

TRANG BỊ ĐIỆN

TS. Đỗ Văn Cần : ĐT 0356906275 Web: gpktqn.com

Khoa Kỹ thuật & Công nghệ

Trường Đại học Quy Nhơn

HỌC PHẦN TRANG BỊ ĐIỆN

- 1. Tổng quan (4 tiết)**
- 2. Các nguyên tắc trang bị điện (8 tiết)**
- 3. Trang bị điện máy gia công kim loại (5 tiết)**
- 4. Trang bị điện máy nâng hạ (5 tiết)**
- 5. Trang bị điện máy gia nhiệt (8 tiết)**

Phần mềm Automation

Chương 1: TỔNG QUAN

1.1. Tổng quan về trang bị điện

1.2. Tính chất đặc điểm trang bị điện

1.3. Phương pháp rút gọn hệ điều khiển rơle

1.4. Các phần tử cơ bản

Chương 1: TỔNG QUAN

1.1. Tổng quan về trang bị điện



Chương 1: TỔNG QUAN

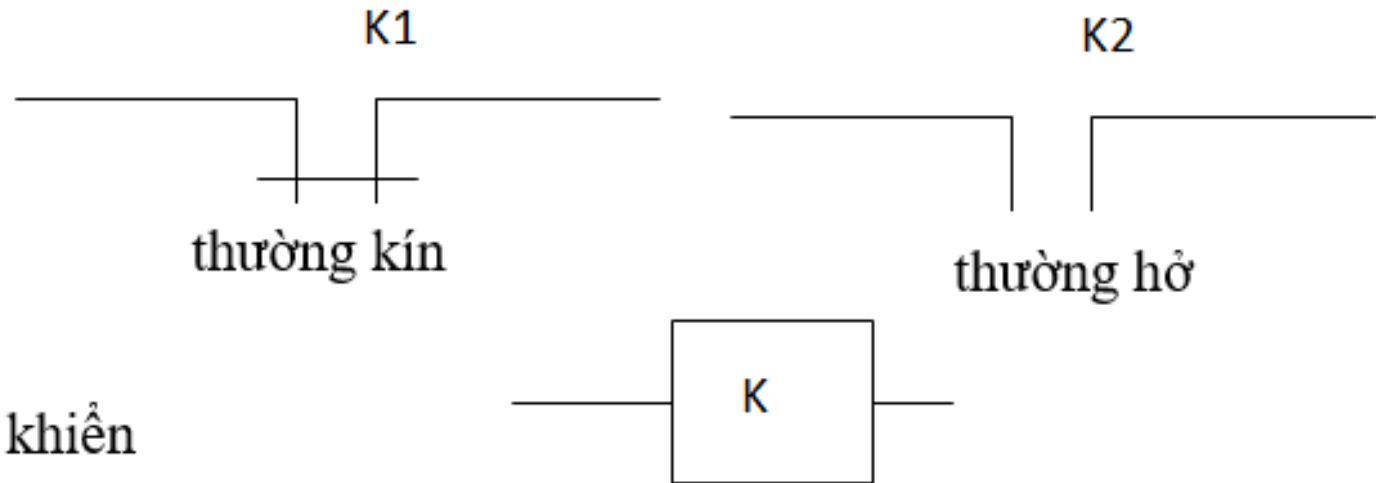
1.1. Tổng quan về trang bị điện



Chương 1: TỔNG QUAN

1.2. Tính chất đặc điểm trang bị điện

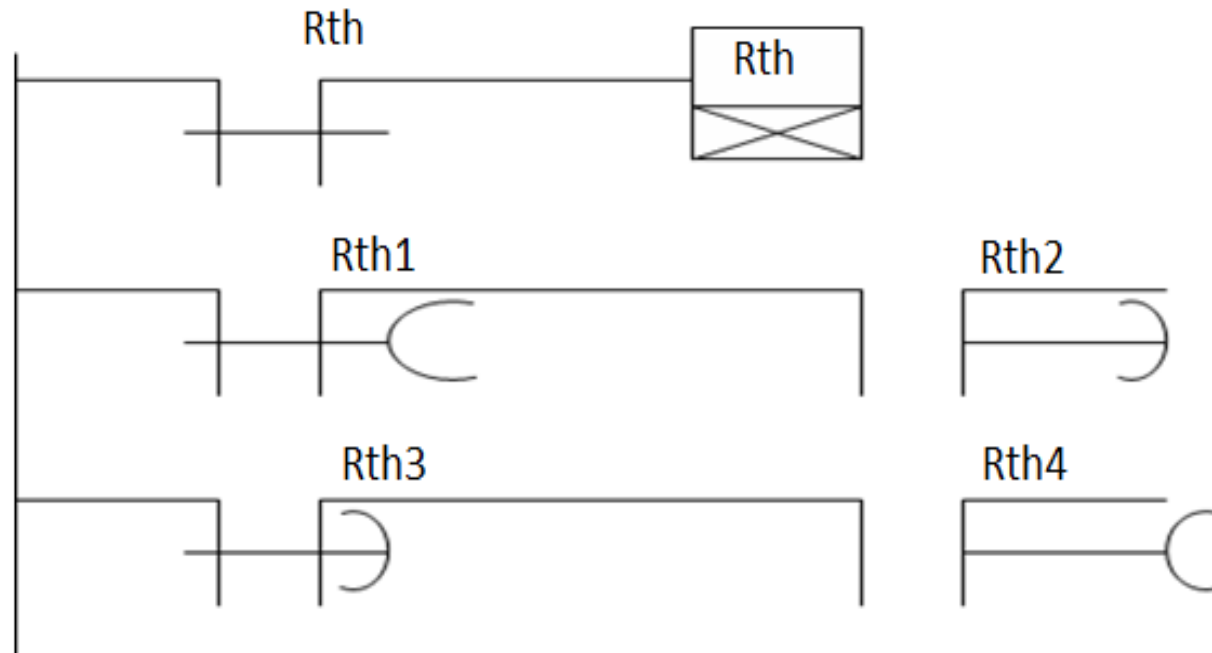
Tiếp điểm:



