

# Đánh giá và cấp chứng chỉ kỹ năng nghề quốc gia, năm Lắp ráp thiết bị điện, Bậc 2 (Điều khiển theo tuần tự)

## Tổng quan kỳ thi kiểm tra kỹ năng

### I. Nhiệm vụ thực hiện công việc

Đọc kỹ nội dung cần lưu ý và thời gian làm bài thi rồi mới thực hiện công việc ở mục [3. Mô tả công việc]

#### 1. Thời gian thi

	Thời gian thi	
	Thời gian tiêu chuẩn	Thời gian kết thúc
Nhiệm vụ thực hiện	2 tiếng	2 tiếng 20 phút

#### 2. Những điểm cần lưu ý

##### (1) Những thứ cần chuẩn bị trước

※ Về nguyên tắc, thí sinh phải mang đến bộ điều khiển chương trình (dưới gọi là PLC), dụng cụ, dụng cụ viết.

- ① Về nối dây điện tại PLC mang đến (nguồn điện, I / O) thì không được thực hiện trước. Đối với nối dây điện, vào ngày thi sẽ có chỉ dẫn từ thành viên hội đồng thi
- ② Với PLC mang theo cần thiết lập sẵn công tắc và các thông số sao cho CPU có thể RUN tự động khi bật nguồn điện từ OFF→ON ở trạng thái RUN.
- ③ PLC mang theo phải bảo trì các bộ phận có tuổi thọ như pin dùng để sao lưu bộ nhớ và phải đảm bảo PLC ở trạng thái không làm mất dữ liệu cần sao lưu khi tắt nguồn điện.
- ④ Không chấp nhận có các dữ liệu PLC trong công cụ lập trình thí sinh mang đến (Ví dụ như dữ liệu PLC của các thiết bị khác, vv ..) Nếu như còn dữ liệu PLC trong đó, thí sinh phải xóa hết thì mới được tham gia thi.
- ⑤ Thí sinh phải tự kiểm tra kết nối giữa PLC và công cụ lập trình mang đến trước đó. Nếu có vấn đề kết nối vào ngày thi thì thí sinh phải tự chịu trách nhiệm.
- ⑥ Không mang bất cứ thứ gì ngoài những gì được chỉ định trong "Danh sách các công cụ được sử dụng, v.v." vào phòng thi. Đặc biệt cẩn thận với tuốc nơ vít, không sử dụng bất cứ loại nào ngoài tiêu chuẩn quy định.
- ⑦ Sách hướng dẫn sử dụng PLC không được phép mang vào, bao gồm cả cả giấy, tài liệu và phương tiện điện tử khác.  
Tuy nhiên, có thể sử dụng "chức năng trợ giúp" (Help) bên trong công cụ lập trình PLC.
- ⑧ Khi đi thi cần mặc trang phục gọn gàng để dễ thao tác.

