

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

1. Giới thiệu chung về dự án/dự toán mua sắm, gói thầu

- Gói thầu: Thay thế các tủ đo lường, điều khiển tổ máy (SCL2026), là gói thầu mua sắm hàng hóa, lựa chọn nhà thầu bằng hình thức đấu thầu rộng rãi qua mạng trong nước, sử dụng Chi phí sửa chữa lớn thuộc kế hoạch sản xuất kinh doanh điện năm 2026 do Tập đoàn Điện lực Việt Nam cấp cho Công ty thủy điện Hòa Bình.

Chủ đầu tư: Công ty Thủy điện Hòa Bình - Chi nhánh Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

Nguồn vốn: Chi phí sửa chữa lớn thuộc kế hoạch sản xuất kinh doanh điện năm 2026 do Tập đoàn Điện lực Việt Nam .

Thời gian thực hiện: Năm 2026.

- Nội dung chính bao gồm: Cung cấp vật tư thiết bị và dịch vụ kỹ thuật thay thế các tủ đo lường, điều khiển tổ máy.

- Địa điểm thực hiện dịch vụ: Công ty Thủy điện Hòa Bình, có địa chỉ tại phường Hòa Bình, tỉnh Phú Thọ.

- Thời gian thực hiện hợp đồng: 180 ngày,

+ Thời gian thực hiện gói thầu: 150 ngày trong đó:

Thời gian cung cấp hàng hóa là 135 ngày, kể từ ngày Hợp đồng có hiệu lực.

Tổng thời gian thực hiện dịch vụ kỹ thuật: Là 15 ngày (05 ngày/tổ máy) kể từ ngày bàn giao mặt bằng, theo tiến độ sửa chữa các tổ máy.

+ Thời gian thực hiện nghĩa vụ khác: 30 ngày.

2. Yêu cầu về kỹ thuật:

2.1. Yêu cầu kỹ thuật chung

2.1.1. Hình thức hàng hóa: Hàng hóa mới 100%, chưa qua sử dụng.

2.1.2. Năm sản xuất hàng hóa.

Đối với các cảm biến mức nước, thiết bị chính trong tủ điện (Cảm biến áp lực, đồng hồ hiển thị áp lực loại Led 7 thanh, nhiệt áp kế 0-120 độ C, bộ lọc khí 40bar, bộ lọc kèm điều áp 12bar, đồng hồ đo chênh áp cơ 0-1bar, Bộ điều chỉnh lưu lượng tự động kèm lưu lượng kế, bộ đo chênh áp tích hợp màn hình hiển thị LCD; Bộ khởi động mềm, Bộ điều khiển khả trình PLC, Màn hình HMI, Module truyền thông, Module DI/DO, Module AI của PLC, Đồng hồ đo điện đa năng): Sản xuất từ năm 2025 trở về sau.

2.1.3. Tiêu chuẩn hàng hóa.

Đối với các cảm biến mức nước, thiết bị chính trong tủ điện (Cảm biến áp lực, đồng hồ hiển thị áp lực loại Led 7 thanh, nhiệt áp kế 0-120 độ C, bộ lọc khí 40bar, bộ

lọc kèm điều áp 12bar, đồng hồ đo chênh áp cơ 0-1bar, Bộ điều chỉnh lưu lượng tự động kèm lưu lượng kế, bộ đo chênh áp tích hợp màn hình hiển thị LCD; Bộ khởi động mềm, Bộ điều khiển khả trình PLC, Màn hình HMI, Module truyền thông, Module DI/DO, Module AI của PLC, Đồng hồ đo điện đa năng): Phải nêu rõ mã hiệu, xuất xứ, hãng sản xuất.

2.1.4. Tài liệu kỹ thuật.

Đối với các cảm biến mức nước, thiết bị chính trong tủ điện (Cảm biến áp lực, đồng hồ hiển thị áp lực loại Led 7 thanh, nhiệt áp kế 0-120 độ C, bộ lọc khí 40bar, bộ lọc kèm điều áp 12bar, đồng hồ đo chênh áp cơ 0-1bar, Bộ điều chỉnh lưu lượng tự động kèm lưu lượng kế, bộ đo chênh áp tích hợp màn hình hiển thị LCD; Bộ khởi động mềm, Bộ điều khiển khả trình PLC, Màn hình HMI, Module truyền thông, Module DI/DO, Module AI của PLC, Đồng hồ đo điện đa năng): Phải là của nhà sản xuất phát hành bằng tiếng Việt hoặc tiếng Anh, hàng hóa chào thầu phải đính kèm tài liệu kỹ thuật của hãng sản xuất (Catalogue, bản vẽ) trong đó chỉ rõ thông số kỹ thuật chi tiết để chứng minh tính đáp ứng theo yêu cầu E-HSMT.

2.2. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết

2.2.1. Yêu cầu về hàng hóa:

2.2.1.1 Tủ giám sát áp lực dầu đóng/mở Secvomotor (trọn bộ) tổ máy H7

Stt	Mô tả	Yêu cầu thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn
1	Vỏ tủ	- Tủ kiểu đứng, vỏ tủ bằng thép Inox 304 dày $\geq 2\text{mm}$, Kích thước tủ (cao x rộng x sâu): 1850x570x500 (mm). - Tủ chia làm 2 ngăn + Ngăn phía trên: Mặt trước có 01 cánh mở bằng bản lề, góc mở $> 90^\circ$; Tay nắm cửa loại chìm có khóa; Trên cánh có lắp 02 đồng hồ áp lực dầu Secvomotor. + Ngăn phía dưới: Mặt trước có 01 cánh mở bằng bản lề, góc mở $> 90^\circ$; Bên trong lắp hệ thống van đường ống áp lực dầu; Mặt đáy tủ có đục sẵn các lỗ để đi cáp và đường ống. - Tủ đặt trên bệ cao 100mm.
	Các thiết bị lắp trong tủ gồm:	
2	Đồng hồ đo áp lực dầu 0-60 bar.	- Cảm biến đo áp lực dầu, có thông số kỹ thuật chính như sau: + Dải đo: 0-60 bar . + Cấp chính xác: $\leq 1\%$. + Điện áp nguồn cấp: 10-30 Vdc hoặc rộng hơn. + Tín hiệu đầu ra: 4-20mA. + Nhiệt độ hoạt động: 0 ... $+60^\circ\text{C}$ hoặc rộng hơn. + Cấp bảo vệ: IP65 trở lên.

Stt	Mô tả	Yêu cầu thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn
		- Đồng hồ hiển thị áp lực, có thông số kỹ thuật chính như sau: + Kích thước mặt chỉ thị (rộng x cao x sâu): 96 x48x40mm. + Điện áp nguồn cấp dải 10-40 Vdc hoặc rộng hơn. + Tín hiệu đầu vào: 4-20mA. + Tín hiệu đầu ra: 4-20mA, Modbus RTU. + Cấp chính xác: $\leq 1\%$. + Loại hiển thị Led 7 thanh. - Số lượng: 02 cái
3	Van tay 2 vị trí	- Van tay 2 vị trí, có thông số kỹ thuật chính như sau: + Vật liệu: Bằng thép không gỉ SS304 hoặc SS316 + Áp suất: ≥ 40 bar + Đường kính: 7,2mm + Loại ren kết nối: 3/8" NPT - Số lượng: 02 cái
4	Ống đồng kết nối nội bộ	- Vật liệu: Đồng, đường kính $d \geq 8$mm; áp suất $P \geq 40$ bar - Số lượng: 5m
5	Cút nối ống đồng trọn bộ	- Vật liệu: Đồng

2.2.1.2. Tủ giám sát áp lực nước (trọn bộ) tổ máy H7

Stt	Mô tả	Yêu cầu thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn
1	Vỏ tủ	- Tủ kiểu đứng, vỏ tủ bằng thép Inox 304 dày ≥ 2mm, Kích thước tủ (cao x rộng x sâu): 1850x1100x500 (mm). - Tủ chia làm 2 ngăn + Ngăn phía trên: Mặt trước có 01 cánh mở bằng bản lề, góc mở $> 90^\circ$; Tay nắm cửa loại chìm có khóa; Trên cánh có thiết kế lắp 04 đồng hồ áp lực nước; Bên trong lắp các cảm biến áp lực nước và đường ống. + Ngăn phía dưới: Mặt trước có 02 cánh mở bằng bản lề, góc mở $> 90^\circ$; Tay nắm cửa loại chìm có khóa; Bên trong lắp hệ thống van đường ống áp lực nước, mặt đáy tủ có đục sẵn các lỗ để đi cáp và đường ống. - Tủ đặt trên bệ cao 100mm.
	Các thiết bị lắp trong tủ gồm:	
2	Đồng hồ đo áp lực nước 0-6 bar	- Cảm biến đo áp lực nước, có thông số kỹ thuật chính như sau: + Dải đo: 0-6 bar . + Cấp chính xác: $\leq 1\%$. + Điện áp nguồn: 8-30VDC hoặc rộng hơn.

Stt	Mô tả	Yêu cầu thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn
		+ Nhiệt độ hoạt động: 0 ... +60 °C hoặc rộng hơn. + Cấp bảo vệ: IP65 trở lên. - Đồng hồ hiển thị áp lực, có thông số kỹ thuật chính như sau: + Kích thước mặt chỉ thị (rộng x cao): 96 x48mm + Điện áp nguồn cấp dải 10-40 VDC hoặc rộng hơn. + Tín hiệu đầu vào: 4-20mA. + Cấp chính xác: $\leq 1\%$. + Tín hiệu đầu ra: 4-20mA, Modbus RTU. + Loại hiển thị Led 7 thanh. - Số lượng: 03 cái
3	Đồng hồ đo áp lực nước 0-16 bar	- Cảm biến đo áp lực nước, có thông số kỹ thuật chính như sau: +Dải đo: 0-16 bar + Cấp chính xác: $\leq 1\%$. + Điện áp nguồn: 8-30VDC hoặc rộng hơn. + Nhiệt độ hoạt động: 0... +60 °C hoặc rộng hơn. + Cấp bảo vệ: IP65 trở lên. - Đồng hồ hiển thị áp lực, có thông số kỹ thuật chính như sau: + Kích thước mặt chỉ thị (rộng x cao x sâu): 96x48x40mm + Điện áp nguồn cấp dải 10-30 VDC hoặc rộng hơn. + Tín hiệu đầu vào: 4-20mA. + Cấp chính xác: $\leq 1\%$. + Tín hiệu đầu ra: 4-20mA, Modbus RTU. + Loại hiển thị Led 7 thanh. - Số lượng: 01 cái
4	Van tay 2 vị trí	-Van tay 2 vị trí, có thông số kỹ thuật chính như sau: +Vật liệu: Bằng Inox SS304/ SS316 + Áp suất: ≥ 40 bar + Đường kính: 7,2mm + Loại ren kết nối: 3/8" NPT - Số lượng: 02 cái
5	Van khóa	-Van khóa có thông số kỹ thuật chính như sau: +Vật liệu: Bằng Inox SS304/ SS316; + Áp suất: $P \geq 40$ bar + Đường kính: 5,6mm + Loại ren kết nối: 3/8" NPT - Số lượng: 02 cái

2.2.1.3. Tủ giám sát áp lực khí đo lường và mức nước ống côn (trọn bộ) tủ máy

H7

Stt	Mô tả	Yêu cầu thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn
1	Vỏ tủ	- Kích thước: C1850 x R1100 x S500 (mm) - Kiểu: Tủ đứng. - Vỏ tủ: Bằng thép Inox 304 dày $\geq 2\text{mm}$. - Tủ được chia làm 2 ngăn: + Ngăn phía trên: Mặt trước có 01 cánh mở bằng bản lề, góc mở $> 90^\circ$, mặt cánh có khoét 01 lỗ có kích thước phù hợp với các thiết bị trong tủ để thuận tiện cho việc quan sát; Bên trong tủ lắp các đồng hồ, + Ngăn phía dưới: Mặt trước có 02 cánh mở bằng bản lề, góc mở $> 90^\circ$, mỗi mặt cánh có khoét 02 lỗ có kích thước phù hợp với các thiết bị trong tủ để thuận tiện cho việc quan sát; Bên trong tủ là hệ thống van và đường ống, mặt đáy tủ có đục sẵn lỗ để đi cáp và đường ống. - Tủ đặt trên bệ cao 100mm.
	Các thiết bị lắp trong tủ gồm:	
2	Van kim	- Van kim có thông số kỹ thuật chính như sau: + Vật liệu: Bằng Inox SS304/ SS316. + Áp suất $P \geq 40\text{ bar}$ + Đường kính: 6,3mm + Loại ren kết nối: 3/8" - Số lượng: 02 cái
3	Van 3 ngã	- Van 3 ngã có thông số kỹ thuật chính như sau: + Vật liệu: Bằng thép không gỉ SS316 + Áp suất $\geq 40\text{ bar}$ + Đường kính: 7,1mm + Loại ren kết nối: 3/8" NPT - Số lượng: 06 cái
4	Van tay 2 vị trí	- Van tay 2 vị trí có thông số kỹ thuật chính như sau: + Vật liệu: Bằng Inox SS304/ SS316. + Áp suất $P \geq 40\text{ bar}$ + Đường kính: 7,2mm + Loại ren kết nối: 3/8" NPT - Số lượng: 06 cái
5	Van khóa	- Van khóa có thông số kỹ thuật chính như sau: + Vật liệu: Bằng Inox SS304/SS316; + áp suất $P: \geq 40\text{ bar}$ + Đường kính: 5,6mm + Loại ren kết nối: 3/8" NPT - Số lượng: 06 cái
6	Bộ lọc khí 40bar	- Bộ lọc khí 40bar, có thông số kỹ thuật chính như sau: + Áp suất đầu vào: $\geq 50\text{ bar}$ + Cỡ lọc: $\leq 15\text{micron}$