Chương 1: TỔNG QUAN

1.2. Tính chất đặc điểm trang bị điện

Relay thời gian



Chương 1: TỔNG QUAN

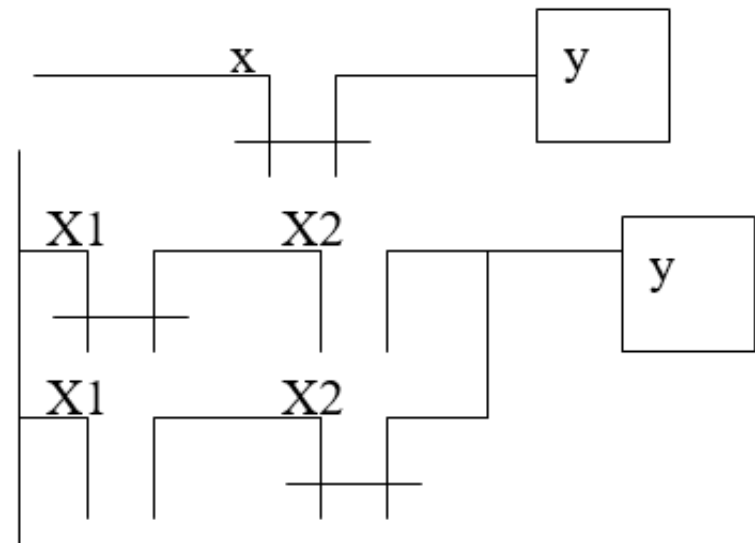
1.2. Tính chất đặc điểm trang bị điện

- Hàm đảo

$$y = \bar{x}$$

- Hàm loại trừ

$$y = \bar{x}_1 \cdot x_2 + x_1 \cdot \bar{x}_2$$

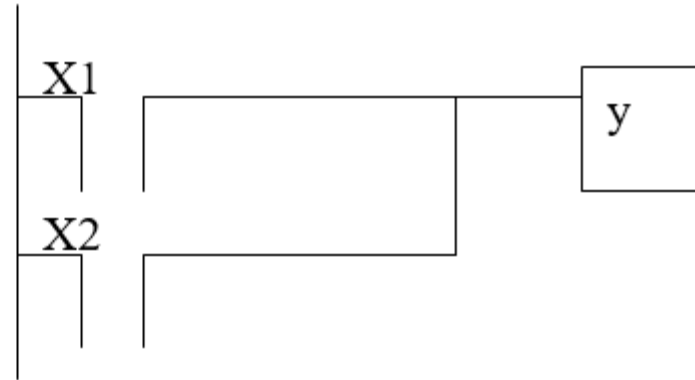


Chương 1: TỔNG QUAN

1.2. Tính chất đặc điểm trang bị điện

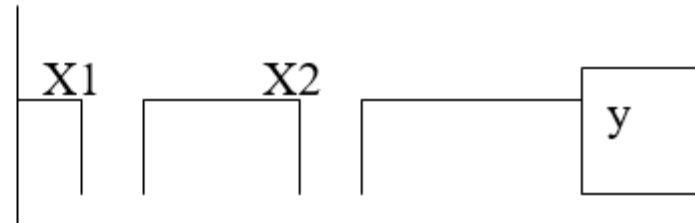
- Hàm OR

$$y = x1 + x2$$



- Hàm AND

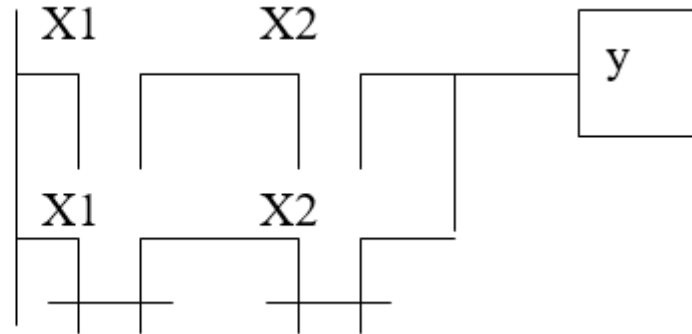
$$y = x1 . x2$$



Chương 1: TỔNG QUAN

1.2. Tính chất đặc điểm trang bị điện

$$y = x_1 \cdot x_2 + \overline{x_1} \cdot \overline{x_2}$$



Chương 1: TỔNG QUAN

1.2. Tính chất đặc điểm trang bị điện

Hoán vị $x_1 + x_2 = x_2 + x_1$

$$x_1 \cdot x_2 = x_2 \cdot x_1$$

Kết hợp $(x_1 + x_2) + x_3 = x_1 + (x_2 + x_3)$

$$(x_1 \cdot x_2) \cdot x_3 = x_1 \cdot (x_2 \cdot x_3)$$

Phân phối $(x_1 + x_2) \cdot x_3 = (x_1 \cdot x_3) + (x_2 \cdot x_3)$

$$x_1 + x_2 \cdot x_3 = (x_1 + x_2)(x_2 + x_3)$$

Ngịch đảo $\overline{x_1 \cdot x_2} = \overline{x_1} + \overline{x_2}$

$$\overline{x_1 + x_2} = \overline{x_1} \cdot \overline{x_2}$$

Chương 1: TỔNG QUAN

1.2. Tính chất đặc điểm trang bị điện

$$a+a = a$$

$$a.a = a$$

$$a+a.b = a$$