(2) Những điểm cần lưu ý trong ngày thi

- ① Tại nơi thi cần làm theo chỉ dẫn của thành viên hội đồng chấm thi.
- ② Không được có hành vi hay lời nói sai phạm hoặc gây ảnh hưởng đến người khác.
- ③ Trong khi thi không được xem bản đề cương này cũng như bản ghi chép (bao gồm cả những nội dung đã được ghi trước vào quyển hướng dẫn sử dụng)
- ④ Trong lúc thi không được cho mượn hoặc đi mượn dụng cụ.
- ⑤ Chú ý khi sử dụng bảng mạch dự thi đã được phát và không được làm hỏng.  
Ngoài ra, sau khi dùng xong phải trả về vị trí ban đầu và xếp gọn gàng.
- ⑥ Ký hiệu sơ đồ điện dùng khi nối dây cần tuân theo IEC.
- ⑦ Phải điền mã số dự thi và họ tên đầy đủ vào [Đề bài kiểm tra kỹ năng (thực hiện công việc)], [Bảng phân bổ I/O] và [Giấy ghi chép] được phát vào ngày thi và phải nộp lại sau khi hoàn thành thi.
- ⑧ Cần kiểm tra bằng mắt các bộ phận được đặt trong bảng mạch dự thi trong khoảng thời gian dùng để kiểm tra bộ phận trước khi bắt đầu thi. Nếu phát hiện có hỏng hóc cần báo ngay với thành viên hội đồng chấm thi để được hướng dẫn.  
Theo nguyên tắc, sau khi đã bắt đầu thi sẽ không đổi được các bộ phận đã lắp trên bảng mạch dự thi nhưng trường hợp có hỏng hóc hay rơi mất bộ phận trong bảng mạch dự thi hãy báo ngay với thành viên hội đồng chấm thi.
- ⑨ Trong công cụ lập trình mang vào (Máy tính xách tay), không được có dữ liệu đã được thực hiện trước đó.
- ⑩ Trước khi bắt đầu thi cần cắm dây nguồn và xóa toàn bộ chương trình của công cụ lập trình và cả PLC theo hướng dẫn của thành viên hội đồng chấm thi.
- ⑪ Sau khi đã hoàn thành tất cả các thao tác theo đề thi cần dọn dẹp gọn gàng các bộ phận cũng như dụng cụ và ra hiệu để báo cho thành viên hội đồng chấm thi biết đã hoàn thành.
- ⑫ Sau khi kết thúc chấm điểm, phải xóa hết chương trình trong công cụ lập trình và PLC.
- ⑬ Trong trường hợp thí sinh vẫn tiếp tục thao tác sau khi thời gian tiêu chuẩn kết thúc, thì sẽ bị trừ điểm tương ứng với số thời gian bị vượt quá. Tuy nhiên, nếu thí sinh không làm đến bất kỳ phần nào trong số các yêu cầu từ ①~⑤ trong đề bài thì còn bị trừ điểm nhiều hơn. Và nếu thí sinh không ra hiệu kết thúc bài thi cho đến khi thời gian kết thúc trôi qua thì sẽ bị trượt.
- ⑭ Sau khi kết thúc chấm điểm, phải xóa toàn bộ chương trình trong công cụ lập trình và PLC theo hướng dẫn của thành viên hội đồng thi.
- ⑮ Cấm sử dụng điện thoại di động (bao gồm cả việc sử dụng chức năng máy tính) trong thời gian thi.
- ⑯ Cấm việc liên lạc với bên ngoài thông qua các mạng kết nối bao gồm cả mạng không dây LAN (kể cả việc kết nối Wi-Fi) trong thời gian thi. (Nếu sử dụng sẽ bị coi là phạm quy và bị loại khỏi cuộc thi)

### 3. Mô tả công việc

#### Thao tác lắp ráp mạch bằng PLC

- (1) Thực hiện việc nối dây giữa thiết bị với PLC theo [Bảng phân bổ I/O] được hướng dẫn vào ngày thi. Về việc nối dây I/O hãy tham khảo [Sơ đồ nối dây của bảng mạch dự thi] ở trang 7. Ngoài ra, khi nối dây cần chọn độ dài thích hợp, dựa trên mô tả thông số được chỉ dẫn để đấu nối đầu cosse rồi vặn vít để nối với đầu nối dây trong bảng mạch (trường hợp nối hai đầu cosse vào cùng một vị trí hãy úp lưng cosse căn chỉnh vị trí cho phù hợp). Không thực hiện việc nối dây nằm ngoài chỉ dẫn (gồm cả nối dây đơn).

Vị trí bit và địa chỉ của PLC (Khác nhau theo từng loại máy)

PLC	MITSUBISHI	AB	FUJI	OMRON
Vị trí bit	FX	SLC5/04	SX	CJ
0	X00	i;1.00	X0.0.0	I :0.00
1	X01	i;1.01	X0.0.1	I :0.01
8	X10	i;1.08	X0.0.8	I :0.08
11	X13	i;1.11	X0.0.B	I :0.11

- (2) Dùng PLC mang theo và bảng mạch dự thi để tạo và nhập chương trình cho PLC [Đề bài kiểm tra kỹ năng (thực hiện công việc)] được phát vào ngày thi.

