

BỘ XÂY DỰNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ XÂY DỰNG

GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC: ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH CỖ NHỎ
NGÀNH/NGHỀ: ĐIỆN CÔNG NGHIỆP
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

Quảng Ninh, năm 2018

CHƯƠNG 1: ĐIỀU KHIỂN, LẬP TRÌNH CỖ NHỎ

1. Tổng quan chung và Logo hãng Siemens

1.1. Tổng quan về lập trình cỡ nhỏ

1.1.1. Tổng quan về lập trình cỡ nhỏ

Trong quá trình thực hiện cơ khí hoá - hiện đại hoá các ngành công nghiệp nên việc yêu cầu tự động hoá các dây chuyền sản xuất ngày càng tăng. Tuỳ theo yêu cầu cụ thể trong tự động hoá công nghiệp đòi hỏi tính chính xác cao nên trong kỹ thuật điều khiển có nhiều thay đổi về thiết bị cũng như thay đổi về phương pháp điều khiển.

Trong lĩnh vực điều khiển người ta có hai phương pháp điều khiển là: phương pháp điều khiển nối cứng và phương pháp điều khiển lập trình được.

➤ Phương pháp điều khiển nối cứng:

Trong các hệ thống điều khiển nối cứng người ta chia ra làm hai loại: nối cứng có tiếp điểm và nối cứng không tiếp điểm.

✓ Điều khiển nối cứng có tiếp điểm: là dùng các khí cụ điện như contactor, relay, kết hợp với các bộ cảm biến, các đèn, các công tắc... các khí cụ này được nối lại với nhau thành một mạch điện cụ thể để thực hiện một yêu cầu công nghệ nhất định. Ví dụ như: mạch điều khiển đổi chiều động cơ, mạch khởi động sao – tam giác, mạch điều khiển nhiều động cơ chạy tuần tự...

✓ Đối với nối cứng không tiếp điểm: là dùng các cổng logic cơ bản, các cổng logic đa chức năng hay các mạch tuần tự (gọi chung là IC số), kết hợp với các bộ cảm biến, đèn, công tắc... và chúng cũng được nối lại với nhau theo một sơ đồ logic cụ thể để thực hiện một yêu cầu công nghệ nhất định. Các mạch điều khiển nối cứng sử dụng các linh kiện điện tử công suất như SCR, Triac để thay thế các contactor trong mạch động lực.

Trong hệ thống điều khiển nối cứng, các linh kiện hay khí cụ điện được nối vĩnh viễn với nhau. Do đó khi muốn thay đổi lại nhiệm vụ điều khiển thì phải nối lại toàn bộ mạch điện. Khi đó với các hệ thống phức tạp thì không hiệu quả và rất tốn kém.

➤ Phương pháp điều khiển lập trình được:

Đối với phương pháp điều khiển lập trình này thì ta có thể sử dụng những phần mềm khác nhau với sự trợ giúp của máy tính hay các thiết bị có thể lập trình được trực tiếp trên thiết bị có kết nối thiết bị ngoại vi. Ví dụ như: LOGO!, EASY, ZEN, SYSWIN, CX-PROGRAM...

Chương trình điều khiển được ghi trực tiếp vào bộ nhớ của bộ điều khiển hay một máy tính. Để thay đổi chương trình điều khiển ta chỉ cần thay đổi nội dung bộ nhớ của bộ điều khiển, phần nối dây bên ngoài không bị ảnh hưởng. Đây là ưu điểm lớn nhất của bộ điều khiển lập trình được.

Các ứng dụng trong công nghiệp và trong dân dụng.

Các bộ điều khiển lập trình loại nhỏ nhờ có nhiều ưu điểm và các tính năng tích hợp bên trong nên nó được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp và trong dân dụng như:

➤ Trong công nghiệp:

✓ Điều khiển động cơ.

- ✓ Máy công nghệ.
- ✓ Hệ thống bơm.
- ✓ Hệ thống nhiệt.

...

➤ Trong dân dụng:

- ✓ Chiếu sáng
- ✓ Bơm nước
- ✓ Hệ thống báo động
- ✓ Tưới tự động ...

1.1.2. Ưu điểm và nhược điểm

Một thiết bị bất kì nào thì cũng có ưu điểm và nhược điểm tùy theo loại mà số ưu, nhược điểm nhiều hay ít.

➤ Ưu điểm:

- ✓ Kích thước nhỏ, gọn, nhẹ.
- ✓ Sử dụng nhiều cấp điện áp.
- ✓ Tiết kiệm không gian và thời gian.
- ✓ Giá thành rẻ.
- ✓ Lập trình được trực tiếp trên thiết bị bằng các phím bấm và có màn hình giám sát.

➤ Nhược điểm:

- ✓ Số ngõ vào, ra không nhiều nên không phù hợp cho điều khiển những yêu cầu điều khiển phức tạp.
- ✓ Ít chức năng tích hợp bên trong.
- ✓ Bộ nhớ dung lượng nhỏ

1.2. Bộ điều khiển lập trình Logo

1.2.1. Phân loại và kết cấu phần cứng

Logo! là bộ điều khiển lập trình loại nhỏ đa chức năng của siemens, được chế tạo với nhiều loại khác nhau để phù hợp cho từng ứng dụng cụ thể. Do đó nó được sử dụng ở nhiều mức điện áp vào khác nhau như: 12VDC, 24VAC, 24VDC, 230VAC và có ngõ ra số và ngõ ra relay.

