao tiếp với các thiết bị SCADA tại trạm	Đáp ứng	(*)
26.	Kích thước tối đa của tủ: + Ngang: + Sâu: + Cao:	650mm 1500mm 2600mm	(*)
<b>II.2</b>	<b>TỦ MÁY CẮT LỘ RA</b>		
1.	Điện áp định mức	24 kV	(*)
2.	Tần số định mức	50 Hz	(*)
3.	Dòng điện định mức thanh cái	1250 A	(*)
4.	Dòng điện định mức máy cắt	≥ 630 A	(*)
5.	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp định mức (01 phút) theo IEC 62277-1: + Giữa pha với đất: + Qua khoang cắt khi mở: + Giữa các pha:	≥ 50 kv rms ≥ 50 kv rms ≥ 50 kv rms	(*)
6.	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs) theo IEC 62277-1 + Giữa pha với đất: + Qua khoang cắt khi mở: + Giữa các pha:	≥ 125 kv peak ≥ 125 kv peak ≥ 125 kv peak	(*)
7.	Khả năng cắt dòng ngắn mạch của máy cắt	≥ 25 kArms	(*)
8.	Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức:	01 giây	(*)
9.	Khả năng chịu dòng định mức	≥ 62,5 kA peak	(*)
10	Độ bền cơ của máy cắt	Class M2	(*)

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

<b>STT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Chào thầu</b>
11.	Độ bền điện của máy cắt	Class E2	(*)
12.	Số lần cắt ở dòng điện ngắn mạch lớn nhất của máy cắt (25 kA)	≥ 20 lần	(*)
13.	Điện áp điều khiển:	110 VDC (+10%;-15%)	(*)
14.	Điện áp mô tơ nạp lò xo	110 VDC (+10%;-15%)	(*)
15.	Điện áp cho điện trở sưởi	220 VAC (+10%;-15%)	(*)
16.	Chu kỳ thao tác đóng cắt của máy cắt	O-0.3s-CO-3min-CO	(*)
17.	Môi trường đóng cắt của máy cắt	Chân không	(*)
18.	Sử dụng dao cách ly 3 vị trí (ON/OFF/EARTH)	Đáp ứng	(*)
19.	Độ bền cơ của dao cách ly	ClassM1	(*)
20.	Rơ le	Tích hợp các chức năng bảo vệ 67/67N, 50/51, 50/51N, 50BF, 81, 79, 74, 27/59, F46BC	(*)
21.	<p>Biến dòng điện</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Nhà sản xuất</li> <li>+ Nước sản xuất</li> <li>+ Mã hiệu</li> <li>+ Số lượng:</li> <li>+ Loại:</li> <li>+ Điện áp định mức:</li> <li>+ Dòng điện sơ cấp định mức:</li> <li>+ Dòng điện thứ cấp định mức:</li> </ul> <p>+ Tải định mức và cấp chính xác: Cuộn dây đo lường:</p> <p>Cuộn dây bảo vệ:</p>	<p>3</p> <p>Nhựa đúc</p> <p>22(24) kV.</p> <p>630A.</p> <p>1 -1A</p> <p>20 VA, CI 0,5 (tải định mức có thể nhỏ hơn 20 VA nhưng phải đảm bảo tải của biến dòng điện)</p> <p>20 VA, CI 5P20 (tải định mức có thể nhỏ hơn 20 VA nhưng phải đảm bảo tải của biến dòng điện)</p>	(*)

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

<b>STT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Chào thầu</b>
22.	Có thể đấu nối được tối đa 02 sợi cáp lõi đồng 24kV tiết diện đến 3x240mm <sup>2</sup> (đúng theo sơ đồ thiết kế)	Đáp ứng	(*)
23.	Công tơ điện tử 3 pha nhiều mức giá gián tiếp trung thế đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành của Tập đoàn Điện lực Việt Nam: + Cấp chính xác đo đếm điện năng hữu công: 0,5 + Cấp chính xác đo đếm điện năng vô công: 2	Đáp ứng	(*)
24.	Đồng hồ điện tử (Multimeter) hiển thị: điện áp mỗi pha và trung tính; dòng điện mỗi pha và trung tính; hệ số công suất của mỗi pha; công suất hữu công và vô công của mỗi pha; tần số. Đồng hồ điện tử có giao thức Modbus để giao tiếp với các thiết bị SCADA tại trạm	Đáp ứng	(*)
25.	Kích thước tối đa của tủ: + Ngang: + Sâu: + Cao:	650mm 1500mm 2600mm	(*)
<b>II.3</b>	<b>TỦ MÁY CẮT PHÂN ĐOẠN (BUS COUPLER)</b>		
1.	Điện áp định mức	24 kV	(*)
2.	Tần số định mức	50 Hz	(*)
3.	Dòng điện định mức thanh cái	1250 A	(*)
4.	Dòng điện định mức máy cắt	≥ 800 A	(*)
5.	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp định mức (01 phút) theo IEC 62277-1: + Giữa pha với đất: + Qua khoang cắt khi mở: + Giữa các pha:	≥ 50 kv rms ≥ 50 kv rms ≥ 50 kv rms	(*)