Những vật dụng thí sinh được mang vào phòng thi

Phân loại	Tên vật dụng	Kích thước/Quy cách	Số lượng	Ghi chú
Thiết bị	PLC (bao gồm công cụ lập trình và dây cáp kết nối công cụ)	Đầu vào: DC24V Từ 16 điểm trở lên Đầu ra: Loại tiếp điểm hoặc bộ đầu nối mở DC24V từ 14 điểm trở lên  (Điện năng cung cấp: AC200V)	1	Những thứ có chức năng tính toán như: logic, giá trị số, hẹn giờ, bộ đếm, v.v... Bao gồm cả dây nguồn khoảng 2m dùng cho AC200V  Không dùng chung với thí sinh khác
Loại dụng cụ	Dây điện	0,3 ~1,25mm <sup>2</sup> Màu sắc của dây điện: không quy định Kích thước vít: 3,5mm <sup>2</sup> Có đầu cốt dạng chữ Y	Khoảng 40 chiếc	Mỗi dây khoảng 1m (tham khảo sơ đồ nối dây) Tùy ý đánh dấu để nhận biết I/O
	Tuốc nơ vít	+ Tuốc nơ vít loại cách điện số 2 Loại tương ứng với cầu đấu (terminal block)	1 Tùy ý	Không sử dụng loại Tuốc nơ vít đóng hay máy vặn vít
Khác	Đồng hồ kiểm tra mạch		Tùy ý	Có thể sử dụng loại kỹ thuật số
	Dụng cụ viết (Bút chì • Bút bi • Tẩy bút chì)		1 bộ	

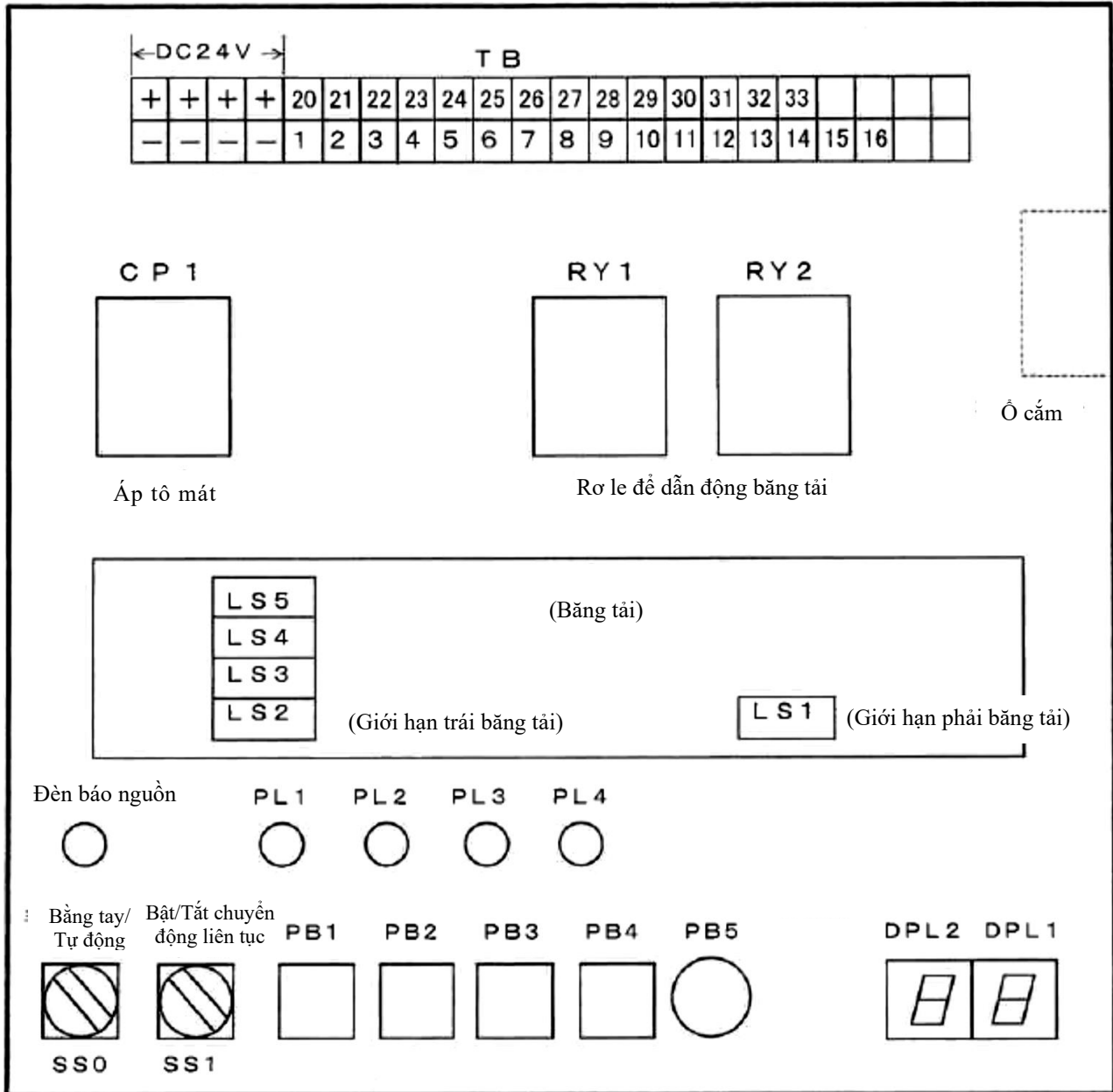
(Những điểm cần lưu ý)

