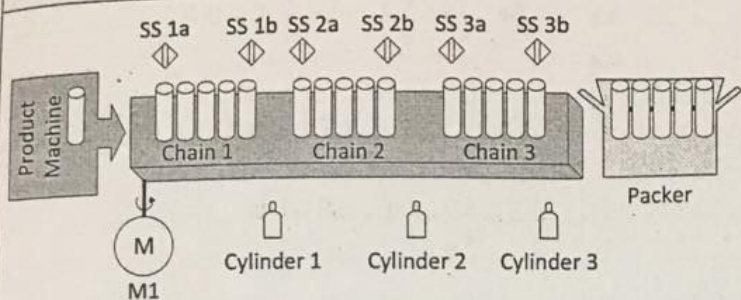


Họ tên sinh viên:..... MSSV:..... (Được sử dụng tài liệu)



Các thiết bị trong hệ thống

Tên thiết bị	Ký hiệu	Số lượng
Máy sản xuất	PM	01
Động cơ băng tải	M1	01
Xi lanh đẩy sản phẩm	XL _i	03
Sensor đếm sản phẩm	SS _i	06
Máy đóng gói	PK	01

Nguyên lý hoạt động

Trạng thái ban đầu các xy lanh thu về, băng tải dừng (Động cơ M1, điều khiển bằng biến tần VFD1).

Điều kiện sẵn sàng:

- Có tín hiệu hệ thống được cấp điện POWER ON.
- VÀ hai máy PM, PK ở trạng thái READY VÀ biến tần điều khiển động cơ M1 là VFD1 không lỗi.

Điều kiện chạy: Nhấn nút START

Điều kiện dừng: Nhấn nút STOP.

Hoạt động tự động:

Băng tải 1:

- Chạy khi nhấn nút START
- Dừng khi ấn nút STOP.

Cylinder 1: Hoạt động theo trình tự

Bước 1: Đẩy ra để chặn sản phẩm khi

- Động cơ M1 chạy, VÀ PM ở trạng thái READY
- VÀ chưa có đủ 5 sản phẩm qua SS_{1a}.

Bước 2: Kiểm tra có đủ 5 sản phẩm giữa SS_{1a} và SS_{1b}:

- Có 5 đủ sản phẩm đếm bởi SS_{1a}.
- HOẶC cùng có sản phẩm ở SS_{1a} và SS_{1b} trong khoảng thời gian ít nhất là t₁ = 0.5s

Bước 3: Nếu không có sản phẩm ở SS_{2a} thì thu về và xóa bộ đếm qua SS_{2a}.

Bước 4: Xóa bộ đếm sản phẩm qua SS_{1a}.

Bước 5: Đẩy ra trở lại khi có 3 sản phẩm đi qua SS_{2a}.

Cylinder 2: Hoạt động theo trình tự

Bước 1: Đẩy ra để chặn sản phẩm khi

Chưa có đủ 5 sản phẩm qua SS_{2a}.

Bước 2: Kiểm tra có đủ 5 sản phẩm giữa SS_{2a} và SS_{2b}:

- Có 5 đủ sản phẩm đếm bởi SS_{2a}.
- HOẶC cùng có sản phẩm ở SS_{2a} và SS_{2b} trong khoảng thời gian ít nhất là t₂ = 0.5s

Bước 3: Nếu không có sản phẩm ở SS_{3a} thì thu về và xóa bộ đếm qua SS_{3a}.

Bước 4: Xóa bộ đếm sản phẩm qua SS_{2a}.

Bước 5: Đẩy ra trở lại khi có 3 sản phẩm đi qua SS_{3a}.

Cylinder 3:

- Đẩy ra để khi máy đóng hộp PK không READY hoặc mất các điều kiện sẵn sàng.
- Thu lại khi máy đóng hộp PK READY.

