

Số: 827 /NĐCP-KHĐTVT

Cẩm Phả, ngày 15 tháng 04 năm 2024.

V/v báo giá thiết bị và dịch vụ kỹ thuật Dự án Đầu tư
cải tạo, nâng cấp hệ thống Scada NMNĐ Cẩm Phả

Kính gửi: Quý Công ty và các nhà cung cấp có quan tâm.

Công ty Nhiệt điện Cẩm Phả - TKV (CĐT) xin gửi Quý đơn vị lời chào trân trọng và hợp tác.

Căn cứ nhu cầu lập dự án “Đầu tư cải tạo, nâng cấp hệ thống Scada NMNĐ Cẩm Phả”.

CĐT kính đề nghị Quý đơn vị quan tâm tham gia khảo sát và chào giá chi phí thiết bị và dịch vụ kỹ thuật của dự án như sau:

I. Tên hàng hóa, dịch vụ số lượng, quy cách (Như phụ lục số 01 đính kèm)

II. Chất lượng, nguồn gốc, xuất xứ:

+ Hàng hóa phải mới 100%, chưa qua sử dụng, đúng quy cách, ký mã hiệu, đáp ứng đúng yêu cầu kỹ thuật. Hàng hóa cung cấp có nguồn gốc, xuất xứ rõ ràng, hợp pháp, có giấy tờ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ và chất lượng sản phẩm khi giao hàng.

+ Thiết bị và dịch vụ kỹ thuật báo giá phải đáp ứng cơ bản các thông tin mô tả phương án kỹ thuật nêu tại Phụ lục số 02 đính kèm.

+ Nhà thầu có thể chào giá giải pháp thay thế hoặc chào giá thiết bị tương đương.

III. Yêu cầu:

Các báo giá của các nhà cung cấp được ghi rõ ràng, đầy đủ thông tin như: tên thiết bị, thông số kỹ thuật, mã hiệu sản phẩm, hãng sản xuất, xuất xứ, các điều kiện thương mại, vận chuyển, lắp đặt, cài đặt, tích hợp hệ thống, bảo hành, hỗ trợ bảo trì, thuế và các loại phí đi kèm (nếu có) và có kèm theo các tài liệu chứng nhận quan hệ đối tác với Nhà sản xuất thiết bị (giấy phép bán hàng, giấy ủy quyền hoặc tài liệu khác có giá trị tương đương)

Lưu ý: Báo giá phải do đại diện hợp pháp của nhà cung cấp ký tên và đóng dấu, trường hợp ký thay thì người ký phải được ủy quyền của người đại diện hợp pháp của nhà cung cấp kèm theo giấy ủy quyền, quyết định giao việc hoặc văn bản tương đương.

Báo giá gửi thư chuyển phát nhanh hoặc nộp trực tiếp (có email kèm theo) tại:

+ Phòng Kế hoạch – Đầu tư – Vật tư – Công ty Nhiệt điện Cẩm Phả - TKV

+ Địa chỉ: Tổ 4, khu 4A, P. Cẩm Thịnh, T.p Cẩm Phả, T. Quảng Ninh.

+ Điện thoại: 02033 731 030

+ Email: Campha.dtk@gmail.com

+ Cán bộ phụ trách: Tô Thị Phương Thùy, điện thoại: 0946 080 689

+ Cán bộ phụ trách kỹ thuật: Đỗ Đức Duy, điện thoại: 0981 969 556

+ Thời gian nhận báo giá chậm nhất trước **16:30 ngày 22/4/2024**.

Công ty Nhiệt điện Cẩm Phả - TKV rất mong nhận được sự hợp tác của Quý đơn vị.

Trân trọng!

Nơi nhận:

- Như trên;
- Trang Web TCTĐL-TKV (đăng tải);
- Trang Web TKV (đăng tải);
- Giám đốc (Ecopy, b/c);
- Phòng KTAT (Ecopy);
- Lưu VT, P.KHĐTVT, TTPT.

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**



Vũ Hoàng Lân

Phụ lục số 01: Yêu cầu báo giá

Dự án đầu tư cải tạo, nâng cấp hệ thống Scada NMNĐ Cẩm Phả
(Đính kèm công văn số: 827 /NĐCP-KHĐTVT ngày 15/4/2024)

Stt	Tên thiết bị/cụm thiết bị	Thông số kỹ thuật	Nhà sản xuất/Xuất xứ	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
I	Thiết bị truyền dẫn					
1	Bộ converter E1/FE PC-C200B hoặc tương đương:	E1 interface: + ITU-T G703 + Trở kháng: 120 Ohm + Giao diện: RJ45 + Tốc độ 2,048 Mbps $\pm$ 50ppm + Mã đường truyền: HDB3 + Số cổng E1: $\geq$ 4 FE interface + IEEE 802.3 and 10/100 Base-TX + Chế độ làm việc: Auto-negotiation + Giao diện: RJ45 + Số cổng FE: $\geq$ 4 Thông số Ethernet + Dung lượng bảng địa chỉ MAC: 1024 + MAC aging time: 5 phút + Độ dài khung tối thiểu: 64 bytes + Độ dài khung tối đa: 1916 bytes + Chế độ làm việc: Hỗ trợ auto-negotiation theo chuẩn IEEE802.3u + VLAN: có thể cấu hình VLAN + Flow control: enable default + Băng thông: nxE1 (n=0~4). Default 4xE1 = 8Mbps Nguồn: 48VDC Công suất tiêu thụ: $\leq$ 50W.		Bộ	4	

Stt	Tên thiết bị/cụm thiết bị	Thông số kỹ thuật	Nhà sản xuất/Xuất xứ	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
2	Router (Cisco ISR4331/Cisco hoặc tương đương) + module SFP:	Cổng WAN/LAN: ≥ 3 port Giga Ethernet 10/100/1000. Cổng SFP: 2 port SFP Giga Ethernet. Bộ nhớ: + DRAM: ≥ 4GB. + Flash: ≥ 4GB. Hỗ trợ các khe cắm mở rộng: + NIM slot: ≥ 2 + SM slot: ≥ 1 Cổng quản lý mạng: 01 10/100/1000 RJ-45 ethernet port Cổng console: + 01 USM mini Type B (up to 115.2 kbps). + 02 Serial console port - RJ45 (up to 115.2 kbps) Throughput: ≥ 100 Mbps Khả năng định tuyến: Static, RIP v1/v2, OSPF v2, BGP, IS-IS, DVMRP, IGMPv3. Có các chức năng: QoS, Policy-Based Routing (PBR), GLBP/VRRP/HSRP, ACL, ipv4, ipv6 ... Hỗ trợ các thuật toán mã hóa: MD5, SHA, SHA-256, SHA-384, SHA-512 Giao diện quản trị: Cung cấp khả năng quản lý qua giao diện telnet, Cli. Điện áp làm việc/tần số: 100 to 240 VAC (50/60 Hz). Dải nhiệt độ hoạt động: -5° tới 45°C Độ ẩm: 10% đến 90%, không ngưng tụ.		Bộ	2	
3	Switch (WS-C2960X-24TS-L hoặc tương đương):	- Kiểu gắn: Rack-mountable-1U - Cổng: 24 x 10/100/1000 + 2 x 1G SFP - Giao diện quản lý mạng: 10/100 Mbps Ethernet (RJ-45) - Chuyển tiếp băng thông (Gbps): 50 Gbps - Cổng điều khiển: USB (Loại B), Ethernet (RJ-45) - Tiêu chuẩn tuân thủ: Chuẩn IEEE 802.1D Spanning Tree, Ưu tiên IEEE 802.1p CoS, IEEE 802.1Q VLAN,		Bộ	2	

