

## Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

### Chương V. Yêu cầu về kỹ thuật

#### Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

##### A. Giới thiệu chung về dự án/chương trình và gói thầu

###### I. Tóm tắt về dự án

a. Tên dự án: Cung cấp Recloser.

b. Quy mô và địa điểm hạng mục công trình: Mua sắm tập trung VTTB phục vụ nhu cầu đợt 1 năm 2026 cho các đơn vị trực thuộc.

c. Thời gian thực hiện dự án: Năm 2025 - 2026.

d. Địa điểm thực hiện: Tại các đơn vị trực thuộc EVNCPC.

###### II. Tên và nội dung chủ yếu của gói thầu:

- Tên và số hiệu gói thầu: Gói thầu 25TBT-G18: Cung cấp Recloser.

- Nội dung chủ yếu của gói thầu: Cung cấp Recloser.

**1. Danh mục hàng hóa:** Nhà thầu chịu trách nhiệm cung ứng đầy đủ hàng hóa với số lượng như bảng dưới đây:

| STT | Danh mục VTTB                                | ĐVT | QTPC | HPC | ĐNPC | QNPC | GLPC | ĐLPC | KHoPC | CPSC | Tổng       |
|-----|--|-----|------|-----|------|------|------|------|-------|------|------------|
| I   | <b>Gói thầu 25TBT-G18: Cung cấp Recloser</b> |     |      |     |      |      |      |      |       |      |            |
| 1   | Recloser 24kV (không MBA cấp nguồn)          | Bộ  | 6    | 21  | 24   | 7    | 23   | 39   | 13    | 1    | <b>134</b> |
| 2   | Recloser 35kV (không MBA cấp nguồn)          | Bộ  | 0    | 0   | 2    | 0    | 0    | 0    | 0     |      | <b>2</b>   |

**Ghi chú:** Nhà thầu lưu ý các ghi chú dưới đây để chào thầu cho phù hợp:

- Giá chào thầu là giá giao hàng đến địa điểm cuối cùng là các kho của các Công ty Điện lực như quy định tại mục III. Địa điểm giao hàng, khoản 1, chương V, giá chào thầu bao gồm: giá hàng hóa, thuế và các phí nhập khẩu, thuế bán hàng, chi phí vận chuyển, chi phí bốc dỡ hàng hóa xuống địa điểm giao hàng và các thuế/phí khác.

- Việc vận chuyển hàng hóa, nhà thầu phải chịu trách nhiệm mua bảo hiểm vận chuyển và đệ trình cho bên mời thầu các bằng chứng khi có yêu cầu.

**2. Danh mục các Dịch vụ liên quan:** Không

###### III. Địa điểm giao hàng và thực hiện dịch vụ:

**1. Địa điểm giao hàng:** Tại kho của các đơn vị trực thuộc EVNCPC.

**2. Thời gian thực hiện gói thầu:** Được tính từ ngày hợp đồng có hiệu lực đến ngày nghiệm thu hoàn thành gói thầu (bao gồm cả dịch vụ liên quan, nếu có), không bao

gồm thời gian hoàn thành nghĩa vụ bảo hành, trong đó thời gian giao hàng của gói thầu là **140 ngày** kể từ ngày ký hợp đồng (thời gian giao hàng không bao gồm thời gian nghỉ Tết Nguyên đán tương ứng theo quy định).

## **B. Các yêu cầu về kỹ thuật**

### **I. Yêu cầu chung:**

#### **1. Điều kiện môi trường làm việc của hàng hóa**

|  |                    |
|--|--------------------|
| 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 so với mực nước biển | Đến 1000 m         |
| Vận tốc gió lớn nhất                         | 160 km/h           |

#### **2. Điều kiện làm việc của hệ thống điện**

| <b>THÔNG SỐ KỸ THUẬT</b>  | <b>PHÍA 35kV</b>    | <b>PHÍA 22kV</b>             |
|---------------------------|---------------------|------------------------------|
| Điện áp danh định (kV)    | 35                  | 22                           |
| Tần số định mức (Hz)      | 50                  | 50                           |
| Điện áp max (kV)          | 38,5                | 24                           |
| Chế độ nối đất trung tính | Trung tính cách đất | Trung tính nối đất trực tiếp |

#### **3. Đặc điểm lưới điện:**

##### **3.1. Đặc điểm lưới điện 35 kV:**

- Điện áp danh định : 35 kV.
- Điện áp làm việc lớn nhất : 38,5 kV.
- Chế độ làm việc của hệ thống : Trung tính cách đất.
- Hệ số quá áp tạm thời : 1,73.
- Thời gian chịu quá áp tạm thời :  $\geq 7.200$  s.
- Dòng điện ngắn mạch lớn nhất/(01s) :  $\geq 25$ kA.

##### **3.2. Đặc điểm lưới điện 22 kV:**

- Điện áp danh định : 22 kV.
- Điện áp làm việc lớn nhất : 24 kV.
- Chế độ làm việc của hệ thống : Trung tính nối đất trực tiếp.
- Hệ số quá áp tạm thời : 1,42.
- Thời gian chịu quá áp tạm thời :  $\geq 10$  s.
- Dòng điện ngắn mạch lớn nhất/(01s) :  $\geq 25$ kA.

#### **4. Yêu cầu kỹ thuật chung:**

##### **4.1. Đối với vật tư, thiết bị:**

(1) Phải được nhiệt đới hóa và phù hợp điều kiện môi trường làm việc tại mục 1.

(2) Thiết kế, chế tạo và thí nghiệm phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC, IEEE, ANSI hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

(3) Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng tương đương là tiêu chuẩn quy định về thiết kế, chế tạo và thí nghiệm bằng hoặc tốt hơn tiêu chuẩn được trích dẫn áp dụng.

(4) Có đầy đủ biên bản thử nghiệm theo yêu cầu tại Chương V, Mục B.I.4.3-Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa và có đầy đủ các hạng mục thử nghiệm đáp ứng yêu cầu được nêu tại mục B.II.1-Các yêu cầu chi tiết của E-HSMT.

(5) Tất cả các hàng hóa và vật liệu, vật tư sử dụng cho hàng hóa phải mới, chưa qua sử dụng, sử dụng toàn bộ các cải tiến mới nhất về thiết kế và vật liệu, trừ trường hợp có quy định cụ thể khác trong hợp đồng.

##### **4.2. Yêu cầu về biên bản thử nghiệm đối với VTTB**

- Biên bản thử nghiệm điển hình của các VTTB phải do đơn vị thí nghiệm đạt tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 phát hành.

Đối với các VTTB được quy định trong bảng sau đây yêu cầu Type test report phải do đơn vị thử nghiệm thuộc hiệp hội STL phát hành:

| <b>TT</b> | <b>Tên VTTB</b> | <b>Ghi chú</b> |
|-----------|-----------------|----------------|
| 1         | Recloser 24kV   |                |
| 2         | Recloser 35kV   |                |

*Lưu ý: Chi tiết hạng mục thử nghiệm của các VTTB chính có yêu cầu biên bản thí nghiệm điển hình do các đơn vị thí nghiệm thuộc hiệp hội STL được nêu cụ thể tại Nội dung của mỗi Tiêu chuẩn VTTB.*

- VTTB được type test phải cùng chủng loại với hàng hóa chào thầu. Cấp điện áp của VTTB trong Type test, yêu cầu:

+ Cấp điện áp 110kV: (110 - 170) kV.

+ Cấp điện áp 35kV: (35 - 52) kV.

+ Cấp điện áp 22kV: (22 - 24) kV.

- *Biên bản thử nghiệm điển hình: Nhà thầu phải cung cấp với E-HSMT.*

- *Biên bản thử nghiệm xuất xưởng: Nhà thầu cung cấp tại thời điểm giao hàng.*

- Nhà thầu nộp kèm trong E-HSMT tài liệu chứng minh đơn vị thực hiện thí nghiệm đạt tiêu chuẩn ISO/IEC 17025.

**4.3 Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa:  
(Theo mục 3 chương III Tiêu chuẩn đánh giá về mặt kỹ thuật)**

| TT | Tên vật tư - thiết bị | Biên bản thử nghiệm điển hình | Tài liệu kỹ thuật (bản vẽ, Catalogue,...) | Xác nhận của đơn vị sử dụng cuối cùng |
|----|-----------------------|-------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1  | Recloser 24kV         | X                             | X   | X                                     |
| 2  | Recloser 35kV         | X                             | X   |                                       |

**Ghi chú:**

- Dấu "X" là các tài liệu bắt buộc hồ sơ dự thầu phải cung cấp;
- Biên bản thử nghiệm điển hình của VTTB phải đáp ứng yêu cầu tại mục B.II.1 Các yêu cầu chi tiết Chương V của E-HSMT.
- Đối với các VTTB khác thuộc phạm vi gói thầu (không được liệt kê ở bảng trên): Để đánh giá đáp ứng kỹ thuật của hàng hóa chào thầu, Bên mời thầu có quyền yêu cầu nhà thầu bổ sung biên bản thử nghiệm và các tài liệu kỹ thuật liên quan trong trường hợp cần thiết.

**5. Yêu cầu khác:** Không áp dụng.

**II. YÊU CẦU KỸ THUẬT**

**II.1 CÁC YÊU CẦU CHI TIẾT (Recloser 24kV và Recloser 35kV)**

**1.1. Yêu cầu chung:**

1. Recloser phải là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, tự động đóng ngắt lưới điện với buồng cắt chân không, có tích hợp sẵn biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha về cả hai phía, cách điện bằng nhựa đúc cycloaliphatic epoxy hoặc cao su silicon (silicone rubber) phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.

2. Recloser phải bao gồm tủ điều khiển được trang bị các chức năng bảo vệ, điều khiển và đo lường tại chỗ hoặc vận hành từ xa thông qua cổng giao tiếp với hệ thống SCADA.

3. Cổng kết nối trên Recloser, trên tủ điều khiển và cáp kết nối (giữa Recloser và tủ điều khiển) được thiết kế dạng phích cắm (Plug-in), đảm bảo kín nước, chống được hơi ẩm và côn trùng xâm nhập.

4. Ngoài ra, để có thể truy cập từ xa, tủ điều khiển phải dự phòng sẵn không gian và các cổng kết nối, cấp nguồn v.v. đảm bảo cho việc lắp đặt Modem để thực hiện điều khiển và giám sát từ xa Recloser. Modem được kết nối với tủ điều khiển thông qua cổng RJ45. Yêu cầu tủ điều khiển phải có tối thiểu 01 cổng RJ45 (Ethernet). Danh sách dữ

liệu (Datalist) kết nối với hệ thống SCADA phải đáp ứng theo yêu cầu vận hành lưới điện do Đơn vị mua sắm quy định.

#### 5. Yêu cầu về vận hành chức năng DAS:

Cấu hình tủ điều khiển Recloser phải có biến chỉ thị sự cố (FI – Fault Indicator) được kết nối về Trung tâm điều khiển và chỉnh định được thời gian tự giữ cho đến khi được reset. Biến FI hoạt động độc lập (không có liên động) với biến OPEN/CLOSE của Recloser.

### 1.2. 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 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62271-111: 2012/IEEE C37.60: 2012 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 cách điện, điện áp tần số công nghiệp khô trong 1 phút (Dielectric Withstand Test, One Minute Dry Power-Frequency).
- b. Thử nghiệm kiểm tra bộ điều khiển, đấu nối dây nhị thứ, và các phụ kiện đi kèm (Control, Secondary Wiring and Accessory Devices Check Tests).
- c. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of main circuits).
- d. Chỉnh định chức năng tự đóng lại và cắt quá dòng (Reclosing and Overcurrent Calibration).
- e. Thử phóng điện cục bộ (Partial discharge test).
- f. Thử nghiệm vận hành cơ khí (No load mechanical operations 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 62271-111: 2012/IEEE C37.60: 2012 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 on main circuit).
- b. Thử phóng điện cục bộ (Partial discharge test).
- c. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of main circuits).
- d. Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).

- e. Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định dòng (Short time withstand current and peak withstand current tests).
- f. Thử nghiệm cắt dòng điện dung đường dây và cáp ngầm (Line charging and cable charging current tests).
- g. Thử nghiệm khả năng đóng ngắt mạch (Making current tests).
- h. Thử nghiệm khả năng cắt ngắt mạch đối xứng (Rated symmetrical interruption test).
- i. Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Tests to verify the degrees of protection of enclosures).
- j. Thử nghiệm dòng cắt tối thiểu (Minimum Tripping current tests).
- k. Thử nghiệm đặc tuyến Thời gian-Dòng điện (Time-current tests).
- l. Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical Operation tests).
- m. Thử nghiệm khả năng chịu đựng xung dòng điện của tủ điều khiển (Control Electronic Elements Surge Withstand Capability test).

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

### **3. Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA của tủ điều khiển Recloser:**

Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA phải được thực hiện và xác nhận bởi đơn vị độc lập trên đúng mẫu tủ điều khiển Recloser để chứng minh khả năng kết nối SCADA của tủ điều khiển đảm bảo phù hợp với giao thức đang vận hành của hệ thống SCADA được Đơn vị mua sắm quy định.

#### **1.3. Phần mềm kèm thiết bị**

1. Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành Recloser: Nhà sản xuất (Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số người sử dụng) có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Windows. Phần mềm cho phép cấu hình offline/online, giám sát và điều khiển Recloser.

2. Phần mềm thử nghiệm SCADA: Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số lượng người dùng), có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Window. Phần mềm này có thể thực hiện mô phỏng Dòng điện - Điện áp để phục vụ cho việc thử nghiệm Test “End to End”.

#### **1.4 Phụ kiện kèm theo thiết bị**

Mỗi Recloser, tủ điều khiển Recloser cung cấp phải theo kèm các thành phần, phụ kiện hoàn chỉnh sau:

##### **1. Recloser:**

- a. Biên bản thử nghiệm xuất xưởng Recloser.
- b. Sáu (6) kẹp cực phù hợp đầu nối Recloser với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm<sup>2</sup>.
- c. Móc thao tác cắt Recloser bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác.
- d. Một (01) bộ chỉ thị trạng thái “Đóng”/“Cắt” của Recloser, có thể nhìn thấy được từ mặt đất.
- e. Giá lắp Recloser đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
- f. Giá lắp chống sét van (áp dụng đối với loại Recloser có lắp tích hợp chống sét van).
- g. Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng Recloser (bằng Tiếng Việt).

## **2. Tủ điều khiển Recloser:**

- a. Một (01) tủ điều khiển.
- b. Giá lắp tủ điều khiển đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
- c. Cáp kết nối, điều khiển kiểu phích cắm (Plug-in) dài tối thiểu 10 m.
- d. Phần mềm cài đặt, cấu hình, thử nghiệm kết nối.
- e. Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, cấu hình, kết nối tủ điều khiển Recloser (bằng Tiếng Việt).
- f. Tài liệu hướng dẫn thử nghiệm Test “End to End”.

## **1.5. Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo**

- 1. Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật Recloser, tủ điều khiển.
- 2. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.
- 3. Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

## **1.6. Yêu cầu khác**

- 1. 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.
- 2. 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.
- 3. 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.

## II.2. YÊU CẦU THÔNG SỐ KỸ THUẬT

| STT | DANH MỤC VTTB | GHI CHÚ |
|-----|---------------|---------|
| 1   | Recloser 24kV |         |
| 2   | Recloser 35kV |         |

**Lưu ý:** Đối với các yêu cầu bắt buộc phải nêu rõ thông số, giải pháp,... trong bảng yêu cầu thông số kỹ thuật của VTTB thì trong E-HSDT Nhà thầu phải nêu cụ thể, đầy đủ thông số, mô tả giải pháp,... Không được ghi “đáp ứng/đảm bảo/tuân thủ E-HSMT,...”

### 1. Recloser 24kV

#### 1.1. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Recloser

| TT | Hạng mục                           | Đơn vị | Yêu cầu   | Nhà thầu chào |
|----|------------------------------------|--------|---|---------------|
| 1  | Nhà sản xuất                       |        | Nhà thầu khai báo   |               |
| 2  | Nước sản xuất                      |        | Nhà thầu khai báo   |               |
| 3  | Mã hiệu                            |        | Nhà thầu khai báo   |               |
| 4  | Tiêu chuẩn áp dụng                 |        | IEC 62271-111:2012/<br>IEEE C37.60-2012 hoặc<br>các phiên bản cập nhật<br>mới hơn hoặc tiêu chuẩn<br>tương đương  |               |
| 5  | Loại thiết bị                      |        | Recloser là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, tự động đóng ngắt lưới điện với buồng cắt chân không, có tích hợp sẵn biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha về cả hai phía, cách điện bằng nhựa đúc cycloaliphatic epoxy hoặc cao su silicon (silicone rubber) phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm |               |
| 6  | Điện áp định mức làm việc lớn nhất | kV     | $\geq 24$   |               |

| TT | Hạng mục  | Đơn vị | Yêu cầu   | Nhà thầu chào |
|----|---|--------|---|---------------|
| 7  | Dòng điện định mức                                | A      | $\geq 630$  |               |
| 8  | Tần số định mức                                   | Hz     | 50  |               |
| 9  | Khả năng cắt dòng điện ngắn mạch định mức         | kArms  | Theo Mục II.3. Bảng tổng hợp về chiều dài đường rò (mm/kV) và dòng ngắn mạch chịu đựng (kArms) của thiết bị |               |
| 10 | Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch.                | kArms  | Theo Mục II.3. Bảng tổng hợp về chiều dài đường rò (mm/kV) và dòng ngắn mạch chịu đựng (kArms) của thiết bị |               |
| 11 | Thời gian chịu đựng ngắn mạch.                    | giây   | $\geq 01$   |               |
| 12 | Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 $\mu$ s (BIL)   | kVp    | $\geq 125$  |               |
| 13 | Điện áp tần số công nghiệp, 1 phút, 50 Hz         | A      | $\geq 50$   |               |
| 14 | Khả năng cắt dòng dung cấp ngầm                   | A      | $\geq 25$   |               |
| 15 | Khả năng cắt dòng dung đường dây                  | A      | $\geq 05$   |               |
| 16 | Phần trăm dòng cắt định mức tại điện áp định mức: |        |   |               |
|    | (15 - 20%) dòng cắt danh định (minimum X/R = 4)   | Lần    | $\geq 44$   |               |
|    | (45 - 55%) dòng cắt danh định (minimum X/R = 8)   | Lần    | $\geq 56$   |               |
|    | (90 - 100%) dòng cắt danh định (minimum X/R = 14) | Lần    | $\geq 16$   |               |
| 17 | Số lần vận hành cơ khí không cần bảo trì          | Lần    | $\geq 10.000$   |               |
| 18 | Cơ cấu truyền động, đóng cắt                      |        | - Cuộn solenoid/từ trường<br>- Đóng/cắt đồng thời cả 03 pha   |               |

| TT   | Hạng mục                              | Đơn vị | Yêu cầu   | Nhà thầu chào |
|------|---------------------------------------|--------|---|---------------|
| 19   | Các đầu cực (bushings)                |        | Bảng vật liệu tổng hợp (nhựa đúc cycloaliphatic epoxy hoặc cao su silicon (silicone rubber)) chịu được tia cực tím  |               |
| 20   | Biến dòng đo lường                    |        | Biến dòng (hoặc cảm biến dòng) tích hợp bên trong cho cả 3 pha  |               |
| 21   | Biến điện áp đo lường                 |        | Biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) tích hợp cho cả 3 pha về cả hai phía   |               |
| 22   | Vật liệu chế tạo vỏ Recloser          |        | Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn  |               |
| 23   | Chiều dài đường rò định mức cách điện | mm/kV  | Theo Mục II.3. Bảng tổng hợp về chiều dài đường rò (mm/kV) và dòng ngắn mạch chịu đựng (kArms) của thiết bị   |               |
| 24   | Phụ kiện theo kèm thiết bị            |        | Theo yêu cầu tại mục II.1.4 ở trên  |               |
| 25   | Kiểm tra, thử nghiệm:                 |        |   |               |
| 25.1 | Thử nghiệm xuất xưởng                 |        | Theo yêu cầu tại khoản 1 Mục II.1.2   |               |
| 25.2 | Thử nghiệm điển hình                  |        | Theo yêu cầu tại khoản 2 Mục II.1.2   |               |
| 25.3 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật           |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật Recloser, tủ điều khiển;</li> <li>- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị;</li> <li>- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.</li> </ul> |               |

### 1.2. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật tủ điều khiển Recloser

| TT | Hạng mục      | Đơn vị | Yêu cầu           | Nhà thầu chào |
|----|---------------|--------|-------------------|---------------|
| 1  | Nhà sản xuất  |        | Nhà thầu khai báo |               |
| 2  | Nước sản xuất |        | Nhà thầu khai báo |               |
| 3  | Mã hiệu       |        | Nhà thầu khai báo |               |

| TT  | Hạng mục                              | Đơn vị | Yêu cầu   | Nhà thầu chào |
|-----|---------------------------------------|--------|---|---------------|
| 4   | Thiết kế tủ điều khiển                |        | Tủ điều khiển được làm bằng vật liệu chống ăn mòn và chịu thời tiết, tích hợp đầy đủ bộ điều khiển vi xử lý, cung cấp chức năng bảo vệ, đo lường, ghi nhận dữ liệu và khả năng kết nối với hệ thống SCADA.  |               |
| 5   | Chức năng bảo vệ                      |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quá dòng pha cắt nhanh và có thời gian (50P/51P).</li> <li>- Quá dòng chạm đất cắt nhanh và có thời gian (50N/51N).</li> <li>- Quá dòng có hướng pha/đất (67P/67N).</li> <li>- Quá dòng thứ tự nghịch (46NPS). – Tần số cao/tần số thấp (81).</li> <li>- Điện áp thấp/cao (27/59).</li> <li>- Chạm đất nhạy (SEF-64).</li> <li>- Khởi động tải nguội (Cold Load Pickup).</li> <li>- Mất pha (46BC).</li> <li>- Tự đóng lại (79).</li> <li>- Khóa đóng khi dòng lớn (High current lockout).</li> <li>- Hòa đồng bộ (25) - Áp dụng đối với Recloser trang bị tích hợp biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha về cả hai phía).</li> <li>- Định vị sự cố (Fault Locator).</li> </ul> |               |
| 5.1 | Đặc tuyến Thời gian - Dòng điện (TCC) |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Độ dốc tiêu chuẩn (Standard inverse).</li> <li>- Rất dốc (Very inverse).</li> <li>- Cực dốc (Extremely inverse).</li> </ul>  |               |

| TT  | Hạng mục                             | Đơn vị | Yêu cầu  | Nhà thầu chào |
|-----|--------------------------------------|--------|--|---------------|
| 5.2 | Chức năng cắt và khóa                |        | Chức năng cắt quá dòng sự cố và chức năng khóa (có thể lựa chọn giữa 1 và 4 lần)   |               |
| 5.3 | Thời gian đóng lặp lại:              |        |  |               |
|     | - Lần 1                              | giây   | 0,5 - 180  |               |
|     | - Lần 2                              | giây   | 02 - 180   |               |
|     | - Lần 3                              | giây   | 02 - 180   |               |
|     | - Thời gian trở về (reset time)      | giây   | 5 - 180  |               |
|     | - Độ phân giải thời gian             | giây   | 0,1  |               |
| 5.4 | Chức năng phối hợp trình tự đóng cắt |        | Có   |               |
| 5.5 | Nhóm bảo vệ                          |        | ≥ 02 nhóm  |               |
| 6   | Chức năng đo lường:                  | kV     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giá trị dòng điện pha/đất.</li> <li>- Điện áp pha/đất.</li> <li>- Hệ số công suất trên mỗi pha.</li> <li>- Công suất hữu công, công suất vô công.</li> <li>- Giá trị đo lường được lưu lại sau mỗi khoảng thời gian có thể lập trình được.</li> </ul> |               |
| 6.1 | Dữ liệu đồ thị phụ tải               |        | Các giá trị dòng điện phụ tải pha - đất mỗi khoảng thời gian 60 phút có thể được ghi lại trong bộ nhớ ít nhất 02 tháng.  |               |
| 6.2 | Hiển thị màn hình                    |        | Các thông số đo lường dòng điện phụ tải pha - đất v.v. có thể xem được trên màn hình LCD của tủ điều khiển hoặc xem qua phần mềm được cài đặt trên máy tính  |               |
| 7   | Ghi nhận sự kiện theo thời gian      |        | Dòng điện sự cố pha - đất  |               |

| TT | Hạng mục  | Đơn vị | Yêu cầu   | Nhà thầu chào |
|----|---|--------|---|---------------|
| 8  | Khả năng ghi nhận sự kiện                                       |        | 50 sự kiện gần nhất   |               |
| 9  | Cài đặt chương trình  |        | Bảng phím bấm trên mặt trước tủ điều khiển hoặc máy tính cá nhân thông qua cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB ...   |               |
| 10 | Cổng giao tiếp máy tính (sử dụng cho việc cấu hình tại chỗ)     |        | Cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB ... được sử dụng kết nối với máy tính cá nhân để cài đặt, cập nhật và tải dữ liệu sự kiện.   |               |
| 11 | Kết nối với hệ thống SCADA phục vụ điều khiển và giám sát từ xa |        | <p>Có</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đáp ứng yêu cầu tại Mục II.1.1 – Yêu cầu chung.</li> <li>- Danh sách dữ liệu (Datalist): Đáp ứng theo yêu cầu tại quyết định số 7314/QĐ-EVNCPC ngày 25/8/2020.</li> </ul> <p>* Biến chỉ thị sự cố (FI – Fault Indicator) được kết nối về Trung tâm điều khiển và chỉnh định được thời gian tự giữ cho đến khi được reset. Biến FI hoạt động độc lập (không có liên động) với biến OPEN/CLOSE của Recloser.</p> |               |
| 12 | Giao thức kết nối SCADA   |        | IEC 60870-5-104   |               |
| 13 | Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành Recloser                    |        | Theo yêu cầu tại khoản 1 Mục II.1.3   |               |
| 14 | Phần mềm thử nghiệm chức năng SCADA                             |        | Theo yêu cầu tại khoản 2 Mục II.1.3   |               |

| TT | Hạng mục  | Đơn vị | Yêu cầu  | Nhà thầu chào |
|----|---|--------|--|---------------|
| 15 | Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển   |        | - Hộp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn.<br>- Vỏ tủ được thiết kế với cửa 02 lớp.<br>- Cấp bảo vệ: Tối thiểu IP 54  |               |
| 16 | Khóa bảo vệ tủ  |        | Có   |               |
| 17 | Điện áp làm việc của tủ điều khiển được cấp từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ                   | VAC    | $220 \pm 10\%$   |               |
| 18 | Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp, 1 phút  | kVrms  | $\geq 02$  |               |
| 19 | Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 $\mu$ s (BIL)   | kVp    | $\geq 05$  |               |
| 20 | Nguồn một chiều (DC) cung cấp cho bo mạch điều khiển: Tủ điều khiển phải trang bị ắc quy và bộ nạp lắp sẵn bên trong. |        | Nhà thầu khai báo<br>Nguồn ắc quy có điện áp phù hợp: 6/12/24 VDC, nguồn ắc quy phải đảm bảo duy trì vận hành (bao gồm cung cấp nguồn cho mạch điều khiển và đóng, cắt ít nhất 10 lần) trong trường hợp mất nguồn cấp tối thiểu 24 giờ |               |
| 21 | Phụ kiện kèm theo tủ điều khiển   |        | Theo yêu cầu tại khoản 2 Mục II.1.4  |               |
| 22 | Thử nghiệm đáp ứng giao thức kết nối SCADA  |        | Theo yêu cầu tại khoản 3 mục II.1.3  |               |
| 23 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật   |        | - Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật Recloser, tủ điều khiển;<br>- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị;<br>- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.  |               |

## 2. Recloser 35kV

### 2.1. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Recloser

| TT | Hạng mục                                     | Đơn vị | Yêu cầu  | Nhà thầu chào |
|----|--|--------|--|---------------|
| 1  | Nhà sản xuất                                 |        | Nhà thầu khai báo  |               |
| 2  | Nước sản xuất                                |        | Nhà thầu khai báo  |               |
| 3  | Mã hiệu                                      |        | Nhà thầu khai báo  |               |
| 4  | Tiêu chuẩn áp dụng                           |        | IEC 62271-111:2012/<br>IEEE C37.60-2012<br>hoặc các phiên bản cập<br>nhật mới hơn hoặc tiêu<br>chuẩn tương đương   |               |
| 5  | Loại thiết bị                                |        | Recloser là loại 3 pha,<br>lắp trên cột điện ngoài<br>trời, tự động đóng ngắt<br>lưới điện với buồng cắt<br>chân không, có tích hợp<br>sẵn biến dòng điện<br>(hoặc cảm biến dòng<br>điện) trên cả 3 pha và<br>biến điện áp (hoặc cảm<br>biến điện áp) trên cả 3<br>pha về cả hai phía, cách<br>điện bằng nhựa đúc<br>cycloaliphatic epoxy<br>hoặc cao su silicon<br>(silicone rubber) phù<br>hợp vận hành trong các<br>điều kiện ô nhiễm như<br>khu vực ven biển, ô<br>nhiễm công nghiệp, bức<br>xạ tia cực tím v.v. cũng<br>như khí hậu nhiệt đới<br>ẩm |               |
| 6  | Điện áp định mức làm<br>việc lớn nhất        | kV     | $\geq 38$  |               |
| 7  | Dòng điện định mức                           | A      | $\geq 630$   |               |
| 8  | Tần số định mức                              | Hz     | 50   |               |
| 9  | Khả năng cắt dòng điện<br>ngắn mạch định mức | kArms  | Theo Mục II.3. Bảng<br>tổng hợp về chiều dài<br>đường rò (mm/kV) và<br>dòng ngắn mạch chịu<br>đựng (kArms) của thiết<br>bị   |               |

| TT | Hạng mục  | Đơn vị | Yêu cầu  | Nhà thầu chào |
|----|---|--------|--|---------------|
| 10 | Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch.                | kArms  | Theo Mục II.3. Bảng tổng hợp về chiều dài đường rò (mm/kV) và dòng ngắn mạch chịu đựng (kArms) của thiết bị        |               |
| 11 | Thời gian chịu đựng ngắn mạch.                    | giây   | $\geq 01$  |               |
| 12 | Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 $\mu$ s (BIL)   | kVp    | $\geq 170$   |               |
| 13 | Điện áp tần số công nghiệp, 1 phút, 50 Hz         | A      | $\geq 70$  |               |
| 14 | Khả năng cắt dòng dung cấp ngầm                   | A      | $\geq 40$  |               |
| 15 | Khả năng cắt dòng dung đường dây                  | A      | $\geq 05$  |               |
| 16 | Phần trăm dòng cắt định mức tại điện áp định mức: |        |  |               |
|    | (15 - 20%) dòng cắt danh định (minimum X/R = 4)   | Lần    | $\geq 44$  |               |
|    | (45 - 55%) dòng cắt danh định (minimum X/R = 8)   | Lần    | $\geq 56$  |               |
|    | (90 - 100%) dòng cắt danh định (minimum X/R = 14) | Lần    | $\geq 16$  |               |
| 17 | Số lần vận hành cơ khí không cần bảo trì          | Lần    | $\geq 10.000$  |               |
| 18 | Cơ cấu truyền động, đóng cắt                      |        | - Cuộn solenoid/từ trường<br>- Đóng/cắt đồng thời cả 03 pha  |               |
| 19 | Các đầu cực (bushings)                            |        | Bảng vật liệu tổng hợp (nhựa đúc cycloaliphatic epoxy hoặc cao su silicon (silicone rubber)) chịu được tia cực tím |               |

| TT   | Hạng mục                              | Đơn vị | Yêu cầu   | Nhà thầu chào |
|------|---------------------------------------|--------|---|---------------|
| 20   | Biến dòng đo lường                    |        | Biến dòng (hoặc cảm biến dòng) tích hợp bên trong cho cả 3 pha  |               |
| 21   | Biến điện áp đo lường                 |        | Biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) tích hợp cho cả 3 pha về cả hai phía   |               |
| 22   | Vật liệu chế tạo vỏ Recloser          |        | Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn  |               |
| 23   | Chiều dài đường rò định mức cách điện | mm/kV  | Theo Mục II.3. Bảng tổng hợp về chiều dài đường rò (mm/kV) và dòng ngắn mạch chịu đựng (kArms) của thiết bị   |               |
| 24   | Phụ kiện theo kèm thiết bị            |        | Theo yêu cầu tại mục II.1.4 ở trên  |               |
| 25   | Kiểm tra, thử nghiệm:                 |        |   |               |
| 25.1 | Thử nghiệm xuất xưởng                 |        | Theo yêu cầu tại khoản 1 Mục II.1.2   |               |
| 25.2 | Thử nghiệm điển hình                  |        | Theo yêu cầu tại khoản 2 Mục II.1.2   |               |
| 25.3 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật           |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật Recloser, tủ điều khiển;</li> <li>- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị;</li> <li>- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.</li> </ul> |               |

## 2.2. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật tủ điều khiển Recloser

| TT | Hạng mục      | Đơn vị | Yêu cầu           | Nhà thầu chào |
|----|---------------|--------|-------------------|---------------|
| 1  | Nhà sản xuất  |        | Nhà thầu khai báo |               |
| 2  | Nước sản xuất |        | Nhà thầu khai báo |               |
| 3  | Mã hiệu       |        | Nhà thầu khai báo |               |

| TT  | Hạng mục                              | Đơn vị | Yêu cầu  | Nhà thầu chào |
|-----|---------------------------------------|--------|--|---------------|
| 4   | Thiết kế tủ điều khiển                |        | Tủ điều khiển được làm bằng vật liệu chống ăn mòn và chịu thời tiết, tích hợp đầy đủ bộ điều khiển vi xử lý, cung cấp chức năng bảo vệ, đo lường, ghi nhận dữ liệu và khả năng kết nối với hệ thống SCADA.   |               |
| 5   | Chức năng bảo vệ                      |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quá dòng pha cắt nhanh và có thời gian (50P/51P).</li> <li>- Quá dòng chạm đất cắt nhanh và có thời gian (50N/51N).</li> <li>- Quá dòng có hướng pha/đất (67P/67N).</li> <li>- Quá dòng thứ tự nghịch (46NPS).</li> <li>- Tần số cao/tần số thấp (81).</li> <li>- Điện áp thấp/cao (27/59).</li> <li>- Chạm đất nhảy (SEF-64).</li> <li>- Khởi động tải nguội (Cold Load Pickup).</li> <li>- Mất pha (46BC).</li> <li>- Tự đóng lại (79).</li> <li>- Khóa đóng khi dòng lớn (High current lockout).</li> <li>- Hòa đồng bộ (25) - Áp dụng đối với Recloser trang bị tích hợp biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha về cả hai phía).</li> <li>- Định vị sự cố (Fault Locator).</li> </ul> |               |
| 5.1 | Đặc tuyến Thời gian - Dòng điện (TCC) |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Độ dốc tiêu chuẩn (Standard inverse).</li> <li>- Rất dốc (Very inverse).</li> </ul>   |               |

| TT  | Hạng mục                             | Đơn vị | Yêu cầu  | Nhà thầu chào |
|-----|--------------------------------------|--------|--|---------------|
|     |                                      |        | - Cực đảo (Extremely inverse).   |               |
| 5.2 | Chức năng cắt và khóa                |        | Chức năng cắt quá dòng sự cố và chức năng khóa (có thể lựa chọn giữa 1 và 4 lần)   |               |
| 5.3 | Thời gian đóng lặp lại:              |        |  |               |
|     | - Lần 1                              | giây   | 0,5 - 180  |               |
|     | - Lần 2                              | giây   | 02 - 180   |               |
|     | - Lần 3                              | giây   | 02 - 180   |               |
|     | - Thời gian trở về (reset time)      | giây   | 5 - 180  |               |
|     | - Độ phân giải thời gian             | giây   | 0,1  |               |
| 5.4 | Chức năng phối hợp trình tự đóng cắt |        | Có   |               |
| 5.5 | Nhóm bảo vệ                          |        | ≥ 02 nhóm  |               |
| 6   | Chức năng đo lường:                  | kV     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giá trị dòng điện pha/đất.</li> <li>- Điện áp pha/đất.</li> <li>- Hệ số công suất trên mỗi pha.</li> <li>- Công suất hữu công, công suất vô công.</li> <li>- Giá trị đo lường được lưu lại sau mỗi khoảng thời gian có thể lập trình được.</li> </ul> |               |
| 6.1 | Dữ liệu đồ thị phụ tải               |        | Các giá trị dòng điện phụ tải pha - đất mỗi khoảng thời gian 60 phút có thể được ghi lại trong bộ nhớ ít nhất 02 tháng.  |               |
| 6.2 | Hiển thị màn hình                    |        | Các thông số đo lường dòng điện phụ tải pha - đất v.v. có thể xem được trên màn hình LCD của tủ điều khiển hoặc xem qua phần mềm được cài đặt trên máy tính  |               |

| TT | Hạng mục  | Đơn vị | Yêu cầu   | Nhà thầu chào |
|----|---|--------|---|---------------|
| 7  | Ghi nhận sự kiện theo thời gian                                 |        | Dòng điện sự cố pha - đất   |               |
| 8  | Khả năng ghi nhận sự kiện                                       |        | 50 sự kiện gần nhất   |               |
| 9  | Cài đặt chương trình  |        | Bảng phím bấm trên mặt trước tủ điều khiển hoặc máy tính cá nhân thông qua cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB ...   |               |
| 10 | Cổng giao tiếp máy tính (sử dụng cho việc cấu hình tại chỗ)     |        | Cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB ... được sử dụng kết nối với máy tính cá nhân để cài đặt, cập nhật và tải dữ liệu sự kiện.   |               |
| 11 | Kết nối với hệ thống SCADA phục vụ điều khiển và giám sát từ xa |        | <p>Có</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đáp ứng yêu cầu tại Mục II.1.1 – Yêu cầu chung.</li> <li>- Danh sách dữ liệu (Datalist): Đáp ứng theo yêu cầu tại quyết định số 7314/QĐ-EVNCPC ngày 25/8/2020.</li> </ul> <p>* Biến chỉ thị sự cố (FI – Fault Indicator) được kết nối về Trung tâm điều khiển và chỉnh định được thời gian tự giữ cho đến khi được reset. Biến FI hoạt động độc lập (không có liên động) với biến OPEN/CLOSE của Recloser.</p> |               |
| 12 | Giao thức kết nối SCADA   |        | IEC 60870-5-104   |               |
| 13 | Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành Recloser                    |        | Theo yêu cầu tại khoản 1 Mục II.1.3   |               |
| 14 | Phần mềm thử nghiệm chức năng SCADA                             |        | Theo yêu cầu tại khoản 2 Mục II.1.3   |               |

| TT | Hạng mục   | Đơn vị | Yêu cầu  | Nhà thầu chào |
|----|--|--------|--|---------------|
| 15 | Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển  |        | - Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn.<br>- Vỏ tủ được thiết kế với cửa 02 lớp.<br>- Cấp bảo vệ: Tối thiểu IP 54  |               |
| 16 | Khóa bảo vệ tủ   |        | Có   |               |
| 17 | Điện áp làm việc của tủ điều khiển được cấp từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ    | VAC    | $220 \pm 10\%$   |               |
| 18 | Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp, 1 phút   | kVrms  | $\geq 02$  |               |
| 19 | Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 $\mu$ s (BIL)  | kVp    | $\geq 05$  |               |
| 20 | Nguồn một chiều (DC) cung cấp cho bo mạch điều khiển phải trang bị ắc quy và bộ nạp lắp sẵn bên trong. |        | Nhà thầu khai báo<br>Nguồn ắc quy có điện áp phù hợp: 6/12/24 VDC, nguồn ắc quy phải đảm bảo duy trì vận hành (bao gồm cung cấp nguồn cho mạch điều khiển và đóng, cắt ít nhất 10 lần) trong trường hợp mất nguồn cấp tối thiểu 24 giờ |               |
| 21 | Phụ kiện kèm theo tủ điều khiển  |        | Theo yêu cầu tại khoản 2 Mục II.1.4  |               |
| 22 | Thử nghiệm đáp ứng giao thức kết nối SCADA   |        | Theo yêu cầu tại khoản 3 mục II.1.3  |               |
| 23 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật  |        | - Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật Recloser, tủ điều khiển;<br>- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị;<br>- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.  |               |

**II.3. Bảng tổng hợp về chiều dài đường rò (mm/kV) và dòng ngắn mạch chịu đựng (kArms) của thiết bị:**

| TT          | Đơn vị | Số lượng thiết bị REC<br>(không có MBA cấp nguồn)          |          |           |           |          |
|-------------|--------|--|----------|-----------|-----------|----------|
|             |        | Dòng ngắn mạch chịu đựng (kArms)/Chiều dài dòng rò (mm/kV) |          |           |           |          |
|             |        | 24kV   |          |           |           | 35kV     |
|             |        | ≥12,5/25   | ≥16/25   | ≥12,5/31  | ≥16/31    | 12,5/25  |
| 1           | QTPC   | 6  |          |           |           |          |
| 2           | HPC    | 21   |          |           |           |          |
| 3           | ĐNPC   | 15   |          | 6         | 3         | 2        |
| 4           | QNPC   | 4  | 3        |           |           |          |
| 5           | GLPC   | 1  |          |           | 22        |          |
| 6           | ĐLPC   | 22   |          | 17        |           |          |
| 7           | KHoPC  | 13   |          |           |           |          |
| 8           | CPSC   | 1  |          |           |           |          |
| <b>Tổng</b> |        | <b>83</b>  | <b>3</b> | <b>23</b> | <b>25</b> | <b>2</b> |

*Ghi chú: Nhà thầu chào datalist phù hợp với quyết định số 7314/QĐ-EVNCPC ngày 25/8/2020 (đính kèm theo)*

Số: 7314/QĐ-EVNPCP

Đà Nẵng, ngày 25 tháng 8 năm 2020

## QUYẾT ĐỊNH

Về việc ban hành Quy định kết nối mở rộng hệ thống SCADA/DMS  
trong Tổng công ty Điện lực miền Trung

### TỔNG GIÁM ĐỐC TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG

Căn cứ Điều lệ tổ chức và hoạt động của Tổng công ty Điện lực miền Trung ban hành kèm theo Quyết định số 90/QĐ-EVN ngày 12/4/2019 và Quyết định sửa đổi, bổ sung Điều lệ số 293/QĐ-EVN ngày 20/9/2019 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

Căn cứ Nghị quyết số 518/NQ-HĐTV ngày 12/8/2020 của Hội đồng thành viên EVNCPD về việc thông qua Quy định kết nối mở rộng hệ thống SCADA/DMS trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;

Theo đề nghị của Ban Kỹ thuật EVNCPD.

