

*Sinh viên không được sử dụng tài liệu*

**Câu 1:** (3 điểm)

Cho các thiết bị gồm PLC S7-300 với các mô đun ngõ vào số (DI), ngõ ra số (DO), ngõ vào tương tự (AI), ngõ ra tương tự (AO), cảm biến tín hiệu rời rạc (3 dây loại sinking), cảm biến tương tự, nút nhấn, động cơ DC, đèn báo, van tương tự.

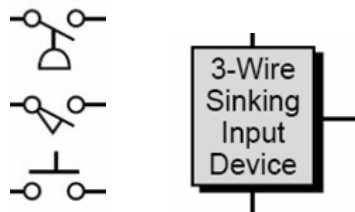
Mô đun DI và DO

	L1
I0.0	Q0.0
I0.1	Q0.1
I0.2	Q0.2
I0.3	Q0.3
I0.4	Q0.4
I0.5	Q0.5
I0.6	Q0.6
I0.7	Q0.7
C	

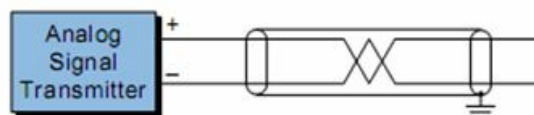
Mô đun AI và AO

+V	1
1	2
1C	3
2	4
2C	5
3	6
3C	7
4	8
4C	C

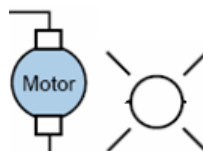
Nút nhấn và cảm biến tín hiệu rời rạc



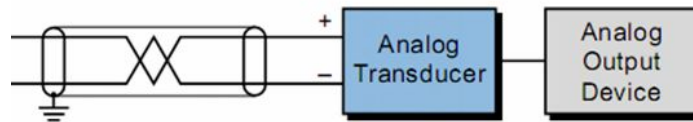
Cảm biến tương tự



Động cơ DC và đèn báo



Van tương tự



- Vẽ sơ đồ kết nối của các thiết bị với PLC.

**Câu 2:** (3 điểm)

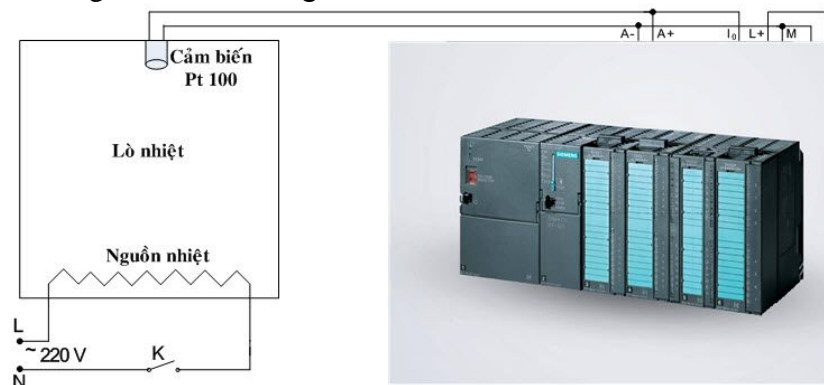
Cho cảm biến áp suất có thông số như sau: 0-50kPa, 0-10VDC.

Cảm biến được kết nối với mô đun tương tự của PLC có độ phân giải 16bit.

- Xác định công thức tính áp suất đo được từ giá trị tương tự nhận được.
- Nêu các lưu ý và phương pháp khử nhiễu khi giao tiếp cảm biến tương tự với PLC.

**Câu 3:** (4 điểm)

Cho hệ thống lò nung điều khiển bằng PLC S7-300:



**Hệ thống gồm:**

- Cảm biến nhiệt độ **Pt 100 RTD** 3 dây: 0-150<sup>0</sup>C, 4-20mA.
- Điện trở nhiệt
- PLC S7-300
- Nút nhấn khởi động và dừng.

**Nguyên lý hoạt động :**

- Khi nhấn nút start, hệ thống bắt đầu hoạt động.
- Nếu nhiệt độ lớn hơn ngưỡng nhiệt độ trên (140<sup>0</sup>C), chương trình sẽ tắt ngõ điều khiển điện trở nhiệt.
- Nếu nhiệt độ nhỏ hơn ngưỡng nhiệt độ dưới (100<sup>0</sup>C), chương trình sẽ mở ngõ điều khiển điện trở nhiệt để tăng nhiệt độ trong lò.
- Khi nhấn nút STOP, RESET và tắt hệ thống.