Stt	Tên thiết bị/cụm thiết bị	Thông số kỹ thuật	Nhà sản xuất/Xuất xứ	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1X, IEEE 802.1ab (LLDP), IEEE 802.3ad, IEEE 802.3af và IEEE 802.3. Tại, IEEE 802.3ah (100BASE-X đơn / đa chỉ sợi), IEEE 802.3x full duplex trên các cổng 10BASE-T, 100BASE-TX và 1000BASE-T - Dải điện áp (tự động): 110 - 240VAC - Công suất tiêu thụ điện: 0.035KVA - Kích thước (W x D x H): 44.5 x 27.9 x 4.5 cm				
4	IP Phone hotline (IP Unify OpenStage 15 HFA hoặc tương đương):	- Âm thanh băng rộng: Hỗ trợ băng rộng (codec G.722, tuân theo TIA 920), bao gồm điện thoại cầm tay, tai nghe và loa ngoài . Màn hình 5 inch, độ phân giải cao (320 x 222). - Loa ngoài: Tính năng khử tiếng vọng âm thanh. - Tùy chọn cấu hình: Việc gán địa chỉ IP có thể được cấu hình tĩnh hoặc được cấu hình thông qua máy khách DHCP. - Giao diện Ethernet: Bộ chuyển mạch Cisco Ethernet 2 cổng bên trong cho phép kết nối trực tiếp với mạng Ethernet 10/100BASE-T thông qua giao diện RJ-45 với kết nối mạng LAN đơn cho cả điện thoại và PC được đặt tại chỗ. Quản trị viên hệ thống có thể chỉ định các VLAN riêng biệt (802.1Q) cho PC và điện thoại, giúp cải thiện tính bảo mật và độ tin cậy của lưu lượng thoại và dữ liệu. - Kết nối được với phần mềm ghi âm Hotline Nguồn điện: Bộ chuyển đổi AC		Bộ	4	
5	Switch công nghiệp EDS-208A hoặc tương đương	- Switch công nghiệp 8 cổng Ethernet. - Các tính năng: + 10/100BaseT(X) (RJ45 connector), 100BaseFX (multi/single-mode, SC or ST connector) - Các tiêu chuẩn và giao thức: + IEEE 802.3 for 10Base-T		Bộ	2	

Stt	Tên thiết bị/cụm thiết bị	Thông số kỹ thuật	Nhà sản xuất/Xuất xứ	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		+ IEEE 802.3u for 100Base-TX and 100Base-FX + IEEE 802.3x for Flow Control - Nguồn cấp: 12 – 48 VDC. - Nhiệt độ hoạt động: -40 to 75°C				
6	Bộ Converter Serial NP314T hoặc tương đương	- 2 cổng Ethernet 10/100M - 4 cổng RS232 - 4 cổng RS485/422 - RS-232 Signal: TXD, RXD, RTS, CTS, DTR, DSR, GND - RS-422 Signal: T+, T-, R+, R-, GND - RS-485 Signal: D+, D-, GND - Các chuẩn và giao thức (Protocol): TCP, UDP, ARP, ICMP, DHCP, DNS. - Nguồn cấp: 12-48VDC		Bộ	1	
7	Converter O/E	- 4 cổng Ethernet, 4 cổng quang. - Các tiêu chuẩn và giao thức: + IEEE 802.3 for 10Base-T + IEEE 802.3u for 100Base-TX and 100Base-FX + IEEE 802.3x for Flow Control + IEEE 802.1D-2004 for Spanning Tree Protocol + IEEE 802.1w for Rapid Spanning Tree Protocol + IEEE 802.1Q for VLAN + IEEE 802.1p for CoS - Nguồn cấp: 12 – 48 VDC. - Nhiệt độ hoạt động: -40 to 75°C		Bộ	2	
8	Tủ Rack	(19"/42U, có cánh trước/sau, 02 thanh nguồn x 6 ổ) W800mm x H2100mm x D1000mm		Tủ	1	
9	Cáp quang ngoài trời	- 8 Core - Đường kính ngoài: 125.0±0.1 μm - Waveband: 850 nMm - Độ suy hao: 3.0 dB/1km		m	1000	

Stt	Tên thiết bị/cụm thiết bị	Thông số kỹ thuật	Nhà sản xuất/Xuất xứ	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
10	Vật tư phụ kiện:	(Card mạng Lan, nguồn một chiều, aptomat, bộ chuyển đổi, cáp mạng, cáp tín hiệu, cáp nguồn....)		Gói	1	
II	Thiết bị gateway và thiết bị bảo mật					
1	Máy tính Gateway	- Máy tính Workstation - CPU: Intel Xeon (3GHz upto 4,7GHz, 8 Cores 8 Threads, 12MB Cache) hoặc tương đương - RAM: 16GB (2x8GB) DDR4 2666MHz - Ổ cứng: 256GB Solid State Driver - VGA: NVIDIA GeForce GT 730 2GB GDDR5 - Màn hình LCD Dell (hoặc tương đương nhằm đồng bộ thiết bị) - Tích hợp phần mềm ghi âm Hotline A0, A1 - Window Pro 10/11 64 bit license		Bộ	2	Chạy dự phòng Redundant PRP hoặc Hot-Stanby.
2	Phần mềm iControl Scada	- Giao thức hỗ trợ: IEC 60870-5-101, Modbus RTU, Modbus TCP/IP, IEC60870-5-103, 104. - Lập trình PLC theo IEC 61131-3 - Chạy song song trên 2 máy Gateway.		Bộ	1	
3	Firewall (Tofino-Xenon hoặc tương đương)	- Cổng kết nối: 2 x 100BASE-TX - Giao diện hỗ trợ: + 1 cổng USB để cấu hình tự động + 1 digital input - Nguồn cấp: 12 to 48 VDC - Phần mềm: Phần mềm Tofino Configurator đi kèm chạy trên nền tảng Win10, Win11 hoặc WinServer 2019, 2022. - Tính năng: Bảo mật layer 2, 3 cho các giao thức SCADA		Bộ	2	
III	Hệ thống nguồn cấp					
1	Bộ nguồn	SMPS 2000H (220VAC/48VDC) hoặc tương đương		Bộ	8	
2	Bộ điều khiển giám sát	thông số nạp CU2000H hoặc tương đương		Bộ	2	

Stt	Tên thiết bị/cụm thiết bị	Thông số kỹ thuật	Nhà sản xuất/Xuất xứ	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
IV	Phần mềm					
1	Module phần mềm kết nối máy tính Gateway với hệ thống Server/Gateway của nhà máy thông qua giao thức IEC 60870-5-101			Gói	1	
2	Module phần mềm khai báo license IEC60870 - 5 - 101 cho Gateway iControl			Gói	2	
3	Module phần mềm khai báo tag dữ liệu theo chuẩn IEC60870 - 5 - 101 trên máy tính Gateway			Gói	2	
4	Module phần mềm khai báo license IEC60870 - 5 - 104 cho Gateway iControl.			Gói	2	
5	Module phần mềm kết nối truyền thông IEC60870-5-104 với Gateway iControl.			Gói	2	
6	Module phần mềm chuyển dữ liệu IEC 60870-5-101 sang IEC 60870-5-104 tại máy tính Gateway			Gói	2	
7	Module phần mềm chuyển đổi cổng COM sang cổng LAN tại máy tính Gateway			Gói	2	
8	Module phần mềm khai báo các tag dữ liệu IEC 60870-5-104 tại nhà máy đi 2 trung tâm điều độ			Gói	2	
9	Module phần mềm cấu hình dữ liệu IEC104 tại các trung			Gói	2	

