|  |  |
| --- | --- |
| BỘ CÔNG THƯƠNG  **CỤC ĐIỀU TIẾT ĐIỆN LỰC** | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc** |
| Số:  **55** /QĐ-ĐTĐL | *Hà Nội, ngày*  **22**  *tháng*  **8**  *năm*2017 |

**QUYẾT ĐỊNH**

**Ban hành Quy định yêu cầu kỹ thuật và quản lý vận hành hệ thống SCADA**

**CỤC TRƯỞNG CỤC ĐIỀU TIẾT ĐIỆN LỰC**

Căn cứ Quyết định số 153/2008/QĐ-TTg ngày 28 tháng 11 năm 2008 của Thủ tướng Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Cục Điều tiết điện lực thuộc Bộ Công Thương;

Căn cứ Thông tư số 25/2015/TT-BCT ngày 30 tháng 11 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định hệ thống điện truyền tải;

Căn cứ Thông tư số 39/2015/TT-BCT ngày 18 tháng 11 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định hệ thống điện phân phối;

Xét đề nghị của Trưởng phòng Quy hoạch và giám sát cân bằng cung cầu,

**QUYẾT ĐỊNH:**

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Quyết định này Quy định yêu cầu kỹ thuật và quản lý vận hành hệ thống SCADA.

**Điều 2.** Quyết định này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký.

**Điều 3**. Chánh Văn phòng Cục, các Trưởng phòng thuộc Cục Điều tiết điện lực, Tổng giám đốc Tập đoàn Điện lực Việt Nam, Giám đốc đơn vị điện lực và đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Nơi nhận:***  - Như Điều 3;  - Bộ trưởng (để b/c);  - TTr Hoàng Quốc Vượng (để b/c);  - Lưu: VT, PC, QHGS. | **CỤC TRƯỞNG**  ***(Đã ký)***  **Nguyễn Anh Tuấn** |

|  |  |
| --- | --- |
| BỘ CÔNG THƯƠNG  **CỤC ĐIỀU TIẾT ĐIỆN LỰC** | **CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**  *Hà Nội, ngày* **22** *tháng* **8** *năm 2017* |

**QUY ĐỊNH**

**Yêu cầu kỹ thuật và quản lý vận hành hệ thống SCADA**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số* **55** */QĐ-ĐTĐL ngày* **22** *tháng* **8** *năm 2017 của Cục trưởng Cục Điều tiết điện lực)*

# Chương I

# QUY ĐỊNH CHUNG

### Phạm vi điều chỉnh

Quy định này quy định về yêu cầu kỹ thuật, kết nối tín hiệu và quản lý vận hành hệ thống SCADA trong hệ thống điện.

### Đối tượng áp dụng

1. Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện (Trung tâm Điều độ hệ thống điện quốc gia).
2. Đơn vị truyền tải điện.
3. Đơn vị phân phối điện.
4. Đơn vị phân phối và bán lẻ điện.
5. Đơn vị phát điện.
6. Đơn vị điều hành kênh truyền.
7. Khách hàng sử dụng điện nhận điện trực tiếp từ lưới điện truyền tải.
8. Khách hàng sử dụng lưới điện phân phối có trạm biến áp riêng.
9. Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
10. Tổ chức, cá nhân khác có liên quan.

### Giải thích từ ngữ

Trong Quy định này, những thuật ngữ dưới đây được hiểu như sau:

* 1. *AGC* (viết tắt theo tiếng Anh: Automatic Generation Control) là hệ thống thiết bị tự động điều chỉnh tăng giảm công suất tác dụng của tổ máy phát điện nhằm duy trì tần số của hệ thống điện ổn định trong phạm vi cho phép theo nguyên tắc vận hành kinh tế tổ máy phát điện.
  2. *AI* (viết tắt theo tiếng Anh: Analog Indication) là giá trị đo lường dạng tương tự.
  3. *Bộ biến đổi* là thiết bị dùng để biến đổi các đại lượng vật lý như công suất, dòng điện, điện áp thành tín hiệu điện hoặc ngược lại.
  4. *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:
     + 1. Cấp điều độ quốc gia;
       2. Cấp điều độ miền;
       3. Cấp điều độ phân phối tỉnh*.*
  5. *Cấp điều độ quốc gia* là cấp chỉ huy, điều độ cao nhất trong công tác điều độ hệ thống điện quốc gia. Cấp điều độ quốc gia do Trung tâm Điều độ hệ thống điện quốc gia đảm nhiệm.
  6. *Cấp điều độ miền* là cấp chỉ huy, điều độ hệ thống điện miền thuộc quyền điều khiển, chịu sự chỉ huy trực tiếp từ Cấp điều độ quốc gia. Cấp điều độ miền do các Trung tâm Điều độ hệ thống điện miền Bắc, Trung tâm Điều độ hệ thống điện miền Nam và Trung tâm Điều độ hệ thống điện miền Trung đảm nhiệm.
  7. *Cấp điều độ phân phối tỉnh* 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 do đơn vị điều độ trực thuộc Đơn vị phân phối điện đảm nhiệm.
  8. *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.
  9. *DCS* (viết tắt theo tiếng Anh: Distributed Control System) là hệ thống các thiết bị điều khiển trong nhà máy điện hoặc trạm biến áp được kết nối mạng theo nguyên tắc điều khiển phân tán để tăng độ tin cậy và hạn chế các ảnh hưởng do sự cố phần tử điều khiển trong nhà máy điện hoặc trạm biến áp.
  10. *DMS* (viết tắt theo tiếng Anh: 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.
  11. *DDI* (viết tắt theo tiếng Anh: Double Digital Indication) là tín hiệu số 2 bit bao gồm các trạng thái đóng (10), mở (01), không xác định (00, 11).
  12. *Đơn vị quản lý vận hành* là tổ chức, cá nhân quản lý, vận hành Trung tâm điều khiển hoặc nhà máy điện hoặc trạm điện có đấu nối, liên kết vận hành trong hệ thống điện quốc gia, bao gồm:

1. Đơn vị truyền tải điện;
2. Đơn vị phát điện;
3. Đơn vị phân phối điện;
4. Đơn vị phân phối và bán lẻ điện;

đ) Khách hàng sử dụng điện nhận điện trực tiếp từ lưới điện truyền tải;

1. Khách hàng sử dụng lưới điện phân phối có trạm biến áp riêng.
   1. *Đơn vị truyền tải điện* là đơn vị điện lực được cấp phép hoạt động điện lực trong lĩnh vực truyền tải điện, có trách nhiệm quản lý, vận hành lưới điện truyền tải quốc gia*.*
   2. *Đơn vị phát điện* là đơn vị điện lực được cấp giấy phép hoạt động điện lực trong lĩnh vực phát điện, sở hữu một hoặc nhiều nhà máy điện đấu nối với lưới điện truyền tải hoặc nhà máy điện có công suất đặt từ 10 MW trở lên đấu nối vào lưới điện phân phối.
   3. *Đơn vị phân phối điện* là đơn vị điện lực được cấp giấy phép hoạt động điện lực trong lĩnh vực phân phối và bán điện, bao gồm:
2. Tổng công ty Điện lực;
3. Công ty Điện lực tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương (sau đây viết tắt là Công ty Điện lực tỉnh) trực thuộc Tổng công ty Điện lực.
   1. *Đơn vị phân phối và bán lẻ điện* là đơn vị điện lực được cấp giấy phép hoạt động điện lực trong lĩnh vực phân phối điện và bán lẻ điện, mua buôn điện từ Đơn vị bán buôn điện hoặc Đơn vị phân phối điện để bán lẻ điện cho Khách hàng sử dụng điện.
   2. *Đơn vị điều hành kênh truyền* (Trung tâm Viễn thông và Công nghệ thông tin thuộc Tập đoàn Điện lực Việt Nam) là đơn vị có chức năng điều phối việc thiết lập, phân đoạn xử lý sự cố và khôi phục kênh truyền trên hệ thống kênh truyền SCADA.
   3. *EMS* (viết tắt theo tiếng Anh: Energy Management System) là hệ thống phần mềm quản lý năng lượng để vận hành tối ưu hệ thống điện.
   4. *Ethernet (IEEE 802.3)* là tiêu chuẩn về công nghệ truyền thông mạng máy tính, bao gồm mạng máy tính cục bộ (LAN), mạng băng rộng trong thành phố (MAN) và mạng diện rộng (WAN), do Viện kỹ thuật điện và điện tử (Institute of Electrical and Electronics Engineers) khuyến nghị.
   5. *Hàng kẹp* là thiết bị được sử dụng để đấu nối mạch điện đo đếm.
   6. *Hệ thống SCADA* (viết tắt theo tiếng Anh: 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.
   7. *Khách hàng sử dụng lưới điện phân phối có trạm biến áp riêng* là tổ chức, cá nhân có trạm biến áp riêng đấu nối vào lưới điện phân phối.
   8. *Kiểm tra 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.
   9. *Kiểm tra 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 và Trung tâm điều khiển về Cấp điều độ có quyền điều khiển.
   10. *Kênh âm tần 4W* (sau đây gọi tắt là kênh 4W) là kênh viễn thông gồm 02 dây thu (Rx) và 02 dây phát (Tx) tín hiệu âm tần.
   11. *LAN* (viết tắt theo [tiếng Anh](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ti%E1%BA%BFng_Anh): Local Area Network) là một hệ thống mạng dùng để kết nối các [máy tính](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1y_t%C3%ADnh) trong một phạm vi nhỏ, còn gọi là mạng cục bộ.
   12. *Lưới điện* là hệ thống đường dây tải điện, trạm điện và trang thiết bị đồng bộ để truyền dẫn điện.
   13. *Lưới điện phân phối* là phần lưới điện bao gồm các đường dây và trạm điện có cấp điện áp đến 110 kV.
   14. *Lưới điện truyền tải* là phần lưới điện bao gồm các đường dây và trạm điện có cấp điện áp trên 110 kV.
   15. *OTS* (viết tắt theo tiếng Anh: Operator Training Simulators) là mô đun trong hệ thống EMS/DMS dùng để mô phỏng đào tạo vận hành, diễn tập sự cố hệ thống điện.
   16. *OMS* (viết tắt theo tiếng Anh: Outage Managemant System) là hệ thống quản lý mất điện.
   17. *PICL* (viết tắt theo tiếng Anh: Protocol Interoperability Check List) là bảng kiểm định chuẩn vận hành của giao thức truyền tin.
   18. *RC* (viết tắt theo tiếng Anh: Remote Control) là tín hiệu điều khiển từ xa.
   19. *SAS* (viết tắt theo tiếng Anh: Substation Automation System) là hệ thống tự động hóa trạm biến áp.
   20. *SDI* (viết tắt theo tiếng Anh: Single Digital Indication) là tín hiệu số 01 bit.
   21. *Thiết bị đầu cuối RTU/Gateway* (viết tắt theo tiếng Anh: Remote Terminal Unit/Gateway) là thiết bị đặt tại nhà máy điện hoặc trạm điện phục vụ việc thu thập và truyền dữ liệu về hệ thống SCADA trung tâm của Trung tâm điều độ hệ thống điện hoặc Trung tâm điều khiển.
   22. *Tiêu chuẩn IEC* là tiêu chuẩn về kỹ thuật điện do Ủy ban Kỹ thuật điện quốc tế ban hành.
   23. *Trung tâm điều khiển* là trung tâm được trang bị hệ thống cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin, 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.
   24. *Tủ giao diện SIC* (viết tắt theo tiếng Anh: Supervisory Interface Cubicle) là nơi ghép nối các thiết bị liên quan đến việc thu thập và truyền dữ liệu cho RTU.
   25. *RS232* là tiêu chuẩn về công nghệ truyền thông nối tiếp giữa máy tính và các thiết bị ngoại vi do Hiệp hội công nghiệp điện tử (Electronic Industries Association - EIA) khuyến nghị.

# Chương II

# YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG CỦA HỆ THỐNG SCADA/EMS/DMS

## Mục 1

## YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HỆ THỐNG SCADA

### Thành phần cơ bản của hệ thống SCADA trong hệ thống điện

1. Hệ thống SCADA trong hệ thống điện bao gồm các thành phần cơ bản sau:
   * + 1. Hệ thống SCADA trung tâm;
       2. Hệ thống kênh truyền;
       3. Thiết bị đầu cuối RTU/Gateway;
       4. Các thiết bị phụ trợ khác.
2. Hệ thống SCADA trung tâm lắp đặt tại các Cấp điều độ có quyền điều khiển bao gồm các thiết bị phần cứng cơ bản sau:
3. Máy chủ SCADA có chức năng thu thập, lưu trữ các dữ liệu thời gian thực bao gồm các sự kiện, tín hiệu trạng thái, tín hiệu đo lường và chạy các ứng dụng SCADA;
4. Máy chủ cơ sở dữ liệu quá khứ có chức năng lưu trữ các dữ liệu sự kiện theo thứ tự, các dữ liệu trạng thái và đo lường theo chu kỳ thời gian. Cơ sở dữ liệu quá khứ được sử dụng để tính toán, mô phỏng và phân tích hệ thống điện;
5. Máy chủ ứng dụng có chức năng chạy các ứng dụng trong hệ thống EMS hoặc DMS;
6. Máy chủ truyền thông có chức năng kết nối các hệ thống SCADA trung tâm với nhau, hệ thống SCADA trung tâm với Trung tâm điều khiển và các thiết bị đầu cuối RTU/Gateway tại nhà máy điện hoặc trạm điện;

đ) Màn hình hiển thị sơ đồ và các thông số vận hành của hệ thống điện;

1. Máy tính giao diện người và máy HMI có chức năng giám sát, điều khiển thời gian thực;
2. Thiết bị định vị GPS có chức năng hỗ trợ đồng bộ thời gian các thiết bị trong hệ thống SCADA trung tâm;
3. Các thiết bị hỗ trợ về công nghệ thông tin, truyền thông và thiết bị phụ trợ khác.
4. Hệ thống kênh truyền có chức năng kết nối các hệ thống SCADA trung tâm với nhau, kết nối hệ thống SCADA trung tâm với Trung tâm điều khiển và các thiết bị đầu cuối RTU/Gateway tại nhà máy điện hoặc trạm điện.

### Cấu hình của hệ thống SCADA trung tâm

1. Hệ thống SCADA trung tâm phải được trang bị ít nhất 01 máy chủ dự phòng cho mỗi khối chức năng độc lập của hệ thống. Máy chủ dự phòng hoạt động ở chế độ song song và được đồng bộ cơ sở dữ liệu trong thời gian thực với máy chủ chính để đảm bảo không có bất kỳ sự gián đoạn nào trong quá trình giám sát và điều khiển khi chuyển đổi hoạt động giữa máy chủ chính và máy chủ dự phòng.
2. Hệ thống SCADA trung tâm là một hệ thống có cấu trúc mở và phân tán, đáp ứng các yêu cầu cơ bản sau:
3. Có khả năng bổ sung, nâng cấp và tích hợp tương thích thêm các máy chủ, bộ xử lý, mô đun chức năng và phần mềm mà không làm thay đổi cấu trúc thiết bị phần cứng và phần mềm hiện có của hệ thống SCADA trung tâm;
4. Các thiết bị phần cứng và phần mềm phải có khả năng tương thích với nhiều hệ thống, thiết bị được cung cấp từ các đơn vị sản xuất khác nhau;
5. Có khả năng làm việc trên nhiều máy tính theo cơ chế song song thông qua mạng LAN.
6. Hệ thống SCADA trung tâm phải đảm bảo mức độ sẵn sàng tối thiểu là 99,9%.
7. Các thiết bị phần cứng và phần mềm của hệ thống SCADA trung tâm được kết nối với nhau thông qua mạng LAN.

### Chức năng của hệ thống SCADA trung tâm

1. Hệ thống SCADA trung tâm bao gồm các chức năng cơ bản sau:
2. Thu thập dữ liệu thời gian thực về các giá trị đo lường, thông số và trạng thái vận hành của các thiết bị trên hệ thống điện, trong đó dữ liệu và thời gian thu thập dữ liệu phải được xác định, đồng bộ và lưu trữ.
3. Giám sát thời gian thực hệ thống điện

* Giám sát sự thay đổi trạng thái;
* Giám sát giá trị tới hạn của hệ thống điện;
* Giám sát trình tự sự kiện;
* Phân loại, xử lý dữ liệu, xử lý sự kiện và cảnh báo.

1. Điều khiển các thiết bị trên hệ thống điện

* Điều khiển đóng cắt;
* Điều khiển tăng, giảm;
* Điều khiển thay đổi các giá trị đã được Cấp điều độ có quyền điều khiển cài đặt.

1. Lưu trữ dữ liệu thời gian thực thu thập được để chạy các ứng dụng xử lý và phân tích vận hành hệ thống điện;

đ) Hiển thị giao diện đồ họa trực quan trên một hoặc nhiều máy tính, bao gồm những thông tin sau:

* Sơ đồ 01 sợi của hệ thống điện có khả năng cập nhật liên tục giá trị điện áp, trào lưu công suất, trạng thái vận hành của máy cắt, dao cách ly và các thiết bị khác trên hệ thống điện;
* Các giá trị đo lường trên hệ thống điện;
* Các thông số cài đặt trên hệ thống điện;
* Tổng hợp các sự cố trên hệ thống điện và các cảnh báo.

1. Đối với các hệ thống điện có quy mô lớn và phức tạp, để đáp ứng công tác điều độ, vận hành hệ thống điện, hệ thống SCADA trung tâm phải có thêm một số chức năng sau:
2. Giám sát xu hướng hệ thống điện;
3. Tổng hợp, phân tích dữ liệu để phục vụ công tác lập kế hoạch, nâng cao hiệu quả vận hành hệ thống điện;
4. Hiển thị giao diện đồ họa trực quan trên một hoặc nhiều máy tính, bao gồm những thông tin sau:

* Các dao động trên hệ thống điện;
* Xu hướng thay đổi của hệ thống điện.

1. Tự động thực hiện các thao tác trên hệ thống điện theo phương thức vận hành đã được duyệt.

### Yêu cầu về kết nối, chia sẻ dữ liệu và an ninh mạng

Hệ thống SCADA trung tâm phải có khả năng kết nối, chia sẻ dữ liệu với các hệ thống SCADA trung tâm khác.