## QUYẾT ĐỊNH:

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Quyết định này “Quy định kết nối mở rộng hệ thống SCADA/DMS trong Tổng công ty Điện lực miền Trung”.

Mã hiệu: EVN CPC-KT/QĐ.30.

**Điều 2.** Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký và thay thế cho Quyết định số 1792/QĐ-EVNCPD ngày 25/03/2015 về việc ban hành Quy định kết nối mở rộng hệ thống SCADA/DMS trong Tổng công ty Điện lực miền Trung.

**Điều 3.** Các Phó Tổng Giám đốc, Giám đốc đơn vị trực thuộc, Chủ tịch/Giám đốc công ty con do Tổng công ty nắm giữ 100% vốn điều lệ, các Trưởng Ban của Tổng công ty, người đại diện theo ủy quyền phần vốn góp của Tổng công ty tại các công ty con; các tổ chức cá nhân trong nước và nước ngoài tham gia hoạt động Điện lực và sử dụng điện đấu nối vào lưới điện do Tổng công ty Điện lực miền Trung là chủ sở hữu tài sản và quản lý vận hành chịu trách nhiệm thi hành quyết định này.

TỔNG GIÁM ĐỐC 

### Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- HĐTV (báo cáo);
- KSVCT;
- Lưu: VP, KT.



Ngô Tân Cư

**TẬP ĐOÀN ĐIỆN LỰC VIỆT NAM**  
**TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG**

--❖--

**QUY ĐỊNH**  
**KẾT NỐI MỞ RỘNG HỆ THỐNG SCADA/DMS**  
**TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG**

**Mã hiệu: EVNCPC-KT/QĐ.30**

**Lần ban hành: 03**

❖❖❖

|           | <b>Người biên soạn</b>  | <b>Người soát xét</b>  | <b>Người phê duyệt</b>  |
|-----------|---|--|---|
| Họ và tên | Nguyễn Văn Nga  | Nguyễn Thành   | Ngô Tấn Cư  |
| Chức vụ   | Phó Trưởng<br>Ban Kỹ thuật  | Phó Tổng giám đốc  | Tổng giám đốc   |
| Chữ ký    |  |  |  |





|   |              |                                      |
|---|--------------|--------------------------------------|
| <b>QUY ĐỊNH KẾT NỐI MỞ RỘNG HỆ THỐNG SCADA/DMS<br/>TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b> |              | <b>EVNCPC-KT/QĐ.30</b>               |
| Ban hành: 03  | - 25/08/2020 | Sửa đổi 00    --/--/--<br>Trang 1/17 |

**QUY ĐỊNH KẾT NỐI MỞ RỘNG HỆ THỐNG SCADA/DMS  
TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG**  
(Ban hành kèm theo Quyết định số 7314 /QĐ-EVNCPC ngày 25/8/2020  
của Tổng công ty Điện lực miền Trung)

**Chương I  
QUY ĐỊNH CHUNG**

**Điều 1. Mục đích:**

Quy định này quy định các yêu cầu, giải pháp để kết nối các trạm biến áp, nhà máy điện, các thiết bị điện (Recloser, Dao cắt có tải, Tủ trung thế - Ring Main Unit, máy cắt,...) lắp đặt trên lưới điện trung áp với hệ thống SCADA/DMS tại Trung tâm điều khiển các Công ty Điện lực và Trung tâm Thông tin tư liệu và Giám sát EVNCPC tại văn phòng Tổng Công ty Điện lực miền Trung (EVNCPC); trách nhiệm của các đơn vị trong việc mua sắm, lắp đặt, cấu hình, nghiệm thu để kết nối mở rộng hệ thống SCADA/DMS và đưa ra các yêu cầu liên quan đến cập nhật và kiểm soát dữ liệu trên phần mềm DMS.

**Điều 2. Đối tượng áp dụng:**

- Các Công ty Điện lực thành viên của EVNCPC (bao gồm các Công ty Điện lực trực thuộc, Công ty TNHH MTV Điện lực Đà Nẵng và Công ty cổ phần Điện lực Khánh Hòa).

- Các Ban Quản lý dự án trực thuộc EVNCPC.

- Công ty Dịch vụ Điện lực miền Trung.

- Các đơn vị Tư vấn Thiết kế Điện liên quan.

- Mọi tổ chức cá nhân trong nước và nước ngoài tham gia hoạt động Điện lực và sử dụng điện đấu nối vào lưới điện do EVNCPC là chủ sở hữu tài sản và quản lý vận hành, các nhà máy điện, trạm biến áp, thiết bị điện của khách hàng tham gia đấu nối vào lưới điện do EVNCPC quản lý vận hành.

**Điều 3. Định nghĩa thuật ngữ, từ viết tắt:**

**1. Các thuật ngữ:**

- *Hệ thống SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)*: là hệ thống thu thập số liệu để phục vụ việc giám sát, điều khiển và vận hành hệ thống điện.

- *Hệ thống DMS (Distribution Management System)* là hệ thống phần mềm tự động hỗ trợ việc quản lý, giám sát và điều khiển tối ưu hệ thống điện phân phối.

|   |              |                                      |
|---|--------------|--------------------------------------|
| <b>QUY ĐỊNH KẾT NỐI MỞ RỘNG HỆ THỐNG SCADA/DMS<br/>TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b> |              | <b>EVNCPC-KT/QĐ.30</b>               |
| Ban hành: 03  | - 25/08/2020 | Sửa đổi 00    --/--/--<br>Trang 2/17 |

- *Công ty Điện lực*: được hiểu là các Công ty Điện lực trực thuộc Tổng công ty Điện lực miền Trung, các Công ty Điện lực tổ chức theo mô hình công ty con của Tổng công ty Điện lực miền Trung, bao gồm Công ty TNHH MTV do Tổng công ty Điện lực miền Trung nắm giữ 100% vốn điều lệ và Công ty cổ phần do Tổng công ty Điện lực miền Trung nắm giữ cổ phần, vốn góp chi phối.

- *Cấp điều độ có quyền điều khiển* là cấp điều độ có quyền chỉ huy, điều độ hệ thống điện theo phân cấp điều độ tại Quy trình điều độ hệ thống điện quốc gia do Bộ Công Thương ban hành, bao gồm:

- a) Cấp điều độ quốc gia;
- b) Cấp điều độ miền;
- c) Cấp điều độ phân phối tỉnh.

- *Cấp điều độ phân phối tỉnh/thành phố* là cấp chỉ huy, điều độ hệ thống điện phân phối thuộc quyền điều khiển, chịu sự chỉ huy trực tiếp về điều độ của Cấp điều độ miền tương ứng. Cấp điều độ phân phối tỉnh/thành phố do đơn vị điều độ trực thuộc Công ty Điện lực đảm nhiệm.

- *Chủ đầu tư* là tổ chức, cá nhân đầu tư, sở hữu nhà máy điện hoặc trạm điện có trách nhiệm đầu tư, trang bị và kết nối đầy đủ tín hiệu SCADA về Cấp điều độ có quyền điều khiển theo quy định.

- *Trung tâm điều khiển* là trung tâm được trang bị cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin và viễn thông để có thể giám sát, điều khiển từ xa một nhóm nhà máy điện, nhóm trạm biến áp hoặc các thiết bị đóng cắt trên lưới điện.

- *Trung tâm Thông tin tư liệu và giám sát EVNCPC* là bộ phận thuộc Ban Kỹ thuật EVNCPC có nhiệm vụ tổ chức quản lý vận hành hệ thống SCADA/DMS, trích xuất các số liệu phục vụ công tác giám sát, vận hành, quản lý điều hành hệ thống điện EVNCPC.

- *Thử nghiệm Point-to-Point* là thủ tục thí nghiệm, thử nghiệm các tín hiệu SCADA từ thiết bị điện trong phạm vi nhà máy điện hoặc trạm điện đến thiết bị đầu cuối RTU/Gateway.

- *Thử nghiệm End-to-End* là thủ tục thí nghiệm, thử nghiệm các tín hiệu SCADA từ nhà máy điện, trạm điện, thiết bị đóng cắt trên lưới điện về Trung tâm điều khiển và từ Trung tâm điều khiển về Trung tâm Thông tin tư liệu và giám sát EVNCPC.

- *Lưới điện phân phối* là phần lưới điện bao gồm các đường dây và trạm điện có cấp điện áp đến 110 kV.

- *Công trình* trong quy định này bao gồm nhà máy điện, trạm biến áp, ngăn lộ đấu nối tại trạm biến áp và các thiết bị đóng cắt trung áp (Recloser, LBS, RMU,...) tham gia đấu nối vào lưới điện do EVNCPC quản lý vận hành.

|   |              |                        |
|---|--------------|------------------------|
| <b>QUY ĐỊNH KẾT NỐI MỞ RỘNG HỆ THỐNG SCADA/DMS<br/>TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b> |              | <b>EVNCPC-KT/QĐ.30</b> |
| Ban hành: 03  | - 25/08/2020 | Sửa đổi 00    --/--/-- |
|   |              | Trang 3/17             |

## **2. Các từ viết tắt:**

1. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
2. EVNCPC: Tổng công ty Điện lực miền Trung.
3. A0: Trung tâm Điều độ Hệ thống điện Quốc gia.
4. A3: Trung tâm Điều độ Hệ thống điện miền Trung.
5. CTĐL: Công ty Điện lực.
6. CPSC: Công ty Dịch vụ điện lực miền Trung.
7. TBA: Trạm biến áp.
8. NMĐ: Nhà máy điện.
9. TBPĐ: Thiết bị phân đoạn (Recloser, LBS, RMU).
10. TTĐK: Trung tâm điều khiển tại các Công ty Điện lực.
11. TTTTTL&GS: Trung tâm Thông tin tư liệu và giám sát EVNCPC.
12. DCS (Distributed Control System): Hệ thống điều khiển phân tán.
13. SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition): Hệ thống điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu.
14. DMS (Distribution Management System): Hệ thống quản lý, giám sát và điều khiển tối ưu lưới phân phối.
15. IED (Intelligent Electronic Device): Thiết bị điện tử thông minh.
16. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban Kỹ thuật điện Quốc tế.
17. RTU (Remote Terminal Unit): Thiết bị đầu cuối.
18. ICCP (Inter-Control Center Communications Protocol): Giao thức truyền thông giữa các Trung tâm điều khiển.
19. TM (Tele Measurement): Tín hiệu đo lường xa.
20. TSD (Tele Signalling Double): Tín hiệu trạng thái 2 bit (hoặc DTI: Double Tele Indication).
21. TSS (Tele Signalling Single): Tín hiệu trạng thái 1 bit (hoặc STI: Single Tele Indication).
22. APN (Access Point Name): Điểm truy cập mạng

|   |              |                                      |
|---|--------------|--------------------------------------|
| <b>QUY ĐỊNH KẾT NỐI MỞ RỘNG HỆ THỐNG SCADA/DMS<br/>TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b> |              | <b>EVNCPC-KT/QĐ.30</b>               |
| Ban hành: 03  | - 25/08/2020 | Sửa đổi 00    --/--/--<br>Trang 4/17 |

## **Chương II**

### **QUY ĐỊNH HẠNG MỤC SCADA/DMS ĐỐI VỚI CÁC CÔNG TRÌNH CẢI TẠO, ĐẦU TƯ XÂY DỰNG MỚI**

**Điều 4. Quy định đối với các dự án nguồn lưới điện cải tạo hoặc đầu tư xây dựng mới do EVNCPC hoặc CTĐL làm chủ đầu tư:**

- Đối với các dự án nguồn lưới điện cải tạo hoặc đầu tư xây dựng mới phải có hạng mục SCADA và hệ thống thông tin để kết nối với hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK và TTTTTL&GS. Cấu hình, giao thức và đặc tính kỹ thuật của thiết bị hệ thống SCADA phải được tuân thủ theo Quy định tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4-110kV trong EVNCPC. Đồng thời, đơn vị quản lý dự án phải cung cấp đầy đủ các thông số thiết bị, thông tin cần thiết theo phụ lục 1 đính kèm và theo yêu cầu của CTĐL (nếu có) để CTĐL cập nhật công trình vào phần mềm DMS.

- Ban Kỹ thuật, Ban Viễn thông & Công nghệ thông tin, CTĐL và các Ban quản lý dự án khi thẩm định hồ sơ thiết kế theo phân cấp phải đảm bảo dự án có hạng mục SCADA và hệ thống thông tin để kết nối với hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK và TTTTTL&GS.

- Chi phí thực hiện hạng mục SCADA và hệ thống thông tin để kết nối công trình với hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK và TTTTTL&GS phải bao gồm trong dự án.

**Điều 5. Công tác đóng điện nghiệm thu các công trình cải tạo hoặc đầu tư xây dựng mới do EVNCPC hoặc CTĐL làm chủ đầu tư:**

- Khi đóng điện nghiệm thu các công trình cải tạo hoặc đầu tư xây dựng mới do EVNCPC hoặc CTĐL làm chủ đầu tư bắt buộc phải bao gồm hạng mục kiểm tra đã hoàn thành kết nối tín hiệu SCADA về hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK và TTTTTL&GS (đảm bảo giám sát xa được quá trình đóng điện của công trình) và thao tác đóng cắt xa từ TTĐK đối với các thiết bị thuộc quyền điều khiển của Điều độ phân phối tỉnh/thành phố.

- Các công trình khi nghiệm thu đưa vào vận hành nhưng không có hạng mục SCADA và thiết bị thông tin đi kèm hoặc đã trang bị hạng mục SCADA và thiết bị thông tin đi kèm nhưng vì một lý do nào đó chưa kết nối với hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK và TTTTTL&GS thì CTĐL không được thực hiện đóng điện nghiệm thu trừ trường hợp có sự chấp thuận bằng văn bản của EVNCPC.

- EVNCPC sẽ xem xét đánh giá, chấm điểm thi đua hàng quý các đơn vị về nội dung thực hiện kết nối SCADA các công trình do EVNCPC hoặc CTĐL làm chủ đầu tư về TTĐK và TTTTTL&GS.

|   |              |                                      |
|---|--------------|--------------------------------------|
| <b>QUY ĐỊNH KẾT NỐI MỞ RỘNG HỆ THỐNG SCADA/DMS<br/>TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b> |              | <b>EVNCPC-KT/QĐ.30</b>               |
| Ban hành: 03  | - 25/08/2020 | Sửa đổi 00    --/--/--<br>Trang 5/17 |

**Điều 6. Quy định đối với các công trình của khách hàng đấu nối vào lưới điện do EVNCPC quản lý vận hành:**

- Đối với các NMĐ đấu nối vào lưới điện phân phối có công suất  $\geq 10\text{MW}$  (không phân biệt cấp điện áp đấu nối), TBA 110kV, ngăn 110kV tại điểm đấu nối: phải được trang bị Gateway hoặc RTU và thiết lập hai kết nối độc lập về mặt vật lý với hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK.

- Đối với các NMĐ đấu nối vào lưới điện phân phối có công suất  $< 10\text{MW}$  (không phân biệt cấp điện áp đấu nối), TBA 35kV/22kV, thiết bị đóng cắt trung áp lắp đặt tại điểm đấu nối (Máy cắt 35kV/22kV, Recloser, LBS, RMU,...): khi thỏa thuận đấu nối, đơn vị chủ trì thỏa thuận đấu nối thỏa thuận với khách hàng để kết nối tín hiệu SCADA công trình về TTĐK.

- Phạm vi kết nối, chi phí mua sắm thiết bị, license (kênh truyền thông, Datapoint), chi phí lắp đặt, cấu hình mở rộng, thí nghiệm, nghiệm thu để kết nối công trình với hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK do khách hàng chịu và phải được các bên thống nhất, ghi rõ trong thỏa thuận đấu nối.

- Trước khi triển khai mua sắm, thi công xây dựng, chủ đầu tư dự án phối hợp với đơn vị tư vấn có đủ năng lực triển khai thiết kế hệ thống viễn thông và SCADA công trình và trình EVNCPC (nếu thỏa thuận đấu nối với EVNCPC) hoặc CTĐL (nếu thỏa thuận đấu nối với CTĐL) hồ sơ thiết kế chi tiết để thỏa thuận giải pháp kỹ thuật kết nối với hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK (trình tự thực hiện thỏa thuận và kết nối được quy định tại Mục II, Chương III quy định này).

- Công tác đóng điện nghiệm thu các công trình của khách hàng bắt buộc phải bao gồm hạng mục kiểm tra kết nối tín hiệu SCADA về hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK và thao tác đóng cắt xa từ TTĐK đối với các thiết bị thuộc quyền điều khiển của Điều độ viên phân phối tỉnh/thành phố.

- Khi nghiệm thu các công trình của khách hàng để đưa vào vận hành (công trình thuộc quyền điều khiển của Điều độ viên phân phối tỉnh/thành phố) nhưng không có hạng mục SCADA và thiết bị thông tin đi kèm hoặc đã trang bị hạng mục SCADA và thiết bị thông tin đi kèm nhưng vì một lý do nào đó chưa kết nối với hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK thì CTĐL không được thực hiện đóng điện nghiệm thu trừ trường hợp có sự chấp thuận bằng văn bản của EVNCPC.

**Điều 7. Quy định kết nối về TTTTTL&GS:**

- Hằng năm, các CTĐL xây dựng kế hoạch, đăng ký nguồn vốn thực hiện bảo dưỡng, sửa chữa, nâng cấp hệ thống SCADA/DMS và hoàn thiện kết nối tín hiệu SCADA từ TTĐK về TTTTTL&GS.

- Trong vòng **02 ngày** (48 tiếng) kể từ ngày đóng điện nghiệm thu công trình, CTĐL phối hợp với Ban Kỹ thuật - EVNCPC thực hiện kết nối tín hiệu SCADA của công trình vừa đóng điện từ TTĐK về TTTTTL&GS.

|   |              |                                      |
|---|--------------|--------------------------------------|
| <b>QUY ĐỊNH KẾT NỐI MỞ RỘNG HỆ THỐNG SCADA/DMS<br/>TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b> |              | <b>EVNCPC-KT/QĐ.30</b>               |
| Ban hành: 03  | - 25/08/2020 | Sửa đổi 00    --/--/--<br>Trang 6/17 |

- EVNCPC sẽ xem xét đánh giá, chấm điểm thi đua hàng quý các đơn vị về nội dung thực hiện kết nối SCADA các công trình của khách hàng về TTĐK và TTTTTL&GS.

**Điều 8. Quy định về cập nhật cơ sở dữ liệu phần mềm DMS:**

- Các đơn vị quản lý dự án, chủ đầu tư các công trình điện, các phòng chức năng liên quan tại các CTĐL cung cấp thông tin theo yêu cầu tại phụ lục 1 đính kèm để cập nhật đầy đủ và chính xác công trình vào phần mềm DMS theo thời gian quy định như sau:

+ Tất cả các công trình đầu tư xây dựng mới, nâng cấp, cải tạo (bao gồm công trình của khách hàng đấu nối vào lưới điện do EVNCPC quản lý vận hành) làm thay đổi sơ đồ lưới điện, thay đổi vị trí hoặc thêm mới thiết bị điện, TBA, NMD đều phải được CTĐL cập nhật chính xác và đầy đủ vào phần mềm DMS trong thời gian là **02 ngày** (48 tiếng) kể từ ngày đóng điện nghiệm thu công trình.

+ Định kỳ hàng tháng, CTĐL tổ chức rà soát, đánh giá toàn bộ dữ liệu lưới điện đã được xây dựng trên phần mềm DMS so với lưới điện hiện trạng của đơn vị để đảm bảo tính chính xác của dữ liệu trên phần mềm DMS.

- Trong quá trình vận hành hệ thống DMS, trường hợp có sự thay đổi trạng thái tại các thiết bị đóng cắt chưa có kết nối SCADA: Điều độ viên hoặc trưởng kíp TTĐK trong ca trực có trách nhiệm cập nhật ngay các thay đổi trạng thái thiết bị trên phần mềm DMS nhằm đảm bảo tính thống nhất giữa sơ đồ vận hành trên phần mềm DMS và lưới điện thực tế.

**Điều 9.** Các CTĐL chỉ sử dụng dải địa chỉ IP được EVNCPC cấp phát để thực hiện quy hoạch, khai báo cho các nhóm đối tượng (TBA, NMD, thiết bị điện,...) trong hệ thống SCADA/DMS.

**Điều 10.** Các đơn vị được giao nhiệm vụ quản lý dự án các công trình cải tạo và đầu tư xây dựng mới: TBA, NMD, bổ sung thiết bị đóng cắt trên lưới,... phải yêu cầu đơn vị Tư vấn đưa hạng mục trang bị thiết bị và phân ghép nối, lắp đặt, thử nghiệm, nghiệm thu với hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK và TTTTTL&GS vào nguồn vốn xây dựng công trình từ giai đoạn lập dự án hoặc báo cáo kinh tế kỹ thuật.

|   |              |                        |            |
|---|--------------|------------------------|------------|
| <b>QUY ĐỊNH KẾT NỐI MỞ RỘNG HỆ THỐNG SCADA/DMS<br/>TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b> |              | <b>EVNCPC-KT/QĐ.30</b> |            |
| Ban hành: 03  | - 25/08/2020 | Sửa đổi 00             | --/--/--   |
|   |              |                        | Trang 7/17 |

### Chương III

## QUY ĐỊNH VỀ KẾT NỐI SCADA VÀ THỰC HIỆN KẾT NỐI

### Mục I

## QUY ĐỊNH VỀ KẾT NỐI

#### Điều 11. Quy định về số cổng kết nối với TTĐK và tại TTĐK:

- Các TBA 110kV: đảm bảo 01 cổng kết nối về TTĐK và có tối thiểu  $\geq 02$  cổng dự phòng.

- Các NMD, TBA nâng do khách hàng đầu tư: đảm bảo 01 cổng kết nối về TTĐK và có tối thiểu  $\geq 01$  cổng dự phòng.

- TTĐK: đảm bảo 01 cổng kết nối về TTTTTL&GS, 01 cổng về A3 và có tối thiểu  $\geq 01$  cổng dự phòng.

*Đối với mỗi cổng kết nối phải có một đường truyền riêng biệt, độc lập về mặt vật lý (thiết bị) và hướng truyền dẫn.*

#### Điều 12. Tiêu chuẩn đường truyền kết nối tại TBA, NMD, thiết bị điện và hệ thống SCADA/DMS:

- Giao thức truyền thông: IEC60870-5-104.

- Cổng giao tiếp: RJ45.

- Phương thức truyền thông:

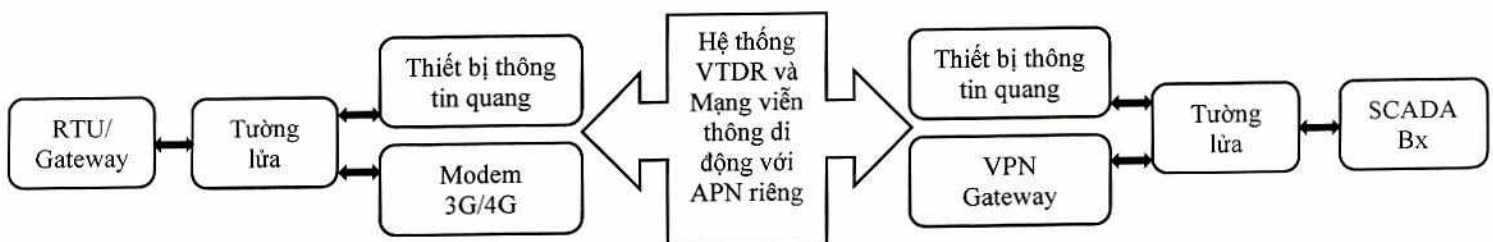
+ Thông tin quang.

+ Mạng viễn thông (mạng 3G/4G hoặc 5G nếu khu vực hỗ trợ), sử dụng APN riêng

- Các TBA, NMD, thiết bị đóng cắt lắp đặt tại điểm đầu nối phải đảm bảo thiết lập 02 kênh truyền đồng thời và độc lập về mặt vật lý về hệ thống SCADA/DMS của TTĐK.

#### Điều 13. Mô hình kết nối đường truyền:

- Mô hình kết nối sử dụng giao thức truyền thông IEC60870-5-104:



|   |              |                        |
|---|--------------|------------------------|
| <b>QUY ĐỊNH KẾT NỐI MỞ RỘNG HỆ THỐNG SCADA/DMS<br/>TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b> |              | <b>EVNCPC-KT/QĐ.30</b> |
| Ban hành: 03  | - 25/08/2020 | Sửa đổi 00    --/--/-- |
|   |              | Trang 8/17             |

- Giao thức truyền thông sử dụng trong kết nối giữa RTU/Gateway và hệ thống SCADA/DMS là IEC 60870-5-104.

- Đối với các công trình của khách hàng có kết nối tín hiệu SCADA về TTĐK theo giao thức IEC60870-5-104 phải trang bị hệ thống firewall tại nhà máy hoặc TBA nâng và tại TTĐK nhằm đảm bảo an toàn, an ninh thông tin cho hệ thống SCADA tại TTĐK.

- Đối với các công trình của khách hàng có kết nối tín hiệu SCADA về TTĐK qua đường truyền 3G/4G:

+ Phải có biên bản khảo sát sóng tại vị trí lắp đặt thiết bị Modem 3G để lựa chọn mạng viễn thông di động phù hợp. Modem 3G được sử dụng phải hỗ trợ 2 SIM, đảm bảo tính sẵn sàng cho các kết nối về TTĐK.

+ Sử dụng giải pháp kênh truyền APN, không có kết nối Internet, để kết nối công trình về hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK.

+ Các CTĐL hướng dẫn Chủ đầu tư thủ tục đăng ký SIM 3G/4G đảm bảo khả năng kết nối về TTĐK, tuân thủ các yêu cầu về an toàn thông tin.

#### **Điều 14. Yêu cầu bảo mật hệ thống SCADA/DMS:**

- CTĐL phải thực hiện ngăn chặn, loại bỏ các kết nối trực tiếp từ hệ thống SCADA/DMS đến các hệ thống máy tính bên ngoài bao gồm hệ thống CNTT của đơn vị/doanh nghiệp, hệ thống CNTT hành chính, mạng viễn thông/di động kết nối Internet, mạng Internet,... và ngược lại. Các kết nối khác về hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK phải thông qua thiết bị tường lửa đã được cấu hình chính sách bảo mật phù hợp.

- Các thiết bị máy chủ, máy tính trạm,... thuộc hệ thống SCADA phải được trang bị giải pháp bảo mật thiết bị đầu cuối, đảm bảo giải pháp được kích hoạt và cập nhật phiên bản mới nhất.

- Sử dụng hệ thống APN riêng, không có kết nối Internet, để kết nối các TBA, NMĐ, thiết bị phân đoạn,... về hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK trong trường hợp sử dụng mạng viễn thông/di động làm kênh truyền thông.

- Hạn chế tối đa kết nối các thiết bị máy chủ, máy tính trạm, thiết bị lưu trữ và các thiết bị phụ trợ khác phục vụ công tác quản lý, vận hành vào hệ thống SCADA/DMS. Trong trường hợp cần thiết kết nối các máy tính bên ngoài, thiết bị lưu trữ, ... vào hệ thống SCADA/DMS phục vụ công tác vận hành phải đảm bảo tối thiểu các yêu cầu sau:

+ Thiết bị không có kết nối Internet hoặc với các hệ thống bên ngoài.

+ Máy tính phải có chương trình phòng chống virus, mã độc đã được cài đặt, kích hoạt và cập nhật phiên bản mới nhất.

+ Thực hiện rà quét thiết bị bằng công cụ chuyên dụng, đảm bảo không bị nhiễm virus, mã độc.

|   |              |                                      |
|---|--------------|--------------------------------------|
| <b>QUY ĐỊNH KẾT NỐI MỞ RỘNG HỆ THỐNG SCADA/DMS<br/>TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b> |              | <b>EVNCPC-KT/QĐ.30</b>               |
| Ban hành: 03  | - 25/08/2020 | Sửa đổi 00    --/--/--<br>Trang 9/17 |

- Thực hiện các chính sách quản lý quyền truy cập đến các thiết bị trong hệ thống SCADA/DMS: thay đổi tài khoản quản trị thường dùng, đặt mật khẩu phức tạp, thay đổi mật khẩu 6 tháng 1 lần, không chia sẻ mật khẩu, vô hiệu hóa hoặc loại bỏ các tài khoản không được sử dụng sau 12 tháng,...
- Thực hiện các chính sách đảm bảo an ninh vật lý đối với các phần tử thuộc hệ thống SCADA/DMS.
- Tuân thủ theo các quy định của EVN về bảo mật trong hệ thống SCADA/DMS.

**Điều 15. Quy định về chuẩn giao thức (protocol) kết nối SCADA:**

- Giao thức IEC61850 là tiêu chuẩn duy nhất được áp dụng cho hệ thống điều khiển tích hợp TBA để giao tiếp với các IEDs.
- Giao thức IEC60870-5-104 được sử dụng để kết nối RTU/Gateway tại TBA, NMD, các thiết bị điện trên lưới điện với hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK, TTTTTL&GS hoặc tuân thủ theo thỏa thuận SCADA đã được thống nhất bởi EVNCPC hoặc CTĐL.
- TTĐK kết nối với TTTTTL&GS và với hệ thống SCADA/EMS tại A3 bằng giao thức IEC60870-5-104 hoặc ICCP.
- Để đảm bảo kết nối và giao tiếp được với hệ thống SCADA/DMS hiện hữu khi nâng cấp mở rộng hoặc xây dựng mới sau này. Khi mua sắm thiết bị mới (bao gồm Gateway/phần mềm SCADA) để kết nối với hệ thống SCADA/DMS hiện hữu, các Nhà thầu cung cấp thiết bị phải trình bản liệt kê chức năng giao thức “Interoperability check list for IEC 60870-5-104 slave protocol” và phải giải trình tính đáp ứng với bảng “Interoperability check list for IEC 60870-5-104 master protocol” hiện hữu để kết nối với hệ thống SCADA/DMS hiện hữu. Bảng Interoperability check list for IEC 60870-5-104 Master tại các TTĐK các CTĐL như phụ lục 2 đính kèm
- Việc thiết kế và thi công RTU/Gateway phải đảm bảo có đủ số cổng kết nối, số lượng đường truyền kết nối theo quy định. Các đường truyền phải được xác lập thông số để hoạt động tốt với tiêu chuẩn kết nối theo quy định.

**Mục II**

**TRÌNH TỰ THỰC HIỆN KẾT NỐI**

**Điều 16. Các nội dung thực hiện trước khi thi công ghép nối hệ thống SCADA tại các TBA, NMD và các thiết bị điện trên lưới điện:**

- Trước khi triển khai mua sắm, thi công xây dựng, chủ đầu tư dự án phối hợp với đơn vị tư vấn có đủ năng lực triển khai thiết kế hệ thống viễn thông và SCADA công trình và trình EVNCPC (nếu thỏa thuận đấu nối với EVNCPC) hoặc CTĐL (nếu thỏa thuận đấu nối với CTĐL) hồ sơ thiết kế chi tiết để thỏa thuận các nội dung sau:

**KIỂM SOÁT - EVNCPC**

|   |              |                                       |
|---|--------------|---------------------------------------|
| <b>QUY ĐỊNH KẾT NỐI MỞ RỘNG HỆ THỐNG SCADA/DMS<br/>TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b> |              | <b>EVNCPC-KT/QĐ.30</b>                |
| Ban hành: 03  | - 25/08/2020 | Sửa đổi 00    --/--/--<br>Trang 10/17 |

+ Thỏa thuận về giải pháp kết nối, thông số thiết bị và chức năng áp dụng cụ thể cho giao thức truyền thông IEC 60870-5-104. Trên cơ sở giải pháp, thông số và chức năng áp dụng đã thống nhất, phía cung cấp lắp đặt RTU/Gateway sẽ thực hiện các khai báo thích hợp.

+ Thỏa thuận danh mục các tín hiệu cần thu thập (Datalist), chi phí mua sắm bản quyền giao thức truyền thông IEC60870-5-104, bản quyền cơ sở dữ liệu (datapoint), chi phí cấu hình mở rộng tại TTĐK và chi phí thử nghiệm End-to-End công trình về TTĐK.

- Thống nhất với CTĐL các thông số và thông tin liên quan đến công trình để thực hiện cập nhật công trình vào phần mềm DMS.

**Điều 17. Các nội dung công việc sau khi đã thỏa thuận giải pháp thiết kế hệ thống viễn thông và SCADA công trình:**

**1. Tại các TBA, NMD, các thiết bị điện trên lưới điện:**

- Lắp đặt thiết bị giao tiếp thiết bị điện, thiết bị RTU/Gateway và đấu nối hoàn chỉnh từ thiết bị điện đến thiết bị RTU/Gateway cho toàn bộ tín hiệu theo yêu cầu của danh sách tín hiệu (datalist) đã thống nhất.

- Kiểm tra thông mạch từ mạch nhị thức của thiết bị đến điểm tín hiệu của RTU/Gateway

- Khai báo và cài đặt cấu hình cho các Transducer đo lường.

- Khai báo và cài đặt cấu hình phần cứng thiết bị RTU/Gateway, và các thông số về giao thức truyền thông.

- Khai báo cơ sở dữ liệu tại RTU/Gateway cho các tín hiệu đã đấu nối.

- Lập bảng danh sách tín hiệu (Datalist) gửi cho CTĐL để thực hiện khai báo cấu hình trong hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK.

- Gửi thông số, thông tin công trình cho CTĐL theo các nội dung đã thống nhất để thực hiện cập nhật công trình vào phần mềm DMS.

- Thực hiện thử nghiệm End-to-End công trình.

**2. Tại Trung tâm điều khiển các Công ty Điện lực và Trung tâm Thông tin tư liệu và Giám sát EVNCPC tại văn phòng EVNCPC:**

Trên cơ sở sơ đồ nguyên lý của TBA, NMD các thiết bị điện trên lưới điện và bảng danh sách tín hiệu, người dùng (user) được phân quyền thích hợp sẽ có nhiệm vụ thực hiện các khai báo sau:

- Khai báo cơ sở dữ liệu thời gian thực cho toàn bộ tín hiệu và các xác lập liên quan như giới hạn, kiểu cảnh báo...