$$a(a+b) = a$$

$$a + \bar{a} = 1$$

$$a.\bar{a} = 0$$

$$a + \bar{a}.b = a + b$$

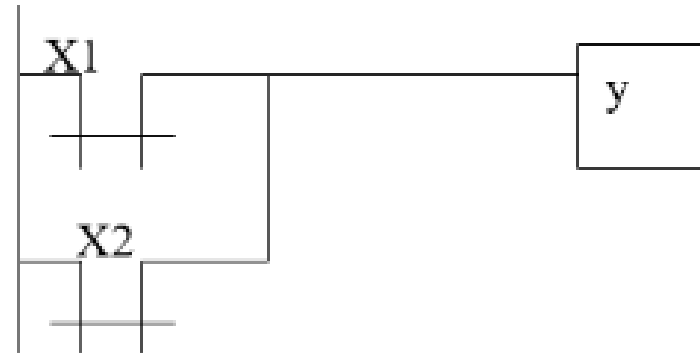
$$a.(\bar{a} + b) = a.b$$

Chương 1: TỔNG QUAN

1.3. Phương pháp rút gọn hệ điều khiển rơle

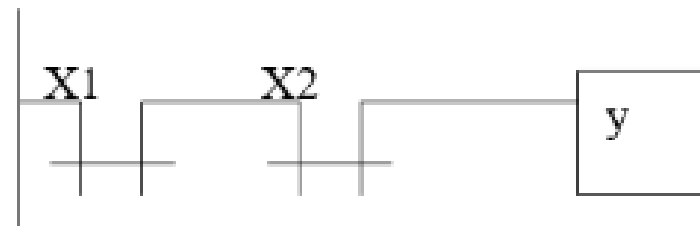
- Hàm cheffer

$$y = \overline{x_1 \cdot x_2} = \overline{x_1} + \overline{x_2}$$



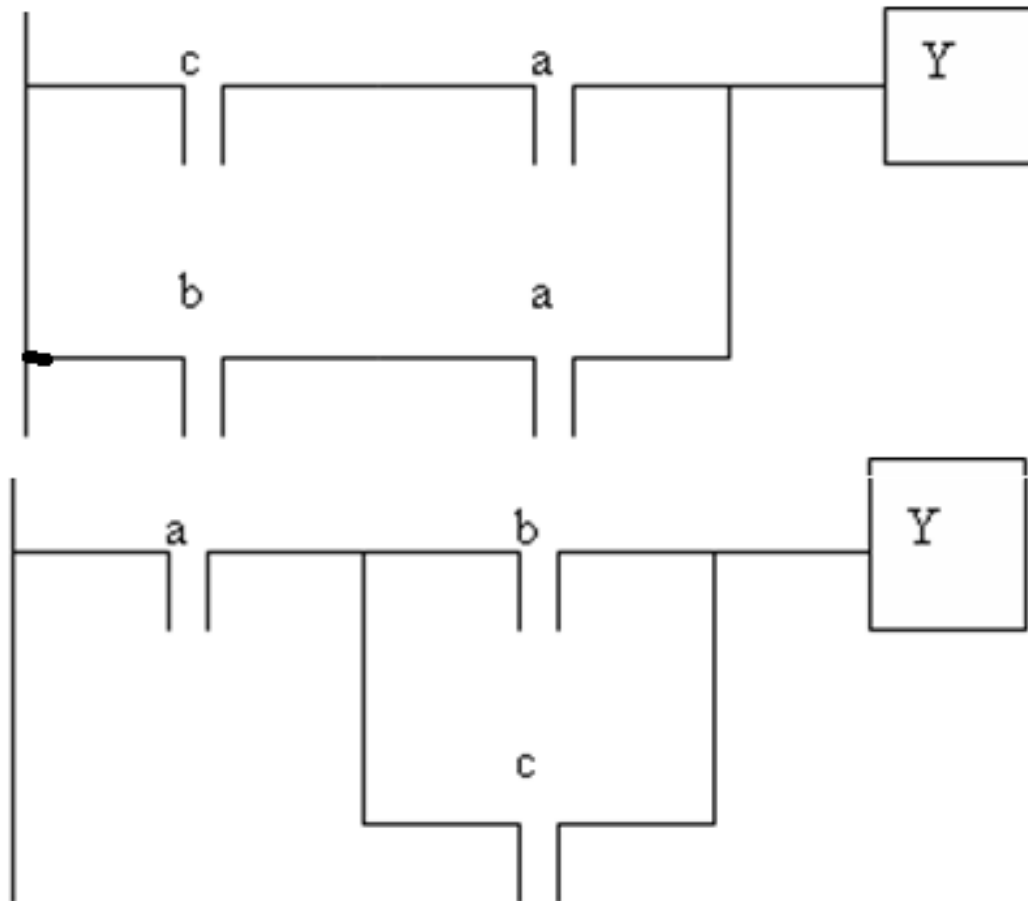
- Hàm Piec

$$y = \overline{x_1 + x_2} = \overline{x_1} \cdot \overline{x_2}$$



Chương 1: TỔNG QUAN

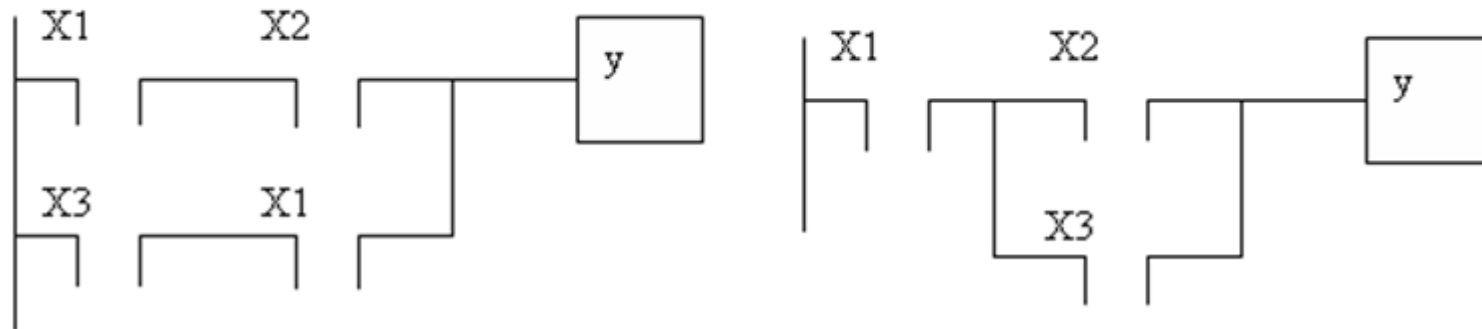
1.3. Phương pháp rút gọn hệ điều khiển rơle



Chương 1: TỔNG QUAN

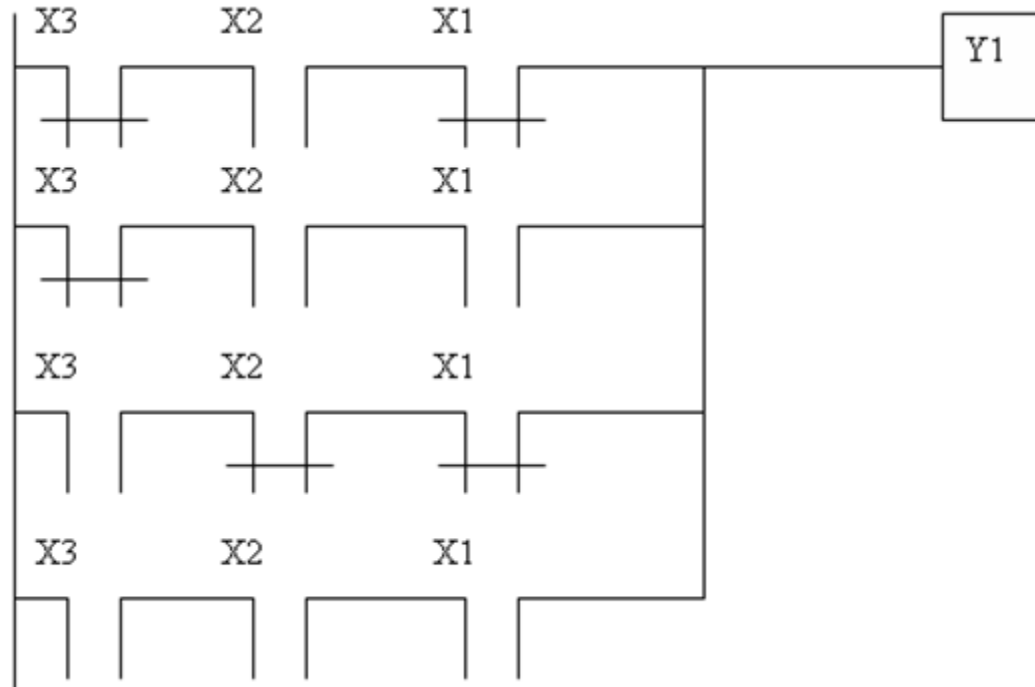
1.3. Phương pháp rút gọn hệ điều khiển rơle

Ta cú y $= x1.x2+x3.x1$
 $= x1.(x2+x3)$



Chương 1: TỔNG QUAN

1.3. Phương pháp rút gọn hệ điều khiển rơle



Chương 1: TỔNG QUAN

1.3. Phương pháp rút gọn hệ điều khiển role

X3	X2	X1	Y1
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

Chương 1: TỔNG QUAN

1.3. Phương pháp rút gọn hệ điều khiển rơle

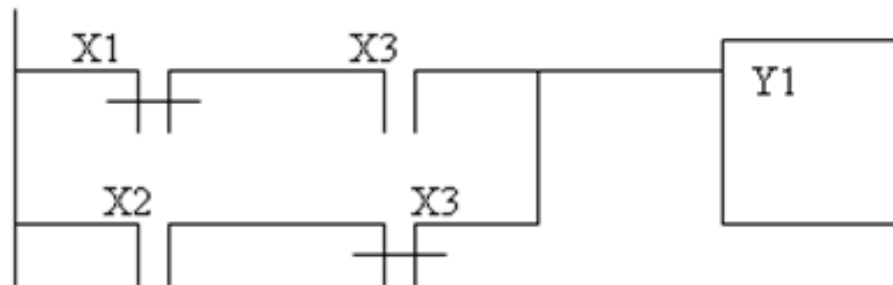
Từ bảng chân lý ta có bảng **karnaugh**

$$Y1=f(x1,x2,x3)$$

x1,x2 x3	0	0	1	1
0	0	0	1	1
1	1	0	0	1

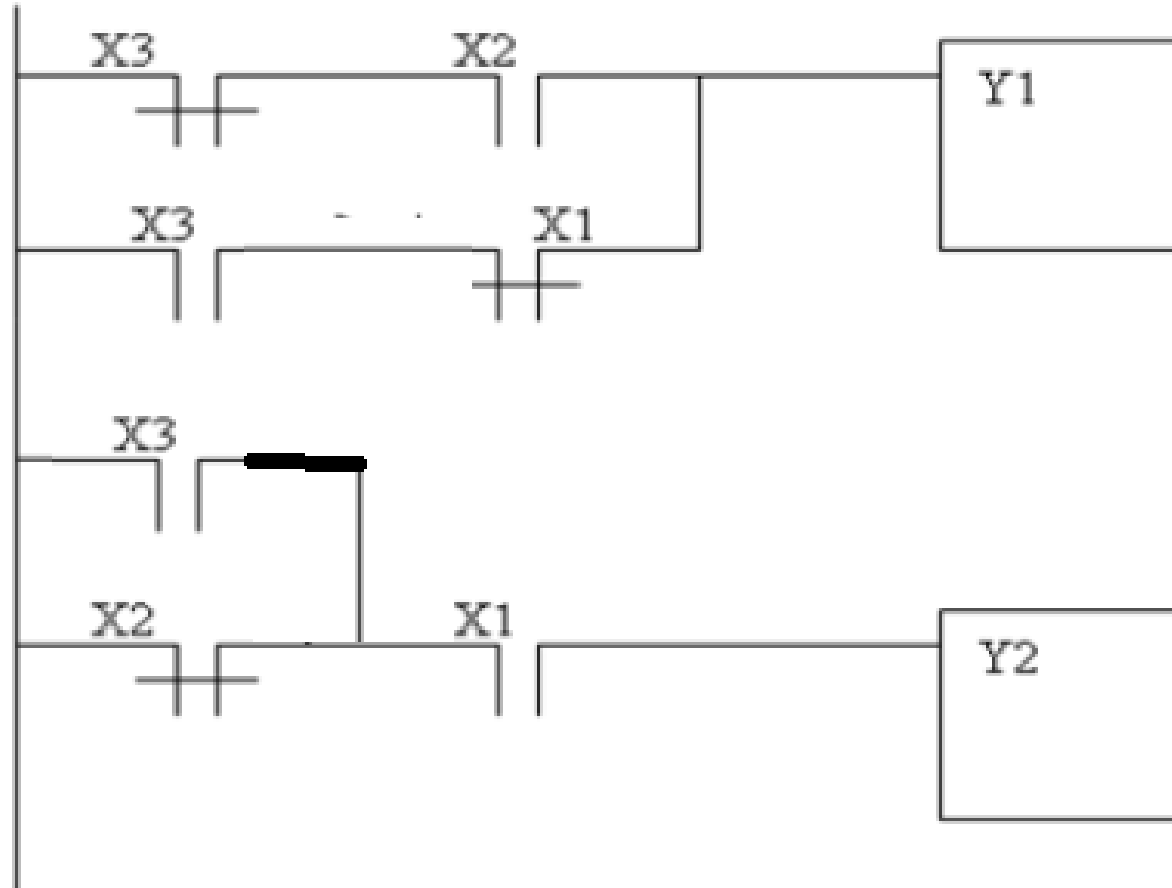
Dựa vào quy tắc nhóm của bảng ta có hàm sau khi tối giản là