Stt	Tên thiết bị/cụm thiết bị	Thông số kĩ thuật	Nhà sản xuất/Xuất xứ	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
	tâm điều độ A0, A1					

1.2. Dịch vụ kỹ thuật (bao gồm nhưng không hạn chế như bảng dưới đây)

Stt	Nội dung công việc	Đvt	S.lg	Ghi chú
I	Công việc lắp đặt, cấu hình và hiệu chỉnh thiết bị			
1	Lắp đặt máy tính Gateway mới tại phòng thông tin trạm 220kV	Thiết bị	2	
2	Lắp đặt converter E1/FE (2 bộ tại nhà máy; 1 bộ tại 11 Cửa Bắc; 1 bộ tại 18 Trần Nguyên Hãn)	Thiết bị	4	
3	Lắp đặt thiết bị bảo mật firewall (tại nhà máy)	Thiết bị	2	
4	Lắp đặt thiết bị Router (tại nhà máy)	Thiết bị	2	
5	Lắp đặt thiết bị Switch (tại nhà máy)	Thiết bị	2	
6	Lắp đặt điện thoại IP Hotline (tại Phòng ĐKTT - Nhà máy)	Thiết bị	4	
7	Lắp đặt thiết bị Switch công nghiệp	Thiết bị	2	
8	Lắp đặt thiết bị Converter O/E	Thiết bị	2	
9	Lắp đặt thiết bị Serial Converter	Thiết bị	1	
10	Lắp đặt thiết bị phụ trợ, kéo cáp mạng, đi dây, đấu nối	Gói	1	
11	Lắp đặt tủ Rack	Tủ	1	
12	Lắp đặt bộ nguồn	Bộ	8	
13	Lắp đặt bộ giám sát	Tủ	2	

Stt	Nội dung công việc	Đvt	S.lg	Ghi chú
14	Kiểm tra toàn bộ hệ thống	Hệ thống	1	
II	Cài đặt, cấu hình thiết bị			
1	Cài đặt phần mềm iControl trên máy tính Gateway	Gói	2	
2	Cấu hình 4 bộ Converter E1/FE (2 bộ tại nhà máy, 1 bộ tại 11 Cửa Bắc, 1 bộ tại 18 Trần Nguyên Hãn)	Gói	4	
3	Cấu hình 2 bộ Router đường đi A0, A1	Gói	2	
4	Cấu hình 2 bộ Switch đường đi A0, A1	Gói	2	
5	Cấu hình 2 thiết bị bảo mật firewall đi A0, A1	Gói	2	
6	Cấu hình thiết bị điện thoại IP Phone đi A0, A1	Gói	4	
7	Cấu hình thiết bị Converter O/E	Gói	2	
8	Cấu hình thiết bị Serial Converter	Gói	1	
9	Cấu hình kết nối máy tính Gateway với hệ thống DCS để lấy tín hiệu SCADA	Hệ thống	1	
10	Cấu hình các kênh truyền thông kết nối vật lý	Hệ thống	1	
11	Cấu hình kết nối tín hiệu (tổng số tín hiệu SCADA - Theo datalist SCADA của nhà máy)	Gói	1	
12	Kiểm tra, hiệu chỉnh và chuẩn hóa tín hiệu trên GW (tổng số tín hiệu SCADA) - Kiểm tra, hiệu chỉnh giá trị tín hiệu - Kiểm tra, hiệu chỉnh chất lượng tín hiệu - Kiểm tra, hiệu chỉnh Timestamp tín hiệu	Gói	1	
13	Cấu hình và xây dựng cơ sở dữ liệu tín hiệu theo giao thức IEC104 gửi về các Trung tâm điều độ A0, A1	Gói	2	
14	Khai báo, cấu hình và xây dựng cơ sở dữ liệu (A0, A1 khai báo, cấu hình hệ thống SCADA IEC104 tại đầu A0, A1)	Gói	2	
III	Công việc thử nghiệm và hiệu chỉnh			

Stt	Nội dung công việc	Đvt	S.lg	Ghi chú
1	Xây dựng Thiết kế kỹ thuật thi công và lập hồ sơ thỏa thuận (đính kèm văn bản thỏa thuận và xác nhận của Trung tâm Điều độ HTĐ Quốc Gia A0).	Gói	1	
2	Xây dựng thiết kế kỹ thuật thi công và lập hồ sơ thỏa thuận viễn thông (đính kèm văn bản xác nhận kết quả kiểm tra kênh viễn thông).	Gói	1	
3	- Kiểm tra thử nghiệm kết nối hệ thống Server/Gateway đến máy tính Gateway mới theo giao thức IEC 60870-5-101. - Kiểm tra kết nối giao thức từ Server/Gateway đến các máy tính Gateway mới - Kiểm tra các tín hiệu SDI, DDI: Giả lập tín hiệu tương ứng với danh sách dữ liệu SCADA đã được thống nhất; Kiểm tra, so sánh tín hiệu tại Gateway và các tín hiệu đã giả lập. - Kiểm tra các giá trị đo lường AI: 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 đo lường AI tại hệ thống DCS; - Kiểm tra, so sánh tín hiệu tại Gateway và các tín hiệu đã giả lập. - Kiểm tra phần điều khiển thực hiện lệnh điều khiển qua thiết bị kiểm tra: + Giả lập tín hiệu 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, và xác nhận Gateway đã nhận đúng và đủ các tín hiệu điều khiển.	Gói	1	
4	Thử nghiệm ghép nối SCADA (End - to - End) theo chuẩn kết nối IEC 60870 - 5 - 104 về Trung tâm Điều độ Quốc gia (A0) - Kiểm tra kết nối giao thức từ Gateway đến hệ thống SCADA tại Trung tâm Điều độ Quốc gia (A0) (Đính kèm biên bản kiểm tra) - Kiểm tra các tín hiệu SDI, DDI: + Giả lập tín hiệu tương ứng với danh sách dữ liệu SCADA đã được thống nhất tại Gateway; + Kiểm tra, so sánh tín hiệu tại hệ thống SCADA của A0 và các tín hiệu đã giả lập. Kiểm tra các giá trị đo lường AI: 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 đo lường AI tại hệ thống Gateway; Kiểm tra, so sánh tín hiệu tại hệ thống SCADA của A0 và các tín hiệu đã giả lập. - Kiểm tra phần điều khiển thực hiện lệnh điều khiển qua thiết bị kiểm tra:	Gói	1	