Stt	Mô tả	Yêu cầu thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn
		+Lưu lượng: $\geq 204\text{m}^3/\text{h}$ +Phụ kiện giá đỡ đi kèm - Số lượng: 02 bộ
7	Bộ lọc kèm điều áp 12bar	- Bộ điều áp đầu vào: + Áp suất đầu vào $\geq 50\text{bar}$ + Dải điều áp: 0.5-50bar hoặc rộng hơn + Vật liệu: Thép không gỉ + Số lượng: 02 cái - Bộ lọc áp suất 12bar: + Áp suất làm việc 2-12bar hoặc rộng hơn + Dải điều chỉnh áp suất đầu ra: 0.5- 12bar hoặc rộng hơn. + Lưu lượng lọc: ≥ 4000 lít/phút. + Số lượng: 02 cái - Phụ kiện giá đỡ đi kèm.
8	Ống inox áp suất 12 bar	-Vật liệu: Inox SS304/ SS316, đường kính $d \geq 8\text{mm}$; áp suất $P \geq 12\text{bar}$, tiêu chuẩn SCH40 - Số lượng: 20m
9	Bộ điều chỉnh lưu lượng tự động kèm lưu lượng kế	-Bộ điều chỉnh lưu lượng tự động kèm lưu lượng kế có thông số kỹ thuật chính như sau: +Điều chỉnh lưu lượng tự động +Dải đo lưu lượng nhỏ nhất: $\leq 0,5$ lít/phút +Dải đo lưu lượng lớn nhất: $\geq 0,8$ lít/phút +Áp suất nguồn cấp: ≥ 10 bar +Nhiệt độ hoạt động từ $0^\circ\text{C} \div 80^\circ\text{C}$ hoặc rộng hơn - Số lượng: 02 cái
10	Bộ đo chênh áp tích hợp màn hình hiển thị LCD	-Bộ đo chênh áp tích hợp LCD Có thông số kỹ thuật chính như sau: +Màn hình hiển thị LCD tại chỗ + Dải: 13mbar/1000mbar hoặc rộng hơn + Calip: 0-1000mbar hoặc phù hợp với dải đo. + Đầu ra 4-20mA + Điện áp nguồn cấp bộ biến đổi: 10,5Vdc $\div$ 24Vdc hoặc rộng hơn + Cấp chính xác: $\leq 0,1\%$ + Vật liệu làm kín màng chắn: Inox SS304/ SS316 +Vật liệu thân dưới: Bằng Inox SS304/ SS316 - Số lượng: 01 bộ
11	Đồng hồ đo chênh áp cơ	- Đồng hồ đo chênh áp cơ 0-1bar Có thông số kỹ thuật chính như sau: + Dải đo 0-1bar. + Cấp chính xác: $\leq 2,5\%$. + Đường kính mặt: $\geq 100\text{mm}$. + Vật liệu: Vỏ bằng Inox SS304/ SS316

Stt	Mô tả	Yêu cầu thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn
		+ Có dầu chống rung. - Số lượng: 01 cái
12	Bộ van 3 ngã cho đồng hồ chênh áp	-Bộ van 3 ngã, có thông số kỹ thuật chính như sau: + Khoảng cách từ tâm đến các side: 54mm +Vật liệu: Bằng Inox SS304/ SS316 + Loại ren kết nối: 1/2” NPT + Tay vặn chữ T bằng Inox SS304/ SS316 +Áp suất làm việc ≥ 40 bar. - Số lượng: 01 bộ
13	Đồng hồ đo áp lực khí sau lọc 50bar	- Đồng hồ đo áp lực khí sau lọc, kèm cảm biến áp lực 0-50bar, Có thông số kỹ thuật chính như sau: + Cảm biến áp lực khí 0 - 50 bar: * Dải đo: 0- 50bar hoặc rộng hơn * Cấp chính xác: $\leq 1\%$. * Điện áp nguồn 8-30VDC hoặc rộng hơn. * Tín hiệu đầu ra: 4 – 20 mA * Nhiệt độ hoạt động: 0... +60°C hoặc rộng hơn. + Cấp bảo vệ: IP65 trở lên. + Đồng hồ đo áp lực 0-50bar: Vật liệu bằng Inox SS304/ SS316, đường kính mặt đồng hồ $d \geq 150$ mm - Số lượng: 01 cái
14	Cút nối ống inox, trọn bộ	-Vật liệu: Inox SS304/ SS316

2.2.1.4. Tủ giám sát nhiệt độ ổ hướng tuabin (trọn bộ) tổ máy H7

Stt	Mô tả	Yêu cầu thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn
1	Vỏ tủ	- Tủ kiểu đứng, vỏ tủ bằng thép Inox 304 dày ≥ 2 mm, Kích thước tủ (cao x rộng x sâu): 1850x570x500 (mm). - Tủ chia làm 2 ngăn + Ngăn phía trên: Mặt trước có 01 cánh mở bằng bản lề, góc mở $> 90^\circ$; Tay nắm cửa loại chìm có khóa; Trên cánh có khoét 01 lỗ có kích thước phù hợp với các đồng hồ nhiệt áp kế ổ hướng tuabin để thuận tiện cho việc quan sát. + Ngăn phía dưới: Mặt trước có 01 cánh mở bằng bản lề, góc mở $> 90^\circ$; Tay nắm cửa loại chìm có khóa; Bên trong lắp hệ thống cáp tín hiệu và đường ống, mặt đáy tủ có đục sẵn lỗ để đi cáp và đường ống. -Tủ đặt trên bệ cao 100mm. Các thiết bị lắp trong tủ gồm:

Stt	Mô tả	Yêu cầu thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn
2	Nhiệt áp kế tiếp điểm điện 0-120 độ C	- Nhiệt áp kế ống mao dẫn kiểu khí gas, tiếp điểm điện loại chỉ thị nhiệt độ trên mặt hiển thị, được tích hợp tính năng công tắc kèm tiếp điểm. Có thông số kỹ thuật chính như sau: + Nhiệt áp kế tiếp điểm điện 0-120 độ C + Mặt đồng hồ $\geq 100\text{mm}$. + Độ chính xác: $\leq 1\%$. + Dải nhiệt 0-200 độ C hoặc rộng hơn. + Có nút chỉnh tiếp điểm trên mặt đồng hồ + Điện áp, dòng điện định mức tiếp điểm: AC 220V/0,2A và DC 100V/0,4A; Số tiếp điểm: 2 (NO or NC) với mỗi đồng hồ (Alarm và trip). + Đầu cảm biến: Đường kính: 8,0 mm, chiều dài 200mm; + Chiều dài ống mao dẫn: 25m + Giá trị cảnh báo đặt được bằng kim trên đồng hồ + Vật liệu thân đồng hồ: thép Inox SS304/ SS316 + Vật liệu thân cảm biến và ống mao dẫn: thép không gỉ SS304/SS316 - Số lượng: 03 cái
3	Hàng kẹp trung gian loại dao cắt	- Mặt cắt tiết diện dây tối đa: 2,5 mm². - Điện áp định mức: 500 V. - Dòng điện định mức: 24 A. - Loại dao cắt - Số lượng: 40 cái

2.2.1.5. Tủ điều khiển trạm bơm sau làm mát MBA khối (trọn bộ) T1, T2,
T7

Stt	Mô tả	Yêu cầu thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn
1	Vỏ tủ	Tủ kiểu đứng, vỏ tủ bằng thép không rỉ, dày 2mm, IP41 + Phía trước có 1 cánh mở bằng bản lề, + Kích thước tủ (cao x rộng x sâu) 1600 x 800 x 400 mm + Tủ đặt trên bệ cao 100mm, đáy tủ có đục lỗ để đặt cáp + Bao gồm các đầu siết cáp (PG) phù hợp với thiết kế * Phê duyệt thiết kế layout, sơ đồ mạch lực, sơ đồ logic trước khi sản xuất.
	Các thiết bị lắp trong tủ gồm:	
2	Áp tô mát 3 pha-50A	Có thông số kỹ thuật chính như sau: - Số cực: 3P - Dòng cắt ngắn mạch: $\geq 30\text{kA}$ - Dòng điện định mức: $\geq 50\text{A}$

Stt	Mô tả	Yêu cầu thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn
		- Điện áp định mức: $\geq 400\text{VAC}$ - Lắp sẵn Shunt Trip 24VDC. Số lượng: 02 cái
3	Rơ le bảo vệ mất pha, sai thứ tự pha	Thông số kỹ thuật chính như sau: - Loại :Rơ le bảo vệ điện áp và pha. -Điện áp đầu vào:200...480VAC. -Kiểu hiển thị:Chỉ báo LED - Số pha:3 pha. -Thời gian hoạt động của thứ tự pha, mất pha:Cài đặt theo tùy chọn. -Cài đặt chức năng kém áp, quá áp:Theo tùy chọn. -Cấu hình tiếp điểm: SPDT - Khả năng đóng cắt (tải thuần trở):5A at 250VAC, 5A at 30VDC - Chức năng bảo vệ: Mất pha, Thứ tự pha (đảo pha) Số lượng: 02 cái
4	Máy biến dòng điện 100/5A	Thông số kỹ thuật chính như sau: - Loại xuyên - Cấp điện áp 0,4kV. - Tỷ số biến: 100/5A + Đường kính luồn được cáp có tiết diện $\geq 10\text{mm}^2$ Số lượng: 06 cái
5	Đồng hồ đo điện đa năng	Thông số kỹ thuật chính như sau: - Nguồn cấp định mức: 220V-50Hz - Dải điện áp đầu vào: 0-400VAC - Dải dòng điện đầu vào: 0-5A, dẫn qua xuyên tích hợp. - Có cổng Modbus RTU để lập trình và truyền thông - Có module mở rộng 4DI/2DO. Số lượng: 02 cái
6	Bộ khởi động mềm	Thông số kỹ thuật chính như sau: - Công suất $P_{\text{đm}} \geq 22 \text{ kW}$ - Điều khiển trên cả 3 pha, có tiếp điểm lực bypass 3 pha. - Điện áp làm việc: 200÷460VAC hoặc rộng hơn; - Nguồn điều khiển định mức: 230VAC - Có cổng truyền thông Modbus-RTU. Số lượng: 02 bộ
7	Áp tô mát 2P-10A	Thông số kỹ thuật chính như sau: - Số cực: 2P - Dòng cắt ngắn mạch: $\geq 6\text{KA}$ - Dòng điện định mức: $\geq 10\text{A}$ - Điện áp định mức: $\geq 240\text{Vac}$ Số lượng: 10 cái

Stt	Mô tả	Yêu cầu thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn
8	Bộ chuyển đổi 220VAC/DC-24VDC-5A	Có các thông số kỹ thuật chính như sau: - Loại nguồn xung, cách ly - Điện áp vào: 220VAC hoặc rộng hơn-50Hz - Điện áp đầu ra: 24VDC, có bảo vệ quá tải, ngắn mạch. - Dòng điện định mức đầu ra $\geq 5A$ - Có đèn báo nguồn làm việc bình thường. - Cho phép ghép song song 2 bộ nguồn để tăng công suất. Số lượng: 02 bộ
9	Bộ ghép nguồn	- Điện áp đầu vào/ra định mức 12-24VDC -Dòng điện đầu ra định mức: 1x20 A, dự phòng 2x10A Số lượng: 01 bộ
10	Bộ điều khiển khả trình	Bao gồm cả phần mềm lập trình đầy đủ bản quyền với các thông số kỹ thuật chính như sau: + Tích hợp sẵn: $\geq 14DI$-24VDC, 10DO rơ le 2A, 02 AI 0-10V; 2 PROFINET ports + Nguồn cấp dải rộng tối thiểu: DC 20.4 – 28.8 V DC + Bộ nhớ chương trình/dữ liệu $\geq 100kB$. +Có sẵn khe cắm mở rộng cho card truyền thông, tương thích với Card truyền thông +Thẻ nhớ SIMATIC, Số lượng: 01 bộ
11	Màn hình HMI	Loại Màn hình HMI cảm ứng, có thông số kỹ thuật chính như sau: - Nguồn cấp: 24VDC. - Màn hình cảm ứng ≥ 7 inch; Số lượng màu sắc: $\geq 16M$, bao gồm cả phần mềm đầy đủ bản quyền - Có firmware mới nhất, có đầy đủ cổng kết nối đảm bảo tương thích với PLC (mục 10). - Kết nối: ethernet. Số lượng: 01 bộ
12	Module truyền thông Modbus RTU	Module truyền thông Modbus RTU, Thông số kỹ thuật chính như sau: - Đảm bảo kết nối tương thích với PLC (mục 10). - Hỗ trợ chuẩn truyền thông Modbus RTU. Số lượng: 01 cái
13	Module AI PLC	Module mở rộng đầu vào tương tự tối thiểu 4 kênh. Đảm bảo tương thích với PLC và cảm biến mực nước Số lượng: 01 cái