- Thiết kế đồ họa: xây dựng các sơ đồ một sợi của TBA, NMD, thiết bị điện trên lưới điện và hiệu chỉnh sơ đồ lưới điện theo kết nối mới trong đó thể hiện sự liên kết động với tín hiệu SCADA.

|   |              |                                       |
|---|--------------|---------------------------------------|
| <b>QUY ĐỊNH KẾT NỐI MỞ RỘNG HỆ THỐNG SCADA/DMS<br/>TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b> |              | <b>EVNCPC-KT/QĐ.30</b>                |
| Ban hành: 03  | - 25/08/2020 | Sửa đổi 00    --/--/--<br>Trang 11/17 |

- Khai báo kênh truyền, giao thức, danh sách tín hiệu để kết nối với TBA, NMĐ, thiết bị trên lưới điện.
- Thực hiện thử nghiệm End-to-End công trình.
- Khai báo dữ liệu cho phần mềm DMS và kiểm tra các nội dung sau:
  - + Kiểm tra sơ đồ đã hiệu chỉnh trên phần mềm DMS (bao gồm cả sơ đồ đánh số thiết bị, sơ đồ tổng thể và sơ đồ địa lý) so với sơ đồ mới.
  - + Kiểm tra trạm/thiết bị yêu cầu cập nhật, hiệu chỉnh đã được cập nhật và hoàn chỉnh theo đúng sơ đồ mới.
  - + Kiểm tra chức năng Topology đã hoạt động đúng trên sơ đồ mới.
  - + Kiểm tra các thiết bị có SCADA trên sơ đồ DMS mới được hiệu chỉnh đã được gán đúng tín hiệu SCADA tương ứng với tên thiết bị.
  - + Kiểm tra tất cả các thông số, mã và tên thiết bị trên sơ đồ mới đã điền đầy đủ và chính xác theo yêu cầu của Quy định này.
  - + Kiểm tra việc thêm mới không gây lỗi phần mềm DMS.

|   |              |                                       |
|---|--------------|---------------------------------------|
| <b>QUY ĐỊNH KẾT NỐI MỞ RỘNG HỆ THỐNG SCADA/DMS<br/>TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b> |              | <b>EVNCPC-KT/QĐ.30</b>                |
| Ban hành: 03  | - 25/08/2020 | Sửa đổi 00    --/--/--<br>Trang 12/17 |

**Chương IV**  
**QUY ĐỊNH VỀ CÁC TÍN HIỆU CẢN THU THẬP**  
**TẠI CÁC TBA, NMD VÀ CÁC THIẾT BỊ ĐIỆN TRÊN LƯỚI ĐIỆN**

**Điều 18.** Yêu cầu về điều khiển, thiết bị tại TBA, NMD:

- Phải có hai chế độ điều khiển: Điều khiển tại TTĐK (Remote) và điều khiển tại TBA hoặc NMD (Local).
- Phải có khoá chuyển đổi chế độ điều khiển Remote/Local cho toàn TBA hoặc NMD.
- Phải có khoá chuyển đổi chế độ điều khiển Remote/Local cho từng ngăn thiết bị của TBA hoặc NMD.

**Điều 19.** Danh sách tín hiệu (Datalist) tại các Nhà máy điện truyền về hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK phải được chủ đầu tư thỏa thuận với EVNCPC (nếu thỏa thuận đấu nối với EVNCPC) hoặc CTĐL (nếu thỏa thuận đấu nối với CTĐL) và ít nhất bao gồm các tín hiệu như sau:

**1/ Tín hiệu trạng thái:**

- *Tín hiệu 2 bit:* Tất cả các tín hiệu trạng thái của máy cắt, dao cách ly, dao nối đất.
- *Tín hiệu 1 bit:* Tất cả các tín hiệu cảnh báo, các tín hiệu tác động của role bảo vệ, tín hiệu báo chế độ điều khiển của tổ máy, tín hiệu báo chế độ vận hành của tổ máy, tín hiệu trạng thái khóa điều khiển.

**2/ Tín hiệu đo lường:**

- *Đối với thanh cái:* Tần số (Hz), Điện áp (kV).
- *Đối với máy biến áp:* Công suất tác dụng (MW), công suất phản kháng (MVar), điện áp (kV), cường độ dòng điện (A) ở các cấp điện áp khác nhau của máy biến áp, nấc máy biến áp (nếu có);
- *Đối với lộ đường dây, máy cắt liên lạc:* Công suất tác dụng (MW), công suất phản kháng (MVar), điện áp (kV), cường độ dòng điện (A).
- *Đối với lộ tổng:* Công suất tác dụng (MW), công suất phản kháng (MVar), điện áp (kV), cường độ dòng điện (A).
- *Đối với tổ máy:* Công suất tác dụng (MW), công suất phản kháng (MVar) của từng tổ máy; điện áp đầu cực (kV); tổng công suất tác dụng của nhà máy điện (MW), tổng công suất phản kháng của nhà máy điện (MVar).
- *Đối với nhà máy thủy điện,* ngoài các giá trị đo lường nêu trên còn bao gồm các giá trị về mực nước thượng lưu và hạ lưu (nếu có).

**3/ Tín hiệu điều khiển:**

- *Đối với máy cắt, dao cách ly:* Tín hiệu điều khiển dạng đóng/mở.

|   |              |                                    |
|---|--------------|------------------------------------|
| <b>QUY ĐỊNH KẾT NỐI MỞ RỘNG HỆ THỐNG SCADA/DMS<br/>TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b> |              | <b>EVNCPC-KT/QĐ.30</b>             |
| Ban hành: 03  | - 25/08/2020 | Sửa đổi 00 --/--/--<br>Trang 13/17 |

- *Đối với bộ đổi nấc phân áp máy biến áp:* Tín hiệu điều khiển dạng tăng, giảm ngoại trừ máy biến áp nội bộ máy phát.

#### **4/ Các tín hiệu khác:**

- Các tín hiệu quan trọng khác theo yêu cầu của Phòng Điều độ CTĐL có quyền điều khiển hoặc EVNCPC (nếu có).

**Điều 20.** Danh sách tín hiệu (Datalist) tại các Trạm biến áp truyền về hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK và TTTTTL&GS tuân thủ theo danh mục tín hiệu như phụ lục 3 kèm theo và ít nhất bao gồm các tín hiệu sau:

#### **1/ Tín hiệu trạng thái:**

- *Tín hiệu 2 bit:* Tất cả các tín hiệu trạng thái của máy cắt, dao cách ly, dao nối đất.

- *Tín hiệu 1 bit:* Tất cả các tín hiệu cảnh báo, tín hiệu tác động của rơ le bảo vệ, tín hiệu báo chế độ điều khiển, tín hiệu vận hành.

#### **2/ Giá trị đo lường:**

- *Đối với thanh cái:* Tần số (Hz), Điện áp (kV).

- *Đối với máy biến áp:* Công suất tác dụng (MW), công suất phản kháng (MVar), điện áp (kV), cường độ dòng điện (A) ở các cấp điện áp khác nhau của máy biến áp, nấc máy biến áp

- *Đối với lộ đường dây, máy cắt liên lạc:* Công suất tác dụng (MW), công suất phản kháng (MVAR), điện áp (KV), cường độ dòng điện (A).

- *Đối với lộ tổng:* Công suất tác dụng (MW), công suất phản kháng (MVAR), điện áp (kV), cường độ dòng điện (A).

#### **3/ Tín hiệu điều khiển:**

- *Đối với máy cắt, dao cách ly:* Tín hiệu điều khiển dạng đóng/mở.

- *Đối với bộ đổi nấc phân áp máy biến áp:* Tín hiệu điều khiển dạng tăng, giảm.

#### **4/ Các tín hiệu khác:**

- Các tín hiệu quan trọng khác theo yêu cầu của Phòng Điều độ CTĐL có quyền điều khiển hoặc EVNCPC (nếu có).

**Điều 21.** Danh sách tín hiệu (Datalist) lấy từ các thiết bị điện trên lưới điện như RMU, Recloser, LBS, thiết bị chỉ báo sự cố,... truyền về hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK và TTTTTL&GS tuân thủ theo danh mục tín hiệu như phụ lục 3 kèm theo và ít nhất bao gồm các tín hiệu như sau:

#### **1/ Recloser:**

##### **a) Các tín hiệu đo lường:**

- Điện áp (kV);

|   |              |                                       |
|---|--------------|---------------------------------------|
| <b>QUY ĐỊNH KẾT NỐI MỞ RỘNG HỆ THỐNG SCADA/DMS<br/>TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b> |              | <b>EVNCPC-KT/QĐ.30</b>                |
| Ban hành: 03  | - 25/08/2020 | Sửa đổi 00    --/--/--<br>Trang 14/17 |

- Dòng điện (A);
- Công suất P, Q (W, VAr);
- Tần số (f);
- Cos (fi);

**b) Các tín hiệu trạng thái:**

- Tín hiệu điều khiển tại chỗ/từ xa
- Chỉ báo trạng thái của Recloser (mở/đóng);
- Chức năng cho phép đóng lặp lại/ khóa đóng lặp lại (F79);
- Bộ chạm đất nhạy (SEF): khóa/ cho phép (nếu có);

**c) Các tín hiệu sự cố:**

- Lỗi mất kết nối truyền thông;
- Hư hỏng thiết bị (sự cố Recloser, sự cố nguồn,...);
- Tín hiệu tác động (Quá dòng, quá dòng chạm đất, quá dòng F46,...)
- F79 thành công/không thành công;

**d) Các tín hiệu điều khiển:**

- Tín hiệu đóng/cắt Recloser;
- Chức năng cho phép đóng lặp lại/ khóa đóng lặp lại (F79);
- Bộ chạm đất nhạy (SEF): khóa/ cho phép (nếu có);

**2/ LBS, DCL:**

**a) Các tín hiệu đo lường:**

- Điện áp (kV);
- Dòng điện (A);
- Công suất P, Q(W, VAr);

**b) Các tín hiệu trạng thái:**

- Trạng thái khoá điều khiển tại chỗ/từ xa;
- Chỉ báo từ xa trạng thái của LBS, DCL (mở/đóng);

**c) Các tín hiệu sự cố:**

- Lỗi mất kết nối truyền thông;
- Hư hỏng thiết bị (sự cố Recloser, sự cố nguồn,...);

**d) Các tín hiệu điều khiển xa:**

- Điều khiển dao cắt có tải (mở/đóng);

**3/ RMU:**

**a) Các tín hiệu đo lường trên mỗi xuất tuyến:**

- Điện áp (kV) (Các XT có nguồn lưới tới);

|   |              |                        |
|---|--------------|------------------------|
| <b>QUY ĐỊNH KẾT NỐI MỞ RỘNG HỆ THỐNG SCADA/DMS<br/>TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b> |              | <b>EVNCPC-KT/QĐ.30</b> |
| Ban hành: 03  | - 25/08/2020 | Sửa đổi 00    --/--/-- |
|   |              | Trang 15/17            |

- Dòng điện (A);
- Công suất P, Q (W, VAr);

**b) Các tín hiệu trạng thái:**

- Chỉ báo từ xa trạng thái của mỗi xuất tuyến (mở/đóng), Dao tiếp địa;
- Trạng thái khoá điều khiển tại chỗ/từ xa;

**c) Các chỉ báo trợ giúp thao tác:**

- Chỉ báo sự cố trên mỗi xuất tuyến;
- Chỉ báo khả năng điều khiển tại chỗ/từ xa;

**d) Chỉ báo an toàn:**

Sự cố nguồn AC của thiết bị RTU hoặc hỏng hóc thiết bị.

**e) Các tín hiệu điều khiển xa:**

- Điều khiển xa cho mỗi xuất tuyến (mở/đóng);

**4/Thiết bị chỉ báo sự cố (SRFI):**

- Tín hiệu cảnh báo có sự cố;
- Tín hiệu trạng thái hoạt động.

**Điều 22. Quy định chiều công suất trong hệ thống SCADA**

Tất cả các NMĐ, TBA khi đưa vào vận hành thực hiện thử nghiệm End to End và đối chiếu so sánh giá trị sau khi thử nghiệm tuân thủ quy định chiều công suất trong hệ thống SCADA như sau:

**1. Đối với tổ máy phát:**

- + Chiều công suất P, Q phát đi là chiều dương (giá trị có dấu +)
- + Chiều công suất Q hút vào là chiều âm (giá trị có dấu -)

**2. Đối với đường dây:**

+ Chiều công suất P, Q đi ra từ thanh cái là chiều dương (giá trị có dấu +)

- + Chiều công suất P, Q đi vào thanh cái là chiều âm (giá trị có dấu -)

**3. Đối với MBA (2 cuộn dây – 3 cuộn dây):**

+ Chiều công suất P, Q đi vào máy biến áp là chiều dương (giá trị có dấu +)

- + Chiều công suất P, Q đi ra máy biến áp là chiều âm (giá trị có dấu -)

+ Chi tiết: MBA nhận điện từ cấp điện áp cao áp (HV) cấp cho cấp điện áp trung áp (MV) và hạ áp (LV) thì chiều công suất P, Q phía HV là chiều dương (+) còn phía trung áp và hạ áp là chiều âm (-). MBA nhận điện từ cấp điện áp hạ áp (LV) thì chiều công suất P, Q phía LV là chiều dương (+) còn phía cao áp (HV) là chiều âm (-).

|   |              |                                    |
|---|--------------|------------------------------------|
| <b>QUY ĐỊNH KẾT NỐI MỞ RỘNG HỆ THỐNG SCADA/DMS<br/>TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b> |              | <b>EVNCPC-KT/QĐ.30</b>             |
| Ban hành: 03  | - 25/08/2020 | Sửa đổi 00 --/--/--<br>Trang 16/17 |

**Chương V**  
**THÔNG TIN LƯU TRỮ**

**Điều 23. Hồ sơ công việc được lưu trữ tại đơn vị:**

- Hồ sơ thiết kế hệ thống viễn thông và SCADA tại các TBA, NMD, thiết bị điện trên lưới điện kết nối với hệ thống SCADA/DMS tại TTĐK và TTTTL&GS.

- Văn bản thỏa thuận thiết kế hệ thống viễn thông và SCADA của EVNCPC hoặc của CTĐL.

- Thông số thiết bị, thông tin cần thiết để cập nhật công trình/dự án vào phần mềm DMS.

- Biên bản thử nghiệm, nghiệm thu End-to-End.

**Điều 24. Thời gian lưu trữ: Vĩnh viễn**

|   |              |                        |
|---|--------------|------------------------|
| <b>QUY ĐỊNH KẾT NỐI MỞ RỘNG HỆ THỐNG SCADA/DMS<br/>TRONG TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</b> |              | <b>EVNCPC-KT/QĐ.30</b> |
| Ban hành: 03  | - 25/08/2020 | Sửa đổi 00    --/--/-- |
|   |              | Trang 17/17            |

### TÀI LIỆU VIỆN DẪN

- Quyết định số 513/QĐ-EVN ngày 26/03/2008 của EVN về Quy định nghiệm thu hệ thống điều khiển tích hợp TBA.
- Quyết định số 1208/QĐ-EVN ngày 28/07/2008 của EVN về Quy định xây dựng và quản lý vận hành thiết bị SCADA của TBA và NMD.
- Thông tư 40/2014/TT-BCT ngày 05/11/2014 của Bộ Công Thương về Quy định qui trình Điều độ Hệ thống điện Quốc Gia.
- Thông tư 39/2015/TT-BCT ngày 18/11/2015 của Bộ Công Thương quy định hệ thống điện phân phối.
- Thông tư 25/2016/TT-BTC ngày 30/11/2016 của Bộ Công Thương về Quy định Hệ thống điện truyền tải.
- Quyết định số 55/QĐ-ĐTĐL ngày 22/08/2017 của ERAV về Ban hành Quy định yêu cầu kỹ thuật và quản lý vận hành hệ thống SCADA.
- Thông tư 30/2019/TT-BTC ngày 18/11/2019 sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 25/2016/TT-BTC ngày 30/11/2016 về Quy định Hệ thống điện truyền tải và Thông tư số 39/2015/TT-BCT ngày 18/11/2015 quy định hệ thống điện phân phối.
- Thông tư 31/2019/TT-BTC ngày 18/11/2019 sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư 28/2014/TT-BCT ngày 15/09/2014 quy định quy trình xử lý sự cố trong hệ thống điện quốc gia, Thông tư số 40/2014/TT-BCT ngày 05/11/2014 quy định quy trình điều độ hệ thống điện quốc gia và Thông tư số 44/2014/TT-BCT ngày 28/11/2014 quy định quy trình thao tác trong hệ thống điện quốc gia.
- Văn bản số 4725/EVN-KTSX ngày 11/11/2015 của EVN về việc định hướng phát triển Trung tâm điều khiển xa và TBA không người trực.
- Quyết định số 176/QĐ-EVN ngày 4/5/2016 của EVN về việc ban hành Quy định Hệ thống điều khiển trạm biến áp 500kV, 220kV, 110kV trong Tập Đoàn điện lực Quốc gia Việt Nam.
- Quyết định số 1109/QĐ-EVN ngày 10/11/2015 của EVN về việc ban hành Quy định đảm bảo an toàn, an ninh thông tin trong hoạt động ứng dụng Công nghệ thông tin của Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.
- Quyết định số 758/QĐ-EVN ngày 11/08/2016 của EVN về việc phê duyệt Đề án "An toàn an ninh thông tin cho các hệ thống công nghệ thông tin, viễn thông dùng riêng và tự động hóa của Tập đoàn Điện lực Việt Nam".

**Ghi chú:** Trường hợp các tài liệu viện dẫn được áp dụng tại Quy định này được thay đổi, sửa đổi, bổ sung nhưng không làm ảnh hưởng đến nội dung của Quy định thì áp dụng theo những văn bản thay đổi, sửa đổi, bổ sung đó; nếu làm ảnh hưởng đến nội dung của Quy định thì sẽ xem xét sửa đổi, hiệu chỉnh cho phù hợp.

**PHỤ LỤC 1**  
**YÊU CẦU VỀ CẬP NHẬT CƠ SỞ DỮ LIỆU TRONG PHẦN MỀM DMS**  
*(Ban hành kèm theo Quy định kết nối mở rộng hệ thống SCADA/DMS*  
*Mã hiệu: EVNCPC-KT/QĐ.30)*

**1. Hồ sơ cập nhật dữ liệu trên phần mềm DMS bao gồm:**

- Văn bản gửi CTĐL đề nghị hiệu chỉnh, thêm mới công trình vào DMS.
- Sơ đồ địa lý (bao gồm tọa độ cột tuyến dây đầu nối, vị trí trạm/thiết bị đề nghị bổ sung, hiệu chỉnh).
- Sơ đồ nguyên lý lưới điện khu vực trước và sau hiệu chỉnh.
- Phiếu chỉnh định bảo vệ role các thiết bị bảo vệ.
- Các thông số thiết bị theo yêu cầu tại Quy định này và của CTĐL (nếu có).

**2. Yêu cầu thông số thiết bị:**

- Tùy theo từng nhà sản xuất, CTĐL cập nhật thông số thiết bị theo giao diện và thông số được phần mềm hỗ trợ, tuy nhiên yêu cầu CTĐL phải nhập đầy đủ và chính xác mã thiết bị, tên thiết bị và các thông số được đánh dấu \*

**2.1. Thư viện dây dẫn:**

| TT |   | Nội dung   | Đơn vị             |
|----|---|--|--------------------|
| 1  | * | Mã dây dẫn: Đặt theo quy định tại đơn vị   |                    |
| 2  | * | Loại dây:<br>O: Đường dây trên không (Overhead line)<br>U: Cáp ngầm (Underground)<br>C: Cáp hạ áp/cáp tín hiệu (Cable) |                    |
| 3  |   | Vật liệu ruột dẫn (Aluminium, Copper...)   |                    |
| 4  | * | Tiết diện dây dẫn (185, 240...)  | [mm <sup>2</sup> ] |
| 5  |   | Ký hiệu dây (Solid Line, Dash Line,...)  |                    |
| 6  | * | Điện áp định mức   | [kV]               |
| 7  | * | Tần số định mức (Mặc định: 50)   | [Hz]               |
| 8  | * | Loại hệ thống điện (Mặc định: AC)  |                    |
| 9  | * | Điện trở (tại 20°C)  | [ohm/km]           |
| 10 | * | Điện trở thứ tự 0 của dây dẫn  | [ohm/km]           |
| 11 | * | Điện kháng   | [ohm/km]           |
| 12 | * | Điện kháng thứ tự 0 của dây dẫn  | [ohm/km]           |
| 13 | * | Điện dẫn do điện dung giữa dây dẫn với nhau  | [μS/km]            |
| 14 | * | Điện dẫn do điện dung giữa dây dẫn với đất   | [μS/km]            |
| 15 |   | Điện dẫn thứ tự 0 của dây dẫn  | [μS/km]            |
| 16 |   | Chỉ số cách điện trên 1 đơn vị chiều dài (Mặc định: 0)   |                    |
| 17 | * | Số lượng dây trung tính (Mặc định: 0)  |                    |

| TT |   | Nội dung   | Đơn vị     |
|----|---|--|------------|
| 18 |   | Điện trở dây trung tính  | [ohm/km]   |
| 19 |   | Điện kháng dây trung tính  | [ohm/km]   |
| 20 | * | Nhiệt độ làm việc quy đổi của dây dẫn<br>(0 – 400°C, Mặc định: 25°C) | [°C]       |
| 21 | * | Dòng định mức của dây dẫn  | [A] / [kA] |
| 22 |   | Dòng ngắn mạch lớn nhất (1s)   | [kA]       |
| 23 | * | Số pha (Mặc định: 3)   |            |
| 24 |   | Giáp bảo vệ (1: có, 0: không)  |            |
| 25 |   | Số lượng khung định vị dây dẫn (Mặc định: 0)                         |            |

## 2.2. Đường dây:

| TT |   | Nội dung  | Đơn vị |
|----|---|---|--------|
| 1  | * | Loại dây: chọn loại dây dẫn đã tạo trong thư viện |        |
| 2  | * | Chiều dài đường dây                               | [m]    |
| 3  | * | Cấp điện áp của dây dẫn                           | [kV]   |

## 2.3. Thư viện MBA 110kV:

a) Bảng thông số thư viện MBA 110kV (3 pha 3 cuộn dây):

| TT |   | Nội dung   | Đơn vị |
|----|---|--|--------|
| 1  | * | Tên: Đặt theo quy định tại đơn vị  |        |
| 2  | * | Mã: Nhập mã PMIS của MBA tương ứng<br>(Có thể tạo trường mới trong CSDL SQL để nhập) |        |
| 3  | * | Loại MBA<br>1: MBA 3 cuộn dây (Three Phase Transformer)                              |        |
| 5  | * | Công suất biểu kiến cuộn cao   | [MVA]  |
| 6  | * | Công suất biểu kiến cuộn trung   | [MVA]  |
| 7  | * | Công suất biểu kiến cuộn hạ  | [MVA]  |
| 8  | * | Điện áp phía cao   | [kV]   |
| 9  | * | Điện áp phía trung   | [kV]   |
| 10 | * | Điện áp phía hạ  | [kV]   |
| 11 | * | Điện áp ngắn mạch cuộn 1 - 2   | [%]    |
| 12 | * | Điện áp ngắn mạch cuộn 1 - 3   | [%]    |
| 13 | * | Điện áp ngắn mạch cuộn 2 - 3   | [%]    |
| 14 |   | Điện áp ngắn mạch thứ tự 0 cuộn 1 - 2  | [%]    |
| 15 |   | Điện áp ngắn mạch thứ tự 0 cuộn 1 - 3  | [%]    |
| 16 |   | Điện áp ngắn mạch thứ tự 0 cuộn 2 - 3  | [%]    |
| 17 |   | Tổng trở thứ tự 0 cuộn 1   | [%]    |

| TT |   | Nội dung   | Đơn vị   |
|----|---|--|----------|
| 18 |   | Tổng trở thứ tự 0 cuộn 2                           | [%]      |
| 19 |   | Tổng trở thứ tự 0 cuộn 3                           | [%]      |
| 20 | * | Công suất ngắn mạch cuộn 1 - 2                     | [kW]     |
| 21 | * | Công suất ngắn mạch cuộn 1 - 3                     | [kW]     |
| 22 | * | Công suất ngắn mạch cuộn 2 - 3                     | [kW]     |
| 23 | * | Tổn hao không tải                                  | [kW]     |
| 24 | * | Tổn hao không tải cuộn 1 - 2                       | [kW]     |
| 25 | * | Tổn hao không tải cuộn 1 - 3                       | [kW]     |
| 26 | * | Tổn hao không tải cuộn 2 - 3                       | [kW]     |
| 27 |   | Nối đất cuộn 1 (1: có, 0: không)                   |          |
| 28 |   | Nối đất cuộn 2 (1: có, 0: không)                   |          |
| 29 |   | Nối đất cuộn 3 (1: có, 0: không)                   |          |
| 30 |   | Điện trở nối đất cuộn 1                            | [ohms]   |
| 31 |   | Điện kháng nối đất cuộn 1                          | [ohms]   |
| 32 |   | Điện trở nối đất cuộn 2                            | [ohms]   |
| 33 |   | Điện kháng nối đất cuộn 2                          | [ohms]   |
| 34 |   | Điện trở nối đất cuộn 3                            | [ohms]   |
| 35 |   | Điện kháng nối đất cuộn 3                          | [ohms]   |
| 36 | * | Góc lệch pha phía cao (Mặc định: 0)                |          |
| 37 | * | Góc lệch pha phía trung so với phía cao            | [0-11]   |
| 38 | * | Góc lệch pha phía hạ so với phía cao               | [0-11]   |
| 39 | * | Tổ đấu dây cuộn cao (Y, YN, Z, ZN hoặc D)          |          |
| 40 | * | Tổ đấu dây cuộn trung (Y, YN, Z, ZN or D)          |          |
| 41 | * | Tổ đấu dây cuộn hạ (Y, YN, Z, ZN hoặc D)           |          |
| 42 | * | Tổng số nấc tăng của MBA (2, 9...)                 |          |
| 43 | * | Tổng số nấc giảm của MBA (2, 9...)                 |          |
| 44 |   | Vị trí nấc phân áp hiện hữu                        |          |
| 45 |   | Vị trí nấc giữa (Mặc định: 0)                      |          |
| 46 | * | % điện áp thay đổi trên mỗi nấc (2.5, 1.78...)     | [%/Step] |
| 47 |   | Độ lệch góc pha giữa các nấc phân áp (Mặc định: 0) |          |

b) Bảng thông số cho thư viện MBA 110kV (3 pha 2 cuộn dây):

| TT |   | Nội dung   | Đơn vị |
|----|---|--|--------|
| 1  | * | Tên: Đặt theo quy định tại đơn vị  |        |
| 2  | * | Mã: Nhập mã PMIS của MBA tương ứng<br>(Có thể tạo trường mới trong CSDL SQL để nhập) |        |
| 3  | * | Loại MBA   |        |

| TT |   | Nội dung   | Đơn vị      |
|----|---|--|-------------|
|    |   | 0: MBA 2 cuộn dây                                  |             |
| 5  | * | Công suất biểu kiến cuộn cao                       | [MVA]       |
| 6  | * | Tần số định mức (Mặc định: 50)                     | [Hz]        |
| 7  | * | Điện áp phía cao                                   | [kV]        |
| 8  | * | Điện áp phía hạ                                    | [kV]        |
| 9  | * | Tổ đấu dây cuộn cao (Y, YN, Z, ZN hoặc D)          |             |
| 10 | * | Tổ đấu dây cuộn hạ (Y, YN, Z, ZN or D)             |             |
| 11 | * | Góc lệch pha phía hạ so với phía cao               | [0-11]      |
| 12 |   | Điện áp ngắn mạch thứ tự 0                         | [%]         |
| 13 | * | Điện áp ngắn mạch                                  | [%]         |
| 14 | * | Tổn hao không tải                                  | [W]<br>[kW] |
| 15 |   | Tổng trở thứ tự 0                                  | [%]         |
| 16 | * | Công suất ngắn mạch                                |             |
| 17 |   | Nối đất cuộn cao (1: có, 0: không)                 |             |
| 18 |   | Nối đất cuộn hạ (1: có, 0: không)                  |             |
| 19 |   | Điện trở nối đất cuộn 1                            | [ohms]      |
| 20 |   | Điện kháng nối đất cuộn 1                          | [ohms]      |
| 21 |   | Điện trở nối đất cuộn 2                            | [ohms]      |
| 22 |   | Điện kháng nối đất cuộn 2                          | [ohms]      |
| 23 |   | Loại nấc phân áp                                   |             |
| 24 |   | Vị trí đặt nấc phân áp (Mặc định: HV)              |             |
| 25 | * | Tổng số nấc phân áp (Mặc định: 5)                  |             |
| 26 | * | Số nấc phân áp tối đa (2, 9...)                    |             |
| 27 | * | Số nấc phân áp tối thiểu (2, 9...)                 |             |
| 28 |   | Vị trí nấc phân áp hiện hữu                        |             |
| 29 |   | Vị trí nấc giữa (Mặc định: 0)                      |             |
| 30 |   | Độ lệch góc pha giữa các nấc phân áp (Mặc định: 0) |             |
| 31 | * | % điện áp thay đổi trên mỗi nấc (2.5, 1.78)        | [% / step]  |

#### 2.4. TBA nguồn (500kV, 220kV, 110kV, TTG):

| TT |   | Nội dung   | Đơn vị |
|----|---|--|--------|
| 1  | * | Tên: Đặt theo quy định tại đơn vị  |        |
| 2  |   | Mã: Mã PMIS của trạm tương ứng<br>(Có thể tạo trường mới trong CSDL SQL để nhập) |        |
| 3  |   | Công suất trạm biến áp   | [MVA]  |
| 4  | * | Cấp điện áp của trạm   | [kV]   |

| TT |  | Nội dung                          | Đơn vị |
|----|--|-----------------------------------|--------|
| 5  |  | Dòng ngắn mạch                    | [kA]   |
| 6  |  | Điện trở ngắn mạch của trạm       | [ohm]  |
| 7  |  | Điện kháng ngắn mạch của trạm     | [ohm]  |
| 8  |  | Điện trở thứ tự nghịch của trạm   | [ohm]  |
| 9  |  | Điện kháng thứ tự nghịch của trạm | [ohm]  |
| 10 |  | Điện trở thứ tự 0 của trạm        | [ohm]  |
| 11 |  | Điện kháng thứ tự 0 của trạm      | [ohm]  |

## 2.5. Thiết bị trong TBA 110kV:

### a) MBA 110kV:

| TT |   | Nội dung   | Đơn vị |
|----|---|--|--------|
| 1  | * | Tên: Đặt theo quy định tại đơn vị                            |        |
| 2  | * | Tình trạng vận hành: True/False (Mặc định: True)             |        |
| 3  |   | Nấc phân áp hiện hữu của MBA 110kV                           |        |
| 4  | * | Loại MBA: Chọn tên MBA 110kV tương ứng đã tạo trong thư viện |        |

### b) Máy cắt 110kV:

| TT |   | Nội dung  | Đơn vị |
|----|---|---|--------|
| 1  | * | Tên: Đặt theo quy định tại đơn vị                               |        |
| 2  | * | Trạng thái:<br>True: Thường mở<br>False: Thường đóng            |        |
| 3  | * | Loại máy cắt: chọn tên thiết bị tương ứng đã tạo trong thư viện |        |

### c) Dao cách ly 110kV:

| TT |   | Nội dung   | Đơn vị |
|----|---|--|--------|
| 1  | * | Tên: Đặt theo quy định tại đơn vị                                |        |
| 2  | * | Trạng thái:<br>True: Thường mở<br>False: Thường đóng             |        |
| 3  | * | Loại dao: chọn theo tên thiết bị tương ứng đã tạo trong thư viện |        |

### d) Dao tiếp địa 110kV:

| TT |   | Nội dung   | Đơn vị |
|----|---|--|--------|
| 1  | * | Tên: Đặt theo quy định tại đơn vị  |        |
| 2  | * | Loại dao tiếp địa: chọn theo tên thiết bị tương ứng đã được tạo trong thư viện |        |

## 2.6. Thư viện MBA trung áp:

a) Bảng thông số cho thư viện MBA trung áp (3 cuộn dây):

| TT |   | Nội dung  | Đơn vị |
|----|---|---|--------|
| 1  | * | Tên: Đặt theo quy định tại đơn vị   |        |
| 2  | * | Mã: Mã CMIS của TBA tương ứng<br>(Có thể tạo trường mới trong CSDL SQL để nhập) |        |
| 3  | * | Loại hình MBA<br>1: MBA nâng (Nhà máy điện)<br>0: MBA phụ tải (TBA phân phối)   |        |
| 4  | * | Loại MBA<br>1: MBA 3 cuộn dây   |        |
| 6  | * | Công suất biểu kiến cuộn cao  | [MVA]  |
| 7  | * | Công suất biểu kiến cuộn trung  | [MVA]  |
| 8  | * | Công suất biểu kiến cuộn hạ   | [MVA]  |
| 9  | * | Điện áp phía cao  | [kV]   |
| 10 | * | Điện áp phía trung  | [kV]   |
| 11 | * | Điện áp phía hạ   | [kV]   |
| 12 | * | Tổ đấu dây cuộn cao (Y, YN, Z, ZN hoặc D)                                       |        |
| 13 | * | Tổ đấu dây cuộn trung (Y, YN, Z, ZN or D)                                       |        |
| 14 | * | Tổ đấu dây cuộn hạ (Y, YN, Z, ZN hoặc D)  |        |
| 15 | * | Góc lệch pha phía cao (Mặc định: 0)   |        |
| 16 | * | Góc lệch pha phía trung so với phía cao   | [0-11] |
| 17 | * | Góc lệch pha phía hạ so với phía cao  | [0-11] |
| 18 | * | Điện áp ngắn mạch cuộn 1 - 2  | [%]    |
| 19 | * | Điện áp ngắn mạch cuộn 1 - 3  | [%]    |
| 20 | * | Điện áp ngắn mạch cuộn 2 - 3  | [%]    |
| 21 |   | Điện áp ngắn mạch thứ tự 0 cuộn 1 - 2   | [%]    |
| 22 |   | Điện áp ngắn mạch thứ tự 0 cuộn 1 - 3   | [%]    |
| 23 |   | Điện áp ngắn mạch thứ tự 0 cuộn 2 - 3   | [%]    |
| 24 | * | Tổn hao không tải   | [W]    |
| 25 | * | Tổn hao không tải cuộn 1 - 2  | [kW]   |
| 26 | * | Tổn hao không tải cuộn 1 - 3  | [kW]   |
| 27 | * | Tổn hao không tải cuộn 2 - 3  | [kW]   |
| 28 |   | Tổng trở thứ tự 0 cuộn 1 (MBA 3 cuộn dây)                                       | [%]    |
| 29 |   | Tổng trở thứ tự 0 cuộn 2 (MBA 3 cuộn dây)                                       | [%]    |
| 30 |   | Tổng trở thứ tự 0 cuộn 3 (MBA 3 cuộn dây)                                       | [%]    |
| 31 |   | Công suất ngắn mạch cuộn 1 - 2  | [kW]   |
| 32 |   | Công suất ngắn mạch cuộn 1 - 3  | [kW]   |

| TT |   | Nội dung   | Đơn vị     |
|----|---|--|------------|
| 33 |   | Công suất ngắn mạch cuộn 2 - 3                     | [kW]       |
| 34 |   | Nối đất cuộn cao (1: có, 0: không)                 |            |
| 35 |   | Nối đất cuộn trung (1: có, 0: không)               |            |
| 36 |   | Nối đất cuộn hạ (1: có, 0: không)                  |            |
| 37 | * | Tổng số nấc phân áp (Mặc định: 5)                  |            |
| 38 | * | Số nấc phân áp tối đa (Mặc định: 2)                |            |
| 39 | * | Số nấc phân áp tối thiểu (Mặc định: 2)             |            |
| 40 | * | Vị trí nấc giữa (Mặc định: 0)                      |            |
| 41 | * | % điện áp thay đổi trên mỗi nấc (Mặc định: 2.5)    | [% / step] |
| 42 |   | Độ lệch góc pha giữa các nấc phân áp (Mặc định: 0) |            |

b) Bảng thông số cho thư viện MBA trung áp (2 cuộn dây):

| TT |   | Nội dung  | Đơn vị      |
|----|---|---|-------------|
| 1  | * | Tên: Đặt theo quy định tại đơn vị   |             |
| 2  | * | Mã: Mã CMIS của TBA tương ứng<br>(Có thể tạo trường mới trong CSDL SQL để nhập) |             |
| 3  | * | Loại hình MBA<br>1: MBA nâng (Nhà máy điện)<br>0: MBA phụ tải (TBA phân phối)   |             |
| 4  | * | Loại MBA<br>0: MBA 2 cuộn dây   |             |
| 6  | * | Công suất biểu kiến cuộn cao  | [MVA]       |
| 7  | * | Tần số định mức (Mặc định: 50)  | [Hz]        |
| 8  | * | Điện áp phía cao  | [kV]        |
| 9  | * | Điện áp phía hạ   | [kV]        |
| 10 | * | Tổ đấu dây cuộn cao (Y, YN, Z, ZN hoặc D)                                       |             |
| 11 | * | Tổ đấu dây cuộn hạ (Y, YN, Z, ZN or D)  |             |
| 12 | * | Góc lệch pha phía hạ so với phía cao  | [0-11]      |
| 13 |   | Điện áp ngắn mạch thứ tự 0  | [%]         |
| 14 | * | Điện áp ngắn mạch   | [%]         |
| 15 | * | Tổn hao không tải   | [W]<br>[kW] |
| 16 |   | Tổng trở thứ tự 0   | [%]         |
| 17 |   | Công suất ngắn mạch   |             |
| 18 |   | Nối đất cuộn cao (1: có, 0: không)  |             |
| 19 |   | Nối đất cuộn hạ (1: có, 0: không)   |             |
| 20 |   | Loại nấc phân áp  |             |
| 21 |   | Vị trí đặt nấc phân áp (Mặc định: HV)   |             |

| TT |   | Nội dung   | Đơn vị     |
|----|---|--|------------|
| 22 | * | Tổng số nấc phân áp (Mặc định: 5)                  |            |
| 23 | * | Số nấc phân áp tối đa (Mặc định: 2)                |            |
| 24 | * | Số nấc phân áp tối thiểu (Mặc định: 2)             |            |
| 25 | * | Vị trí nấc giữa (Mặc định: 0)                      |            |
| 26 |   | Độ lệch góc pha giữa các nấc phân áp (Mặc định: 0) |            |
| 27 | * | % điện áp thay đổi trên mỗi nấc (Mặc định: 2.5)    | [% / step] |

### 2.7. MBA trung áp:

| TT |   | Nội dung  | Đơn vị |
|----|---|---|--------|
| 1  | * | Tên: Đặt theo quy định tại đơn vị                           |        |
| 2  | * | Mã: Mã CMIS của trạm tương ứng                              |        |
| 3  | * | Tình trạng vận hành: True/False (Mặc định: True)            |        |
| 4  |   | Công suất MBA   | [kVA]  |
| 5  |   | Nấc phân áp hiện hữu của MBA                                |        |
| 6  | * | Loại MBA: Chọn theo tên MBA tương ứng đã tạo trong thư viện |        |