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
6.	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s) theo IEC 62277-1 + Giữa pha với đất: + Qua khoang cắt khi mở: + Giữa các pha:	$\geq 125$ kv peak $\geq 125$ kv peak $\geq 125$ kv peak	(*)
7.	Khả năng cắt dòng ngắn mạch của máy cắt	$\geq 25$ kArms	(*)
8.	Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức:	01 giây	(*)
9.	Khả năng chịu dòng định mức	$\geq 62,5$ kA peak	(*)
10	Độ bền cơ của máy cắt	Class M2	(*)
11.	Độ bền điện của máy cắt	Class E2	(*)
12.	Số lần cắt ở dòng điện ngắn mạch lớn nhất của máy cắt (25 kA)	$\geq 20$ lần	(*)
13.	Điện áp điều khiển:	110 VDC (+10%;-15%)	(*)
14.	Điện áp mô tơ nạp lò xo	110 VDC (+10%;-15%)	(*)
15.	Điện áp cho điện trở sưởi	220 VAC (+10%;-15%)	(*)
16.	Chu kỳ thao tác đóng cắt của máy cắt	O-0.3s-CO-3min-CO	(*)
17.	Môi trường đóng cắt của máy cắt	Chân không	(*)
18.	Sử dụng dao cách ly 3 vị trí (ON/OFF/EARTH)	Đáp ứng	(*)
19.	Độ bền cơ của dao cách ly	ClassM1	(*)
20.	Rơ le	Tích hợp các chức năng bảo vệ 67/67N, 50/51, 50/51N, 50BF, 81, 79, 74, 27/59, và chức năng hòa đồng bộ 25	(*)

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
21.	Biến dòng điện + Nhà sản xuất + Nước sản xuất + Mã hiệu + Số lượng: + Loại: + Điện áp định mức: + Dòng điện sơ cấp định mức: + Dòng điện thứ cấp định mức:  + Tải định mức và cấp chính xác: Cuộn dây đo lường:  Cuộn dây bảo vệ:	3 Nhựa đúc 22(24) kV. 800A. 1 -1A)  20 VA, CI 0,5 (tải định mức có thể nhỏ hơn 20 VA nhưng phải đảm bảo tải của biến dòng điện) 20 VA, CI 5P20 (tải định mức có thể nhỏ hơn 20 VA nhưng phải đảm bảo tải của biến dòng điện)	(*)
22.	Đồng hồ điện tử (Multimeter) hiển thị: điện áp mỗi pha và trung tính; dòng điện mỗi pha và trung tính; hệ số công suất của mỗi pha; công suất hữu công và vô công của mỗi pha; tần số. Đồng hồ điện tử có giao thức Modbus để giao tiếp với các thiết bị SCADA tại trạm	Đáp ứng	(*)
23.	Kích thước tối đa của tủ: + Ngang: + Sâu: + Cao:	1200mm 1500mm 2600mm	(*)