Hệ thống SCADA trung tâm phải đảm bảo các yêu cầu về an toàn, an ninh mạng, bảo mật thông tin và chống phá hoại từ bên ngoài trong quá trình quản lý vận hành hệ thống điện quốc gia.

## Mục 2

## YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA HỆ THỐNG SCADA/EMS

### Cấu trúc hệ thống SCADA/EMS

1. Hệ thống SCADA/EMS bao gồm hệ thống SCADA trung tâm được tích hợp với hệ thống EMS.
2. Hệ thống EMS là một hệ thống có cấu trúc mở và phân tán
3. Có khả năng bổ sung, nâng cấp và tích hợp thêm các máy chủ, bộ xử lý và phần mềm ứng dụng mà không làm thay đổi cấu trúc thiết bị phần cứng và phần mềm hiện có của hệ thống SCADA/EMS;
4. Các thiết bị phần cứng và phần mềm của hệ thống EMS phải có khả năng tương thích với nhau và tương thích với hệ thống SCADA trung tâm.
5. Hệ thống EMS phải được trang bị ít nhất 01 máy chủ dự phòng cho mỗi khối chức năng độc lập của hệ thống. Máy chủ dự phòng hoạt động ở chế độ song song và được đồng bộ cơ sở dữ liệu trong thời gian thực với máy chủ chính để đảm bảo không có bất kỳ sự gián đoạn nào trong quá trình giám sát và điều khiển khi chuyển đổi hoạt động giữa máy chủ chính và máy chủ dự phòng.
6. Hệ thống EMS phải đảm bảo các yêu cầu về an toàn, an ninh mạng, bảo mật thông tin và chống phá hoại từ bên ngoài trong quá trình quản lý vận hành hệ thống điện truyền tải.

### Ứng dụng của hệ thống EMS

Hệ thống EMS bao gồm các ứng dụng cơ bản sau:

1. Mô phỏng hệ thống điện thời gian thực, hỗ trợ công tác đánh giá an ninh và vận hành hệ thống điện, bao gồm các chức năng cơ bản sau:

Xác định những thay đổi của cấu hình, sơ đồ kết lưới hệ thống điện;

Đánh giá trạng thái của hệ thống điện, trong đó sử dụng dữ liệu mô phỏng cấu hình hệ thống điện, các số liệu đo đếm thời gian thực thu thập được từ hệ thống SCADA trung tâm để đánh giá trạng thái hệ thống điện tại một thời điểm;

Phân tích trào lưu công suất sử dụng kết quả đánh giá trạng thái vận hành thực tế của hệ thống điện tại một thời điểm để tính toán điện áp, góc pha tại các thanh cái, mức mang tải của các thiết bị trên hệ thống điện và đưa ra các giải pháp đảm bảo vận hành an toàn, ổn định hệ thống điện truyền tải;

Tối ưu hóa trào lưu công suất: Tính toán điều độ kinh tế có xét đến các ràng buộc an ninh hệ thống điện;

đ) Đánh giá mức độ dự phòng của hệ thống điện trong trường hợp sự cố một hoặc nhiều phần tử;

e) Tính toán, phân tích dòng điện ngắn mạch trong các trường hợp sự cố có thể xảy ra trên hệ thống điện truyền tải trước khi thực hiện thao tác đóng/cắt thiết bị hoặc cấu hình lại hệ thống để khắc phục sự cố;

g) Kết quả của ứng dụng mô phỏng hệ thống điện thời gian thực được đánh giá là tin cậy trong trường hợp chất lượng tín hiệu SCADA của các thanh cái mô phỏng trong hệ thống EMS đáp ứng điều kiện 80% tổng số thanh cái có mức chênh lệch tổng công suất vào và ra nhỏ hơn 05 MW hoặc giá trị 5% công suất định mức lớn nhất của nhánh đường dây đấu nối vào thanh cái, tùy theo giá trị nào nhỏ hơn.

1. Phân tích ổn định điện áp: Phân tích, xác định các khu vực có chất lượng điện áp không ổn định trên hệ thống điện để đưa ra các giải pháp nhằm nâng cao chất lượng điện áp, xác định giới hạn truyền tải theo điện áp đối với các giao diện truyền tải khác nhau.
2. Tính toán ổn định quá độ của hệ thống điện: Căn cứ trên mô phỏng hệ thống điện, các hệ thống điều tốc, kích từ của tổ máy và các hệ thống liên động trên lưới điện để đưa ra các cảnh báo mất ổn định hệ thống điện khi xảy ra các sự cố nghiêm trọng.
3. Ứng dụng đào tạo điều độ viên có các chức năng cơ bản sau:
4. Mô phỏng mô hình hệ thống điện để các điều độ viên thực hành công tác vận hành hệ thống điện trong các điều kiện vận hành bình thường và trong các tình huống khẩn cấp;
5. Kiểm tra, mô phỏng lại các kịch bản vận hành thực tế đã xảy ra, thử nghiệm các phương án khôi phục hệ thống điện, đánh giá hiệu quả và thử nghiệm các ứng dụng của hệ thống EMS trong thời gian thực và trên mô hình mô phỏng.
6. Quản lý kế hoạch bảo dưỡng, sửa chữa của các tổ máy phát điện, đường dây, trạm biến áp và các thiết bị khác trên hệ thống điện truyền tải; cung cấp đầu vào cho các bài toán tính toán lập kế hoạch hệ thống điện.
7. Dự báo phụ tải hệ thống điện trong ngắn hạn để phục vụ công tác lập kế hoạch vận hành giờ tới, ngày tới và tuần tới.
8. Ứng dụng AGC có chức năng tự động điều chỉnh công suất phát của các tổ máy phát điện để đáp ứng theo lệnh điều độ hoặc duy trì ổn định tần số hệ thống điện trong giới hạn cho phép, giám sát trào lưu truyền tải trên các đường dây liên kết.

## Mục 3

## YÊU CẦU KỸ THUẬT HỆ THỐNG SCADA/DMS

### Cấu hình hệ thống SCADA/DMS

1. Hệ thống SCADA/DMS bao gồm hệ thống SCADA trung tâm được tích hợp với hệ thống DMS.
2. Hệ thống DMS là một hệ thống có cấu trúc mở và phân tán
3. Có khả năng bổ sung, nâng cấp và tích hợp tương thích thêm các máy chủ, bộ xử lý, mô đun chức năng và phần mềm ứng dụng mà không làm thay đổi cấu trúc thiết bị phần cứng và phần mềm hiện có của hệ thống SCADA/DMS;
4. Các thiết bị phần cứng và phần mềm của hệ thống DMS phải có khả năng tương thích với nhau và tương thích với hệ thống SCADA trung tâm.
5. Hệ thống DMS phải được trang bị ít nhất 01 máy chủ dự phòng cho mỗi khối chức năng độc lập của hệ thống. Máy chủ dự phòng hoạt động ở chế độ song song và được đồng bộ cơ sở dữ liệu trong thời gian thực với máy chủ chính để đảm bảo không có bất kỳ sự gián đoạn nào trong quá trình giám sát và điều khiển khi chuyển đổi hoạt động giữa máy chủ chính và máy chủ dự phòng.
6. Đảm bảo các yêu cầu về an toàn, an ninh mạng, bảo mật thông tin và chống phá hoại từ bên ngoài trong quá trình quản lý vận hành hệ thống điện.

### Ứng dụng của hệ thống DMS

Tùy theo nhu cầu quản lý vận hành, hệ thống DMS có thể được trang bị một trong các ứng dụng sau:

1. Giao diện đồ họa có khả năng hiển thị rõ ràng trạng thái của đường dây, máy biến áp và các thiết bị khác trên hệ thống điện phân phối.
2. Giám sát, đánh giá và xác định những thay đổi của cấu hình, sơ đồ kết lưới của hệ thống điện phân phối.
3. Phân tích, tối ưu vận hành hệ thống điện phân phối có chức năng hỗ trợ các điều độ viên giám sát, điều khiển, phân tích, lập kế hoạch và tối ưu vận hành hệ thống điện phân phối. Ứng dụng này bao gồm các chức năng chính sau:
4. Sử dụng cấu hình kết lưới, dữ liệu vận hành thời gian thực từ hệ thống SCADA trung tâm và thông tin của khách hàng để ước tính công suất tác dụng và công suất phản kháng tại các nút phụ tải trên lưới điện phân phối;
5. Phân tích trào lưu công suất có chức năng tính toán cường độ dòng điện, điện áp, hệ số công suất, góc pha, công suất tác dụng và công suất phản kháng của từng thiết bị, khu vực trên lưới điện để xác định các trường hợp có thể gây quá tải hoặc dao động điện áp trên lưới điện phân phối;
6. Tính toán mô phỏng dòng điện ngắn mạch tại các khu vực trong các trường hợp có thể xảy ra sự cố trên lưới điện phân phối;
7. Quản lý điện áp, công suất phản kháng và phụ tải: Đưa ra các giải pháp cài đặt tụ bù, nấc phân áp máy biến áp để kiểm soát công suất phản kháng, nâng cao chất lượng điện áp trên lưới điện phân phối;

đ) Xác định nhanh vị trí của sự cố, điểm cô lập phù hợp và xác định các thiết bị đóng cắt có thể thao tác để khôi phục cung cấp điện cho các khu vực lưới điện bị cô lập;

1. Thiết lập lại cấu hình kết lưới hệ thống điện phân phối có tính đến các điều kiện vận hành thực tế:

* Xác định các thay đổi đóng, cắt trên lưới điện phân phối và tính toán, phân bổ lại phụ tải giữa các xuất tuyến để giảm tổn thất lưới điện phân phối;
* Xác định các điều kiện để tối ưu vận hành hệ thống điện phân phối trong giới hạn vận hành cho phép.

g) Chức năng sa thải phụ tải hỗ trợ các điều độ viên thực hiện sa thải phụ tải và khôi phục lại phụ tải trên lưới điện phân phối.

1. Hệ thống quản lý mất điện: Kiểm soát, xử lý kịp thời và hiệu quả các sự cố mất điện. Căn cứ vào kế hoạch bảo dưỡng, sửa chữa, thông tin khách hàng cung cấp và dữ liệu thời gian thực từ hệ thống SCADA trung tâm, hệ thống quản lý mất điện có thể xác định nhanh các phần tử bị sự cố, khu vực khách hàng bị ảnh hưởng để đưa ra phương án hạn chế mất điện, sửa chữa và khôi phục cung cấp điện một cách nhanh nhất.
2. Mô phỏng đào tạo vận hành hệ thống điện phân phối có các chức năng cơ bản sau:
3. Mô phỏng mô hình hệ thống điện để các điều độ viên thực hành công tác vận hành hệ thống điện phân phối trong các điều kiện vận hành bình thường và trong các tình huống khẩn cấp;
4. Kiểm tra, mô phỏng lại các kịch bản vận hành thực tế đã xảy ra để đưa ra các phương án khôi phục hệ thống điện phân phối, đánh giá hiệu quả ứng dụng của hệ thống DMS trong thời gian thực.

## Mục 4

## YÊU CẦU KỸ THUẬT HỆ THỐNG KÊNH TRUYỀN

## VÀ GIAO THỨC TRUYỀN TIN

### Yêu cầu chung

* + - 1. Hệ thống kênh truyền kết nối giữa các hệ thống SCADA trung tâm, giữa hệ thống SCADA trung tâm với các Trung tâm điều khiển và các thiết bị đầu cuối RTU/Gateway tại các nhà máy điện hoặc trạm điện phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật sau:

1. Có băng thông dành riêng cho việc truyền dữ liệu SCADA và tín hiệu điều khiển trong hệ thống điện quốc gia;
2. Đảm bảo thu thập và truyền dữ liệu SCADA, tín hiệu điều khiển đầy đủ, an toàn, tin cậy, liên tục và bảo mật.
3. Hệ thống kênh truyền của các nhà máy điện, trạm điện hoặc Trung tâm điều khiển phải được đầu tư, trang bị và kết nối đáp ứng các yêu cầu tại Quy định hệ thống điện truyền tải, Quy định hệ thống điện phân phối do Bộ Công Thương ban hành và tương thích với hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điển khiển, Đơn vị truyền tải điện và Đơn vị phân phối điện.
4. Kênh truyền dữ liệu giữa hệ thống SCADA trung tâm với thiết bị đầu cuối RTU/Gateway tại các nhà máy điện, trạm điện chưa thực hiện thao tác, điều khiển từ xa phải đảm bảo mức độ sẵn sàng tối thiểu là 98%.
5. Kênh truyền dữ liệu giữa hệ thống SCADA trung tâm với thiết bị đầu cuối RTU/Gateway tại các nhà máy điện, trạm điện có thực hiện điều khiển, thao tác từ xa phải đảm bảo mức độ sẵn sàng tối thiểu là 99,9%.

### Tốc độ kênh truyền dữ liệu

* + - 1. Tốc độ kênh truyền dữ liệu tối thiểu giữa các hệ thống SCADA trung tâm tại Cấp điều độ quốc gia và tại các Cấp điều độ miền là 90 Mbps.
      2. Tốc độ kênh truyền dữ liệu tối thiểu giữa hệ thống SCADA trung tâm tại Cấp điều độ miền và tại Cấp điều độ phân phối tỉnh là 02 Mbps.
      3. Tốc độ kênh truyền dữ liệu tối thiểu giữa hệ thống SCADA trung tâm với Trung tâm điều khiển tối thiểu là 02 Mbps.
      4. Tốc độ kênh truyền dữ liệu tối thiểu giữa hệ thống SCADA trung tâm hoặc Trung tâm điều khiển với các thiết bị đầu cuối RTU/Gateways tại các nhà máy điện hoặc trạm điện là 64 kbps.

### Giao diện kết nối kênh truyền

Kênh truyền dữ liệu SCADA bao gồm các giao diện kết nối cơ bản sau:

1. Giao diện 4W theo chuẩn ITU-T Rec. G.712.
2. Giao diện V.24 hoặc RS232 theo chuẩn ITU-T Rec. V.24.
3. Giao diện Ethernet theo chuẩn IEEE 802.3

### Giao thức truyền tin

1. Kết nối thông tin giữa các khối chức năng của hệ thống SCADA trung tâm thông qua mạng LAN.
2. Kết nối thông tin giữa các hệ thống SCADA trung tâm tại Cấp điều độ quốc gia và các Cấp điều độ miền sử dụng chuẩn truyền thông riêng và mạng IP làm kênh truyền.
3. Kết nối thông tin giữa hệ thống SCADA trung tâm, Trung tâm điều khiển, thiết bị đầu cuối RTU/Gateway tại nhà máy điện hoặc trạm điện và các thiết bị đóng cắt có kết nối tín hiệu SCADA trên lưới điện sử dụng chuẩn truyền thông IEC 60870-5-104 đối với các nhà máy điện hoặc trạm điện, Trung tâm điều khiển xây dựng mới. Đối với các nhà máy điện hoặc trạm điện, Trung tâm điều khiển hiện có thì tùy theo mức độ sẵn sàng của hệ thống kênh truyền có thể sử dụng chuẩn truyền thông IEC 60870-5-101 hoặc IEC 60870-5-104 (ưu tiên sử dụng chuẩn truyền thông IEC 60870-5-104).
4. Các Trung tâm điều khiển, thiết bị đầu cuối RTU/Gateway tại nhà máy điện hoặc trạm điện và thiết bị đóng cắt có kết nối tín hiệu SCADA trên lưới điện bổ sung mới đều phải tương thích với các giao thức truyền tin quy định tại Điều này.
5. Trường hợp có thay đổi về giao thức truyền tin giữa hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển với các Trung tâm điều khiển hoặc thiết bị đầu cuối RTU/Gateway tại nhà máy điện hoặc trạm điện, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm thỏa thuận trước với Đơn vị quản lý vận hành để điều chỉnh, đảm bảo hệ thống SCADA trung tâm, Trung tâm điều khiển và thiết bị đầu cuối RTU/Gateway tương thích với giao thức truyền tin mới.
6. Căn cứ nhu cầu vận hành, các thiết bị đầu cuối RTU/Gateway trang bị mới tại nhà máy điện hoặc trạm điện có thể được bổ sung các tính năng hỗ trợ giao thức truyền tin để kết nối với các thiết bị điện tử thông minh và các thiết bị giám sát khác trên hệ thống điện.

## Mục 5

## YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI RTU/GATEWAY

### Yêu cầu kỹ thuật chung

Thiết bị đầu cuối RTU/Gateway lắp đặt tại các nhà máy điện hoặc trạm điện phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật sau:

1. Có khả năng kết nối tương thích với Trung tâm điều khiển và hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển thông qua giao thức truyền tin đã được thống nhất với các bên liên quan.
2. Thời gian đáp ứng tối thiểu đối với tín hiệu số là 10ms, đối với tín hiệu đo lường là 02s.
3. Sai số đo lường không được vượt quá 01% trên toàn dải đo.
4. Độ trễ của tín hiệu số và tín hiệu tương tự không được vượt quá 04s.
5. Các thay đổi trạng thái phải được truyền từ thiết bị đầu cuối RTU/Gateway tới Trung tâm điều khiển hoặc hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển kèm theo nhãn thời gian để phản ánh chính xác thời gian diễn ra thay đổi trạng thái bao gồm đầy đủ thông tin năm, tháng, ngày, giờ, phút, giây, mili giây.
6. Có bộ nhớ trung gian đủ lớn để duy trì các thông tin thay đổi trạng thái trong trường hợp mất kết nối với hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển trong thời gian tối thiểu là 10 ngày. Các thông tin này sẽ được truyền đến Trung tâm điều khiển hoặc hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển sau khi khôi phục kết nối.
7. Được đồng bộ thời gian thông qua thiết bị GPS hoặc đồng bộ với máy tính chủ của Trung tâm điều khiển hoặc hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển.
8. Trường hợp nguồn điện tự dùng của nhà máy điện hoặc trạm điện gặp sự cố, nguồn điện cấp cho thiết bị đầu cuối RTU/Gateway phải được đảm bảo duy trì tối thiểu trong 10 giờ.
9. Bộ nhớ cơ sở dữ liệu phải có khả năng duy trì được tối thiểu 30 ngày trong điều kiện không được cung cấp điện để đảm bảo thiết bị đầu cuối RTU/Gateway khởi động lại mà không cần phải nạp lại cơ sở dữ liệu.
10. Thiết bị đầu cuối RTU/Gateway tại nhà máy điện hoặc trạm điện không kết nối và thực hiện điều khiển, thao tác xa từ Trung tâm điều khiển phải đảm bảo mức độ sẵn sàng tối thiểu là 98%.
11. Thiết bị đầu cuối RTU/Gateway tại nhà máy điện hoặc trạm điện có kết nối và thực hiện điều khiển, thao tác xa từ Trung tâm điều khiển phải đảm bảo mức độ sẵn sàng tối thiểu là 99,9%.
12. Đáp ứng điều kiện vận hành trong môi trường lắp đặt tại nhà máy điện hoặc trạm điện.

### Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị RTU

Thiết bị RTU phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật cơ bản sau:

1. Có khả năng nhận dữ liệu từ các thiết bị điện tại nhà máy điện hoặc trạm điện và truyền dữ liệu thu thập được đến Trung tâm điều khiển và hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển theo giao thức truyền tin đã được quy định.
2. Có khả năng nhận tín hiệu điều khiển từ hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển hoặc Trung tâm điều khiển và gửi đến các thiết bị điện tại nhà máy điện hoặc trạm điện trong trường hợp Cấp điều độ có quyền điều khiển hoặc Trung tâm điều khiển thực hiện thao tác xa các thiết bị tại nhà máy điện hoặc trạm điện.
3. Bao gồm nhiều khối hoạt động độc lập, mỗi khối có bộ xử lý riêng tối thiểu là 16 bit.
4. Độ phân giải của bộ chuyển đổi tín hiệu tương tự sang tín hiệu số tối thiểu là 12 bit bao gồm 11 bit giá trị và 01 bit dấu.
5. Mức độ dự phòng tối thiểu cho tín hiệu vào/ra tại thời điểm lắp đặt là 20% cho mỗi loại tín hiệu.
6. Đối với các loại RTU tập trung, yêu cầu phải có tủ giao diện SIC để ghép nối các thiết bị liên quan đến việc thu thập và truyền dữ liệu cho RTU. Đối với các loại RTU phân tán tích hợp chức năng đo lường hiển thị thông số thì không cần lắp đặt tủ giao diện SIC.
7. Có hàng kẹp đấu nối mạch điện đo đếm với thiết bị điện tại nhà máy điện hoặc trạm điện để có thể cô lập thiết bị khi thí nghiệm hoặc có sự cố.

### Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị Gateway

Thiết bị Gateway phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật cơ bản sau:

1. Có khả năng nhận dữ liệu từ hệ thống DCS/SAS tại nhà máy điện hoặc trạm điện và truyền dữ liệu thu thập được đến Trung tâm điều khiển và hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển theo giao thức truyền tin đã được quy định.
2. Có khả năng nhận tín hiệu điều khiển từ hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển hoặc Trung tâm điều khiển và gửi đến hệ thống DCS/SAS của nhà máy điện hoặc trạm điện trong trường hợp Cấp điều độ có quyền điều khiển hoặc Trung tâm điều khiển thực hiện thao tác xa các thiết bi tại nhà máy điện hoặc trạm điện.
3. Có khả năng khai báo lại và khai báo thêm các tín hiệu khi cải tạo hoặc mở rộng nhà máy điện hoặc trạm điện.

### Yêu cầu kỹ thuật đối với bộ biến đổi

1. Bộ biến đổi không có khả năng lập trình, phải đảm bảo tương thích với mạch đo lường và các bộ xử lý vào/ra của thiết bị RTU.
2. Nhà máy điện hoặc trạm điện sử dụng đồng hồ đo lường đa năng để thu thập tín hiệu đo lường và truyền về thiết bị đầu cuối RTU/Gateway, các đồng hồ đo lường đa năng phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật sau:
3. Tương thích và cho phép cấu hình lại để phù hợp với thông số thứ cấp của máy biến điện áp, máy biến dòng điện và thông số của thiết bị đầu cuối RTU/Gateway;
4. Có khả năng đo lường nhiều thông số;
5. Có khả năng kết nối với thiết bị RTU thông qua giao thức Modbus;
6. Có cấp chính xác nhỏ hơn 0,5% đối với các giá trị đo lường.
7. Bộ biến đổi vị trí nấc phân áp của máy biến áp, phải đảm bảo tương thích với bộ chỉ thị nấc phân áp của máy biến áp và các bộ xử lý vào/ra của thiết bị RTU.

**Mục 6**

**KẾT NỐI TÍN HIỆU SCADA TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN**

### Kết nối giữa các hệ thống SCADA trong hệ thống điện

1. Các hệ thống SCADA trung tâm, SCADA/EMS, SCADA/DMS trong hệ thống điện quốc gia được tổ chức như sau:
   1. Cấp điều độ quốc gia và Cấp điều độ miền được trang bị hệ thống SCADA/EMS;
   2. Cấp điều độ phân phối thuộc các Đơn vị phân phối điện được trang bị hệ thống SCADA/DMS;
   3. Hệ thống SCADA trung tâm (nếu có) được trang bị tại các đơn vị hoạt động điện lực khác.
2. Hệ thống SCADA/EMS và SCADA/DMS tại các Cấp điều độ phải được kết nối, phân quyền và chia sẻ dữ liệu để đảm bảo có đầy đủ thông tin và dữ liệu phục vụ vận hành, điều độ hệ thống điện quốc gia an toàn, ổn định và tin cậy.
3. Kết nối tín hiệu SCADA giữa các hệ thống SCADA trong hệ thống điện phải đảm bảo yêu cầu về an toàn, an ninh mạng, bảo mật thông tin và chống phá hoại từ bên ngoài trong quá trình quản lý vận hành, điều độ hệ thống điện quốc gia.

### Kết nối tín hiệu SCADA của Trung tâm điều khiển

1. Trung tâm điều khiển phải đáp ứng yêu cầu về kết nối hệ thống SCADA theo Quy định hệ thống điện truyền tải, Quy định hệ thống điện phân phối do Bộ Công Thương ban hành.
2. Kết nối tín hiệu SCADA và thông tin liên lạc phục vụ vận hành hệ thống điện và thị trường điện từ các nhà máy điện hoặc trạm điện đến Trung tâm điều khiển và từ Trung tâm điều khiển đến hệ thống SCADA trung tâm tại các Cấp điều độ có quyền điều khiển phải đảm bảo đầy đủ, ổn định, chính xác, tin cậy và liên tục.

### Kết nối tín hiệu SCADA của nhà máy điện, trạm biến áp

Nhà máy điện có công suất lắp đặt từ 10MW trở lên, nhà máy điện đấu nối vào lưới điện truyền tải và các trạm biến áp có cấp điện áp từ 110kV trở lên chưa kết nối đến Trung tâm điều khiển, thiết bị đầu cuối RTU/Gateway phải có 02 cổng kết nối trực tiếp đồng thời và độc lập về mặt vật lý với hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển.

Nhà máy điện có công suất lắp đặt từ 10MW trở lên, nhà máy điện đấu nối vào lưới điện truyền tải đã kết nối và được điều khiển, thao tác xa từ Trung tâm điều khiển, thiết bị đầu cuối RTU/Gateway phải có 01 cổng kết nối trực tiếp với hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển và 02 cổng kết nối trực tiếp với Trung tâm điều khiển.

Trạm biến áp có cấp điện áp từ 110kV trở lên đã kết nối và được điều khiển, thao tác xa từ Trung tâm điều khiển, thiết bị đầu cuối RTU/Gateway phải có 02 cổng kết nối trực tiếp với Trung tâm điều khiển.

Nhà máy điện có công suất lắp đặt nhỏ hơn 10MW đấu nối vào lưới điện phân phối, đơn vị phân phối điện có trách nhiệm phối hợp với Cấp điều độ có quyền điều khiển và chủ đầu tư nhà máy điện để thống nhất yêu cầu về kết nối hệ thống SCADA. Trường hợp các bên có thỏa thuận kết nối tín hiệu SCADA từ nhà máy điện về Cấp điều độ có quyền điều khiển, phải tuân thủ đầy đủ các nội dung tại Quy định này.

Trường hợp nhà máy điện, trạm biến áp có nhiều Cấp điều độ có quyền điều khiển, các cấp điều độ có trách nhiệm chia sẻ thông tin để phục vụ phối hợp vận hành hệ thống điện.

### Kết nối tín hiệu SCADA của thiết bị trên lưới điện phân phối

Tùy theo nhu cầu quản lý vận hành của Đơn vị phân phối điện và Đơn vị phân phối và bán lẻ điện, các trạm điện hoặc thiết bị đóng cắt trên lưới điện có cấp điện áp trung áp có thể kết nối với hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển.

# Chương III

# KẾT NỐI HỆ THỐNG SCADA TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN

### Nguyên tắc thực hiện

1. Công trình nhà máy điện hoặc trạm biến áp trước khi đóng điện vận hành phải thực hiện thoả thuận, kết nối tín hiệu SCADA với hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển để đảm bảo đáp ứng đầy đủ yêu cầu về kết nối hệ thống SCADA theo Quy định này và Quy định hệ thống điện truyền tải, Quy định hệ thống điện phân phối do Bộ Công Thương ban hành.
2. Thoả thuận kết nối hệ thống SCADA được thực hiện đồng thời với quá trình thực hiện Thoả thuận đấu nối theo Quy định hệ thống điện truyền tải, Quy định hệ thống điện phân phối do Bộ Công Thương ban hành.
3. Chủ đầu tư có trách nhiệm thực hiện thỏa thuận kết nối hệ thống SCADA như sau:
   1. Công trình thuộc phạm vi quản lý, vận hành của Đơn vị truyền tải điện hoặc Đơn vị phân phối điện, Chủ đầu tư thoả thuận kết nối hệ thống SCADA trực tiếp với Cấp điều độ có quyền điều khiển;
   2. Công trình thuộc phạm vi quản lý, vận hành của Khách hàng sử dụng lưới điện truyền tải (trừ Đơn vị phân phối điện) hoặc lưới điện phân phối, sau khi nhận được hồ sơ thoả thuận đấu nối, Đơn vị truyền tải điện hoặc Đơn vị phân phối điện có trách nhiệm chủ trì, phối hợp với các Cấp điều độ có quyền điều khiển và Chủ đầu tư thực hiện thỏa thuận kết nối hệ thống SCADA.
4. Trường hợp công trình nhà máy điện hoặc trạm biến áp có nhiều Cấp điều độ có quyền điều khiển, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm phối hợp, chia sẻ, thống nhất thông tin và các nội dung liên quan đến thỏa thuận kết nối hệ thống SCADA.

**Mục 1**

**ĐĂNG KÝ KẾT NỐI HỆ THỐNG SCADA ĐỐI VỚI**

**NHÀ MÁY ĐIỆN VÀ TRẠM BIẾN ÁP**

### Đăng ký kết nối

1. Trong quá trình thỏa thuận đấu nối đối với các nhà máy điện, trạm biến áp mới hoặc trong quá trình chuẩn bị đầu tư, kết nối hệ thống SCADA đối với các nhà máy điện, trạm biến áp đang vận hành, Chủ đầu tư có trách nhiệm phối hợp với Đơn vị truyền tải điện hoặc Đơn vị phân phối điện để đăng ký kết nối hệ thống SCADA với Cấp điều độ có quyền điều khiển, bao gồm các tài liệu sau:

Văn bản đề nghị kết nối hệ thống SCADA của Chủ đầu tư;

Dự kiến kế hoạch trang bị thiết bị đầu cuối RTU/Gateway và hệ thống kênh truyền;

* 1. Dự kiến giải pháp kết nối kênh truyền từ nhà máy điện hoặc trạm biến áp đến hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển.

1. Trong thời hạn 10 ngày làm việc tính từ ngày nhận được đầy đủ hồ sơ đăng ký kết nối hệ thống SCADA, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm trả lời Chủ đầu tư bằng văn bản, bao gồm các nội dung sau:
2. Bảng danh sách dữ liệu SCADA theo mẫu tại Phụ lục 2 Quy định này;
3. Chuẩn giao thức truyền tin giữa thiết bị đầu cuối RTU/Gateway và hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển;
4. Các mẫu thỏa thuận, biên bản nghiệm thu;
5. Các hướng dẫn về trình tự thực hiện tiếp theo, khuyến cáo khả năng thay đổi về công nghệ, giải pháp kỹ thuật tại hệ thống SCADA trung tâm.

### Thỏa thuận thiết kế kỹ thuật

1. Trước khi thực hiện đầu tư, lắp đặt, kết nối tín hiệu SCADA với Cấp điều độ có quyền điều khiển, Chủ đầu tư phải gửi cho Cấp điều độ có quyền điều khiển hồ sơ thiết kế kỹ thuật hạng mục SCADA, bao gồm:

Danh mục hồ sơ hạng mục thiết bị đầu cuối RTU/Gateway

* Thuyết minh giải pháp kỹ thuật hạng mục thiết bị đầu cuối RTU/Gateway;
* Sơ đồ đấu nối lưới điện khu vực;
* Sơ đồ nối điện chính;
* Sơ đồ phương thức bảo vệ;
* Sơ đồ kết nối thiết bị đầu cuối RTU/Gateway với thiết bị điện;
* Bảng thống kê thiết bị hạng mục RTU/Gateway;
* Bảng danh sách dữ liệu SCADA phù hợp với sơ đồ phương thức bảo vệ và danh sách dữ liệu SCADA chuẩn.

Hồ sơ hạng mục kênh truyền

* Thuyết minh giải pháp kỹ thuật hạng mục kênh truyền;
* Sơ đồ kết nối kênh truyền;
* Văn bản thỏa thuận cung cấp kênh truyền (nếu có);
* Bảng thống kê thiết bị hạng mục kênh truyền;
* Văn bản thỏa thuận vị trí lắp đặt và nguồn cấp cho thiết bị.

1. Khi nhận được hồ sơ thiết kế kỹ thuật hạng mục SCADA, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm kiểm tra và thông báo bằng văn bản tính đầy đủ và hợp lệ của hồ sơ theo trình tự sau:

Trường hợp cần bổ sung hồ sơ, trong thời hạn 05 ngày làm việc tính từ ngày nhận hồ sơ, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm thông báo cho Chủ đầu tư danh mục các tài liệu cần bổ sung;

Trong thời hạn 10 ngày làm việc tính từ ngày nhận đầy đủ hồ sơ, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm trả lời Chủ đầu tư để thống nhất hoặc yêu cầu sửa đổi, hiệu chỉnh thiết kế kỹ thuật nếu có;

Trường hợp cần sửa đổi, bổ sung theo yêu cầu của Cấp điều độ có quyền điều khiển, Chủ đầu tư có trách nhiệm hoàn thiện hồ sơ thiết kế kỹ thuật và gửi lại cho Cấp điều độ có quyền điều khiển để làm cơ sở thỏa thuận.

1. Sau khi thống nhất nội dung hồ sơ thiết kế kỹ thuật hạng mục SCADA, Cấp điều độ có quyền điều khiển và Chủ đầu tư tiến hành ký văn bản thỏa thuận để Chủ đầu tư thực hiện lắp đặt, kết nối tín hiệu SCADA.

### Đăng ký kiểm tra End-to-End

1. Trước thời điểm dự kiến đóng điện lần đầu đối với các nhà máy điện, trạm biến áp mới hoặc trước thời điểm dự kiến kiểm tra End-to-End đối với các nhà máy điện, trạm biến áp đang vận hành, Chủ đầu tư có trách nhiệm gửi cho Cấp điều độ có quyền điều khiển văn bản đăng ký kế hoạch kiểm tra End-to-End kèm theo Bảng danh sách dữ liệu SCADA chi tiết phù hợp với thiết kế kỹ thuật và sơ đồ phương thức bảo vệ đã được thỏa thuận.
2. Trừ trường hợp có thỏa thuận khác, Chủ đầu tư có trách nhiệm đăng ký kế hoạch kiểm tra End-to-End với Cấp điều độ có quyền điều khiển trong thời hạn sau:
3. Đối với nhà máy điện xây dựng mới, chậm nhất 01 tháng trước ngày dự kiến đóng điện lần đầu;
4. Đối với trạm biến áp xây dựng mới, chậm nhất 15 ngày làm việc trước ngày dự kiến đóng điện lần đầu;
5. Đối với nhà máy điện hoặc trạm biến áp đang vận hành, chậm nhất 15 ngày làm việc trước ngày dự kiến kiểm tra End-to-End.
6. Sau khi nhận được Văn bản đăng ký kế hoạch kiểm tra End-to-End, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm kiểm tra và thông báo bằng văn bản cho Chủ đầu tư theo trình tự sau:
7. Trường hợp cần bổ sung, hiệu chỉnh Bảng danh sách dữ liệu SCADA, trong thời hạn 05 ngày làm việc tính từ ngày nhận Văn bản đăng ký kế hoạch kiểm tra End-to-End của Chủ đầu tư, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm thông báo cho Chủ đầu tư danh sách dữ liệu SCADA cần bổ sung, hiệu chỉnh;
8. Trường hợp cần bổ sung, hiệu chỉnh Bảng danh sách dữ liệu SCADA theo yêu cầu của Cấp điều độ có quyền điều khiển, Chủ đầu tư có trách nhiệm hoàn thiện và gửi lại cho Cấp điều độ có quyền điều khiển.
9. Trong thời hạn 10 ngày làm việc tính từ ngày nhận được Văn bản đăng ký kế hoạch kiểm tra End-to-End và Bảng danh sách dữ liệu SCADA hoàn chỉnh, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm trả lời Chủ đầu tư bằng văn bản kèm theo kế hoạch kiểm tra nghiệm thu End-to-End.

### Kiểm tra nghiệm thu End-to-End

1. Trước thời điểm kiểm tra nghiệm thu End-to-End, Chủ đầu tư có trách nhiệm hoàn thành các nội dung sau:
2. Hoàn thành lắp đặt các thiết bị liên quan đến hạng mục SCADA và kết nối kênh truyền với hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển;
3. Chủ trì thực hiện kiểm tra nghiệm thu kênh truyền theo các nội dung quy định tại Mục 3 Chương III Quy định này và bàn giao kênh truyền SCADA cho Cấp điều độ có quyền điều khiển;
4. Hoàn thiện kiểm tra nghiệm thu Point-to-Point theo các nội dung quy định tại Mục 3 Chương III Quy định này;
5. Chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết để sẵn sàng thực hiện kiểm tra nghiệm thu End-to-End;

đ) Thống nhất kế hoạch kiểm tra nghiệm thu End-to-End với Cấp điều độ có quyền điều khiển.