$$y1 = \overline{x1}.x3 + x2.\overline{x3}$$



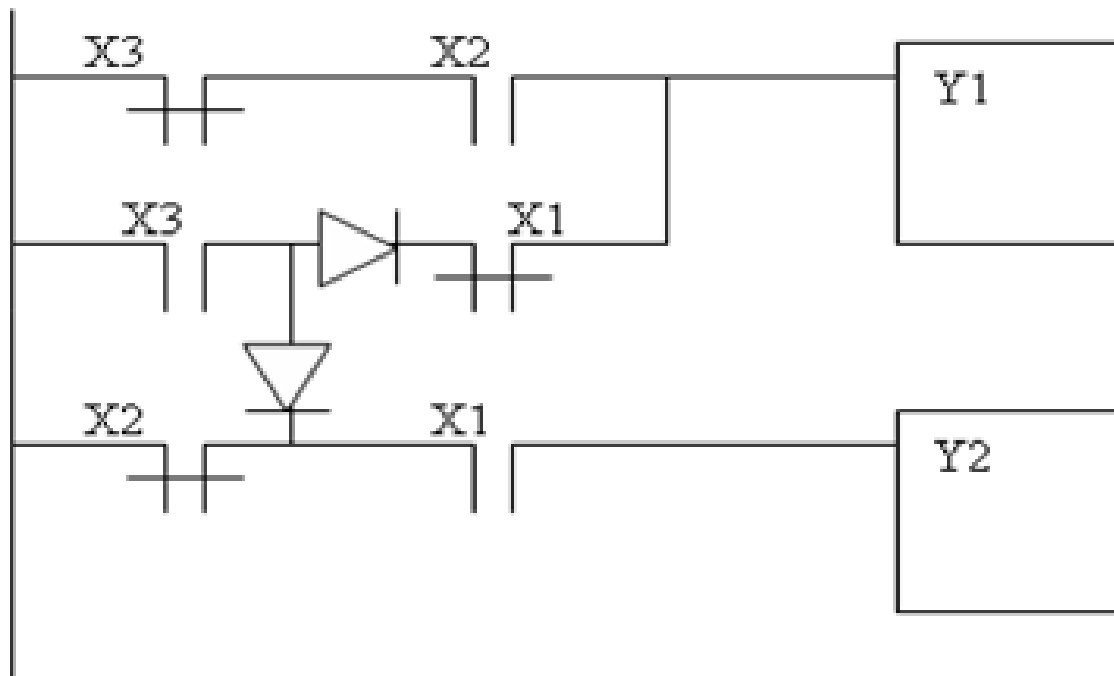
Chương 1: TỔNG QUAN

1.3. Phương pháp rút gọn hệ điều khiển rơle



Chương 1: TỔNG QUAN

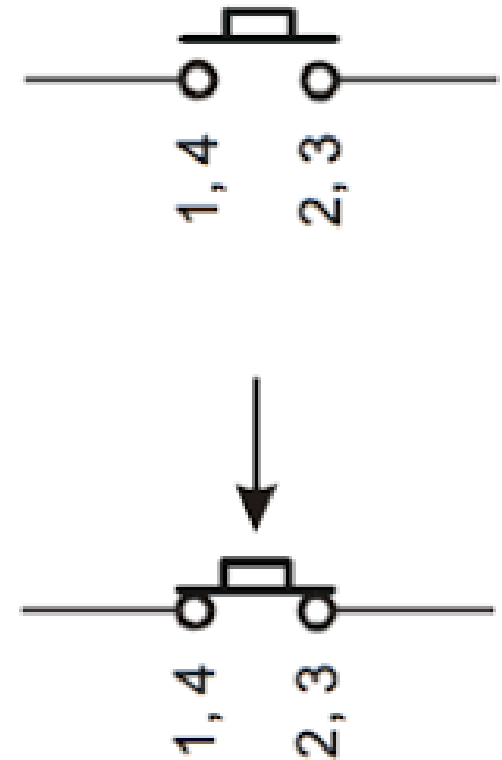
1.3. Phương pháp rút gọn hệ điều khiển rơle



Chương 1: TỔNG QUAN

1.4. Các phần tử cơ bản

Nút bấm

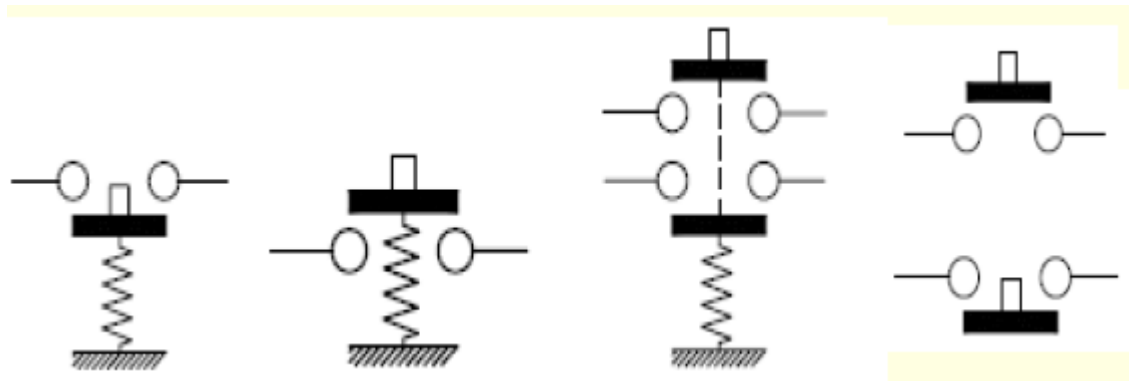


Chương 1: TỔNG QUAN

1.4. Các phần tử cơ bản

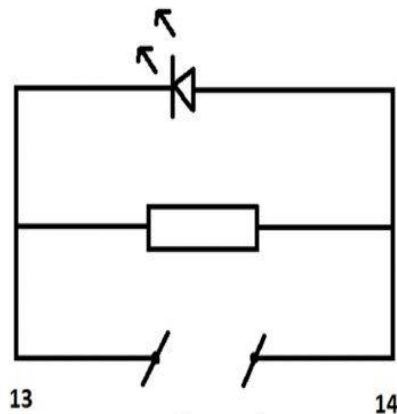
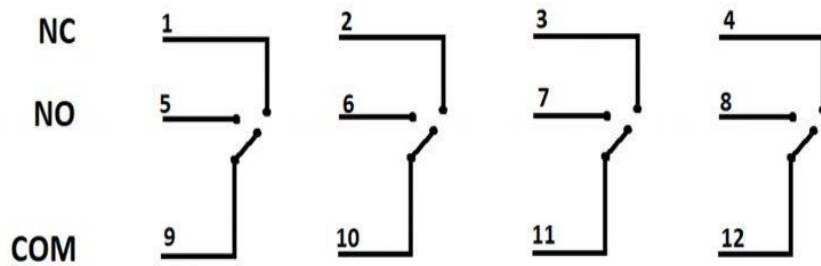
Nút bấm