Logo! có các chức năng sau:

Các chức năng thông dụng trong lập trình.

Loại có màn hình dùng cho vận hành và hiển thị.

Bộ nguồn tích hợp bên trong.

Cổng giao tiếp và cáp nối với PC.

Các chức năng cơ bản thông dụng như: các hàm thời gian, tạo xung, các chức năng On/Off...

Các bộ định thời trong ngày, tuần, tháng, năm,.

Các vùng nhớ trung gian.

Các ngõ vào, ra có thể mở rộng tùy thuộc vào dạng logo!.

Các dạng logo! hiện có:

➤ LOGO! dạng chuẩn (cơ bản).

Logo! dạng chuẩn có hai loại: dạng có hiển thị và dạng không hiển thị.

Có 6 hoặc 8 ngõ vào và 4 ngõ ra.

Kích thước 72 * 90 * 55 mm.

Có 19 chức năng tích hợp bên trong (6 hàm cơ bản, 13 hàm đặc biệt).

Có đồng hồ bên trong, có thể lưu dữ liệu trong 80 giờ sau khi mất nguồn.

Có khả năng lập trình được tối đa 56 hàm.

Có khả năng tích hợp.

Có 3 bộ đếm thời gian.

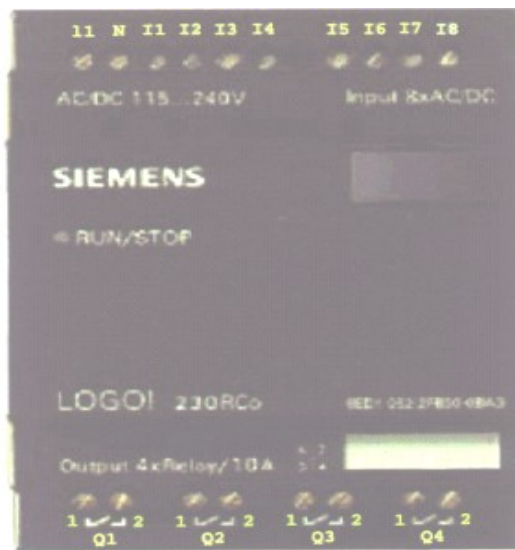
Có 4 bộ chốt trạng thái.

Có 2 đầu vào 1KHz trên mỗi logo! 12RC, 24RC.

Bảng thông số kỹ thuật.

Thông số kỹ thuật	Logo! 12/24Rco Logo! 12/24RC	Logo! 24	Logo! 24RC Logo! 24RCo	Logo! 230RC Logo! 230RCo
Số đầu vào	8	8	6	6
Số đầu vào liên tục	2(0 – 10V)	2(0 – 10V)		
Điện áp đầu vào	DC 12/24V	DC 24V	AC 24V	AC 115/230V
Khoảng giới hạn	10.8 – 28.8VDC	20.4 – 28.8VDC	20.4 – 28.8VAC	85 – 256VAC
Tín hiệu '0'	max: 4VDC	max: 5VDC	max: 5VDC	max: 40VDC
Tín hiệu '1'	min: 8VDC	min: 12VDC	min: 12VDC	min: 79VDC
Dòng điện vào	1.5mA (12VDC)	1.5mA	2.5mA	0.05mA
Số đầu ra	4 Relay	4 Transistor	4 Relay	4 Relay
Dòng liên tục	10A cho tải thuần trở 3A cho tải cảm	0.3A	10A cho tải thuần trở 3A cho tải cảm	10A cho tải thuần trở 3A cho tải cảm
Bảo vệ ngắn mạch	Yêu cầu cầu chì bên ngoài	điện tử (xấp xỉ 1A)	Yêu cầu cầu chì bên ngoài	Yêu cầu cầu chì bên ngoài
Tần số	2Hz cho tải trở	10Hz	2Hz cho tải trở	2Hz cho tải trở

chuyển mạch	0.5Hz cho tải cảm		0.5Hz cho tải cảm	0.5Hz cho tải cảm
Tổn hao năng lượng	0.1 – 1.2w(12V) 0.2 – 1.6w(24V)	0.2 – 0.5V	8w	1.1 – 3.5w(115V) 2.3 – 4.6w(230V)
Các đồng hồ bên trong/ duy trì nguồn	8/10 giờ		8/10 giờ	8/10 giờ
Cáp nối	2*1.5mm ² , 1*2.5mm ²			
Nhiệt độ môi trường	0 - +55°C			
Nhiệt độ lưu kho	- 40 – 70°C			
Chống nhiễu	đến En 55011(giới hạn giá trị cấp B)			
Cấp bảo vệ	IP 20			
Xác nhận	Theo VDE 0031, IEC 1131, UL, FM, CSA,			
Lắp đặt	Trên thanh ray DIN mm rộng 4 khối			
Kích thước	72*90*55mm			



➤ **LOGO! dạng dài (Loại L).**

Có 4 loại: 12RCL, 24L, 24RCL, 230RCL.