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

<b>STT</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Chào thầu</b>
24.	<p>- Quy định việc đấu nối Tủ máy cắt phân đoạn (bus coupler) với Tủ dao cách ly nâng thanh cái (bus riser) phải theo đúng bản vẽ thiết kế đính kèm trong E-HSMT theo dạng sau: sau: + Dạng 2: Các tủ điện lắp đặt thành 02 dãy khác nhau: tủ máy cắt phân đoạn kết nối với tủ dao cách ly (bus riser) bằng cáp ngầm để tạo chức năng phân đoạn thanh cái, tủ có thể đấu nối được ít nhất 03 sợi cáp lõi đồng 24kV tiết diện đến 500mm<sup>2</sup> (đúng theo sơ đồ thiết kế).</p>	Đáp ứng	(*)
<b>II.4</b>	<b>TỦ DAO CÁCH LY (BUS RISER)</b>		
1.	Điện áp định mức	24 kV	(*)
2.	Tần số định mức	50 Hz	(*)
3.	Dòng điện định mức thanh cái	1250A	(*)
4.	Dòng điện định mức dao cách ly	≥ 800 A	(*)
5.	Sử dụng dao cách ly 3 vị trí (ON/OFF/EARTH)	Đáp ứng	(*)
6.	Độ bền cơ của dao cách ly	ClassM1	(*)
7.	<p>Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp định mức (01 phút) theo IEC 62277-1: + Giữa pha với đất: + Qua khoang cắt khi mở: + Giữa các pha:</p>	<p>≥ 50 kv rms ≥ 50 kv rms ≥ 50 kv rms</p>	(*)
8.	<p>Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs) theo IEC 62277-1 + Giữa pha với đất: + Qua khoang cắt khi mở: + Giữa các pha:</p>	<p>≥ 125 kv peak ≥ 125 kv peak ≥ 125 kv peak</p>	(*)
9.	Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức:	01 giây	(*)
10.	Khả năng chịu dòng định mức	≥ 62,5 kA peak	(*)
11.	Điện áp điều khiển:	110 VDC (+10%;-15%)	(*)
12.	Điện áp cho điện trở sưởi	220 VAC (+10%;-15%)	(*)
13.	Môi trường đóng cắt của dao cách ly	Khí SF6	(*)
14.	Có thể đấu nối với Tủ máy cắt phân đoạn	Đáp ứng	(*)

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
15.	Kích thước tối đa của tủ: + Ngang: + Sâu: + Cao:	1200mm 1500mm 2600mm	(*)
16.	Quy định việc đấu nối Tủ máy cắt phân đoạn (bus coupler) với Tủ dao cách ly nâng thanh cái (bus riser) phải theo đúng bản vẽ thiết kế đính kèm trong E-HSMT theo dạng sau: + Dạng 2: Các tủ điện lắp đặt thành 02 dãy khác nhau: tủ máy cắt phân đoạn kết nối với tủ dao cách ly (bus riser) bằng cáp ngầm để tạo chức năng phân đoạn thanh cái, tủ có thể đấu nối được ít nhất 03 sợi cáp lõi đồng 24kV tiết diện đến 500mm <sup>2</sup> (đúng theo sơ đồ thiết kế).	Đáp ứng	
<b>II.6</b>	<b>TỦ MÁY BIẾN ÁP TỰ DỪNG</b>		
1.	Điện áp định mức	24 kV	
2.	Tần số định mức	50 Hz	
3.	Dòng điện định mức thanh cái	1250A	
4.	Dòng điện định mức máy cắt	≥ 200A	
5.	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp định		
6.	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs) theo IEC 62277-1 + Giữa pha với đất: + Qua khoang cắt khi mở: + Giữa các pha:	≥ 125 kV peak ≥ 125 kV peak ≥ 125 kV peak	
7.	Khả năng cắt dòng ngắn mạch của máy cắt	≥ 25 kArms	
8.	Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức:	01 giây	
9.	Khả năng chịu dòng định mức	≥ 62,5 kApeak	
10.	Độ bền cơ của máy cắt	Class M2	
11.	Độ bền điện của máy cắt	Class E2	
12.	Số lần cắt ở dòng điện ngắn mạch lớn nhất	≥ 20 lần	
13.	Điện áp điều khiển:	220/110 VDC (+10%;-15%) (lựa chọn theo nguồn tự dùng tại vị trí lắp đặt))	
14.	Điện áp mô tơ nạp lò xo	220/110 VDC (+10%;-15%) (lựa chọn theo nguồn tự dùng tại vị trí lắp đặt)	
15.	Điện áp cho điện trở sưởi	220 VAC (+10%; -15%)	
16.	Chu kỳ thao tác đóng cắt của máy cắt	O-0.3s-CO-3min-CO	

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
17.	Môi trường đóng cắt của máy cắt	Chân không	
18.	Sử dụng dao cách ly 3 vị trí (ON/OFF/EARTH)	Đáp ứng	
19.	Độ bền cơ của dao cách ly	Class M1	
20.	Rơ le:	Tích hợp các chức năng bảo vệ 50/51, 50/51N, 50BF, 74	
21.	Biến dòng điện + Nhà sản xuất + Nước sản xuất + Mã hiệu + Số lượng: + Loại: + Điện áp định mức: + Dòng điện sơ cấp định mức: + Dòng điện thứ cấp định mức: + Tải định mức và cấp chính xác: . Cuộn dây đo lường:  . Cuộn dây bảo vệ:	3 Nhựa đúc 22(24) kV. 200A. 1-1 A  20 VA, CI 0,5 (tải định mức có thể nhỏ hơn 20 VA nhưng phải đảm bảo tải của biến dòng điện) 20 VA, CI 5P20 (tải định mức có thể nhỏ hơn 20 VA nhưng phải đảm bảo tải của biến dòng điện)	
22.	Có thể đấu nối được tối đa 03 sợi cáp lõi đồng 24kV tiết diện đến 50mm <sup>2</sup>	Đáp ứng	
23.	Công tơ điện tử 3 pha nhiều mức giá gián tiếp trung thế đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành của Tập đoàn Điện lực Việt Nam: + Cấp chính xác đo đếm điện năng hữu công: 0,5 + Cấp chính xác đo đếm điện năng vô công: 2	Đáp ứng	
24.	Đồng hồ điện tử (Multimeter) hiển thị: điện áp mỗi pha và trung tính; dòng điện mỗi pha và trung tính; hệ số công suất của mỗi pha; công suất hữu công và vô công của mỗi pha; tần số. Đồng hồ điện tử có giao thức Modbus để giao tiếp với các thiết bị SCADA tại trạm	Đáp ứng	