- Khí cụ điện đóng cắt mạch lưới hạ áp
- Ứng dụng điều khiển rơle, contactor, ...
- Phổ biến nhất là trong mạch điều khiển mở máy



Chương 1: TỔNG QUAN

1.4. Các phần tử cơ bản Relay



NGUỒN CẤP

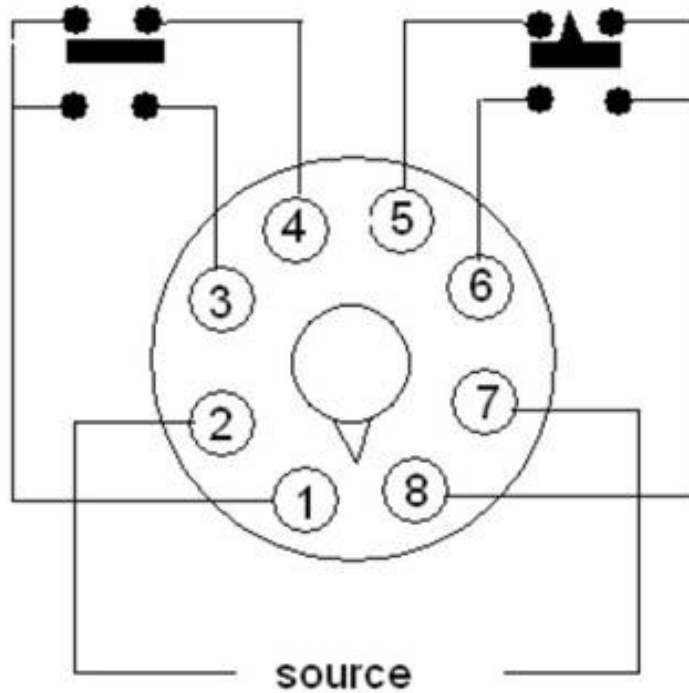
- Nguồn cấp cho ECNKO HH64P 12v là 12vac
- Nguồn cấp cho ECNKO HH64P 24v là 24vac
- Nguồn cấp cho ECNKO HH64P 220v là 220vac



Chương 1: TỔNG QUAN

1.4. Các phần tử cơ bản Relay thời gian

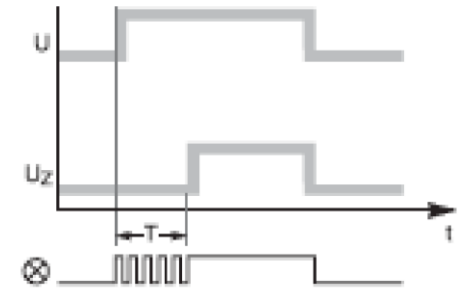
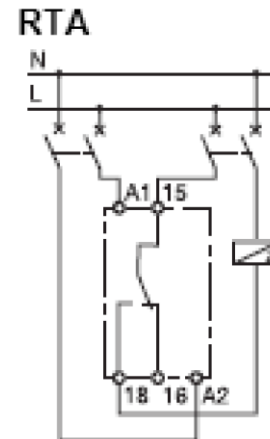
❖ Sơ đồ chân của rơ le thời gian ON DELAY