Stt	Nội dung công việc	Đvt	S.lg	Ghi chú
	+ Giả lập tín hiệu 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 tại Gateway, và xác nhận tại hệ thống SCADA của A0 đã nhận đúng và đủ các tín hiệu điều khiển. + Biên bản nghiệm thu End to End giữa Đơn vị quản lý vận hành hệ thống SCADA trung tâm là Trung tâm Điều độ HTĐ Quốc Gia A0 và đơn vị nhà Thầu thi công công cùng Chủ đầu tư. + Biên bản xác nhận hoàn thiện kết nối các tín hiệu SCADA NMNĐ Cẩm Phả sau khi chuyển đổi sang giao thức IEC608104-5-104 với Trung tâm Điều độ HTĐ Quốc Gia.			
5	Thử nghiệm ghép nối SCADA (End - to - End) theo chuẩn kết nối IEC 60870 - 5 - 104 về Trung tâm Điều độ Miền (A1) - Kiểm tra kết nối giao thức từ Gateway đến hệ thống SCADA tại Trung tâm Điều độ Miền Bắc (A1) (đính kèm biên bản kiểm tra) - Kiểm tra các tín hiệu SDI, DDI: + Giả lập tín hiệu tương ứng với danh sách dữ liệu SCADA đã được thống nhất tại Gateway; + Kiểm tra, so sánh tín hiệu tại hệ thống SCADA của A0 và các tín hiệu đã giả lập. - Kiểm tra các giá trị đo lường AI: + 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 đo lường AI tại hệ thống Gateway; + Kiểm tra, so sánh tín hiệu tại hệ thống SCADA của A0 và các tín hiệu đã giả lập. - Kiểm tra phần điều khiển thực hiện lệnh điều khiển qua thiết bị kiểm tra: + Giả lập tín hiệu 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 tại Gateway, và xác nhận tại hệ thống SCADA của A0 đã nhận đúng và đủ các tín hiệu điều khiển.	Gói	1	
6	Kiểm tra, hiệu chuẩn tại nhà máy (Kiểm tra và phân tích các hàm bản tin IEC60870-5-101/104, các lệnh kiểm tra kiểu truy vấn...)	Hệ thống	1	
7	Thay thế hệ thống nguồn nạp, màn hình giám sát, acquy và cấu hình hệ thống	Gói	1	
8	Thử nghiệm hệ thống ghi âm Hotline A0, A1	Gói	1	
9	Đào tạo chuyển giao công nghệ	Gói	1	

Phụ lục số 02: Mô tả về yêu cầu kỹ thuật

(Đính kèm công văn số: 827/NĐCP-KHĐTVT ngày 15/14/2024)

1. Tổng quan

1.1. Giới thiệu chung về nhà máy

Nhà máy Nhiệt điện Cẩm Phả thuộc phường Cẩm Thịnh, thành phố Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh, được thực hiện đầu tư, quản lý, vận hành bởi Công ty Nhiệt điện Cẩm Phả - TKV - Chi nhánh Tổng công ty Điện lực TKV - CTCP (gọi tắt là Công ty Nhiệt điện Cẩm Phả - TKV) gồm 2 tổ máy. Cấu hình mỗi tổ máy gồm 2 lò hơi và 1 tua bin hơi-máy phát điện, sử dụng than nội địa cấp từ khu vực vùng mỏ Cẩm Phả.

Tổ máy số 1 được khởi công xây dựng ngày 15/4/2006 và chính thức phát điện thương mại từ ngày 10/8/2010. Tổ máy số 2 được khởi công xây dựng ngày 28/12/2007 và phát điện thương mại ngày 15/5/2011.

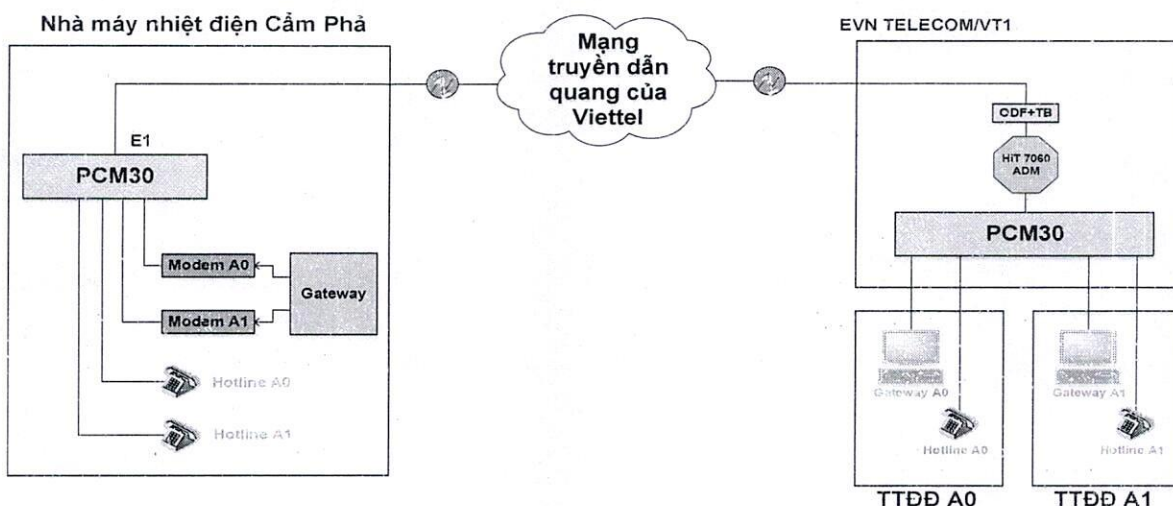
Sản lượng điện sản xuất của nhà máy kể từ khi đi vào hoạt động đến nay là khoảng 1.911.000 MW.h.

1.2. Hệ thống scada NMNĐ Cẩm Phả

1.2.1. Mô tả hệ thống giám sát thu thập số liệu SCADA

a. Hệ thống kênh truyền Scada và hotline.

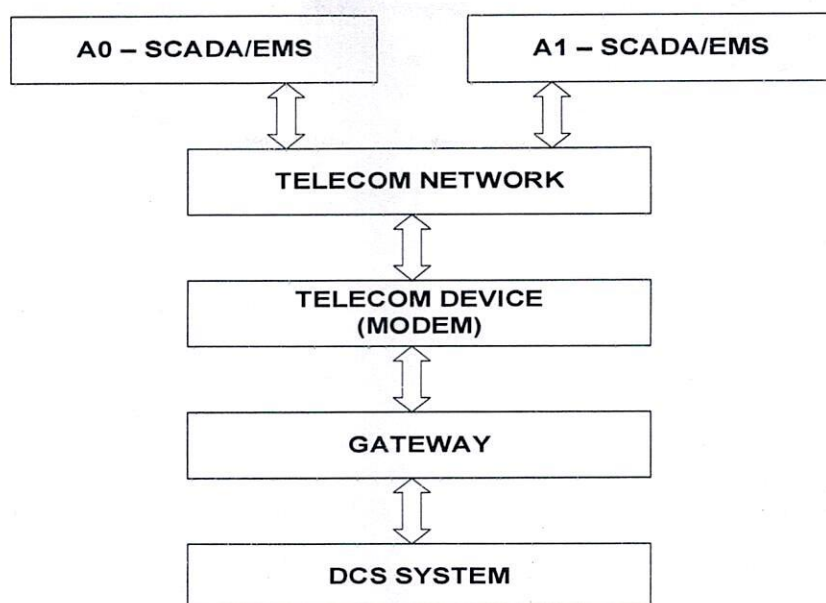
Theo thiết kế kỹ thuật, NMNĐ Cẩm Phả được trang bị hệ thống điều khiển máy tính. Việc điều khiển và giám sát thu thập số liệu từ xa SCADA NMNĐ Cẩm Phả được thực hiện từ các Trung tâm điều độ theo giao thức truyền tin IEC 60870-5-101 qua 01 kênh E1 dùng chung cho SCADA/Hotline A0, A1.