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
25.	Kích thước tối đa của tủ: Ngang: Sâu: Cao:	650 mm 1500 mm 2600 mm	
<b>II.6</b>	<b>TỦ BIẾN ĐIỆN ÁP</b>		
1.	Điện áp định mức	24 kV	(*)
2.	Tần số định mức	50 Hz	(*)
3.	Dòng điện định mức thanh cái	1250A	(*)
4.	Sử dụng dao cắt tải hoặc dao cách ly 03 vị trí (ON/OFF/EARTH) để cô lập biến điện áp và nối đất khi cần	Đáp ứng	(*)
5.	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp định mức (01 phút) theo IEC 62277-1: + Giữa pha với đất: + Qua khoang cắt khi mở: + Giữa các pha:	$\geq 50$ kv rms $\geq 50$ kv rms $\geq 50$ kv rms	(*)
6.	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s) theo IEC 62277-1 + Giữa pha với đất: + Qua khoang cắt khi mở: + Giữa các pha:	$\geq 125$ kv peak $\geq 125$ kv peak $\geq 125$ kv peak	(*)
7.	Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức:	01 giây	(*)
8.	Khả năng chịu dòng đỉnh định mức	$\geq 62,5$ kA peak	(*)
9.	Điện áp điều khiển:	110 VDC (+10%;-15%)	(*)
10.	Điện áp cho điện trở sưởi	220 VAC (+10%;-15%)	(*)
11.	Môi trường đóng cắt của máy cắt	Khí SF6	(*)
12.	Bảo vệ bằng chì ống loại cắt nhanh	Đáp ứng	(*)
13.	Rơ le:	Tích hợp chức năng 27, 59	(*)

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu						
14.	<p>Biến điện áp:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Nhà sản xuất</li> <li>. Nước sản xuất</li> <li>. Mã hiệu</li> <li>. Số lượng:</li> <li>. Đầu nối:</li> <li>. Loại:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>. Điện áp vận hành định mức</li> </ul> </li> </ul> <p>Phía sơ cấp [V]                      Phía thứ cấp [V]                      Tải định mức và cấp chính xác:                      Cuộn dây đo lường</p> <p>Cuộn dây bảo vệ</p>	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">Hình sao Nhựa đúc</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">Cuộn dây dây đo lường</td> <td style="width: 50%; border: none;">Cuộn bảo vệ</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">22000/√3</td> <td style="border: none;">22000/√3</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">110/√3</td> <td style="border: none;">110/√3</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">30 VA, CI 0,5 (tải định mức có thể nhỏ hơn 30 VA nhưng phải đảm bảo tải của biến điện áp)</p> <p style="text-align: center;">30 VA, CI 3P (tải định mức có thể nhỏ hơn 30 VA nhưng phải đảm bảo tải của biến điện áp)</p>	Cuộn dây dây đo lường	Cuộn bảo vệ	22000/√3	22000/√3	110/√3	110/√3	(*)
Cuộn dây dây đo lường	Cuộn bảo vệ								
22000/√3	22000/√3								
110/√3	110/√3								
15	<p>Kích thước tối đa của tủ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Ngang:</li> <li>+ Sâu:</li> <li>+ Cao:</li> </ul>	<p style="text-align: center;">650mm 1500mm 2600mm</p>	(*)						