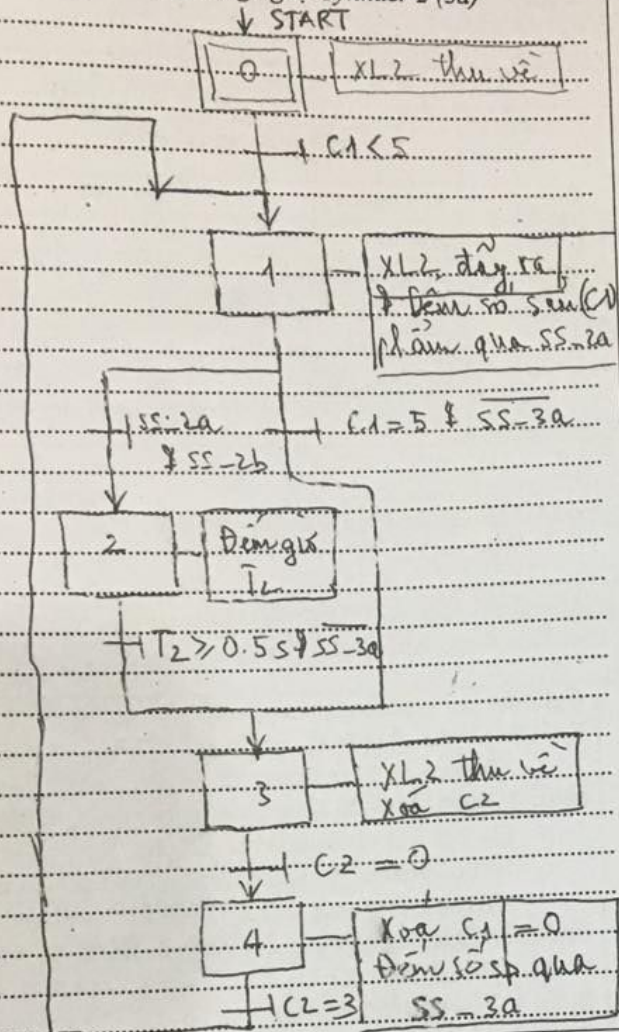
Câu 1. Liệt kê tín hiệu vào ra (1đ)

TT	Tín hiệu	Vào	Ra	Địa chỉ	TT	Tín hiệu	Vào	Ra	Địa chỉ
01	PWR_ON	1		I0.0	10	SS_2b	1	I1.1	I1.1
02	PM_Ready	1		I0.1		SS_3a	1	I1.2	I1.2
03	PK_Ready	1		I0.2		SS_3b	1	I1.3	I1.3
04	VFD_Fault	1		I0.3		XL1		1	Q0.0
05	START	1		I0.4		XL2		1	Q0.1
06	STOP	1		I0.5		XL3		1	Q0.2
07	SS_1a	1		I0.6		M1		1	Q0.3
08	SS_1b	1		I0.7					
09	SS_2a	1		I1.0					

Câu 2. Lựa chọn PLC và giải thích lý do (1đ)

TT	Loại PLC	Chọn	Lý do
01	Siemens S7-1200, CPU 1214C AC/DC/RLY, 14DI/10DO.	✓	Vì hệ thống có 12 đầu vào, 4 đầu ra (SV liệt kê thêm hoặc thừa vẫn có điểm)
02	Siemens S7-1200, CPU 1212C DC/DC/RLY, 08DI/06DO.		

Câu 3. Grafcet mô tả công nghệ Cylinder 2 (3đ)



Câu 4. Tổng hợp hàm logic cho grascet từ câu 3 (2đ)

Câu 4. Tổng hợp hàm logic cho bảng

$$\left. \begin{array}{l} s_0^+ = \text{START} \\ s_0^- = s_1 \end{array} \right\} \Rightarrow s_0 = (\text{START} + s_0) \bar{s}_1$$

$$S_4^+ = S_0(C_1=5) + S_4(C_2=3)$$

$$S_4 = S_2 + S_3$$

$$\Rightarrow S_1 = [S_1(1, 5) + S_4(12, 3)] \bar{S}_2 \cdot \bar{S}_3$$

$$S_2^+ = S_1 + SS - 2a, SS - 2b.$$

$$s_2^- \dots s_3$$

$$\Rightarrow S_2 = (S_1, SS-2a, SS-2b, S_2) S_3$$

$$S_3^+ = S_2 \cdot (I \geq 0.5) \cdot \frac{SS - 3a}{S_1 \cdot (C1 = 5)} \cdot \frac{SS - 3a}{S_1 \cdot (C1 = 5)}$$

$$S_3^- = S_4^+$$

$$\Rightarrow s_3 = \left[s_2 \cdot (T_2 \geq 0.5s) \overline{s_3} + s_4 \cdot (L_4 = 5) \overline{s_3} \right] \overline{s_4}$$

$$S_4^+ = S_3, (c_2 = 0)$$

$$S_4^- = S_4$$

$$\Rightarrow S_4 = [S_3(c_2=0) + S_4] S_1$$

$$XL2 = (S1 + S2) \overline{S4} \cdot \overline{S3} \cdot \overline{S0}$$

Câu 5. Lập trình PLC tương ứng bằng ngôn ngữ Ladder. Bổ sung nút RS Reset lại hệ thống khi dừng khẩn cấp. (3đ)