Hình 1. Sơ đồ kết kênh truyền SCADA và hotline hiện hữu

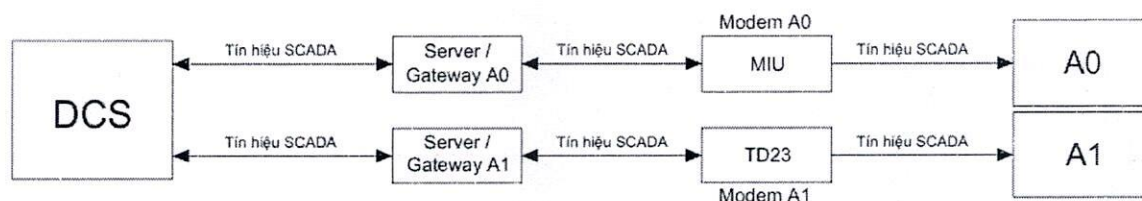
b. Hệ thống SCADA tại NMNĐ Cẩm Phả

Về cấu trúc chung, hệ thống SCADA tại NMNĐ Cẩm Phả tuân thủ theo các yêu cầu cụ thể của EVN về truyền dữ liệu từ nhà máy đến Trung tâm điều độ Hệ thống điện Quốc gia (A0) và Trung tâm điều độ Hệ thống điện miền Bắc (A1), mô hình cụ thể như sau:



Hình 2. Sơ đồ hệ thống SCADA NMNĐ Cẩm Phả

- Tại NMNĐ Cẩm Phả, sử dụng hệ thống DCS của Emerson.
- Hệ thống Gateway là 02 bộ Server được cài trên máy tính giám sát trên, 01 bộ gửi dữ liệu đi A0 và 01 bộ gửi dữ liệu đi A1



Hình 3. Sơ đồ kết nối truyền thông SCADA tại NMNĐ Cẩm Phả

- Dữ liệu được lấy từ các DCS qua giao thức OPC.
- Hiện tại, 02 bộ máy tính server/gateway hiện hữu cũng cần được thay thế do đang dùng hệ điều hành Windows XP đã cũ, lạc hậu, cần nâng cấp hệ điều hành (máy tính) mới. Giao thức IEC-60870-5-104 cũng không cài đặt được trên 02 máy tính server này. Đối với kênh đi A0, nhà máy đã cải tạo trang bị thêm 01 bộ iGrid RTU phía sau Server A0 để truyền đến Modem.
- Việc nâng cấp 02 máy tính server gateway và phần mềm DCS đi kèm đã có kế hoạch và được thực hiện trong một dự án nâng cấp hệ thống DCS và không thuộc phạm vi công việc của dự án nâng cấp giao thức kết nối điều độ IEC 60870-5-104 này.
- Về cấu trúc chung, hệ thống SCADA tại NMNĐ Cẩm Phả luôn tuân thủ theo các yêu cầu cụ thể của EVN về truyền dữ liệu từ nhà máy đến Trung tâm điều độ Hệ thống điện Quốc gia (A0) và Trung tâm điều độ Hệ thống điện miền Bắc (A1).
- Tuy nhiên chuẩn truyền tín hiệu SCADA hiện tại NMNĐ Cẩm Phả là chuẩn IEC60870-5-101, đây là chuẩn kết nối truyền thông đã cũ. EVN trong lộ trình đang chuyển đổi sang chuẩn IEC60870-5-104 (chuẩn Ethernet).

1.2.2. Thông số kỹ thuật hệ thống hiện hữu và hiện trạng (xem bảng sau).

11

Bảng thông số kỹ thuật hệ thống/thiết bị hiện hữu và hiện trạng

Stt	Tên thiết bị	Tên thiết bị, thông số kỹ thuật	Đvt	S.lg	Ghi chú	Hiện trạng
1	Thiết bị ghép kênh PCM-30	- Tiêu chuẩn: ITU-T, ETSI - Cấu hình: Drop/Insert - Giao tiếp phía đường truyền: E1 - Giao tiếp phía đầu cuối: ≥ 60 cổng - Cấp nguồn: DC-48V - Bao gồm cả bảng đấu dây: DDF - Lắp đặt thiết bị trên tủ ETSI 19"	Bộ	01		- Thiết bị được trang bị năm 2009 đến nay các card truyền thông không còn sản xuất trên thị trường các slot và chân cắm card tiếp xúc kém dẫn đến thiết bị thường gây treo, gián đoạn tín hiệu hoạt động không ổn định.
2	Modem TD23-HV	- Điện áp hoạt động: 0-30VAC/10-60VDC - Dòng định mức: 125 mA; 12 VDC. - Chuẩn giao tiếp: RS-422/485 1 x 300 bit/s to 1200 bit/s RS-232 1 x 300 bit/s to 1200 bit/s - Hãng sản xuất: Westermo/Sweden	Bộ	02	- Lắp đặt tại NDCP và A1) - Phục vụ truyền tín hiệu SCADA giữa TBA-220kV NB Cẩm Phả và A1;	Thiết bị được lắp đặt từ năm 2010 sử dụng chuẩn kết nối truyền thông theo giao thức IEC 60870-5-101 tồn tại một số hạn chế (Hệ thống sử dụng các thiết bị Giao diện 4W theo chuẩn ITU-T Rec. G.712., PCM, STM1,4..) trong quá trình vận hành, sự cố các thiết bị như Modem, PCM, nguồn DC thường xuyên xảy ra, thời gian xử lý kéo dài. Việc kết nối của giao thức IEC101 đối với các thiết bị khá phức tạp do định nghĩa lớp vật lý (physical layer) của giao thức qua kết nối RS232 thường không đồng nhất, dẫn đến phát sinh bit lỗi trong các bản tin truyền, làm cho tín hiệu truyền thông không ổn định).
3	Modem Telenetics	- Nguồn cấp DC-48V - Hãng sản xuất: Telenetics/Mỹ	Bộ	01	- Truyền tín hiệu SCADA giữa TBA 220kV NB Cẩm Phả và A0.	Thiết bị được lắp đặt từ năm 2010 sử dụng chuẩn kết nối truyền thông theo giao thức IEC 60870-5-101 tồn tại một số hạn chế Hệ thống sử dụng các thiết bị giao diện 4W theo chuẩn ITU-T Rec. G.712., PCM, STM1,4..) trong quá trình vận hành, sự cố các thiết bị như Modem, PCM, nguồn DC thường xuyên xảy ra,

Stt	Tên thiết bị	Tên thiết bị, thông số kỹ thuật	Đvt	S.lg	Ghi chú	Hiện trạng
						thời gian xử lý kéo dài. Việc kết nối của giao thức IEC101 đối với các thiết bị khá phức tạp do định nghĩa lớp vật lý (physical layer) của giao thức qua kết nối RS232 thường không đồng nhất, dẫn đến phát sinh bit lỗi trong các bản tin truyền, làm cho tín hiệu truyền thông không ổn định).
4	Modem iGrid T&D	- Nguồn cấp: DC-48V - Hãng sản xuất: Spain	Bộ	01	- Phục vụ truyền tín hiệu SCADA giữa TBA 220kV NĐ Cẩm Phả và A0.	Thiết bị được lắp đặt từ năm 2010 sử dụng chuẩn kết nối truyền thông theo giao thức IEC 60870-5-101 tồn tại một số hạn chế (Hệ thống sử dụng các thiết bị Giao diện 4W theo chuẩn ITU-T Rec. G.712., PCM, STM1,4..) trong quá trình vận hành, sự cố các thiết bị như Modem, PCM, nguồn DC thường xuyên xảy ra, thời gian xử lý kéo dài. Việc kết nối của giao thức IEC101 đối với các thiết bị khá phức tạp do định nghĩa lớp vật lý (physical layer) của giao thức qua kết nối RS232 thường không đồng nhất, dẫn đến phát sinh bit lỗi trong các bản tin truyền, làm cho tín hiệu truyền thông không ổn định).
5	Điện thoại trực thông (hotline)	- Tiêu chuẩn: ITU-T, TCN - Kết nối: 2W/PCM-30; PLC - Phương thức: Trực thông, ấn phím	Cái	02		Sử dụng các card truyền thông trang bị năm 2010 đến nay các phiên đầu nối dây, chân card bị oxy hóa tiếp xúc kém thường xuyên mất liên lạc. Theo chuẩn IEC-104 đã thay bằng các điện thoại Void qua giao thức mạng.
6	Phần mềm Proscada	Giao thức IEC 60870-5-101 sử dụng giao diện V24, truyền thông tin nối tiếp với tốc độ 9600	Bộ	02		Phần mềm chỉ cài đặt được trên hệ điều hành Windows XP đã không còn được Microsoft hỗ trợ. (các hệ điều hành hiện

Stt	Tên thiết bị	Tên thiết bị, thông số kỹ thuật	Đvt	S.lg	Ghi chú	Hiện trạng
		bps.				nay Win 10, 11 không cài đặt được phần mềm).
7	Bộ nguồn SMPS 2000H	- Biến đổi điện áp 220VAC/48VDC - SMPS 2000H)	Bộ	08		Vận hành từ năm 2010 đến nay chưa được thay thế.
8	Bộ điều khiển giám sát thông số nạp CU2000H	- Mã CU2000H	Bộ	02		Vận hành từ năm 2010 đến nay chưa được thay thế.