Kích thước 126 * 90 * 55 mm.

Có 19 chức năng tích hợp bên trong(6 hàm cơ bản, 13 hàm đặc biệt).

Có 12 ngõ vào và 8 ngõ ra.

Có 56 chức năng.

Có 4 bộ chốt trạng thái.

Tích hợp bên trong kiểu duy trì nguồn trong 80 giờ khi mất nguồn cho logo! 12RCL, 24RCL, 230RCL.

Có 2 đầu vào 1KHz trên mỗi logo! 12RCL, 24RC, 24L.

Có 3 bộ đếm thời gian vận hành.

Khả năng nhớ được tích hợp sẵn.

Ngoài ra chức năng phát xung cho phép người dùng đặt tỉ số giữa thời gian mức cao và thời gian mức thấp của xung.

Người dùng muốn bảo vệ chương trình khỏi bị sao chép thì dùng tính năng bảo vệ với card nhớ tùy chọn.

Dùng card màu đỏ giữ chương trình điều khiển khỏi bị sao chép hoặc thay đổi.

Dùng card màu vàng để sao chép chương trình điều khiển nhanh chóng và dễ dàng.

Bảng thông số kỹ thuật

Thông số kỹ thuật	Logo! 12RC	Logo! 24L	Logo! 24RCL	Logo! 230RCL
Số đầu vào	12	12	12	12
Điện áp đầu vào	DC 12V	DC 24V	DC 24V	AC 115/230V
Khoảng giới hạn	10.8 – 15.6VDC	20.4 – 28.8VDC	20.4 – 28.8VDC	85 – 256VAC
Tín hiệu '0'	max: 4VDC	max: 5VDC	max: 5VDC	max: 40VDC
Tín hiệu '1'	min: 8VDC	min: 12VDC	min: 12VAC/DC	min: 79VDC
Dòng điện vào	1.5mA	5mA	5mA	2mA
Số đầu ra	8 Relay	8 TRansistor	8 Relay	8 Relay
Dòng liên tục	Trên 1 cực: 10A cho tải thuần trở 3A cho tải cảm	0.3A	Trên 1 cực: 10A cho tải thuần trở 3A cho tải cảm	Trên 1 cực: 10A cho tải thuần trở 3A cho tải cảm
Bảo vệ ngắn mạch	Yêu cầu cầu chì bên ngoài (lớn nhất 16A)	điện tử (xấp xỉ 1A)	Yêu cầu cầu chì bên ngoài (lớn nhất 16A)	Yêu cầu cầu chì bên ngoài (lớn nhất 16A)
Tần số chuyển mạch	2Hz cho tải trở 0.5 Hz cho tải	10Hz	2Hz cho tải trở 0.5 Hz cho tải	2Hz cho tải trở 0.5 Hz cho tải

	cảm		cảm	cảm
Tổn hao năng lượng	1 – 2 w	0.2 – 0.8w	0.3 – 2.9w	1.5 – 7.5w(115V) 3.4 – 9.2w(230V)
Các đồng hồ bên trong/ duy trì nguồn	8/10 giờ		8/10 giờ	8/10 giờ
Cáp nối	2*1.5mm ² , 1*2.5mm ²			
Nhiệt độ môi trường	0 - +55°C			
Nhiệt độ lưu kho	- 40 – 70°C			
Chống nhiễu	đến En 55011(giới hạn giá trị cấp B)			
Cấp bảo vệ	IP 20			
Xác nhận	Theo VDE 0031, IEC 1131, UL, FM, CSA, phê chuẩn của hội tàu thủy			
Lắp đặt	Trên thanh ray DIN mm rộng 4 khối			
Kích thước	126*90*55mm			

➤ **LOGO! Bus.**

Có 2 loại 24RCLB11, 230RCLB11

Có 19 chức năng tích hợp sẵn.

Có 56 chức năng.

Kích thước 126* 90* 55mm.

Có 3 bộ đếm thời gian làm việc.

Có 12 ngõ vào và 8 ngõ ra.

Tích hợp bên trong, lưu trữ năng lượng trong 80 giờ trên logo! 24RCLB11, 230RCLB11.

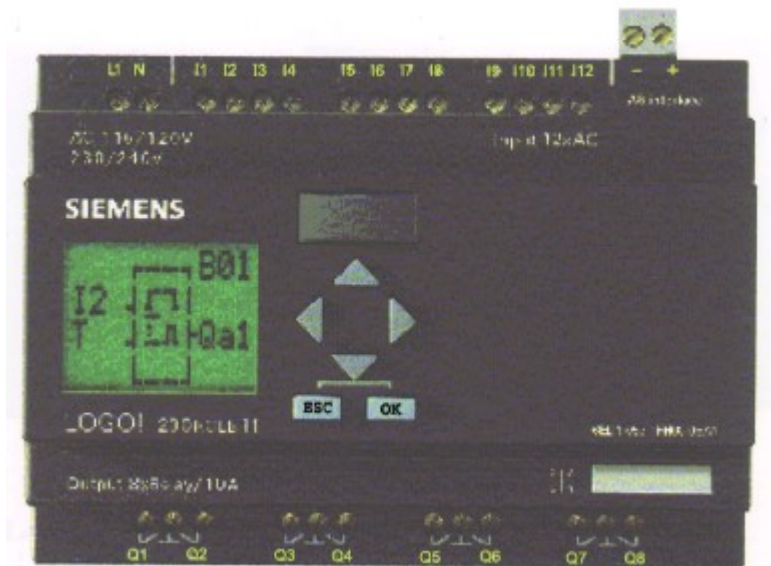
Có 2 đầu vào 1KHz trên mỗi logo! 24RCLB11, 230RCLB11.