Chương 1: TỔNG QUAN

1.4. Các phần tử cơ bản Relay thời gian

Rơle tạo thời gian trễ của hãng Schneider



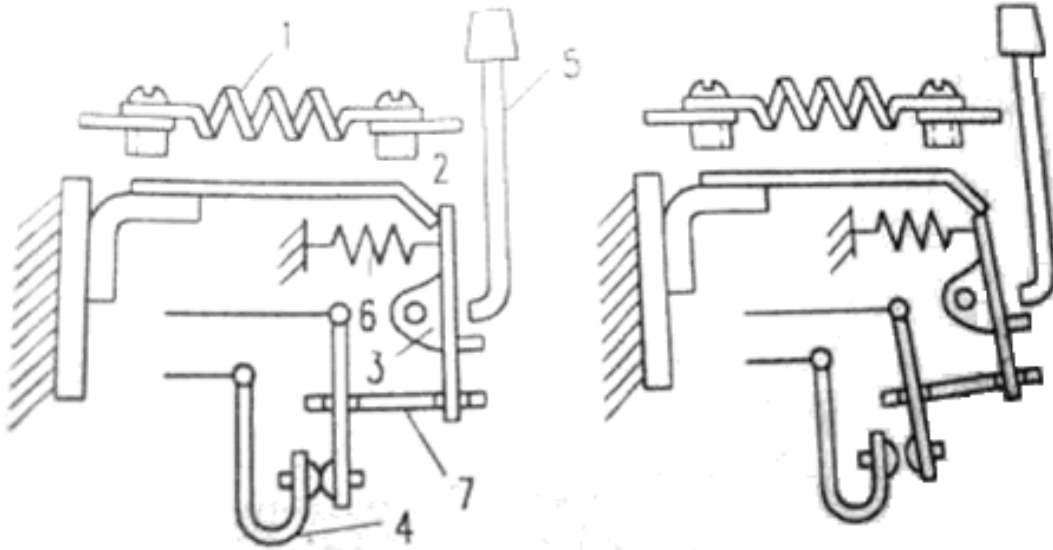
Bộ đóng cắt hẹn giờ của hãng Schneider



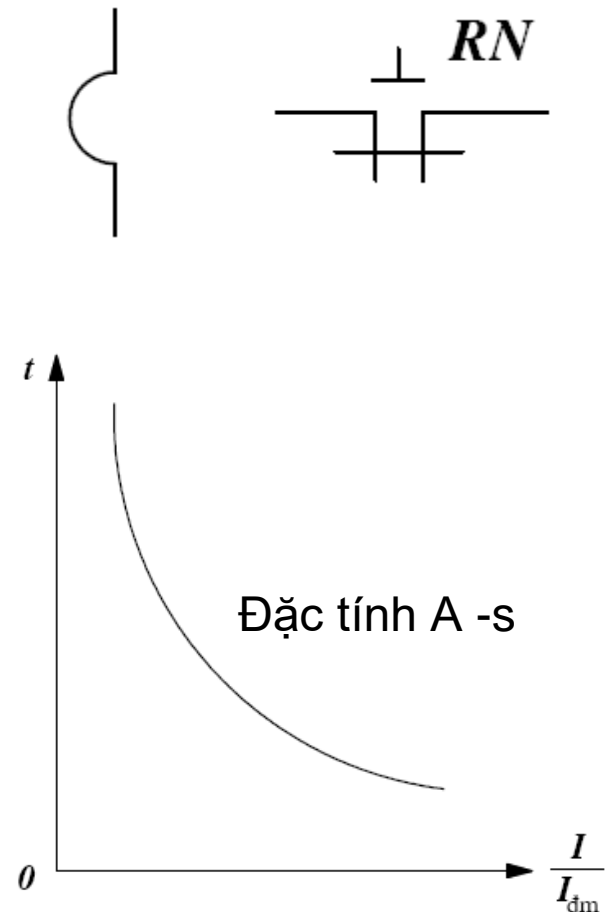
Chương 1: TỔNG QUAN

1.4. Các phần tử cơ bản

b. Rơ le nhiệt: bảo vệ quá tải



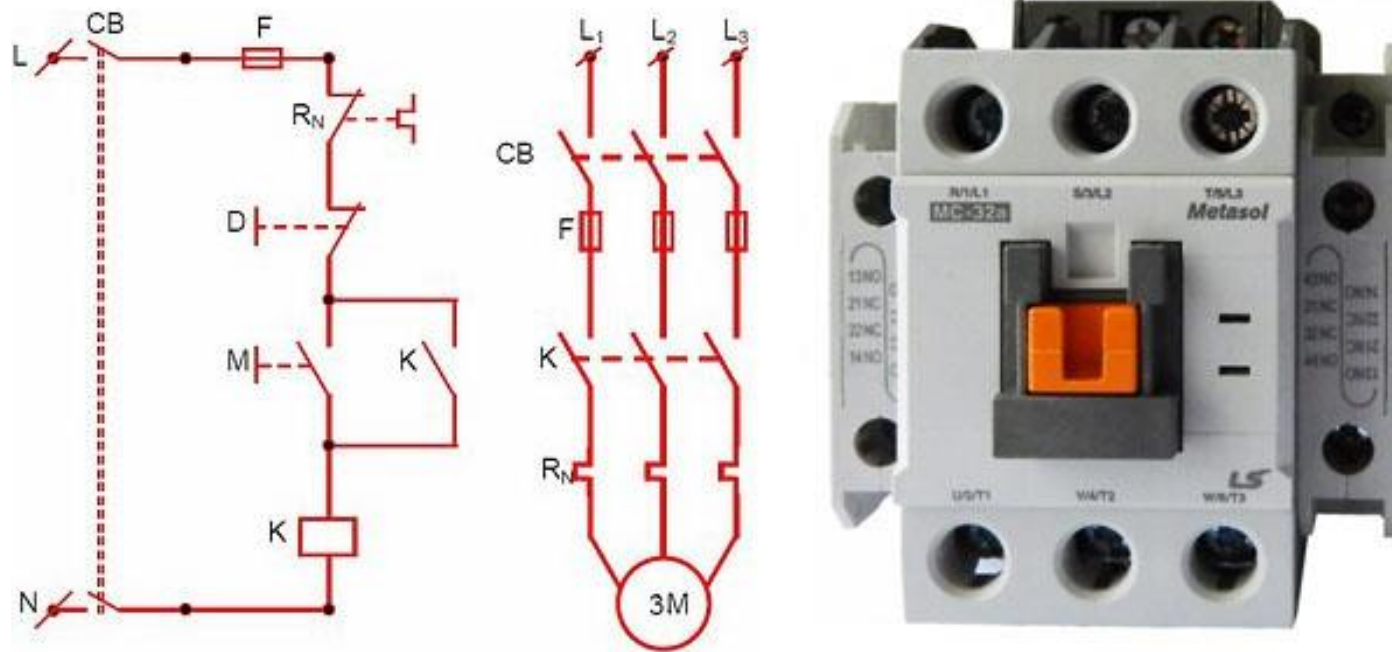
(1) – Phần tử đốt nóng; (2) – Băng kép; (3) – Đòn xoay; (4) – Tiếp điểm thường đóng; (5) – Nút hồi phục; (6) – Lò xo; (7) – Thanh cách điện



Chương 1: TỔNG QUAN

1.4. Các phần tử cơ bản Công tắc tơ

Tiếp Điểm Contactor



Chương 1: TỔNG QUAN

1.4. Các phần tử cơ bản Khởi động từ

- Thiết bị điện điều khiển từ xa, dùng đóng cắt, đảo chiều quay, bảo vệ quá tải động cơ
- Gồm Contactor và Rơle nhiệt
- Khởi động từ đơn: có 1 contactor
- Khởi động từ kép: có 2 contactor



Chương 1: TỔNG QUAN

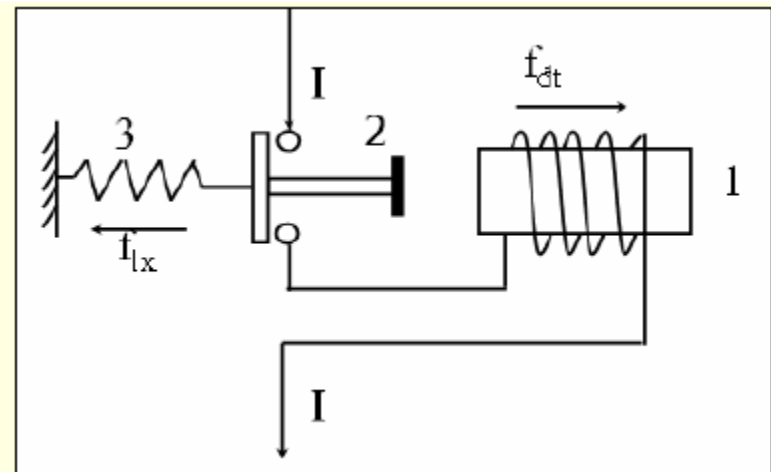
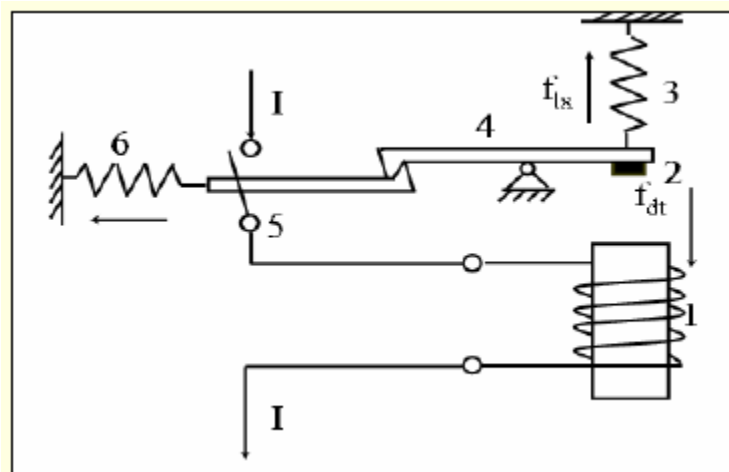
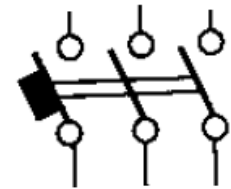
1.4. Các phần tử cơ bản

Aptomat

c. Aptomat (CB = Circuit Breaker)

Aptomat khí cụ điện đóng mạch bằng tay và cắt mạch tự động khi có sự cố: quá tải, ngắn mạch, sụt áp,

Aptomat được chọn theo chức năng bảo vệ: dòng cực đại, dòng cực tiểu, điện áp thấp, ...

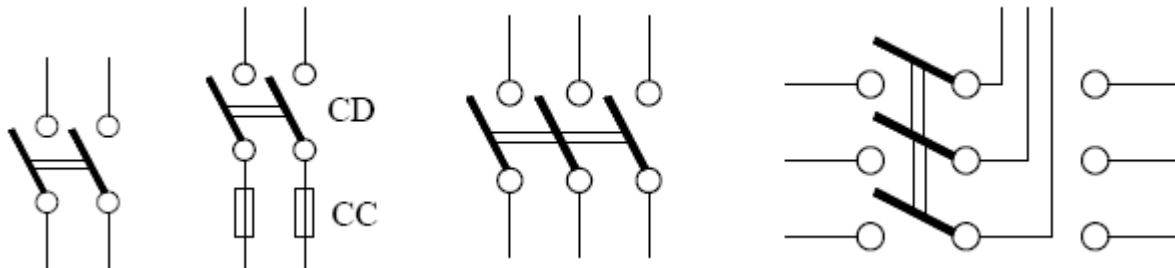
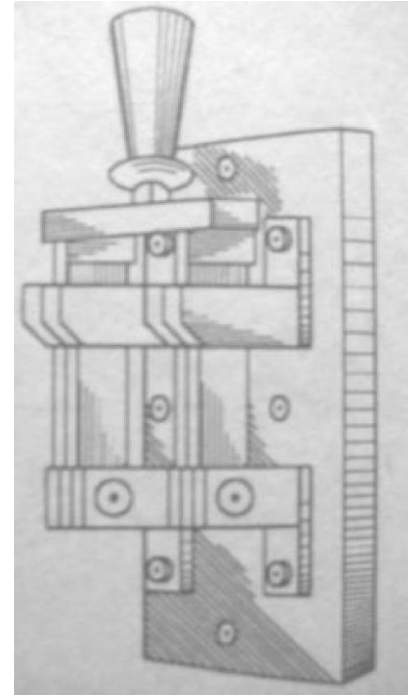