Handwritten signature

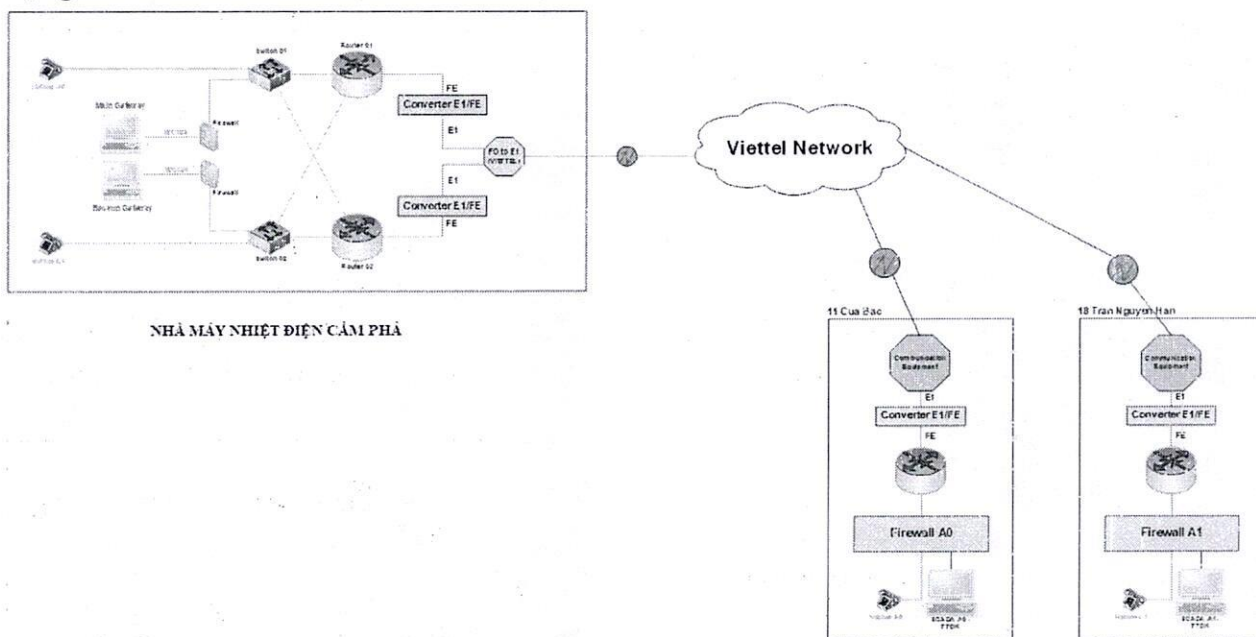
2. Các yêu cầu về vận hành, kỹ thuật cần đáp ứng:

- Đầu tư cải tạo nâng cấp hệ thống scada NMNĐ Cẩm Phả thông qua việc đầu tư thiết bị tách riêng kênh truyền độc lập về mặt vật lý là cần thiết để tăng tính dự phòng, đảm bảo hệ thống hoạt động an toàn, đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của hệ thống lưới điện Quốc gia, đảm bảo các thiết bị vận hành tin cậy và ổn định.
- Hệ thống vận hành tự động, giám sát và điều khiển được trên DCS.
- Thiết bị/hệ thống đầu tư phải có thiết kế và kích thước phù hợp với không gian lắp đặt hiện có, đảm bảo tích hợp và đồng bộ với các hệ thống/thiết bị khác trong dây chuyền công nghệ của nhà máy.
- Thiết bị cung cấp cho dự án phải mới 100% chưa qua sử dụng và có đầy đủ các tài liệu kỹ thuật đi kèm thiết bị của nhà sản xuất.
- Đây là thiết bị/hệ thống công nghệ ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu suất của tổ máy vì vậy ưu tiên lựa chọn các hãng sản xuất thiết bị có uy tín được sử dụng rộng rãi trên thị trường.

3. Giải pháp kỹ thuật

3.1. Phương án chuyển đổi kênh truyền

Căn cứ hướng dẫn tại văn bản số 432/ĐĐQG-CN ngày 20/3/2017 về việc hướng dẫn và quy định về việc thỏa thuận kết nối hệ thống viễn thông vận hành hệ thống điện. Nhằm đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật theo hướng dẫn, sơ đồ đề xuất sử dụng như sau:



Hình 4. Mô hình kết nối kênh truyền từ NMNĐ Cẩm Phả về A0, A1

3.2. Thuyết minh mô hình:

- Việc kết nối thông tin từ NMNĐ Cẩm Phả về A0 & A1 sẽ sử dụng lại 02 luồng E1 độc lập hiện đang cấp kênh SCADA/hotline 101 từ NMNĐ Cẩm Phả về Trung tâm điều độ hệ thống điện quốc gia và Trung tâm điều độ hệ thống điện miền Bắc.

- Lắp đặt bổ sung các thiết bị converter E1/FE tại NMND Cẩm Phả và phòng máy của EVNICT tại 11 Cửa Bắc và 18 Trần Nguyên Hãn để chuyển đổi từ giao diện E1 sang giao diện Ethernet.

- Thiết bị mạng tại NMND Cẩm Phả: Router, Switch, Firewall được cấu hình đảm bảo yêu cầu truyền tín hiệu và dự phòng khi có gián đoạn hoặc thao tác trên 1 kênh truyền không làm ảnh hưởng đến dịch vụ SCADA/ Hotline của A0, A1. Trường hợp có gián đoạn trên kênh truyền Cẩm Phả-A1, dịch vụ SCADA/ Hotline sẽ được định tuyến trên kênh dự phòng theo hướng Cẩm Phả-A0-A1. Tương tự đối với kênh của A0.

a. Tại NMND Cẩm Phả

- Lắp mới 02 thiết bị converter E1/FE.
- Lắp mới 02 thiết bị Router, 02 thiết bị firewall, 02 switch kết nối về mạng IP A0, A1.
- Các thiết bị này được lắp đặt trong 01 tủ Rack mới tại phòng thiết bị thông tin – trạm 220kV của nhà máy.
- Lắp mới 04 điện thoại IP Phone HFA(02 điện thoại dành cho A0 và 02 điện thoại dành cho A1).
- Đấu nối cáp mạng giữa các thiết bị Router, Firewall, Switch, Gateway, IP Phone.
- Đấu nối cáp quang giữa các thiết bị chuyển đổi quang điện.
- Đấu nối cáp mạng giữa các thiết bị Router, Firewall, Switch, Gateway...