Stt	Mô tả	Yêu cầu thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn
14	Role trung gian 24V DC - 5A	- Điện áp định mức cuộn hút 24VDC; - Số cấp tiếp điểm: DPDT (4) Tải trở: $\geq 5A-220$ VAC/ $\geq 5A-24$ Vdc <i>Số lượng: 20 cái</i>
15	Đèn LED nguồn, 250VAC (vàng, xanh, đỏ)	- 230/240VAC/DC/d=22mm/màu đỏ/IDEC; Số lượng: 02 cái - 230/240VAC/DC/d=22mm/màu xanh/IDEC; Số lượng: 02 cái - 230/240VAC/DC/d=22mm/màu vàng/IDEC; Số lượng: 02 cái
16	Khóa chuyển mạch 3 vị trí (tại chỗ/từ xa/cắt)	- Điện áp chuyển mạch định mức ≥ 24 VDC - Có 3 cấp tiếp điểm NO tương ứng vị trí khóa <i>Số lượng: 02 cái</i>
17	Nút dừng khẩn cấp	Loại giải trừ kiểu xoay, có chụp bảo vệ, 01 tiếp điểm NO và 01 tiếp điểm NC <i>Số lượng: 03 cái</i>
18	Nút nhấn reset có đèn (vàng)	- Loại nhấn nhả, dòng điện chịu đựng $\geq 10A$ - Đường kính lỗ d=22mm. - Có tối thiểu 2 cấp tiếp điểm (1NO, 1NC) - Có đèn vàng, điện áp định mức 24VDC. <i>Số lượng: 01 cái</i>
19	Cảm biến dòng điện	-Tương đương với loại MCR-S-1/5-UI-DCI/Phoenix Contact - 0-10A, đầu ra 4-20mA, nguồn cấp 24VDC
20	Bộ biến đổi, đầu vào	Tương đương loại K109PT/Seneca/Pt100, đầu ra 0-10V, nguồn cấp 24VDC
21	Quạt tản nhiệt	220VAC,100w
22	Sấy dạng điện trở vỏ nhôm tản nhiệt	LED 20W + ổ cắm tự dùng và công tắc đèn
23	Cầu dao chuyển nguồn 3 ngả	Tương đương loại: OT63F3C/ABB -3 pha 30A
24	Đèn chiếu sáng + ổ cắm tự dùng và công tắc đèn cửa	- LED 220AC-20W, có công tắc liên động cửa mở. - Ổ cắm đôi 220VAC <i>Số lượng: 01 bộ</i>
24	Hàng kẹp, cầu chì, nút nhấn, cho mạch điều khiển, nhấn cấp, dây nối...	<i>Số lượng: 01 lô, trong đó:</i> - Nút nhấn chạy bơm có đèn (đỏ): + Loại nhấn nhả, dòng điện chịu đựng $\geq 10A$ + Đường kính lỗ d=22mm. + Có tối thiểu 2 cấp tiếp điểm (1NO, 1NC) + Có đèn đỏ, điện áp định mức 24VDC. + <i>Số lượng: 02 cái.</i>

Stt	Mô tả	Yêu cầu thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn
		- Nút nhấn dừng bơm có đèn (xanh): + Loại nhấn nhỏ, dòng điện chịu đựng $\geq 10A$ + Đường kính lỗ $d=22mm$. + Có tối thiểu 2 cặp tiếp điểm (1NO, 1NC) + Có đèn xanh, điện áp định mức 24VDC. + <i>Số lượng: 02 cái</i> - Cầu đấu cáp nguồn lực cho tiết diện cáp đến 25mm ² , số lượng: 15 cái

2.2.1.6. Tủ điều khiển cứu hỏa TD91 (trọn bộ)

Stt	Mô tả	Yêu cầu thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn
1	Vỏ tủ	- Tủ kiểu đứng, vỏ tủ bằng thép không rỉ, dày 2mm, IP41 + Phía trước có 1 cánh mở bằng bản lề, + Kích thước tủ (cao x rộng x sâu) 1200 x 600 x 600 mm + Tủ đặt trên bệ cao 100mm, đáy tủ có đục lỗ để đặt cáp. - Mặt trước có cánh mở bằng bản lề, góc mở $>90^\circ$; tay cầm có khóa; trên cánh có gắn thiết bị và bố trí thuận tiện cho thao tác. + Tủ đặt trên bệ cao 100mm, đáy tủ có đục lỗ để đặt cáp + Bao gồm các đầu siết cáp (PG) phù hợp với thiết kế * Phê duyệt thiết kế layout, sơ đồ mạch lực, sơ đồ logic trước khi sản xuất.
s	Các thiết bị lắp trong tủ gồm:	
2	Áp tô mát 3 pha 25A	Có thông số kỹ thuật chính như sau: - Số cực: 3P - Dòng cắt ngắn mạch: $\geq 6kA$ - Dòng điện định mức: $\geq 25A$. - Điện áp định mức: $\geq 400VAC$ - Số lượng: 01 cái.
3	Áp tô mát 3 pha 16A	Có thông số kỹ thuật chính như sau: - Số cực: 3P - Dòng cắt ngắn mạch: $\geq 6kA$ - Dòng điện định mức: $\geq 16A$. - Điện áp định mức: $\geq 400VAC$ - Số lượng: 02 cái.
4	Áp tô mát 2 pha 10A	- Số cực: 2P - Dòng cắt ngắn mạch: $\geq 6kA$ - Dòng điện định mức: $\geq 10A$ - Điện áp định mức: $\geq 240Vac$ <i>Số lượng: 03 cái</i>

Stt	Mô tả	Yêu cầu thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn
5	Công tắc tơ 3 pha 15A	- Có thông số kỹ thuật chính như sau: + Dòng điện định mức tiếp điểm: $\geq 18A$. + Số tiếp điểm NO: 3P/400Vac . + Số lượng tiếp điểm phụ: ≥ 1 (NO +NC) + Điện áp cuộn dây 24VDC + Số lượng: 02 cái
6	Rơ le nhiệt điện tử	- Rơ le nhiệt điện tử dải đặt (0,5-15A hoặc rộng hơn) - Số lượng: 01 cái
7	Bộ chuyển đổi nguồn 220Vac/24Vdc	+ 220VAC/24VDC-5A + Số lượng: 01 bộ
8	Bộ điều khiển khả trình PLC	Bao gồm cả phần mềm lập trình đầy đủ bản quyền với các thông số kỹ thuật chính như sau: + Tích hợp sẵn $\geq 14DI$-24VDC, 10DO rơ le 2A, 02 AI 0-10V + Nguồn cấp dải rộng tối thiểu: DC 20.4 – 28.8 V DC + Bộ nhớ chương trình/dữ liệu $\geq 100kB$. + Có sẵn khe cắm mở rộng cho card truyền thông tương thích với Card truyền thông + Thẻ nhớ SIMATIC + Số lượng: 01 bộ
9	Module truyền thông	Module truyền thông Modbus RTU, Thông số kỹ thuật chính như sau: - Đảm bảo kết nối tương thích với PLC (mục 8). - Hỗ trợ chuẩn truyền thông Modbus RTU. - Số lượng: 01 cái
10	Đầu báo khói quang kèm đế	24Vdc, Có tiếp điểm đầu ra
11	Rơ le trung gian 24V DC - 5A	- Điện áp định mức cuộn hút 24VDC; - Số cặp tiếp điểm: DPDT (4) Tải trở: $\geq 5A$-220 VAC/$\geq 5A$-24 Vdc - Số lượng: 10 cái
12	Rơ le thời gian	Có thông số kỹ thuật chính như sau: + Tiếp điểm: 1NO, 1NC + Điện áp: 24Vdc + Dải thời gian điều chỉnh được từ 0.05s -300h + Số lượng: 10 cái
13	Rơ le giám sát điện áp, mất pha, sai thứ tự pha	Thông số kỹ thuật chính như sau: - Loại :Rơ le bảo vệ điện áp và pha. -Điện áp đầu vào:200...480VAC. -Kiểu hiển thị:Chỉ báo LED - Số pha:3 pha. -Thời gian hoạt động của thứ tự pha, mất pha:Cài đặt theo tùy chọn.

Stt	Mô tả	Yêu cầu thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn
		-Cài đặt chức năng kém áp, quá áp:Theo tùy chọn. -Cầu hình tiếp điểm: SPDT - Khả năng đóng cắt (tải thuần trở):5A at 250VAC, 5A at 30VDC - Chức năng bảo vệ:Mất pha, Thứ tự pha (đảo pha) -Số lượng: 01 cái
14	Quạt làm mát tủ	- Điện áp định mức: 220VAC; Kích thước: 120x120x38mm - Công suất: $\geq 30W$. - Lưu lượng gió: $\geq 66 \text{ m}^3/\text{h}$. - Quạt có kèm bộ phận ngăn chặn không để côn trùng xâm nhập và tấm lọc bụi có thể tháo để vệ sinh. - Số lượng: 02 cái.
15	Bộ sấy tủ,	- Bộ sấy dạng điện trở công suất $P \geq 60 \text{ W}$ - Nguồn cấp định mức: 220VAC, kèm bộ điều khiển nhiệt độ - Số lượng: 01 bộ
16	Đèn chiếu sáng và ổ cắm tủ	- LED 220AC-20W, có công tắc liên động cửa mở. - Ổ cắm đôi 220VAC - Số lượng: 01 bộ
17	Đèn tín hiệu	Có thông số kỹ thuật như sau: + YW1P/màu đỏ/IDEC 230/240VAC/DC/d=22mm; Số lượng: 01 cái + YW1P1/màu xanh/IDEC 230/240VAC/DC/d=22mm; Số lượng: 01 cái +YW1P1/màu vàng/IDEC 230/240VAC/DC/d=22mm; Số lượng: 01 cái
18	Khóa điều khiển	- Điện áp chuyển mạch định mức: $\geq 24VDC$ - Có 3 cặp tiếp điểm NO tương ứng vị trí khóa - Số lượng: 01 cái
19	Nút nhấn reset có đèn (vàng)	- Loại nhấn nhả, dòng điện chịu đựng $\geq 10A$ - Đường kính lỗ d=22mm. - Có tối thiểu 2 cặp tiếp điểm (1NO, 1NC) - Có đèn vàng, điện áp định mức 24VDC. - Số lượng: 01 cái.
20	Nút nhấn mở van có đèn (xanh)	- Loại nhấn nhả, dòng điện chịu đựng $\geq 10A$ - Đường kính lỗ d=22mm. - Có tối thiểu 2 cặp tiếp điểm (1NO, 1NC) - Có đèn xanh, điện áp định mức 24VDC. - Số lượng: 01 cái
21	Nút nhấn đóng van có đèn (đỏ)	- Loại nhấn nhả, dòng điện chịu đựng $\geq 10A$ - Đường kính lỗ d=22mm. - Có tối thiểu 2 cặp tiếp điểm (1NO, 1NC) - Có đèn đỏ, điện áp định mức 24VDC. - Số lượng: 01 cái

Stt	Mô tả	Yêu cầu thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn
22	Hàng kẹp, cầu chì, cho mạch điều khiển, nhãn cáp, dây nối...	Số lượng: 01 lô

2.2.1.7. Các thiết bị, vật tư khác.

Stt	Mô tả	Yêu cầu thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn
1	Cảm biến đo mức	Loại Radar Sensor, nguồn cấp định mức 24VDC, dải đo $\geq 5\text{m}$. Tín hiệu đầu ra: 4-20mA. Cho phép cài đặt chỉnh định thông qua bluetooth, Dây tín hiệu $\geq 30\text{m}$
2	Cáp điện 3x16+1x10mm ²	Loại Cu/XLPE/DATA/PVC 3x16+1x10mm ² , 0,6/1kV, liền cuộn lõi mềm bền nhiều sợi
3	Cáp nguồn 4x6mm ²	Loại Cu/PVC/DSTA/PVC/4x6mm ² , 0,6/1kV, liền cuộn lõi mềm bền nhiều sợi
4	Cáp tín hiệu 2x2x0,5mm ²	xoắn đôi chống nhiễu 2x2x0,5mm ²
5	Cáp tín hiệu Cu/PVC/PVC/ 14x1,5mm ²	Cáp tín hiệu Cu/PVC/DSTA/PVC 14x1,5mm ² , 0,6/1kV
6	Hộp điều khiển tại chỗ	- Vỏ bằng thép không gỉ. - Kích thước cao x rộng x sâu: 30x25x15cm. - Mặt trước mở bằng bản lề có khóa - Trên mặt có các nút nhấn có đèn + Nút nhấn có đèn màu vàng: Dừng van. + Nút nhấn đóng có đèn (đỏ) + Nút nhấn mở có đèn (xanh). - Lắp sẵn 30 hàng kẹp và đầu nối nội bộ cho nút nhấn, thực hiện đóng/mở/dừng van điện
7	Van khóa 2 vị trí	- Van khóa 2 vị trí, có thông số kỹ thuật chính như sau: - Vật liệu: Bằng thép không gỉ SS316 - Áp suất P: $\geq 40\text{ bar}$ - Đường kính: DN25 - Loại ren kết nối: 3/8" NPT " - Số lượng: 01 cái
8	Ống luồn cáp HDPE đường kính D20	Ống luồn cáp HDPE đường kính D20

* **Ghi chú:**

- Nhà thầu nên khảo sát để có cơ sở chào thầu thiết bị phù hợp, đảm bảo an toàn, thuận tiện trong tháo lắp, vận chuyển đến vị trí lắp đặt.

