

Name : Chansinee Mueangnu

Student ID : 63070501221

Room __2A____

Homework1_2AB (20 marks)

(04 August 2022)

1.Design and select the minimum PLC modules (Siemens S7-300 modular type) for process control system comprise of the sensors and actuators as list below. (10 marks)

2 emergency stop switch → 2 DI (example)
3 push button switches → 3 DI
2 Inductive sensors → 2 DI
3 Photo sensors → 3 DI
1 ultrasonic sensor → 1 AI
2 Temperature sensors → 2 AI
2 Temperature switches High → 2 DI
1 Temperature switch Low → 1 DI
2 pressure sensors → 2 AI
1 Flow sensor → 1 AI
1 Pressure switch High → 1 DI
1 Pressure switch Low → 1 DI
4 On/off Valves → 4 DO
1 linear control valve → 1 AO
2 On/off Motors → 2 DO
2 VFD pumps → 2 AO
2 heaters → 2 AO
2 double acting cylinder (Pneumatic) → 2 DO
3 Pilot lamps → 3 DO
1 horn → 1 DO
2 Ventilation fans → 2 DO

จากโจทย์ ต้องการเลือก minimum PLC modules จึงได้ทำการจำแนกประเภท input/output ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ไว้ข้างต้น และพบว่าต้องใช้จำนวน input/output ดังนี้

- DI 15 bit
- DO 14 bit
- AI 6 bit
- AO 5 bit

PLC modules (Siemens S7-300 modular type) ประกอบไปด้วย

1. Power supply
2. CPU
3. Interface module
4. SM : DI, DO, AI, AO

โดย CPU เราจะอ้างอิงจากในห้องเรียน นั่นคือจะใช้ CPU 313C-2 DP (6ES7 313-6CF03-0AB0) V2.6 และจะ design minimum PLC modules โดยการเลือก SM ที่เหมาะสม นั่นคือเราต้องการ DI 15 bit, DO 14 bit, AI 6 bit และ AO 5 bit

Slot	Module	Order number	Firmware	MPI address	I address	Q address
1	PS 307 5A	6ES7 307-1EA00-0AA0				
2	CPU 313C-2 DP	6ES7 313-6CF03-0AB0	V2.6	2		
X2	DP				1023*	
2.2	DI16/DO16				124...125	124...125
2.4	Count				768...783	768...783

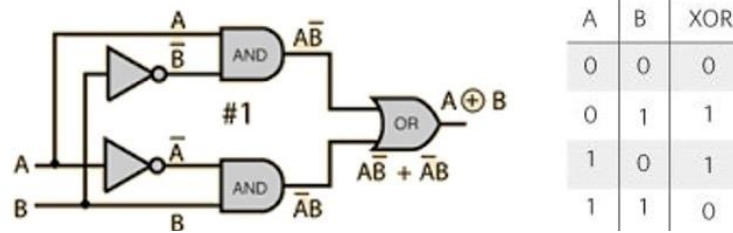
รูปที่1: HW config (PS and CPU)

จากรูปที่ 1 จะเห็นได้ว่า ภายใน CPU 313-2 DP มี DI16/DO16 ให้อยู่แล้ว เราจึงต้องการ signal module เพิ่มเติม เพียงแค่ AI และ AO ในที่นี้เราต้องเลือกใช้การ์ดให้น้อยที่สุด นั่นคือจะใช้ SM: AI 8x12 bit และ SM: AO 8x12 bit ตามรูปที่ 2 ซึ่งเพียงพอต่อการใช้งานแล้ว

Slot	Module	Order number	Firmware	MPI address	I address	Q address
1	PS 307 5A	6ES7 307-1EA00-0AA0				
2	CPU 313C-2 DP	6ES7 313-6CF03-0AB0	V2.6	2		
X2	DP				1023*	
2.2	DI16/DO16				124...125	124...125
2.4	Count				768...783	768...783
3						
4	AI8x12Bit	6ES7 331-7KF00-0AB0			256...271	
5	AO8x12Bit	6ES7 332-5HF00-0AB0				272...287

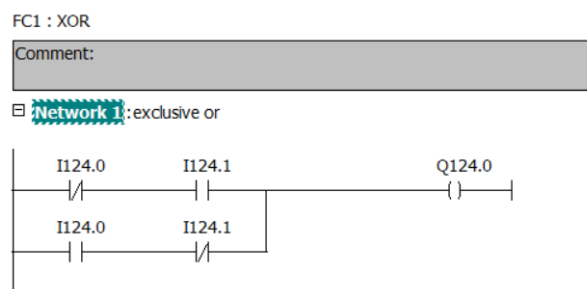
รูปที่2: HW config (เพิ่มการ์ด AI และ AO ใน slot4-5)

2. Write S7-300 ladder programming for Exclusive OR function (5 marks)

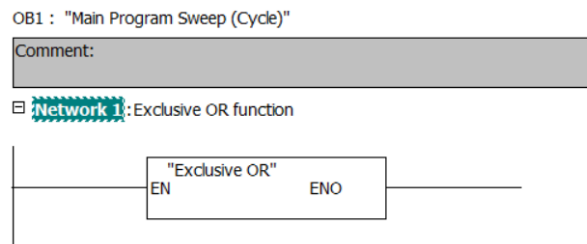


รูปที่3: XOR logic gate

➤ หากพิจารณา XOR logic gate ดังรูปที่3 จะสามารถเขียน ladder for XOR function ได้ดังนี้



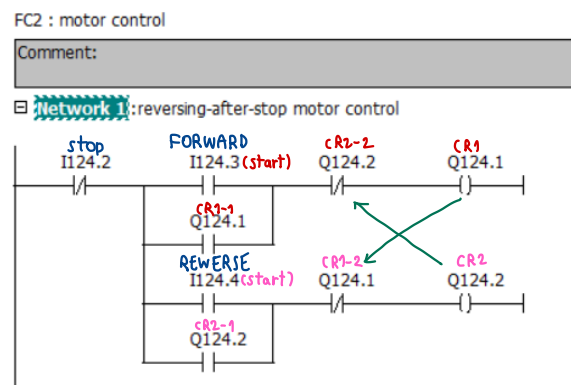
รูปที่4: สร้าง XOR function (FC1)



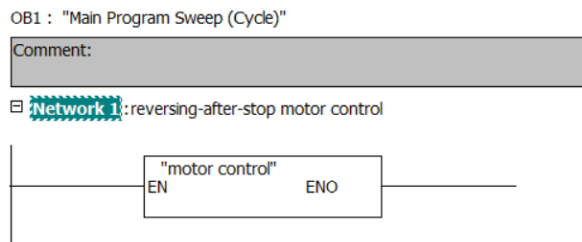
รูปที่5: เรียกใช้ FC1 (XOR Function) ใน OB1

3. Write S7-300 ladder programming for reversing- after-stop motor control (5 marks)

๒ สร้างโปรแกรมเพื่อใช้ในการกดย้อนมอเตอร์ตามทิศทางที่ต้องการ (จะเปลี่ยนทิศ ต้องกดปุ่ม stop ก่อนเสมอ)



รูปที่6: สร้าง motor control function (FC2)



รูปที่7: เรียกใช้ FC2 (motor control Function) ใน OB1