b. Tại phòng máy của EVNICT - 18 Trần Nguyên Hãn

- Có sẵn vị trí để lắp thiết bị; Có nguồn 48VDC để sử dụng.
- Đã có kênh truyền dẫn của EVN.
- Lắp đặt 01 converter E1/FE, đấu nối nguồn, cáp luồng E1 đến truyền dẫn SDH, cáp mạng CAT6 đến mạng IP A0.

c. Tại phòng máy của EVNICT - 11 Cửa Bắc

- Có sẵn vị trí để lắp thiết bị; Có nguồn 48VDC để sử dụng.
- Đã có kênh truyền dẫn của EVN.
- Lắp đặt 01 converter E1/FE, đấu nối nguồn, cáp luồng E1 đến truyền dẫn SDH, cáp mạng CAT6 đến mạng IP A0.

d. Giải pháp hotline IP NMND Cẩm Phả với A0, A1

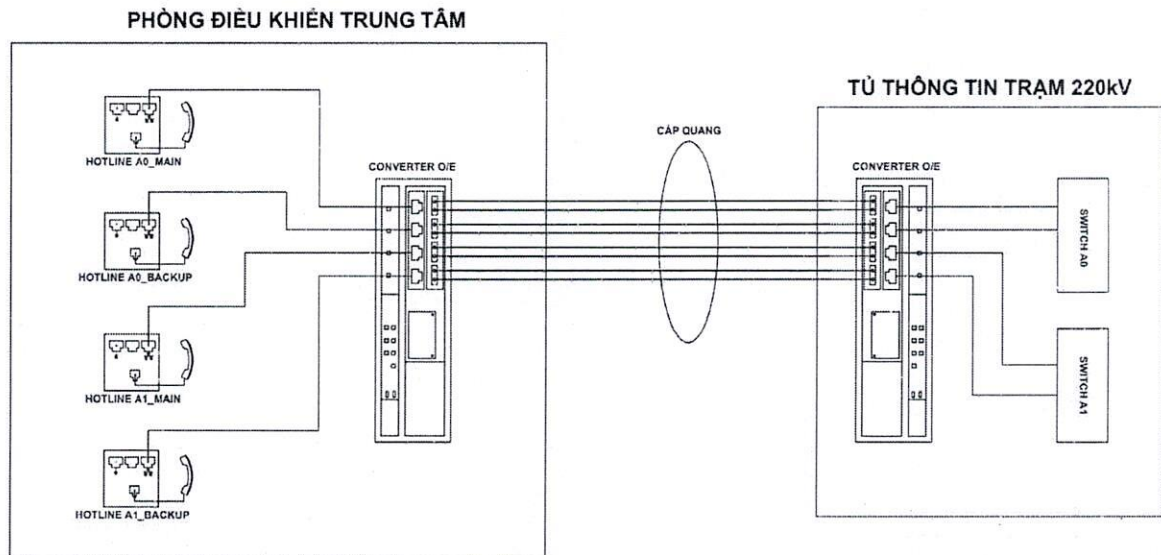
Hotline IP A0:

- Lắp đặt 02 máy điện thoại IP Phone HFA tại bàn trực ca phòng điều khiển nhà máy, đấu nối cáp mạng từ máy điện thoại IP Phone HFA đến Switch.
- Khai báo địa chỉ IP cho máy điện thoại IP Phone HFA theo địa chỉ IP A0 cấp.
- Khai báo các thông tin HFA trên máy điện thoại kết nối với tổng đài IP A0.
- Cài đặt số Hotline đích trên máy điện thoại IP Phone HFA khi nhắc máy.

Hotline IP A1:

- Lắp đặt 02 máy điện thoại IP Phone HFA tại bàn trực ca phòng điều khiển nhà máy, đấu nối cáp mạng từ máy điện thoại IP Phone HFA đến Switch.
- Khai báo địa chỉ IP cho máy điện thoại IP SIP Phone theo địa chỉ IP A1 cấp.
- Khai báo các thông tin HFA trên máy điện thoại kết nối với tổng đài IP A1.

- Cài đặt số Hotline đích trên máy điện thoại IP Phone HFA khi nhắc máy.
- Do khoảng cách từ phòng điều khiển trung tâm đến tủ thông tin tại trạm 220kV là rất xa, do đó để kết nối các thiết bị IP Phone Hotline cần sử dụng thêm bộ chuyển đổi quang điện và kết nối bằng cáp quang. Sơ đồ kết nối như trong hình vẽ bên dưới.



Hình 5. Mô hình kết nối Hotline.

3.3. Yêu cầu đối với kênh FE truyền số liệu SCADA và Hotline

- Phải là kênh vật lý riêng, trong môi trường truyền dẫn độc lập với các hệ thống thông tin công cộng khác (Yêu cầu về tính bảo mật, an ninh của hệ thống, chống khả năng đột nhập bất hợp pháp vào hệ thống điều khiển của nhà máy và của Trung tâm điều độ).

- Chuẩn giao thức kết nối TCP/IP.
- Thỏa mãn các tốc độ truyền số liệu liên tục nx64kb/s.
- Độ trễ thời gian chuyển phát và nhận gói tin trong giới hạn cho phép ($\leq 125\text{ms}$).

3.4. Yêu cầu về an ninh bảo mật

- Để đảm bảo an ninh bảo mật chống sự thâm nhập từ bên ngoài vào hệ thống điều khiển nhà máy và các nguy cơ mất an toàn mạng, hệ thống được thiết kế trang bị các thiết bị tường lửa có chức năng thiết lập các chính sách kiểm soát, phân loại, chỉ cho phép giao thức IEC 60870-5-104 truyền qua và ngăn chặn các gói tin/giao thức khác không được phép đi qua.

- Firewall đặt giữa Gateway IEC 104 và thiết bị kết nối kênh truyền.
- Trang bị 02 Firewall để đảm bảo tính chất độc lập về mặt kênh truyền kết nối với Điều độ Quốc gia và Điều độ Miền.
- Hệ thống kênh truyền từ nhà máy kết nối về Trung tâm điều độ hệ thống điện quốc gia và Trung tâm điều độ hệ thống điện miền Trung thông qua hệ thống An ninh bảo mật sẵn có của Trung tâm điều độ.

4. Lựa chọn thông số thiết bị và chủng loại thiết bị

4.1 Yêu cầu kỹ thuật thiết bị

a. Thiết bị converter E1/FE

- Thiết bị converter E1/FE được sử dụng để chuyển đổi kênh thuê riêng tốc độ 2Mbit/s (còn gọi là luồng E1 hoặc kênh trắng) sang giao thức Ethernet phù hợp với phương thức kết nối vào hệ thống SCADA/EMS theo giao thức IEC60870-5-104

- Chuẩn giao thức kết nối TCP/IP, giao diện Ethernet theo chuẩn IEEE 802.3.

- Thoả mãn các tốc độ truyền số liệu liên tục tối thiểu 64kb/s.

- Đảm bảo độ trễ các gói tin trong giới hạn cho phép.

- Tiêu chuẩn chung:

+ Theo tiêu chuẩn chung của Châu Âu: Tốc độ công vào: 2,048Mbit/s, ITU-T G.703; Mã đường truyền: HDB3

+ Giao diện đầu nối 2Mbit/s: 120Ω cân bằng

+ Cổng FE 10/100 Mbps, TCP-IP; Giao diện RJ45

- Nguồn cung cấp

+ Nguồn cung cấp danh định (-48VDC), cực (+) đầu đất

+ Công suất tiêu thụ $\leq 50W$

+ Dải điện áp làm việc: 40VDC đến 65VDC

+ Điều kiện môi trường: Theo TCN 68-149: 1995

- Yêu cầu cụ thể mỗi thiết bị:

+ Số cổng E1: ≥ 04 cổng

+ Số cổng FE: ≥ 04 cổng

b. Thiết bị Router

Lựa chọn thiết bị để đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật như sau:

- Chuẩn kết nối Ethernet.