- Yêu cầu Nhà thầu lập bảng tuyên bố đáp ứng kỹ thuật theo đúng mã hiệu chủng loại xuất xứ của hàng hóa chào thầu và phải có tham chiếu chi tiết đến tài liệu kỹ thuật kèm theo.

- Nhà thầu đảm bảo cung cấp đầy đủ các vật tư, phụ kiện và các dịch vụ khác (nếu có) để đảm bảo thực hiện dịch vụ kỹ thuật kèm theo.

- Yêu cầu hàng hóa tương đương là hàng hóa có các tính năng và thông số kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn hàng hóa đã nêu.

2.2.2 Yêu cầu về tích hợp thiết bị tủ điện.

a. Tủ đo lường tuabin sản cao độ 7.5 tổ máy H7:

+ Ngoài các yêu cầu chi tiết đối với các thiết bị, vật tư nêu trên, tủ phải được tổ hợp lắp đặt trọn bộ. Nhãn mác hàng kẹp và thiết bị trong tủ phải được ghi rõ ràng bằng mực không phai và thống nhất với các bản vẽ nguyên lý và lắp đặt ... để thực hiện được chức năng yêu cầu.

+ Cáp mềm đầu nối nội bộ tủ, hàng kẹp và máng đi cáp; Hàng kẹp đầu nối đầu nối cáp tín hiệu tủ được bố trí về phía bên phải tủ để thuận tiện cho đấu cáp tại hiện trường.

+ Trên mặt tủ phải có thiết kế sơ đồ nổi bố trí thiết bị thể hiện vị trí điểm đo áp lực dầu và áp lực nước.

b. Tủ điều khiển trạm bơm sau làm mát MBA khối T1, T2, T7.

Ngoài các yêu cầu chi tiết đối với các thiết bị, vật tư nêu trên, tủ phải được tổ hợp lắp đặt trọn bộ với nhãn mác nổi trên mặt tủ và đáp ứng các yêu cầu cơ bản như sau:

- Thiết bị trên tủ được tổ hợp lắp đặt trọn bộ với đầy đủ nhãn mác cho từng thiết bị và hàng kẹp. Nhãn mác phải được in, ghi rõ ràng bằng mực không phai và thống nhất với các ký hiệu trên bản vẽ nguyên lý và lắp đặt.

- Các tín hiệu vào/ra bộ điều khiển PLC phải cách ly bằng rơ le, các rơ le này phải có tối thiểu 1 cặp tiếp điểm dự phòng để phục vụ kết nối với các thiết bị ngoại vi.

- Bố trí tối thiểu 01 thanh nối đất bằng đồng, tiết diện $\geq 70\text{mm}^2$, được lắp dọc theo bề ngang dưới đáy tủ. Trên thanh có khoan lỗ và lắp sẵn ít nhất 20 vít để bắt dây nối đất.

- Các thanh dẫn nguồn lực (nếu có) phải được bọc cách điện hoặc có biện pháp che chắn đảm bảo an toàn trong quá trình lắp đặt kiểm tra phần điều khiển.

- Nguồn cấp cho điều khiển và các khóa nút ấn cách ly với nguồn lực; Các mạch nguồn cho đồng hồ, đèn báo trên mặt tủ và các mạch nguồn cho các thiết bị ngoại vi phải được bảo vệ bằng cầu chì loại tháo lắp thay thế dễ dàng.

- Sử dụng dây điện mềm loại nhiều sợi để đầu nối trong tủ, tiết diện dây dẫn mạch lực chọn theo dòng định mức của thiết bị đóng cắt, màu sắc, tiết diện dây dẫn mạch điều khiển quy định như sau:

Mạch xoay chiều, thứ cấp biến dòng, mạch sấy và chiếu sáng: sử dụng dây màu chỉ thị pha (vàng, xanh, đỏ), tiết diện $\geq 2,5\text{mm}^2$.

Dây nối đất: sử dụng dây màu vàng sọc xanh, tiết diện $\geq 2,5\text{mm}^2$.

Mạch điều khiển, tín hiệu & các mạch DC khác: sử dụng dây xanh, trắng (điều khiển, tín hiệu), đỏ (+), đen (-), tiết diện 1,0 hoặc 1,5mm².

Mạch truyền thông dùng dây kết nối chuyên dùng lõi xoắn đôi từng cặp phân biệt theo màu dây, đi trong vỏ bọc kim chống nhiễu.

- Cáp và dây nội bộ tủ đi trong máng nhựa có nắp tháo được.

- Kết nối mạch điều khiển qua hàng kẹp đầu dây: Hàng kẹp mạch điều khiển đầu dây tiết diện 2,5mm². Hàng kẹp đầu nối cáp vào/ra tủ được bố trí về phía bên trái của hàng kẹp để thuận tiện cho đấu cáp tại hiện trường.

- Tủ điều khiển các tổ hợp bơm dùng PLC, khởi động mềm và được giám sát điều khiển tại chỗ thông qua HMI, giám sát điều khiển từ xa trên DCS. Hệ thống được lập trình gồm tối thiểu các lệnh và tín hiệu giám sát cảnh báo như sau:

Lệnh chạy bơm chính/dự phòng/luân phiên (nếu có).

Lệnh chạy bơm, van bằng tay.

Tín hiệu báo quá tải động cơ van, bơm.

Tín hiệu lỗi: nguồn, cảm biến, khởi động mềm,

Tín hiệu vị trí van, trạng thái chạy/dừng bơm,

Tín hiệu giá trị mức nước ở bể và các ngưỡng vận hành, cảnh báo.

Tín hiệu giá trị điện áp, dòng điện, lưu lượng và số giờ vận hành của động cơ bơm

Tín hiệu báo trạng thái sẵn sàng bơm, chế độ tại chỗ/từ xa, ...

Nút xác nhận, giải trừ tín hiệu hư hỏng và sự cố

c. Tủ điều khiển van cứu hỏa TD91.

Ngoài các yêu cầu chi tiết đối với các thiết bị, vật tư nêu trên, tủ phải được tổ hợp lắp đặt trọn bộ với nhãn mác nổi trên mặt tủ và đáp ứng các yêu cầu cơ bản như sau:

- Thiết bị trên tủ được tổ hợp lắp đặt trọn bộ với đầy đủ nhãn mác cho từng thiết bị và hàng kẹp. Nhãn mác phải được in, ghi rõ ràng bằng mực không phai và thống nhất với các ký hiệu trên bản vẽ nguyên lý và lắp đặt.

- Các tín hiệu vào/ra bộ điều khiển PLC phải cách ly bằng rơ le, các rơ le này phải có tối thiểu 1 cặp tiếp điểm dự phòng để phục vụ kết nối với các thiết bị ngoại vi.

- Bố trí tối thiểu 01 thanh nối đất bằng đồng, tiết diện $\geq 70\text{mm}^2$, được lắp dọc theo bề ngang dưới đáy tủ. Trên thanh có khoan lỗ và lắp sẵn ít nhất 20 vít để bắt dây nối đất.

- Các thanh dẫn nguồn lực (nếu có) phải được bọc cách điện hoặc có biện pháp che chắn đảm bảo an toàn trong quá trình lắp đặt kiểm tra phần điều khiển.

- Nguồn cấp cho điều khiển và các khóa nút ấn cách ly với nguồn lực; Các mạch nguồn cho đồng hồ, đèn báo trên mặt tủ và các mạch nguồn cho các thiết bị ngoại vi

phải được bảo vệ bằng cầu chì loại tháo lắp thay thế dễ dàng.

- Cáp và dây nội bộ tủ đi trong máng nhựa có nắp tháo được.

- Kết nối mạch điều khiển qua hàng kẹp đầu dây: Hàng kẹp mạch điều khiển đầu dây tiết diện 2,5mm². Hàng kẹp đầu nối cáp vào/ra tủ được bố trí về phía bên trái của hàng kẹp để thuận tiện cho đấu cáp tại hiện trường.

- Tủ điều khiển van cứu hỏa dùng PLC được giám sát điều khiển từ xa trên DCS. Hệ thống được lập trình gồm tối thiểu các lệnh và tín hiệu giám sát cảnh báo như sau:

Lệnh đóng/mở van điện bằng tay.

Tín hiệu báo quá tải động cơ van.

Tín hiệu vị trí van,

Nút xác nhận, giải trừ tín hiệu hư hỏng và sự cố

2.2.3. Yêu cầu về dịch vụ kỹ thuật

Nhà thầu phải trình bày trong E-HSDT biện pháp thực hiện dịch vụ kỹ thuật đáp ứng các yêu cầu sau:

a. Biện pháp tổ chức thực hiện dịch vụ kỹ thuật:

Nhà thầu được phép khảo sát thực tế để lập biện pháp tổ chức thực hiện dịch vụ kỹ thuật kèm bảng tiến độ chi tiết có tính thực tế và phù hợp với gói thầu trình trong E-HSDT.

Nhà thầu phải đề xuất số lượng và phân giao nhiệm vụ cụ thể cho cán bộ kỹ thuật có mặt tại hiện trường, phối hợp với Công ty Thủy điện Hòa Bình để: Bàn giao hướng dẫn lắp đặt thiết bị, nghiệm thu công tác lắp đặt, thí nghiệm hiệu chỉnh và lập trình, kiểm tra chạy thử tại chỗ/từ xa (trên hệ thống DCS) đưa vào vận hành chính thức.

Nhà thầu phải nêu rõ hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng của nhà thầu.

b. Phương án thực hiện tháo dỡ, lắp đặt, thí nghiệm, đưa thiết bị vào làm việc:

- Nhà thầu phải trình trong E-HSDT phương án thực hiện công tác tháo dỡ, lắp đặt, thí nghiệm và đưa thiết bị vào vận hành. Nội dung phương án phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, an toàn, có tính khả thi và phù hợp với thực tế của gói thầu, khối lượng thực hiện công việc trong phạm vi cung cấp các dịch vụ nêu trên

- Nhà thầu nêu rõ các bước thực hiện kiểm tra chạy thử sau khi kết nối, lập trình giám sát điều khiển trên DCS và tiến hành nghiệm thu bàn giao cho chủ đầu tư.

c. Phương án thực hiện kết nối, lập trình giám sát điều khiển trên DCS:

Nhà thầu phải trình trong E-HSDT phương án thực hiện công việc lập trình trong bảng các dịch vụ liên quan (mẫu 01B-webform). Phương án thực hiện phải đảm bảo an

toàn kết nối truyền thông hiện hữu, không làm hư hỏng cơ sở dữ liệu trong hệ thống DCS của nhà máy và phải đáp ứng yêu cầu như sau:

- Cấu hình kết nối truyền thông với LCU1, LCU2, LCU7 để giám sát điều khiển trạm bơm từ màn hình trạm vận hành của hệ thống DCS nhà máy.

- Cấu hình kết nối truyền thông với LCU10 (LCU16) để giám sát điều khiển van điện từ màn hình trạm vận hành của hệ thống DCS nhà máy.

- Lập trình bổ sung giao diện vận hành (giám sát điều khiển và cảnh báo hư hỏng của trạm bơm, van điện trên các màn hình trạm vận hành hiện có của hệ thống DCS nhà máy).

- Có phân quyền phù hợp với chức danh và vị trí vận hành, giám sát. Có biện pháp lọc lựa và phân cấp 2 loại tín hiệu cảnh báo, ghi sự kiện như sau:

- + Tín hiệu sự kiện tại trạm bơm, van điện đầy đủ trên các máy tính giám sát phòng Trưởng ca, Trưởng kíp gian máy, Giám đốc.

- + Tín hiệu cảnh báo hư hỏng xuất hiện trên các máy tính giám sát Phòng Trưởng ca và phòng Giám đốc là tín hiệu hư hỏng chung của cả trạm bơm, van điện (chỉ có 1 tín hiệu hư hỏng chung).

- + Tín hiệu cảnh báo hư hỏng thiết bị trong trạm bơm, van điện chỉ xuất hiện tại máy tính giám sát phòng Trưởng kíp (không xuất hiện trên phòng Trưởng ca, phòng Giám đốc).

- Nhà thầu phải có cam kết đảm bảo an toàn an ninh thông tin:

- + Đảm bảo an toàn an ninh thông tin khi được phép truy cập các giao diện vận hành/bảo dưỡng, download/upload chương trình trong LCU1, LCU2, LCU7 từ máy tính ES của hệ thống DCS.

- + Không copy hoặc chuyển giao cơ sở dữ liệu trong hệ thống DCS của nhà máy cho bên thứ 3.

d. Biện pháp vệ sinh môi trường, an toàn lao động và phòng chống cháy nổ:

Nhà thầu phải trình bày các biện pháp vệ sinh môi trường, an toàn lao động và phòng chống cháy nổ trong quá trình thực hiện tại Nhà máy.

Mọi vấn đề liên quan đến an toàn cho con người và thiết bị trong suốt quá trình thực hiện dịch vụ kỹ thuật do Nhà thầu tự chịu trách nhiệm.

Trong quá trình thực hiện dịch vụ kỹ thuật, nhà thầu không được để xảy ra mất an toàn, hư hỏng thiết bị, sự cố, làm ảnh hưởng đến các thiết bị, công trình khác của Nhà máy.