Chương 1: TỔNG QUAN

1.4. Các phần tử cơ bản

Cầu dao

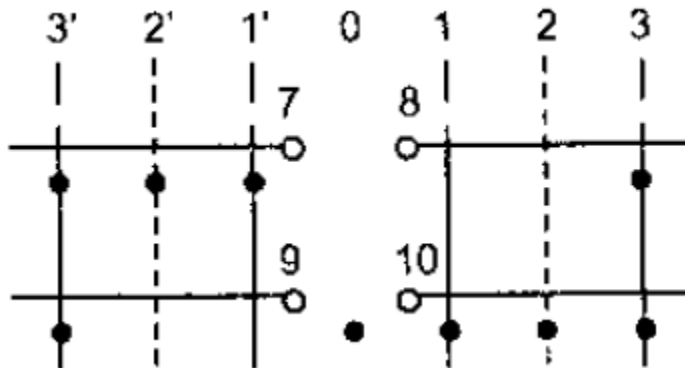
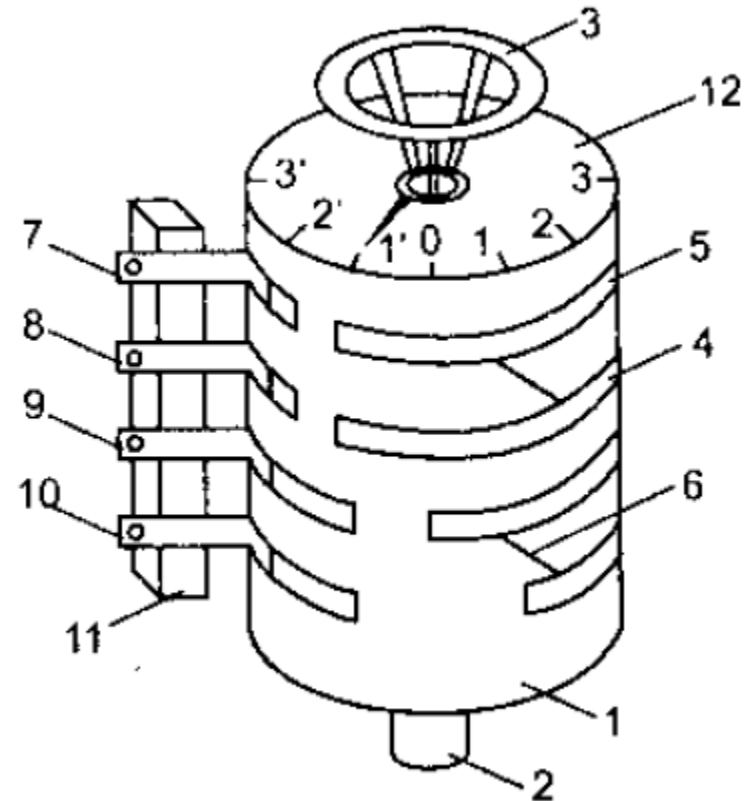
- Đóng cắt mạch bằng tay lưới hạ áp
- Sử dụng phổ biến trong dân dụng và công nghiệp với số lần đóng cắt nhỏ
- Xảy ra hồ quang khi đóng cắt
- Loại 1 cực hoặc nhiều cực, 1 vị trí hoặc 2 vị trí
- Phân loại theo điện áp hoặc dòng điện
- Kết hợp cầu chảy để bảo vệ



Chương 1: TỔNG QUAN

1.4. Các phần tử cơ bản Bộ khống chế

- Khicụ điện điều khiển gián tiếp hoặc trực tiếp thiết bị
- Bộ khống chế từ
- Bộ khống chế động lực
- Đóng cắt đồng thời nhiều mạch nhờ tay quay

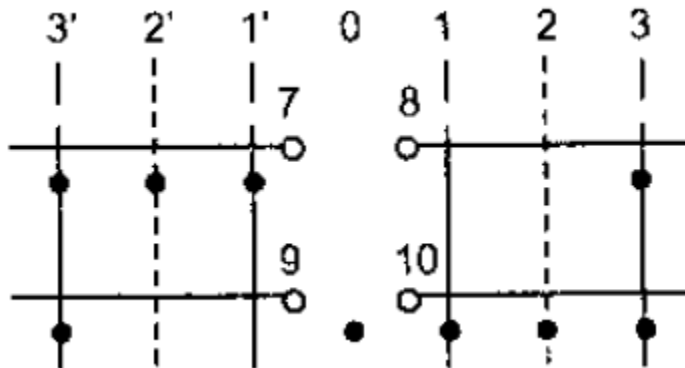
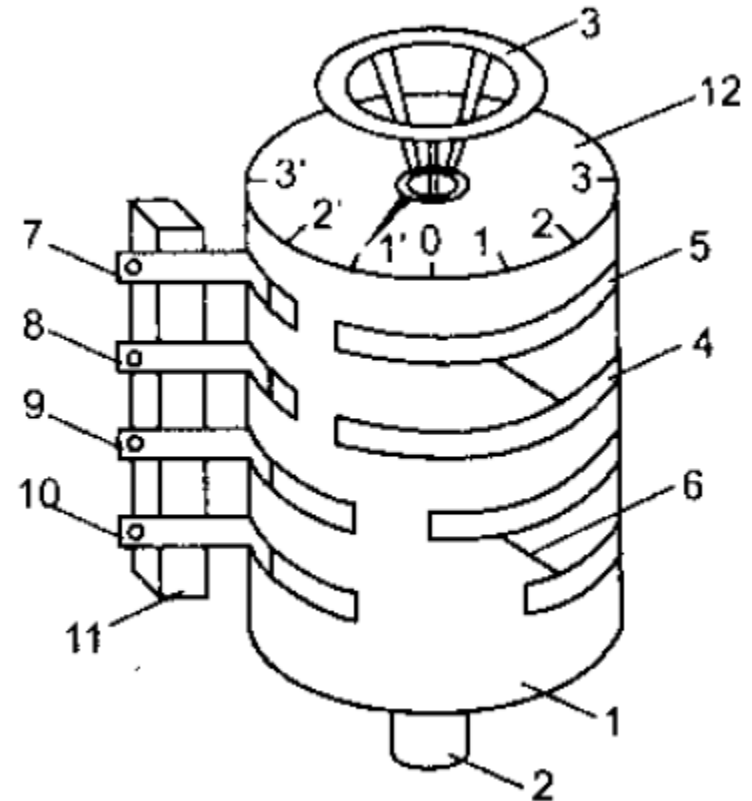


Chương 1: TỔNG QUAN

1.4. Các phần tử cơ bản

Bộ khống chế

- Khicụ điện điều khiển gián tiếp hoặc trực tiếp thiết bị
- Bộ khống chế từ
- Bộ khống chế động lực
- Đóng cắt đồng thời nhiều mạch nhờ tay quay

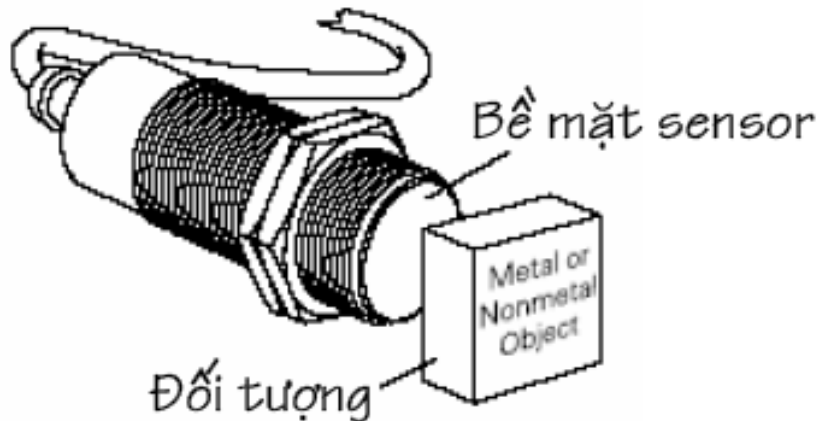


Chương 1: TỔNG QUAN

1.4. Các phần tử cơ bản Cảm biến

Tiệm cận điện dung (Capacitive proximity)