- 1 Không để xoắn dây điện. Cấm sử dụng những dây điện bị xoắn (Không sử dụng loại cáp dẹt, cáp đa lõi)
- 2 Có thể kiểm tra được việc kết nối giữa PLC với bảng mạch dự thi.
- 3 Phần kết nối của mô đun đầu vào/đầu ra nên dùng khối cầu đầu dây (terminal block).  
(Trường hợp một đầu dây nối của PLC là dạng đầu nối (connector) thì cần tạo khối đầu cuối (terminal block) chuyển tiếp và xử lý sao cho có thể thực hiện nối dây giữa khối đầu cuối (terminal block) chuyển tiếp với bảng mạch dự thi.)
- 4 Thiết lập các thông số và ổ cấm trước để khi PLC ở trạng thái RUN và chuyển nguồn điện từ OFF→ON thì CPU sẽ tự động RUN.
- 5 PLC sẽ bảo vệ những bộ phận có tuổi thọ như pin dùng để khôi phục bộ nhớ, nên khi nguồn điện OFF thì dữ liệu bộ nhớ đã là đối tượng của pin khôi phục sẽ không biến mất.

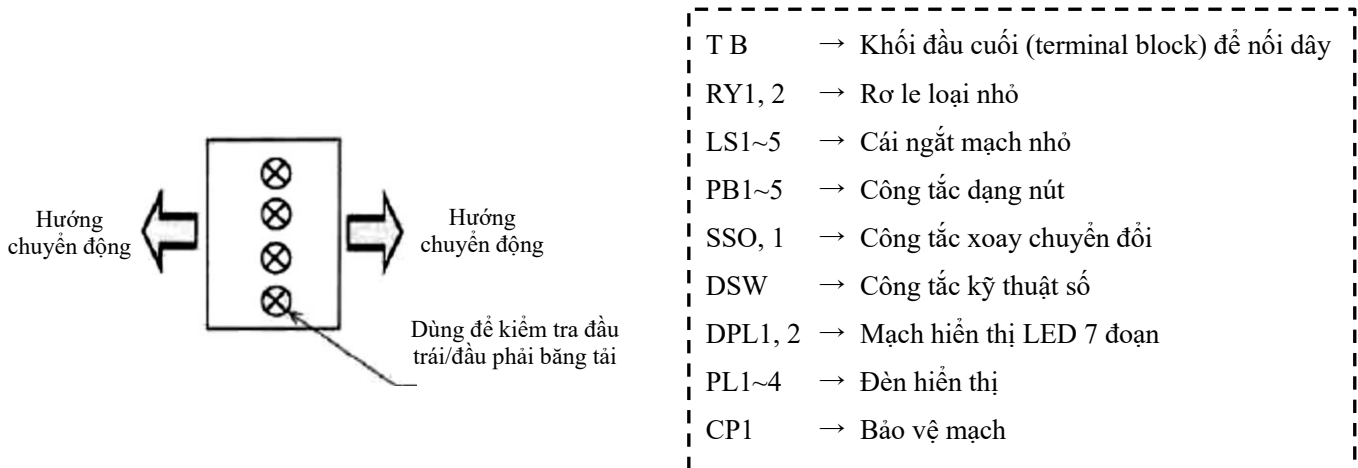
Những vật dụng được chuẩn bị tại địa điểm thi