### 2.8. TBA trung áp:

| TT |   | Nội dung   | Đơn vị |
|----|---|--|--------|
| 1  | * | Tên: Đặt theo quy định tại đơn vị                                    |        |
| 2  | * | Mã: Mã CMIS của trạm tương ứng                                       |        |
| 3  | * | Loại trạm: Chọn tên MBA tương ứng với TBA đã được tạo trong thư viện |        |
| 4  |   | Công suất TBA  | [kVA]  |
| 5  | * | Cấp điện áp của TBA  | [kV]   |
| 6  |   | Mức độ quan trọng của TBA  | [1-10] |
| 7  |   | Đơn vị sở hữu  |        |

### 2.9. Thư viện Máy cắt, Recloser và LBS:

| TT |   | Nội dung  | Đơn vị |
|----|---|---|--------|
| 1  | * | Tên: Đặt theo quy định tại đơn vị   |        |
| 2  | * | Mã: Nhập mã PMIS của thiết bị tương ứng (Có thể tạo trường mới trong CSDL SQL để nhập)  |        |
| 3  | * | Khả năng điều khiển (control):<br>0 (Manual): Thao tác bằng tay<br>1 (Remote): Thao tác từ xa<br>2 (Manual with remote indication): Chỉ cho đọc tín hiệu trạng thái, không cho phép điều khiển xa |        |
| 4  |   | Điện áp điều khiển (220VDC hoặc 220VAC)   |        |

| TT |   | Nội dung  | Đơn vị     |
|----|---|---|------------|
| 5  | * | Vị trí lắp đặt (Truck):<br>0: Máy cắt ngoài trời (MC, Recloser, LBS)<br>1: Máy cắt hợp bộ |            |
| 6  |   | Kiểu dập hồ quang: Chân không, khí SF6...   |            |
| 7  | * | Trạng thái (State):<br>1: Thường đóng<br>0: Thường mở                                     |            |
| 8  | * | Điện áp định mức  | [kV]       |
| 9  | * | Dòng điện định mức  | [A] / [kA] |
| 10 | * | Khả năng cắt dòng sự cố   | [A]        |
| 11 |   | Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức   | [kA]       |
| 12 |   | Khả năng chịu đựng dòng điện đỉnh   | [kA]       |

### 2.10. Thư viện Dao cách ly và Dao tiếp địa:

| TT |   | Nội dung  | Đơn vị |
|----|---|---|--------|
| 1  | * | Tên: Đặt theo quy định tại đơn vị   |        |
| 2  | * | Mã: Nhập mã PMIS của MBA tương ứng<br>(Có thể tạo trường mới trong CSDL SQL để nhập)  |        |
| 3  | * | Điện áp định mức  | [kV]   |
| 4  | * | Dòng định mức   | [A]    |
| 5  | * | Khả năng cắt dòng sự cố   | [A]    |
| 6  |   | Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức   | [kA]   |
| 7  |   | Khả năng chịu đựng dòng điện đỉnh   | [kA]   |
| 8  | * | Khả năng điều khiển (control):<br>0 (Manual): Thao tác bằng tay<br>1 (Remote): Thao tác từ xa<br>2 (Manual with remote indication): Chỉ cho đọc tín hiệu trạng thái, không cho phép điều khiển xa |        |

### 2.11. Thiết bị đóng cắt:

#### a) Máy cắt hợp bộ:

| TT |   | Nội dung   | Đơn vị |
|----|---|--|--------|
| 1  | * | Tên: Đặt theo quy định tại đơn vị                              |        |
| 2  |   | Mã: Mã PMIS của thiết bị tương ứng                             |        |
| 3  | * | Trạng thái:<br>True: Thường mở<br>False: Thường đóng           |        |
| 4  | * | Loại máy cắt: Chọn theo tên MC tương ứng đã tạo trong thư viện |        |

#### b) MC ngoài trời hoặc Recloser:

| TT |   | Nội dung   | Đơn vị |
|----|---|--|--------|
| 1  | * | Tên: Đặt theo quy định tại đơn vị  |        |
| 2  |   | Mã: Mã PMIS của thiết bị tương ứng   |        |
| 3  | * | Trạng thái:<br>True: Thường mở<br>False: Thường đóng                       |        |
| 4  | * | Loại Recloser: chọn theo tên thiết bị tương ứng đã được tạo trong thư viện |        |

c) Dao cách ly, Dao cắt có tải (LBS):

| TT |   | Nội dung  | Đơn vị |
|----|---|---|--------|
| 1  | * | Tên: Đặt theo quy định tại đơn vị   |        |
| 2  |   | Mã: Mã PMIS của thiết bị tương ứng  |        |
| 3  | * | Chủng loại dao:<br>L (Line disconnecter): DCL đường dây<br>M (Transf. disconnecter): DCL 2 đầu MBA<br>G (Grounding switch): Dao tiếp địa.   |        |
| 4  | * | Loại dao: Chọn theo tên thiết bị tương ứng đã tạo trong thư viện  |        |
| 5  | * | Khả năng điều khiển (control):<br>0 (Manual): Thao tác bằng tay<br>1 (Remote): Thao tác từ xa<br>2 (Manual with remote indication): Chỉ cho đọc tín hiệu trạng thái, không cho phép điều khiển xa |        |
| 6  | * | Trạng thái:<br>1 (Close): Thường đóng<br>0 (Open): Thường mở  |        |

### 2.12. Thư viện FCO, LBFCO:

|    |   | Nội dung   | Đơn vị |
|----|---|--|--------|
| 1  | * | Tên: Đặt theo quy định tại đơn vị  |        |
| 2  |   | Nhập mã PMIS của MBA tương ứng<br>(Có thể tạo trường mới trong CSDL SQL để nhập) |        |
| 3  | * | Dòng định mức  | [A]    |
| 4  | * | Điện áp định mức   | [kV]   |
| 5  |   | Thời gian cắt với 2xIn   | [s]    |
| 6  |   | Thời gian cắt với 3xIn   | [s]    |
| 7  |   | Thời gian cắt với 4xIn   | [s]    |
| 8  |   | Thời gian cắt với 5xIn   | [s]    |
| 9  |   | Thời gian cắt với 6xIn   | [s]    |
| 10 |   | Thời gian cắt với 8xIn   | [s]    |

|    |  | Nội dung                | Đơn vị |
|----|--|-------------------------|--------|
| 11 |  | Thời gian cắt với 10xIn | [s]    |
| 12 |  | Thời gian cắt với 12xIn | [s]    |
| 13 |  | Thời gian cắt với 15xIn | [s]    |
| 14 |  | Thời gian cắt với 20xIn | [s]    |

### 2.13. FCO, LBFCO:

| TT |   | Nội dung   | Đơn vị |
|----|---|--|--------|
| 1  | * | Tên: Đặt theo quy định tại đơn vị  |        |
| 2  | * | Loại câu chỉ: Chọn theo tên thiết bị tương ứng đã được tạo trong thư viện  |        |
| 3  | * | Dòng định mức  | [A]    |
| 4  | * | Trạng thái:<br>1 (Close): Thường đóng<br>0 (Open): Thường mở   |        |
| 5  | * | Khả năng thay đổi trạng thái:<br>1: Trạng thái của FCO có thể được thay đổi trong DMS<br>0: Trạng thái của FCO không thể được thay đổi trong DMS |        |

### 2.14. Ring Main Unit (RMU):

- Đối với phần mềm DMS, tủ RMU có thể được hiểu là một TBA phân phối có ngăn thiết bị phân đoạn và có hoặc không có ngăn MBA phụ tải.

- Mỗi ngăn thiết bị phân đoạn sẽ bao gồm thiết bị đóng cắt và DCL (nổi đất hoặc không nổi đất), ngăn MBA sẽ bao gồm MBA phụ tải, thiết bị đóng cắt và có hoặc không có tiếp địa.

- Ngăn MBA: Thông số cho MBA, thiết bị đóng cắt và dao tiếp địa trong ngăn MBA nhập theo quy định tạo thư viện MBA trung áp và thiết bị đóng cắt.

- Ngăn thiết bị phân đoạn: Thông số cho thiết bị đóng cắt và dao tiếp địa trong ngăn thiết bị phân đoạn nhập theo quy định tạo thư viện thiết bị đóng cắt.

### 2.15. Thư viện máy phát điện (Generation):

|   |   | Nội dung  | Đơn vị |
|---|---|---|--------|
| 1 | * | Tên: Đặt theo quy định tại đơn vị   |        |
| 2 |   | Mã: mã PMIS của máy phát điện tương ứng<br>(Có thể tạo trường mới trong CSDL SQL để nhập)   |        |
| 3 | * | Loại điều khiển<br>- 0 (Reactive Power): Điều khiển công suất tác dụng của nhà máy.<br>- 1 (Voltage): Điều khiển điện áp của nhà máy (không hỗ trợ trong tính toán trào lưu công suất). |        |
| 4 | * | Điện áp định mức  | [kV]   |
| 5 | * | Công suất biểu kiến của máy phát<br>+ Đối với máy phát đã kết nối SCADA: nhập Sđm của máy phát  | [MVA]  |

|    |   | Nội dung  | Đơn vị          |
|----|---|---|-----------------|
|    |   | + Đối với máy phát chưa kết nối SCADA: nhập S tại thời điểm tính toán.        |                 |
| 6  | * | Hệ số công suất của máy phát (nhập tương tự công suất biểu kiến của máy phát) |                 |
| 7  |   | Tổ đấu dây của máy phát (D, Y hoặc YN)  |                 |
| 8  | * | Điện kháng đồng bộ dọc trục   | [p.u]           |
| 9  | * | Điện kháng đồng bộ ngang trục   | [p.u]           |
| 10 |   | P phát nhỏ nhất của máy phát  | [kW]            |
| 11 |   | P phát lớn nhất của máy phát  | [kW]            |
| 12 | * | Q phát lớn nhất của máy phát  | [kVAR]<br>[p.u] |
| 13 | * | Q nhận lớn nhất của máy phát (0-10000)  | [kVAR]<br>[p.u] |
| 14 | * | Công suất tác dụng của nhà máy tại thời điểm tính toán                        | [kW]            |
| 15 | * | Công suất phản kháng của nhà máy tại thời điểm tính toán                      | [kVAR]          |
| 16 |   | Điện trở ngắn mạch của máy phát   | [Ohm]           |
| 17 |   | Điện kháng ngắn mạch của máy phát   | [Ohm]           |
| 18 | * | Dòng ngắn mạch  | [kA]            |
| 19 |   | Điện trở thứ tự nghịch của máy phát   | [Ohm]           |
| 20 |   | Điện kháng thứ tự nghịch của máy phát   | [Ohm]           |
| 21 |   | Điện trở thứ tự 0 của máy phát  | [Ohm]           |
| 22 |   | Điện kháng thứ tự 0 của máy phát  | [Ohm]           |

#### 2.16. Tự bù:

| TT |   | Nội dung                           | Đơn vị |
|----|---|------------------------------------|--------|
| 1  | * | Tên: Đặt theo quy định tại đơn vị  |        |
| 2  |   | Mã: Mã PMIS của thiết bị tương ứng |        |
| 3  |   | Loại tự bù: bù tĩnh hoặc bù động   |        |
| 4  | * | Số lượng tự bù trong cụm           |        |
| 5  | * | Số lượng tự bù đang vận hành       |        |
| 6  | * | Dung lượng mỗi tự bù               | [kVAr] |
| 7  | * | Điện áp định mức của thiết bị      | [kV]   |

#### 2.17. Điểm đo (Measurement):

| TT |   | Nội dung                                      | Đơn vị |
|----|---|---|--------|
| 1  | * | Mã SCADA: Nhập mã SCADA của điểm đo tương ứng |        |
| 2  | * | Tiền tố (U, I, P, Q)                          |        |

| TT |   | Nội dung                       | Đơn vị |
|----|---|--------------------------------|--------|
| 3  | * | Đơn vị                         |        |
| 4  | * | Loại dữ liệu (Status / Analog) | [kV]   |
| 5  |   | Hệ số tỷ lệ (Scale)            |        |

### 2.18. Thiết bị chỉ báo sự cố (FI):

| TT |   | Nội dung                                 | Đơn vị |
|----|---|--|--------|
| 1  | * | Tên: Đặt theo quy định tại đơn vị        |        |
| 2  | * | Mã SCADA: nhập mã SCADA của FI tương ứng |        |
| 3  |   | Cài đặt dòng ngắn mạch cảnh báo          | [A]    |
| 7  |   | Cài đặt dòng chạm đất cảnh báo           | [A]    |

### 2.19. Dữ liệu quá khứ cho dự báo phụ tải:

a) Quy định đặt nhãn cho trường dữ liệu phụ tải và thời tiết:

- Định dạng dữ liệu thời gian ghi theo nguyên tắc sau:

[YYYY] [MM] [DD]

+ Đối với từng loại dữ liệu quy định như sau:

- YYYY: Năm
- MM: Tháng
- DD: Ngày

- Định dạng trường thời gian theo nguyên tắc sau:

[Nhãn vùng dự báo] \_ [Loại nhãn] \_ [Loại dữ liệu] \_ [24h]

+ Nhãn vùng dự báo:

- Đối với dữ liệu phụ tải: ghi mã CMIS của trạm cần dự báo
- Đối với dữ liệu thời tiết: ghi huyện đặt trạm cần dự báo

+ Đối với từng loại nhãn được ký hiệu theo quy định như sau:

- Ngày: DATE
- Giờ: HR

+ Đối với từng loại dữ liệu được ký hiệu theo quy định như sau:

- Phụ tải: LOAD
- Thời tiết: WEATHER
- Nhiệt độ: TEMP
- Độ ẩm: HUMID
- Tốc độ gió: SPEED

+ 24h: 24 giờ trong ngày (ghi từ 01 đến 24)

b) Bảng dữ liệu phụ tải quá khứ:

|                    |                     |     |                     |
|--------------------|---------------------|-----|---------------------|
| CC23CG16_DATE_LOAD | CC23CG16_HR_LOAD_01 | ... | CC23CG16_HR_LOAD_24 |
| 2018 01 01         | 738                 |     | 689                 |

|                    |                     |     |                     |
|--------------------|---------------------|-----|---------------------|
| CC23CG16_DATE_LOAD | CC23CG16_HR_LOAD_01 | ... | CC23CG16_HR_LOAD_24 |
| ....               |                     |     |                     |
| 2018 12 31         | 833                 |     | 735                 |

c) Bảng dữ liệu thời tiết quá khứ:

|                          |                            |                             |                             |     |                         |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----|-------------------------|
| DONG-HA_DATE<br>_WEATHER | DONG-HA<br>_HR_TEMP<br>_01 | DONG-HA<br>_HR_HUMID<br>_01 | DONG-HA<br>_HR_SPEED<br>_01 | ... | DONG-HA<br>_HR_SPEED_24 |
| 2018 01 01               |                            |                             |                             |     |                         |
| ....                     |                            |                             |                             |     |                         |
| 2018 12 31               |                            |                             |                             |     |                         |

## 2.20. Thư viện mô hình đường cong phụ tải (Load Curve):

a) Bảng dữ liệu đường cong phụ tải đối với phần mềm DMS do ABB cung cấp:

- Số lượng đường cong tối đa được tạo: 1.000 đường cong.

| Nhãn thời gian   | Biểu đồ phụ tải khách hàng<br>[kWh] |                  |     | Biểu đồ phụ tải điển hình<br>[kWh] |      |     |
|------------------|-------------------------------------|------------------|-----|------------------------------------|------|-----|
|                  | Mã CMIS<br>TBA 1                    | Mã CMIS<br>TBA 2 | ... | KS-NH                              | ASSH | ... |
| 01.01.2018 00:00 |                                     |                  |     |                                    |      |     |
| ...              |                                     |                  |     |                                    |      |     |
| 31.12.2018 23:00 |                                     |                  |     |                                    |      |     |

b) Bảng dữ liệu đường cong phụ tải đối với phần mềm DMS do ATS cung cấp:

- Số lượng đường cong tối đa được tạo: không giới hạn.

| Nhãn thời gian | Biểu đồ phụ tải khách hàng<br>[kW] |                  |     | Biểu đồ phụ tải điển hình<br>[kW] |      |     |
|----------------|------------------------------------|------------------|-----|-----------------------------------|------|-----|
|                | Mã CMIS<br>TBA 1                   | Mã CMIS<br>TBA 2 | ... | KS-NH                             | ASSH | ... |
| 1              |                                    |                  |     |                                   |      |     |
| ...            |                                    |                  |     |                                   |      |     |
| 8760           |                                    |                  |     |                                   |      |     |

## 2.21. Thông tin khách hàng:

a) Yêu cầu khi nhập đường cong phụ tải:

- Các TBA phụ tải đã lắp đặt đo xa với thời gian lấy mẫu 30 phút/lần hoặc TBA chuyên dùng: đơn vị cập nhật đường cong phụ tải tương ứng của từng trạm.

- Các TBA chưa có đo xa, thời gian lấy mẫu lớn hơn 30 phút/lần hoặc chỉ có đo xa ở ATM tổng (TBA công cộng): đơn vị xác định loại hình phụ tải của từng khách hàng trong trạm và sử dụng biểu đồ phụ tải điển hình tương ứng cho từng khách hàng.

b) Bảng dữ liệu thông tin khách hàng:

| TT |   | Nội dung  | Đơn vị |
|----|---|---|--------|
| 1  | * | Mã: Mã CMIS của trạm tương ứng  |        |
| 2  | * | Đường cong phụ tải: nhập mã đường cong phụ tải đã được tạo trong thư viện |        |
| 3  | * | Sản lượng điện hằng năm   | [kWh]  |
| 4  | * | Công suất tác dụng đỉnh của trạm  | [kW]   |
| 5  | * | Công suất phản kháng đỉnh của trạm  | [kVAr] |
| 6  | * | Số pha  |        |
| 7  | * | Số lượng khách hàng trong trạm  |        |

**PHỤ LỤC 2**  
**INTEROPERABILITY CHECKLIST**  
**FOR IEC 60870-5-104 MASTER PROTOCOL**

*(Ban hành kèm theo Quy định kết nối mở rộng hệ thống SCADA/DMS  
Mã hiệu: EVNCPC-KT/QĐ.30)*

Giao thức IEC 60870-5-104 là giao thức được sử dụng để kết nối các TBA, NMD, các thiết bị điện trên lưới điện về Trung tâm điều khiển các Công ty Điện lực và Trung tâm thông tin tư liệu và Giám sát EVNCPC.

Để đảm bảo kết nối và giao tiếp được với hệ thống SCADA/DMS hiện hữu khi nâng cấp mở rộng hoặc xây dựng mới sau này. Khi mua sắm thiết bị mới để kết nối với hệ thống SCADA/DMS hiện hữu, các Nhà thầu cung cấp thiết bị phải trình bản liệt kê chức năng giao thức “Interoperability check list for IEC 60870-5-104 slave protocol” và phải giải trình tính đáp ứng với bảng “Interoperability check list for IEC 60870-5-104 master protocol” hiện hữu để kết nối với hệ thống SCADA/DMS hiện hữu.



## 5.6 Interoperability list

### 5.6.1 Interoperability

This companion standard presents sets of parameters and alternatives from which subsets must be selected to implement particular telecontrol systems. Certain parameter values, such as the choice of "structured" or "unstructured" fields of the INFORMATION OBJECT ADDRESS of ASDUs represent mutually exclusive alternatives. This means that only one value of the defined parameters is admitted per system. Other parameters,

such as the listed set of different process information in both command and monitor direction, allow the specification of the complete set or subsets, as appropriate for given applications. This clause summarizes the parameters of the previous clauses to facilitate a suitable selection for a specific application. If a system is composed of equipment stemming from different manufacturers, it is necessary that all partners agree on the selected parameters.

The interoperability list is defined as in IEC 60870-5-101 and extended with parameters used in this standard. The text descriptions of parameters which are not applicable to this companion standard are strike-through (corresponding check box is marked black).



In addition, the full specification of a system may require the individual selection of certain parameters for certain parts of the system, such as the individual selection of scaling factors for individually addressable measured values.

### Application layer telegram formats

The selected parameters should be marked in the white boxes as follows:

- Function or ASDU is not used
- Function or ASDU is used as standardized (default)
- Function or ASDU is used in reverse mode
- Function or ASDU is used in standard and reverse mode
- Function or ASDU may need some additional application level work

The possible selection (blank, X, R, or B) is specified for each specific clause or parameter.

A black check box indicates that the option cannot be selected in this companion standard.

#### 5.6.1.1

### System or device

(system-specific parameter)

- System definition
- Controlling station definition (Master)
- Controlled station definition (Slave)

5.6.1.2

**Network configuration**

(network-specific parameter)

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Point-to-point          | <input type="checkbox"/> Multipoint-partyline |
| <input type="checkbox"/> Multiple-point-to-point | <input type="checkbox"/> Multipoint-star      |

5.6.1.3

**Physical layer**

(network-specific parameter)

**Transmission speed (control direction)**

- | Unbalanced inter-<br>change Circuit<br>V.24/V.28 Standard | Unbalanced inter-<br>change Circuit<br>V.24/V.28 Recommen-<br>ded if >1 200 bit/s | Balanced interchange Circuit X.24/X.27 |                                      |
|---|---|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 100 bit/s                        | <input type="checkbox"/> 2400 bit/s   | <input type="checkbox"/> 2400 bit/s    | <input type="checkbox"/> 56000 bit/s |
| <input type="checkbox"/> 200 bit/s                        | <input type="checkbox"/> 4800 bit/s   | <input type="checkbox"/> 4800 bit/s    | <input type="checkbox"/> 64000 bit/s |
| <input type="checkbox"/> 300 bit/s                        | <input type="checkbox"/> 9600 bit/s   | <input type="checkbox"/> 9600 bit/s    |                                      |
| <input type="checkbox"/> 600 bit/s                        |   | <input type="checkbox"/> 19200 bit/s   |                                      |
| <input type="checkbox"/> 1200 bit/s                       |   | <input type="checkbox"/> 38400 bit/s   |                                      |

**Transmission speed (monitor direction)**

- | Unbalanced inter-<br>change Circuit<br>V.24/V.28 Standard | Unbalanced inter-<br>change Circuit<br>V.24/V.28 Recommen-<br>ded if >1 200 bit/s | Balanced interchange Circuit X.24/X.27 |                                      |
|---|---|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 100 bit/s                        | <input type="checkbox"/> 2400 bit/s   | <input type="checkbox"/> 2400 bit/s    | <input type="checkbox"/> 56000 bit/s |
| <input type="checkbox"/> 200 bit/s                        | <input type="checkbox"/> 4800 bit/s   | <input type="checkbox"/> 4800 bit/s    | <input type="checkbox"/> 64000 bit/s |
| <input type="checkbox"/> 300 bit/s                        | <input type="checkbox"/> 9600 bit/s   | <input type="checkbox"/> 9600 bit/s    |                                      |
| <input type="checkbox"/> 600 bit/s                        |   | <input type="checkbox"/> 19200 bit/s   |                                      |
| <input type="checkbox"/> 1200 bit/s                       |   | <input type="checkbox"/> 38400 bit/s   |                                      |

**5.6.1.4****Link layer**

(network-specific parameter)

Frame format FT 1.2, single character 1 and the fixed time out interval are used exclusively in this companion standard.

**Link transmission**

- Balanced transmission
- Unbalanced transmission

**Address field of the link**

- Not present (balanced transmission only)
- One octet
- Two octets
- Structured
- Unstructured

**Frame length**

- Maximum length L (number of octets)

When using an unbalanced link layer, the following ASDU types are returned in class 2 messages (low priority) with the indicated causes of transmission:

- The standard assignment of ASDUs to class 2 messages is used as follows:

| Type identification | Cause of transmission |
|---------------------|-----------------------|
| 9, 11, 13, 21       | <1>                   |

- A special assignment of ASDUs to class2 is used as follows:

| Type identification | Cause of transmission |
|---------------------|-----------------------|
|                     |                       |

**5.6.1.5****Application layer****Transmission mode for application data**

Mode 1 (least significant octet first), as defined in 4.10 of IEC 60870-5-4, is used exclusively in this companion standard.

**Common address of ASDU**

(system-specific parameter)

- One octet
- Two octets

## IEC 60870-5-104 Master Protocol

## Configuration Manual

**Information object address**

(system-specific parameter)

- |                                     |              |                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|-------------------------------------|--------------|
| <input type="checkbox"/>            | One octet    | <input type="checkbox"/>            | Structured   |
| <input type="checkbox"/>            | Two octets   | <input checked="" type="checkbox"/> | Unstructured |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Three octets |                                     |              |

**Cause of transmission**

(system-specific parameter)

- |                          |           |                                     |  |
|--------------------------|-----------|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | One octet | <input checked="" type="checkbox"/> | Two octets (with originator address).<br>Originator address is set to zero if not used |
|--------------------------|-----------|-------------------------------------|--|

**Length of APDU**

(system-specific parameter)

The maximum length of APDU for both directions is 253. It is a fixed system parameter.

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Maximum length of APDU per system in control direction |
| <input type="checkbox"/> | Maximum length of APDU per system in monitor direction |

**Selection of standard ASDUs****Process information in monitor direction**

(station-specific parameter)

- |                                     |  |           |
|-------------------------------------|--|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <1> := Single-point information                | M_SP_NA_1 |
| <input type="checkbox"/>            | <2> := Single-point information with time tag  | M_SP_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <3> := Double-point information                | M_DP_NA_1 |
| <input type="checkbox"/>            | <4> := Double-point information with time tag  | M_DP_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <5> := Step position information               | M_ST_NA_1 |
| <input type="checkbox"/>            | <6> := Step position information with time tag | M_ST_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <7> := Bitstring of 32 bit                     | M_BO_NA_1 |
| <input type="checkbox"/>            | <8> := Bitstring of 32 bit with time tag       | M_BO_TA_1 |

|                                     |  |                      |
|-------------------------------------|--|----------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <9> := Measured value, normalized value  | M_ME_NA_1            |
| <input type="checkbox"/>            | <del>&lt;10&gt; := Measured value, normalized value with time tag</del>                          | <del>M_ME_TA_1</del> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <11> := Measured value, scaled value   | M_ME_NB_1            |
| <input type="checkbox"/>            | <del>&lt;12&gt; := Measured value, scaled value with time tag</del>                              | <del>M_ME_TB_1</del> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <13> := Measured value, short floating point value   | M_ME_NC_1            |
| <input type="checkbox"/>            | <del>&lt;14&gt; := Measured value, short floating point value with time tag</del>                | <del>M_ME_TC_1</del> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <15> := Integrated totals  | M_IT_NA_1            |
| <input type="checkbox"/>            | <del>&lt;16&gt; := Integrated totals with time tag</del>   | <del>M_IT_TA_1</del> |
| <input type="checkbox"/>            | <del>&lt;17&gt; := Event of protection equipment with time tag</del>                             | <del>M_EP_TA_1</del> |
| <input type="checkbox"/>            | <del>&lt;18&gt; := Packed start events of protection equipment with time tag</del>               | <del>M_EP_TB_1</del> |
| <input type="checkbox"/>            | <del>&lt;19&gt; := Packed output circuit information of protection equipment with time tag</del> | <del>M_EP_TC_1</del> |
| <input type="checkbox"/>            | <20> := Packed single-point information with status change detection                             | M_PS_NA_1            |
| <input type="checkbox"/>            | <21> := Measured value, normalized value without quality descriptor                              | M_ME_ND_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <30> := Single-point information with time tag CP56Time2a  | M_SP_TB_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <31> := Double-point information with time tag CP56Time2a  | M_DP_TB_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <32> := Step position information with time tag CP56Time2a                                       | M_ST_TB_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <33> := Bitstring of 32 bit with time tag CP56Time2a   | M_BO_TB_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <34> := Measured value, normalized value with time tag CP56Time2a                                | M_ME_TD_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <35> := Measured value, scaled value with time tag CP56Time2a                                    | M_ME_TE_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <36> := Measured value, short floating point value with time tag CP56Time2a                      | M_ME_TF_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <37> := Integrated totals with time tag CP56Time2a   | M_IT_TB_1            |
| <input type="checkbox"/>            | <38> := Event of protection equipment with time tag CP56Time2a                                   | M_EP_TD_1            |
| <input type="checkbox"/>            | <39> := Packed start events of protection equipment with time tag CP56Time2a                     | M_EP_TE_1            |

## IEC 60870-5-104 Master Protocol

## Configuration Manual

- <40> := Packed output circuit information of protection equipment with time tag CP56Time2a M\_EP\_TF\_1

Although ASDUs <2>, <4>, <6>, <8>, <10>, <12>, <14> and <16> are not part of the IEC 60870-5-104 companion standard, they are also supported to provide compatibility with gateway devices using IEC 60870-5-101.

**Process information in control direction**

(station-specific parameter)

- |                                     |  |           |
|-------------------------------------|--|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <45> := Single command   | C_SC_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <46> := Double command   | C_DC_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <47> := Regulating step command  | C_RC_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <48> := Set point command, normalized value                                    | C_SE_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <49> := Set point command, scaled value  | C_SE_NB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <50> := Set point command, short floating point value                          | C_SE_NC_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <51> := Bitstring of 32 bit  | C_BO_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <58> := Single command with time tag CP56Time2a                                | C_SC_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <59> := Double command with time tag CP56Time2a                                | C_DC_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <60> := Regulating step command with time tag CP56Time2a                       | C_RC_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <61> := Set point command, normalized value with time tag CP56Time2a           | C_SE_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <62> := Set point command, scaled value with time tag CP56Time2a               | C_SE_TB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <63> := Set point command, short floating point value with time tag CP56Time2a | C_SE_TC_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <64> := Bitstring of 32 bit with time tag CP56Time2a                           | C_BO_TA_1 |

Either the ASDUs of the set <45> – <51> or of the set <58> – <64> are used.

**System information in monitor direction**

(station-specific parameter)

- |                                     |                               |           |
|-------------------------------------|-------------------------------|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <70> := End of initialization | M_EI_NA_1 |
|-------------------------------------|-------------------------------|-----------|

**System information in control direction**

(station-specific parameter)

|                                     |  |           |
|-------------------------------------|--|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <100>:= Interrogation command                    | C_IC_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <101>:= Counter interrogation command            | C_CI_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <102>:= Read command                             | C_RD_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <103>:= Clock synchronization command            | C_CS_NA_1 |
| <input type="checkbox"/>            | <104>:= Test command                             | C_TS_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <105>:= Reset process command                    | C_RP_NA_1 |
| <input type="checkbox"/>            | <106>:= Delay acquisition command                | C_GD_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <107>:= Test command with time tag<br>CP56Time2a | C_TS_TA_1 |

**Parameter in control direction**

(station-specific parameter)

|                                     |   |           |
|-------------------------------------|---|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <110>:= Parameter of measured value, normalized value           | P_ME_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <111>:= Parameter of measured value, scaled value               | P_ME_NB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <112>:= Parameter of measured value, short floating point value | P_ME_NC_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <113>:= Parameter activation                                    | P_AC_NA_1 |

**File transfer**

(station-specific parameter)

|                                     |  |           |
|-------------------------------------|--|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <120>:= File ready   | F_FR_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <121>:= Section ready  | F_SR_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <122>:= Call directory, select file, call file, call section | F_SC_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <123>:= Last section, last segment                           | F_LS_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <124>:= Ack file, ack section                                | F_AF_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <125>:= Segment  | F_SG_NA_1 |

IEC 60870-5-104 Master Protocol

Configuration Manual

<126>:= Directory {blank or X, only available F\_DR\_TA\_1 in monitor (standard) direction}

<127>:= Query Log – Request archive file F\_SC\_NB\_1

**Type identifier and cause of transmission assignments**

(station-specific parameters)

Shaded boxes are not required.

Blank = function or ASDU is not used.

Mark type identification/cause of transmission combinations:

"X" if used only in the standard direction

"R" if used only in the reverse direction

"B" if used in both directions

| Type identification |           | Cause of transmission |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
|---------------------|-----------|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----------|----------|----|----|----|----|
|                     |           | 1                     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 20 to 36 | 37 to 41 | 44 | 45 | 46 | 47 |
| <1>                 | M_SP_NA_1 |                       | X | X |   | X |   |   |   |   |    | X  | X  |    | X        |          |    |    |    |    |
| <2>                 | M_SP_TA_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <3>                 | M_DP_NA_1 |                       | X | X |   | X |   |   |   |   |    | X  | X  |    | X        |          |    |    |    |    |
| <4>                 | M_DP_TA_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <5>                 | M_ST_NA_1 |                       | X | X |   | X |   |   |   |   |    | X  | X  |    | X        |          |    |    |    |    |
| <6>                 | M_ST_TA_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <7>                 | M_BO_NA_1 |                       | X | X |   | X |   |   |   |   |    |    |    |    | X        |          |    |    |    |    |
| <8>                 | M_BO_TA_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <9>                 | M_ME_NA_1 | X                     | X | X |   | X |   |   |   |   |    |    |    |    | X        |          |    |    |    |    |
| <10>                | M_ME_TA_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <11>                | M_ME_NB_1 | X                     | X | X |   | X |   |   |   |   |    |    |    |    | X        |          |    |    |    |    |
| <12>                | M_ME_TB_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <13>                | M_ME_NC_1 | X                     | X | X |   | X |   |   |   |   |    |    |    |    | X        |          |    |    |    |    |
| <14>                | M_ME_TC_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |

| Type identification |           | Cause of transmission    |                          |                                     |                          |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                          |                                     |                                     |                          |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |
|---------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <15>                | M_IT_NA_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| <16>                | M_IT_TA_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| <17>                | M_EP_TA_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| <18>                | M_EP_TB_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| <19>                | M_EP_TC_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| <20>                | M_PS_NA_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| <21>                | M_ME_ND_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| <30>                | M_SP_TB_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| <31>                | M_DP_TB_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| <32>                | M_ST_TB_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| <33>                | M_BO_TB_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| <34>                | M_ME_TD_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| <35>                | M_ME_TE_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| <36>                | M_ME_TF_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| <37>                | M_IT_TB_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| <38>                | M_EP_TD_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| <39>                | M_EP_TE_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| <40>                | M_EP_TF_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| <45>                | C_SC_NA_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <46>                | C_DC_NA_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <47>                | C_RC_NA_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <48>                | C_SE_NA_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <49>                | C_SE_NB_1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

IEC 60870-5-104 Master Protocol

Configuration Manual

| Type identification |           | Cause of transmission |  |  |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------|-----------|-----------------------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|
| <50>                | C_SE_NC_1 |                       |  |  |   |   | X | X | X | X | X |  |  |  |  |  | X | X | X | X |   |   |   |
| <51>                | C_BO_NA_1 |                       |  |  |   |   | X | X |   |   | X |  |  |  |  |  | X | X | X | X |   |   |   |
| <58>                | C_SC_TA_1 |                       |  |  |   |   | X | X | X | X | X |  |  |  |  |  | X | X | X | X |   |   |   |
| <59>                | C_DC_TA_1 |                       |  |  |   |   | X | X | X | X | X |  |  |  |  |  | X | X | X | X |   |   |   |
| <60>                | C_RC_TA_1 |                       |  |  |   |   | X | X | X | X | X |  |  |  |  |  | X | X | X | X |   |   |   |
| <61>                | C_SE_TA_1 |                       |  |  |   |   | X | X | X | X | X |  |  |  |  |  | X | X | X | X |   |   |   |
| <62>                | C_SE_TB_1 |                       |  |  |   |   | X | X | X | X | X |  |  |  |  |  | X | X | X | X |   |   |   |
| <63>                | C_SE_TC_1 |                       |  |  |   |   | X | X | X | X | X |  |  |  |  |  | X | X | X | X |   |   |   |
| <64>                | C_BO_TA_1 |                       |  |  |   |   | X | X |   |   | X |  |  |  |  |  | X | X | X | X |   |   |   |
| <70>                | M_EI_NA_1 |                       |  |  | X |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |
| <100>               | C_IC_NA_1 |                       |  |  |   |   | X | X | X | X | X |  |  |  |  |  | X | X | X | X |   |   |   |
| <101>               | C_CI_NA_1 |                       |  |  |   |   | X | X |   |   | X |  |  |  |  |  | X | X | X | X |   |   |   |
| <102>               | C_RD_NA_1 |                       |  |  |   | X |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  | X | X | X | X |   |   |   |
| <103>               | C_CS_NA_1 |                       |  |  |   |   | X | X |   |   |   |  |  |  |  |  | X | X | X | X |   |   |   |
| <104>               | G_TS_NA_1 |                       |  |  |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |
| <105>               | C_RP_NA_1 |                       |  |  |   |   | X | X |   |   |   |  |  |  |  |  | X | X | X | X |   |   |   |
| <106>               | G_GD_NA_1 |                       |  |  |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |
| <107>               | C_TS_TA_1 |                       |  |  |   |   | A | A |   |   |   |  |  |  |  |  | A | A | A | A |   |   |   |
| <110>               | P_ME_NA_1 |                       |  |  |   |   | A | A |   |   |   |  |  |  |  |  | A | A | A | A |   |   |   |
| <111>               | P_ME_NB_1 |                       |  |  |   |   | A | A |   |   |   |  |  |  |  |  | A | A | A | A |   |   |   |
| <112>               | P_ME_NC_1 |                       |  |  |   |   | A | A |   |   |   |  |  |  |  |  | A | A | A | A |   |   |   |
| <113>               | P_AC_NA_1 |                       |  |  |   |   | X | X | X | X |   |  |  |  |  |  | X | X | X | X |   |   |   |
| <120>               | F_FR_NA_1 |                       |  |  |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  | B |   |   | X | X | X | X |

| Type identification |            | Cause of transmission |  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |   |   |   |   |
|---------------------|------------|-----------------------|--|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|---|---|---|---|
| <121>               | F_SR_NA_1  |                       |  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | B |  |  | X | X | X | X |
| <122>               | F_SC_NA_1  |                       |  |   |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | B |  |  | X | X | X | X |
| <123>               | F_LS_NA_1  |                       |  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | B |  |  | X | X | X | X |
| <124>               | F_AF_NA_1  |                       |  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | B |  |  | X | X | X | X |
| <125>               | F_SG_NA_1  |                       |  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | B |  |  | X | X | X | X |
| <126>               | F_DR_TA_1* |                       |  | X |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |   |   |   |   |
| <127>               | F_SC_NB_1* |                       |  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |   |   |   |   |
|                     |            | * Blank or X only.    |  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |   |   |   |   |

**5.6.1.6 Basic application functions**

**Station initialization**

(station-specific parameter)

Remote initialization

**Cyclic data transmission**

(station-specific parameter)

Cyclic data transmission

**Read procedure**

(station-specific parameter)

Read procedure

**Spontaneous transmission**

(station-specific parameter)

Spontaneous transmission

## IEC 60870-5-104 Master Protocol

## Configuration Manual

**Double transmission of information objects with cause of transmission spontaneous**

(station-specific parameter)

The following type identifications may be transmitted in succession caused by a single status change of an information object. The particular information object addresses for which double transmission is enabled are defined in a project-specific list.