1. Sau khi thống nhất kế hoạch kiểm tra End-to-End, Cấp điều độ có quyền điều khiển và Chủ đầu tư có trách nhiệm phối hợp, kiểm tra nghiệm thu End-to-End theo các nội dung quy định tại Mục 3 Chương III Quy định này.
2. Trường hợp kiểm tra End-to-End không đạt yêu cầu, Chủ đầu tư có trách nhiệm phối hợp với Cấp điều độ có quyền điều khiển và các đơn vị liên quan kiểm tra, xác định nguyên nhân và đưa ra biện pháp khắc phục.
3. Trường hợp kiểm tra End-to-End đạt yêu cầu, Cấp điều độ có quyền điều khiển và Chủ đầu tư có trách nhiệm thống nhất, ký Biên bản kiểm tra nghiệm thu End-to-End và Biên bản xác nhận kết nối tín hiệu SCADA.
4. Trong thời hạn 03 ngày làm việc tính từ ngày ký Biên bản kiểm tra nghiệm thu End-to-End, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm gửi cho Chủ đầu tư và các đơn vị liên quan văn bản xác nhận việc hoàn thiện kết nối tín hiệu SCADA.
5. Mẫu Biên bản kiểm tra nghiệm thu kênh truyền, Biên bản kiểm tra nghiệm thu Point-to-Point, Biên bản kiểm tra End-to-End được quy định tại Phụ lục 3, Phụ lục 4 và Phụ lục 5 Quy định này.

**Mục 2**

**ĐĂNG KÝ KẾT NỐI SCADA ĐỐI VỚI NHÀ MÁY ĐIỆN VÀ TRẠM BIẾN ÁP CẢI TẠO HOẶC MỞ RỘNG**

### Đăng ký cải tạo hoặc mở rộng thiết bị đầu cuối RTU/Gateway

* + - 1. Trong quá trình chuẩn bị đầu tư, cải tạo hoặc mở rộng thiết bị đầu cuối RTU/Gateway, Chủ đầu tư có trách nhiệm gửi cho Cấp điều độ có quyền điều khiển hồ sơ đăng ký bao gồm văn bản đề nghị và dự kiến kế hoạch cải tạo, mở rộng thiết bị đầu cuối RTU/Gateway.
      2. Khi nhận được hồ sơ, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm kiểm tra tính đầy đủ và hợp lệ của hồ sơ, đánh giá ảnh hưởng của việc cải tạo hoặc mở rộng thiết bị đầu cuối RTU/Gateway.

1. Chậm nhất 15 ngày làm việc kể từ ngày nhận đầy đủ hồ sơ, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm trả lời Chủ đầu tư bằng văn bản, bao gồm các nội dung sau:
2. Bảng danh sách dữ liệu SCADA theo mẫu tại Phụ lục 2 Quy định này;
3. Các mẫu thỏa thuận, biên bản nghiệm thu;
4. Các hướng dẫn về trình tự thực hiện tiếp theo.

### Thỏa thuận thiết kế kỹ thuật đối với các trường hợp cải tạo hoặc mở rộng thiết bị đầu cuối RTU/Gateway

1. Trước khi tiến hành cải tạo hoặc mở rộng thiết bị đầu cuối RTU/Gateway, Chủ đầu tư có trách nhiệm gửi cho Cấp điều độ có quyền điều khiển hồ sơ thiết kế kỹ thuật hạng mục SCADA, bao gồm các tài liệu sau:
2. Đánh giá cấu trúc, cấu hình thiết bị RTU/Gateway hiện hữu, giải pháp cải tạo hoặc mở rộng RTU/Gateway hiện hữu, sơ đồ nguyên lý kết nối phần mở rộng với phần hiện hữu;
3. Sơ đồ nối điện chính trước và sau khi cải tạo hoặc mở rộng;
4. Sơ đồ phương thức bảo vệ trước và sau khi cải tạo hoặc mở rộng;
5. Bảng danh sách dữ liệu SCADA phần mở rộng;

đ) Bảng thống kê vật tư thiết bị mở rộng RTU/Gateway.

1. Trường hợp bắt buộc phải thay thế toàn bộ thiết bị đầu cuối RTU/Gateway hiện hữu, Chủ đầu tư có trách nhiệm thực hiện các thủ tục như đối với các công trình nhà máy điện hoặc trạm biến áp xây dựng mới hoặc đã vào vận hành nhưng chưa thực hiện kết nối hệ thống SCADA.
2. Khi nhận được hồ sơ thiết kế kỹ thuật hạng mục SCADA, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm kiểm tra và thông báo bằng văn bản cho Chủ đầu tư tính đầy đủ và hợp lệ của hồ sơ theo trình tự sau:
3. Trường hợp cần bổ sung hồ sơ, chậm nhất 05 ngày làm việc kể từ ngày nhận hồ sơ, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm thông báo cho Chủ đầu tư các tài liệu cần bổ sung;
4. Chậm nhất 15 ngày làm việc kể từ ngày nhận đầy đủ hồ sơ, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm trả lời Chủ đầu tư ý kiến thống nhất hoặc đề nghị sửa đổi thiết kế kỹ thuật (nếu có);
5. Trường hợp cần sửa đổi, bổ sung theo yêu cầu của Cấp điều độ có quyền điều khiển, Chủ đầu tư có trách nhiệm hoàn thiện hồ sơ thiết kế kỹ thuật và gửi lại cho Cấp điều độ có quyền điều khiển để làm cơ sở thỏa thuận.
6. Sau khi thống nhất nội dung hồ sơ thiết kế kỹ thuật, Cấp điều độ có quyền điều khiển và Chủ đầu tư tiến hành ký văn bản thỏa thuận.

### Đăng ký kiểm tra End-to-End đối với các trường hợp cải tạo hoặc mở rộng thiết bị đầu cuối RTU/Gateway

1. Chậm nhất 15 ngày trước thời điểm dự kiến kiểm tra End-to-End, Chủ đầu tư có trách nhiệm gửi cho Cấp điều độ có quyền điều khiển văn bản đăng ký kế hoạch kiểm tra End-to-End kèm theo Bảng danh sách dữ liệu SCADA chi tiết phù hợp với thiết kế kỹ thuật và sơ đồ phương thức bảo vệ đã được thỏa thuận.
2. Sau khi nhận được văn bản đăng ký kế hoạch kiểm tra End-to-End, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm kiểm tra và thông báo bằng văn bản cho Chủ đầu tư theo trình tự sau:

Trường hợp cần bổ sung, hiệu chỉnh Bảng danh sách dữ liệu SCADA, trong thời hạn 05 ngày làm việc tính từ ngày nhận được Văn bản đăng ký kế hoạch kiểm tra End-to-End của Chủ đầu tư, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm thông báo cho Chủ đầu tư danh sách dữ liệu SCADA cần bổ sung, hiệu chỉnh;

Trường hợp cần bổ sung, hiệu chỉnh Bảng danh sách dữ liệu SCADA theo yêu cầu của Cấp điều độ có quyền điều khiển, Chủ đầu tư có trách nhiệm hoàn thiện và gửi lại cho Cấp điều độ có quyền điều khiển;

Trong thời hạn 10 ngày làm việc tính từ ngày nhận được Văn bản đăng ký kế hoạch kiểm tra End-to-End và Bảng danh sách dữ liệu SCADA hoàn chỉnh, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm trả lời Chủ đầu tư bằng văn bản kèm theo kế hoạch kiểm tra nghiệm thu End-to-End.

### Kiểm tra End-to-End đối với các trường hợp cải tạo hoặc mở rộng thiết bị đầu cuối RTU/Gateway

1. Trước thời điểm dự kiến kiểm tra End-to-End, Chủ đầu tư có trách nhiệm hoàn thành các nội dung sau:
2. Hoàn thành lắp đặt thiết bị hạng mục SCADA tại nhà máy điện hoặc trạm biến áp và kết nối kênh truyền với hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển;
3. Hoàn thiện kiểm tra, nghiệm thu Point-to-Point theo các nội dung quy định tại Mục 3 Chương III Quy định này;
4. Chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết để sẵn sàng thực hiện kiểm tra End-to-End;

d) Thống nhất kế hoạch kiểm tra nghiệm thu End-to-End với Cấp điều độ có quyền điều khiển.

1. Sau khi thống nhất kế hoạch kiểm tra End-to-End, Cấp điều độ có quyền điều khiển và Chủ đầu tư có trách nhiệm phối hợp kiểm tra nghiệm thu End-to-End theo các nội dung quy định tại Mục 3 Chương III Quy định này.
2. Trường hợp kiểm tra End-to-End không đạt yêu cầu, Chủ đầu tư có trách nhiệm phối hợp với Cấp điều độ có quyền điều khiển kiểm tra, xác định nguyên nhân và đưa ra biện pháp khắc phục.
3. Trường hợp kiểm tra End-to-End đạt yêu cầu, Cấp điều độ có quyền điều khiển và Chủ đầu tư có trách nhiệm thống nhất, ký Biên bản kiểm tra nghiệm thu End-to-End và Biên bản xác nhận kết nối tín hiệu SCADA.
4. Chậm nhất 03 ngày làm việc kể từ ngày ký Biên bản kiểm tra nghiệm thu End-to-End, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm gửi cho Chủ đầu tư và các đơn vị liên quan văn bản xác nhận việc hoàn thiện kết nối tín hiệu SCADA của nhà máy điện hoặc trạm biến áp với Cấp điều độ có quyền điều khiển.

**Mục 3**

**NỘI DUNG KIỂM TRA NGHIỆM THU POINT-TO-POINT VÀ END-TO-END**

### Nội dung kiểm tra nghiệm thu Point-to-Point từ RTU đến thiết bị điện

1. Đối với các tín hiệu SDI và DDI, kiểm tra nghiệm thu Point-to-Point bao gồm các nội dung sau:
   1. Giả lập tín hiệu tương ứng với danh sách dữ liệu SCADA đã được thống nhất;
   2. Kiểm tra, so sánh tín hiệu tại RTU và các tín hiệu đã giả lập.
2. Đối với các giá trị AI, kiểm tra Point-to-Point bao gồm các nội dung sau:
   1. Tạm thời cách ly mạch áp, nối tắt mạch dòng phía trước thiết bị đo lường của nhà máy điện hoặc trạm biến áp;
   2. Dùng thiết bị tạo dòng, tạo áp giả lập lần lượt 05 giá trị bao gồm 01 giá trị nhỏ nhất, 03 giá trị ngẫu nhiên, 01 giá trị lớn nhất đối với từng tín hiệu;
   3. Kiểm tra so sánh tín hiệu tại RTU và các tín hiệu tại các tủ đo lường;
   4. Khôi phục lại chế độ làm việc bình thường của các mạch dòng, mạch áp;

đ) Đối với nấc phân áp máy biến áp, thay đổi vị trí nấc phân bằng cách tăng và giảm 01 nấc so với vị trí đang vận hành sau đó so sánh với giá trị nhận được tại RTU.

1. Đối với tín hiệu RC, kiểm tra, nghiệm thu Point-to-Point bao gồm các nội dung sau:
   1. Nhà máy điện hoặc trạm biến áp xác nhận tất cả các thiết bị nhất thứ sẵn sàng làm việc;
   2. Chuyển trạng thái điều khiển tại tủ điều khiển thiết bị và tại RTU về vị trí điều khiển từ xa;
   3. Tại máy tính kết nối RTU, thực hiện gửi lệnh điều khiển:

* Đóng hoặc mở đối với máy cắt, dao cách ly;
* Tăng hoặc giảm nấc phân áp máy biến áp;
* Giá trị đặt công suất (MW/MVAr) và điện áp đầu cực (kV) đối với tổ máy phát điện;
  1. Kiểm tra, giám sát tại thiết bị để xác nhận đã nhận được đúng các tín hiệu điều khiển;

đ) Sau khi kết thúc kiểm tra nghiệm thu Point-to-Point, chuyển chế độ điều khiển tại tủ điều khiển thiết bị và tại RTU về chế độ điều khiển tại chỗ.

### Nội dung kiểm tra nghiệm thu Point-to-Point từ hệ thống SAS/DCS đến máy tính Gateway

Giả lập, kiểm tra, so sánh tín hiệu tại Gateway với các tín hiệu tại hệ thống SAS/DCS, bao gồm các nội dung:

* 1. Kiểm tra, so sánh đúng địa chỉ đối với từng tín hiệu;
  2. So sánh trạng thái các tín hiệu SDI và DDI tại hệ thống SAS/DCS và tại Gateway;
  3. So sánh các giá trị tín hiệu AI tại SAS/DCS và tại Gateway.

### Nội dung kiểm tra nghiệm thu kênh truyền

* + - 1. Đối với kênh truyền có giao diện 4W

Sử dụng máy đo là máy thu phát âm tần đặt được tần số và mức công suất phát để kiểm tra kênh truyền;

Thực hiện kiểm tra kênh truyền theo 02 cách như sau:

* Đo mức thu theo hai chiều riêng rẽ lần lượt tại đầu kênh truyền phía nhà máy điện hoặc trạm điện và phía hệ thống SCADA trung tâm;
* Thực hiện nối tắt dây phát (Tx) và dây thu (Rx) tại đầu kênh truyền phía nhà máy điện hoặc trạm điện để đo mức thu tại đầu kênh truyền phía hệ thống SCADA trung tâm.

Nội dung kiểm tra

Phát giá trị công suất -10dBm vào đôi dây phát ở 02 đầu kênh truyền lần lượt ở các mức tần số 300, 600, 1020, 1500, 2000, 2400, 3000, 3400 (Hz), trở kháng 600Ωvà đo mức thu trên đôi dây thu ở đầu kênh truyền phía đối diện;

Kênh truyền được xác định đảm bảo chất lượng trong trường hợp đạt được các kết quả kiểm tra như sau:

* Giá trị công suất thu ở các mức tần số đã phát ra có sai khác không vượt quá 01dBm so với công suất phát;
* Độ ổn định của mức thu tại mỗi mức tần số không vượt quá ± 0.2dB trong khoảng thời gian đo 10 phút;
* Mức nhiễu thu nền đo trong dải từ 300 Hz đến 3400 Hz phải nhỏ hơn -65dBm.
  + - 1. Đối với kênh truyền có giao diện V.24/RS232

Sử dụng máy đo chuẩn RS232 để kiểm tra kênh truyền;

Cách thức kiểm tra kênh truyền

Thực hiện nối tắt dây thu với dây phát tại đầu kênh truyền phía nhà máy điện hoặc trạm điện để đo chuỗi bit tốc độ 9,6 Kbit/s phát ra từ máy đo trong khoảng thời gian tối thiểu là 08 giờ.

Kênh truyền được xác định đảm bảo chất lượng trong trường hợp đạt được các kết quả kiểm tra như sau:

* Tỉ lệ lỗi bit BER nhỏ hơn 10-5;
* Không có lỗi giây nghiêm trọng (SES = 0).
  + - 1. Đối với kênh truyền có giao diện Ethernet

1. Sử dụng máy đo chuẩn Ethernet để kiểm tra kênh truyền.
2. Cách thức kiểm tra kênh truyền

Thực hiện theo quy định tại Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN11300:2016 về Kênh thuê riêng Ethernet điểm - điểm - Yêu cầu truyền tải do Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

1. Kênh truyền được xác định đảm bảo chất lượng trong trường hợp các tham số đo tối thiểu là băng thông, độ trễ, lỗi khung phải đảm bảo theo quy định tại Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 11300:2016.

### Nội dung kiểm tra nghiệm thu End-to-End

1. Nguyên tắc chung
2. Thí nghiệm kiểm tra lần lượt từng tín hiệu theo bảng danh sách dữ liệu SCADA đã được thống nhất tại thiết bị đầu cuối RTU/Gateway và hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển;
3. Đối với nhà máy điện hoặc trạm biến áp chưa kết nối với Trung tâm điều khiển, kiểm tra End-to-End được thực hiện từ thiết bị điện của nhà máy điện hoặc trạm biến áp đến hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển;
4. Đối với nhà máy điện hoặc trạm biến áp đã kết nối với Trung tâm điều khiển, kiểm tra End-to-End được thực hiện từ thiết bị điện của nhà máy điện hoặc trạm biến áp đến Trung tâm điều khiển và đến hệ thống SCADA trung tâmcủa Cấp điều độ có quyền điều khiển.
5. Kiểm tra giao thức truyền tin

Sử dụng máy tính có cài đặt phần mểm kiểm tra giao thức quét dữ liệu từ thiết bị đầu cuối RTU/Gateway để kiểm tra các tham số của giao thức truyền tin;

Mẫu Biên bản kiểm tra giao thức truyền tin quy định tại Phụ lục 6 Quy định này.

1. Đối với tín hiệu SDI
2. Tác động vào các thiết bị điện cung cấp các tín hiệu SDI để tạo lập lần lượt từng tín hiệu tương ứng với danh sách dữ liệu đã được thống nhất;
3. Tín hiệu bảo vệ Rơ le tác động, thực hiện cách ly mạch áp, nối tắt mạch dòng phía trước của thiết bị bảo vệ tương ứng và dùng thiết bị tạo dòng, tạo áp giả lập lần lượt các tín hiệu bảo vệ tác động từ thiết bị;
4. Tín hiệu SDI phải được kiểm tra lần lượt ở 02 trạng thái 0 và 1;
5. Nhà máy điện hoặc trạm biến áp chưa kết nối với Trung tâm điều khiển, Cấp điều độ có quyền điều khiển phải kiểm tra, xác nhận đúng địa chỉ, đúng trạng thái của từng tín hiệu và đảm bảo phải chính xác giữa nhà máy điện hoặc trạm biến áp và hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển;

đ) Nhà máy điện hoặc trạm biến áp đã kết nối với Trung tâm điều khiển, Cấp điều độ có quyền điều khiển phải cùng đồng thời kiểm tra, xác nhận đúng địa chỉ, đúng trạng thái của từng tín hiệu, đảm bảo phải chính xác giữa nhà máy điện hoặc trạm biến áp, Trung tâm điều khiển và hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển.