- Giao diện đầu nối RJ45.

- Hỗ trợ giao thức định tuyến động ospf, định tuyến tĩnh, hỗ trợ giao thức GLBP/VRRP/HSRP, ACL, Policy Base Routing, ipv4, ipv6,

- Memory: 4GB

- Nguồn cung cấp: 100 ~ 240 VAC (50/60Hz).

- Có thể định tuyến độc lập các cổng đi mỗi hướng riêng rẽ về hai trung tâm điều độ A0, A1.

- Số cổng GE: ≥ 03 cổng độc lập.

c. Thiết bị Firewall

Lựa chọn thiết bị để đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật như sau:

- Thiết bị tường lửa hỗ trợ lọc, kiểm soát giao thức IEC 60870-5-104.

- Thiết bị hỗ trợ các cổng Ethernet phục vụ thiết lập 01 Cổng vào (in) và 01 cổng ra (out).

- Hỗ trợ VLAN, Dual WAN.

- File cấu hình thiết bị được mã hóa đảm bảo an toàn, ngăn ngừa truy cập trái phép.

- Thiết bị hoạt động đáp ứng các tiêu chuẩn công nghiệp: IEC 62443/NERC CIP.

d. Thiết bị Switch

Lựa chọn thiết bị để đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật như sau:

- Tốc độ 10/100/1000 Mbps.
- Hỗ trợ VLAN.
- Nguồn AC 120/230 V (50/60 Hz).

e. Thiết bị điện thoại Hotline

Lựa chọn máy điện thoại IP, cần đáp ứng các yêu cầu sau:

- Điện thoại IP chuẩn giao thức HFA.
- Có 2 tài khoản HFA (1 tài khoản hoạt động, 1 tài khoản dự phòng nóng).
- Có tính năng hotline.

4.2. Yêu cầu chung đối với hệ thống SCADA tại Nhà máy điện

- Hệ thống SCADA tại các TBA/NMĐ phải đáp ứng các yêu cầu về trao đổi dữ liệu với hệ thống SCADA/EMS tại A0 và A1 một cách chính xác, tin cậy, và liên tục. Tốc độ truyền tin phải hoàn toàn đáp ứng các yêu cầu về tốc độ của hệ thống SCADA/EMS hiện hữu tại A0 và A1.

- Thủ tục truyền tin theo chuẩn truyền tin IEC60870-5-104 đối với hệ thống SCADA/EMS tại A0 và A1 (cổng giao diện FE).

- Kênh truyền số liệu SCADA phải hoàn toàn đáp ứng các yêu cầu về kênh truyền số liệu SCADA được quy định trong Điều 8 của “Quy định xây dựng và quản lý vận hành thiết bị SCADA của trạm biến áp và nhà máy điện”.

- TBA/NMĐ phải được trang bị hệ thống điều khiển phân tán (DCS) có tối thiểu 02 (hai) cổng để kết nối trực tiếp với hệ thống SCADA/EMS tại A0 và A1.

- Hệ thống SCADA tại TBA/NMĐ phải hoàn toàn tương thích với bản Interoperability protocol check list và có thể thay đổi khi có yêu cầu từ phía A0 và A1 (tuân theo thủ tục truyền tin IEC 60870-5-104).

4.3. Yêu cầu kỹ thuật của thiết bị Gateway tại TBA/NMĐ

a. Yêu cầu chung

Thời gian đáp ứng của tín hiệu:

- Đối với tín hiệu SDI, DDI: 10ms;
- Đối với giá trị TM: 2s;
- Sai số đo lường $\leq 1\%$ trên toàn dải đo;
- Độ trễ của tín hiệu SDI, DDI, TM không vượt quá 4s;
- Các thay đổi trạng thái đều phải được truyền kèm theo nhãn thời gian, loại đầy đủ năm-tháng-ngày giờ-phút-giây-miligiây, phản ánh chính xác thời gian diễn ra sự thay đổi trạng thái;
- Bộ nhớ cơ sở dữ liệu phải đảm bảo duy trì được tối thiểu 30 ngày trong điều kiện Gateway không được cung cấp điện để nếu mất điện dưới 30 ngày, Gateway không cần nạp lại cơ sở dữ liệu.

b. Yêu cầu đối với Gateway

- Gateway là một thành phần trong hệ thống điều khiển tự động TBA/NMĐ ;
- Trang bị đầy đủ các phần cứng và phần mềm để kết nối và trao đổi dữ liệu với hệ thống SCADA/DMS trung tâm và hệ thống DCS của TBA/NMĐ;
- Gateway phải hỗ trợ giao thức IEC60870-5-104;

- Cho phép cấu hình lại và thay đổi các tham số kênh truyền, các thông số giao thức IEC60870-5-104;

- Người sử dụng dễ dàng thực hiện khai báo lại và khai báo thêm các tín hiệu khi cải tạo hay mở rộng TBA/NMĐ.

- Số cổng của Gateway theo quy định.

4.4. Kết nối với hệ thống SCADA của A0, A1

Sau khi các công việc tại nhà máy và tại A0, A1 đã được hoàn thiện (Gateway được cấu hình, kết nối với các hệ thống hiện tại và được test thử nghiệm thành công, các công việc cấu hình tại máy tính chủ hệ thống SCADA của A0, A1 cũng được thực hiện xong) các bên liên quan sẽ tiến hành kết nối và thử nghiệm test End-to-End từng điểm, đồng thời kiểm tra mức độ chính xác của tín hiệu điều khiển công suất (Setpoint) như sau:

- Bước 1: Tiến hành kết nối từ hệ thống SCADA của nhà máy và của A0, A1.

- Bước 2: Tại A0, A1, kiểm tra đường truyền tín hiệu SCADA từ Nhà máy xem có hoạt động tốt hay không (biên bản kiểm tra viễn thông giữa các bên Chủ đầu tư Dự án, Nhà thầu thi công, công ty viễn thông Điện lực và công nghệ thông tin EVNICT, Trung tâm Điều độ HTĐ Quốc Gia A0, Trung tâm Điều độ HTĐ Miền Bắc A1).

- Bước 3: Tại nhà máy tiến hành giả lập các tín hiệu SCADA tại máy tính Gateway (iControl).

- Bước 4: Tiến hành test point to point từ máy tính Gateway xuống DCS của nhà máy.

- Bước 5: Phối hợp với các Trung tâm điều độ A0, A1 để test end to end (có biên bản kiểm tra end to end công trình: NMNĐ Cẩm Phả - TKV Dự án chuyển đổi sang giao thức IEC60870-5-104) giữa 3 đơn vị (Đơn vị Quản lý Vận hành Hệ thống SCADA trung tâm (Trung tâm Điều độ Hệ thống điện Quốc Gia (A0) và Nhà thầu thi công với Chủ đầu tư Dự án.

- Bước 6: Tiến hành kết nối với hệ thống SCADA tại văn phòng nhà máy, đảm bảo vận hành tốt.

- Bước 7: Biên bản xác nhận hoàn thiện kết nối các tín hiệu SCADA NMNĐ Cẩm Phả sau khi chuyển đổi sang giao thức IEC608104-5-104 với Trung tâm Điều độ HTĐ Quốc Gia A0; Trung tâm Điều độ điện Miền Bắc A1.