Logo! bus có giao tiếp Asi. Logo! có thể trao đổi thông tin qua mạng với bộ điều khiển cấp cao hơn như: Simatic S7 200. Logo! bus có thể chuyển sang hoạt động ở chế độ độc lập bất cứ lúc nào nếu mạng có lỗi, nó tự hoạt động. Ngoài ra logo! bus có thêm 4 đầu ra ảo để thay đổi dữ liệu trên bus Asi(kết nối với các bộ cảm biến).

Bảng thông số kỹ thuật

Thông số kỹ thuật	Logo! 12RC	Logo! 230RCL
Số đầu vào	12	12
Số đầu vào Asi	4	4

Điện áp đầu vào	DC 24V	AC 115V
Điện áp cấp	12V	230V
Khoảng giới hạn	20.4 – 28.8VDC	85 – 256VDC
Tín hiệu '0'	max: 5VDC	max: 40VDC
Tín hiệu '1'	min: 15VDC	min: 79VDC
Dòng điện vào	5mA	2mA
Số đầu ra	4 Relay	8 Transistor
Dòng liên tục	Trên 1 cực: 10A cho tải thuần trở 3A cho tải cảm	Trên 1 cực: 10A cho tải thuần trở 3A cho tải cảm
Bảo vệ ngắn mạch	Yêu cầu cầu chì bên ngoài (lớn nhất 16A)	Yêu cầu cầu chì bên ngoài (lớn nhất 16A)
Tần số chuyển mạch	2Hz cho tải thuần trở 0.5 Hz cho tải cảm	2Hz cho tải thuần trở 0.5 Hz cho tải cảm
Tổn hao năng lượng	0.3 – 2.9w	1.5 – 7.5w(115V) 3.4 – 9.2w(230V)
Các đồng hồ bên trong/ duy trì nguồn	8/10 giờ	8/10 giờ
Cáp nối	2*1.5mm ² , 1*2.5mm ²	
Nhiệt độ môi trường	0 - +55°C	
Nhiệt độ lưu kho	- 40 – 70°C	
Chống nhiễu	đến En 55011(giới hạn giá trị cấp B)	
Cấp bảo vệ	IP 20	
Tiêu chuẩn	Theo VDE 0031, IEC 1131, UL, FM, CSA	
Lắp đặt	Trên thanh ray	
Kích thước	126*90*55mm	



1.2.2. Các kí hiệu trên vỏ Logo

- 12: Sử dụng điện áp 12VDC.
- 24: Sử dụng điện áp 24VDC, 24VAC.
- 230: Sử dụng điện áp 115/230VAC.
- R: Ngõ ra relay (không có R thì ngõ ra là transistor).
- O: Không có hiển thị
- L: Loại dài, có số I/O gấp đôi loại cơ bản.
- C: Có bộ định thời 7 ngày trong tuần.
- B11: Kết nối được với mạng Asi.
- DM: Modul mở rộng tín hiệu I/O số (digital).
- AM: Modul mở rộng tín hiệu tương tự (analog).

1.2.3. Khả năng mở rộng của Logo

Việc mở rộng của logo! phụ thuộc vào yêu cầu của hệ thống điều khiển cần nhiều ngõ vào, ra. Từ đó ta tiến hành kết nối các Modul mở rộng lại với nhau.



Hình 1.8 Các khối Modul mở rộng.

Hiện có các dạng modul sau:

➤ Modul dạng số:



✓ DM8 230R

Điện áp nguồn 120/230 VAC/DC.

Có 4 ngõ vào 120/230 VAC/DC.

Có 4 ngõ ra relay 5A.

✓ DM8 24

Điện áp nguồn 24VDC.

Có 4 ngõ vào 24VDC.

Có 4 ngõ ra transistor 0,3A.

✓ DM8 12/24VDC

Điện áp nguồn 12/24VDC.

Có 4 ngõ vào 12/24VDC.

Có 4 ngõ ra relay 5A.

✓ DM8 24R

Điện áp nguồn 24VDC/AC.

Có 4 ngõ vào 24VDC/AC.

Có 4 ngõ ra relay 5A.

➤ Modul tương tự.



✓ AM2

Điện áp nguồn 12/24VDC.

0 đến 10V hay 0 đến 20mA.

✓ AM2 PT100

Đây là modul mở rộng dùng cho việc đo nhiệt độ.

Có 2 ngõ vào PT100, 2 dây hoặc 3 dây.