Phân loại	Tên vật dụng	Kích thước/Quy cách	Số lượng	Ghi chú	
Thiết bị	Bảng mạch thi	Đèn hiển thị (dùng cho DC24V)	5	Đã bố trí các linh kiện như hình P6 lên trên bảng kim loại.	
		Công tắc dạng nút ấn (tiếp điểm tự động trả về)	5		
		Công tắc xoay chuyển đổi	2		
		Mạch hiển thị LED 7 đoạn 2 con số (dùng cho DC24V)	2		Dùng cho I/O của BCD
		Khôi đầu cuối (terminal block) để nối dây	1		Kích thước vít 3,5mm
		Nguồn điện một chiều DC24V	1		
		Áp tô mát	1		
		Rơ le loại nhỏ	2		
		Chân đế cắm (relay socket)	2		
		Bộ băng tải có gắn động cơ	1 bộ		
		Cái ngắt mạch nhỏ (micro switch)	5		
Những vật dụng khác	Mặt hàn Giấy ghi chú Bảng cách điện	Phích cắm AC200V3P (1m)	1	Dùng để dự phòng	
		Ổ cắm AC200V3P (3 cái)	1	Dùng cho nguồn điện	
			Lượng phù hợp	Dùng để viết chương trình, v.v...	
		Lượng phù hợp		Để xử lí cách điện, v.v	

「Sơ đồ bố trí của bảng mạch dự thi」

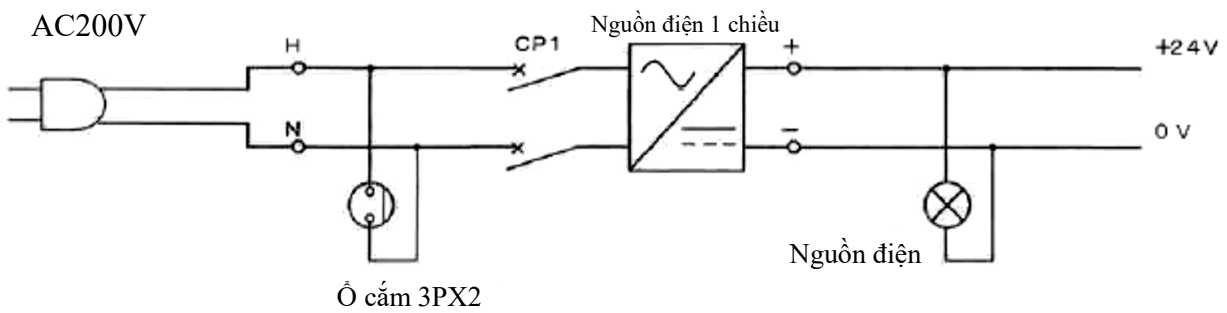
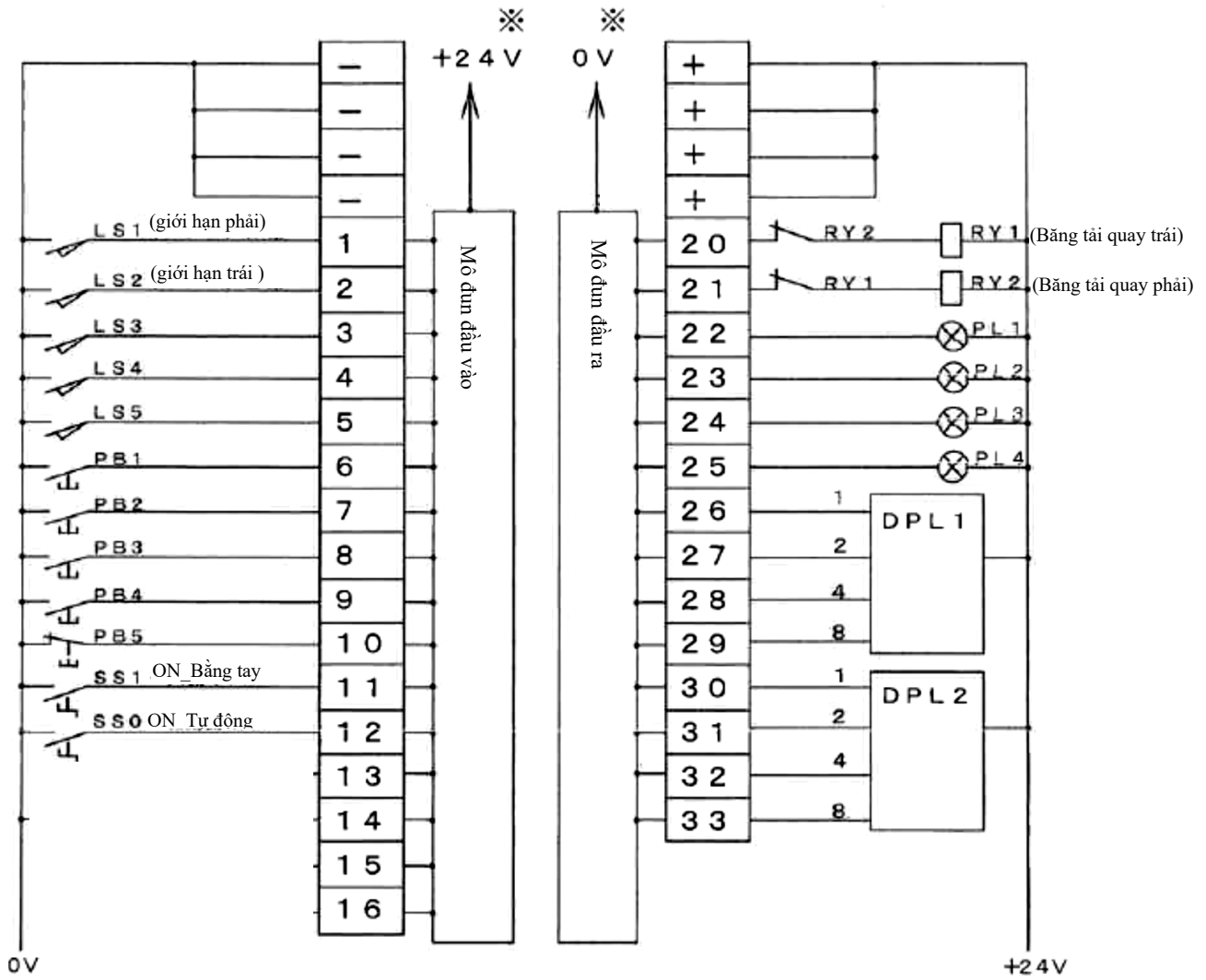