**Yêu cầu:**

1. Xác định các module (phần cứng) cần thiết. Định địa chỉ ngõ vào và ngõ ra.
2. Vẽ sơ đồ kết nối dây cho các thiết bị.
3. Biết module analog của PLC có độ phân giải 16 bit, xác định công thức tính nhiệt độ từ giá trị chuyển đổi nhận được từ module analog.
4. Xây dựng lưu đồ giải thuật cho hệ thống
5. Viết chương trình điều khiển cho hệ thống dùng ngôn ngữ Ladder hoặc STL.

Chủ nhiệm bộ môn

Giảng viên ra đề thi

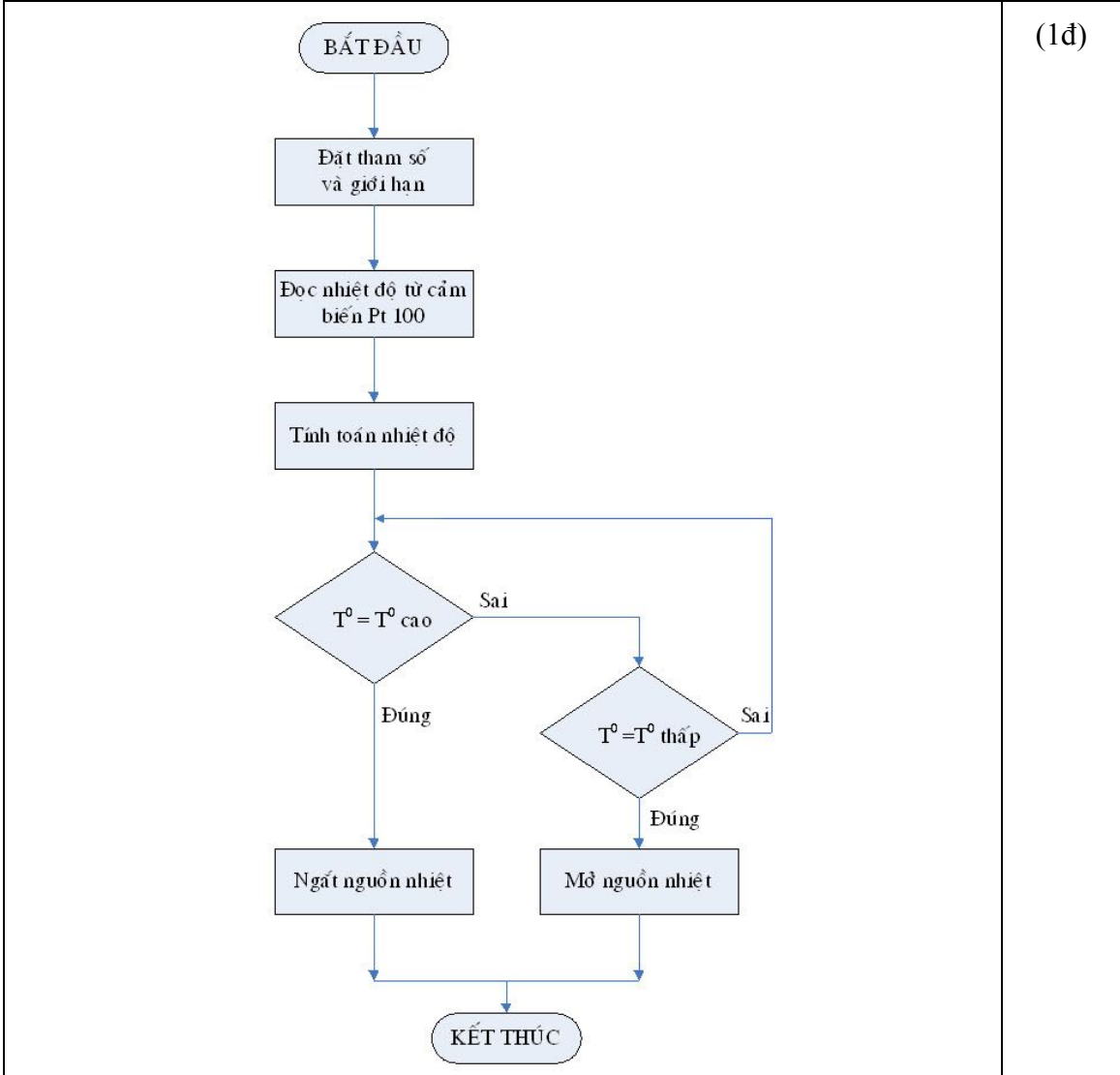
**ĐÁP ÁN ĐỀ THI  
MÔN CÁC HỆ ĐIỀU KHIỂN 2**