1. Đối với tín hiệu DDI
2. Tác động vào các thiết bị cung cấp các tín hiệu DDI để tạo lập lần lượt từng tín hiệu tương ứng với danh sách dữ liệu đã được thống nhất;
3. Tín hiệu DDI phải được kiểm tra các trạng thái đóng, mở và không xác định;
4. Nhà máy điện hoặc trạm biến áp chưa kết nối với Trung tâm điều khiển, Cấp điều độ có quyền điều khiển phải kiểm tra, xác nhận đúng địa chỉ, đúng trạng thái của từng tín hiệu và đảm bảo phải chính xác giữa nhà máy điện hoặc trạm biến áp và hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển;
5. Đối với nhà máy điện hoặc trạm biến áp đã kết nối với Trung tâm điều khiển, Cấp điều độ có quyền điều khiển phải cùng đồng thời kiểm tra, xác nhận đúng địa chỉ, đúng trạng thái của từng tín hiệu, đảm bảo phải chính xác giữa nhà máy điện hoặc trạm biến áp, Trung tâm điều khiển và hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển.
6. Đối với các giá trị AI
7. Cách ly mạch áp, nối tắt mạch dòng phía trước thiết bị đo lường của nhà máy điện hoặc trạm biến áp;
8. Dùng thiết bị tạo dòng, tạo áp giả lập lần lượt 05 giá trị bao gồm 01 giá trị nhỏ nhất, 03 giá trị ngẫu nhiên, 01 giá trị lớn nhất đối với từng tín hiệu;
9. Đối với nhà máy điện hoặc trạm biến áp chưa kết nối với Trung tâm điều khiển, Cấp điều độ có quyền điều khiển phải kiểm tra, xác nhận đúng địa chỉ, đúng trạng thái của từng tín hiệu và đảm bảo phải chính xác giữa nhà máy điện hoặc trạm biến áp và hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển;
10. Đối với nhà máy điện hoặc trạm biến áp đã kết nối với Trung tâm điều khiển, Cấp điều độ có quyền điều khiển phải cùng đồng thời kiểm tra, xác nhận đúng địa chỉ, đúng trạng thái của từng tín hiệu, đảm bảo phải chính xác giữa nhà máy điện hoặc trạm biến áp, Trung tâm điều khiển và hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển;

đ) Khôi phục lại chế độ làm việc bình thường của các mạch dòng, mạch áp;

1. Đối với nấc phân áp máy biến áp, thay đổi vị trí nấc phân áp bằng cách tăng và giảm 01 nấc so với vị trí đang vận hành sau đó so sánh đồng thời với giá trị nhận được tại Trung tâm điều khiển và hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển.
2. Đối với các tín hiệu RC
3. Tại nhà máy điện hoặc trạm biến áp xác nhận tất cả các thiết bị nhất thứ sẵn sàng làm việc;
4. Chuyển trạng thái các khóa điều khiển về chế độ điều khiển từ xa;
5. Đối với nhà máy điện hoặc trạm biến áp chưa kết nối với Trung tâm điều khiển, Cấp điều độ có quyền điều khiển gửi các lệnh điều khiển sau thông qua hệ thống SCADA:

* Đóng, mở đối với máy cắt, dao cách ly;
* Tăng, giảm nấc phân áp máy biến áp;
* Giá trị đặt công suất (MW/MVAr) và điện áp đầu cực (kV) đối với tổ máy phát điện đến thiết bị đầu cuối RTU/Gateway (khi tổ máy chưa vận hành) và đến tổ máy (khi tổ máy đã vào vận hành);
* Nhà máy điện hoặc trạm biến áp kiểm tra, giám sát, xác nhận thiết bị đã nhận đúng lệnh điều khiển và đã thay đổi trạng thái;
* Cấp điều độ có quyền điều khiển kiểm tra trạng thái của thiết bị đã thay đổi và phù hợp với tại trạm, nhà máy điện.

1. Nhà máy điện hoặc trạm biến áp đã kết nối với Trung tâm điều khiển, Trung tâm điều khiển gửi các lệnh điều khiển sau:

* Đóng, mở đối với máy cắt, dao cách ly;
* Tăng, giảm nấc phân áp máy biến áp;
* Giá trị đặt công suất (MW/MVAr) và điện áp đầu cực (kV) đối với tổ máy phát điện đến thiết bị đầu cuối RTU/Gateway (khi tổ máy chưa vận hành) và đến tổ máy (khi tổ máy đã vào vận hành);
* Nhà máy điện hoặc trạm biến áp kiểm tra, giám sát, xác nhận thiết bị đã nhận đúng lệnh điều khiển và đã thay đổi trạng thái;
* Cấp điều độ có quyền điều khiển, Trung tâm điều khiển cùng kiểm tra và xác nhận trạng thái của thiết bị đã thay đổi và phù hợp với tại nhà máy điện hoặc trạm biến áp;
* Sau khi kết thúc kiểm tra nghiệm thu End-to-End phải chuyển trạng thái điều khiển tại tủ điều khiển thiết bị và tại RTU về trạng thái điều khiển tại chỗ.

**Chương IV**

**QUẢN LÝ VẬN HÀNH HỆ THỐNG SCADA/EMS/DMS**

**Mục 1**

**TRÁCH NHIỆM CỦA CÁC ĐƠN VỊ THAM GIA**

**VẬN HÀNH HỆ THỐNG SCADA/EMS/DMS**

### Trách nhiệm của Cấp điều độ có quyền điều khiển

Trong quá trình quản lý vận hành hệ thống SCADA trung tâm, hệ thống EMS hoặc DMS, hệ thống kênh truyền và các thiết bị phụ trợ khác, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm:

1. Quản lý, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa hệ thống SCADA trung tâm, hệ thống EMS hoặc DMSvà các thiết bị phụ trợ khác thuộc phạm vi quản lý đảm bảo hoạt động ổn định, liên tục, tin cậy và bảo mật.
2. Thông báo cho Đơn vị quản lý vận hành thông tin về cá nhân hoặc bộ phận chịu trách nhiệm quản lý, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa hệ thống SCADA trung tâm, hệ thống EMS hoặc DMS và các thiết bị phụ trợ khác thuộc phạm vi quản lý. Phối hợp với các Đơn vị quản lý vận hành để kịp thời phát hiện sự cố hoặc tình trạng hoạt động không ổn định của thiết bị đầu cuối RTU/Gateway hoặc hệ thống kênh truyền thuộc phạm vi quản lý của Đơn vị quản lý vận hành để kịp thời khôi phục hoạt động trong thời gian sớm nhất.
3. Thường xuyên theo dõi, kiểm tra tình trạng hoạt động của hệ thống SCADA trung tâm, hệ thống EMS hoặc DMS và thiết bị phụ trợ khác thuộc phạm vi quản lý, kịp thời phát hiện các vấn đề bất thường hoặc nguy cơ xảy ra sự cố. Trường hợp phát hiện bất thường hoặc sự cố, quá trình xử lý phải thực hiện theo các quy định tại Mục 3 Chương này.

### Trách nhiệm của Đơn vị quản lý vận hành

Trong quá trình quản lý vận hành thiết bị đầu cuối RTU/Gateway, hệ thống kênh truyền và các thiết bị phụ trợ khác, Đơn vị quản lý vận hành có trách nhiệm:

1. Quản lý, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa thiết bị đầu cuối RTU/Gateway, hệ thống kênh truyền và các thiết bị phụ trợ khác thuộc phạm vi quản lý đảm bảo hoạt động ổn định, liên tục, tin cậy và bảo mật.
2. Đảm bảo kết nối liên tục và truyền đầy đủ tín hiệu SCADA từ Trung tâm điều khiển, nhà máy điện hoặc trạm biến áp tới hệ thống SCADA trung tâm của Cấp điều độ có quyền điều khiển.
3. Thông báo cho Cấp điều độ có quyền điều khiển thông tin về cá nhân hoặc bộ phận chịu trách nhiệm quản lý, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa thiết bị đầu cuối RTU/Gateway, hệ thống kênh truyền và các thiết bị phụ trợ khác thuộc phạm vi quản lý.
4. Thường xuyên theo dõi, kiểm tra tình trạng hoạt động của thiết bị đầu cuối RTU/Gateway, hệ thống kênh truyền và thiết bị phụ trợ khác thuộc phạm vi quản lý, kịp thời phát hiện các vấn đề bất thường hoặc nguy cơ xảy ra sự cố. Trường hợp phát hiện bất thường hoặc sự cố, quá trình xử lý phải thực hiện theo các quy định tại Mục 3 Chương này.
5. Trường hợp có kế hoạch tạm ngừng vận hành thiết bị đầu cuối RTU/Gateway hoặc thực hiện thao tác thiết bị tại Trung tâm điều khiển, nhà máy điện hoặc trạm biến áp gây gián đoạn tín hiệu SCADA về Cấp điều độ có quyền điều khiển, Đơn vị quản lý vận hành phải thông báo bằng văn bản với Cấp điều độ có quyền điều khiển về mục đích, thời gian dự kiến tạm ngừng vận hành và thời gian dự kiến khôi phục kết nối tín hiệu SCADA.

### Trách nhiệm của Đơn vị điều hành kênh truyền

* + - 1. Đơn vị điều hành kênh truyền có trách nhiệm chủ trì, phối hợp với Cấp điều độ có quyền điều khiển, Đơn vị quản lý vận hành điều phối việc thiết lập, phân đoạn xử lý sự cố và khôi phục kênh truyền trên hệ thống kênh truyền SCADA.
      2. Thường xuyên theo dõi, kiểm tra tình trạng hoạt động của hệ thống kênh truyền thuộc phạm vi quản lý và điều hành, kịp thời phát hiện các vấn đề bất thường hoặc nguy cơ xảy ra sự cố. Trường hợp phát hiện bất thường hoặc sự cố, quá trình xử lý phải thực hiện theo các quy định tại Mục 3 Chương này.

## Mục 2

## DANH SÁCH DỮ LIỆU SCADA

### Yêu cầu danh sách dữ liệu SCADA của nhà máy điện

Trong quá trình vận hành, các nhà máy điện phải đảm bảo kết nối đầy đủ tín hiệu SCADA về Cấp điều độ có quyền điều khiển theo danh sách sau:

1. Tín hiệu trạng thái SDI và DDI
   * + 1. Tín hiệu trạng thái DDI bao gồm tất cả các tín hiệu của máy cắt, dao cách ly, dao tiếp địa;
       2. Tín hiệu trạng thái SDI bao gồm tất cả các tín hiệu cảnh báo, tín hiệu tác động của rơ le bảo vệ, tín hiệu báo chế độ điều khiển của tổ máy, tín hiệu vận hành của tổ máy, tín hiệu trạng thái khóa điều khiển.
2. Tín hiệu đo lường AI
3. Đối với thanh cái: Tần số (Hz), điện áp (kV);
4. Đối với tổ máy phát điện: Công suất tác dụng (MW), công suất phản kháng (MVAr), điện áp đầu cực (kV), giới hạn điều chỉnh cao (MW), giới hạn điều chỉnh thấp (MW), tổng công suất tác dụng của nhà máy điện (MW), tổng công suất phản kháng của nhà máy điện (MVAr), giới hạn điều chỉnh công suất (High/Low Regulation MW/MVAr);
5. 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);
6. Đối với lộ đường dây, máy cắt liên lạc, tụ, kháng: Công suất tác dụng (MW), công suất phản kháng (MVAr), điện áp (kV), cường độ dòng điện (A);

đ) 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.

1. Tín hiệu RC
2. Đối với máy cắt, dao cách ly: Tín hiệu điều khiển dạng đóng hoặc mở;
3. 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. Đối với tổ máy phát điện: Tín hiệu điều khiển dạng tăng, giảm hoặc giá trị đặt công suất hữu công, công suất vô công, điện áp đầu cực.

### Yêu cầu danh sách dữ liệu SCADA của trạm biến áp

Trong quá trình vận hành, trạm biến áp phải đảm bảo kết nối đầy đủ tín hiệu SCADA về cấp điều độ có quyền điều khiển theo danh sách sau:

1. Tín hiệu trạng thái SDI, DDI
2. Tín hiệu trạng thái DDI bao gồm tất cả các tín hiệu của máy cắt, dao cách ly, dao tiếp địa;
3. Tín hiệu trạng thái SDI bao gồm 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.
4. Tín hiệu đo lường AI
5. Đối với thanh cái: Tần số (Hz), điện áp (kV);
6. 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;
7. Đối với lộ đường dây, máy cắt liên lạc: Công suất tác dụng (MW), công suất phản kháng (MVAr), cường độ dòng điện (A).
8. Tín hiệu RC
9. Đối với máy cắt, dao cách ly: Tín hiệu điều khiển dạng đóng, mở;
10. Đối với bộ đổi nấc phân áp máy biến áp: Tín hiệu điều khiển dạng tăng, giảm.

### Yêu cầu danh sách dữ liệu SCADA của Trung tâm điều khiển

1. Các nhà máy điện hoặc trạm biến áp đã được kết nối, điều khiển, thao tác xa từ Trung tâm điều khiển phải đảm bảo kết nối đầy đủ tín hiệu SCADA về Trung tâm điều khiển theo danh sách quy định tại Điều 40 và Điều 41 Quy định này và các tín hiệu khác theo yêu cầu quản lý vận hành của mỗi đơn vị.
2. Trung tâm điều khiển phải đảm bảo kết nối đầy đủ tín hiệu SCADA về Cấp điều độ có quyền điều khiển theo danh sách quy định tại Điều 40 và Điều 41 Quy định này.

## Mục 3

## XỬ LÝ SỰ CỐ TRONG VẬN HÀNH HỆ THỐNG SCADA

### Nguyên tắc chung

1. Cấp điều độ có quyền điều khiển, Đơn vị quản lý vận hành và Đơn vị điều hành kênh truyền có trách nhiệm chủ trì, phối hợp với các đơn vị liên quan khắc phục các sự cố của hệ thống SCADA trung tâm, hệ thống EMS, DMS, hệ thống kênh truyền, thiết bị đầu cuối RTU/Gateway và các thiết bị phụ trợ khác trong phạm vi quản lý.
2. Trường hợp phát hiện bất thường hoặc sự cố, Cấp điều độ có quyền điều khiển, Đơn vị điều hành kênh truyền và Đơn vị quản lý vận hành phải thông báo ngay cho các đơn vị liên quan để phối hợp xử lý.

### Xử lý sự cố hệ thống SCADA trung tâm

Ngay khi phát hiện sự cố thiết bị thuộc hệ thống hệ thống SCADA trung tâm, hệ thống EMS, DMS hoặc các thiết bị phụ trợ khác thuộc phạm vi quản lý, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm:

* 1. Thông báo cho Đơn vị điều hành kênh truyền, Đơn vị quản lý vận hành và các đơn vị có liên quan.
  2. Tổ chức xác định nguyên nhân, xử lý sự cố và khôi phục vận hành hệ thống SCADA trung tâm, hệ thống EMS, DMS và các thiết bị phụ trợ khác trong thời gian sớm nhất.

### Xử lý sự cố thiết bị đầu cuối RTU/Gateway và hệ thống kênh truyền

1. Sự cố thiết bị đầu cuối

Ngay khi phát hiện hoặc nhận được thông báo về sự cố thiết bị đầu cuối RTU/Gateway hoặc các thiết bị phụ trợ khác thuộc phạm vi quản lý, Đơn vị quản lý vận hành có trách nhiệm:

* + - 1. Chủ trì, phối hợp với các đơn vị liên quan xác định nguyên nhân sự cố;
      2. Thông báo ngay cho Cấp điều độ có quyền điều khiển về nguyên nhân sự cố và thời gian dự kiến khắc phục sự cố;
      3. Xử lý sự cố, khôi phục kết nối tín hiệu SCADA về Cấp điều độ có quyền điều khiển trong thời gian sớm nhất.

1. Sự cố hệ thống kênh truyền thuộc phạm vi quản lý, điều hành của Đơn vị điều hành kênh truyền

Ngay khi phát hiện hoặc nhận được thông báo về sự cố thiết bị thuộc hệ thống kênh truyền, Đơn vị điều hành kênh truyền có trách nhiệm:

1. Thông báo ngay cho Cấp điều độ có quyền điều khiển, Đơn vị quản lý vận hành và các đơn vị có liên quan;
2. Tổ chức xác định nguyên nhân, xử lý sự cố và khôi phục vận hành hệ thống kênh truyền trong thời gian sớm nhất.
3. Trường hợp sự cố hệ thống kênh truyền thuộc phạm vi quản lý của nhiều đơn vị khác nhau:
4. Ngay khi phát hiện hoặc nhận được thông báo về sự cố thiết bị thuộc hệ thống kênh truyền, đơn vị phát hiện sự cố có trách nhiệm thông báo ngay cho Cấp điều độ có quyền điều khiển, Đơn vị điều hành kênh truyền và các đơn vị có liên quan để phối hợp xử lý;
5. Đơn vị điều hành kênh truyền có trách nhiệm điều phối việc phân đoạn để xác định điểm sự cố; thông báo cho các đơn vị quản lý thiết bị có sự cố để xử lý và kiểm tra tổng thể hệ thống kênh truyền sau khi đơn vị quản lý thiết bị có sự cố xử lý xong;
6. Trong quá trình phân đoạn sự cố, xử lý sự cố, kiểm tra tổng thể hệ thống kênh truyền, Đơn vị điều hành kênh truyền và đơn vị quản lý thiết bị có sự cố có trách nhiệm thông báo cho Cấp điều độ có quyền điều khiển các thông tin liên quan đến nguyên nhân sự cố, thời gian dự kiến khắc phục sự cố, thời điểm kênh truyền sẵn sàng hoạt động và các thông tin liên quan khác.
7. Trường hợp sự cố thiết bị đầu cuối RTU/Gateway, hệ thống kênh truyền hoặc các thiết bị phụ trợ khác thuộc phạm vi quản lý của Đơn vị quản lý vận hành làm gián đoạn tín hiệu SCADA từ nhà máy điện hoặc trạm biến ápvề Cấp điều độ có quyền điều khiển quá 07 ngày liên tiếp, Đơn vị quản lý vận hành có trách nhiệm báo cáo Cấp điều độ có quyền điều khiển bằng văn bản. Nội dung văn bản báo cáo bao gồm nguyên nhân sự cố, thời gian dự kiến khắc phục sự cố và khôi phục kết nối đầy đủ tín hiệu SCADA.
8. Trường hợp sự cố thiết bị đầu cuối RTU/Gateway, hệ thống kênh truyền hoặc các thiết bị phụ trợ khác thuộc phạm vi quản lý của Đơn vị quản lý vận hành làm gián đoạn tín hiệu SCADA từ nhà máy điện hoặc trạm điện về Cấp điều độ có quyền điều khiển quá 30 ngày liên tiếp, Đơn vị quản lý vận hành có trách nhiệm phối hợp với Cấp điều độ có quyền điều khiển và các đơn vị liên quan thống nhất phương án, kế hoạch khắc phục sự cố và phải báo cáo ngay Tập đoàn Điện lực Việt Nam, Cục Điều tiết điện lực bằng văn bản.