(\*) : là các yêu cầu cơ bản

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6

PHỤ LỤC: DANH SÁCH TÍN HIỆU SCADA

Tín hiệu	STT	Hiển thị	Chú thích	INCOMING	OUTGOING	BUS COUPLER	BUS RISER	VT	MBA TỰ DÙNG
Đo lường	1	F	Tần số (Hz)					1	
	2	I	Dòng điện (A,B,C/Amp)	3	3	3			3
	3	I fault	Dòng sự cố A/B/C/N (kA)	4	4	4			4
	4	Uab, Ubc, Uac	Điện áp line (kV)	3	3	3		3	3
	5	P	Công suất tác dụng (W/MW)	1	1	1			1
	6	Q	Công suất phản kháng (Var/Mvar)	1	1	1			1
	7	PF	Hệ số công suất	1	1	1			1
<b>Tổng tín hiệu đo lường</b>				<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>13</b>
	1	Local/Remote On Feeder	Chế độ điều khiển tại chỗ/ Từ xa trên từng ngăn lộ	1	1	1			1
	2	Spring Discharged	Lò xo chưa nén	1	1	1			1
	3	SF6 Alarm	Báo động khí SF6	1	1	1			1
	4	SF6 block	Tín hiệu block MC khi tụt khí SF6 dưới mức cho phép	1	1	1			1
		CB Not Ready	Máy cắt không sẵn sàng	1	1	1			1
	5	CB on test position (when application)	MC ở vị trí thử nghiệm (khi áp dụng)	1	1	1			1
	6	CB on service (when application)	MC ở vị trí vận hành (khi áp dụng)	1	1	1			1
	7	TU on test position	TU ở vị trí thử nghiệm					1	
	8	TU on service position	TU ở vị trí vận hành					1	
	9	MCB VT Bus Off	MCB điện áp TUC Off					1	
	10	74 Trip	Role giám sát cuộn cắt tác động	1	1	1			
	11	79 Enable (when application)	Bật chế độ tự đóng lại (khi áp dụng)	1	1	1			
	12	79 Trip (when application)	Bảo vệ tự đóng lại tác động (khi áp dụng)	1	1	1			
	13	27 Alarm	Bảo vệ điện áp thấp báo động					1	
	14	59 Trip	Bảo vệ quá điện áp tác động					1	
	15	81 Enable	Bật chức năng 81					1	
	16	81 – 1 Trip	Chức năng 81 cấp 1 Trip					1	
	17	81 – 2 Trip	Chức năng 81 cấp 2 Trip					1	
	18	81 – 3 Trip	Chức năng 81 cấp 3 Trip					1	

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

	19	81 – 4 Trip	Chức năng 81 cấp 4 Trip					1	
	20	F81 Trip	Chức năng 81 Trip máy cắt trên tầng ngăn lộ	1	1	1			
	21	50P Trip	Bảo vệ quá dòng pha tức thời tác động	3	3	3			3
	22	50N Trip	Bảo vệ quá dòng đất tức thời tác động	3	3	3			3
	23	51P Trip	Bảo vệ quá dòng pha có thời gian tác động	3	3	3			3
	24	51N Trip	Bảo vệ quá dòng đất có thời gian tác động	3	3	3			3
	25	50BF Trip	Bảo vệ hư hỏng CB tác động	1	1	1			1
		Realy Fail	Rơ le bị lỗi	1	1	1		1	1
	26	Pickup Relay (Delay 300 second)	Tín hiệu dòng pickup của Relay (delay 300s)	1	1	1			1
		General Trip (Delay 300 second)	Tín hiệu trip chung của Relay (Delay 300 giây)	1	1	1			1
	27	Profile 1	Tín hiệu chọn profile 01 – Bộ chỉ số bảo vệ 01	1	1	1		1	1
	28	Profile 2	Tín hiệu chọn profile 02 – Bộ chỉ số bảo vệ 02	1	1	1		1	1
<b>Tổng tín hiệu Input (1 bit)</b>				<b>29</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>25</b>
Input (2 bits)	1	CB Close/Open	MC đóng/ mở	1	1	1			1
	2	DS Close/Open	Dao cách ly đóng/ mở	1	1	1	1	1	1
	3	LBS Close/Open (when application)	Dao cắt tải đóng/ mở (khi áp dụng)					1	
	4	ES Close/Open	Dao tiếp địa đóng/ mở	1	1	1	1	1	1
<b>Tổng tín hiệu Input (2 bits)</b>				<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
Reset Fault	1	Reset	Reset dòng sự cố	1	1	1		1	1
<b>Tổng Output (1 bit)</b>				<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Output (2 bits)	1	Close/Open CB	Đóng/ mở MC	1	1	1			1
<b>Tổng Output (2 bits)</b>				<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Output (Setpoint)	1	Set profile bảo vệ	Lựa chọn profile 1, 2	1	1	1			1
<b>Tổng Output (Setpoint)</b>				<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

---

**TỦ ĐIỆN 24kV CÁCH ĐIỆN BẰNG KHÍ SF6**

---