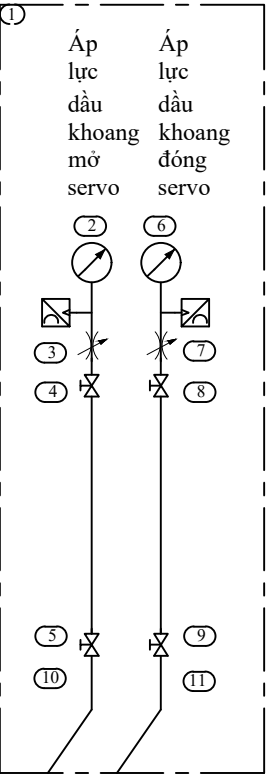
Ghi chú: Nhà thầu có thể khảo sát thực tế để lập hồ sơ đảm bảo yêu cầu. Thời gian khảo sát trước thời điểm đóng thầu 03 ngày.

Mục 2. Bản vẽ

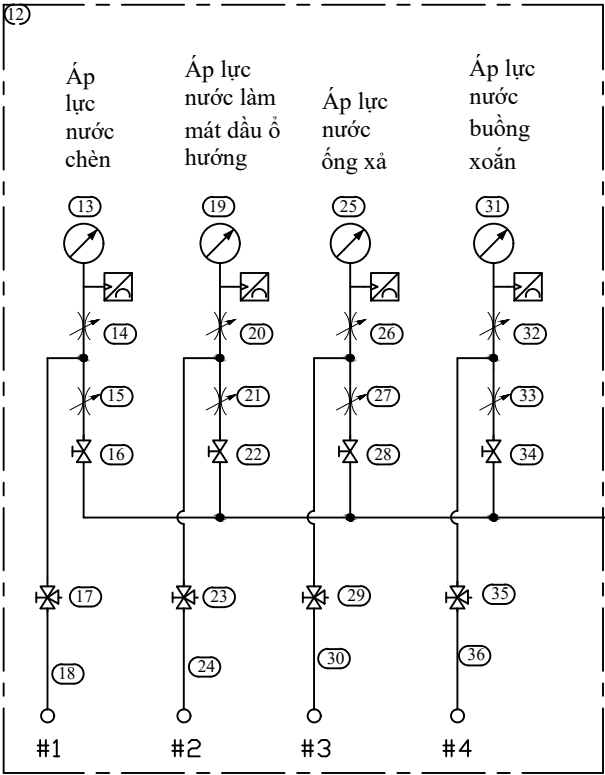
E-HSMT này gồm có các bản vẽ trong danh mục sau đây:

<i>Danh mục bản vẽ</i>		
Bản vẽ số	Tên bản vẽ	Mục đích sử dụng
01	Hình ảnh tử đo lường tuabin tại sàn cao độ 7.5m hiện hữu tại các tổ máy H7	Tham khảo để lập biện pháp thực hiện dịch vụ kỹ thuật
02	Bản vẽ tử điều khiển LCU tổ máy và sơ đồ topology hệ thống DCS của Nhà máy	Tham khảo để lập biện pháp thực hiện dịch vụ kỹ thuật
03	Bản vẽ tử điều khiển trạm bơm sau làm mát MBA khối	Tham khảo để lập biện pháp thực hiện dịch vụ kỹ thuật
04	Bản vẽ tử điều khiển cứu hỏa MBA TD91	Tham khảo để lập biện pháp thực hiện dịch vụ kỹ thuật

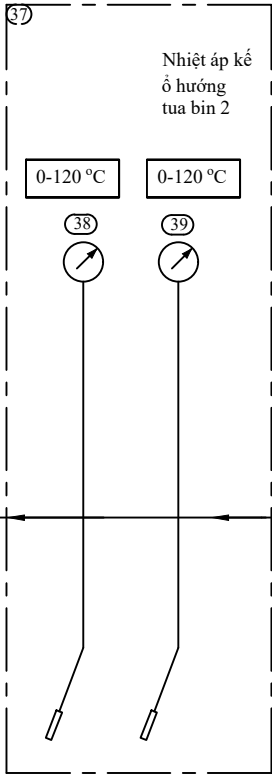
TỦ GS ÁP LỰC DẦU



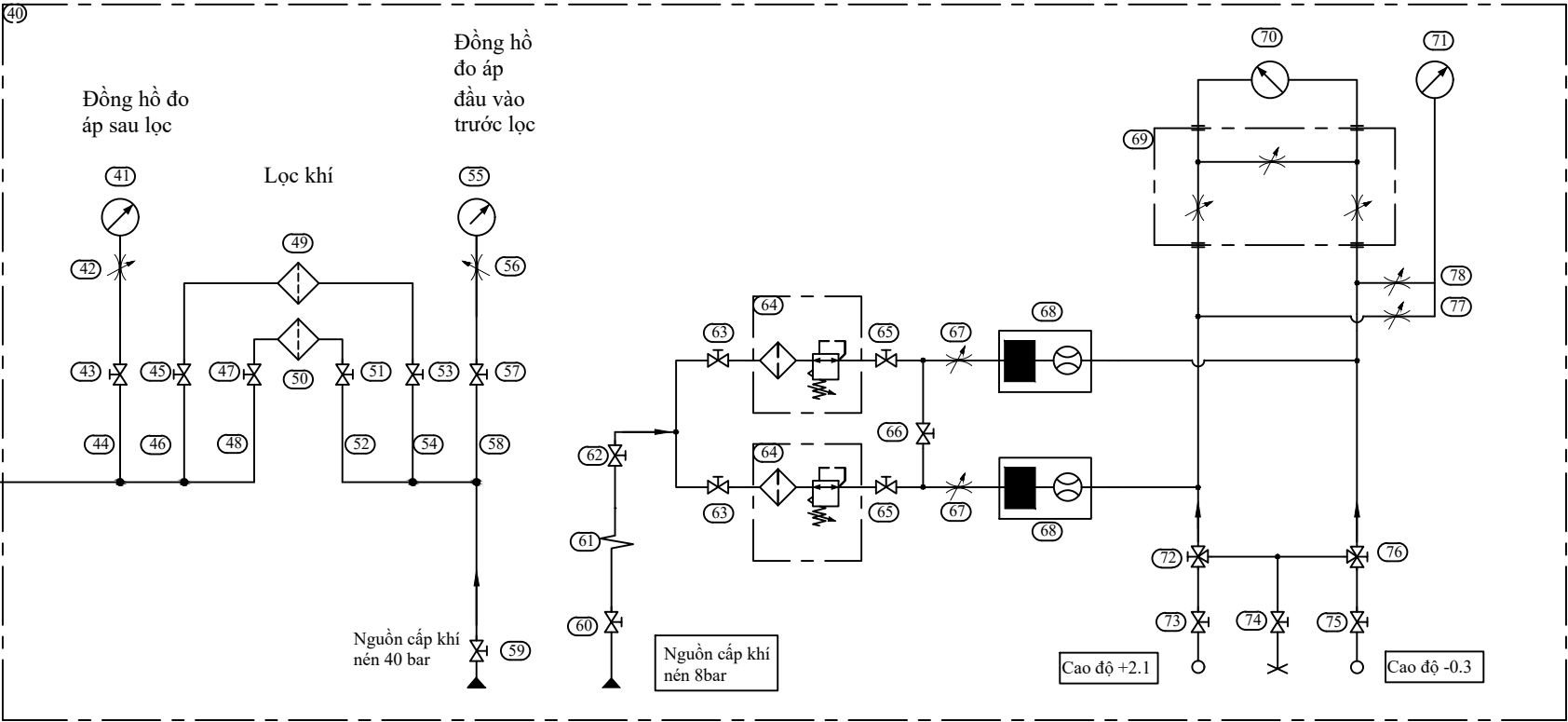
TỦ GS ÁP LỰC NƯỚC



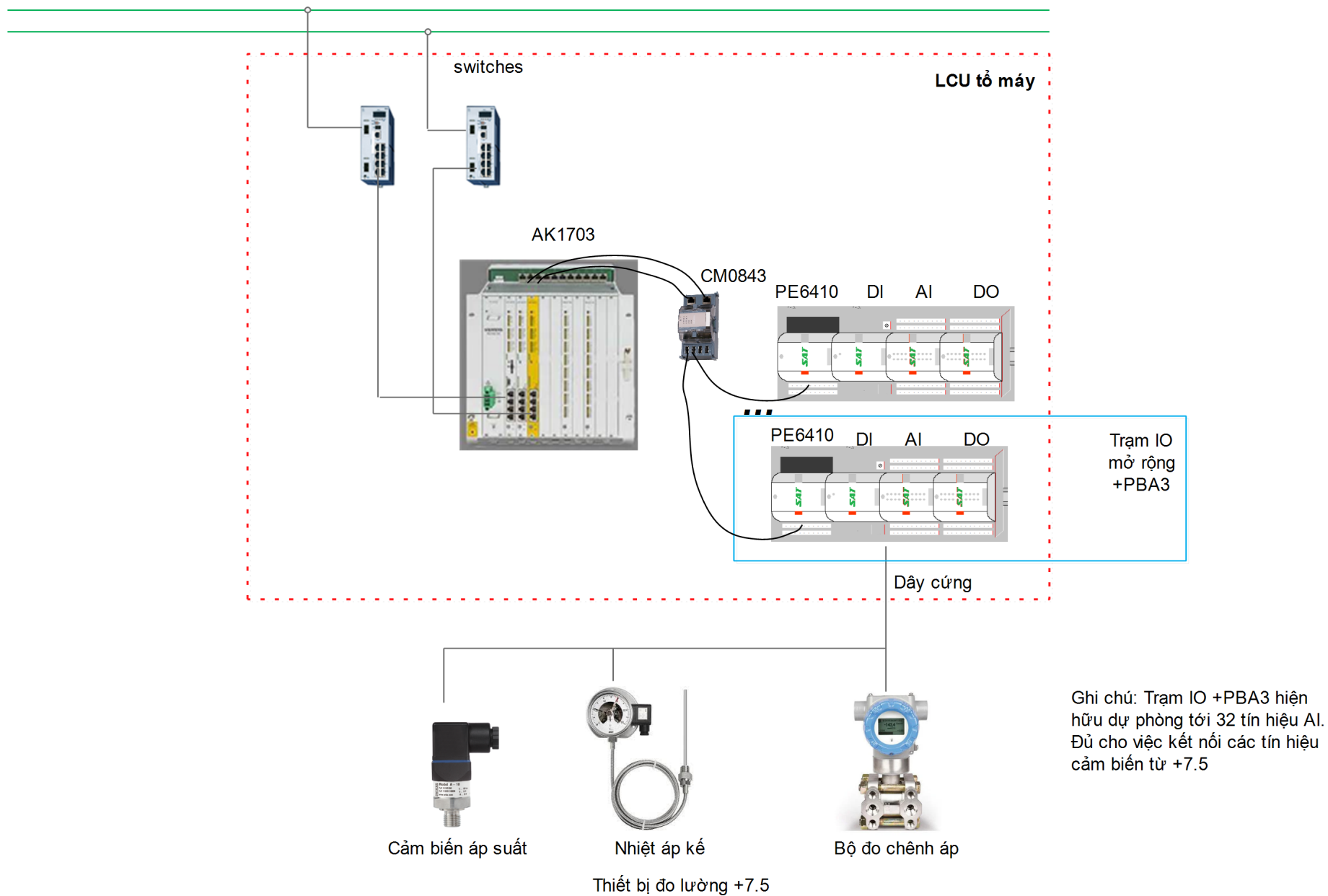
TỦ GS NHIỆT ĐỘ Ổ HƯỚNG TUABIN

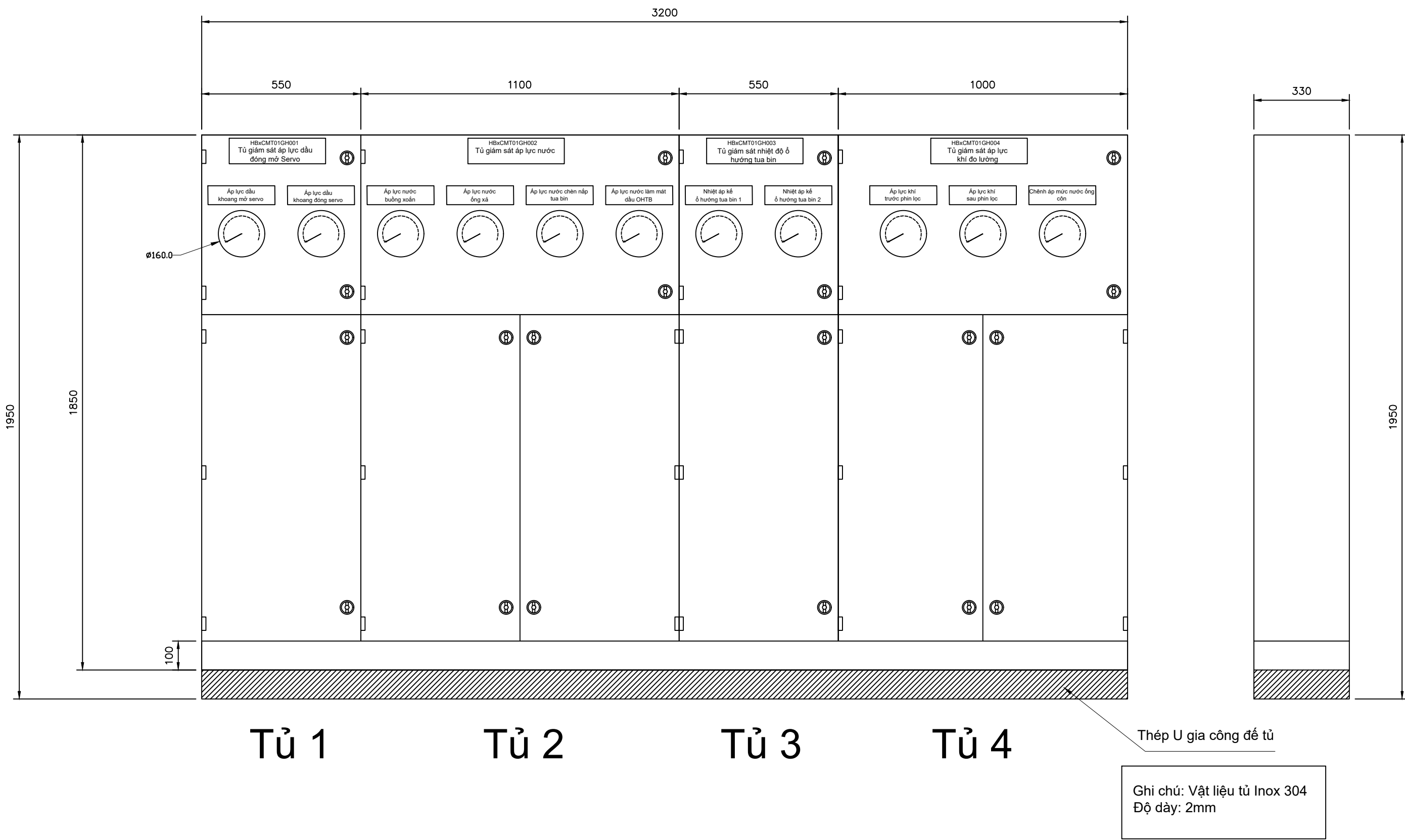


TỦ GS ÁP LỰC KHÍ ĐO LƯỜNG



Mạng DCS Nhà máy thủy điện Hòa Bình





CẦU HÌNH PLC HỆ THỐNG CỨU HOẢ

Di:

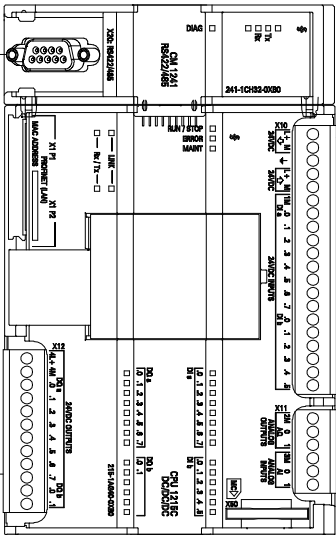
- Trung thái van đóng/mở/ kẹt
- Áp lực nước sau van
- Trung thái hư hỏng hệ thống (Nguồn, quá tải động cơ)
- Lệnh mở van tại tủ, tại van
- Lệnh đóng van tại tủ, tại van
- Lệnh sập tại tủ, tại van
- Lệnh từ Trung tâm báo cháy

Nguồn cấp 24Vdc

Tủ Japs
LCU

- Tín hiệu DCS
- Trung thái van cứu hỏa mở/ đóng/ kẹt
 - Báo cháy
 - Báo có nước sau van
 - Báo HT hư hỏng

- DO:
- Đóng/ mở van cứu hỏa
 - Đèn báo van mở/đóng/kẹt
 - Đèn báo hư hỏng HT
 - Đèn báo có nước (sau van)
 - Mỏ Mèo 1, Mèo 2