Giới hạn đo: - 50⁰C... 200⁰C.

➤ Loại có ngõ vào tương tự.

Logo! cơ bản, 4 modul số 3 modul tương tự.

I ₁ ...I ₆ AI ₁ ...AI ₂	I ₉ ...I ₁₂	I ₁₃ ...I ₁₆	I ₁₇ ...I ₂₀	I ₂₁ ...I ₂₄	AI ₃ , AI ₄	AI ₅ , AI ₆	AI ₇ , AI ₈
LOGO! basic	LOGO! DM8	LOGO! DM8	LOGO! DM8	LOGO! DM8	LOGO! AM8	LOGO! DM8	LOGO! DM8

➤ Loại không có ngõ vào tương tự.

Logo! cơ bản, 4 modul số 3 modul tương tự.

I ₁ ...I ₈	I ₉ ...I ₁₂	I ₁₃ ...I ₁₆	I ₁₇ ...I ₂₀	I ₂₁ ...I ₂₄	AI ₃ , AI ₄	AI ₅ , AI ₆	AI ₇ , AI ₈
LOGO! basic	LOGO! DM8	LOGO! DM8	LOGO! DM8	LOGO! DM8	LOGO! AM8	LOGO! DM8	LOGO! DM8

2. Các chức năng của Logo

2.1. Các đầu nối Co (Connectors)

Các ngõ vào của logo ký hiệu từ I1 đến I6.

Các ngõ ra của logo ký hiệu từ Q1 đến Q4.

Các đầu nối có thể sử dụng trong Menu Co là:

_ Ngõ vào (Inputs): I1 – I2 – I3 – I4 – I5 – I6.

_ Ngõ ra (Outputs): Q1 – Q2 – Q3 – Q4.

_ Mức thấp: lo ('0' hay OFF)

_ Mức cao: hi ('1' hay ON)

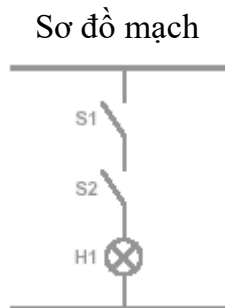
_ Ngõ không nối: 'X'

Khi ngõ vào của một khối luôn ở mức thấp thì chọn 'lo', nếu luôn ở mức cao thì chọn 'hi', nếu ngõ đó không cần sử dụng thì chọn 'X'

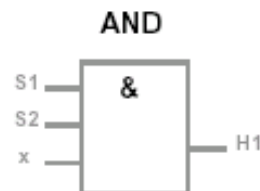
2.2. Các khối chức năng cơ bản GF (General Functions)

2.2.1. Hàm AND

Hàm **and**: là mạch có các tiếp điểm thường mở mắc nối tiếp nhau.



Kí hiệu trên logo!



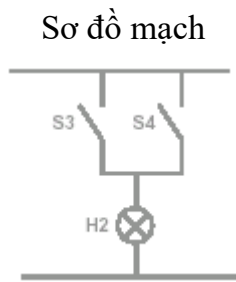
Bảng trạng thái

Input 1	Input 2	Input 3	Output
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

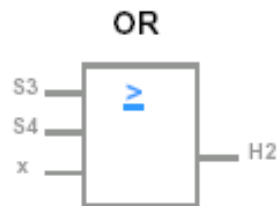
Hàm **and**: có ngõ ra ở trạng thái "1" khi tất cả các ngõ vào được tác động lên mức "1".

2.2.2. Hàm OR

Hàm **or**: là mạch có các tiếp điểm thường mở mắc song song nhau.



Kí hiệu trên logo!

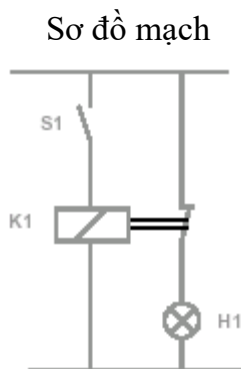


Bảng trạng thái

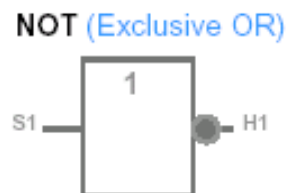
Input 1	Input 2	Input 3	Output
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Hàm **or**: có ngõ ra ở trạng thái "1" khi chỉ cần có một ngõ vào được tác động lên mức "1".

2.2.3. Hàm NOT



Kí hiệu trên logo!



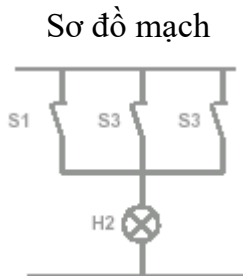
Bảng trạng thái

Input 1	Output
0	1
1	0

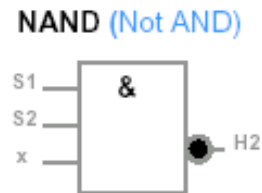
Hàm **not**: có ngõ ra ngược trạng thái với ngõ vào. khi ngõ vào ở mức "0" thì ngõ ra ở mức "1" và ngược lại.

2.2.4. Hàm NAND

Hàm **nand**: là mạch có các tiếp điểm thường đóng mắc song song nhau.