Sơ đồ bề mặt Pallet



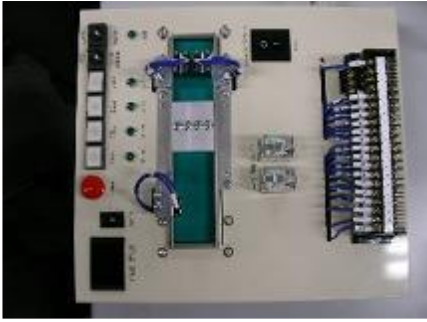




[Sơ đồ nối dây của bảng mạch dự thi]

Cầu nối (terminal block) TB











※ Thực hiện cắm dây nguồn thích hợp sao cho mô đun vào/ra phù hợp với PLC mang theo.

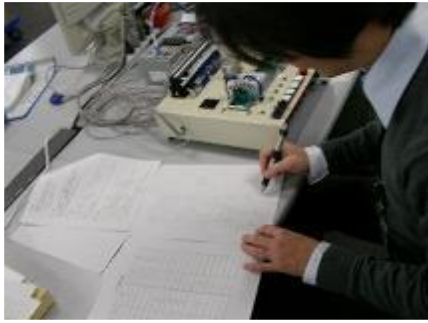


Các bước thao tác của “Thao tác điều khiển tuần tự”

Bước	Yếu tố thao tác	Nội dung thao tác
1	Kiểm tra thiết bị, dụng cụ	<p>Kiểm tra Bộ kit thi (Bề ngoài) ※ Khác nhau theo từng nơi thi</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kiểm tra xem có hư hại gì không</li> <li>▪ Kiểm tra hư hại của nơi bắt vít đầu cuối, ốc có bị hỏng ren không</li> <li>▪ Kiểm tra ốc của Pallet</li> </ul> <p>※ Nếu thí sinh làm hư hại bộ kit, sẽ bị trượt hoặc trừ điểm</p> <p>Kiểm tra PLC (Bề ngoài)</p>  <p>※ <u>PLC mang đến phải đúng theo quy định tại phần P4 của tài liệu Tổng quát kỳ thi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kiểm tra dây nguồn điện</li> <li>▪ Kiểm tra nơi vít đầu cuối</li> <li>▪ Kiểm tra kết nối của thiết bị</li> </ul> <p>Kiểm tra thiết bị lập trình (Dưới gọi là thiết bị)</p>  <p>※ <u>Trong máy tính không có dữ liệu PLC</u></p> <p>Kiểm tra dây điện (Bề ngoài)</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nguồn điện máy tính ON</li> <li>▪ Khởi động ứng dụng</li> <li>▪ Kết nối với PLC</li> <li>▪ Kiểm tra dây điện</li> </ul> <p>Tình trạng xây sát của vỏ dây, và tình trạng các đầu vít của khu nối đầu cuối</p> <p>Kiểm tra máy đo, dụng cụ</p>  <p>※ <u>Để nâng hiệu quả thao tác, hãy in hoặc viết số thứ tự lên dây để dễ dàng phân biệt</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kiểm tra trước khi bắt đầu</li> </ul> <p>Đo nguồn điện áp trực tiếp, kiểm tra tính năng đo điện trở, tình trạng đầu thử, dẫn, v.v</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kiểm tra dụng cụ</li> </ul> <p>Tuốc nơ vít loại số 2 cộng, phù hợp với</p>