1

2

3

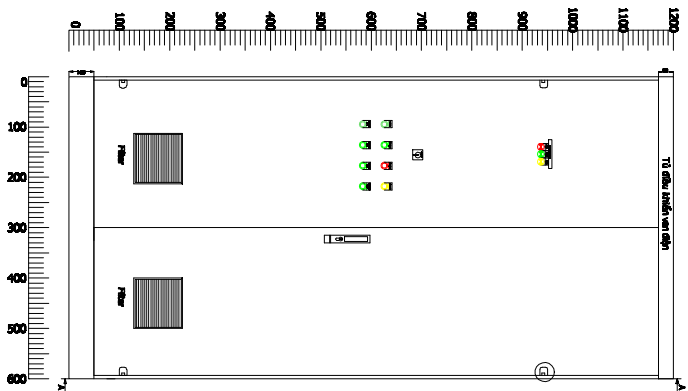
4

5

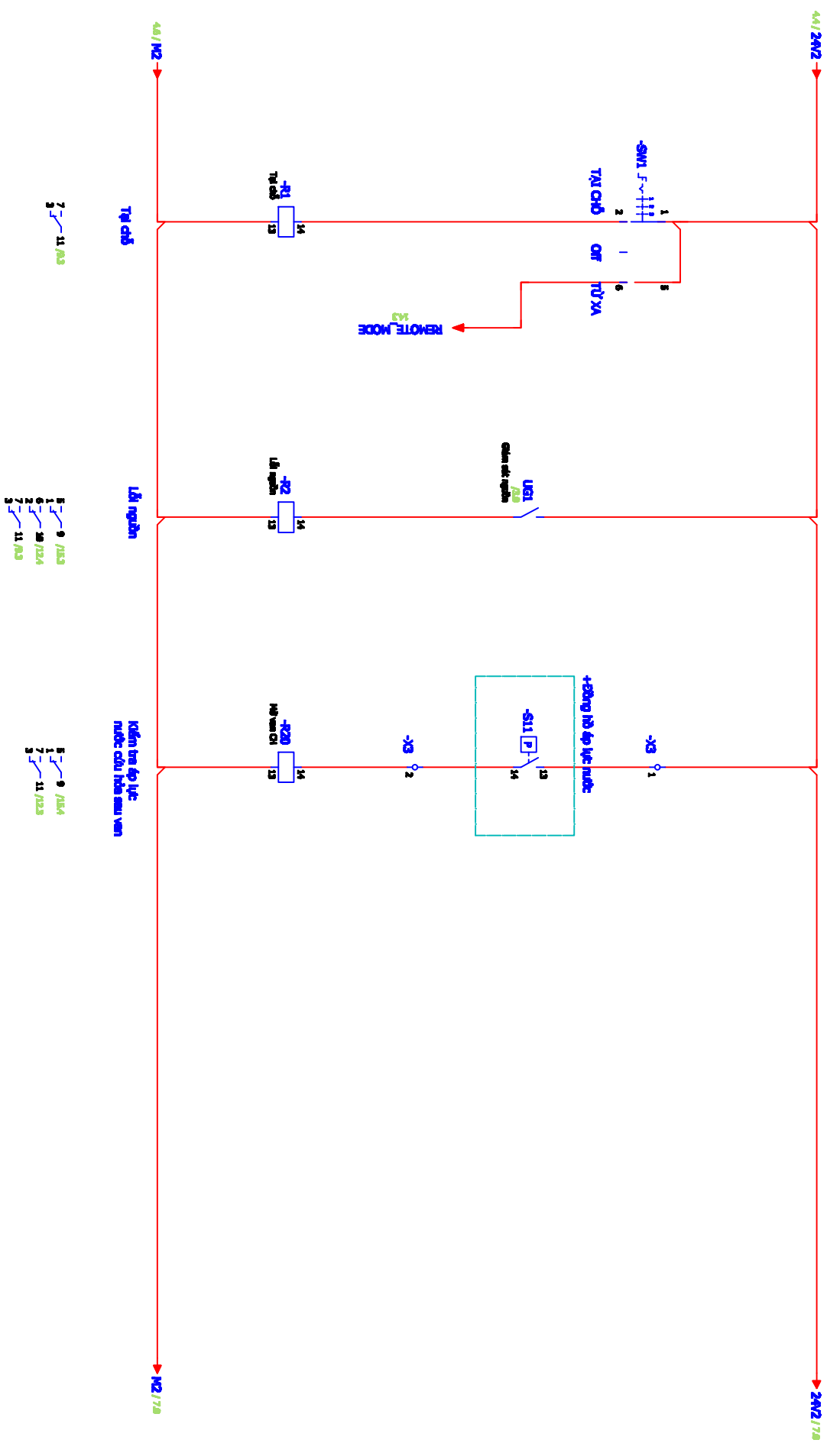
6

7

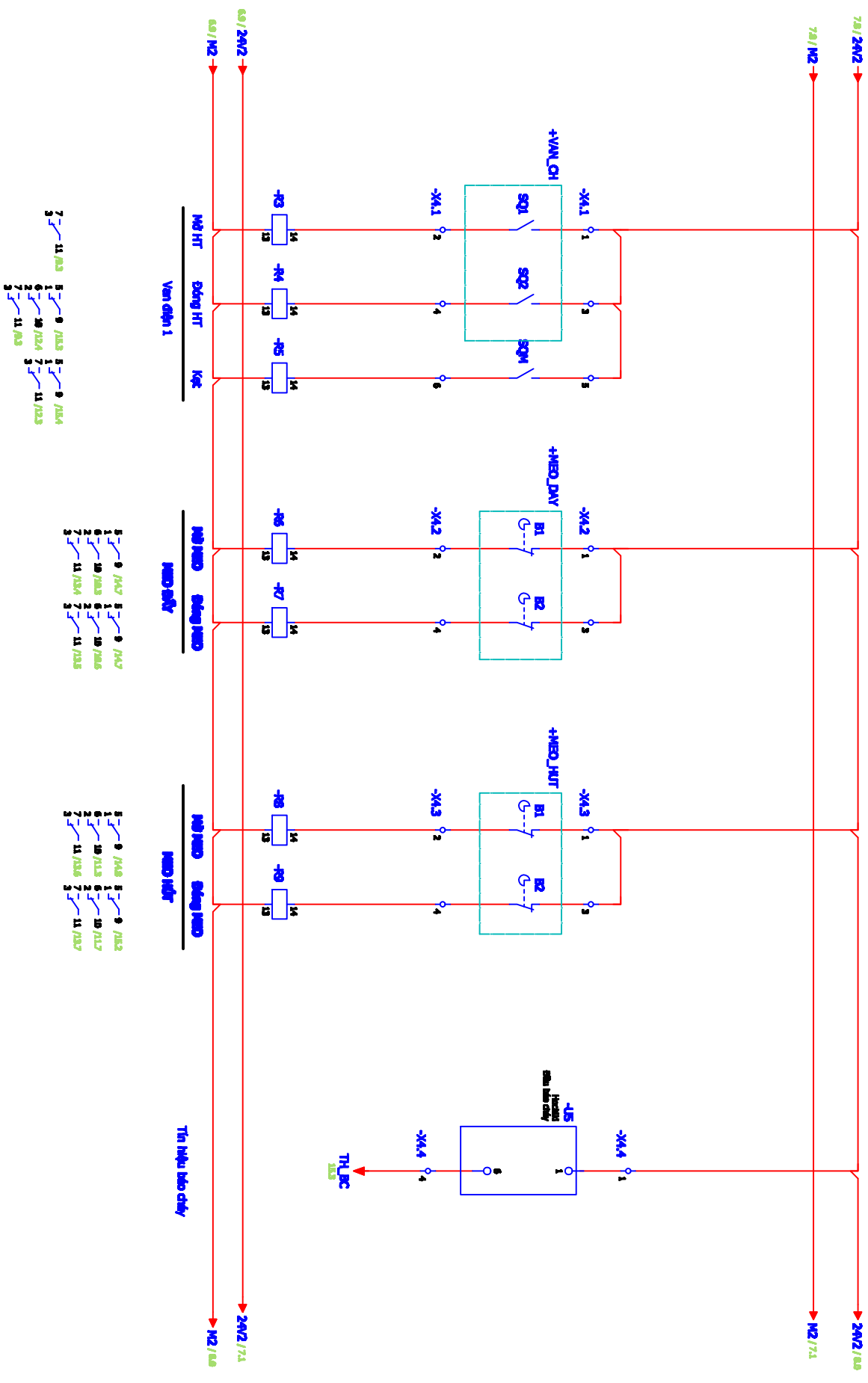
8



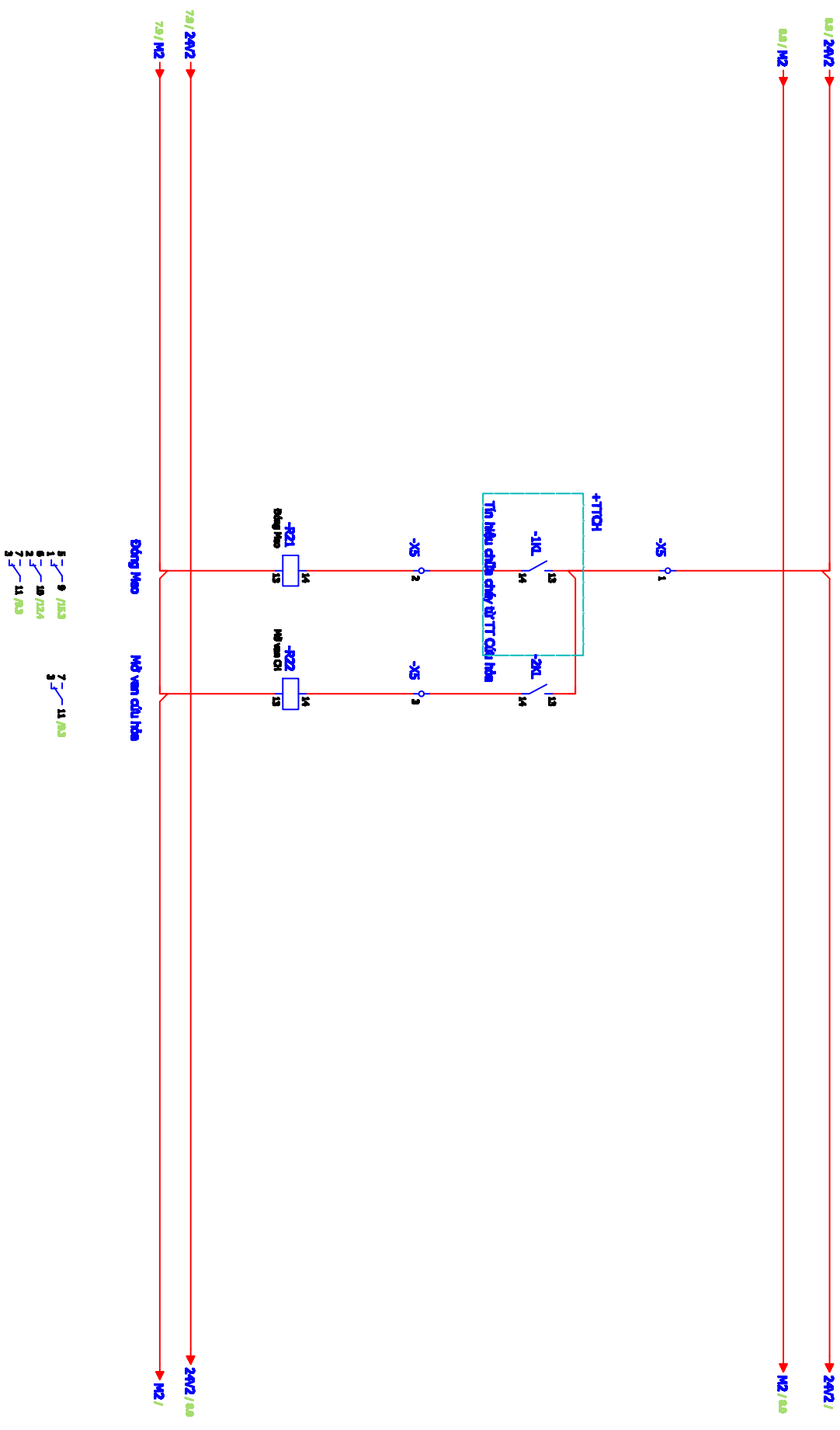
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

[illegible]

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

[illegible]

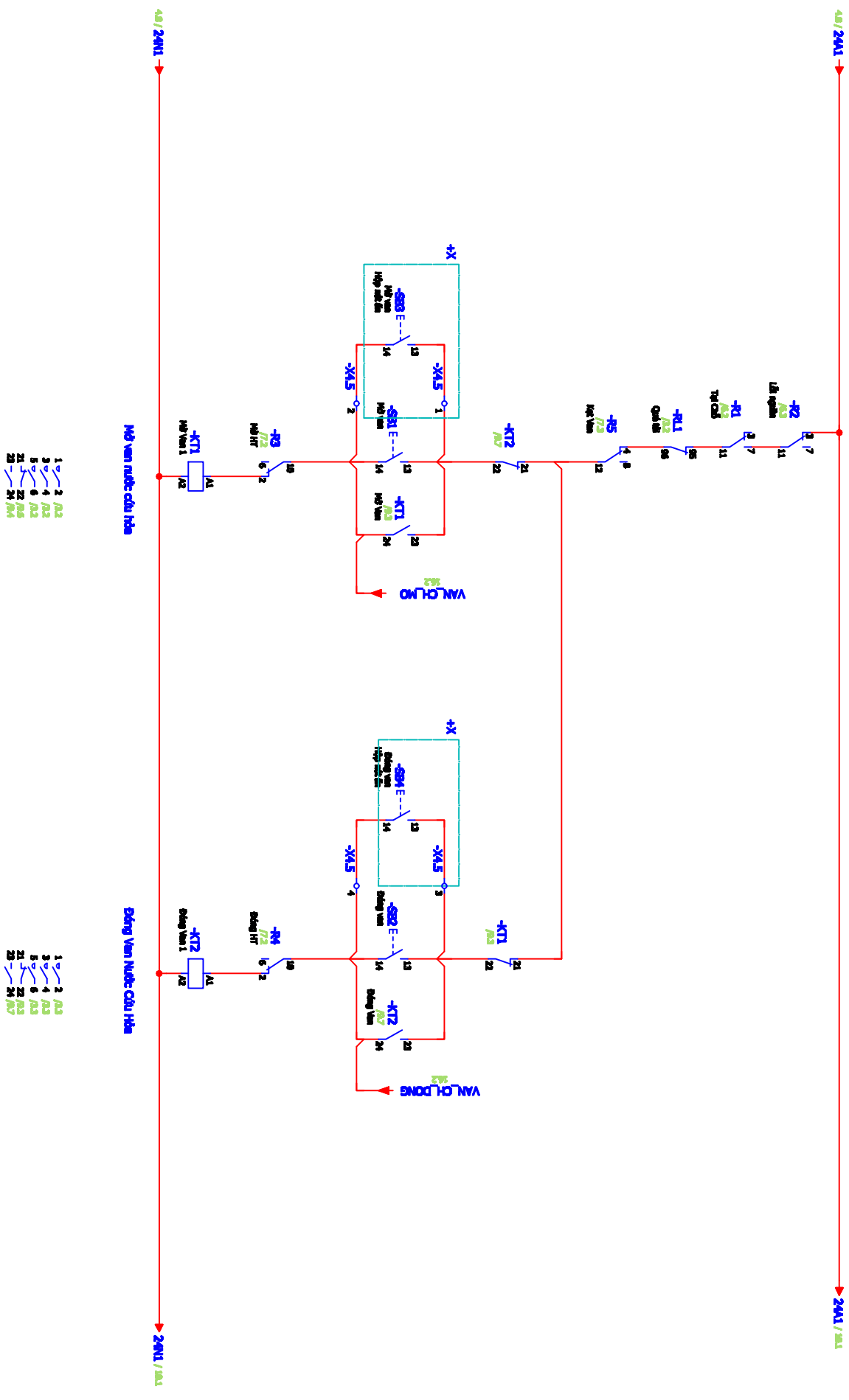
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9



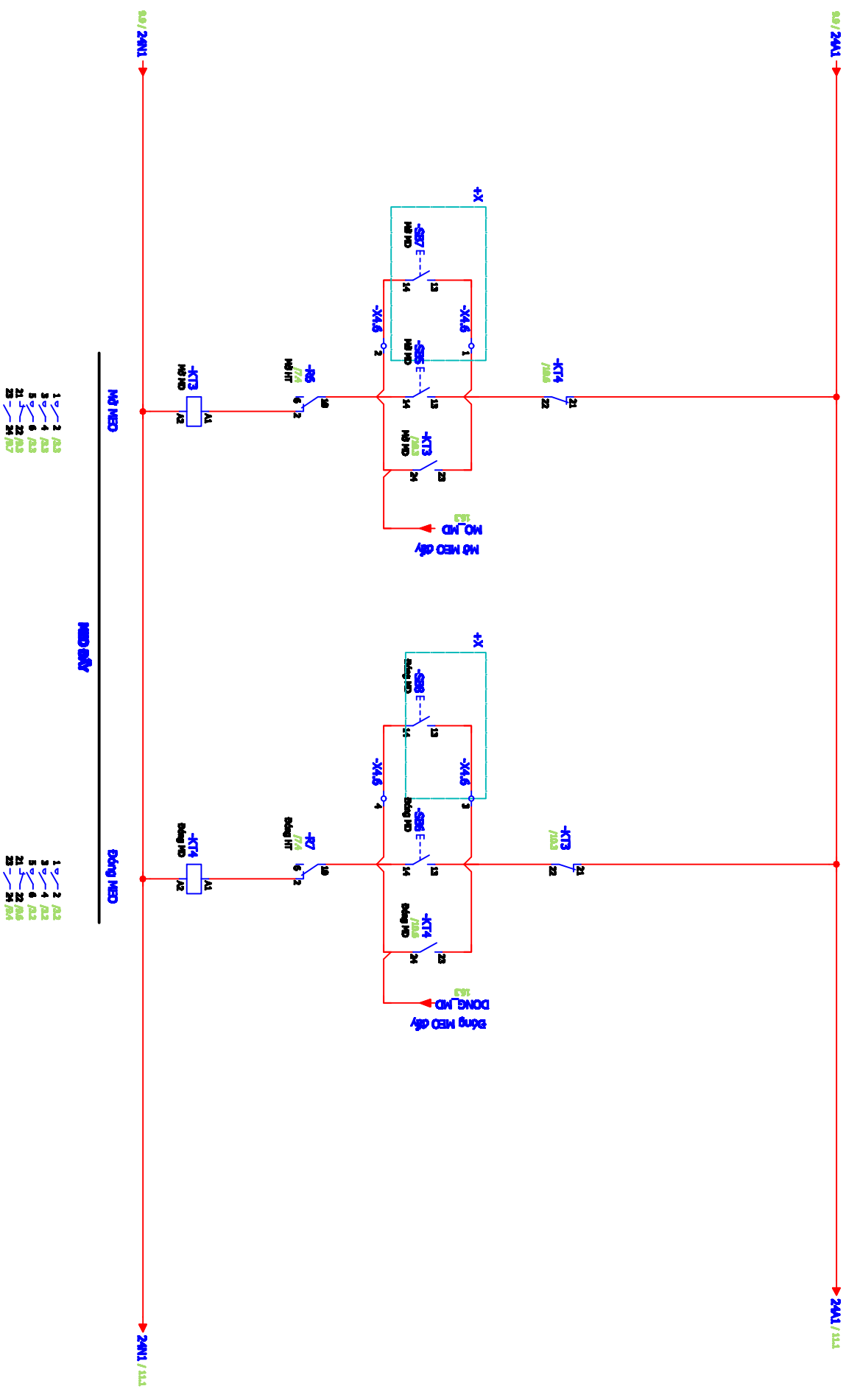
7

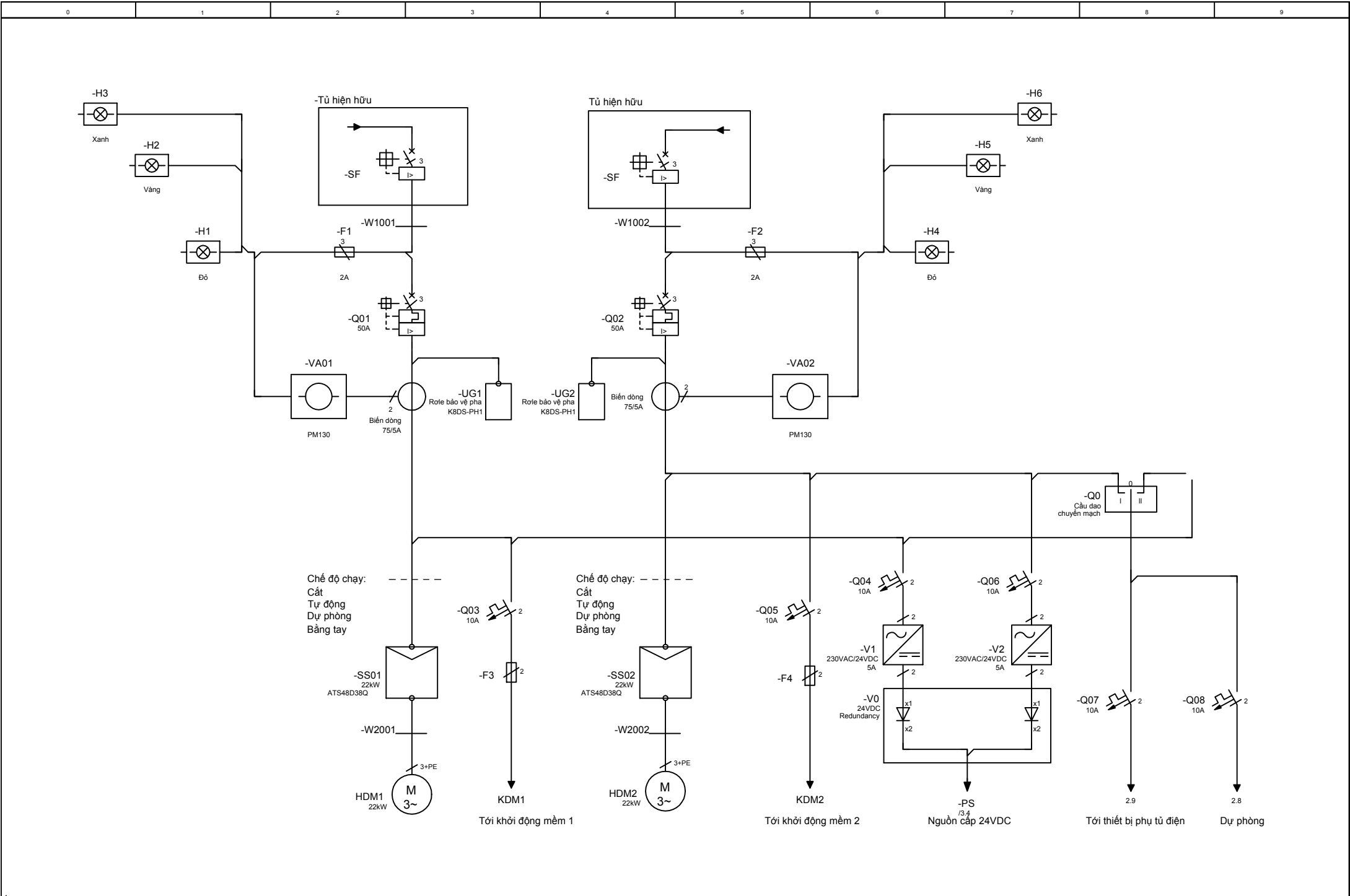
[illegible]