Kí hiệu trên logo!



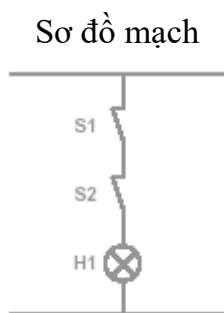
Bảng trạng thái

Input 1	Input 2	Input 3	Output
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

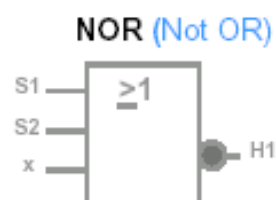
Hàm **nand**: có ngõ ra ở trạng thái "0" khi các ngõ vào được tác động lên mức "1".

2.2.5. Hàm NOR

Hàm **nor**: là mạch có các tiếp điểm thường đóng mắc nối tiếp nhau.



Kí hiệu trên logo!



Bảng trạng thái

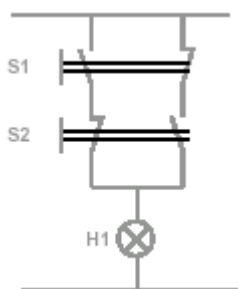
Input 1	Input 2	Input 3	Output
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

Hàm **nor**: có ngõ ra ở trạng thái "1" khi các ngõ vào đều ở trạng thái "0".

2.2.6. Hàm XOR

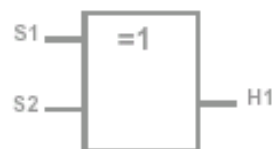
Hàm **xor**: là mạch có hai tiếp điểm nối ngược nhau mắc nối tiếp.

Sơ đồ mạch



Kí hiệu trên logo!

XOR (Exclusive OR)



Bảng trạng thái

Input 1	Input 2	Output
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

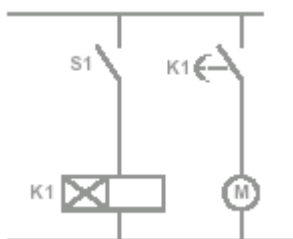
Hàm **xor**: có ngõ ra ở trạng thái "1" khi chỉ có một ngõ vào được tác động lên mức "1".

2.3. Các khối chức năng đặc biệt SF (Special Functions)

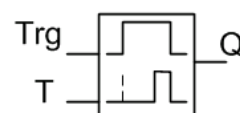
2.3.1. Timer

a. ON – Delay

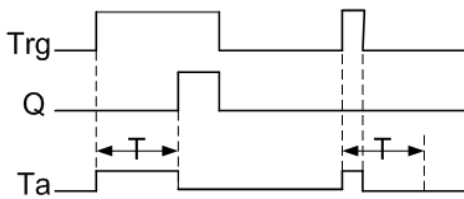
Sơ đồ mạch



Kí hiệu trên logo!



Giản đồ thời gian:



Trg(trigger): Là ngõ vào của mạch On delay.

T(timer): Là thời gian trễ của mạch On delay.

Q: Là ngõ ra được cấp điện sau khoảng thời gian T, nếu ngõ vào Trg vẫn ở trạng thái "1".

Mô tả:

Khi trạng thái ngõ vào thay đổi từ "0" lên "1", thì thời gian T_a được tính (T_a là khoảng thời gian hiện hành trong logo!).

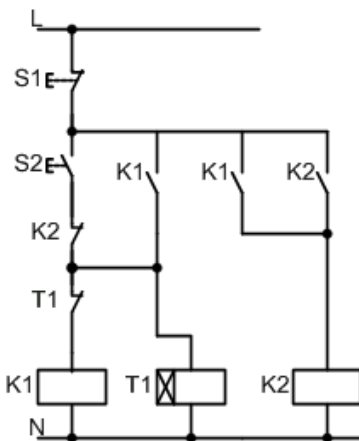
Nếu trạng thái ngõ vào Trg duy trì ở mức "1" trong suốt thời gian T thì ngõ ra Q lên mức "1" sau khi thời gian T đã hết.

Nếu ngõ vào Trg chuyển sang mức "0" trước khi thời gian T kết thúc thì timer bị reset.

Ngõ vào Q bị reset về "0" nếu ngõ vào Trg = 0.

Nếu có sự cố mất nguồn thì timer bị reset.

Bài tập: Cho mạch điện như hình vẽ.



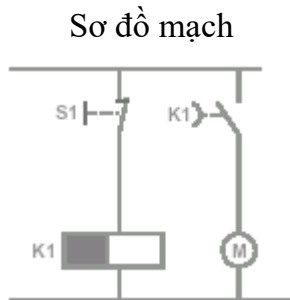
Mô tả hoạt động: Nhấn S2 thì cuộn dây K1, T1 có điện đóng các tiếp điểm K1 cuộn dây K2 có điện và tự giữ, sau thời gian 5s thì K1 mất điện chỉ còn K2 hoạt động.

Nhiệm vụ:

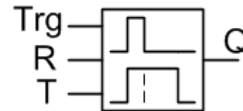
- Vẽ sơ đồ động lực.
- Lập bảng xác lập ngõ vào/ra.
- Vẽ sơ đồ kết nối LOGO!.