- Single-point information M\_SP\_NA\_1, M\_SP\_TA\_1, M\_SP\_TB\_1 and M\_PS\_NA\_1
- Double-point information M\_DP\_NA\_1, M\_DP\_TA\_1 and M\_DP\_TB\_1
- Step position information M\_ST\_NA\_1, M\_ST\_TA\_1 and M\_ST\_TB\_1
- Bitstring of 32 bit M\_BO\_NA\_1, M\_BO\_TA\_1 and M\_BO\_TB\_1 (if defined for a specific project)
- Measured value, normalized value M\_ME\_NA\_1, M\_ME\_TA\_1, M\_ME\_ND\_1 and M\_ME\_TD\_1
- Measured value, scaled value M\_ME\_NB\_1, M\_ME\_TB\_1 and M\_ME\_TE\_1
- Measured value, short floating point number M\_ME\_NC\_1, M\_ME\_TC\_1 and M\_ME\_TF\_1

**Station interrogation**

(station-specific parameter or object-specific parameter)

- global
- group 1
- group 2
- group 3
- group 4
- group 5
- group 6
- group 7
- group 8
- group 9
- group 10
- group 11
- group 12
- group 13
- group 14
- group 15
- group 16

**Clock synchronization**

(station-specific parameter)

- Clock synchronization
- Day of week used

- RES1, GEN (time tag substituted/ not substituted) used
- SU-bit (summertime) used

### Command transmission

(station-specific parameter)

- Direct command transmission
- Direct set-point command transmission
- Select and execute command
- Select and execute set-point command
- C\_SE ACTTERM used
- No additional definition
- Short-pulse duration (duration determined by a system parameter in the controlled station)
- Long-pulse duration (duration determined by a system parameter in the controlled station)
- Persistent output
- Supervision of maximum delay in command direction of commands and set point commands

255 Maximum allowable delay of commands and set point commands  
sec

### Transmission of integrated totals

(station-specific parameter or object-specific parameter)

- Mode A: local freeze with spontaneous transmission
- Mode B: local freeze with counter interrogation
- Mode C: freeze and transmit by counter interrogation commands
- Mode D: freeze by counter interrogation command, frozen values reported spontaneously
- Counter read
- Counter freeze without reset
- Counter freeze with reset

## IEC 60870-5-104 Master Protocol

Configuration Manual

---

- Counter reset
- General request counter
- Request counter group 1
- Request counter group 2
- Request counter group 3
- Request counter group 4

**Parameter loading**

(object-specific parameter)

- Threshold value
- Smoothing factor
- Low limit for transmission of measured value
- High limit for transmission of measured value

**Parameter activation**

(object-specific parameter)

- Act/deact of persistent cyclic or periodic transmission of the addressed object

**Test procedure**

(object-specific parameter)

- Test procedure

**File transfer**

(object-specific parameter)

**File transfer in monitor direction**

- Transparent file
- Transmission of disturbance data of protection equipment
- Transmission of sequences of events

Transmission of sequences of recorded analogue values

#### File transfer in control direction

Transparent file

#### Background scan

(station-specific parameter)

Background scan

#### Acquisition of transmission delay

(station-specific parameter)

Acquisition of transmission delay

#### Definition of time-outs

| Parameter | Default value | Remarks   | Selected value |
|-----------|---------------|---|----------------|
| $t_0$     | 30 s          | Time-out of connection establishment                              | 1-255 s        |
| $t_1$     | 15 s          | Time-out of send or test APDUs                                    | 1-255 s        |
| $t_2$     | 10 s          | Time-out for acknowledges in case of no data messages $t_2 < t_1$ | 1-255 s        |
| $t_3$     | 20 s          | Time-out for sending test frames in case of a long idle state     | 1-255 s        |

Maximum range for timeouts  $t_0$  to  $t_2$ : 1 s to 255 s, accuracy 1 s.

#### Maximum number of outstanding I format APDUs $k$ and latest acknowledge APDUs ( $w$ )

| Parameter | Default value | Remarks   | Selected value |
|-----------|---------------|---|----------------|
| $k$       | 12 APDUs      | Maximum difference receive sequence number to send state variable | 1-32767        |
| $w$       | 8 APDUs       | Latest acknowledge after receiving $w$ I format APDUs             | 1-32767        |

Maximum range of values  $k$ : 1 to 32767 ( $2^{15}-1$ ) APDUs, accuracy 1 APDU

## IEC 60870-5-104 Master Protocol

## Configuration Manual

Maximum range of values  $w$ : 1 to 32767 APDUs, accuracy 1 APDU (Recommendation:  $w$  should not exceed two-thirds of  $k$ ).

**Portnumber**

| Parameter  | Value | Remarks   |
|------------|-------|---|
| Portnumber | 2404  | Configurable with an optional definition to the station attribute IA. |

**Redundant connections**

1...12 Number N of redundancy group connections used

**RFC 2200 suite**

RFC 2200 is an official Internet Standard which describes the state of standardization of protocols used on the Internet as determined by the Internet Architecture Board (IAB). It offers a broad spectrum of actual standards used on the Internet. The suitable selection of documents from RFC 2200 defined in this standard for given projects has to be chosen by the user of this standard.

- Ethernet 802.3
- Serial X.21 interface
- Other selection from RFC 2200:

**List of valid documents from RFC 2200**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
7. etc.



Applied Technical Systems Company Ltd.  
ATS SmartIO Protocol Implementation Document

**KIỂM SOÁT - EVNCPC**

## 1 SCOPE OF THIS DOCUMENT

The scope of this document is to describe in a detailed way the implementation of the IEC 60870-5 communication interface as indicated in the first page. It contains a default template as in IEC 60870-5-104Ed.2 that shows the minimum information to describe 104 function, which is integrated in a customized way by additional sections, notes, figures and data that the manufacturer wants to show to whoever it may concern.

## 2 OBJECTIVE OF THIS DOCUMENT

The objective is:

For a Manufacturer PID: to provide utilities, system integrators, and whoever is interested in using/purchasing this implementation, the necessary information to evaluate quality, features, and interoperability risks when the product is integrated in a given multi-vendor network or substation.

For an Utility PID: provide manufacturers which are the minimum requirements for their devices to be integrated into the utility network and guarantee interoperability in a multi-vendor network (this latter still to be verified by dedicated interoperability testing). This document can be used as a technical specification during a tender process.

## 3 PROTOCOL IMPLEMENTATION CONFORMANCE STATEMENT 104

The Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) in this paragraph is the basis for the applicable test cases in Appendix A. This PICS gives an overview of the tested protocol implementation, but this isn't a guarantee that the complete function or ASDU, as enabled in the PICS, is tested and supported. Partial testing is possible and the completeness of the tests for the specific function or ASDU must be consulted in Appendix A.

Note:

In addition, the full specification of a system may require individual selection of certain parameters for certain parts of the system, such as the individual selection of scaling factors for individually addressable measured values.

The selected parameters should be marked in the white boxes as follows:

- Function or ASDU is not used
- X Function or ASDU is used as standardized (default)
- R Function or ASDU is used in reverse mode
- B Function or ASDU is used in standard and reverse mode

The possible selection (blank, X, R, or B) is specified for each specific clause or parameter.

A black check box indicates that the option cannot be selected in this companion standard.

### 3.1 System or device

(system-specific parameter, indicate definition of a system or a device by marking one of the following with 'X')

- System definition
- Controlling station definition
- Controlled station definition

### 3.2 Network configuration

(network-specific parameter, all configurations that are used are to be marked 'X')

- Point-to-point
- Multipoint-partyline
- Multiple point-to-point
- Multipoint-star

### 3.3 Physical layer

(network-specific parameter, all interfaces and data rates that are used are to be marked 'X')

Transmission speed (control direction)

| Unbalanced interchange<br>Circuit V.24/V.28<br>Standard | Unbalanced interchange<br>Circuit V.24/V.28<br>Recommended if >1 200bit/s | Balanced interchange<br>Circuit X.24/X.27 |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> 100 bit/s                      | <input type="checkbox"/> 2 400 bit/s                                      | <input type="checkbox"/> 2 400 bit/s      |
| <input type="checkbox"/> 200 bit/s                      | <input type="checkbox"/> 4 800 bit/s                                      | <input type="checkbox"/> 4 800 bit/s      |
| <input type="checkbox"/> 300 bit/s                      | <input type="checkbox"/> 9 600 bit/s                                      | <input type="checkbox"/> 9 600 bit/s      |
| <input type="checkbox"/> 600 bit/s                      |   | <input type="checkbox"/> 19 200 bit/s     |
| <input type="checkbox"/> 1 200 bit/s                    |   | <input type="checkbox"/> 38 400 bit/s     |
|   |   | <input type="checkbox"/> 56 000 bit/s     |
|   |   | <input type="checkbox"/> 64 000 bit/s     |

Transmission speed (monitor direction)

| Unbalanced interchange<br>Circuit V.24/V.28<br>Standard | Unbalanced interchange<br>Circuit V.24/V.28<br>Recommended if >1 200bit/s | Balanced interchange<br>Circuit X.24/X.27 |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> 100 bit/s                      | <input type="checkbox"/> 2 400 bit/s                                      | <input type="checkbox"/> 2 400 bit/s      |
| <input type="checkbox"/> 200 bit/s                      | <input type="checkbox"/> 4 800 bit/s                                      | <input type="checkbox"/> 4 800 bit/s      |
| <input type="checkbox"/> 300 bit/s                      | <input type="checkbox"/> 9 600 bit/s                                      | <input type="checkbox"/> 9 600 bit/s      |
| <input type="checkbox"/> 600 bit/s                      |   | <input type="checkbox"/> 19 200 bit/s     |
| <input type="checkbox"/> 1 200 bit/s                    |   | <input type="checkbox"/> 38 400 bit/s     |
|   |   | <input type="checkbox"/> 56 000 bit/s     |
|   |   | <input type="checkbox"/> 64 000 bit/s     |

KIỂM SOÁT - EVNCPC

### 3.4 Link layer

(network-specific parameter, all options that are used are to be marked 'X'. Specify the maximum frame length. If a non-standard assignment of class 2 messages is implemented for unbalanced transmission, indicate the Type ID and COT of all messages assigned to class 2.)

~~Frame format FT 1.2, single character 1 and the fixed time out interval are used exclusively in this companion standard.~~

Link transmission procedure

- Balanced transmission
- Unbalanced transmission

Frame length

- Maximum length L (number of octets)

Address field of the link

- not present (balanced transmission only)
- One octet
- Two octets
- structured
- unstructured

When using an unbalanced link layer, the following ASDU types are returned in class 2 messages (low priority) with the indicated causes of transmission:

- ~~The standard assignment of ASDUs to class 2 messages is used as follows:~~

| Type identification | Cause of transmission |
|---------------------|-----------------------|
| 9, 11, 13, 21       | <1>                   |

- A special assignment of ASDUs to class 2 messages is used as follows:

| Type identification | Cause of transmission |
|---------------------|-----------------------|
|                     |                       |
|                     |                       |
|                     |                       |
|                     |                       |

~~Note: (In response to a class 2 poll, a controlled station may respond with class 1 data when there is no class 2 data available).~~

### 3.5 Application layer

Transmission mode for application data

Mode 1 (Least significant octet first), as defined in clause 4.10 of IEC 60870-5-4, is used exclusively in this companion standard.

Common address of ASDU

(system-specific parameter, all configurations that are used are to be marked 'X')

- One octet
- Two octets

#### Information object address

(system-specific parameter, all configurations that are used are to be marked 'X')

- One octet
- Two octets
- Three octets
- structured
- unstructured

#### Cause of transmission

(system-specific parameter, all configurations that are used are to be marked 'X')

- One octet
- Two octets (with originator address) Originator address is set to zero if not used

#### Length of APDU

(system-specific parameter, specify the maximum length of the APDU per system)

The maximum length of the APDU is 253 (default). It is a fixed system parameter.

- Maximum length of APDU per system in control direction
- Maximum length of APDU per system in monitor direction

**Selection of standard ASDUs**

**Process information in monitor direction**

(station-specific parameter, mark each Type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

|                                     |  |                      |
|-------------------------------------|--|----------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <1> := Single-point information  | M_SP_NA_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <del>&lt;2&gt; := Single-point information with time tag</del>                                   | <del>M_SP_TA_1</del> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <3> := Double-point information  | M_DP_NA_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <del>&lt;4&gt; := Double-point information with time tag</del>                                   | <del>M_DP_TA_1</del> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <5> := Step position information   | M_ST_NA_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <del>&lt;6&gt; := Step position information with time tag</del>                                  | <del>M_ST_TA_1</del> |
| <input type="checkbox"/>            | <7> := Bitstring of 32 bit   | M_BO_NA_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <del>&lt;8&gt; := Bitstring of 32 bit with time tag</del>  | <del>M_BO_TA_1</del> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <9> := Measured value, normalized value  | M_ME_NA_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <del>&lt;10&gt; := Measured value, normalized value with time tag</del>                          | <del>M_ME_TA_1</del> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <11> := Measured value, scaled value   | M_ME_NB_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <del>&lt;12&gt; := Measured value, scaled value with time tag</del>                              | <del>M_ME_TB_1</del> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <13> := Measured value, short floating point value   | M_ME_NC_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <del>&lt;14&gt; := Measured value, short floating point value with time tag</del>                | <del>M_ME_TC_1</del> |
| <input type="checkbox"/>            | <15> := Integrated totals  |                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <del>&lt;16&gt; := Integrated totals with time tag</del>   | <del>M_IT_TA_1</del> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <del>&lt;17&gt; := Event of protection equipment with time tag</del>                             | <del>M_EP_TA_1</del> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <del>&lt;18&gt; := Packed start events of protection equipment with time tag</del>               | <del>M_EP_TB_1</del> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <del>&lt;19&gt; := Packed output circuit information of protection equipment with time tag</del> | <del>M_EP_TC_1</del> |
| <input type="checkbox"/>            | <20> := Packed single-point information with status change detection                             | M_PS_NA_1            |
| <input type="checkbox"/>            | <21> := Measured value, normalized value without quality descriptor                              | M_ME_ND_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <30> := Single-point information with time tag CP56Time2a  | M_SP_TB_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <31> := Double-point information with time tag CP56Time2a  | M_DP_TB_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <32> := Step position information with time tag CP56Time2a                                       | M_ST_TB_1            |
| <input type="checkbox"/>            | <33> := Bitstring of 32 bit with time tag CP56Time2a   | M_BO_TB_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <34> := Measured value, normalized value with time tag CP56Time2a                                | M_ME_TD_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <35> := Measured value, scaled value with time tag CP56Time2a                                    | M_ME_TE_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <36> := Measured value, short floating point value with time tag CP56Time2a                      | M_ME_TF_1            |
| <input type="checkbox"/>            | <37> := Integrated totals with time tag CP56Time2a   | M_IT_TB_1            |
| <input type="checkbox"/>            | <38> := Event of protection equipment with time tag CP56Time2a                                   | M_EP_TD_1            |
| <input type="checkbox"/>            | <39> := Packed start events of protection equipment with time tag CP56Time2a                     | M_EP_TE_1            |
| <input type="checkbox"/>            | <40> := Packed output circuit information of protection equipment with time tag CP56Time2a       |                      |

In this companion standard only the use of the set <30> - <40> for ASDUs with time tag is permitted.

**Process information in control direction**

(station-specific parameter, mark each Type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

|                                     |  |           |
|-------------------------------------|--|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <45>:= Single command  | C_SC_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <46>:= Double command  | C_DC_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <47>:= Regulating step command   | C_RC_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <48>:= Set point command, normalized value                                     | C_SE_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <49>:= Set point command, scaled value   | C_SE_NB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <50>:= Set point command, short floating point value                           | C_SE_NC_1 |
| <input type="checkbox"/>            | <51>:= Bitstring of 32 bit   | C_BO_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <58>:= Single command with time tag CP56Time 2a                                | C_SC_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <59>:= Double command with time tag CP56Time 2a                                | C_DC_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <60>:= Regulating step command with time tag CP56Time 2a                       | C_RC_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <61>:= Set point command, normalized value with time tag CP56Time 2a           | C_SE_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <62>:= Set point command, scaled value with time tag CP56Time 2a               | C_SE_TB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <63>:= Set point command, short floating point value with time tag CP56Time 2a | C_SE_TC_1 |
| <input type="checkbox"/>            | <64>:= Bitstring of 32 bit with time tag CP56Time 2a                           | C_BO_TA_1 |

Either the ASDUs of the set <45> - <51> or of the set <58> - <64> are used.

**System information in monitor direction**

(station-specific parameter, mark 'X' if used)

|                                     |                              |           |
|-------------------------------------|------------------------------|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <70>:= End of initialization | M_EI_NA_1 |
|-------------------------------------|------------------------------|-----------|

**System information in control direction**

(station-specific parameter, mark each Type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

|                                     |   |                      |
|-------------------------------------|---|----------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <100>:=Interrogation command                      | C_IC_NA_1            |
| <input type="checkbox"/>            | <101>:=Counter interrogation command              | C_CI_NA_1            |
| <input type="checkbox"/>            | <102>:=Read command                               | C_RD_NA_1            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <103>:=Clock synchronization command              | C_CS_NA_1            |
| <input type="checkbox"/>            | <del>&lt;104&gt;:=Test command</del>              | <del>C_TS_NA_1</del> |
| <input type="checkbox"/>            | <105>:=Reset process command                      | C_RP_NA_1            |
| <input type="checkbox"/>            | <del>&lt;106&gt;:=Delay acquisition command</del> | <del>C_CD_NA_1</del> |
| <input type="checkbox"/>            | <107>:=Test command with time tag CP56time2a      | C_TS_TA_1            |



### Parameter in control direction

(station-specific parameter, mark each Type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

|   |           |
|---|-----------|
| <input type="checkbox"/> <110>:=Parameter of measured value, normalized value           | P_ME_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> <111>:=Parameter of measured value, scaled value               | P_ME_NB_1 |
| <input type="checkbox"/> <112>:=Parameter of measured value, short floating point value | P_ME_NC_1 |
| <input type="checkbox"/> <113>:=Parameter activation                                    | P_AC_NA_1 |

### File Transfer

(station-specific parameter, mark each Type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

|  |           |
|--|-----------|
| <input type="checkbox"/> <120>:=File ready   | F_FR_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> <121>:=Section ready  | F_SR_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> <122>:=Call directory, select file, call file, call section                   | F_SC_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> <123>:=Last section, last segment   | F_LS_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> <124>:=Ack file, ack section  | F_AF_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> <125>:=Segment  | F_SG_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> <126>:=Directory {blank or X, only available in monitor (standard) direction} | F_DR_TA_1 |
| <input type="checkbox"/> <127>:=Query Log - Request archive file                                       | F_SC_NB_1 |

### Type Identifier and Cause of Transmission Assignments

(station-specific parameters)

Shaded boxes are not defined in this companion standard and shall not be used

Black boxes are not permitted in this companion standard

Blank = Function or ASDU is not used.

Mark Type Identification/Cause of transmission combinations:

'X' if only used in the standard direction

'R' if only used in the reverse direction

'B' if used in both directions<sup>1</sup>

<sup>1</sup> together in a running configuration

| Type Identification |           | Cause of transmission |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
|---------------------|-----------|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----------|----------|----|----|----|----|
|                     |           | 1                     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 20 to 36 | 37 to 41 | 44 | 45 | 46 | 47 |
| <1>                 | M_SP_NA_1 |                       | X | X |   |   |   |   |   |   |    | X  | X  |    | X        |          |    |    |    |    |
| <2>                 | M_SP_TA_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <3>                 | M_DP_NA_1 |                       | X | X |   |   |   |   |   |   |    | X  | X  |    | X        |          |    |    |    |    |
| <4>                 | M_DP_TA_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <5>                 | M_ST_NA_1 |                       | X | X |   |   |   |   |   |   |    | X  | X  |    | X        |          |    |    |    |    |
| <6>                 | M_ST_TA_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <7>                 | M_BO_NA_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <8>                 | M_BO_TA_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <9>                 | M_ME_NA_1 | X                     | X | X |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | X        |          |    |    |    |    |
| <10>                | M_ME_TA_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <11>                | M_ME_NB_1 | X                     | X | X |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | X        |          |    |    |    |    |
| <12>                | M_ME_TB_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <13>                | M_ME_NC_1 | X                     | X | X |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | X        |          |    |    |    |    |
| <14>                | M_ME_TC_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <15>                | M_IT_NA_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <16>                | M_IT_TA_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <17>                | M_EP_TA_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <18>                | M_EP_TB_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <19>                | M_EP_TC_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <20>                | M_PS_NA_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <21>                | M_ME_ND_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <30>                | M_SP_TB_1 |                       |   | X |   |   |   |   |   |   |    | X  | X  |    |          |          |    |    |    |    |
| <31>                | M_DP_TB_1 |                       |   | X |   |   |   |   |   |   |    | X  | X  |    |          |          |    |    |    |    |
| <32>                | M_ST_TB_1 |                       |   | X |   |   |   |   |   |   |    | X  | X  |    |          |          |    |    |    |    |
| <33>                | M_BO_TB_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <34>                | M_ME_TD_1 |                       |   | X |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <35>                | M_ME_TE_1 |                       |   | X |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <36>                | M_ME_TF_1 |                       |   | X |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <37>                | M_IT_TB_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <38>                | M_EP_TD_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <39>                | M_EP_TE_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <40>                | M_EP_TF_1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <45>                | C_SC_NA_1 |                       |   |   |   | X | X |   |   | X |    |    |    |    |          |          | X  | X  | X  | X  |
| <46>                | C_DC_NA_1 |                       |   |   |   | X | X |   |   | X |    |    |    |    |          |          | X  | X  | X  | X  |
| <47>                | C_RC_NA_1 |                       |   |   |   | X | X |   |   | X |    |    |    |    |          |          | X  | X  | X  | X  |
| <48>                | C_SE_NA_1 |                       |   |   |   | X | X |   |   | X |    |    |    |    |          |          | X  | X  | X  | X  |
| <49>                | C_SE_NB_1 |                       |   |   |   | X | X |   |   | X |    |    |    |    |          |          | X  | X  | X  | X  |

| Type Identification |             | Cause of transmission |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
|---------------------|-------------|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----------|----------|----|----|----|----|
|                     |             | 1                     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 20 to 36 | 37 to 41 | 44 | 45 | 46 | 47 |
| <50>                | C_SE_NC_1   |                       |   |   |   |   | X | X |   |   | X  |    |    |    |          |          | X  | X  | X  | X  |
| <51>                | C_BO_NA_1   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <58>                | C_SC_TA_1   |                       |   |   |   |   | X | X |   |   | X  |    |    |    |          |          | X  | X  | X  | X  |
| <59>                | C_DC_TA_1   |                       |   |   |   |   | X | X |   |   | X  |    |    |    |          |          | X  | X  | X  | X  |
| <60>                | C_RC_TA_1   |                       |   |   |   |   | X | X |   |   | X  |    |    |    |          |          | X  | X  | X  | X  |
| <61>                | C_SE_TA_1   |                       |   |   |   |   | X | X |   |   | X  |    |    |    |          |          | X  | X  | X  | X  |
| <62>                | C_SE_TB_1   |                       |   |   |   |   | X | X |   |   | X  |    |    |    |          |          | X  | X  | X  | X  |
| <63>                | C_SE_TC_1   |                       |   |   |   |   | X | X |   |   | X  |    |    |    |          |          | X  | X  | X  | X  |
| <64>                | C_BO_TA_1   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <70>                | M_EI_NA_1   |                       |   |   | X |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <100>               | C_IC_NA_1   |                       |   |   |   |   | X | X |   |   | X  |    |    |    |          |          | X  | X  | X  | X  |
| <101>               | C_CI_NA_1   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <102>               | C_RD_NA_1   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <103>               | C_CS_NA_1   |                       |   |   |   |   | X | X |   |   |    |    |    |    |          |          | X  | X  | X  | X  |
| <104>               | C_TS_NA_1   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <105>               | C_RP_NA_1*) |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <106>               | C_CD_NA_1   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <107>               | C_TS_TA_1   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <110>               | P_ME_NA_1   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <111>               | P_ME_NB_1   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <112>               | P_ME_NC_1   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <113>               | P_AC_NA_1   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <120>               | F_FR_NA_1   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <121>               | F_SR_NA_1   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <122>               | F_SC_NA_1   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <123>               | F_LS_NA_1   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <124>               | F_AF_NA_1   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <125>               | F_SG_NA_1   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <126>               | F_DR_TA_1*  |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |
| <127>               | F_SC_NB_1*  |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |          |          |    |    |    |    |

\* blank or X only

NOTE: Cause of transmission (COT) 44 shall only be marked for not supported Type identifications



**Basic application functions**

**Station initialization**

(station-specific parameter, mark 'X' if function is used)

Remote initialization

Only QRP=... supported  
Only COI=... supported

**Cyclic data transmission**

(station-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

Cyclic data transmission

**Read procedure**

(station-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

Read procedure

**Spontaneous transmission**

(station-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

Spontaneous transmission

**Double transmission of information objects with cause of transmission spontaneous**

(station-specific parameter, mark each information type 'X' where both a Type ID without time and corresponding Type ID with time are issued in response to a single spontaneous change of a monitored object)

The following type identifications may be transmitted in succession caused by a single status change of an information object. The particular information object addresses for which double transmission is enabled are defined in a project-specific list.

- Single-point information M\_SP\_NA\_1, M\_SP\_TA\_1, M\_SP\_TB\_1 and M\_PS\_NA\_1
- Double-point information M\_DP\_NA\_1, M\_DP\_TA\_1 and M\_DP\_TB\_1
- Step position information M\_ST\_NA\_1, M\_ST\_TA\_1 and M\_ST\_TB\_1
- Bitstring of 32 bit M\_BO\_NA\_1, M\_BO\_TA\_1 and M\_BO\_TB\_1 (if defined for a specific project)
- Measured value, normalized value M\_ME\_NA\_1, M\_ME\_TA\_1, M\_ME\_ND\_1 and M\_ME\_TD\_1
- Measured value, scaled value M\_ME\_NB\_1, M\_ME\_TB\_1 and M\_ME\_TE\_1
- Measured value, short floating point number M\_ME\_NC\_1, M\_ME\_TC\_1 and M\_ME\_TF\_1

**Station interrogation**

(station-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

- |  |                                   |                                   |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> global | <input type="checkbox"/> group 7  | <input type="checkbox"/> group 13 |
| <input type="checkbox"/> group 1           | <input type="checkbox"/> group 8  | <input type="checkbox"/> group 14 |
| <input type="checkbox"/> group 2           | <input type="checkbox"/> group 9  | <input type="checkbox"/> group 15 |
| <input type="checkbox"/> group 3           | <input type="checkbox"/> group 10 | <input type="checkbox"/> group 16 |
| <input type="checkbox"/> group 4           | <input type="checkbox"/> group 11 |                                   |
| <input type="checkbox"/> group 5           | <input type="checkbox"/> group 12 |                                   |
| <input type="checkbox"/> group 6           |                                   |                                   |
- Information Object Addresses assigned to each group must be shown in a separate table

**Clock synchronization**

(station-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

- Clock synchronization
- Day of week used
- RES1, GEN (Time tag substituted/not substituted) used
- SU-bit (summertime) used

**Command transmission**

(object-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

*Command modes*

- Direct command transmission
- Direct set point command transmission
- Select and execute command
- Select and execute set point command
- C\_SE ACTTERM used

*Command qualifier (QU)*

- No additional definition
- Short pulse duration (duration determined by a system parameter in the outstation)
- Long pulse duration (duration determined by a system parameter in the outstation)
- Persistent output

*Command time tag*

- Supervision of maximum delay in command direction of commands and set point commands

Configurable Maximum allowable delay of commands and set point commands [s]



**Transmission of integrated totals**

(station- or object-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

- Mode A: Local freeze with spontaneous transmission
- Mode B: Local freeze with counter
- Mode C: Freeze and transmit by counter interrogation
- Mode D: Freeze by counter interrogation command, frozen values reported spontaneously

*Qualifier of counter interrogation command*

*Freeze (FRZ)*

- Counter read
- Counter freeze without reset
- Counter freeze with reset
- Counter reset

*Request (RQT)*

- General request counter
- Request counter group 1
- Request counter group 2
- Request counter group 3
- Request counter group 4

**Parameter loading**

(object-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

*Qualifier of parameter of measured values (KPA)*

- Threshold value
- Smoothing factor
- Low limit for transmission of measured value
- High limit for transmission of measured value

**Parameter activation**

(object-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

- Act/deact of persistent cyclic or periodic transmission of the addressed object

**Test procedure**

(station-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

Test procedure

**File transfer**

(station-specific parameter, mark 'X' if function is used)

*File transfer in monitor direction*

- Transparent file
- Transmission of disturbance data of protection equipment
- Transmission of sequences of events
- Transmission of sequences of recorded analogue values

*File transfer in control direction*

Transparent file

**Background scan**

(station-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

Background scan

**Acquisition of transmission delay**

(station-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

Acquisition of transmission delay

**Definition of time outs**

| Parameter | Default value | Remarks   | Selected value |
|-----------|---------------|---|----------------|
| $t_0$     | 30[s]         | Time out of connection establishment                              | 20s            |
| $t_1$     | 15[s]         | Time out of send or test APDUs                                    | Configurable   |
| $t_2$     | 10[s]         | Time out for acknowledges in case of no data messages $t_2 < t_1$ | Configurable   |
| $t_3$     | 20[s]         | Time out for sending test frames in case of a long idle state     | Configurable   |

Maximum range for timeouts  $t_0$  to  $t_2$ : 1s to 255 [s], accuracy 1 [s]

Recommended range for timeout  $t_3$ : 1 [s] to 48 [h], resolution 1 [s]<sup>2</sup>.

**Maximum number of outstanding I format APDUs k and latest acknowledge**

| Parameter | Default value | Remarks   | Selected value |
|-----------|---------------|---|----------------|
| k         | 12 APDUs      | Maximum difference receive sequence number to send state variable | Configurable   |
| w         | 8 APDUs       | Latest acknowledge after receiving w I-format APDUs               | Configurable   |

Maximum range of values k: 1 to 32767 ( $2^{15}-1$ ) APDUs, accuracy 1 APDU

Maximum range of values w: 1 to 32767 APDUs, accuracy 1 APDU (Recommendation: w should not exceed 2/3 of k).

**Portnumber**

| Parameter  | Value | Remarks |
|------------|-------|---------|
| Portnumber | 2404  |         |

**Redundant connections**

Number N of supported logical connections within a redundancy group

**RFC 2200 suite**

RFC 2200 is an official Internet Standard which describes the state of standardization of protocols used in the Internet as determined by the Internet Architecture Board (IAB). It offers a broad spectrum of actual standards used in the Internet. The suitable selection of documents from RFC 2200 defined in this standard for given projects has to be chosen by the user of this standard.

Ethernet 802.3

<sup>2</sup> Long timeouts for  $t_3$  may be needed in special cases where satellite links or dialup connections are used (for instance to establish connection and collect values only once per day or week).



**Page 17 of 18**

- Serial X.21 interface
- Other selection from RFC 2200: GPRS

List of valid documents from RFC 2200

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. etc.

**KIỂM SOÁT - EVNCPC**

## 4 ADDITIONAL INFORMATION

<Add sections here>

## IEC 60870-5-104

### 1. APPLICATION LAYER

#### Transmission Mode for Application Data

Mode 1 (Least significant octet first) as defined in clause 4.10 of IEC 870-5-4, is used exclusively in this companion standard.

#### Common address of ASDU

- 1 Octet
- 2 Octets

#### Information Object Address

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1 Octet             | <input type="checkbox"/> Structured              |
| <input type="checkbox"/> 2 Octets            | <input checked="" type="checkbox"/> Unstructured |
| <input checked="" type="checkbox"/> 3 Octets |  |

#### Cause of Transmission

- 1 Octet
- 2 Octets (with originator address)

#### Selection of Standard ASDUs

##### Process information in Monitor Direction

- |  |    |  |           |
|--|----|--|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> <1>  | := | Single-point Information   | M_SP_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> <2>             | := | Single-point Information with time tag                               | M_SP_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> <30> | := | Single-point Information with full time tag (CP56Time2a)             | M_SP_TB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> <3>  | := | Double-point information   | M_DP_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> <4>             | := | Double-point information with time tag                               | M_DP_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> <31> | := | Double-point information with full time tag (CP56Time2a)             | M_DP_TB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> <5>  | := | Step position information  | M_ST_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> <6>             | := | Step position information with time tag                              | M_ST_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> <32> | := | Step position information with full time tag (CP56Time2a)            | M_ST_TB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> <7>  | := | Bitstring of 32 bits   | M_BO_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> <8>             | := | Bitstring of 32 bits with time tag                                   | M_BO_TA_1 |
| <input type="checkbox"/> <33>            | := | Bitstring of 32 bits with full time tag (CP56Time2a)                 | M_BO_TB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> <9>  | := | Measured value, normalized value                                     | M_ME_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> <10>            | := | Measured value, normalized value with time tag                       | M_ME_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> <34> | := | Measured value, normalized value with full time tag (CP56Time2a)     | M_ME_TD_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> <11> | := | Measured value, scaled value   | M_ME_NB_1 |
| <input type="checkbox"/> <12>            | := | Measured value, scaled value with time tag                           | M_ME_TB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> <35> | := | Measured value, scaled value with full time tag (CP56Time2a)         | M_ME_TE_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> <13> | := | Measured value, short floating point value                           | M_ME_NC_1 |
| <input type="checkbox"/> <14>            | := | Measured value, short floating point value with time tag             | M_ME_TC_1 |
| <input type="checkbox"/> <36>            | := | Measured value, short floating value with full time tag (CP56Time2a) | M_ME_TF_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> <15> | := | Integrated totals  | M_IT_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> <16>            | := | Integrated totals with time tag                                      | M_IT_TA_1 |

|                                     |      |    |   |           |
|-------------------------------------|------|----|---|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <37> | := | Integrated totals with full time tag (CP56Time2a)                       | M_IT_TB_1 |
| <input type="checkbox"/>            | <17> | := | Event of protection equipment with time tag                             | M_EP_TA_1 |
| <input type="checkbox"/>            | <18> | := | Packed start events of protection equipment with time tag               | M_EP_TB_1 |
| <input type="checkbox"/>            | <19> | := | Packed output circuit information of protection equipment with time tag | M_EP_TB_1 |
| <input type="checkbox"/>            | <20> | := | Packed single-point information with status change detection            | M_PS_NA_1 |
| <input type="checkbox"/>            | <21> | := | Measured value, normalizes value without quality descriptor             | M_EP_TB_1 |

**Process information in control direction**

|                                     |      |    |  |           |
|-------------------------------------|------|----|--|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <45> | := | Single command   | C_SC_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <46> | := | Double command   | C_DC_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <47> | := | Regulating step command  | C_RC_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <48> | := | Set point command, normalised value                                    | C_SE_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <49> | := | Set point command, scaled value  | C_SE_NB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <50> | := | Set point command, short floating point value                          | C_SE_NC_1 |
| <input type="checkbox"/>            | <51> | := | Bitstring of 32 bits   | C_BO_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <45> | := | Single command   | C_SC_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <46> | := | Double command   | C_DC_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <47> | := | Regulating step command  | C_RC_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <48> | := | Set point command, normalised value                                    | C_SE_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <49> | := | Set point command, scaled value  | C_SE_NB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <50> | := | Set point command, short floating point value                          | C_SE_NC_1 |
| <input type="checkbox"/>            | <51> | := | Bitstring of 32 bits   | C_BO_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <58> | := | Single command with time tag CP56Time2a                                | C_SC_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <59> | := | Double command with time tag CP56Time2a                                | C_DC_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <60> | := | Regulating step command with time tag CP56Time2a                       | C_RC_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <61> | := | Set point command, normalised value with time tag CP56Time2a           | C_SE_TA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <62> | := | Set point command, scaled value with time tag CP56Time2a               | C_SE_TB_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <63> | := | Set point command, short floating point value with time tag CP56Time2a | C_SE_TC_1 |
| <input type="checkbox"/>            | <64> | := | Bitstring of 32 bits with time tag CP56Time2a                          | C_BO_TA_1 |

**System information in monitor direction**

|                                     |      |    |                       |           |
|-------------------------------------|------|----|-----------------------|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <70> | := | End of initialization | M_EI_NA_1 |
|-------------------------------------|------|----|-----------------------|-----------|

**System information in control direction**

|                                     |       |    |                               |           |
|-------------------------------------|-------|----|-------------------------------|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <100> | := | Interrogation command         | C_IC_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <101> | := | Counter interrogation command | C_CI_NA_1 |
| <input type="checkbox"/>            | <102> | := | Read command                  | C_RD_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <103> | := | Clock synchronization command | C_CS_NA_1 |
| <input type="checkbox"/>            | <104> | := | Test command                  | C_TS_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <105> | := | Reset process command         | C_RP_NA_1 |
| <input type="checkbox"/>            | <106> | := | Delay acquisition command     | C_CD_NA_1 |

**Parameter in control direction**

|                                     |       |    |   |           |
|-------------------------------------|-------|----|---|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <110> | := | Parameter of measured value, normalized value | P_ME_NA_1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <111> | := | Parameter of measured value, scaled value     | P_ME_NB_1 |

- <112> := Parameter of measured value, short floating point value P\_ME\_NC\_1
- <113> := Parameter activation P\_AC\_NA\_1

**File Transfer**

- <120> := File ready F\_FR\_NA\_1
- <121> := Section ready F\_SR\_NA\_1
- <122> := Call directory, select file, call file, call section F\_SC\_NA\_1
- <123> := Last section, last segment F\_LS\_NA\_1
- <124> := Ack file, ask section F\_AF\_NA\_1
- <125> := Segment F\_SG\_NA\_1
- <126> := Directory F\_DR\_TA\_1

**2. BASIC APPLICATION FUNCTIONS**

**Station Initialization**

- Remote Initialization

**Cyclic data transmission**

- Cyclic data transmission

**Read procedure**

- Read procedure

**Spontaneous transmission**

- Spontaneous transmission

**General Interrogation**

- global
- group 1
- group 2
- group 3
- group 4
- group 5
- group 6
- group 7
- group 8
- group 9
- group 10
- group 11
- group 12
- group 13
- group 14
- group 15
- group 16

Addresses per group have to be defined

**Clock Synchronization**

- Clock synchronization

**Command Transmission**

- Direct command transmission
- Direct set-point command transmission
- No additional definition
- Short pulse duration (duration determined by a system parameter in the outstation)
- Long pulse duration (duration determined by a system parameter in the outstation)
- Persistent output
- Select and execute command
- Select and execute set-point command
- C\_SE ACTTERM used

- Supervision of maximum delay in command direction of commands and set point commands  
Maximum allowable delay is configurable

**Transmission of Integrated Totals**

- Mode A : Local freeze with spontaneous transmission  
 Mode B : Local freeze with counter interrogation  
 Mode C : Freeze and transmit by counter-interrogation commands  
 Mode D : Freeze by counter-interrogation command, frozen values reported spontaneously

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Counter request              | <input checked="" type="checkbox"/> General request counter |
| <input checked="" type="checkbox"/> Counter freeze without reset | <input type="checkbox"/> Request counter group 1            |
| <input type="checkbox"/> Counter freeze with reset               | <input type="checkbox"/> Request counter group 2            |
| <input type="checkbox"/> Counter reset                           | <input type="checkbox"/> Request counter group 3            |
|  | <input type="checkbox"/> Request counter group 4            |

Addresses per group have to be defined

**Parameter Loading**

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Threshold value                   | <input type="checkbox"/> Smoothing factor                              |
| <input type="checkbox"/> Low limit for transmission of measured value | <input type="checkbox"/> High limit for transmission of measured value |

**Parameter Activation**

- act/deact of persistent cyclic or periodic transmission of the addressed object

**Test procedure**

- test procedure

**File transfer**

- File transfer in monitor direction  
 File transfer in control direction

**Background scan**

- background scan

**PHỤ LỤC 3**  
**DANH SÁCH DỮ LIỆU (DATALIST) THU THẬP TẠI**  
**TBA 110kV, TBA TRUNG GIAN, RECLOSER, LBS, RMU**  
**KẾT NỐI VỀ TTĐK VÀ TTTTL&GS**

*(Ban hành kèm theo Quy định kết nối mở rộng hệ thống SCADA/DMS  
Mã hiệu: EVNCPC-KT/QĐ.30)*

Danh sách các dữ liệu (datalist) lấy từ các thiết bị tại TBA, NMĐ, các thiết bị trên lưới truyền về hệ thống SCADA/DMS tại Trung tâm điều khiển các Công ty Điện lực, Trung tâm Thông tin tư liệu và Giám sát EVNCPC tại văn phòng EVNCPC.