Bước	Yếu tố thao tác	Nội dung thao tác
2	Khởi tạo PLC	<p>Xoá các chương trình bên trong PLC</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kết nối bằng dây cáp thông tin giữa PLC và máy tính</li> <li>• <u>Tuân theo chỉ thị của giám thị.</u> Xoá bộ nhớ bên trong PLC. Khởi tạo chương trình trạng thái ban đầu .Kết nối chương trình (Từ thiết bị→PLC)</li> <li>• OFF nguồn điện PLC và bộ kit</li> </ul>
3	Kiểm tra bảng phân bổ I/O	<p>Về nhận hoặc chép bảng phân bổ I/O</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chép bảng phân bổ I/O theo chỉ thị của giám thị. Hoặc nhận bảng đã được in sẵn</li> </ul>
<b>Bắt đầu thi</b>		
4	Chuẩn bị dây điện	<p>Chuẩn bị dây điện để nối</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểm tra bảng phân bổ I / O</li> <li>• Kiểm tra thiết bị đầu ra, vào sẽ sử dụng</li> <li>• Chia dây điện theo thiết bị đầu ra, vào</li> </ul>
5	<p>Nối dây điện</p> <p>Đối với cấp độ 2, đến đây là mất khoảng 15 phút</p>	<p>Nối bên phía bộ kit</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Kết nối theo bảng I / O</u></li> <li>• <u>※Nên kết nối từ hàng dưới ở khu đầu cuối loại có 2 tầng</u></li> <li>• Kết nối dây nguồn điện I / O (24V, 0V)</li> </ul>
		<p>Kết nối bên phía PLC</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Kết nối theo bảng phân bổ I / O</u></li> <li>• Kết nối dây nguồn điện I / O (24V, 0V)</li> <li>• <u>※Nguồn điện của I / O chỉ được sử dụng nguồn điện được cung cấp từ bộ kit</u></li> </ul>

Bước	Yếu tố thao tác	Nội dung thao tác
6	Kiểm tra nối dây	<p>Kiểm tra tình trạng nối dây</p>  <p>Kiểm tra kết nối I / O</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểm tra các vị trí kết nối dây điện</li> <li>• Kiểm tra tính trạng vỏ dây, tình trạng khít ủa mỗi đầu cuối</li> <li>• Kiểm tra môi vận của ổ</li> </ul> <p>Kiểm tra dây nguồn điện (+24V, 0V)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thực hiện kiểm tra bằng dụng cụ đo</li> </ul> <p>Kiểm tra tránh nối nhầm,đoản mạch</p> 
7	Kiểm tra truyền tín hiệu	<p>Kiểm tra xem có bất thường về truyền điện</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểm tra xem nguồn điện PLC, bộ kit ON, có bất thường gì không</li> <li>• Kết nối dụng cụ</li> </ul>
8	<p>Kiểm tra I / O</p> <p>Đối với cấp độ 2, đến đây là mất khoảng 20 phút</p>	<p>Kiểm tra tình trạng kết nối với PLC và bộ kit</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bật thiết bị đầu vào ON theo thứ tự</li> <li>• Sử dụng thiết bị, cưỡng chế bật đầu ra ON, kiểm tra xem thiết bị đầu ra có hoạt động không</li> </ul>
9	<p>Xem xét các thông số kiểm soát</p> <p>Đối với cấp độ 2, đến đây là mất khoảng 30 phút</p>	<p>Hiểu rõ về các yêu cầu và thông số hoạt động</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Đọc kỹ các yêu cầu và thông số hoạt động</li> <li>• Ghi nhớ lại trong đầu các hoạt động được yêu cầu và tên thiết bị</li> </ul>