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

[illegible]

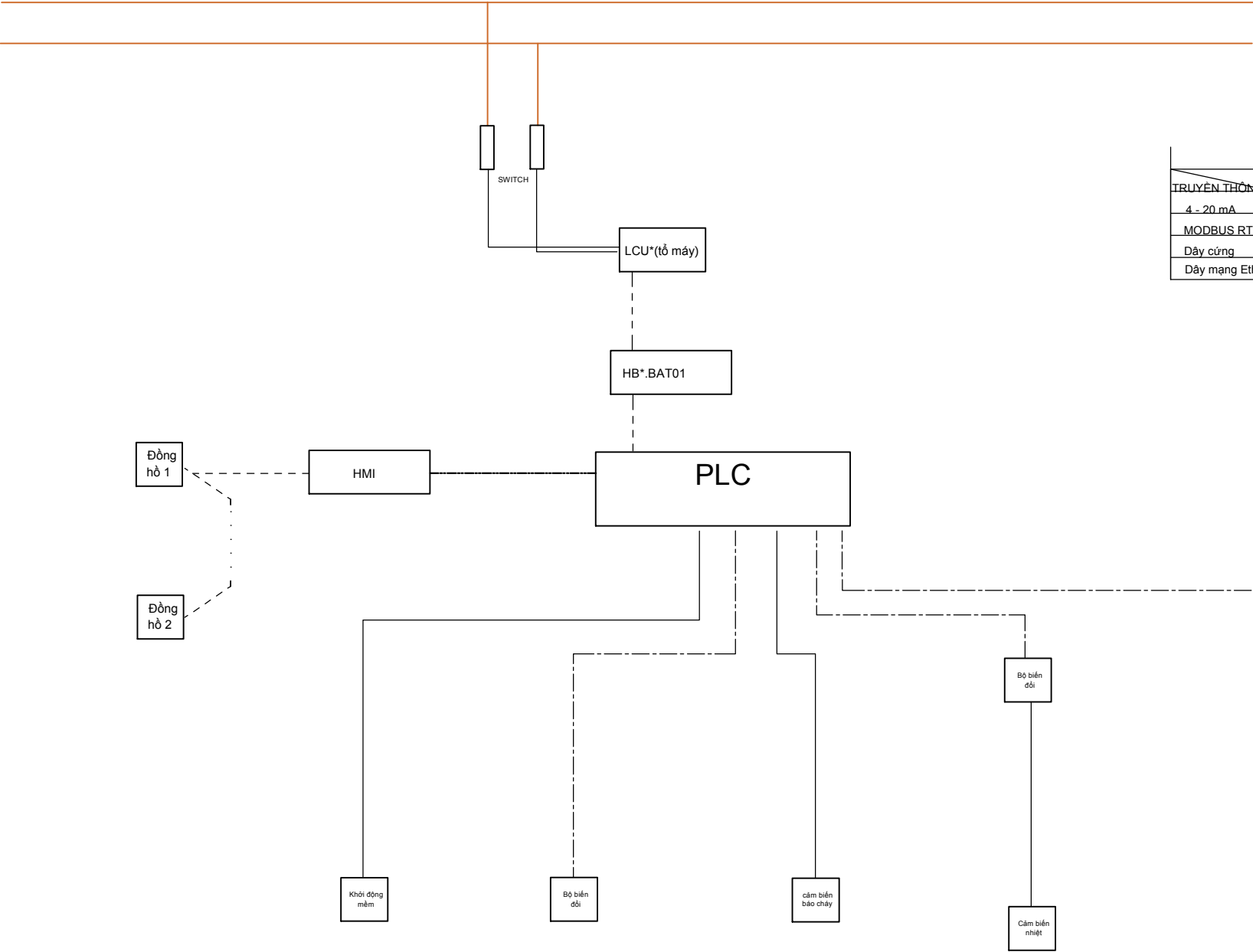
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

[illegible]



		Thiết kế			Chủ đầu tư	Nhà thầu	Dự án : TRẠM BƠM BỂ SAU LÂM MÁT MBA KHÔI	BẢN VẼ THIẾT KẾ		SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ			
		Kiểm tra											
B	05/3/2025	Phê duyệt											
Phiên bản	Ngày phát hành	Thành phần	Họ tên	Chữ ký								Trang	1
								SƠ ĐỒ MỘT SỢI HT ĐIỀU KHIỂN BƠM SAU LÂM MÁT MBA		Tổng		2	

CẤU HÌNH TRUYỀN THÔNG



CHÚ THÍCH	
TRUYỀN THÔNG	SỢI
4 - 20 mA	-----
MODBUS RTU	-----
Dây cứng	=====
Dây mạng Etherret	-----

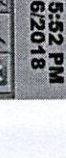
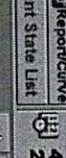
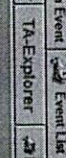
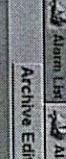
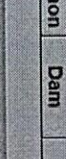
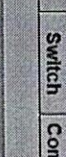
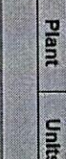
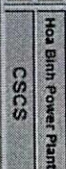
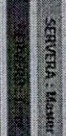


EVN HPC HOA BINH
HOA BINH HYDRO POWER PLANT

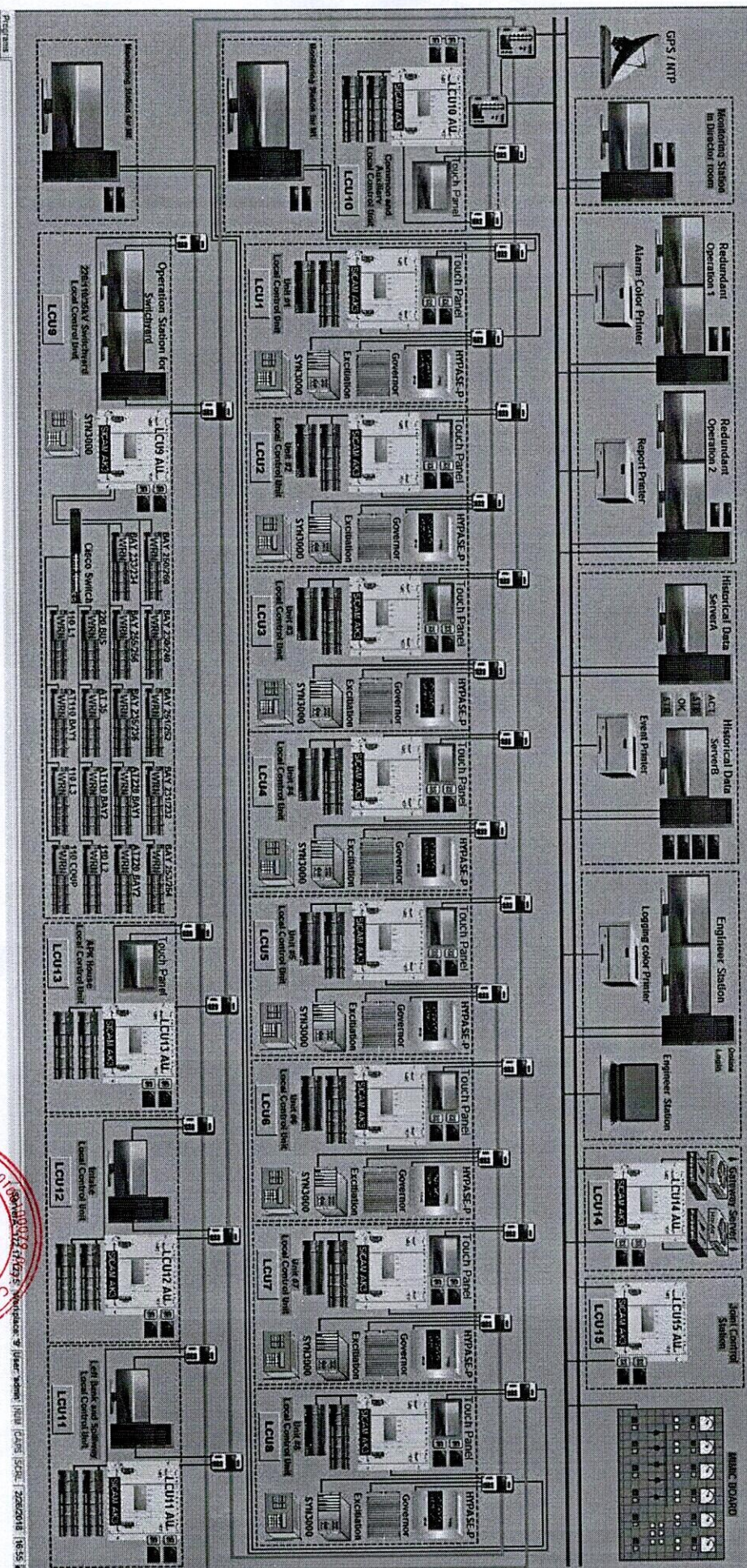
Unit Total P 0.00 MW
Unit Total Q 0.00 MVar
220kV Line Total P 0.00 MW
110kV Line Total Q 0.00 MVar

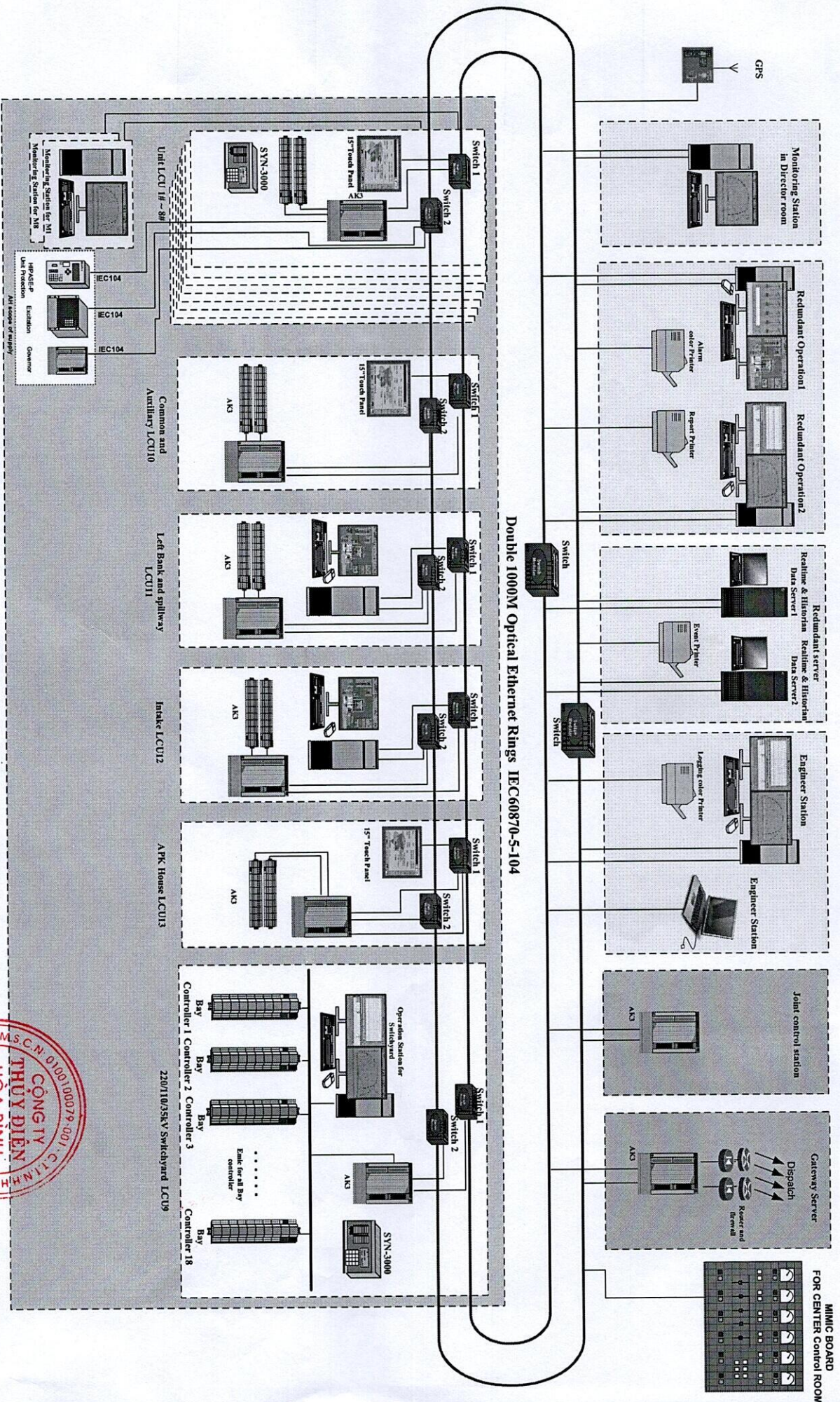
Alarm List
Alarm Event
Event List
Report/Curve
Archive Editor
TA-Explorer
Plant State List

ANDRITZ
Hydro



SCADA SYSTEM CONFIGURATION





Topology of Control System for Hoa Binh Project (8x240MW)