6. Sau khi khắc phục sự cố, Đơn vị điều hành kênh truyền, Đơn vị quản lý vận hành có trách nhiệm thông báo với Cấp điều độ có quyền điều khiển để phối hợp khôi phục kết nối đầy đủ tín hiệu SCADA về Cấp điều độ có quyền điều khiển.

## Mục 4

## YÊU CẦU BẢO MẬT VÀ CHUYỂN ĐỔI DỰ PHÒNG

### Yêu cầu bảo mật của hệ thống SCADA, EMS và DMS

1. Trong quá trình quản lý vận hành hệ thống SCADA, EMS và DMS thuộc phạm vi quản lý, Cấp điều độ có quyền điều khiển, Đơn vị điều hành kênh truyền, Đơn vị quản lý vận hành có trách nhiệm:

Đảm bảo an toàn, an ninh mạng, bảo mật thông tin và chống phá hoại từ bên ngoài;

Định kỳ phối hợp kiểm tra, đánh giá an toàn, an ninh mạng hệ thống SCADA, EMS và DMS;

Phối hợp xây dựng, tổ chức diễn tập các phương án bảo đảm an toàn, an ninh mạng, chống phá hoại từ bên ngoài và ứng cứu trong trường hợp xảy ra sự cố;

Trường hợp phát hiện xảy ra sự cố an toàn, an ninh mạng trên hệ thống SCADA, EMS và DMS, phải thông báo ngay cho cấp có thẩm quyền và các đơn vị có liên quan để phối hợp xử lý, khắc phục sự cố theo quy định.

1. Đảm bảo an toàn, an ninh mạng, bảo mật thông tin, chống phá hoại từ bên ngoài hệ thống SCADA, EMS và DMS được thực hiện thông qua một số các biện pháp sau:
2. Hệ thống SCADA phải được cách ly với các hệ thống máy tính bên ngoài bao gồm hệ thống công nghệ thông tin của doanh nghiệp, hệ thống công nghệ thông tin hành chính, mạng internet công cộng bằng tường lửa và các giải pháp thích hợp khác;
3. Chỉ cho phép các máy chủ, các bộ xử lý, các máy tính người và máy, thiết bị công nghệ thông tin và các thiết bị phụ trợ khác thuộc hệ thống SCADA trung tâm, hệ thống EMS, DMS được kết nối với mạng LAN của hệ thống SCADA trung tâm;
4. Thực hiện phân quyền truy cập hệ thống SCADA trung tâm, hệ thống EMS và DMS cho các đơn vị, cá nhân ở các mức độ truy cập và điều khiển khác nhau tương ứng với nhiệm vụ được giao và không được truy cập các chức năng hoặc cơ sở dữ liệu vượt quá phạm vi cho phép;
5. Yêu cầu mật khẩu và các phương pháp xác nhận bắt buộc đối với các đơn vị, cá nhân được phân quyền truy cập hệ thống SCADA, hệ thống EMS và DMS;

đ) Các lệnh điều độ, điều khiển và lịch sử truy cập hệ thống SCADA phải được giám sát và ghi lại bao gồm tên truy cập, thời gian, địa điểm và nội dung các lần truy cập;

1. Thực hiện các biện pháp cần thiết để ngăn chặn các hành vi nghe trộm, làm sai lệch dữ liệu, truy cập với mục đích phá hoại, điều khiển trái phép hoặc vượt quá quyền hạn được giao.

### Chuyển đổi dự phòng

Trường hợp có trang bị các hệ thống hoặc thiết bị dự phòng thuộc hệ thống SCADA, EMS và DMS, Cấp điều độ có quyền điều khiển, Đơn vị điều hành kênh truyền và Đơn vị quản lý vận hành có trách nhiệm:

1. Trang bị, cài đặt chế độ tự động chuyển đổi từ hệ thống, thiết bị chính sang hệ thống, thiết bị dự phòng thuộc phạm vi quản lý trong trường hợp hệ thống, thiết bị chính gặp sự cố.
2. Đảm bảo cơ sở dữ liệu trong hệ thống SCADA, EMS và DMS dự phòng phải được đồng bộ theo thời gian thực với cơ sở dữ liệu trong hệ thống chính và không có bất kỳ sự gián đoạn nào trong quá trình giám sát, điều khiển khi chuyển đổi hoạt động giữa hệ thống, thiết bị chính và hệ thống, thiết bị dự phòng.

**Mục 5**

**CHẾ ĐỘ BÁO CÁO**

### Báo cáo tình hình kết nối tín hiệu SCADA

* + 1. Định kỳ trước ngày 10 hàng tháng, các đơn vị có trách nhiệm tổng hợp, báo cáo Cục Điều tiết điện lực tình hình kết nối tín hiệu SCADA của tháng trước liền kề theo mẫu quy định tại Phụ lục 7 Quy định này. Chế độ báo cáo được thực hiện như sau:

1. Cấp điều độ quốc gia có trách nhiệm tổng hợp, báo cáo tình hình kết nối tín hiệu SCADA của các nhà máy điện, trạm biến áp thuộc quyền điều khiển của Cấp điều độ quốc gia và Cấp điều độ miền;
2. Tổng công ty Điện lực có trách nhiệm tổng hợp, báo cáo tình hình kết nối tín hiệu SCADA của các nhà máy điện, trạm biến áp thuộc quyền điều khiển của Cấp điều độ phân phối tỉnh trực thuộc.
   * 1. Trường hợp xảy ra sự cố mất kết nối tín hiệu SCADA nhà máy điện hoặc trạm điện, Cấp điều độ có quyền điều khiển, Đơn vị điều hành kênh truyền và Đơn vị quản lý vận hành thực hiện chế độ báo cáo, phối hợp xử lý sự cố theo quy định tại Mục 3 Chương này.
     2. Trường hợp Đơn vị quản lý vận hành không khắc phục hoặc không thực hiện các giải pháp để khôi phục kết nối đầy đủ tín hiệu SCADA về Cấp điều độ có quyền điều khiển theo quy định tại Mục 3 Chương này, Cấp điều độ có quyền điều khiển có trách nhiệm báo cáo Cục Điều tiết điện lực để thực hiện các chế tài xử lý theo quy định./.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **CỤC TRƯỞNG**  ***(Đã ký)*** |
|  | **Nguyễn Anh Tuấn** |

**Phụ lục 1**

**LƯU ĐỒ ĐĂNG KÝ KẾT NỐI SCADA ĐỐI VỚI NHÀ MÁY ĐIỆN VÀ TRẠM BIẾN ÁP MỚI**

*(Ban hành kèm theo Quy định yêu cầu kỹ thuật*

*và quản lý vận hành hệ thống SCADA )*



**Phụ lục 2**

**BẢNG DANH SÁCH DỮ LIỆU SCADA MẪU**

*(Ban hành kèm theo Quy định yêu cầu kỹ thuật và quản lý vận hành hệ thống SCADA)*

| **LOẠI TÍN HIỆU** | **STT** | **TÊN TÍN HIỆU** | **HỆ THỐNG CHUNG** | **TỔ MÁY PHÁT ĐIỆN** | **THANH CÁI** | **ĐƯỜNG DÂY** | **MÁY BIẾN ÁP (CAO ÁP)** | **MÁY BIẾN ÁP (HẠ ÁP)** | **MÁY BIẾN ÁP (TRUNG ÁP)** | **NẤC PHÂN ÁP** | **MÁY CẮT** | **MÁY CẮT LIÊN LẠC** | **MÁY CẮT VÒNG** | **DAO CÁCH LY** | **DAO TIẾP ĐỊA** | **TỤ BÙ DỌC** | **TỤ BÙ NGANG** | **KHÁNG BÙ NGANG** | **KHÁNG TRUNG TÍNH** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tín hiệu đo lường (AI)** | 1 | TẦN SỐ (HZ) |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | ĐIỆN ÁP (KV) |  | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | CÔNG SUẤT TÁC DỤNG (MW) |  | **X** |  | **X** | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | CÔNG SUẤT PHẢN KHÁNG (MVAR) |  | **X** |  | **X** | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** |  |
| 5 | DÒNG ĐIỆN (A) |  | **X** |  | **X** | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** | **X** |
| 6 | NẤC ĐIỀU CHỈNH ĐIỆN ÁP (TAP CHANGER) |  |  |  |  |  |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | GIỚI HẠN ĐIỀU CHỈNH CÔNG SUẤT MW (TRÊN) (AGC HIGH REGULATING LIMIT) |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | GIỚI HẠN ĐIỀU CHỈNH CÔNG SUẤT MW (DƯỚI)  (AGC LOW REGULATING LIMIT) (MW) |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 | GIỚI HẠN ĐIỀU CHỈNH CÔNG SUẤT MVAR (TRÊN) (AVR HIGH REGULATING LIMIT) (MVAR) |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | GIỚI HẠN ĐIỀU CHỈNH CÔNG SUẤT MVAR (DƯỚI) (AVR LOW REGULATING LIMIT) (MVAR) |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | MỰC NƯỚC HỒ THƯỢNG LƯU (M) (UP STREAM WATER LEVEL) |  | **X(\*)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 | MỰC NƯỚC HỒ HẠ LƯU (M) (DOWN STREAM WATER LEVEL) |  | **X(\*)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 | DC SYSTEM 48V FAULT  (LỖI HỆ THỐNG NGUỒNMỘT CHIỀU 48V) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tín hiệu trạng thái 1Bit (SDI)** | 14 | LỖI HỆ THỐNG NGUỒN MỘT CHIỀU 110V  (DC SYSTEM 110V FAULT) | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 | LỖI HỆ THỐNG NGUỒN MỘT CHIỀU 220V  (DC SYSTEM 220V FAULT) | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 | LỖI HỆ THỐNG CHỈNH LƯU  (RECTIFIER 48V FAULT) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 | LỖI HỆ THỐNG NGUỒN XOAY CHIỀU 220V/380V  (AC SYSTEM 220V/380V FAULT) | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 | LỖI HỆ THỐNG KÊNH TRUYỀN PLC  (COMMUNICATION PLC FAULT) | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 | LỖI HỆ THỐNG KÊNH TRUYỀN QUANG/RADIO/VIBA  (COMMUNICATION OPTICAL/RADIO/ MICROWAVE FAULT) | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 | BÁO CHÁY  (FIRE ALARM) | **W** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 | THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT KHÔNG SẴN SÀNG (SWITCHING EQUIPMENT NOT READY) (AIR/OIL/SF6/MECHANICAL) |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |
| 22 | HƯ HỎNG THIẾT BỊ (EQUIPMENT FAULT) |  | **X** |  |  |  |  |  | **W** |  |  |  |  |  | **W** | **W** | **W** | **W** |
| 23 | BẢO VỆ THANH CÁI CHÍNH (BUSBAR PROTECTION - MAIN ) |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 24 | BẢO VỆ THANH CÁI DỰ PHÒNG  (BUSBAR PROTECTION - BACK-UP |  |  | **W** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 | BẢO VỆ MÁY CẮT TỪ CHỐI TÁC ĐỘNG (BREAKER FAILURE PROTECTION) |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |
| 26 | BẢO VỆ QUÁ ÁP (OVERVOLTAGE PROTECTION) |  | **X** | **X** | **X** | **W** | **W** | **W** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 | BẢO VỆ KÉM ÁP (UNDERVOLTAGE PROTECTION) |  | **X** | **X** | **X** | **W** | **W** | **W** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28 | BẢO VỆ KHOẢNG CÁCH VÙNG 1 - CHÍNH (DISTANCE PROTECTION ZONE 1/TELEPRO. - MAIN) |  | **W** |  | **X** | **W** | **W** | **W** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 29 | BẢO VỆ KHOẢNG CÁCH VÙNG 2 - CHÍNH (DISTANCE PROTECTION ZONE 2 - MAIN) |  | **W** |  | **X** | **W** | **W** | **W** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 30 | BẢO VỆ KHOẢNG CÁCH - CHÍNH (DISTANCE PROTECTION - MAIN) |  | **W** |  | **X** | **W** | **W** | **W** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31 | BẢO VỆ KHOẢNG CÁCH VÙNG 1 - DỰ PHÒNG (nếu có) (DISTANCE PROTECTION ZONE 1/TELEPRO. - BACK-UP (when applicable)) |  | **W** |  | **W** | **W** | **W** | **W** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 32 | BẢO VỆ KHOẢNG CÁCH VÙNG 2 - DỰ PHÒNG (nếu có) (DISTANCE PROTECTION ZONE 2 - BACK - UP (When applicable)) |  | **W** |  | **W** | **W** | **W** | **W** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 33 | BẢO VỆ KHOẢNG CÁCH - DỰ PHÒNG (DISTANCE PROTECTION - BACK - UP (When applicable)) |  | **W** |  | **W** | **W** | **W** | **W** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 34 | BẢO VỆ SO LỆCH ĐƯỜNG DÂY (LINE DIFFERENTIAL PROTECTION) |  |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 35 | BẢO VỆ QUÁ DÒNG CÓ HƯỚNG (DIRECTIONAL OVERCURRENT PROTECTION) |  |  |  | **X** | **W** | **W** | **W** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 36 | BẢO VỆ QUÁ DÒNG KHÔNG HƯỚNG (OVERCURRENT PROTECTION) |  |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 37 | GỬI TÍN HIỆU TRUYỀN CẮT (INTERTRIP SENT) |  |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 38 | NHẬN TÍN HIỆU TRUYỀN CẮT (INTERTRIP RECEIVED) |  |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 39 | LỆNH TỰ ĐỘNG ĐÓNG LẠI (AUTORECLOSE ORDER) |  |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 40 | BẢO VỆ QUÁ TẢI THIẾT BỊ (EQUIPMENT OVERLOAD PROTECTION TRIP) |  | **X** |  | **X** | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** | **X** |
| 41 | CẢNH BÁO QUÁ TẢI THIẾT BỊ (EQUIPMENT OVERLOAD PROTECTION ALARM) |  | **X** |  | **X** | **X** | **W** | **W** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 42 | BẢO VỆ ĐIỆN ÁP KHÔNG CÂN BẰNG (EQUIPMENT (VOLTAGE) UNBALANCE PROTECTION) |  | **W** |  |  |  | **W** | **W** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 43 | BẢO VỆ DÒNG ĐIỆN KHÔNG CÂN BẰNG (EQUIPMENT (CURRENT) UNBALANCE PROTECTION) |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **W** | **W** |  |  |
| 44 | BẢO VỆ SO LỆCH THIẾT BỊ (EQUIPMENT DIFFERENTIAL PROTECTION) |  | **X** |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** |  |
| 45 | BẢO VỆ QUÁ DÒNG THIẾT BỊ (EQUIPMENT OVERCURRENT PROTECTION) |  | **X** |  |  | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** | **X** |
| 46 | BẢO VỆ CHỐNG CHẠM ĐẤT (EQUIPMENT RESTRICTED EARTH FAULT PROTECTION) |  |  |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** |  |
| 47 | BÁO VỆ BUCCHOLZ (BUCCHOLZ) |  |  |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** |  |
| 48 | BẢO VỆ NHIỆT ĐỘ CUỘN DÂY (WINDING TEMP. TRIP) |  |  |  |  | **W** | **W** | **W** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 49 | CẢNH BẢO NHIỆT ĐỘ CUỘN DÂY (WINDING TEMP. ALARM) |  |  |  |  | **W** | **W** | **W** |  |  |  |  |  |  |  |  | **W** |  |
| 50 | BẢO VỆ NHIỆT ĐỘ DẦU (OIL TEMP. TRIP) |  |  |  |  | **W** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 51 | CẢNH BÁO NHIỆT ĐỘ DẦU  (OIL TEMP. ALARM) |  |  |  |  | **W** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 52 | BẢO VỆ VAN XẢ ÁP LỰC (PRESSURE RELIEF RELAY) |  |  |  |  | **W** |  |  | **W** |  |  |  |  |  |  |  | **W** |  |
| 53 | THIẾT BỊ DỪNG HOẠT ĐỘNG (EQUIPMENT TRIP) |  | **X** |  | **W** | **W** |  |  |  |  |  |  |  |  | **W** | **W** | **W** | **W** |
| 54 | CHẾ ĐỘ VẬN HÀNH (TỪ XA/TẠI CHỖ) (OPERATION MODE REMOTE / LOCAL) |  | **X** |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **W** | **W** | **X** |  |  |  |  |  |
| 55 | HỎNG THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI (RTU FAULT) | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 56 | ĐIỀU KHIỂN XA THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI (RTU REMOTE CONTROL) | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 57 | BẢO VẸ CHỐNG CHẠM ĐÁT STATOR  (STATOR EARTH FAULT) | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 58 | BẢO VỆ MẤT KÍCH TỪ  (LOSS OF EXCITATION PROTECTION) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 59 | BẢO VỆ TẦN SỐ CAO/THẤP  (OVER/UNDER FREQUENCY PROTECTION) |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 60 | BẢO VỆ CÔNG SUẤT NGƯỢC  (REVERSED POWER PROTECTION) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 61 | BẢO VỆ MẤT ĐỒNG BỘ  (POWER SWING PROTECTION) |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 62 | BẢO VỆ QUÁ KÍCH THÍCH  (OVERFLUXING PROTECTION) |  | **X** |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 63 | BẢO VỆ QUÁ DÒNG KẾT HỢP ĐIỆN ÁP  (VOLTAGE RESTRAINT OVERCURRENT PROTECTION) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tín hiệu trạng thái 2Bit (DDI)** | 64 | TRẠNG THÁI THIẾT BỊ (ĐÓNG/CẮT) (SWITCHING EQUIPMENT STAUTUS) |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |
| 65 | TRẠNG THÁI TỔ MÁY PHÁT (NỐI LƯỚI/TÁCH LƯỚI) GENERATOR UNIT (IN / OUT SERVICE) |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tín hiệu điều khiển  (RC)** | 66 | ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT (ĐÓNG/CẮT) (SWITCHING EQUIPMENT CONTROL) |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** | **X** | **W** |  |  |  |  |
| 67 | ĐIỀU KHIỂN NẤC PHÂN ÁP (TĂNG/GIẢM) (TAP CHANGER CONTROL) |  |  |  |  |  |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 68 | ĐIỀU KHIỂN CÔNG SUẤT TÁC DỤNG (MW) (GENERATOR ACTIVE POWER CONTROL) |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 69 | CÀI ĐẶT GIÁ TRỊ CÔNG SUẤT PHẢN KHÁNG (MVAR) (GENERATOR REACTIVE POWER CONTROL) |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 70 | CÀI ĐẶT GIÁ TRỊ ĐIỆN ÁP ĐẦU CỰC MÁY PHÁT (KV) (GENERATOR TERMINAL VOLTAGE CONTROL) |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Ghi chú:**

* x: Tín hiệu bắt buộc.
* w: Tín hiệu bắt buộc nếu khả dụng.
* (\*): Áp dụng cho các nhà máy thủy điện.