Ngày thi: 17/06/2011

Thời gian: 90 phút

<b>Câu 1:</b> (3,0 điểm)	Điểm
	1đ
	0.75đ
	0.5đ
	0.75đ
<p><b>Câu 2:</b> (3,0 điểm)</p> <p>Độ phân giải của PLC là (16 bit) Bin: 1111111111111111 = Dec: 65535 Ta có 0-10V ứng với 0-65535</p>	(0.5đ)

Suy ra: 0-50kPa ứng với 0-65535			(0.5đ)
Ta có công thức tính áp suất từ giá trị analog như sau:			
Áp suất=(AIWx) x 50000/65535 (Pa)			(0.5đ)
<p>Các lưu ý và phương pháp khử nhiễu khi giao tiếp cảm biến tương tự với PLC:</p> <p>Khi giao tiếp cảm biến tương tự với PLC cần lưu ý :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Khoảng cách từ cảm biến đến PLC phải trong khoảng cho phép.</li> <li>• Tín hiệu của cảm biến</li> <li>• Độ phân giải của bộ chuyển đổi A/D của PLC</li> </ul> <p>Phương pháp khử nhiễu khi giao tiếp cảm biến tương tự với PLC :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Khử nhiễu bằng phần cứng: Dây nối cảm biến về PLC phải sử dụng loại dây chuyên dùng có lớp vỏ chống nhiễu; Sử dụng nhiều cảm biến và lấy trung bình tín hiệu ; Sử dụng các bộ lọc tín hiệu.</li> <li>• Khử nhiễu bằng phần mềm: Giá trị chuyển đổi A/D sẽ được đọc nhiều lần trong một khoảng thời gian lấy mẫu và sau đó được tính lấy giá trị trung bình.</li> </ul>			(0.25đ) (0.25đ) (0.25đ) (0.75đ) (0.5đ)
<b>Câu 3:</b> (4,0 điểm)			
	<b>Thiết bị ngoài</b>	<b>Thiết bị PLC</b>	<b>Mô tả</b>
	Start	I0.0	Nút nhấn Start
	Stop	I0.1	Nút nhấn Stop
	PT100	PIW288	Ngõ vào Analog cho cảm biến nhiệt độ
	Điện trở nhiệt	Q0.0	Ngõ ra số điều khiển điện trở nhiệt đóng mở để cấp nhiệt cho lò.
	Nhiệt độ ngưỡng trên	MW100	Địa chỉ vùng nhớ để chứa nhiệt độ ngưỡng trên
	Nhiệt độ ngưỡng dưới	MW102	Địa chỉ vùng nhớ để chứa nhiệt độ ngưỡng dưới
	Giá trị nhiệt độ	MW104	Địa chỉ vùng nhớ để chứa nhiệt độ hiện thời
			(0.5đ)



Độ phân giải của PLC là (16 bit) Bin: 1111111111111111=Dec: 65535  
 Ta có 0-20mA ứng với 0-65535  
 Suy ra: 4-20mA ứng với 13113-65535  
 Ta có công thức tính nhiệt độ từ giá trị analog như sau:  
 $Nhiệt độ = (AIWx - 13113) \times (150) / (65535 - 13113)$

(1đ)

(1đ)

OBI : Chương trình điều khiển nhiệt độ lò nung

Comment:

---

**Network 1:** khởi động

Comment:

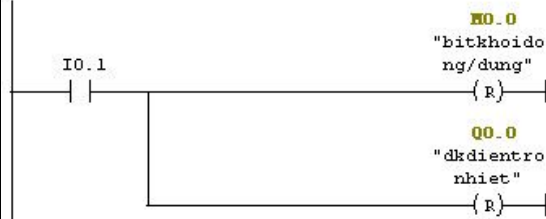
---

<p><b>I0.0</b> "khoidong/ dung"</p>	<p><b>M0.0</b> "bitkhoido ng/dung"</p>
	(s)

**Network 1:** Khi nhấn nút khởi động (**I0.0**), bit khởi động **M0.0** được Set lên mức 1 và được dùng để duy trì hoạt động của chương trình. Từ màn hình điều khiển **WinCC**, để khởi động hoặc tắt chương trình ta cũng sẽ tác động vào **M0.0**.