- Viết chương trình bằng thiết bị lập trình ở dạng FBD và thử chương trình.
- Lập bảng liệt kê lệnh.

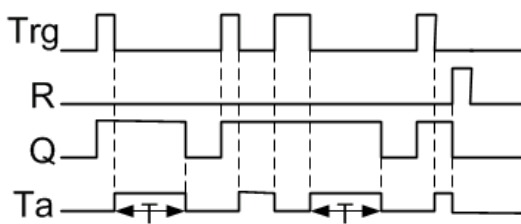
b. OFF – Delay



Kí hiệu trên logo!



Giản đồ thời gian:



Trg: Ngõ vào của mạch Off delay. Timer được khởi động khi tín hiệu tại ngõ vào Trg thay đổi từ "1" xuống "0".

R: Ngõ vào reset thời gian Off delay và set ngõ ra về "0".

T: Sau thời gian T ngõ ra chuyển từ "1" xuống "0".

Q: Ngõ ra $Q = 1$ khi ngõ vào $Trg = 1$ nhưng khi $Trg = 0$ thì ngõ ra Q vẫn duy trì ở mức "1" cho đến khi hết thời gian đặt trước T.

Mô tả:

Khi trạng thái ngõ vào Trg thay đổi từ "0" lên "1" thì ngay lập tức ngõ ra $Q = 1$.

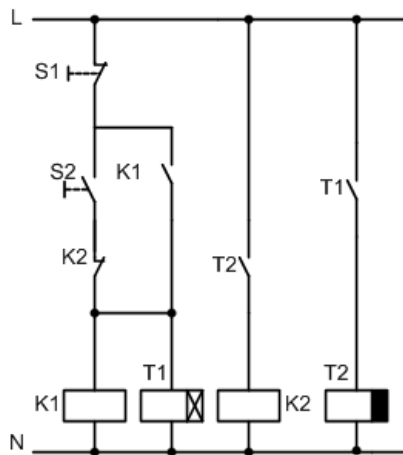
Khi trạng thái ngõ vào Trg thay đổi từ "1" xuống "0" thì thời gian T_a trong logo! bắt đầu được tính và ngõ ra vẫn được set. Khi giá trị T_a đạt được $T_a = T$ thì ngõ Q bị reset về "0".

Nếu ngõ vào Trg chuyển sang mức "1" một lần nữa thì thời gian T_a lại bắt đầu được tính.

Ngõ vào R sẽ reset thời gian T_a và ngõ ra trước khi hết thời gian delay đặt trước T_a .

Nếu có sự cố mất nguồn thì thời gian được tính bị reset.

Bài tập: Cho mạch điện như hình vẽ.



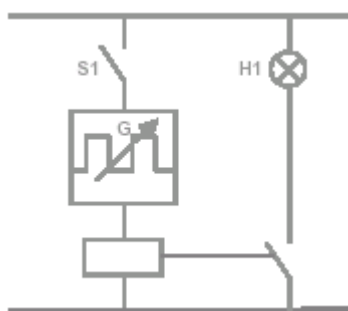
Mô tả hoạt động: Nhấn S2 thì cuộn dây K1, T1 có điện và tự giữ, sau thời gian 1 phút cuộn dây K2 có điện. Nhấn S1 thì K1, T1 mất điện, sau thời gian 1 phút thì cuộn dây K2 mất điện và mạch trở về trạng thái ban đầu.

Nhiệm vụ:

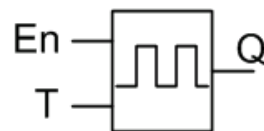
- Vẽ sơ đồ động lực.
- Lập bảng xác lập ngõ vào/ra.
- Vẽ sơ đồ kết nối LOGO!.
- Viết chương trình bằng thiết bị lập trình ở dạng FBD và thử chương trình.
- Lập bảng liệt kê lệnh.

c. Pulse Generator (Mạch phát xung đồng hồ)

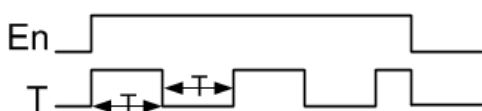
Sơ đồ mạch



Kí hiệu trên logo!



Giản đồ thời gian:



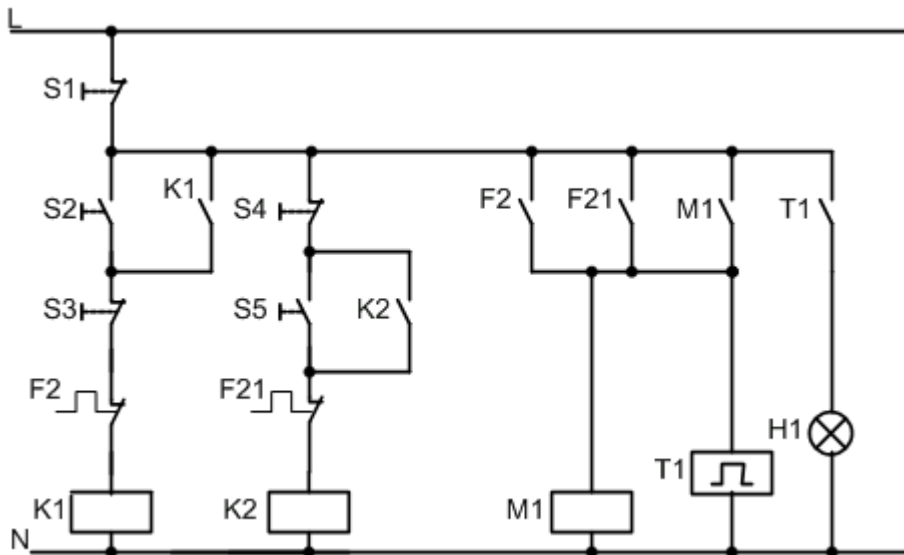
En: Ngõ vào En cho phép tạo xung ở ngõ ra.