**KIỂM SOÁT - EVNCPC**

Phụ lục: Datalist tín hiệu SCADA thu thập tại các TBA 110kV KNT, TBA Trung Gian, Recloser, LBS kết nối TTDK

Datalist tín hiệu SCADA tại TBA 110kV KNT

| Stt                           | Tín hiệu                            | Đáp ứng | Ghi chú  |
|-------------------------------|-------------------------------------|---------|--|
| <b>I Nguồn Thanh cái</b>      |                                     |         |  |
| <b>a Tín hiệu đo lường</b>    |                                     |         |  |
| 1                             | Điện áp pha - pha Uab TCx (hoặc Ua) | *       |  |
| 2                             | Điện áp pha - pha Ubc TCx (hoặc Ub) | *       |  |
| 3                             | Điện áp pha - pha Uca TCx (hoặc Uc) | *       |  |
| 4                             | Tần số f                            | *       |  |
| 5                             | Cos (fi)                            | *       |  |
| 6                             | 3Uo ( cấp điện áp 6-10-15-35kV)     |         |  |
| 7                             | Tần số sự cố                        | **      | Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ   |
| <b>b Tín hiệu trạng thái</b>  |                                     |         |  |
| 1                             | DTĐ thanh cái                       | *       |  |
| 2                             | DTĐ TC từ xa/tại chỗ                |         |  |
| <b>c Tín hiệu , sự cố</b>     |                                     |         |  |
| 1                             | Relay comm fail                     |         | Tín hiệu mất kết nối truyền thông của các rơ le                                    |
| 2                             | Aptomat TU TC1 nhảy                 | *       |  |
| 3                             | Aptomat TU TC2 nhảy                 | *       |  |
| 4                             | Aptomat nhảy                        |         | Aptomat cấp nguồn nhảy   |
| 5                             | Hư hỏng rơ le bảo vệ                | *       |  |
| 6                             | Tín hiệu block Zone                 | *       |  |
| 7                             | Bảo vệ so lệch 87B TC1              | *       |  |
| 8                             | Bảo vệ so lệch 87B TC2              | *       |  |
| 9                             | Bảo vệ so lệch 87B bị khóa          | *       |  |
| 10                            | Bảo vệ sa thải phụ tải theo tần số  | *       |  |
| 11                            | Bảo vệ quá điện áp cấp 1            | *       |  |
| 12                            | Bảo vệ quá điện áp cấp 2            |         |  |
| 13                            | Bảo vệ kém điện áp cấp 1            | *       |  |
| 14                            | Bảo vệ kém điện áp cấp 2            |         |  |
| <b>II Nguồn LBS, MC Trung</b> |                                     |         |  |
| <b>a Tín hiệu đo lường</b>    |                                     |         |  |
| 1                             | Điện áp Pha-pha Uab (hoặc Ua)       | *       |  |
| 2                             | Điện áp Pha-pha Ubc (hoặc Ub)       | *       |  |
| 3                             | Điện áp Pha-pha Uca (hoặc Uc)       | *       |  |
| 7                             | Dòng điện pha Ia                    | *       |  |
| 8                             | Dòng điện pha Ib                    | *       |  |
| 9                             | Dòng điện pha Ic                    | *       |  |
| 10                            | Cos (fi)                            | *       |  |
| 11                            | Công suất tác dụng +/- P            | *       |  |
| 12                            | Công suất phản kháng +/- Q          | *       |  |
| 13                            | Dòng sự cố pha A                    | **      | Dòng nhất thứ, bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ) |
| 14                            | Dòng sự cố pha B                    | **      | Dòng nhất thứ, bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ) |
| 15                            | Dòng sự cố pha C                    | **      | Dòng nhất thứ, bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ) |
| 16                            | Dòng sự cố pha N                    | **      | Dòng nhất thứ, bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ) |
| 17                            | Khoản cách sự cố                    | **      | Đơn vị tính: km (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                                 |
| <b>b Tín hiệu trạng thái</b>  |                                     |         |  |
| 1                             | Khóa chế độ L/R mức ngăn            |         |  |
| 2                             | Trạng thái MC                       | *       |  |
| 3                             | Trạng thái DCL-1                    | *       |  |
| 4                             | Trạng thái DCL-2                    | *       |  |
| 5                             | Trạng thái DCL-7                    | *       |  |
| 6                             | Trạng thái DCL-9                    | *       |  |
| 7                             | Trạng thái DCL-0                    | *       |  |
| 8                             | Trạng thái DTĐ-15                   | *       |  |
| 9                             | Trạng thái DTĐ-25                   | *       |  |
| 10                            | Trạng thái DTĐ-75 (MC ĐZ)           | *       |  |
| 11                            | Trạng thái DTĐ-76 (MC ĐZ)           | *       |  |

**Phụ lục: Datalist tín hiệu SCADA thu thập tại các TBA 110kV KNT, TBA Trung Gian, Recloser, LBS kết nối TTĐK**

|          |                                     |      |  |
|----------|-------------------------------------|------|--|
| 12       | Trạng thái DTĐ-96                   | *    |  |
| 13       | Trạng thái DTĐ-05                   | *    |  |
| 14       | MC tại chỗ / từ xa                  |      |  |
| 15       | DCL-1 tại chỗ/ từ xa                |      |  |
| 16       | DCL-7 tại chỗ/ từ xa (MC ĐZ)        |      |  |
| 17       | DCL-9 tại chỗ/ từ xa                |      |  |
| 18       | DCL-0 tại chỗ/ từ xa                |      |  |
| 19       | Syn Check Ok                        | **   | Kiểm tra điều kiện hòa đồng bộ (Bắt buộc nếu rơ le có hỗ trợ)                        |
| 20       | F79 Operating                       | **   | Chức năng đóng lặp lại đang hoạt động (Bắt buộc nếu rơ le có hỗ trợ)                 |
| 21       | MC interlock                        | **   | Liên động điều khiển (Bắt buộc nếu rơ le có hỗ trợ)                                  |
| 22       | DCL interlock                       | **   | Liên động điều khiển của từng DCL (DCL-1, -7, -9, -0) (Bắt buộc nếu rơ le có hỗ trợ) |
| 23       | F79 On/Off                          | *    | Trạng thái khóa cứng trên tủ bảng hoặc chức năng rơ le                               |
| 24       | F25 On/Off                          | *    | Trạng thái khóa cứng trên tủ bảng hoặc chức năng rơ le                               |
| <b>c</b> | <b>Tín hiệu, sự cố</b>              |      |  |
| 1        | Relay comm fail                     |      | Tín hiệu mất kết nối truyền thông của các rơ le                                      |
| 2        | Spring Discharge                    | *    | Lò xo chưa căng  |
| 3        | MC áp lực khí SF6 giảm              | *    | Bao gồm 2 cấp  |
| 4        | Hư hỏng mạch thao tác               | *    |  |
| 5        | F86 Active                          | *    | Rơ le lockout tác động   |
| 6        | Aptomat nhảy                        |      | Gồm Aptomat cấp nguồn điều khiển thiết bị (MC, DCL, DTĐ)                             |
| 7        | Aptomat TU nhảy                     |      | Bao gồm TU bảo vệ, TU đo lường   |
| 8        | Hư hỏng Rơ le bảo vệ                | *    |  |
| 9        | Bảo vệ MC không đồng pha            |      | Bắt buộc đối với MC 3 pha rời  |
| 10       | Bảo vệ so lệch F87L                 |      | Nếu thiết kế có bảo vệ này   |
| 11       | Bảo vệ so lệch 87L khóa             |      | Nếu thiết kế có bảo vệ này   |
| 12       | Hư hỏng kênh truyền                 |      |  |
| 13       | Bảo vệ khoảng cách F21              | **** | Đối với các TBA xây dựng mới: Không bắt buộc thu thập tín hiệu này                   |
| 13       | Bảo vệ khoảng cách F21 vùng 1       | **   | Bao gồm pha-đất, pha-pha   |
| 14       | Bảo vệ khoảng cách F21 vùng 2       | **   | Bao gồm pha-đất, pha-pha   |
| 15       | Bảo vệ khoảng cách F21 vùng 3       | **   | Bao gồm pha-đất, pha-pha   |
| 16       | Bảo vệ khoảng cách F21 vùng 4       |      | Bao gồm pha-đất, pha-pha (Bắt buộc nếu có cài đặt bảo vệ)                            |
| 17       | Bảo vệ khoảng cách F21 vùng 5       |      | Bao gồm pha-đất, pha-pha (Bắt buộc nếu có cài đặt bảo vệ)                            |
| 20       | Bảo vệ từ xa (truyền cắt)           |      | Tín hiệu truyền cắt - Bắt buộc nếu thiết kế có bảo vệ này                            |
| 21       | Bảo vệ quá dòng có hướng F67        | **** | Đối với các TBA xây dựng mới: Không bắt buộc thu thập tín hiệu này                   |
| 22       | Bảo vệ quá dòng có hướng F67 cấp 1  | **   |  |
| 23       | Bảo vệ quá dòng có hướng F67 cấp 2  | **   |  |
| 24       | Bảo vệ quá dòng có hướng F67 cấp 3  | **   |  |
| 25       | Bảo vệ quá dòng có hướng F67N       | **** | Đối với các TBA xây dựng mới: Không bắt buộc thu thập tín hiệu này                   |
| 26       | Bảo vệ quá dòng có hướng F67N cấp 1 | **   |  |
| 27       | Bảo vệ quá dòng có hướng F67N cấp 2 | **   |  |
| 28       | Bảo vệ quá dòng có hướng F67N cấp 3 | **   |  |
| 29       | Bảo vệ quá dòng F50                 | **** | Đối với các TBA xây dựng mới: Không bắt buộc thu thập tín hiệu này                   |
| 30       | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 1           | **   |  |
| 31       | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 2           | **   |  |
| 32       | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 3           | **   |  |
| 33       | Bảo vệ quá dòng F50N                | **** | Đối với các TBA xây dựng mới: Không bắt buộc thu thập tín hiệu này                   |
| 34       | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 1          | **   |  |
| 35       | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 2          | **   |  |
| 36       | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 3          | **   |  |
| 37       | Bảo vệ quá điện áp cấp 1            | *    |  |
| 38       | Bảo vệ quá điện áp cấp 2            |      |  |
| 39       | Bảo vệ kém điện áp cấp 1            | *    |  |
| 40       | Bảo vệ kém điện áp cấp 2            |      |  |
| 41       | Bảo vệ 50BF                         | *    |  |
| 42       | Bảo vệ SOFT                         | *    | Chức năng bảo vệ Switch On To Fault  |
| 43       | Tín hiệu sự cố pha A                | **   | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                  |
| 44       | Tín hiệu sự cố pha B                | **   | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                  |
| 45       | Tín hiệu sự cố pha C                | **   | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                  |
| 46       | Tín hiệu sự cố pha N                | **   | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                  |

**Phụ lục: Datalist tín hiệu SCADA thu thập tại các TBA 110kV KNT, TBA Trung Gian, Recloser, LBS kết nối TTĐK**

|                                 |                                   |      |  |
|---------------------------------|-----------------------------------|------|--|
| 47                              | Tự động đóng lại thành công       | *    |  |
| 48                              | Tự động đóng lại không thành công |      |  |
| d                               | Tín hiệu điều khiển               |      |  |
| 1                               | Đóng / cắt MC                     | *    |  |
| 2                               | Đóng / cắt DCL-1                  | *    |  |
| 3                               | Đóng / cắt DCL-2                  | *    |  |
| 4                               | Đóng / cắt DCL-7                  | *    |  |
| 5                               | Đóng / cắt DCL-9                  | *    |  |
| 6                               | Giải trừ tín hiệu                 | *    | Gồm: Reset tín hiệu rơ le, BCU; Reset rơ le Lock Out (F86);                          |
| 7                               | F25 Enable/Disable Cmd            | ***  | Lệnh điều khiển On/Off chức năng F25 (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)              |
| 8                               | F79 Enable/Disable Cmd            | ***  | Lệnh điều khiển On/Off chức năng F79 (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)              |
| <b>III) Ngăn   MC phân đoạn</b> |                                   |      |  |
| a                               | Tín hiệu đo lường                 |      |  |
| 1                               | Điện áp Pha-Pha Uab (hoặc Ua)     | *    |  |
| 2                               | Điện áp Pha-pha Ubc (hoặc Ub)     | *    |  |
| 3                               | Điện áp Pha-pha Uca (hoặc Uc)     | *    |  |
| 4                               | Dòng điện pha Ia                  | *    |  |
| 5                               | Dòng điện pha Ib                  | *    |  |
| 6                               | Dòng điện pha Ic                  | *    |  |
| 7                               | Công suất tác dụng +/- P          | *    |  |
| 8                               | Công suất phản kháng +/- Q        | *    |  |
| 9                               | Dòng sự cố pha A                  | **   | Dòng nhất thứ, bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)   |
| 10                              | Dòng sự cố pha B                  | **   | Dòng nhất thứ, bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)   |
| 11                              | Dòng sự cố pha C                  | **   | Dòng nhất thứ, bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)   |
| 12                              | Dòng sự cố pha N                  | **   | Dòng nhất thứ, bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)   |
| b                               | Tín hiệu trạng thái               |      |  |
| 1                               | Khóa chế độ L/R mức ngăn          |      |  |
| 2                               | Trạng thái MC                     | *    |  |
| 3                               | Trạng thái DCL-1                  | *    |  |
| 4                               | Trạng thái DCL-2                  | *    |  |
| 5                               | Trạng thái DTĐ-14                 | *    |  |
| 6                               | Trạng thái DTĐ-15                 | *    |  |
| 7                               | Trạng thái DTĐ-24                 | *    |  |
| 8                               | Trạng thái DTĐ-25                 | *    |  |
| 9                               | MC tại chỗ / từ xa                |      |  |
| 10                              | DCL-1 tại chỗ / từ xa             |      |  |
| 11                              | DCL-2 tại chỗ / từ xa             |      |  |
| 12                              | MC interlock                      | **   | Liên động điều khiển MC (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                           |
| 13                              | DCL interlock                     | **   | Liên động điều khiển của từng DCL (DCL-1, -2,...) (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ) |
| 14                              | F25 On/Off                        | *    | Trạng thái khóa cứng trên tủ bảng hoặc chức năng rơ le                               |
| c                               | Tín hiệu, sự cố                   |      |  |
| 1                               | Relay comm fail                   |      | Tín hiệu mất kết nối truyền thông của các rơ le                                      |
| 2                               | Spring Discharge                  | *    | Lò xo chưa căng của MC   |
| 3                               | MC áp lực khí SF6 giảm            | *    | Gồm 2 cấp  |
| 4                               | Hư hỏng mạch thao tác             | *    |  |
| 5                               | F86 Active                        | *    | rơ le lockout tác động   |
| 6                               | Aptomat TU nhảy                   | *    |  |
| 7                               | Aptomat nhảy                      |      | Gồm các Aptomat cấp nguồn đ.khiển từng thiết bị (MC, DCL, DTĐ)                       |
| 8                               | Hư hỏng Rơ le bảo vệ              | *    |  |
| 9                               | Bảo vệ quá dòng F50               | **** |  |
| 9                               | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 1         | **   |  |
| 10                              | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 2         | **   |  |
| 11                              | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 3         | **   |  |
| 12                              | Bảo vệ quá dòng F50N              | **** |  |
| 13                              | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 1        | **   |  |
| 14                              | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 2        | **   |  |
| 15                              | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 3        | **   |  |
| 16                              | Bảo vệ F50BF                      | *    |  |
| 17                              | Tín hiệu sự cố pha A              | **   | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                  |

**Phụ lục: Datalist tín hiệu SCADA thu thập tại các TBA 110kV KNT, TBA Trung Gian, Recloser, LBS kết nối TTĐK**

|           |                                 |     |   |
|-----------|---------------------------------|-----|---|
| 18        | Tín hiệu sự cố pha B            | **  | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)     |
| 19        | Tín hiệu sự cố pha C            | **  | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)     |
| 20        | Tín hiệu sự cố pha N            | **  | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)     |
| <b>d</b>  | <b>Tín hiệu điều khiển</b>      |     |   |
| 1         | Đóng / cắt MC                   | *   |   |
| 2         | Đóng / cắt DCL-1                | *   |   |
| 3         | Đóng / cắt DCL-2                | *   |   |
| 4         | F25 Enable/Disable Cmd          | *** | Lệnh điều khiển On/Off chức năng F25 (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ) |
| 5         | Giải trừ tín hiệu               | *   | Gồm: Tín hiệu rơ le, BCU, rơ le Lock Out (F86);                         |
| <b>IV</b> | <b>NS-TMBA</b>                  |     |   |
| <b>a</b>  | <b>Tín hiệu đo lường</b>        |     |   |
| 1         | Dòng điện pha I1a               | *   |   |
| 2         | Dòng điện pha I1b               | *   |   |
| 3         | Dòng điện pha I1c               | *   |   |
| 4         | Công suất tác dụng +/- P1       | *   |   |
| 5         | Công suất phản kháng +/- Q1     | *   |   |
| 6         | Dòng điện pha I2a               | *   |   |
| 7         | Dòng điện pha I2b               | *   |   |
| 8         | Dòng điện pha I2c               | *   |   |
| 9         | Công suất tác dụng +/- P2       | *   |   |
| 10        | Công suất phản kháng +/- Q2     | *   |   |
| 11        | Dòng điện pha I3a               | *   |   |
| 12        | Dòng điện pha I3b               | *   |   |
| 13        | Dòng điện pha I3c               | *   |   |
| 14        | Công suất tác dụng +/- P3       | *   |   |
| 15        | Công suất phản kháng +/- Q3     | *   |   |
| 16        | Chỉ thị nhiệt độ dầu MBA        | *   |   |
| 17        | Chỉ thị nhiệt độ cuộn dây 1 MBA | *   |   |
| 18        | Chỉ thị nhiệt độ cuộn dây 2 MBA | *   |   |
| 19        | Chỉ thị nhiệt độ cuộn dây 3 MBA | *   |   |
| 20        | Chỉ thị vị trí nâng phân áp MBA | *   |   |
| 21        | Dòng sự cố pha A1               | **  | Dòng nhất thứ (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                        |
| 22        | Dòng sự cố pha B1               | **  | Dòng nhất thứ (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                        |
| 23        | Dòng sự cố pha C1               | **  | Dòng nhất thứ (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                        |
| 24        | Dòng sự cố pha N1               | **  | Dòng nhất thứ (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                        |
| 25        | Dòng sự cố pha A2               | **  | Dòng nhất thứ (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                        |
| 26        | Dòng sự cố pha B2               | **  | Dòng nhất thứ (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                        |
| 27        | Dòng sự cố pha C2               | **  | Dòng nhất thứ (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                        |
| 28        | Dòng sự cố pha N2               | **  | Dòng nhất thứ (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                        |
| 29        | Dòng sự cố pha A3               | **  | Dòng nhất thứ (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                        |
| 30        | Dòng sự cố pha B3               | **  | Dòng nhất thứ (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                        |
| 31        | Dòng sự cố pha C3               | **  | Dòng nhất thứ (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                        |
| 32        | Dòng sự cố pha N3               | **  | Dòng nhất thứ (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                        |
| <b>b</b>  | <b>Tín hiệu trạng thái</b>      |     |   |
| 1         | Khóa chế độ L/R mức ngăn        |     |   |
| 2         | Trạng thái MC                   | *   |   |
| 3         | Trạng thái DCL-1                | *   |   |
| 4         | Trạng thái DCL-2                | *   |   |
| 5         | Trạng thái DCL-3                | *   | Nêu có thiết bị   |
| 6         | Trạng thái DCL-9                | *   | Nêu có thiết bị   |
| 7         | Trạng thái DTD-15               | *   |   |
| 8         | Trạng thái DTD-25               | *   |   |
| 9         | Trạng thái DTD-35               | *   | Nêu có thiết bị   |
| 10        | Trạng thái DTD-36               | *   | Nêu có thiết bị   |
| 11        | Trạng thái DTD-96               | *   | Nêu có thiết bị   |
| 12        | F25 On/Off                      | *   |   |
| 13        | MC tại chỗ / từ xa              |     |   |
| 14        | DCL-1 tại chỗ/ từ xa            |     |   |
| 15        | DCL-2 tại chỗ/ từ xa            |     |   |

**Phụ lục: Datalist tín hiệu SCADA thu thập tại các TBA 110kV KNT, TBA Trung Gian, Recloser, LBS kết nối TTĐK**

|    |  |      |   |
|----|--|------|---|
| 16 | DCL-3 tại chỗ/ từ xa                   |      |   |
| 17 | DCL-9 tại chỗ/ từ xa                   |      |   |
| 18 | MC interlock                           | **   | Liên động điều khiển  |
| 19 | DCL interlock                          | **   | Liên động điều khiển của từng DCL(DCL-1, -2,...)                    |
| 20 | OLTC đang hoạt động                    | *    |   |
| 21 | OLTC Parallel/ Indepent                |      | Đối với TBA có 2 MBA vận hành song song                             |
| 22 | OLTC Master/Slave                      |      | Đối với TBA có 2 MBA vận hành song song                             |
| 23 | OLTC tại chỗ / từ xa tại tủ thiết bị   |      |   |
| 24 | OLTC tại chỗ / từ xa tại tủ điều khiển |      |   |
| 25 | OLTC bằng tay/tự động                  | *    |   |
| 26 | FAN On/Off                             | *    |   |
| 27 | FAN tại chỗ / từ xa tại tủ thiết bị    |      |   |
| 28 | FAN tại chỗ / từ xa tại tủ điều khiển  |      |   |
| 29 | FAN bằng tay/tự động                   | *    |   |
| c  | Tín hiệu, sự cố                        |      |   |
| 1  | Relay comm fail                        |      | Tín hiệu mất kết nối truyền thông của các rơ le                     |
| 2  | Spring Discharge                       | *    | Lò xo chưa căng   |
| 3  | MC áp lực khí SF6 giảm                 | *    | Bao gồm 2 cấp   |
| 4  | Hư hỏng mạch thao tác                  | *    |   |
| 5  | F86 Active                             | *    | rơ le lockout tác động  |
| 6  | Aptomat TU nhảy                        |      |   |
| 7  | Aptomat nhảy                           |      | Gồm các Aptomat cấp nguồn d.khiển từng thiết bị (MC, DCL, DTD)      |
| 8  | Hư hỏng hệ thống làm mát               |      |   |
| 9  | Hư hỏng bộ chuyển nấc MBA              |      |   |
| 11 | Hư hỏng Rơ le bảo vệ                   | *    |   |
| 12 | Tín hiệu hơi cấp 1 MBA                 | *    |   |
| 13 | Tín hiệu nhiệt độ cuộn dây tăng cao    | *    |   |
| 14 | Tín hiệu nhiệt độ dầu tăng cao         | *    |   |
| 15 | Tín hiệu mức dầu MBA thấp              | *    |   |
| 16 | Tín hiệu mức dầu MBA cao               | *    |   |
| 17 | Tín hiệu mức dầu OLTC thấp             | *    |   |
| 18 | Tín hiệu mức dầu OLTC cao              | *    |   |
| 19 | Tín hiệu quá tải MBA                   | *    |   |
| 20 | Bảo vệ so lệch 87T tác động            | *    |   |
| 21 | Bảo vệ so lệch chạm đất 87N tác động   | *    |   |
| 22 | Bảo vệ quá dòng có hướng F67-1         | **** | Đối với các TBA xây dựng mới: Không bắt buộc thu thập tín hiệu này  |
| 23 | Bảo vệ quá dòng có hướng F67-1 cấp 1   | **   |   |
| 24 | Bảo vệ quá dòng có hướng F67-1 cấp 2   | **   |   |
| 25 | Bảo vệ quá dòng có hướng F67N-1        | **** | Đối với các TBA xây dựng mới: Không bắt buộc thu thập tín hiệu này  |
| 26 | Bảo vệ quá dòng có hướng F67N-1 cấp 1  | **   |   |
| 27 | Bảo vệ quá dòng có hướng F67N-1 cấp 2  | **   |   |
| 28 | Bảo vệ quá dòng F50-2                  | **** | Đối với các TBA xây dựng mới: Không bắt buộc thu thập tín hiệu này  |
| 29 | Bảo vệ quá dòng F50-2 cấp 1            | **   |   |
| 30 | Bảo vệ quá dòng F50-2 cấp 2            | **   |   |
| 31 | Bảo vệ quá dòng F50N-2                 | **** | Đối với các TBA xây dựng mới: Không bắt buộc thu thập tín hiệu này  |
| 32 | Bảo vệ quá dòng F50N-2 cấp 1           | **   |   |
| 33 | Bảo vệ quá dòng F50N-2 cấp 2           | **   |   |
| 34 | Bảo vệ quá dòng F50-3                  | **** | Đối với các TBA xây dựng mới: Không bắt buộc thu thập tín hiệu này  |
| 35 | Bảo vệ quá dòng F50-3 cấp 1            | **   |   |
| 36 | Bảo vệ quá dòng F50-3 cấp 2            | **   |   |
| 37 | Bảo vệ quá dòng F50N-3                 | **** | Đối với các TBA xây dựng mới: Không bắt buộc thu thập tín hiệu này  |
| 38 | Bảo vệ quá dòng F50N-3 cấp 1           | **   |   |
| 39 | Bảo vệ quá dòng F50N-3 cấp 2           | **   |   |
| 40 | Bảo vệ F50BF                           | *    |   |
| 41 | Bảo vệ kém áp cấp 1                    | *    |   |
| 42 | Bảo vệ kém áp cấp 2                    |      |   |
| 43 | Bảo vệ quá áp cấp 1                    | *    |   |
| 44 | Tín hiệu sự cố pha A                   | **   | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ) |
| 45 | Tín hiệu sự cố pha B                   | **   | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ) |

**Phụ lục: Datalist tín hiệu SCADA thu thập tại các TBA 110kV KNT, TBA Trung Gian, Recloser, LBS kết nối TTDK**

|    |                                      |     |  |
|----|--------------------------------------|-----|--|
| 46 | Tín hiệu sự cố pha C                 | **  | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                |
| 47 | Tín hiệu sự cố pha N                 | **  | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                |
| 48 | Bảo vệ quá áp cấp 2                  |     |  |
| 49 | Bảo vệ hơi cấp 2 MBA tác động        | *   |  |
| 50 | Bảo vệ dòng dầu OLTC tác động        | *   |  |
| 51 | Bảo vệ nhiệt độ cuộn dây 1 tác động  | *   |  |
| 52 | Bảo vệ nhiệt độ cuộn dây 2 tác động  | *   |  |
| 53 | Bảo vệ nhiệt độ cuộn dây 3 tác động  | *   |  |
| 54 | Bảo vệ van xả áp lực tác động        | *   |  |
| 55 | Bảo vệ áp lực đột biến MBA tác động  | *   |  |
| 56 | Bảo vệ áp lực đột biến OLTC tác động | *   |  |
| 57 | Mức dầu thấp MBA tác động            | *   |  |
| 58 | Mức dầu thấp OLTC tác động           | *   |  |
| 59 | Nhiệt độ dầu MBA tác động            | *   |  |
| d  | <b>Tín hiệu điều khiển</b>           |     |  |
| 1  | Đóng / cắt MC                        | *   |  |
| 2  | Đóng / cắt DCL-1                     | *   |  |
| 3  | Đóng / cắt DCL-2                     | *   |  |
| 4  | Đóng / cắt DCL-3                     | *   |  |
| 5  | Đóng/cắt DCL-9                       | *   |  |
| 6  | F25 Enable/Disable Cmd               | *** |  |
| 7  | Tăng/ giảm nấc phân áp Cmd           | *   |  |
| 8  | OLTC Auto/Manual Cmd                 | **  | Bắt buộc nếu thiết bị có hỗ trợ  |
| 9  | OLTC Parallel/ Indepent Cmd          | **  | Điều khiển chế độ song song/ độc lập (Bắt buộc nếu thiết bị có hỗ trợ)             |
| 10 | OLTC Master/Slave Cmd                | **  | Điều khiển chế độ Chủ/tớ (Bắt buộc nếu thiết bị có hỗ trợ)                         |
| 11 | OLTC Emergency Stop Cmd              | *   | Điều khiển dừng khẩn cấp OLTC (Bắt buộc nếu thiết bị có hỗ trợ)                    |
| 12 | FAN On/Off Cmd                       | *   |  |
| 13 | FAN Auto/Manual Cmd                  |     |  |
| 14 | Giải trừ tín hiệu                    | *   | Gồm: Tín hiệu rơ le, BCU, rơ le Lock Out (F86);                                    |
| a  | <b>Tín hiệu đo lường</b>             |     |  |
| 1  | Dòng điện pha Ia                     | *   |  |
| 2  | Dòng điện pha Ib                     | *   |  |
| 3  | Dòng điện pha Ic                     | *   |  |
| 4  | Điện áp Pha-Pha Uab (hoặc Ua)        | *   |  |
| 5  | Điện áp Pha-pha Ubc (hoặc Ub)        | *   |  |
| 6  | Điện áp Pha-pha Uca (hoặc Uc)        | *   |  |
| 7  | Cos (fi)                             | *   |  |
| 8  | Công suất tác dụng +/- P             | *   |  |
| 9  | Công suất phản kháng +/- Q           | *   |  |
| 10 | Dòng điện sự cố pha Ia               | **  | Dòng nhất thứ, bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ) |
| 11 | Dòng điện sự cố pha Ib               | **  | Dòng nhất thứ, bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ) |
| 12 | Dòng điện sự cố pha Ic               | **  | Dòng nhất thứ, bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ) |
| 13 | Dòng điện sự cố pha In               | **  | Dòng nhất thứ, bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ) |
| b  | <b>Tín hiệu trạng thái</b>           |     |  |
| 1  | Khóa chế độ L/R mức ngăn             |     |  |
| 2  | Trạng thái MC                        | *   |  |
| 3  | Trạng thái DCL-1                     | *   |  |
| 4  | Trạng thái DCL-2                     | *   |  |
| 5  | Trạng thái DTĐ-15                    | *   |  |
| 6  | Trạng thái DTĐ-25                    | *   |  |
| 7  | MC tại chỗ / từ xa                   |     |  |
| 8  | DCL-1 tại chỗ/từ xa                  |     |  |
| 9  | DCL-2 tại chỗ/từ xa                  |     |  |
| 10 | DTĐ-15 tại chỗ/từ xa                 |     |  |
| 11 | DTĐ-25 tại chỗ/từ xa                 |     |  |
| 12 | MC interlock                         | **  | Liên động điều khiển MC (Bắt buộc nếu rơ le có hỗ trợ)                             |
| 13 | DCL interlock                        | **  | Liên động điều khiển của từng DCL (DCL-1, -2,...) (Bắt buộc nếu rơ le có hỗ trợ)   |
| 14 | POW Enable                           | *   |  |

**Phụ lục: Datalist tín hiệu SCADA thu thập tại các TBA 110kV KNT, TBA Trung Gian, Recloser, LBS kết nối TTĐK**

| Phụ lục: Datalist tín hiệu SCADA thu thập tại các TBA 110kV KNT, TBA Trung Gian, Recloser, LBS kết nối TTĐK |                              |      |   |
|---|------------------------------|------|---|
| <b>c</b>  | <b>Tín hiệu, sự cố</b>       |      |   |
| 1   | Relay comm fail              |      | Tín hiệu mất kết nối truyền thông của các rơ le                     |
| 2   | Spring Discharge             | *    | Lò xo chưa căng   |
| 3   | MC áp lực khí SF6 giảm       | *    | Bao gồm 2 cấp   |
| 4   | Hư hỏng mạch thao tác        | *    |   |
| 5   | F86 Active                   | *    | rơ le lockout tác động  |
| 6   | Aptomat nhảy                 |      | Gồm các Aptomat cấp nguồn đ.khiển từng thiết bị (MC, DCL, DTĐ)      |
| 7   | Hư hỏng Rơ le bảo vệ         | *    |   |
| 9   | Tín hiệu quá tải             | *    |   |
| 10  | Bảo vệ MC không đồng pha     |      |   |
| 11  | Bảo vệ quá dòng F50          | **** | Đối với các TBA xây dựng mới: Không bắt buộc thu thập tín hiệu này  |
| 11  | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 1    | **   |   |
| 12  | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 2    | **   |   |
| 13  | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 3    | **   |   |
| 14  | Bảo vệ quá dòng F50N         | **** | Đối với các TBA xây dựng mới: Không bắt buộc thu thập tín hiệu này  |
| 15  | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 1   | **   |   |
| 16  | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 2   | **   |   |
| 17  | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 3   | **   |   |
| 18  | Bảo vệ dòng không cân bằng   |      |   |
| 19  | Bảo vệ quá áp                | *    |   |
| 20  | Bảo vệ thấp áp               |      |   |
| 21  | Bảo vệ 50BF                  | *    |   |
| 22  | Tín hiệu sự cố pha A         | **   | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ) |
| 23  | Tín hiệu sự cố pha B         | **   | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ) |
| 24  | Tín hiệu sự cố pha C         | **   | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ) |
| 25  | Tín hiệu sự cố pha N         | **   | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ) |
| <b>d</b>  | <b>Tín hiệu điều khiển</b>   |      |   |
| 1   | Đóng / cắt MC                | *    |   |
| 2   | Đóng / cắt DCL-1             | *    |   |
| 3   | Đóng / cắt DCL-2             | *    |   |
| 6   | POW Enable/Disable Cmd       |      | Lệnh điều khiển chức năng đóng có kiểm tra điểm 0.                  |
| 7   | Giải trừ tín hiệu            | *    | Bao gồm: Tín hiệu trên rơ le, BCU, rơ le Lock Out (F86);            |
| <b>VI</b>   | <b>Ngành Điện Lực</b>        |      |   |
| <b>a</b>  | <b>Tín hiệu đo lường</b>     |      |   |
| 1   | Điện áp Ua                   | *    | Đối với ngăn thanh cái  |
| 2   | Điện áp Ub                   | *    | Đối với ngăn thanh cái  |
| 3   | Điện áp Uc                   | *    | Đối với ngăn thanh cái  |
| 4   | Dòng điện pha Ia             | *    |   |
| 5   | Dòng điện pha Ib             | *    |   |
| 6   | Dòng điện pha Ic             | *    |   |
| 7   | Cos (fi)                     |      |   |
| 8   | Công suất tác dụng +/- P     | *    |   |
| 9   | Công suất phản kháng +/- Q   | *    |   |
| 10  | Dòng điện sự cố pha Ia       | **   | Dòng nhất thứ (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                    |
| 11  | Dòng điện sự cố pha Ib       | **   | Dòng nhất thứ (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                    |
| 12  | Dòng điện sự cố pha Ic       | **   | Dòng nhất thứ (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                    |
| 13  | Dòng điện sự cố pha In       | **   | Dòng nhất thứ (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)                    |
| <b>b</b>  | <b>Tín hiệu trạng thái</b>   |      |   |
| 1   | Khóa chế độ L/R mức ngăn     |      |   |
| 2   | Trạng thái MC                | *    |   |
| 3   | Vị trí vận hành / thí nghiệm | *    |   |
| 4   | Trạng thái DTĐ               | *    |   |
| 5   | MC interlock                 | **   | Liên động điều khiển MC (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)          |
| 6   | DTĐ interlock                | **   | Liên động điều khiển của DTĐ (Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ)     |
| 8   | F79 On/Off                   | *    | Đối với ngăn xuất tuyến   |
| 9   | F25 On/Off                   | *    | Đối với ngăn lộ tổng và ngăn phân đoạn                              |
| 10  | F81 On/Off                   | *    | Đối với ngăn thanh cái hoặc các xuất tuyến                          |
| <b>c</b>  | <b>Tín hiệu, sự cố</b>       |      |   |
| 1   | Relay comm fail              |      | Tín hiệu mất kết nối truyền thông của các rơ le                     |