**Network 2 : Dừng**

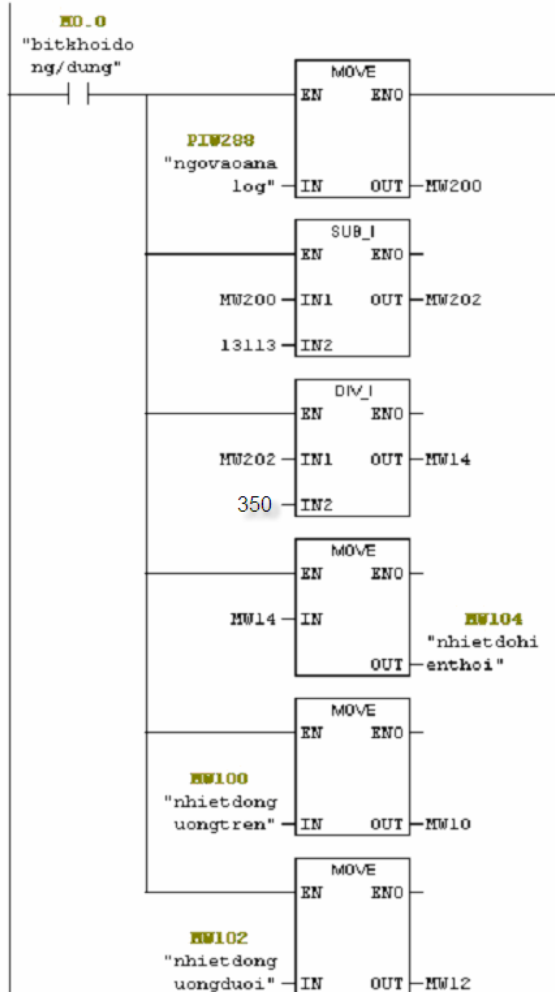
Comment:



**Network 2:** Khi nhấn nút dừng (I0.1), bit khởi động M0.0 được reset xuống mức 0 (tắt chương trình) và ngõ điều khiển điện trở nhiệt cũng được tắt (reset).

**Network 3 : Tính giá trị nhiệt đo hiện thời từ giá trị ngõ vào analog**

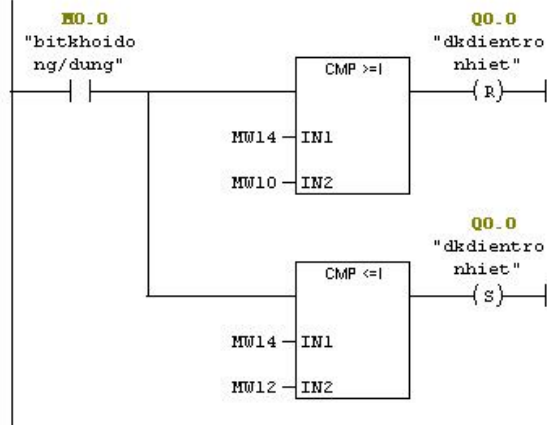
nhiet do hien thoi=(PIW-13113)/1228



**Network 3:** Khi bit M0.0 được tác động, chương trình sẽ tính toán giá trị nhiệt độ từ giá trị nhiệt độ ngõ vào Analog (AIW0) từ cảm biến PT100 theo công thức: nhiệt độ bằng (PIW288-13113)/350.

**Network 4:** So sanh nhiet do hien thoi voi nguong tren va nguong duoi

Neu nhiet do hien thoi lon hon nhiet do nguong tren thi tat dien tro nhiet.  
Neu nhiet do hien thoi nho hon nhiet do nguong duoi thi mo dien tro nhiet.



**Network 4:** Khi bit **M0.0** được tác động, chương trình sẽ so sánh giá trị nhiệt độ hiện thời (chứa trong **MW14**) với nhiệt độ ngưỡng trên (chứa trong **MW10**) và nhiệt độ ngưỡng dưới (chứa trong **MW12**). Nếu nhiệt độ hiện thời lớn hơn nhiệt độ ngưỡng trên thì tắt ngõ điều khiển điện trở nhiệt. Nếu nhiệt độ hiện thời nhỏ hơn nhiệt độ ngưỡng dưới thì mở ngõ điều khiển điện trở nhiệt.