T: Thời gian để tạo một xung.

Mô tả:

Thông số T xác định độ rộng xung On và Off. Sử dụng ngõ vào En để kích hoạt bộ phát xung. Bộ phát xung đặt ngõ ra lên "1" trong thời gian T và cứ như vậy cho tới khi ngõ vào En = 0.

Bài tập : Cho mạch điện như hình vẽ.



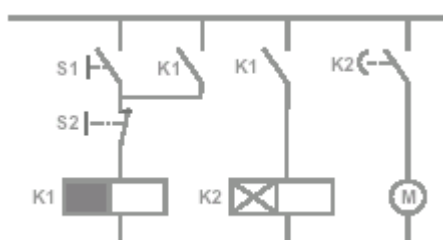
Mô tả hoạt động: Nhấn S2 thì cuộn dây K1 có điện và tự giữ khởi động bằng tải 1 chạy, nhấn S5 thì cuộn dây K2 có điện và tự giữ khởi động bằng tải 2 chạy. Khi có sự cố qua tải 1 trong 2 băng tải thì đèn H1 sáng chớp tắt với tần số 0.5Hz.

Nhiệm vụ:

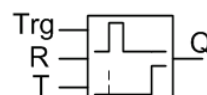
- Vẽ sơ đồ động lực.
- Lập bảng xác lập ngõ vào/ra.
- Vẽ sơ đồ kết nối LOGO!.
- Viết chương trình bằng thiết bị lập trình ở dạng FBD và thử chương trình.
- Lập bảng liệt kê lệnh.

d. Retentive ON – Delay (Rơ le ON – Delay có nhớ)

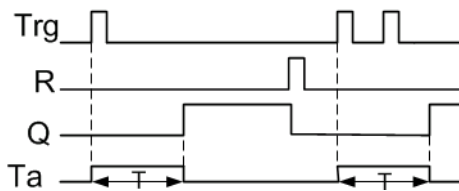
Sơ đồ mạch



Kí hiệu trên logo!



Giản đồ thời gian:



Trg(trigger): Là ngõ vào khởi động tính thời gian On delay.

R: Ngõ vào reset thời gian delay và set ngõ ra về "0".

T: Sau thời gian T ngõ ra được tác động lên "1".

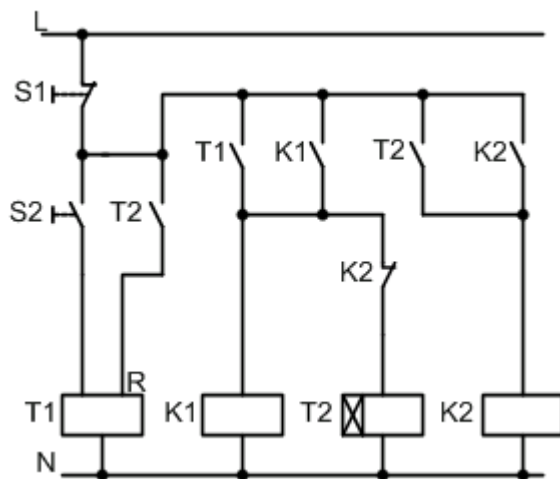
Q: Ngõ ra Q = 1 khi hết thời gian đặt trước T.

Mô tả:

Khi trạng thái ngõ vào Trg thay đổi từ "0" lên "1" thì thời gian T_a được tính. Khi thời gian T_a đạt bằng thời gian đặt trước T thì ngõ ra được tác động lên mức "1". Các tín hiệu khác tại ngõ vào Trg không ảnh hưởng tới thời gian T_a . Ngõ ra Q và thời gian T_a không bị reset về "0" cho tới khi trạng thái ngõ vào R chuyển từ "0" lên "1".

Nếu có sự cố mất nguồn thì thời gian đang tính bị reset.

Bài tập: Cho mạch điện như hình vẽ.



Mô tả hoạt động: Nhấn S2 cuộn dây T1(Retentive on delay) có điện, sau thời gian 5s thì cuộn dây K1, T1 có điện, sau thời gian 8s cuộn dây K2 có điện và T1 bị reset.

Nhiệm vụ:

- Vẽ sơ đồ động lực.
- Lập bảng xác lập ngõ vào/ra.
- Vẽ sơ đồ kết nối LOGO!.