Phụ lục: Datalist tín hiệu SCADA thu thập tại các TBA 110kV KNT, TBA Trung Gian, Recloser, LBS kết nối TTĐK

|                              |  |      |  |
|------------------------------|--|------|--|
| 2                            | Spring Discharge   | *    |  |
| 4                            | Hư hỏng mạch thao tác  | *    |  |
| 5                            | Aptomat nhảy   |      | Gồm các Aptomat cấp nguồn đ.khiển từng thiết bị (MC, DCL, DTĐ)       |
| 6                            | Aptomat TỤ nhảy  |      |  |
| 7                            | Hư hỏng Rơ le bảo vệ   | *    |  |
| 8                            | Bảo vệ quá dòng F50  | **** | Đối với các TBA xây dựng mới: Không bắt buộc thu thập tín hiệu này   |
| 8                            | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 1  | **   |  |
| 9                            | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 2  | **   |  |
| 10                           | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 3  | **   |  |
| 11                           | Bảo vệ quá dòng F50N   | **** | Đối với các TBA xây dựng mới: Không bắt buộc thu thập tín hiệu này   |
| 12                           | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 1                                       | **   |  |
| 13                           | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 2                                       | **   |  |
| 14                           | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 3                                       | **   |  |
| 15                           | Bảo vệ quá dòng F50G   | **** | Đối với các TBA xây dựng mới: Không bắt buộc thu thập tín hiệu này   |
| 16                           | Bảo vệ quá dòng F50G cấp 1                                       | **   |  |
| 17                           | Bảo vệ quá dòng F50G cấp 2                                       | **   |  |
| 18                           | Bảo vệ quá dòng F50G cấp 3                                       | **   |  |
| 19                           | Bảo vệ quá dòng F46  | **** | Đối với các TBA xây dựng mới: Không bắt buộc thu thập tín hiệu này   |
| 20                           | Bảo vệ quá dòng F46 cấp 1  | **   |  |
| 21                           | Bảo vệ quá dòng F46 cấp 2  | **   |  |
| 22                           | Bảo vệ quá dòng F46 cấp 3  | **   |  |
| 23                           | Bảo vệ F50BF   | *    |  |
| 24                           | F79 Operating  | *    | Chức năng đóng lặp lại đang hoạt động (Bắt buộc nếu rơ le có hỗ trợ) |
| 25                           | Bảo vệ sa thải theo tần số (Đối với Ngăn XT hoặc Thanh Cái 22kV) | *    |  |
| 26                           | Bảo vệ quá áp cấp 1  | *    | Đối với Ngăn lộ tổng   |
| 27                           | Bảo vệ quá áp cấp 2  | *    | Đối với Ngăn lộ tổng   |
| 28                           | Bảo vệ kém áp cấp 1  | *    | Đối với Ngăn lộ tổng   |
| 29                           | Bảo vệ kém áp cấp 2  | *    | Đối với Ngăn lộ tổng   |
| 30                           | Tín hiệu sự cố pha A   | **   | Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ                                     |
| 31                           | Tín hiệu sự cố pha B   | **   | Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ                                     |
| 32                           | Tín hiệu sự cố pha C   | **   | Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ                                     |
| 33                           | Tín hiệu sự cố pha N   | **   | Bắt buộc đối với rơ le có hỗ trợ                                     |
| 34                           | Tự động đóng lặp lại thành công                                  | *    |  |
| 35                           | Tự động đóng lặp lại không thành công                            | *    |  |
| d                            | Tín hiệu điều khiển  |      |  |
| 1                            | Đóng / cắt MC  | *    |  |
| 2                            | F79 On/Off Cmd   | ***  | Lệnh điều khiển chức năng F79  |
| 3                            | F25 On/Off Cmd   | ***  | Lệnh điều khiển chức năng F25  |
| 4                            | F81 Cmd  | ***  | Lệnh điều khiển chức năng F81  |
| 5                            | Giải trừ tín hiệu  | *    | Gồm: Tín hiệu rơ le, BCU, Rơ le Lock Out (F86);                      |
| <b>VI) Tín hiệu đo lường</b> |  |      |  |
| a                            | Tín hiệu đo lường  |      |  |
| 1                            | Điện áp AC phân đoạn 1   | *    |  |
| 2                            | Điện áp AC phân đoạn 2   | *    |  |
| 3                            | Dòng điện AC phân đoạn 1   |      |  |
| 4                            | Dòng điện AC phân đoạn 2   |      |  |
| 5                            | Dòng điện AC phân đoạn 12  |      |  |
| b                            | Tín hiệu trạng thái  |      |  |
| 1                            | Trạng thái Aptomat tổng từ MBA tự dùng 1                         | *    |  |
| 2                            | Trạng thái Aptomat tổng từ MBA tự dùng 2                         | *    |  |
| 3                            | Trạng thái Aptomat phân đoạn 12                                  | *    |  |
| 4                            | AC Auto/Manual   |      | Chế độ tự động/ bằng tay   |
| 5                            | AC tại chỗ/ từ xa  |      |  |
| c                            | Tín hiệu báo trước, sự cố  |      |  |
| 1                            | Hư hỏng BCU-AC   | *    |  |
| 2                            | BCU-AC Comm Fail   |      | Lỗi kết nối BCU-DC   |
| 3                            | Aptomat nhảy   |      | Gồm các Aptomat lộ tổng, phân đoạn và Aptomat cấp nguồn phụ tải      |
| 4                            | Mất nguồn tự dùng  |      |  |
| 5                            | Kém áp phân đoạn 1   | *    |  |

**Phụ lục: Datalist tín hiệu SCADA thu thập tại các TBA 110kV KNT, TBA Trung Gian, Recloser, LBS kết nối TTĐK**

|             |  |   |   |
|-------------|--|---|---|
| 6           | Kém áp phân đoạn 2                                     | * |   |
| 7           | Quá áp phân đoạn 1                                     | * |   |
| 8           | Quá áp phân đoạn 2                                     | * |   |
| <b>d</b>    | <b>Tín hiệu điều khiển</b>                             |   |   |
| 1           | Đóng/cắt Aptomat phân đoạn 1                           | * |   |
| 2           | Đóng/cắt Aptomat phân đoạn 2                           | * |   |
| 3           | Đóng/cắt Aptomat phân đoạn 12                          | * |   |
| 4           | Điều khiển chế độ Auto/Manual                          |   |   |
| 5           | Giải trừ tín hiệu                                      | * |   |
| <b>VIII</b> | <b>Nguyên nhân</b>                                     |   |   |
| <b>a</b>    | <b>Tín hiệu đo lường</b>                               |   |   |
| 1           | Điện áp DC phân đoạn 1                                 | * |   |
| 2           | Dòng điện DC phân đoạn 1                               | * |   |
| 3           | Điện áp DC phân đoạn 2                                 | * |   |
| 4           | Dòng điện DC phân đoạn 2                               | * |   |
| <b>b</b>    | <b>Tín hiệu trạng thái</b>                             |   |   |
| 1           | Aptomat tổng từ chính lưu 1                            | * |   |
| 2           | Aptomat tổng từ chính lưu 2                            | * |   |
| 3           | Aptomat Acquy  | * |   |
| 4           | Trạng thái Aptomat phân đoạn                           | * |   |
| <b>c</b>    | <b>Tín hiệu, sự cố</b>                                 |   |   |
| 1           | Hư hỏng BCU-DC   | * |   |
| 2           | BCU-DC Comm Fail                                       |   | Lỗi kết nối BCU-DC                              |
| 3           | Aptomat nhảy   | * |   |
| 4           | Hư hỏng nguồn DC                                       | * |   |
| 5           | Chạm đất một chiều                                     | * |   |
| 6           | Kém áp phân đoạn 1                                     | * |   |
| 7           | Kém áp phân đoạn 2                                     | * |   |
| 8           | Quá áp phân đoạn 1                                     | * |   |
| 9           | Quá áp phân đoạn 2                                     | * |   |
| 10          | Lỗi bộ chính lưu 1                                     |   |   |
| 11          | Lỗi bộ chính lưu 2                                     |   |   |
| 12          | Lỗi Acquy  |   |   |
| 13          | Lỗi nguồn 48Vdc  | * | Nguồn cấp cho tủ thông tin lỗi                  |
| <b>d</b>    | <b>Tín hiệu điều khiển</b>                             |   |   |
| 1           | Đóng/cắt Aptomat phân đoạn 1                           | * |   |
| 2           | Đóng/cắt Aptomat phân đoạn 2                           | * |   |
| 3           | Điều khiển chế độ Auto/Manual                          |   |   |
| 4           | Giải trừ tín hiệu                                      |   |   |
| <b>VIII</b> | <b>Nguyên nhân</b>                                     |   |   |
| <b>a</b>    | <b>Tín hiệu, sự cố</b>                                 |   |   |
| 1           | Fire Zone  | * | Tín hiệu báo cháy các vùng (1, 2, ..., n)       |
| 2           | Security Zone  | * | Tín hiệu An ninh các vùng (1, 2, ..., n)        |
| 3           | Light On/Off Zone                                      | * | Tín hiệu đèn chiếu sáng các vùng (1, 2, ..., n) |
| <b>b</b>    | <b>Tín hiệu điều khiển</b>                             |   |   |
| 1           | Giải trừ tín hiệu Fire                                 | * |   |
| 2           | Giải trừ tín hiệu Security                             | * |   |
| 3           | Đóng/cắt đèn chiếu sáng                                | * |   |
| <b>IX</b>   | <b>Nguyên nhân</b>                                     |   |   |
| 1           | Điều khiển tại trạm / SCADA                            | * |   |
| 2           | Tín hiệu không đồng bộ RTU/ Gateway                    |   |   |
| 3           | RTU/Gateway lỗi  | * |   |
| 4           | Truy cập rơ le lấy các bản tin sự cố của rơ le từ TTĐK |   |   |
| 5           | Lỗi thông tin quang                                    |   |   |
| 6           | Nhiệt độ phòng điều khiển                              |   |   |

Phụ lục: Datalist tín hiệu SCADA thu thập tại các TBA 110kV KNT, TBA Trung Gian, Recloser, LBS kết nối TTĐK

| Stt                          | Tín hiệu                            | Đáp ứng | Ghi chú   |
|------------------------------|-------------------------------------|---------|---|
| <b>a Tín hiệu đo lường</b>   |                                     |         |   |
| 1                            | Điện áp pha - pha Uab TCI (hoặc Ua) | *       |   |
| 2                            | Điện áp pha - pha Ubc TCI (hoặc Ub) | *       |   |
| 3                            | Điện áp pha - pha Uca TCI (hoặc Uc) | *       |   |
| 7                            | Tần số f                            | *       |   |
| 8                            | 3Uo ( cấp điện áp 6-10-15-35kV)     |         |   |
| 9                            | Tần số sự cố                        |         |   |
| <b>b Tín hiệu trạng thái</b> |                                     |         |   |
| 1                            | DTĐ thanh cái                       | *       |   |
| 2                            | DTĐ TC từ xa/tại chỗ                |         |   |
| 3                            | TU thanh cái                        |         |   |
| <b>c Tín hiệu , sự cố</b>    |                                     |         |   |
| 1                            | Relay comm fail                     |         | Tín hiệu mất kết nối truyền thông của các rơ le                             |
| 2                            | Aptomat TU TC1 nhảy                 |         |   |
| 3                            | Aptomat TU TC2 nhảy                 |         |   |
| 4                            | Aptomat nhảy                        |         | Aptomat cấp nguồn nhảy  |
| 5                            | Hư hỏng rơ le bảo vệ                | *       |   |
| 6                            | Bảo vệ quá điện áp cấp 1            | *       |   |
| 7                            | Bảo vệ quá điện áp cấp 2            |         |   |
| 8                            | Bảo vệ kém điện áp cấp 1            | *       |   |
| 9                            | Bảo vệ kém điện áp cấp 2            |         |   |
| <b>II</b>                    |                                     |         |   |
| <b>a Tín hiệu đo lường</b>   |                                     |         |   |
| 1                            | Điện áp Pha-Pha Uab (hoặc Ua)       |         |   |
| 2                            | Điện áp Pha-pha Ubc (hoặc Ub)       |         |   |
| 3                            | Điện áp Pha-pha Uca (hoặc Uc)       |         |   |
| 4                            | Dòng điện pha Ia                    | *       |   |
| 5                            | Dòng điện pha Ib                    | *       |   |
| 6                            | Dòng điện pha Ic                    | *       |   |
| 7                            | Cos (fi)                            | *       |   |
| 8                            | Công suất tác dụng +/- P            | *       |   |
| 9                            | Công suất phản kháng +/- Q          | *       |   |
| 10                           | Dòng sự cố pha A                    | **      | Dòng nhất thứ (Nếu rơ le có hỗ trợ)   |
| 11                           | Dòng sự cố pha B                    | **      | Dòng nhất thứ (Nếu rơ le có hỗ trợ)   |
| 12                           | Dòng sự cố pha C                    | **      | Dòng nhất thứ (Nếu rơ le có hỗ trợ)   |
| 13                           | Dòng sự cố pha N                    | **      | Dòng nhất thứ (Nếu rơ le có hỗ trợ)   |
| <b>b Tín hiệu trạng thái</b> |                                     |         |   |
| 1                            | Chế độ khóa L/R mức ngăn            |         |   |
| 2                            | Trạng thái MC                       | *       |   |
| 3                            | Trạng thái DCL-1                    | *       |   |
| 4                            | Trạng thái DCL-2                    | *       |   |
| 5                            | Trạng thái DTĐ-15                   | *       |   |
| 6                            | Trạng thái DTĐ-25                   | *       |   |
| 7                            | Trạng thái DTĐ-75 (MC ĐZ)           | *       |   |
| 8                            | Trạng thái DTĐ-76 (MC ĐZ)           | *       |   |
| 9                            | MC tại chỗ / từ xa                  |         |   |
| 10                           | DCL-1 tại chỗ/ từ xa                |         |   |
| 11                           | DCL-7 tại chỗ/ từ xa (MC ĐZ)        |         |   |
| 12                           | MC interlock                        |         | Liên động điều khiển (Nếu Rơ le có hỗ trợ)                                  |
| 13                           | DCL interlock                       |         | Liên động điều khiển của từng DCL (DCL-1, -7, -9, -0) (Nếu Rơ le có hỗ trợ) |
| 14                           | F79 On/Off                          | *       | Trạng thái khóa cứng hoặc chức năng rơ le                                   |
| <b>c Tín hiệu, sự cố</b>     |                                     |         |   |
| 1                            | Relay comm fail                     |         | Tín hiệu mất kết nối truyền thông của các rơ le                             |
| 2                            | Spring Discharge                    | *       | Lò xo chưa căng   |
| 3                            | MC áp lực khí SF6 giảm              | *       | Bao gồm 2 cấp   |
| 4                            | Hư hỏng mạch thao tác               | *       |   |

**Phụ lục: Datalist tín hiệu SCADA thu thập tại các TBA 110kV KNT, TBA Trung Gian, Recloser, LBS kết nối TTDK**

|            |                                     |    |   |
|------------|-------------------------------------|----|---|
| 5          | F86 Active                          | *  | rơ le lockout tác động  |
| 6          | Aptomat nhảy                        |    | Gồm Aptomat cấp nguồn điều khiển từng thiết bị (MC, DCL, DTĐ) |
| 7          | Aptomat TU nhảy                     |    | Bao gồm TU bảo vệ, TU đo lường                                |
| 8          | Hư hỏng Rơ le bảo vệ                | *  |   |
| 9          | Hư hỏng mạch áp                     |    |   |
| 10         | Bảo vệ quá dòng có hướng F67 cấp 1  |    |   |
| 11         | Bảo vệ quá dòng có hướng F67 cấp 2  |    |   |
| 12         | Bảo vệ quá dòng có hướng F67 cấp 3  |    |   |
| 13         | Bảo vệ quá dòng có hướng F67N cấp 1 |    |   |
| 14         | Bảo vệ quá dòng có hướng F67N cấp 2 |    |   |
| 15         | Bảo vệ quá dòng có hướng F67N cấp 3 |    |   |
| 16         | Bảo vệ quá dòng F50                 | *  |   |
| 17         | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 1           |    |   |
| 18         | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 2           |    |   |
| 19         | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 3           |    |   |
| 20         | Bảo vệ quá dòng F50N                | *  |   |
| 21         | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 1          |    |   |
| 22         | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 2          |    |   |
| 23         | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 3          |    |   |
| 24         | Bảo vệ 50BF                         | *  |   |
| 25         | Tín hiệu sự cố pha A                | ** | Nếu rơ le có hỗ trợ   |
| 26         | Tín hiệu sự cố pha B                | ** | Nếu rơ le có hỗ trợ   |
| 27         | Tín hiệu sự cố pha C                | ** | Nếu rơ le có hỗ trợ   |
| 28         | Tín hiệu sự cố pha N                | ** | Nếu rơ le có hỗ trợ   |
| 29         | Tự động đóng lại thành công         |    |   |
| 30         | Tự động đóng lại không thành công   |    |   |
| d          | Tín hiệu điều khiển                 |    |   |
| 1          | Đóng / cắt MC                       | *  |   |
| 2          | Đóng / cắt DCL-1                    | *  |   |
| 3          | Đóng / cắt DCL-7                    | *  |   |
| 4          | Giải trừ tín hiệu                   | *  | Gồm: Tín hiệu rơ le, BCU, rơ le Lock Out (F86);               |
| 5          | F79 Enable/Disable Cmd              |    | Lệnh điều khiển On/Off chức năng F79                          |
| <b>III</b> | <b>Ngân lượng phân đoạn</b>         |    |   |
| a          | Tín hiệu đo lường                   |    |   |
| 1          | Điện áp Pha-Pha Uab (hoặc Ua)       |    |   |
| 2          | Điện áp Pha-pha Ubc (hoặc Ub)       |    |   |
| 3          | Điện áp Pha-pha Uca (hoặc Uc)       |    |   |
| 4          | Dòng điện pha Ia                    | *  |   |
| 5          | Dòng điện pha Ib                    | *  |   |
| 6          | Dòng điện pha Ic                    | *  |   |
| 7          | Công suất tác dụng +/- P            | *  |   |
| 8          | Công suất phản kháng +/- Q          | *  |   |
| 9          | Dòng sự cố pha A                    | ** | Dòng nhất thứ (Nếu rơ le có hỗ trợ)                           |
| 10         | Dòng sự cố pha B                    | ** | Dòng nhất thứ (Nếu rơ le có hỗ trợ)                           |
| 11         | Dòng sự cố pha C                    | ** | Dòng nhất thứ (Nếu rơ le có hỗ trợ)                           |
| 12         | Dòng sự cố pha N                    | ** | Dòng nhất thứ (Nếu rơ le có hỗ trợ)                           |
| b          | Tín hiệu trạng thái                 |    |   |
| 1          | Chế độ khóa L/R mức ngăn            |    |   |
| 2          | Trạng thái MC                       | *  |   |
| 3          | Trạng thái DCL-1                    | *  |   |
| 4          | Trạng thái DCL-2                    | *  |   |
| 5          | Trạng thái DCL-14                   | *  |   |
| 6          | Trạng thái DCL-15                   | *  |   |
| 7          | Trạng thái DCL-24                   | *  |   |
| 8          | Trạng thái DTĐ-25                   | *  |   |
| 9          | MC tại chỗ / từ xa                  |    |   |
| 10         | DCL-1 tại chỗ / từ xa               |    |   |
| 11         | DCL-2 tại chỗ / từ xa               |    |   |
| 12         | DCL-14 tại chỗ/từ xa                |    |   |

**Phụ lục: Datalist tín hiệu SCADA thu thập tại các TBA 110kV KNT, TBA Trung Gian, Recloser, LBS kết nối TTĐK**

|           |                                 |    |   |
|-----------|---------------------------------|----|---|
| 13        | DCL-15 tại chỗ/ từ xa           |    |   |
| 14        | DCL-24 tại chỗ/ từ xa           |    |   |
| 15        | MC interlock                    |    | Liên động điều khiển MC (Nếu rơ le có hỗ trợ)                           |
| 16        | DCL interlock                   |    | Liên động điều khiển của từng DCL (DCL-1, -2,...) (Nếu rơ le có hỗ trợ) |
| 17        | F25 On/Off                      | *  |   |
| <b>c</b>  | <b>Tín hiệu, sự cố</b>          |    |   |
| 1         | Relay comm fail                 |    | Tín hiệu mất kết nối truyền thông của các rơ le                         |
| 2         | Spring Discharge                | *  | Lò xo chưa căng của MC  |
| 3         | MC áp lực khí SF6 giảm          | *  | Gồm 2 cấp   |
| 4         | Hư hỏng mạch thao tác           | *  |   |
| 5         | F86 Active                      | *  | rơ le lockout tác động  |
| 6         | Aptomat TU nhảy                 |    |   |
| 7         | Aptomat nhảy                    |    | Gồm các Aptomat cấp nguồn đ.khiển từng thiết bị (MC, DCL, DTP)          |
| 8         | Hư hỏng Rơ le bảo vệ            | *  |   |
| 9         | Bảo vệ quá dòng F50             | *  |   |
| 10        | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 1       |    |   |
| 11        | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 2       |    |   |
| 12        | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 3       |    |   |
| 13        | Bảo vệ quá dòng F50N            | *  |   |
| 14        | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 1      |    |   |
| 15        | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 2      |    |   |
| 16        | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 3      |    |   |
| 17        | Bảo vệ F50BF                    | *  |   |
| 18        | Tín hiệu sự cố pha A            | ** | Nếu Rơ le có hỗ trợ   |
| 19        | Tín hiệu sự cố pha B            | ** | Nếu Rơ le có hỗ trợ   |
| 20        | Tín hiệu sự cố pha C            | ** | Nếu Rơ le có hỗ trợ   |
| 21        | Tín hiệu sự cố pha N            | ** | Nếu Rơ le có hỗ trợ   |
| <b>d</b>  | <b>Tín hiệu điều khiển</b>      |    |   |
| 1         | Đóng / cắt MC                   | *  |   |
| 2         | Đóng / cắt DCL-1                | *  | Không bắt buộc đối với Ngân tủ hợp bộ                                   |
| 3         | Đóng / cắt DCL-2                | *  | Không bắt buộc đối với Ngân tủ hợp bộ                                   |
| 4         | Đóng/cắt DCL-14                 |    |   |
| 5         | Đóng/cắt DCL-15                 |    |   |
| 6         | Đóng/cắt DCL-24                 |    |   |
| 7         | F25 Enable/Disable Cmd          |    | Lệnh điều khiển On/Off chức năng F25                                    |
| 8         | Giải trừ tín hiệu               | *  | Gồm: Tín hiệu rơ le, BCU, rơ le Lock Out (F86);                         |
| <b>IV</b> | <b>Tín hiệu MBA</b>             |    |   |
| <b>a</b>  | <b>Tín hiệu đo lường</b>        |    |   |
| 1         | Dòng điện pha I1a               | *  |   |
| 2         | Dòng điện pha I1b               | *  |   |
| 3         | Dòng điện pha I1c               | *  |   |
| 4         | Công suất tác dụng +/- P1       |    |   |
| 5         | Công suất phản kháng +/- Q1     |    |   |
| 6         | Dòng điện pha I2a               | *  |   |
| 7         | Dòng điện pha I2b               | *  |   |
| 8         | Dòng điện pha I2c               | *  |   |
| 9         | Công suất tác dụng +/- P2       |    |   |
| 10        | Công suất phản kháng +/- Q2     |    |   |
| 11        | Chỉ thị nhiệt độ dầu MBA        | *  |   |
| 12        | Chỉ thị nhiệt độ cuộn dây 1 MBA | *  |   |
| 13        | Chỉ thị nhiệt độ cuộn dây 2 MBA | *  |   |
| 14        | Chỉ thị vị trí nâng phân áp MBA | *  |   |
| 15        | Dòng sự cố pha A                | ** | Dòng nhất thứ (Nếu rơ le có hỗ trợ)                                     |
| 16        | Dòng sự cố pha B                | ** | Dòng nhất thứ (Nếu rơ le có hỗ trợ)                                     |
| 17        | Dòng sự cố pha C                | ** | Dòng nhất thứ (Nếu rơ le có hỗ trợ)                                     |
| 18        | Dòng sự cố pha N                | ** | Dòng nhất thứ (Nếu rơ le có hỗ trợ)                                     |
| <b>b</b>  | <b>Tín hiệu trạng thái</b>      |    |   |
| 1         | Chế độ khóa L/R mức ngăn        |    |   |
| 2         | Trạng thái MC                   | *  |   |

**Phụ lục: Datalist tín hiệu SCADA thu thập tại các TBA 110kV KNT, TBA Trung Gian, Recloser, LBS kết nối TTĐK**

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
| 3  | Trạng thái DCL-1                       | * |  |
| 4  | Trạng thái DCL-2                       | * |  |
| 5  | Trạng thái DTĐ-15                      | * |  |
| 6  | Trạng thái DTĐ-25                      | * |  |
| 7  | F25 On/Off                             | * |  |
| 8  | MC tại chỗ / từ xa                     |   |  |
| 9  | DCL-1 tại chỗ/ từ xa                   |   |  |
| 10 | DCL-2 tại chỗ/ từ xa                   |   |  |
| 11 | MC interlock                           |   | Liên động điều khiển (Nếu rơ le có hỗ trợ)                             |
| 12 | DCL interlock                          |   | Liên động điều khiển của từng DCL(DCL-1, -2,...) (Nếu rơ le có hỗ trợ) |
| 13 | OLTC đang hoạt động                    | * |  |
| 14 | OLTC tại chỗ / từ xa tại tủ thiết bị   |   |  |
| 15 | OLTC tại chỗ / từ xa tại tủ điều khiển |   |  |
| 16 | OLTC bằng tay/tự động                  |   |  |
| 17 | FAN On/Off                             | * |  |
| 18 | FAN tại chỗ / từ xa tại tủ thiết bị    |   |  |
| 19 | FAN tại chỗ / từ xa tại tủ điều khiển  |   |  |
| 20 | FAN bằng tay/tự động                   |   |  |
| c  | <b>Tín hiệu, sự cố</b>                 |   |  |
| 1  | Relay comm fail                        |   | Tín hiệu mất kết nối truyền thông của các rơ le                        |
| 2  | Spring Discharge                       | * | Lò xo chưa căng  |
| 3  | MC áp lực khí SF6 giảm                 | * |  |
| 4  | Hư hỏng mạch thao tác                  | * |  |
| 5  | F86 Active                             | * | rơ le lockout tác động   |
| 6  | Aptomat TU nhảy                        |   |  |
| 7  | Aptomat nhảy                           |   | Gồm các Aptomat cấp nguồn đ.khiển từng thiết bị (MC, DCL, DTĐ)         |
| 8  | Hư hỏng hệ thống làm mát               |   |  |
| 9  | Hư hỏng bộ chuyển nấc MBA              |   |  |
| 10 | Bộ chuyển nấc khóa                     |   |  |
| 11 | Hư hỏng Rơ le bảo vệ                   | * |  |
| 12 | Tín hiệu hơi cấp 1 MBA                 | * |  |
| 13 | Tín hiệu nhiệt độ cuộn dây tăng cao    |   |  |
| 14 | Tín hiệu nhiệt độ dầu tăng cao         |   |  |
| 15 | Tín hiệu mức dầu MBA thấp              |   |  |
| 16 | Tín hiệu mức dầu MBA cao               |   |  |
| 17 | Tín hiệu mức dầu OLTC thấp             |   |  |
| 18 | Tín hiệu mức dầu OLTC cao              |   |  |
| 19 | Tín hiệu quá tải MBA                   |   |  |
| 20 | Bảo vệ so lệch F87T                    |   |  |
| 21 | Bảo vệ so lệch chạm đất F87N           |   |  |
| 22 | Bảo vệ quá dòng F50-2                  | * |  |
| 23 | Bảo vệ quá dòng F50-2 cấp 1            |   |  |
| 24 | Bảo vệ quá dòng F50-2 cấp 2            |   |  |
| 25 | Bảo vệ quá dòng F50N-2                 | * |  |
| 26 | Bảo vệ quá dòng F50N-2 cấp 1           |   |  |
| 27 | Bảo vệ quá dòng F50N-2 cấp 2           |   |  |
| 28 | Bảo vệ F50BF                           | * |  |
| 29 | Bảo vệ kém áp cấp 1                    | * |  |
| 30 | Bảo vệ kém áp cấp 2                    | * |  |
| 31 | Bảo vệ quá áp cấp 1                    | * |  |
| 32 | Bảo vệ quá áp cấp 2                    | * |  |
| 33 | Bảo vệ hơi cấp 2 MBA                   | * |  |
| 34 | Bảo vệ dòng dầu OLTC                   |   |  |
| 35 | Bảo vệ nhiệt độ cuộn dây 1             | * |  |
| 36 | Bảo vệ nhiệt độ cuộn dây 2             | * |  |
| 37 | Bảo vệ van xả áp lực                   |   |  |
| 38 | Bảo vệ áp lực đột biến MBA             |   |  |
| 39 | Bảo vệ áp lực đột biến OLTC            |   |  |
| 40 | Bảo vệ Mức dầu thấp MBA                |   |  |

**Phụ lục: Datalist tín hiệu SCADA thu thập tại các TBA 110kV KNT, TBA Trung Gian, Recloser, LBS kết nối TTĐK**

|    |                            |    |   |
|----|----------------------------|----|---|
| 41 | bảo vệ Mức dầu thấp OLTC   |    |   |
| 42 | Tín hiệu sự cố pha A       | ** |   |
| 43 | Tín hiệu sự cố pha B       | ** |   |
| 44 | Tín hiệu sự cố pha C       | ** |   |
| 45 | Tín hiệu sự cố pha N       | ** |   |
| d  | Tín hiệu điều khiển        |    |   |
| 1  | Đóng / cắt MC              | *  |   |
| 2  | Đóng / cắt DCL-1           | *  |   |
| 3  | Đóng / cắt DCL-2           | *  |   |
| 4  | Đóng/cắt DTĐ-15            |    |   |
| 5  | Đóng/cắt DTĐ-25            |    |   |
| 6  | F25 Enable/Disable Cmd     |    |   |
| 7  | Tăng/ giảm nấc phân áp Cmd |    |   |
| 8  | OLTC Emergency Stop Cmd    |    | Điều khiển dừng khẩn cấp OLTC                                   |
| 9  | FAN On/Off Cmd             |    |   |
| 10 | Giải trừ tín hiệu          | *  | Gồm: Tín hiệu rơ le, BCU, rơ le Lock Out (F86);                 |
| a  | Tín hiệu đo lường          |    |   |
| 1  | Dòng điện pha Ia           | *  |   |
| 2  | Dòng điện pha Ib           | *  |   |
| 3  | Dòng điện pha Ic           | *  |   |
| 4  | Cos (fi)                   | *  |   |
| 5  | Công suất tác dụng +/- P   | *  |   |
| 6  | Công suất phản kháng +/- Q | *  |   |
| 7  | Dòng điện sự cố pha Ia     | ** | Dòng nhất thứ (Nếu rơ le có hỗ trợ)                             |
| 8  | Dòng điện sự cố pha Ib     | ** | Dòng nhất thứ (Nếu rơ le có hỗ trợ)                             |
| 9  | Dòng điện sự cố pha Ic     | ** | Dòng nhất thứ (Nếu rơ le có hỗ trợ)                             |
| 10 | Dòng điện sự cố pha In     | ** | Dòng nhất thứ (Nếu rơ le có hỗ trợ)                             |
| b  | Tín hiệu trạng thái        |    |   |
| 1  | Chế độ khóa L/R mức ngăn   |    |   |
| 2  | Trạng thái MC              | *  |   |
| 3  | Trạng thái DCL             | *  | Trạng thái của từng DCL   |
| 4  | Trạng thái DTĐ             | *  | Trạng thái của từng DTĐ   |
| 5  | MC interlock               |    | Liên động điều khiển MC (Nếu rơ le có hỗ trợ)                   |
| 6  | DCL interlock              |    | Liên động điều khiển của từng DCL (Nếu rơ le có hỗ trợ)         |
| 7  | MC tại chỗ / từ xa         |    |   |
| 8  | DCL tại chỗ / từ xa        |    |   |
| 9  | F79 On/Off                 | *  |   |
| 10 | F25 On/Off                 | *  |   |
| c  | Tín hiệu, sự cố            |    |   |
| 1  | Relay comm fail            |    | Tín hiệu mất kết nối truyền thông của các rơ le                 |
| 2  | Spring Discharge           | *  |   |
| 3  | MC áp lực khí SF6 giảm     | *  |   |
| 4  | Hư hỏng mạch thao tác      | *  |   |
| 5  | Aptomat nhảy               |    | Gồm các Aptomat cấp nguồn đ. khiển từng thiết bị (MC, DCL, DTĐ) |
| 6  | Aptomat TU nhảy            |    |   |
| 7  | Hư hỏng Rơ le bảo vệ       | *  |   |
| 8  | Bảo vệ quá dòng F50        | *  |   |
| 8  | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 1  |    |   |
| 9  | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 2  |    |   |
| 10 | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 3  |    |   |
| 11 | Bảo vệ quá dòng F50N       | *  |   |
| 12 | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 1 |    |   |
| 13 | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 2 |    |   |
| 14 | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 3 |    |   |
| 15 | Bảo vệ F50BF               | *  |   |
| 16 | Bảo vệ quá áp cấp 1        | *  |   |
| 17 | Bảo vệ quá áp cấp 2        |    |   |
| 18 | Bảo vệ kém áp cấp 1        | *  |   |

Phụ lục: Datalist tín hiệu SCADA thu thập tại các TBA 110kV KNT, TBA Trung Gian, Recloser, LBS kết nối TTDK

|             |  |   |   |
|-------------|--|---|---|
| 19          | Bảo vệ kém áp cấp 2  |   |   |
| d           | Tín hiệu điều khiển  |   |   |
| 1           | Đóng / cắt MC  | * |   |
| 2           | Đóng / cắt DCL   | * | Lệnh điều khiển từng DCL                        |
| 3           | F25 On/Off Cmd   |   | Lệnh điều khiển chức năng F25                   |
| 4           | Giải trừ tín hiệu  | * | Gồm: Tín hiệu rơ le, BCU, rơ le Lock Out (F86); |
| <b>VI</b>   |  |   |   |
| a           | Tín hiệu đo lường  |   |   |
| 1           | Điện áp AC   | * |   |
| 2           | Dòng điện AC   |   |   |
| b           | Tín hiệu trạng thái  |   |   |
| 1           | Trạng thái Aptomat tổng từ MBA tự dùng                                 | * |   |
| c           | Tín hiệu báo trước, sự cố  |   |   |
| 1           | Hư hỏng BCU-AC   |   |   |
| 2           | BCU-AC Comm Fail   |   | Lỗi kết nối BCU-DC                              |
| 3           | Mất nguồn tự dùng  |   |   |
| 4           | Tín hiệu kém áp  | * |   |
| 5           | Tín hiệu quá áp  | * |   |
| d           | Tín hiệu điều khiển  |   |   |
| 1           | Giải trừ tín hiệu  |   |   |
| <b>VII</b>  |  |   |   |
| a           | Tín hiệu đo lường  |   |   |
| 1           | Điện áp DC   | * |   |
| 2           | Dòng điện DC   |   |   |
| b           | Tín hiệu trạng thái  |   |   |
| 1           | Aptomat tổng   | * |   |
| 2           | Aptomat Acquy  |   |   |
| c           | Tín hiệu, sự cố  |   |   |
| 1           | Hư hỏng BCU-DC   |   |   |
| 2           | BCU-DC Comm Fail   |   | Lỗi kết nối BCU-DC                              |
| 3           | Aptomat nhảy   |   |   |
| 4           | Hư hỏng nguồn DC   |   |   |
| 5           | Chạm đất một chiều   | * |   |
| 6           | Tín hiệu kém áp  | * |   |
| 7           | Tín hiệu quá áp  | * |   |
| 8           | Lỗi bộ chỉnh lưu   |   |   |
| 9           | Lỗi Acquy  |   |   |
| 10          | Lỗi nguồn 48Vdc  |   | Nguồn cấp cho tủ thông tin lỗi                  |
| d           | Tín hiệu điều khiển  |   |   |
| 1           | Giải trừ tín hiệu  |   |   |
| <b>VIII</b> |  |   |   |
| 1           | Điều khiển tại trạm / SCADA  | * |   |
| 2           | RTU/Gateway lỗi  | * |   |
| 3           | Truy cập rơ le lấy các bản tin sự cố của rơ le từ trung tâm điều khiển |   |   |
| <b>IX</b>   |  |   |   |
| Stt         | Tín hiệu   |   | Ghi chú   |
| a           | Tín hiệu đo lường  |   |   |
| 1           | Điện áp pha Uab  |   |   |
| 2           | Điện áp pha Ubc  |   |   |
| 3           | Điện áp pha Uca  |   |   |
| 4           | Điện áp pha Ua   | * |   |
| 5           | Điện áp pha Ub   | * |   |
| 6           | Điện áp pha Uc   | * |   |
| 7           | Dòng điện pha Ia   | * |   |
| 8           | Dòng điện pha Ib   | * |   |
| 9           | Dòng điện pha Ic   | * |   |
| 10          | Dòng điện pha In   | * |   |

**Phụ lục: Datalist tín hiệu SCADA thu thập tại các TBA 110kV KNT, TBA Trung Gian, Recloser, LBS kết nối TTĐK**

|           |                                       |    |  |
|-----------|---------------------------------------|----|--|
| 11        | Tần số f                              | *  |  |
| 12        | Cos (fi)                              | *  |  |
| 13        | Công suất tác dụng +/- P              | *  |  |
| 14        | Công suất phản kháng +/- Q            | *  |  |
| 15        | Số lần đóng cắt Recloser              | *  |  |
| 16        | Điện áp Acquy                         | *  |  |
| 17        | Nhiệt độ tủ điều khiển                | *  |  |
| 18        | Dòng điện sự cố pha Ia                | ** | Bắt buộc đối với các bộ điều khiển Recloser có hỗ trợ                            |
| 19        | Dòng điện sự cố pha Ib                | ** | Bắt buộc đối với các bộ điều khiển Recloser có hỗ trợ                            |
| 20        | Dòng điện sự cố pha Ic                | ** | Bắt buộc đối với các bộ điều khiển Recloser có hỗ trợ                            |
| 21        | Dòng điện sự cố pha In                | ** | Bắt buộc đối với các bộ điều khiển Recloser có hỗ trợ                            |
| <b>b</b>  | <b>Tín hiệu trạng thái</b>            |    |  |
| 1         | Recloser điều khiển tại chỗ/từ xa     | *  |  |
| 2         | Recloser Opened/Closed                | *  |  |
| 3         | F79 On/Off                            | *  |  |
| 4         | Cold Load On/Off                      | *  |  |
| 5         | Profile Normal (Group 1)              | *  |  |
| 6         | Profile AtI+1 (Group 2)               | *  |  |
| 7         | Profile AtI+2 (Group 3)               | *  |  |
| 8         | Profile AtI+3 (Group 4)               | *  |  |
| <b>c</b>  | <b>Tín hiệu , sự cố</b>               |    |  |
| 1         | Rec comm fail                         | *  | Tín hiệu mất kết nối truyền thông của Rec  |
| 2         | Equipment Fail                        | *  | Lỗi thiết bị   |
| 3         | Rec LockOut                           | *  | Khóa điều khiển Recloser   |
| 4         | AC supply Fail                        | *  |  |
| 5         | Battery Fail                          | *  |  |
| 6         | Door Open                             | *  |  |
| 7         | Quá dòng cấp 1                        | *  |  |
| 8         | Quá dòng cấp 2                        | *  |  |
| 9         | Quá dòng cấp 3                        | *  |  |
| 10        | Quá dòng chạm đất cấp 1               | *  |  |
| 11        | Quá dòng chạm đất cấp 2               | *  |  |
| 12        | Quá dòng chạm đất cấp 3               | *  |  |
| 13        | Quá dòng F46 cấp 1                    | *  | Quá dòng thứ tự nghịch cấp 1   |
| 14        | Quá dòng F46 cấp 2                    | *  | Quá dòng thứ tự nghịch cấp 2   |
| 15        | Quá dòng F46 cấp 3                    | *  | Quá dòng thứ tự nghịch cấp 3   |
| 16        | Quá dòng nhảy (sensitive earth fault) | *  |  |
| 17        | F79 Successful                        | *  |  |
| 18        | F79 UnSuccessful                      |    |  |
| 19        | F79 Block                             |    |  |
| 20        | Any pickup                            | *  | Tín hiệu khởi tạo bảo vệ - Bắt buộc đối với các bộ điều khiển Recloser có hỗ trợ |
| 21        | Tín hiệu sự cố pha A                  | ** | Bắt buộc đối với các bộ điều khiển Recloser có hỗ trợ                            |
| 22        | Tín hiệu sự cố pha B                  | ** | Bắt buộc đối với các bộ điều khiển Recloser có hỗ trợ                            |
| 23        | Tín hiệu sự cố pha C                  | ** | Bắt buộc đối với các bộ điều khiển Recloser có hỗ trợ                            |
| 24        | Tín hiệu sự cố pha N                  | ** | Bắt buộc đối với các bộ điều khiển Recloser có hỗ trợ                            |
| <b>d</b>  | <b>Tín hiệu điều khiển</b>            |    |  |
| 1         | Đóng /cắt Rec                         | *  |  |
| 2         | F79 Enable/Disable Cmd                | *  | Cho phép/ Không cho phép đóng lặp lại  |
| 3         | Change Protection Group Cmd           | *  | Thay đổi nhóm bảo vệ (Profile)   |
| 4         | Reset Lock Out/ Target                | *  | Giải trừ tín hiệu Lock Out, Tín hiệu trip trên bộ điều khiển Rec                 |
| <b>II</b> | <b>LBS</b>                            |    |  |
| <b>a</b>  | <b>Tín hiệu đo lường</b>              |    |  |
| 1         | Điện áp pha Ua                        |    |  |
| 2         | Điện áp pha Ub                        |    |  |
| 3         | Điện áp pha Uc                        |    |  |
| 4         | Dòng điện pha Ia                      | *  |  |
| 5         | Dòng điện pha Ib                      | *  |  |
| 6         | Dòng điện pha Ic                      | *  |  |
| 7         | Dòng điện pha In                      | *  |  |

**Phụ lục: Datalist tín hiệu SCADA thu thập tại các TBA 110kV KNT, TBA Trung Gian, Recloser, LBS kết nối TTĐK**

|          |                              |   |  |
|----------|------------------------------|---|--|
| 8        | Tần số f                     |   |  |
| 9        | Cos (fi)                     |   |  |
| 10       | Công suất tác dụng +/- P     |   |  |
| 11       | Công suất phản kháng +/- Q   |   |  |
| 12       | Điện áp Acquy                |   |  |
| <b>b</b> | <b>Tín hiệu trạng thái</b>   |   |  |
| 1        | LBS điều khiển tại chỗ/từ xa | * |  |
| 2        | LBS Opened/Closed            | * |  |
| <b>c</b> | <b>Tín hiệu , sự cố</b>      |   |  |
| 1        | LBS comm fail                | * | Tín hiệu mất kết nối truyền thông của LBS                        |
| 2        | Equipment Fail               | * | Lỗi thiết bị   |
| 3        | LBS LockOut                  | * | Khóa điều khiển LBS  |
| 4        | AC supply Fail               | * |  |
| 5        | Batery Fail                  | * |  |
| 6        | Door Open                    | * |  |
| <b>d</b> | <b>Tín hiệu điều khiển</b>   |   |  |
| 1        | Đóng /cắt LBS                | * |  |
| 3        | Reset Lock Out/ Target       | * | Giải trừ tín hiệu Lock Out, Tín hiệu trip trên bộ điều khiển LBS |

**1. Đối với TBA 110kV cải tạo:**

- Thực hiện chuyển TBA sang vận hành không người trực khi: Tín hiệu SCADA thu thập tại TBA 110kV kết nối về TTĐK đảm bảo thu thập tối thiểu theo các tín hiệu được đánh dấu "\*", "\*\*" và "\*\*".