**Phụ lục 3**

**BIÊN BẢN KIỂM TRA NGHIỆM THU KÊNH TRUYỀN**

*(Ban hành kèm theo Quy định yêu cầu kỹ thuật*

*và quản lý vận hành hệ thống SCADA)*

|  |
| --- |
| **CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc** |

**BIÊN BẢN KIỂM TRA NGHIỆM THU KÊNH TRUYỀN**

**(Kênh SCADA sử dụng giao thức IEC60870-5-101, kênh thoại trực thông)**

**Công trình:** *(Tên NMĐ/TBA/TTĐK)*

**Số: KTVT.A***x>.<ddmmyyyy>-<nn>*

Hôm nay, ngày tháng năm...., tại ……., chúng tôi gồm :

**Đại diện 1** *(Đơn vị chủ đầu tư):……………………………………………..……….…*

Ông(bà):……………………….…………………Chức vụ……….………...........

Ông(bà):……………………….…………………Chức vụ……….………...........

**Đại diện 2** *(Đơn vị cung cấp dịch vụ)*: …………………………………………..

Ông (bà):……………………….………………...Chức vụ……….………….......

Ông(bà):……………………….………………….Chức vụ……….……..…........

**Đại diện 3** (*Đơn vị quản lý vận hành hệ thống SCADA trung tâm*): …………….

Ông (bà):……………………….………………...Chức vụ……….………...........

Ông(bà):……………………….…………………..Chức vụ……….……….........

Cùng xác nhận kết quả kiểm tra kênh SCADA và kênh thoại trực thông giữa Hệ thống SCADA trung tâm tại……….. và NMĐ/TBA ………., cụ thể như sau:

1. **Kênh E1 ITU-T G.703**
2. **Thiết lập thông số**

* Thiết bị đo: …...…………………………………………………………;
* Tốc độ: 2048 kbps;
* Trở kháng đo: 120Ω □ 75Ω □
* Loop cáp thu/phát đầu xa.

1. **Thời gian đo kênh**

Yêu cầu tiến hành đo liên tục trong 24 giờ.

Bắt đầu:.....................h....., ngày.............tháng........năm......

Kết thúc:....................h....., ngày.............tháng........năm......

1. **Đánh giá kết quả đo**

Tiến hành đo và ghi nhận kết quả đo tỷ số bit lỗi (BER): ………………..

Đánh giá kết quả đo: Kênh được đánh giá là đạt khi BER ≤ 10-5

Đạt □ Không đạt □

1. **Kênh SCADA 4-wire**
2. **Thiết lập thông số**

* Thiết bị đo: …...…………………………………………………………;
* Trở kháng đo: 600 Ω, cân bằng;
* Đặt mức phát tín hiệu ở máy phát trong giải: -10dBm ÷ +3dBm.

1. **Thời gian đo kênh**

Yêu cầu tiến hành đo liên tục trong 3 phút/tần số đo.

1. **Đánh giá kết quả đo**

Tiến hành đo và ghi nhận kết quả đo các tần số theo bảng:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| f(Hz)\* | 300 | 600 | 1024 | 1500 | 2000 | 2400 | 3000 | 3400 |
| Hướng TBA/NMĐ (Tx) – HT SCADA trung tâm (Rx) | | | | | | | | |
| Mức phát (dBm) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Mức thu (dBm) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Hướng HT SCADA trung tâm (Tx) - TBA/NMĐ (Rx) | | | | | | | | |
| Mức phát (dBm) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Mức thu (dBm) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| HT SCADA trung tâm (Tx, Rx) - TBA/NMĐ (Loopback) | | | | | | | | |
| Mức phát (dBm) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Mức thu (dBm) |  |  |  |  |  |  |  |  |

**\*:** Tần số đo f(Hz) được điều chỉnh cho phù hợp với hệ thống tại thời điểm đo.

Kênh được đánh giá là đạt khi mức thu sai lệch so với mức phát tương ứng không quá ±1dBm.

Đạt □ Không đạt □

* Yêu cầu thực hiện kiểm tra kết nối modem theo thao tác kiểm tra kênh SCADA V.24.

1. **Kênh SCADA V.24**
2. **Thiết lập thông số**

* Thiết bị đo hoặc phần mềm:…………………………………………...
* Tốc độ : 1200 bps, 4800 bps, 9600 bps.
* Nối tắt (Loop) cáp thu/phát đầu xa.

1. **Thời gian đo kênh**

Yêu cầu tiến hành đo liên tục trong thời gian 60 phút cho từng mức tốc độ.

Bắt đầu:.....................h.....t, ngày.............tháng........năm......

Kết thúc:....................h....., ngày.............tháng........năm......

1. **Đánh giá kết quả đo**

Tiến hành đo và ghi nhận kết quả đo tỷ số bit lỗi (BER).

3.1 Sử dụng máy đo:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tốc độ** (bps) | 1200 | 4800 | 9600 |
| **BER** |  |  |  |

* Đo tại tốc độ vận hành thực tế và tốc độ 9600bps.

Kênh được đánh giá là đạt khi BER ≤ 10-5 tương ứng với tốc độ đo.

Đạt □ Không đạt □

3.2 Sử dụng phần mềm:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tốc độ** (bps) | 1200 | 4800 | 9600 |
| **Phát chuỗi dữ liệu chuẩn** |  |  |  |
| **Số lỗi** |  |  |  |

* Đo tại tốc độ vận hành thực tế và tốc độ 9600bps.

Kênh được đánh giá là đạt khi số lỗi = 0 tại tốc độ đo tương ứng.

Đạt □ Không đạt □

1. **Kênh thoại trực thông**
2. **Thiết lập thông số**

* Thiết bị đo:…………………………………………..............................;
* Trở kháng đo: 600 Ω, cân bằng;
* Đặt tần số và mức phát tín hiệu ở máy phát: 800Hz và 0dB;
* Mức thu danh định: -7dB.

1. **Thời gian đo kênh**

Yêu cầu tiến hành đo liên tục trong 5 phút.

1. **Đánh giá kết quả đo**

* Tiến hành đo và ghi nhận kết quả đo:
* TBA/Nhà máy (Tx) – Trung tâm Điều độ (Rx):….………dB;
* Trung tâm Điều độ (Tx) – TBA/Nhà máy (Rx):………….dB

Đánh giá đạt khi kết quả đo sai lệch so với mức thu danh định không quá ±1,5 dB.

Đạt □ Không đạt □

* Kiểm tra tín hiệu chuông và ghi nhận kết quả kiểm tra theo các hướng:
* TBA/Nhà máy – Trung tâm Điều độ: Có □ Không có □
* Trung tâm Điều độ - TBA/Nhà máy: Có □ Không có □

Tín hiệu chuông được đánh giá là đạt khi có tín hiệu chuông ở hai hướng.

Đạt □ Không đạt □

* Chất lượng đàm thoại: đạt khi cả hai đầu nghe rõ ràng, không có tiếng vọng.

Đạt □ Không đạt □

1. **Bản vẽ hoàn công**

Có □ Không có □

**KẾT LUẬN: …………………………………………………………………….**

**Trách nhiệm khắc phục tồn tại** *(nếu có):*

..................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ĐẠI DIỆN 1 ĐẠI DIỆN 2 ĐẠI DIỆN 3**

|  |
| --- |
| **CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |

**BIÊN BẢN KIỂM TRA NGHIỆM THU KÊNH TRUYỀN**

**(Kênh SCADA sử dụng giao thức IEC 60870-5-104, kênh Hotline VoIP)**

**Công trình:** *(Tên NMĐ/TBA/TTĐK)*

**Số: KTVT.A***<x>.<ddmmyyyy>-<nn>*

Hôm nay, ngày tháng năm...., tại …..…, chúng tôi gồm :

**Đại diện 1** *(Đơn vị chủ đầu tư):……………………………………………..……….…*

Ông(bà):……………………….…………………Chức vụ……….………...........

Ông(bà):……………………….…………………Chức vụ……….………...........

**Đại diện 2** *(Đơn vị cung cấp dịch vụ)*: ……………………………………….…..

Ông (bà):……………………….………………...Chức vụ……….……...…........

Ông(bà):……………………….………………….Chức vụ……….………..........

**Đại diện 3** (*Đơn vị quản lý vận hành hệ thống SCADA trung tâm*): ………….....

Ông (bà):……………………….………………...Chức vụ……….………...........

Ông(bà):……………………….…………………..Chức vụ……….……….........

Cùng xác nhận kết quả kiểm tra kênh SCADA và kênh thoại trực thông giữa Hệ thống SCADA trung tâm tại ……….. và NMĐ/TBA ………., cụ thể như sau:

1. **Kênh SCADA**
2. **Thiết lập thông số**

* Sử dụng thiết bị (Router hoặc Máy tính xách tay) đặt tại hai đầu;
* Giao diện kết nối: RJ-45, TIA/EIA 568B.

1. **Thời gian đo kênh**

Yêu cầu tiến hành đo liên tục trong thời gian 60 phút.

Bắt đầu:.....................giờ.....phút, ngày.............tháng........năm......

Kết thúc:....................giờ.....phút, ngày.............tháng........năm......

1. **Đánh giá kết quả đo**
2. ***Cách thức kiểm tra:***

* Đứng trên thiết bị A0/Ax ping đến thiết bị TBA/NMĐ/TTĐK với tham số -t liên tục trong 30 phút, tham số khác mặc định.

1. ***Kết quả:***

* Số lượng gói tin truyền đi (Packets Send): .....................................................;
* Số lượng gói tin trả về (Packets Received): ……..............................………..;
* Số lượng gói tin mất (Packets Lost)………....................................................;
* Độ trễ trung bình (Round Trip times –Average):...........................................;
* Được đánh giá là Đạt khi:
* Số lượng gói tin mất = 0;
* Độ trễ trung bình <=125 ms.

**Đánh giá**

Đạt □ Không đạt □

1. **Kênh thoại Hotline VoIP**
2. **Thiết lập thông số**

* Sử dụng điện thoại Hotline VoIP đặt tại hai đầu.

1. **Đánh giá kết quả đo**

* Kiểm tra tín hiệu chuông và ghi nhận kết quả kiểm tra theo các hướng:
* TBA/NMĐ/TTĐK – HT SCADA trung tâm: Có □ Không có □
* HT SCADA trung tâm - TBA/NMĐ/TTĐK: Có □ Không có □
* Tín hiệu chuông được đánh giá là đạt khi có tín hiệu chuông ở hai hướng.

Đạt □ Không đạt □

* Chất lượng đàm thoại: đạt khi cả hai đầu nghe rõ ràng, không có tiếng vọng.

Đạt □ Không đạt □

1. **Điện thoại cố định và fax vận hành hệ thống điện**
2. Số điện thoại cố định: .....................................................................................
3. Số Fax: .............................................................................................................
4. **Nghiệm thu kết nối viễn thông**
5. Kênh SCADA:

Đạt □ Không đạt □

Đánh giá: Kênh SCADA đạt khi ghép nối thành công vào hệ thống Front End tại Hệ thống SCADA trung tâm….

1. Kênh thoại Hotline VoIP:

Đạt □ Không đạt □

Đánh giá: Kênh thoại Hotline VoIP đạt khi ghép nối với tổng đài điều độ, kiểm tra có chuông hai hướng và khi đàm thoại cả hai đầu nghe rõ ràng, không có tiếng vọng.

1. Kiểm tra khả năng dự phòng kênh truyền:

Đạt □ Không đạt □

Đánh giá: Dự phòng kênh truyền đạt khi tại đầu Hệ thống SCADA trung tâm giả lập ngắt 01 kênh truyền, trong quá trình giả lập ngắt kênh không xảy ra gián đoạn/mất kết nối Hotline VoIP và tín hiệu SCADA về Hệ thống SCADA trung tâm tại….

1. Điện thoại cố định:

Đạt □ Không đạt □

Đánh giá: Điện thoại cố định đạt khi ghép nối với tổng đài điều độ, kiểm tra có chuông hai hướng và khi đàm thoại, cả hai đầu nghe rõ ràng, không có tiếng vọng.

1. Bản vẽ hoàn công:

Đạt □ Không đạt □

1. Đánh giá:

Kết nối viễn thông được đánh giá đáp ứng yêu cầu và hoàn thành đưa vào sử dụng khi được đánh giá Đạt tại tất cả các nội dung khi kết nối thành công với hệ thống chính và dự phòng của Hệ thống SCADA trung tâm tại….

**KẾT LUẬN: ……………………………………………………………...**

**Trách nhiệm khắc phục tồn tại** *(nếu có)***:**

...................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ĐẠI DIỆN 1 ĐẠI DIỆN 2 ĐẠI DIỆN 3**

**Phụ lục 4**

**BIÊN BẢN KIỂM TRA NGHIỆM THU POINT-TO-POINT**

*(Ban hành kèm theo Quy định yêu cầu kỹ thuật*

*và quản lý vận hành hệ thống SCADA)*

|  |
| --- |
| CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM **Độc lập-Tự do -Hạnh phúc**  **------------------------** ………, ngày…..tháng…..năm 20…. |
| BIÊN BẢN KIỂM TRA NGHIỆM THU POINT-TO-POINT **HẠNG MỤC: RTU/GATEWAY VÀ THÔNG TIN** CÔNG TRÌNH: …………….. |

Hôm nay, ngày………tháng…..năm 20….., đại diện các bên gồm có:

1. **Thành phần trực tiếp nghiệm thu**

**1.1. Đơn vị chủ đầu tư dự án :**

|  |  |
| --- | --- |
| Ông: ……………… | Chức vụ …………………… |

**1.2. Đơn vị thi công :**

|  |  |
| --- | --- |
| Ông: ……………… | Chức vụ …………………… |

1. **Thời gian nghiệm thu**

Bắt đầu: ……… ngày ….. tháng …..năm ……

Kết thúc: ……. ngày …...tháng …..năm ………

Tại TBA/NMĐ…

1. **Nội dung kiểm tra**

* Phương thức kiểm tra.
* Kết quả kiểm tra đính kèm Biên bản Kiểm tra nghiệm thu Point-to-Point.