Bước	Yếu tố thao tác	Yêu cầu thao tác
10	Thiết kế chi tiết	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phạm vi sử dụng của rơ le và register bên trong</li> <li>• Viết bảng quy trình, bảng thời gian thiết kế cấu trúc chương trình, thứ tự hoạt động, v.v</li> </ul>
11	Lập trình Đối với cấp độ 2, đến đây là mất khoảng 80 phút	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sử dụng thiết bị để lập trình</li> <li>• Thực hiện kiểm tra lỗi</li> <li>• Gửi chương trình đến PLC</li> </ul>
12	Kiểm tra hoạt động, sửa lỗi  Đối với cấp độ 2, đến đây là mất khoảng 120 phút	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cho hoạt động theo yêu cầu, sửa lỗi cho thoả mãn với yêu cầu hoạt động</li> <li>• Làm thoả mãn yêu cầu đề bài</li> </ul>
13	Kết thúc thao tác	<u>Bằng cách dơ tay lên, thông báo kết thúc thao tác đối với giám thị cuộc thi kỹ năng</u>
Kết thúc thi		
14	Chấm điểm	Thực hiện thao tác chấm điểm theo chỉ thị của giám thị kỹ thi kỹ năng <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểm tra yêu cầu hoạt động theo chỉ thị của giám thị</li> <li>• Sau khi kiểm tra yêu cầu hoạt động, xoá toàn bộ chương trình trong thiết bị, hoặc bộ nhớ bên trong</li> <li>• Kiểm tra nối dây</li> </ul>
15	Dọn dẹp	Nộp lại đề bài thi, bảng phân bổ I / O, giấy ghi nháp cho giám thị kỹ thi kỹ năng Thu dọn, làm sạch máy móc <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tháo dây điện, cho bộ kit trở về tình trạng ban đầu</li> </ul> Vận ốc của khu đầu cuối, và pallet <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dọn dẹp PLC, dụng cụ</li> <li>• Dọn dẹp bàn và xung quanh</li> </ul>

## II. Về kỹ thi thao tác và các kế hoạch thi kỹ năng

### 1. Thời gian thi

1 tiếng

### 2. Tổng quát về đề bài

Nội dung liên quan đến thiết kế hệ thống và lập trình PLC

### 3. Các dụng cụ được phép mang

Dụng cụ viết (Bút chì, bút bi, tẩy chì)

Máy tính toán (Loại dùng pin)

※ Được dùng loại có tính năng (Tuy nhiên không được dùng loại có tính năng lập trình)

### 4. Ngoài ra

Cấm sử dụng điện thoại di động trong khi thi (bao gồm cả dùng để tính toán)

Phải tắt điện thoại, hoặc tắt chế độ chuông, rung sau đó cho vào túi xách cá nhân, v.v

Khuyến cáo nên sử dụng bút chì hoặc bút chì kim, những loại có thể tẩy xóa để sửa khi trả lời câu hỏi.

Khi có các câu hỏi phải ghi chữ vận hành, hãy viết chữ theo đúng như ví dụ hướng dẫn bên dưới

(Nếu giám khảo không phân biệt chữ to, chữ nhỏ thì sẽ đánh giá là sai)

<b>NOT</b>	<b>NoT</b>
CHUẨN	SAI

<b>SUB</b>	<b>SUB</b>
CHUẨN	SAI

Khi có các câu hỏi phải ghi biến số, hãy ghi đúng tên biến số ghi như trên câu hỏi.

(Nếu giám khảo không phân biệt chữ to, chữ nhỏ thì sẽ đánh giá là sai)

### III. Thi lý thuyết

#### 1. Thời gian thi

1 tiếng 40 phút

#### 2. Tổng quát câu hỏi

Nội dung liên quan đến kiến thức, yếu tố máy móc, bản đồ học, và các quy định liên quan về kỹ năng, kiến thức, lắp ráp thiết bị điện thông thường, điện, bản vẽ, phương pháp chế tạo máy, vật liệu, các quy tắc liên quan, và vệ sinh an toàn của thao tác điều khiển tuần tự.

#### 3. Các dụng cụ được phép mang

Dụng cụ viết (Bút chì, bút bi, tẩy chì)

#### 4. Ngoài ra

Cấm sử dụng điện thoại di động trong khi thi (bao gồm cả dùng để tính toán)

Phải tắt điện thoại, hoặc tắt chế độ chuông, rung sau đó cho vào túi xách cá nhân, v.v

Khuyến cáo nên sử dụng bút chì hoặc bút chì kim, những loại có thể tẩy xóa để sửa khi trả lời câu hỏi.