**Ghi chú:**

+ Đối với các tín hiệu điều khiển chức năng F25, F79, F81 (tín hiệu được đánh dấu "\*\*") và các tín hiệu về pha sự cố, dòng sự cố, các cấp bảo vệ tác động (tín hiệu được đánh dấu "\*") nếu rơ le không hỗ trợ, có thể xem xét thực hiện các chức năng điều khiển và thu thập tín hiệu của rơ le thông qua hệ thống "Truy cập kết nối, cài đặt thông số vận hành và thông tin sự cố của rơ le bảo vệ tại TBA 110kV từ TTĐK" theo văn bản 3870/EVNCP-CT+CNNT+QLĐT.

+ Đối với tín hiệu điện áp có thể thu thập tín hiệu Upha hoặc Uđây tùy thuộc rơ le có hỗ trợ và bắt buộc thu thập cả Upha và Uđây nếu rơ le có hỗ trợ.

**2. Đối với TBA 110kV đầu tư mới :**

- Thực hiện chuyển TBA 110kV sang vận hành không người trực khi: Tín hiệu SCADA thu thập tại TBA 110kV kết nối về TTĐK bao gồm toàn bộ tín hiệu được nêu trong danh mục Datalist trừ các tín hiệu được đánh dấu "\*\*".

**Ghi chú:**

+ Không bắt buộc thu thập các tín hiệu được đánh dấu "\*\*" nếu đã có đầy đủ tín hiệu bảo vệ các cấp 1, 2, 3...

+ Đối với tín hiệu điện áp có thể thu thập tín hiệu Upha hoặc Uđây tùy thuộc rơ le có hỗ trợ và bắt buộc thu thập cả Upha và Uđây nếu rơ le có hỗ trợ.

**2. Đối với TBA Trung Gian, Recloser và LBS.**

- Các tín hiệu thu thập tối thiểu phải đáp ứng các tín hiệu được đánh dấu "\*\*".

- Các tín hiệu được đánh dấu "\*" thu thập khi Rơ le, bộ điều khiển Recloser, bộ điều khiển LBS có hỗ trợ.

## Danh mục tín hiệu SCADA thu thập từ TTĐK về TTTTTL&GS

| Stt                     | Tín hiệu                           | Ghi chú                                 |
|-------------------------|------------------------------------|---|
| <b>I. TBA 110kV KNT</b> |                                    |   |
| <b>I</b>                | <b>Ngăn Thanh cái</b>              |   |
| <b>a</b>                | <b>Tín hiệu đo lường</b>           |   |
| 1                       | Điện áp Pha-pha Uab (hoặc Ua)      |   |
| 2                       | Điện áp Pha-pha Ubc (hoặc Ub)      |   |
| 3                       | Điện áp Pha-pha Uca (hoặc Uc)      |   |
| 4                       | Tần số f                           |   |
| 5                       | Tần số sự cố                       |   |
| <b>b</b>                | <b>Tín hiệu trạng thái</b>         |   |
| 1                       | DTĐ thanh cái                      |   |
| <b>c</b>                | <b>Tín hiệu , sự cố</b>            |   |
| 1                       | Hư hỏng Relay bảo vệ               |   |
| 2                       | Bảo vệ so lệch 87B Thanh Cái       |   |
| 3                       | Bảo vệ sa thải phụ tải theo tần số |   |
| 4                       | Bảo vệ /cảnh báo quá điện áp       |   |
| 5                       | Bảo vệ/cảnh báo kém điện áp        |   |
| 6                       | Bảo vệ chạm đất cảnh báo (F64)     |   |
| <b>II</b>               | <b>Ngăn lộ ĐZ, MC vòng</b>         |   |
| <b>a</b>                | <b>Tín hiệu đo lường</b>           |   |
| 1                       | Điện áp Pha-pha Uab (hoặc Ua)      |   |
| 2                       | Điện áp Pha-pha Ubc (hoặc Ub)      |   |
| 3                       | Điện áp Pha-pha Uca (hoặc Uc)      |   |
| 4                       | Dòng điện pha Ia                   |   |
| 5                       | Dòng điện pha Ib                   |   |
| 6                       | Dòng điện pha Ic                   |   |
| 7                       | Cos (fi)                           |   |
| 8                       | Công suất tác dụng +/- P           |   |
| 9                       | Công suất phản kháng +/- Q         |   |
| 10                      | Dòng sự cố pha A                   | Dòng nhất thứ, bảo vệ chính và dự phòng |
| 11                      | Dòng sự cố pha B                   | Dòng nhất thứ, bảo vệ chính và dự phòng |
| 12                      | Dòng sự cố pha C                   | Dòng nhất thứ, bảo vệ chính và dự phòng |
| 13                      | Dòng sự cố pha N                   | Dòng nhất thứ, bảo vệ chính và dự phòng |
| 14                      | Khoảng cách sự cố                  | Đơn vị tính: km                         |
| <b>b</b>                | <b>Tín hiệu trạng thái</b>         |   |
| 1                       | Trạng thái MC                      |   |
| 2                       | Trạng thái DCL-1                   |   |
| 3                       | Trạng thái DCL-2                   |   |
| 4                       | Trạng thái DCL-7                   |   |
| 5                       | Trạng thái DCL-9                   |   |
| 6                       | Trạng thái DCL-0                   |   |

| Stt        | Tín hiệu                                     | Ghi chú                                    |
|------------|--|--|
| 7          | Trạng thái DTĐ-15                            |  |
| 8          | Trạng thái DTĐ-25                            |  |
| 9          | Trạng thái DTĐ-75 (MC ĐZ)                    |  |
| 10         | Trạng thái DTĐ-76 (MC ĐZ)                    |  |
| 11         | Trạng thái DTĐ-96                            |  |
| 12         | Trạng thái DTĐ-05                            |  |
| <b>c</b>   | <b>Tín hiệu, sự cố</b>                       |  |
| 1          | Bảo vệ MC không đồng pha                     | Bắt buộc đối với MC 3 pha rời              |
| 2          | Bảo vệ so lệch F87L                          |  |
| 3          | Bảo vệ khoảng cách F21 vùng 1                | Tín hiệu bảo vệ khoảng cách                |
| 4          | Bảo vệ khoảng cách F21 vùng 2                | Tín hiệu bảo vệ khoảng cách                |
| 5          | Bảo vệ khoảng cách F21 vùng 3                | Tín hiệu bảo vệ khoảng cách                |
| 6          | Bảo vệ khoảng cách F21 vùng 4                | Tín hiệu bảo vệ khoảng cách                |
| 7          | Bảo vệ từ xa (truyền cắt)                    | Tín hiệu truyền cắt                        |
| 8          | Bảo vệ quá dòng pha cấp 1                    | Bảo vệ quá dòng pha có hướng/vô hướng      |
| 9          | Bảo vệ quá dòng pha cấp 2                    | Bảo vệ quá dòng pha có hướng/vô hướng      |
| 10         | Bảo vệ quá dòng pha cấp 3                    | Bảo vệ quá dòng pha có hướng/vô hướng      |
| 11         | Bảo vệ quá dòng pha đất cấp 1                | Bảo vệ quá dòng pha-đất có hướng/ vô hướng |
| 12         | Bảo vệ quá dòng pha đất cấp 2                | Bảo vệ quá dòng pha-đất có hướng/ vô hướng |
| 13         | Bảo vệ quá dòng pha đất cấp 3                | Bảo vệ quá dòng pha-đất có hướng/ vô hướng |
| 14         | Bảo vệ quá điện áp                           |  |
| 15         | Bảo vệ kém điện áp                           |  |
| 16         | Bảo vệ 50BF                                  |  |
| 17         | Bảo vệ SOFT                                  | Chức năng bảo vệ Switch On To Fault        |
| 18         | Tín hiệu sự cố pha A                         | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng           |
| 19         | Tín hiệu sự cố pha B                         | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng           |
| 20         | Tín hiệu sự cố pha C                         | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng           |
| 21         | Tín hiệu sự cố pha N                         | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng           |
| 22         | Tự động đóng lại thành công/không thành công |  |
| <b>III</b> | <b>Ngân lộ MC phân đoạn</b>                  |  |
| <b>a</b>   | <b>Tín hiệu đo lường</b>                     |  |
| 1          | Điện áp Pha-Pha Uab (hoặc Ua)                |  |
| 2          | Điện áp Pha-pha Ubc (hoặc Ub)                |  |
| 3          | Điện áp Pha-pha Uca (hoặc Uc)                |  |
| 4          | Dòng điện pha Ia                             |  |
| 5          | Dòng điện pha Ib                             |  |
| 6          | Dòng điện pha Ic                             |  |
| 7          | Công suất tác dụng +/- P                     |  |
| 8          | Công suất phản kháng +/- Q                   |  |
| 9          | Dòng sự cố pha A                             | Dòng nhất thứ của bảo vệ chính và dự phòng |
| 10         | Dòng sự cố pha B                             | Dòng nhất thứ của bảo vệ chính và dự phòng |

| Stt       | Tín hiệu                                     | Ghi chú                                    |
|-----------|--|--|
| 11        | Dòng sự cố pha C                             | Dòng nhất thứ của bảo vệ chính và dự phòng |
| 12        | Dòng sự cố pha N                             | Dòng nhất thứ của bảo vệ chính và dự phòng |
| <b>b</b>  | <b>Tín hiệu trạng thái</b>                   |  |
| 1         | Trạng thái MC                                |  |
| 2         | Trạng thái DCL-1                             |  |
| 3         | Trạng thái DCL-2                             |  |
| 4         | Trạng thái DTĐ-14                            |  |
| 5         | Trạng thái DTĐ-15                            |  |
| 6         | Trạng thái DTĐ-24                            |  |
| 7         | Trạng thái DTĐ-25                            |  |
| <b>c</b>  | <b>Tín hiệu, sự cố</b>                       |  |
| 1         | Bảo vệ quá dòng pha cấp 1                    |  |
| 2         | Bảo vệ quá dòng pha cấp 2                    |  |
| 3         | Bảo vệ quá dòng pha cấp 3                    |  |
| 4         | Bảo vệ quá dòng pha đất cấp 1                |  |
| 5         | Bảo vệ quá dòng pha đất cấp 2                |  |
| 6         | Bảo vệ quá dòng pha đất cấp 3                |  |
| 7         | Bảo vệ F50BF                                 |  |
| 8         | Tín hiệu sự cố pha A                         | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng           |
| 9         | Tín hiệu sự cố pha B                         | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng           |
| 10        | Tín hiệu sự cố pha C                         | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng           |
| 11        | Tín hiệu sự cố pha N                         | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng           |
| <b>IV</b> | <b>Ngăn MBA</b>                              |  |
| <b>a</b>  | <b>Tín hiệu đo lường</b>                     |  |
| 1         | Dòng điện pha Ia (Cao, trung, hạ)            |  |
| 2         | Dòng điện pha Ib (Cao, trung, hạ)            |  |
| 3         | Dòng điện pha Ic (Cao, trung, hạ)            |  |
| 4         | Công suất tác dụng +/- P1 (Cao, trung, hạ)   |  |
| 5         | Công suất phản kháng +/- Q1 (Cao, trung, hạ) |  |
| 6         | Chỉ thị vị trí nâng phân áp MBA              |  |
| 7         | Dòng sự cố pha A (Cao, trung, hạ)            | Dòng nhất thứ                              |
| 8         | Dòng sự cố pha B (Cao, trung, hạ)            | Dòng nhất thứ                              |
| 9         | Dòng sự cố pha C (Cao, trung, hạ)            | Dòng nhất thứ                              |
| 10        | Dòng sự cố pha N (Cao, trung, hạ)            | Dòng nhất thứ                              |
| <b>b</b>  | <b>Tín hiệu trạng thái</b>                   |  |
| 1         | Trạng thái MC                                |  |
| 2         | Trạng thái DCL-1                             |  |
| 3         | Trạng thái DCL-2                             |  |
| 4         | Trạng thái DCL-3                             | Nêu có thiết bị                            |
| 5         | Trạng thái DCL-9                             | Nêu có thiết bị                            |
| 6         | Trạng thái DTĐ-15                            |  |
| 7         | Trạng thái DTĐ-25                            |  |

| Stt      | Tín hiệu                                  | Ghi chú                          |
|----------|---|----------------------------------|
| 8        | Trạng thái DTĐ-35                         | Nêu có thiết bị                  |
| 9        | Trạng thái DTĐ-36                         | Nêu có thiết bị                  |
| 10       | Trạng thái DTĐ-96                         | Nêu có thiết bị                  |
| 11       | FAN On/Off                                |                                  |
| <b>c</b> | <b>Tín hiệu, sự cố</b>                    |                                  |
| 1        | Tín hiệu quá tải MBA                      |                                  |
| 2        | Bảo vệ so lệch 87T tác động               |                                  |
| 3        | Bảo vệ so lệch chạm đất 87N tác động      |                                  |
| 4        | Bảo vệ quá dòng có hướng F67-1 các cấp 1  |                                  |
| 5        | Bảo vệ quá dòng có hướng F67-1 các cấp 2  |                                  |
| 6        | Bảo vệ quá dòng có hướng F67N-1 các cấp 1 |                                  |
| 7        | Bảo vệ quá dòng có hướng F67N-1 các cấp 2 |                                  |
| 8        | Bảo vệ quá dòng F50-2 cấp 1               |                                  |
| 9        | Bảo vệ quá dòng F50-2 cấp 2               |                                  |
| 10       | Bảo vệ quá dòng F50N-2 cấp 1              |                                  |
| 11       | Bảo vệ quá dòng F50N-2 cấp 2              |                                  |
| 12       | Bảo vệ quá dòng F50-3 cấp 1               |                                  |
| 13       | Bảo vệ quá dòng F50-3 cấp 2               |                                  |
| 14       | Bảo vệ quá dòng F50N-3 cấp 1              |                                  |
| 15       | Bảo vệ quá dòng F50N-3 cấp 2              |                                  |
| 16       | Bảo vệ F50BF                              |                                  |
| 17       | Bảo vệ kém áp                             |                                  |
| 18       | Bảo vệ quá áp                             |                                  |
| 19       | Tín hiệu sự cố pha A                      | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng |
| 20       | Tín hiệu sự cố pha B                      | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng |
| 21       | Tín hiệu sự cố pha C                      | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng |
| 22       | Tín hiệu sự cố pha N                      | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng |
| 23       | Bảo vệ hơi cấp 2 MBA tác động             |                                  |
| 24       | Bảo vệ dòng dầu OLTC tác động             |                                  |
| 25       | Bảo vệ nhiệt độ cuộn dây 1 tác động       |                                  |
| 26       | Bảo vệ nhiệt độ cuộn dây 2 tác động       |                                  |
| 27       | Bảo vệ nhiệt độ cuộn dây 3 tác động       |                                  |
| 28       | Bảo vệ van xả áp lực tác động             |                                  |
| 29       | Bảo vệ áp lực đột biến MBA tác động       |                                  |
| 30       | Bảo vệ áp lực đột biến OLTC tác động      |                                  |
| 31       | Nhiệt độ dầu MBA tác động                 |                                  |
| <b>V</b> | <b>Ngăn tự bù</b>                         |                                  |
| <b>a</b> | <b>Tín hiệu đo lường</b>                  |                                  |
| 1        | Dòng điện pha Ia                          |                                  |
| 2        | Dòng điện pha Ib                          |                                  |
| 3        | Dòng điện pha Ic                          |                                  |
| 4        | Điện áp Pha-Pha Uab (hoặc Ua)             |                                  |

KIỂM SOÁT - EVNCPC

| Stt       | Tín hiệu                      | Ghi chú   |
|-----------|-------------------------------|---|
| 5         | Điện áp Pha-pha Ubc (hoặc Ub) |   |
| 6         | Điện áp Pha-pha Uca (hoặc Uc) |   |
| 7         | Công suất phản kháng +/- Q    |   |
| 8         | Dòng điện sự cố pha Ia        | Dòng nhất thứ của bảo vệ chính và dự phòng        |
| 9         | Dòng điện sự cố pha Ib        | Dòng nhất thứ của bảo vệ chính và dự phòng        |
| 10        | Dòng điện sự cố pha Ic        | Dòng nhất thứ của bảo vệ chính và dự phòng        |
| 11        | Dòng điện sự cố pha In        | Dòng nhất thứ của bảo vệ chính và dự phòng        |
| <b>b</b>  | <b>Tín hiệu trạng thái</b>    |   |
| 1         | Trạng thái MC                 |   |
| 2         | Trạng thái DCL-1              |   |
| 3         | Trạng thái DCL-2              |   |
| 4         | Trạng thái DTĐ-15             |   |
| 5         | Trạng thái DTĐ-25             |   |
| <b>c</b>  | <b>Tín hiệu, sự cố</b>        |   |
| 1         | Tín hiệu quá tải              |   |
| 2         | Bảo vệ máy cắt không đồng pha |   |
| 3         | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 1     |   |
| 4         | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 2     |   |
| 5         | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 3     |   |
| 6         | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 1    |   |
| 7         | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 2    |   |
| 8         | Bảo vệ quá dòng F50N cấp 3    |   |
| 9         | Bảo vệ dòng không cân bằng    |   |
| 10        | Bảo vệ quá áp                 |   |
| 11        | Bảo vệ thấp áp                |   |
| 12        | Bảo vệ 50BF                   |   |
| 13        | Tín hiệu sự cố pha A          | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng                  |
| 14        | Tín hiệu sự cố pha B          | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng                  |
| 15        | Tín hiệu sự cố pha C          | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng                  |
| 16        | Tín hiệu sự cố pha N          | Bao gồm bảo vệ chính và dự phòng                  |
| <b>VI</b> | <b>Ngân lộ tủ hợp bộ</b>      |   |
| <b>a</b>  | <b>Tín hiệu đo lường</b>      |   |
| 1         | Điện áp Ua (hoặc Uab)         | Điện áp thanh cái, không bắt buộc với xuất tuyến. |
| 2         | Điện áp Ub (hoặc Ubc)         | Điện áp thanh cái, không bắt buộc với xuất tuyến. |
| 3         | Điện áp Uc (hoặc Uca)         | Điện áp thanh cái, không bắt buộc với xuất tuyến. |
| 4         | Dòng điện pha Ic              |   |
| 5         | Dòng điện pha Ic              |   |
| 6         | Dòng điện pha Ic              |   |
| 7         | Cos (fi)                      |   |
| 8         | Công suất tác dụng +/- P      |   |
| 9         | Công suất phản kháng +/- Q    |   |
| 10        | Dòng điện sự cố pha Ia        | Dòng nhất thứ                                     |

| Stt         | Tín hiệu   | Ghi chú              |
|-------------|--|----------------------|
| 11          | Dòng điện sự cố pha Ib   | Dòng nhất thứ        |
| 12          | Dòng điện sự cố pha Ic   | Dòng nhất thứ        |
| 13          | Dòng điện sự cố pha In   | Dòng nhất thứ        |
| <b>b</b>    | <b>Tín hiệu trạng thái</b>                                       |                      |
| 1           | Trạng thái MC  |                      |
| 2           | Vị trí vận hành / thí nghiệm                                     |                      |
| 3           | Trạng thái DTĐ   |                      |
| <b>c</b>    | <b>Tín hiệu, sự cố</b>   |                      |
| 1           | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 1  |                      |
| 2           | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 2  |                      |
| 3           | Bảo vệ quá dòng F50 cấp 3  |                      |
| 4           | Bảo vệ quá dòng F50N/50G cấp 1                                   |                      |
| 5           | Bảo vệ quá dòng F50N/50G cấp 2                                   |                      |
| 6           | Bảo vệ quá dòng F50N/50G cấp 3                                   |                      |
| 7           | Bảo vệ quá dòng F46 cấp 1  |                      |
| 8           | Bảo vệ quá dòng F46 cấp 2  |                      |
| 9           | Bảo vệ quá dòng F46 cấp 3  |                      |
| 10          | Bảo vệ F50BF   |                      |
| 11          | Bảo vệ sa thải theo tần số (Đối với Ngăn XT hoặc Thanh Cái 22kV) |                      |
| 12          | Bảo vệ quá áp  | Đối với Ngăn lộ tổng |
| 13          | Bảo vệ kém áp  | Đối với Ngăn lộ tổng |
| 14          | Tín hiệu sự cố pha A   |                      |
| 15          | Tín hiệu sự cố pha B   |                      |
| 16          | Tín hiệu sự cố pha C   |                      |
| 17          | Tín hiệu sự cố pha N   |                      |
| 18          | Tự động đóng lặp lại thành công                                  |                      |
| <b>VII</b>  | <b>Nguồn tự dùng AC</b>  |                      |
| <b>b</b>    | <b>Tín hiệu trạng thái</b>                                       |                      |
| 1           | Trạng thái Aptomat tổng từ MBA tự dùng 1                         |                      |
| 2           | Trạng thái Aptomat tổng từ MBA tự dùng 2                         |                      |
| 3           | Trạng thái Aptomat phân đoạn 12                                  |                      |
| <b>c</b>    | <b>Tín hiệu báo trước, sự cố</b>                                 |                      |
| 1           | Kém áp/ quá áp thanh cái AC                                      |                      |
| <b>VIII</b> | <b>Nguồn một chiều</b>   |                      |
| <b>a</b>    | <b>Tín hiệu đo lường</b>   |                      |
| 1           | Điện áp thanh cái DC   |                      |
| <b>b</b>    | <b>Tín hiệu trạng thái</b>                                       |                      |
| 1           | Aptomat tổng từ chính lưu 1                                      |                      |
| 2           | Aptomat tổng từ chính lưu 2                                      |                      |
| 3           | Aptomat Acquy  |                      |
| 4           | Trạng thái Aptomat phân đoạn                                     |                      |

| Stt                       | Tín hiệu                                 | Ghi chú                                   |
|---------------------------|--|---|
| <b>c</b>                  | <b>Tín hiệu, sự cố</b>                   |   |
| 1                         | Chạm đất một chiều                       |   |
| 2                         | Tín hiệu Quá áp/kém áp phân thanh cái DC |   |
| <b>VIII</b>               | <b>Hệ thống PCCC - Chống trộm</b>        |   |
| <b>a</b>                  | <b>Tín hiệu, sự cố</b>                   |   |
| 1                         | Fire Zone                                | Tín hiệu báo cháy các vùng (1, 2, ..., n) |
| <b>II. TBA Trung Gian</b> |  |   |
| Stt                       | Tín hiệu                                 | Ghi chú                                   |
| <b>I</b>                  | <b>Ngăn Thanh Cái</b>                    |   |
| <b>a</b>                  | <b>Tín hiệu đo lường</b>                 |   |
| 1                         | Điện áp pha - pha Uab TC1 (hoặc Ua)      |   |
| 2                         | Điện áp pha - pha Ubc TC1 (hoặc Ub)      |   |
| 3                         | Điện áp pha - pha Uca TC1 (hoặc Uc)      |   |
| 4                         | Tần số f                                 |   |
| <b>b</b>                  | <b>Tín hiệu trạng thái</b>               |   |
| 1                         | DTĐ thanh cái                            |   |
| <b>c</b>                  | <b>Tín hiệu, sự cố</b>                   |   |
| 1                         | Tín hiệu quá áp/ kém áp thanh cái        |   |
| <b>II</b>                 | <b>Ngăn Lộ Xuất Tuyến</b>                |   |
| <b>a</b>                  | <b>Tín hiệu đo lường</b>                 |   |
| 1                         | Dòng điện pha Ia                         |   |
| 2                         | Dòng điện pha Ib                         |   |
| 3                         | Dòng điện pha Ic                         |   |
| 4                         | Cos (fi)                                 |   |
| 5                         | Công suất tác dụng +/- P                 |   |
| 6                         | Công suất phản kháng +/- Q               |   |
| <b>b</b>                  | <b>Tín hiệu trạng thái</b>               |   |
| 1                         | Trạng thái MC                            |   |
| 2                         | Trạng thái DCL-1                         |   |
| 3                         | Trạng thái DCL-2                         |   |
| 4                         | Trạng thái DTĐ-15                        |   |
| 5                         | Trạng thái DTĐ-25                        |   |
| 6                         | Trạng thái DTĐ-75 (MC ĐZ)                |   |
| 7                         | Trạng thái DTĐ-76 (MC ĐZ)                |   |
| <b>c</b>                  | <b>Tín hiệu, sự cố</b>                   |   |
| 1                         | Bảo vệ quá dòng có hướng F67             |   |
| 2                         | Bảo vệ quá dòng có hướng F67N            |   |
| 3                         | Bảo vệ quá dòng F50                      |   |
| 4                         | Bảo vệ quá dòng F50N                     |   |
| 5                         | Bảo vệ 50BF                              |   |
| 6                         | Tín hiệu sự cố pha A                     |   |
| 7                         | Tín hiệu sự cố pha B                     |   |

| Stt        | Tín hiệu                           | Ghi chú |
|------------|------------------------------------|---------|
| 8          | Tín hiệu sự cố pha C               |         |
| 9          | Tín hiệu sự cố pha N               |         |
| <b>III</b> | <b>Ngăn lộ phân đoạn</b>           |         |
| <b>a</b>   | <b>Tín hiệu đo lường</b>           |         |
| 1          | Dòng điện pha Ia                   |         |
| 2          | Dòng điện pha Ib                   |         |
| 3          | Dòng điện pha Ic                   |         |
| 4          | Công suất tác dụng +/- P           |         |
| 5          | Công suất phản kháng +/- Q         |         |
| <b>b</b>   | <b>Tín hiệu trạng thái</b>         |         |
| 1          | Trạng thái MC                      |         |
| 2          | Trạng thái DCL-1                   |         |
| 3          | Trạng thái DCL-2                   |         |
| 4          | Trạng thái DTĐ-14                  |         |
| 5          | Trạng thái DTĐ-15                  |         |
| 6          | Trạng thái DTĐ-24                  |         |
| 7          | Trạng thái DTĐ-25                  |         |
| <b>c</b>   | <b>Tín hiệu, sự cố</b>             |         |
| 1          | Bảo vệ quá dòng F50                |         |
| 2          | Bảo vệ quá dòng F50N               |         |
| 3          | Bảo vệ F50BF                       |         |
| 4          | Tín hiệu sự cố pha A               |         |
| 5          | Tín hiệu sự cố pha B               |         |
| 6          | Tín hiệu sự cố pha C               |         |
| 7          | Tín hiệu sự cố pha N               |         |
| <b>IV</b>  | <b>Ngăn MBA</b>                    |         |
| <b>a</b>   | <b>Tín hiệu đo lường</b>           |         |
| 1          | Dòng điện pha Ia (Trung áp, hạ áp) |         |
| 2          | Dòng điện pha Ib (Trung áp, hạ áp) |         |
| 3          | Dòng điện pha Ic (Trung áp, hạ áp) |         |
| 4          | Chỉ thị vị trí nâng phân áp MBA    |         |
| <b>b</b>   | <b>Tín hiệu trạng thái</b>         |         |
| 1          | Trạng thái MC                      |         |
| 2          | Trạng thái DCL-1                   |         |
| 3          | Trạng thái DCL-2                   |         |
| 4          | Trạng thái DTĐ-15                  |         |
| 5          | Trạng thái DTĐ-25                  |         |
| <b>c</b>   | <b>Tín hiệu, sự cố</b>             |         |
| 1          | Bảo vệ quá dòng F50                |         |
| 2          | Bảo vệ quá dòng F50N               |         |
| 3          | Bảo vệ F50BF                       |         |
| 4          | Bảo vệ kém áp                      |         |

| Stt      | Tín hiệu                     | Ghi chú  |
|----------|------------------------------|--|
| 5        | Bảo vệ quá áp                |  |
| 6        | Bảo vệ hơi cấp 2 MBA         |  |
| 7        | Bảo vệ nhiệt độ cuộn dây MBA |  |
| 8        | Tín hiệu sự cố pha A         |  |
| 9        | Tín hiệu sự cố pha B         |  |
| 10       | Tín hiệu sự cố pha C         |  |
| 11       | Tín hiệu sự cố pha N         |  |
| <b>V</b> | <b>Ngăn lộ tổng/Hợp bộ</b>   |  |
| <b>a</b> | <b>Tín hiệu đo lường</b>     |  |
| 1        | Dòng điện pha Ia             |  |
| 2        | Dòng điện pha Ib             |  |
| 3        | Dòng điện pha Ic             |  |
| 4        | Cos (fi)                     |  |
| 5        | Công suất tác dụng +/- P     |  |
| 6        | Công suất phản kháng +/- Q   |  |
| <b>b</b> | <b>Tín hiệu trạng thái</b>   |  |
| 1        | Trạng thái MC                |  |
| 2        | Trạng thái DCL               | Trạng thái của các DCL (Không áp dụng với tủ hợp bộ) |
| 3        | Trạng thái DTĐ               | Trạng thái của các DTĐ                               |
| <b>c</b> | <b>Tín hiệu, sự cố</b>       |  |
| 1        | Bảo vệ quá dòng F50          |  |
| 2        | Bảo vệ quá dòng F50N         |  |
| 3        | Bảo vệ F50BF                 |  |
| 4        | Bảo vệ quá áp                |  |
| 5        | Bảo vệ kém áp                |  |
| 6        | Tín hiệu F79 thành công      | Đối với ngăn xuất tuyến hợp bộ                       |
| 7        | Tín hiệu F81 tác động        | Đối với ngăn xuất tuyến hợp bộ hoặc thanh cái        |

### III. Recloser, LBS, RMU

| Stt      | Tín hiệu                  | Ghi chú |
|----------|---------------------------|---------|
| <b>I</b> | <b>Recloser</b>           |         |
| <b>a</b> | <b>Tín hiệu đo lường</b>  |         |
| 1        | Điện áp pha Uab (Hoặc Ua) |         |
| 2        | Điện áp pha Ubc (Hoặc Ub) |         |
| 3        | Điện áp pha Uca (Hoặc Uc) |         |
| 4        | Dòng điện pha Ia          |         |
| 5        | Dòng điện pha Ib          |         |
| 6        | Dòng điện pha Ic          |         |
| 7        | Dòng điện pha In          |         |
| 8        | Tần số f                  |         |
| 9        | Cos (fi)                  |         |

| Stt        | Tín hiệu                              | Ghi chú  |
|------------|---------------------------------------|--|
| 10         | Công suất tác dụng +/- P              |  |
| 11         | Công suất phản kháng +/- Q            |  |
| <b>b</b>   | <b>Tín hiệu trạng thái</b>            |  |
| 1          | Recloser Opened/Closed                |  |
| <b>c</b>   | <b>Tín hiệu , sự cố</b>               |  |
| 1          | Quá dòng cấp 1                        |  |
| 2          | Quá dòng cấp 2                        |  |
| 3          | Quá dòng cấp 3                        |  |
| 4          | Quá dòng chạm đất cấp 1               |  |
| 5          | Quá dòng chạm đất cấp 2               |  |
| 6          | Quá dòng chạm đất cấp 3               |  |
| 7          | Quá dòng F46 cấp 1                    |  |
| 8          | Quá dòng F46 cấp 2                    |  |
| 9          | Quá dòng F46 cấp 3                    |  |
| 10         | Quá dòng nhạy (sensitive earth fault) |  |
| 11         | F79 Successful                        |  |
| 12         | Tín hiệu sự cố pha A                  |  |
| 13         | Tín hiệu sự cố pha B                  |  |
| 14         | Tín hiệu sự cố pha C                  |  |
| 15         | Tín hiệu sự cố pha N                  |  |
| <b>II</b>  | <b>LBS</b>                            |  |
| <b>a</b>   | <b>Tín hiệu đo lường</b>              |  |
| 1          | Điện áp pha Uab (Hoặc Ua)             |  |
| 2          | Điện áp pha Ubc (Hoặc Ub)             |  |
| 3          | Điện áp pha Uca (Hoặc Uc)             |  |
| 4          | Dòng điện pha Ia                      |  |
| 5          | Dòng điện pha Ib                      |  |
| 6          | Dòng điện pha Ic                      |  |
| 7          | Công suất tác dụng +/- P              |  |
| 8          | Công suất phản kháng +/- Q            |  |
| <b>b</b>   | <b>Tín hiệu trạng thái</b>            |  |
| 1          | LBS Opened/Closed                     |  |
| <b>III</b> | <b>RMU</b>                            |  |
| <b>a</b>   | <b>Tín hiệu đo lường</b>              |  |
| 1          | Điện áp Uab (Hoặc Ua)                 | Bắt buộc đối với thiết bị có hỗ trợ hoặc lắp mới |
| 2          | Điện áp Ubc (Hoặc Ub)                 | Bắt buộc đối với thiết bị có hỗ trợ hoặc lắp mới |
| 3          | Điện áp Uca (Hoặc Uc)                 | Bắt buộc đối với thiết bị có hỗ trợ hoặc lắp mới |
| 4          | Dòng điện pha A                       |  |
| 5          | Dòng điện pha B                       |  |
| 6          | Dòng điện pha C                       |  |
| 7          | Dòng điện pha N                       |  |
| 8          | Tần số f                              |  |

| Stt      | Tín hiệu                   | Ghi chú  |
|----------|----------------------------|--|
| 9        | Công suất tác dụng +/- P   |  |
| 10       | Công suất phản kháng +/- Q |  |
| <b>b</b> | <b>Tín trạng thái</b>      |  |
| 1        | Tín hiệu sự cố pha A       | Bắt buộc đối với thiết bị có hỗ trợ hoặc lắp mới |
| 2        | Tín hiệu sự cố pha B       | Bắt buộc đối với thiết bị có hỗ trợ hoặc lắp mới |
| 3        | Tín hiệu sự cố pha C       | Bắt buộc đối với thiết bị có hỗ trợ hoặc lắp mới |
| 4        | Tín hiệu sự cố pha N       | Bắt buộc đối với thiết bị có hỗ trợ hoặc lắp mới |
| 5        | Trạng thái MC              | Chỉ bắt buộc đối với RMU sử dụng máy cắt.        |
| 6        | Trạng thái DS              | Chỉ bắt buộc đối với RMU sử dụng LBS.            |
| 7        | Trạng thái ES              |  |