1. **Đánh giá chất lượng và kiến nghị** 
   1. **Đánh giá:**
   2. **Kiến nghị:**

|  |  |
| --- | --- |
| **CHỦ ĐẦU TƯ** | **ĐƠN VỊ THI CÔNG** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KẾT QUẢ KIỂM TRA POINT-TO-POINT ĐỐI VỚI TÍN HIỆU AI** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trạm biến áp/nhà máy điện ………………………. | | | | | | |  | Ngày ……….. | | | |  |  | |  | |  |  |
|  |  |  |  | |  | |  |  | |  | |  |  | |  | |  |  |
| **STT** | **Tên ngăn lộ** | **Tên tín hiệu** | **Lần 1 (I=0, U=0)** | | | | | **Lần 2** | | | | | **Lần 3** | | | | | **Chấp nhận** |
| **Tại thiết bị** | **Tại RTU/Gateway** | | **Sai khác** | | **Tại thiết bị** | **Tại RTU/Gateway** | | **Sai khác** | | **Tại thiết bị** | **Tại RTU/Gateway** | | **Sai khác** | |
| 1 |  |  |  |  | |  | |  |  | |  | |  |  | |  | |  |
| 2 |  |  |  |  | |  | |  |  | |  | |  |  | |  | |  |
| 3 |  |  |  |  | |  | |  |  | |  | |  |  | |  | |  |
| … |  |  |  |  | |  | |  |  | |  | |  |  | |  | |  |
| **CHỦ ĐẦU TƯ** | | | | | | | | | **ĐƠN VỊ THI CÔNG** | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  | |  | |  |  | |  | |  |  | |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KẾT QUẢ KIỂM TRA POINT-TO-POINT ĐỐI VỚI TÍN HIỆU DDI** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trạm biến áp/nhà máy điện ……………… | | | | | Ngày ……….. | | | | | | | |  | | | | |  | | |  |
|  |  |  |  | |  |  | | |  |  | |  |  | | | | |  | | |  |
| **STT** | **Tên ngăn lộ** | **Tên tín hiệu** | **Trạng thái 00** | | | **Trạng thái 01 (Mở)** | | | | **Trạng thái 10 ( Đóng)** | | | **Trạng thái 11** | | | **Chấp nhận** | | |
| **Tại thiết bị** | **Tại RTU/Gateway** | | **Tại thiết bị** | **Tại RTU/Gateway** | | | **Tại thiết bị** | **Tại RTU/Gateway** | | **Tại thiết bị** | **Tại RTU/Gateway** | |
| 1 |  |  |  |  | |  |  | | |  |  | |  |  | |  | | |
| 2 |  |  |  |  | |  |  | | |  |  | |  |  | |  | | |
| 3 |  |  |  |  | |  |  | | |  |  | |  |  | |  | | |
| … |  |  |  |  | |  |  | | |  |  | |  |  | |  | | |
| **CHỦ ĐẦU TƯ** | | | | | | | | | | **ĐƠN VỊ THI CÔNG** | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  | |  | |  | |  |  | |  | |  | |  | |
|  | | | |  | | | | | | |  | | | | | | | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KẾT QUẢ KIỂM TRA POINT-TO-POINT ĐỐI VỚI TÍN HIỆU SDI** | | | | | | | |
| Trạm biến áp/nhà máy điện ………………………. | | | | Ngày ……….. | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **STT** | **Tên ngăn lộ** | **Tên tín hiệu** | **Trạng thái 0** | | **Trạng thái 1** | | **Chấp nhận** |
| **Tại thiết bị** | **Tại RTU/Gateway** | **Tại thiết bị** | **Tại RTU/Gateway** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |  |
| **CHỦ ĐẦU TƯ** | | | | **ĐƠN VỊ THI CÔNG** | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KẾT QUẢ KIỂM TRA POINT-TO-POINT ĐỐI VỚI TÍN HIỆU RC** | | | | | | | | | |
| Trạm biến áp/nhà máy điện ………………………. | | | | | Ngày ……….. | | | | |
|  |  |  |  | |  |  |  | |  |
| **STT** | **Tên ngăn lộ** | **Tên tín hiệu** | **Trạng thái 01 (Mở)** | | | **Trạng thái 10 (Đóng)** | | | **Chấp nhận** |
| **Tại thiết bị** | **Tại RTU/Gateway** | | **Tại thiết bị** | | **Tại RTU/Gateway** |
| 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 2 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 3 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| … |  |  |  |  | |  | |  |  |
| **CHỦ ĐẦU TƯ** | | | | **ĐƠN VỊ THI CÔNG** | | | | | |
|  |  |  |  |  | |  | |  |  |

**Phụ lục 5**

**BIÊN BẢN KIỂM TRA NGHIỆM THU END-TO-END**

*(Ban hành kèm theo Quy định yêu cầu kỹ thuật*

*và quản lý vận hành hệ thống SCADA)*

|  |
| --- |
| **CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc** …………., ngày…..tháng…..năm 20….. |
| BIÊN BẢN KIỂM TRA END-TO-END **HẠNG MỤC: RTU/GATEWAY VÀ THÔNG TIN**  **CÔNG TRÌNH:……………..** |

Hôm nay, ngày………tháng…..năm 20….., đại diện các bên gồm có:

1. **Thành phần trực tiếp nghiệm thu**

**1.1. Đơn vị quản lý vận hành hệ thống SCADA trung tâm**

|  |  |
| --- | --- |
| Ông/Bà: ……………… | Chức vụ …………………… |

**1.2. Đơn vị chủ đầu tư dự án**

|  |  |
| --- | --- |
| Ông/Bà: ……………… | Chức vụ …………………… |

**1.3. Đơn vị thi công**

|  |  |
| --- | --- |
| Ông/Bà: ……………… | Chức vụ …………………… |

1. **Thời gian nghiệm thu**

Bắt đầu: ……… ngày ….... tháng ….. năm ………

Kết thúc: ……. ngày …… tháng ….. năm ………

Tại trạm/NMĐ

1. **Nội dung kiểm tra**

* Phương thức kiểm tra.
* Phụ lục kiểm tra đính kèm.

1. **Đánh giá chất lượng và kiến nghị** 
   1. **Đánh giá:**
   2. **Kiến nghị:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHỦ ĐẦU TƯ** | **ĐƠN VỊ THI CÔNG** | **ĐƠN VỊ QLVH HỆ THỐNG SCADA TRUNG TÂM** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KẾT QUẢ KIỂM TRA END-TO-END ĐỐI VỚI TÍN HIỆU AI** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trạm/nhà máy điện ………………………. | | | | | | |  | Ngày ……….. | | | |  |  | |  | |  |  |
|  |  |  |  | |  | |  |  | |  | |  |  | |  | |  |  |
| **STT** | **Tên ngăn lộ** | **Tên tín hiệu** | **Lần 1 (I=0, U=0)** | | | | | **Lần 2** | | | | | **Lần 3** | | | | | **Chấp nhận** |
| **Tại HT SCADA trung tâm** | **Tại RTU/Gateway** | | **Sai khác** | | **Tại HT SCADA trung tâm** | **Tại RTU/Gateway** | | **Sai khác** | | **Tại HT SCADA trung tâm** | **Tại RTU/Gateway** | | **Sai khác** | |
| 1 |  |  |  |  | |  | |  |  | |  | |  |  | |  | |  |
| 2 |  |  |  |  | |  | |  |  | |  | |  |  | |  | |  |
| 3 |  |  |  |  | |  | |  |  | |  | |  |  | |  | |  |
| … |  |  |  |  | |  | |  |  | |  | |  |  | |  | |  |
|  |  |  |  |  | |  | |  |  | |  | |  |  | |  | |  |
| **CHỦ ĐẦU TƯ** | | | | **ĐƠN VỊ THI CÔNG** | | | | | | | | | **ĐƠN VỊ QLVH HỆ THỐNG SCADA TRUNG TÂM** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KẾT QUẢ KIỂM TRA END-TO-END ĐỐI VỚI TÍN HIỆU DDI** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trạm biến áp/nhà máy điện ……………… | | | | | | Ngày ……….. | | | | | | |  | | |  | | |  |
|  |  |  |  | | |  |  | |  |  | |  |  | | |  | | |  |
| **STT** | **Tên ngăn lộ** | **Tên tín hiệu** | **Trạng thái 00** | | | | **Trạng thái 01 (Mở)** | | | **Trạng thái 10 ( Đóng)** | | | **Trạng thái 11** | | **Chấp nhận** | |
| **Tại HT SCADA trung tâm** | **Tại RTU/Gateway** | | | **Tại HT SCADA trung tâm** | **Tại RTU/Gateway** | | **Tại HT SCADA trung tâm** | **Tại RTU/Gateway** | | **Tại HT SCADA trung tâm** | **Tại RTU/Gateway** |
| 1 |  |  |  |  | | |  |  | |  |  | |  |  |  | |
| 2 |  |  |  |  | | |  |  | |  |  | |  |  |  | |
| 3 |  |  |  |  | | |  |  | |  |  | |  |  |  | |
| … |  |  |  |  | | |  |  | |  |  | |  |  |  | |
|  |  |  |  |  | | |  |  | |  |  | |  |  |  | |
| **CHỦ ĐẦU TƯ** | | | | | **ĐƠN VỊ THI CÔNG** | | | | | | **ĐƠN VỊ QLVH HỆ THỐNG SCADA TRUNG TÂM** | | | | | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KẾT QUẢ KIỂM TRA END-TO-END ĐỐI VỚI TÍN HIỆU SDI** | | | | | | | |
| Trạm biến áp/nhà máy điện ………………………. | | | | Ngày ……….. | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **STT** | **Tên ngăn lộ** | **Tên tín hiệu** | **Trạng thái 0** | | **Trạng thái 1** | | **Chấp nhận** |
| **Tại HT SCADA trung tâm** | **Tại RTU/Gateway** | **Tại HT SCADA trung tâm** | **Tại RTU/Gateway** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **CHỦ ĐẦU TƯ** | | | **ĐƠN VỊ THI CÔNG** | | **ĐƠN VỊ QLVH HỆ THỐNG SCADA TRUNG TÂM** | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KẾT QUẢ KIỂM TRA END-TO-END ĐỐI VỚITÍN HIỆU RC** | | | | | | | | | |
| Trạm biến áp/nhà máy điện ………………………. | | | | Ngày ……….. | | | | | |
|  |  |  |  |  | |  |  | |  |
| **STT** | **Tên ngăn lộ** | **Tên tín hiệu** | **Trạng thái 01 (Mở)** | | | **Trạng thái 10 (Đóng)** | | | **Chấp nhận** |
| **Tại HT SCADA trung tâm** | | **Tại NMĐ/TBA** | **Tại HT SCADA trung tâm** | | **Tại NMĐ/TBA** |
| 1 |  |  |  | |  |  | |  |  |
| 2 |  |  |  | |  |  | |  |  |
| 3 |  |  |  | |  |  | |  |  |
| … |  |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  |  | |  |  | |  |  |
| **CHỦ ĐẦU TƯ** | | | **ĐƠN VỊ THI CÔNG** | | | **ĐƠN VỊ QLVH HỆ THỐNG SCADA TRUNG TÂM** | | | |

**Phụ lục 6**

**BIÊN BẢN KIỂM TRA GIAO THỨC CỦA THIẾT BỊ RTU/GATEWAY**

*(Ban hành kèm theo Quy định yêu cầu kỹ thuật*

*và quản lý vận hành hệ thống SCADA)*

|  |
| --- |
| CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc** *…………., ngày…..tháng…..năm 20….* |
| **BIÊN BẢN KIỂM TRA GIAO THỨC CỦA THIẾT BỊ RTU/GATEWAY**  **HẠNG MỤC: RTU/GATEWAY VÀ THÔNG TIN** CÔNG TRÌNH:…………….. |

Hôm nay, ngày………tháng…..năm 20….., đại diện các bên gồm có

1. **Tên thiết bị được nghiệm thu bao gồm:**

* ……………………………………………………………

1. **Thành phần trực tiếp nghiệm thu**
   1. **Đơn vị quản lý vận hành hệ thống SCADA trung tâm**

|  |  |
| --- | --- |
| Ông : ……………… | Chức vụ …………………… |

* 1. **Đơn vị chủ đầu tư dự án**

|  |  |
| --- | --- |
| Ông : ……………… | Chức vụ …………………… |

* 1. **Đơn vị thi công**

|  |  |
| --- | --- |
| Ông : ……………… | Chức vụ …………………… |

1. **Thời gian nghiệm thu**

Bắt đầu: ….h… ngày ……… tháng ……. năm …………..

Kết thúc: …h… ngày …….... tháng …….. năm …………………

Tại ……. ………………………………………

1. **Nội dung kiểm tra**

* Công cụ kiểm tra :………………………………
* Kiểm tra các tham số truyền tin của giao thức IEC6087-5-………cấu hình cho thiết bị RTU/Gateway của TBA/NMĐ………
* Bảng kiểm tra các tham số của giao thức như phụ lục đính kèm …….

1. **Đánh giá chất lượng và kiến nghị**
2. **Đánh giá:**
3. **Kiến nghị: ……….**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHỦ ĐẦU TƯ** | **ĐƠN VỊ THI CÔNG** | **ĐƠN VỊ QLVH HỆ THỐNG SCADA TRUNG TÂM** |

**PHỤ LỤC KIỂM TRA GIAO THỨC**

***( Đính kèm Biên bản kiểm tra ngày…..tháng…..năm ….)***

**1. Kiểm tra hoạt động của Gateway (Gateway Operation Testing)**

**1.2. Lệnh giám sát (Monitor direction)**

Cấu hình (Configuration): Chế độ ổn định (Steady mode) – 1.

Kết quả kiểm tra:

P: Đạt (Passed),

NP: Không đạt (Not Passed).

UA: Không sẵn sàng (Unavailable)

| **oo** | **Type Identification** | **Test Result** | **Note** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Process information in monitor direction** | | | |
| 1 | <1> := Single‑point information |  |  |
| 2 | <2> := Single‑point information with time tag |  |  |
| 3 | <3> := Double‑point information |  |  |
| 4 | <4> := Double‑point information with time tag |  |  |
| 5 | <5>: = Step position information |  |  |
| 6 | <9> := Measured value, normalized value |  |  |
| 7 | <13> := Measured value, short floating point value |  |  |
| 8 | <30> := Single‑point information with time tag CP56Time2a |  |  |
| 9 | <31> := Double‑point information with time tag CP56Time2a |  |  |

**1.2. Lệnh điều khiển (Control direction) – Bước 1 (Step 1)**

Cấu hình (Configuration): Chế độ ổn định (Steady mode) – 1.

Kết quả kiểm tra:

P: Đạt (Passed),

NP: Không đạt (Not Passed).

UA: Không sẵn sàng (Unavailable)

| **No** | **Type Identification** | **Test Result** | **Note** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Process information in control direction** | | | |
| 1 | <45> := Single command |  |  |
| 2 | <46> := Double command |  |  |
| 3 | <47> := Regulating step command |  |  |
| 4 | <48> := Set point command, normalized |  |  |

**1.3. Lệnh điều khiển (Control direction) – Bước 2 (Step 2)**

Cấu hình (Configuration): Chế độ ổn định (Steady mode) – 1.

Kết quả kiểm tra:

P: Đạt (Passed),

NP: Không đạt (Not Passed).

UA: Không sẵn sàng (Unavailable)

| **No** | **Type Identification** | **Test Result** | **Note** |
| --- | --- | --- | --- |
| **System information in control direction** | | | |
| 1 | <100> := Interrogation command |  |  |
| 2 | <103> := Clock synchronization command |  |  |
| *3* | *<105> := Reset process command* |  |  |
| 4 | <106> := Delay acquisition command |  |  |

**1.4. Lệnh điều khiển (Control direction) – Bước 3 (Step 3)**

Cấu hình (Configuration): Chế độ ổn định (Steady mode) – 1.

Kết quả kiểm tra:

P: Đạt (Passed),

NP: Không đạt (Not Passed).

UA: Không sẵn sàng (Unavailable)

| **No** | **Type Identification** | **Test Result** | **Note** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Station initialization** | | | |
| 1 | Remote initialization |  |  |
| **General interrogation** | | | |
| 1 | Global |  |  |
| **Clock synchronization** | | | |
| 1 | Clock synchronization |  |  |
| **Command transmission** | | | |
| 1 | Direct single command transmission |  |  |
| 2 | Direct regulation command transmission |  |  |
| 3 | Select and execute single command |  |  |
| 4 | Direct double command transmission |  |  |
| 5 | Select and execute double command |  |  |
| 6 | Direct set point command transmission |  |  |

**1.5. Đồng bộ thời gian (Time Synchronization) – Bước 4 (Step 4)**

Cấu hình (Configuration): Chế độ kiểm tra (Testing mode).

Hành động (Action):

- ……………………………..

Kết quả (Result):

* ……………………………..

**Phụ lục 7**

**MẪU BÁO CÁO TÌNH HÌNH KẾT NỐI TÍN HIỆU SCADA**

*(Ban hành kèm theo Quy định yêu cầu kỹ thuật, kết nối và vận hành hệ thống SCADA/EMS/DMS trong hệ thống điện)*

**Tình hình kết nối tín hiệu SCADA của các NMĐ/TBA thuộc quyền điều khiển**

| **NMĐ/TBA** | **Tổng** | **Đang kết nối và có tín hiệu** | | **Không có tín hiệu** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đủ tín hiệu vận hành[[1]](#footnote-1)** | **Thiếu tín hiệu** | **Mất kết nối[[2]](#footnote-2)** | **Chưa kết nối[[3]](#footnote-3)** |
| **NMĐ>30MW** |  |  |  |  |  |
| **10MW≤ NMĐ ≤30MW** |  |  |  |  |  |
| **NMĐ <10MW** |  |  |  |  |  |
| **TBA 500kV** |  |  |  |  |  |
| **TBA 220kV** |  |  |  |  |  |
| **TBA 110kV** |  |  |  |  |  |

**Danh sách các NMĐ đang tồn tại kết nối tín hiệu SCADA về Cấp điều độ có quyền điều khiển**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên NMĐ/TBA** | **Đơn vị quản lý vận hành** | **Công suất** | **Cấp điện áp đấu nối** | **Cấp điều độ có quyền điều khiển** | **Biên bản nghiệm thu ETE hoặc văn bản xác nhận kết nối tín hiệu SCADA** | **Hiện trạng kết nối SCADA** | | | | | **Kế hoạch hoàn thiện** | **Tiến độ thực hiện** |
| **Chưa kết nối** | **Mất kết nối** | **Thiếu (sai) tín hiệu** | **Các tín hiệu bị thiếu (sai)** | **Nguyên nhân** |
| (1) | (2) |  | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) |
| ... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

* (4): Đối với NMĐ ghi cấp điện áp lưới điện đấu nối, đối với TBA ghi cấp điện áp của TBA (35 kV, 110 kV, 220 kV, 500 kV…).
* (6) Ghi “X” đối với NMĐ/TBA đã có biên bản nghiệm thu ETE hoặc văn bản xác nhận kết nối tín hiệu SCADA.
* (7), (8) và (9): Ghi “X” cho từng cột tương ứng đối với hiện trạng kết nối SCADA của NMĐ/TBA.
* (10): Liệt kê chi tiết các tín hiệu bị thiếu (sai).
* (11): Ghi rõ chi tiết nguyên nhân (do hệ thống kênh truyền, thiết bị RTU/Gateway…).
* (12): Ghi rõ kế hoạch chi tiết đến ngày.
* (13): Ghi rõ tiến độ đã hoàn thiện kết nối tín hiệu SCADA trong các báo cáo hàng tháng.

1. *Đủ tín hiệu: là các NMĐ/TBA có số lượng tín hiệu SCADA kết nối về Cấp điều độ có quyền điều khiển tại thời điểm thống kê không nhỏ hơn 90% tổng số lượng tín hiệu SCADA đã yêu cầu và bao gồm đầy đủ các tín hiệu của máy cắt ( hoặc dao cách ly trong sơ đồ thiếu máy cắt), các tín hiệu đo lường chính P,Q,U;* [↑](#footnote-ref-1)
2. *Mất kết nối: là các NMĐ/TBA đã thực hiện kết nối tín hiệu SCADA nhưng trong quá trình vận hành bị mất tín hiệu SCADA về Cấp điều độ có quyền điều khiển do lỗi kênh truyền, thiết bị đầu cuối hoặc các nguyên nhân khác;* [↑](#footnote-ref-2)
3. *Chưa kết nối: là các NMĐ/TBA chưa thực hiện các quy định kết nối tín hiệu SCADA về Cấp điều độ có quyền điều khiển.* [↑](#footnote-ref-3)