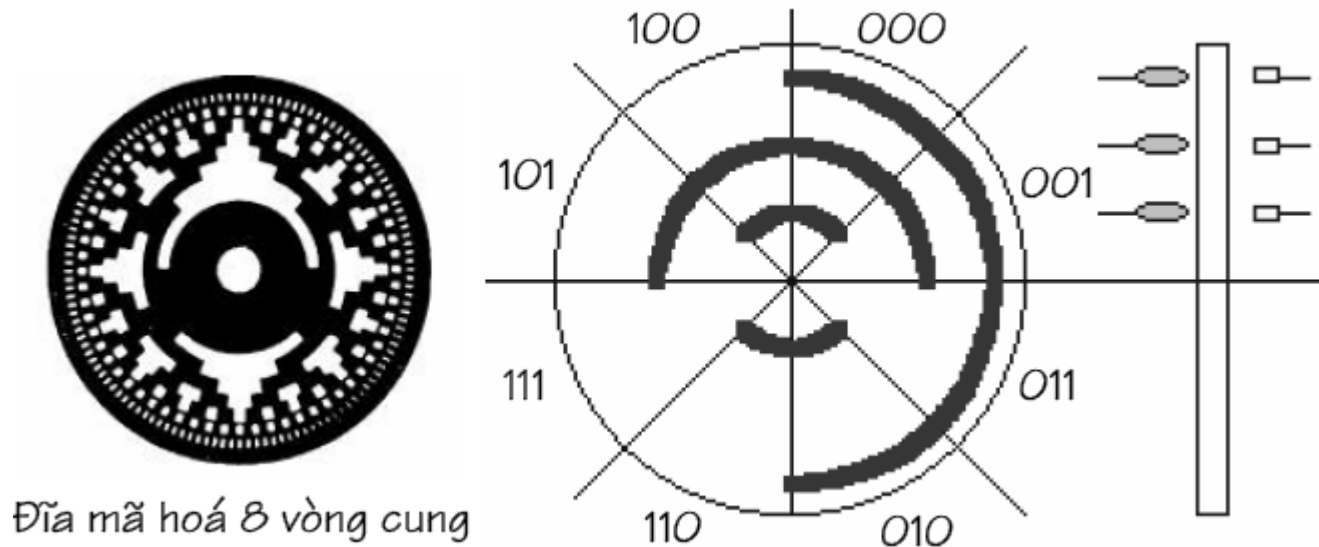
- Là loại cảm biến sử dụng trường tĩnh điện để phát hiện đối tượng bằng kim loại và phi kim loại
- Điện áp làm việc DC, AC hoặc AC/I



Chương 1: TỔNG QUAN

1.4. Các phần tử cơ bản Cảm biến

- Loại mã hóa tuyệt đối: gồm một đĩa quay làm từ vật liệu trong suốt, trên đĩa được chia thành các vùng có góc bằng nhau, số lượng tùy thuộc vào độ phân giải và số lượng các vòng cung đồng tâm. Một vòng cung sẽ trong suốt trong một số vùng, các vùng còn lại sẽ bị che khuất















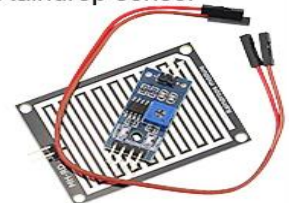

Chương 1: TỔNG QUAN

1.4. Các phần tử cơ bản Cảm biến



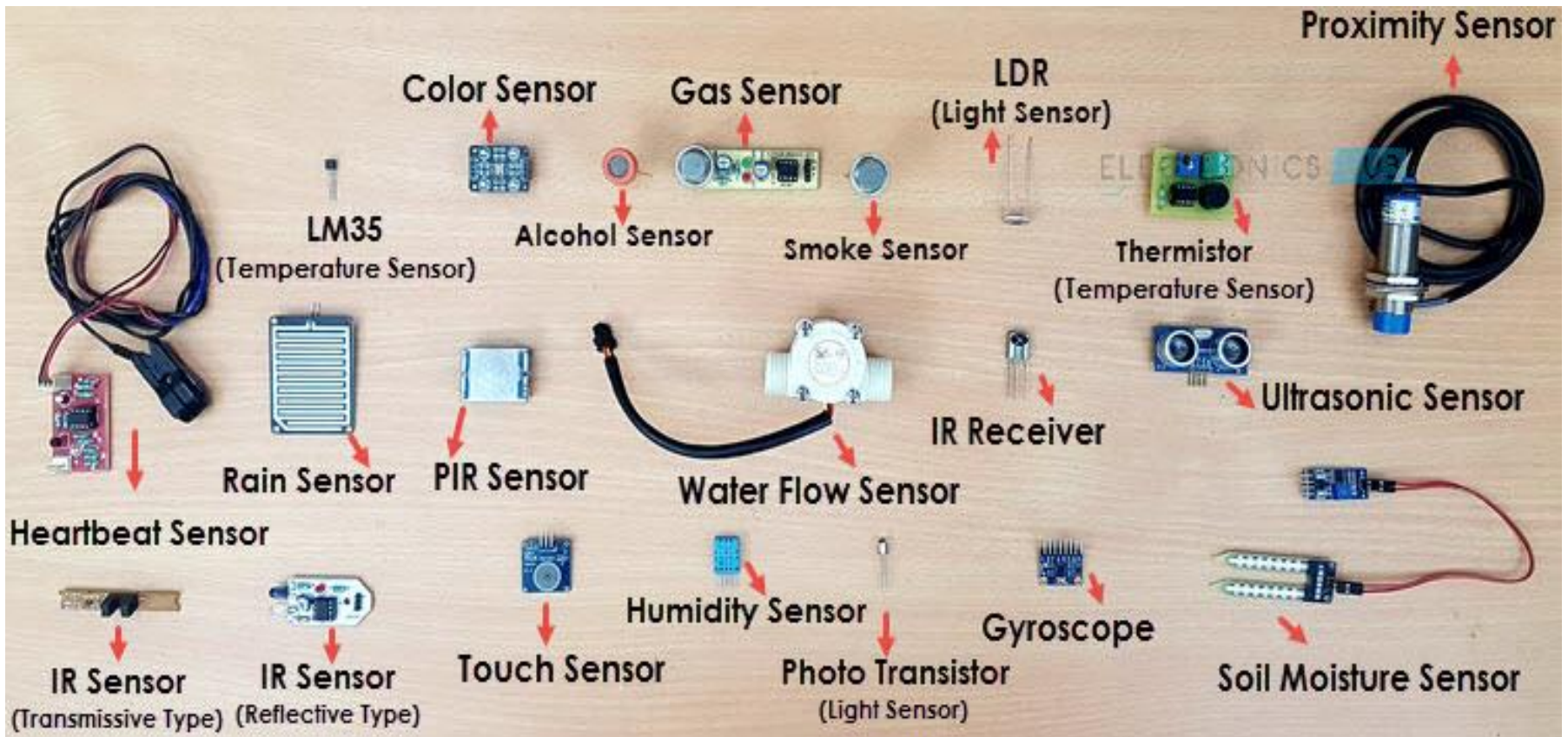
Chương 1: TỔNG QUAN

1.4. Các phần tử cơ bản Cảm biến

<p>Ultrasonic module</p> 	<p>Human body sensor module</p> 	<p>Tilt sensor</p> 	<p>Photosensitive sensor</p> 
<p>Smoke sensor</p> 	<p>Infrared barrier sensor</p> 	<p>Vibration sensor</p> 	<p>Sound sensor</p> 
<p>1 path search sensor</p> 	<p>Flame sensor</p> 	<p>Laser Head Sensor</p> 	<p>Clock module</p> 
<p>Super regenerative module</p> 	<p>Temperature and humidity sensor</p> 	<p>Raindrop sensor</p> 	<p>Soil Sensors</p> 

Chương 1: TỔNG QUAN

1.4. Các phần tử cơ bản Cảm biến



Chương 1: TỔNG QUAN

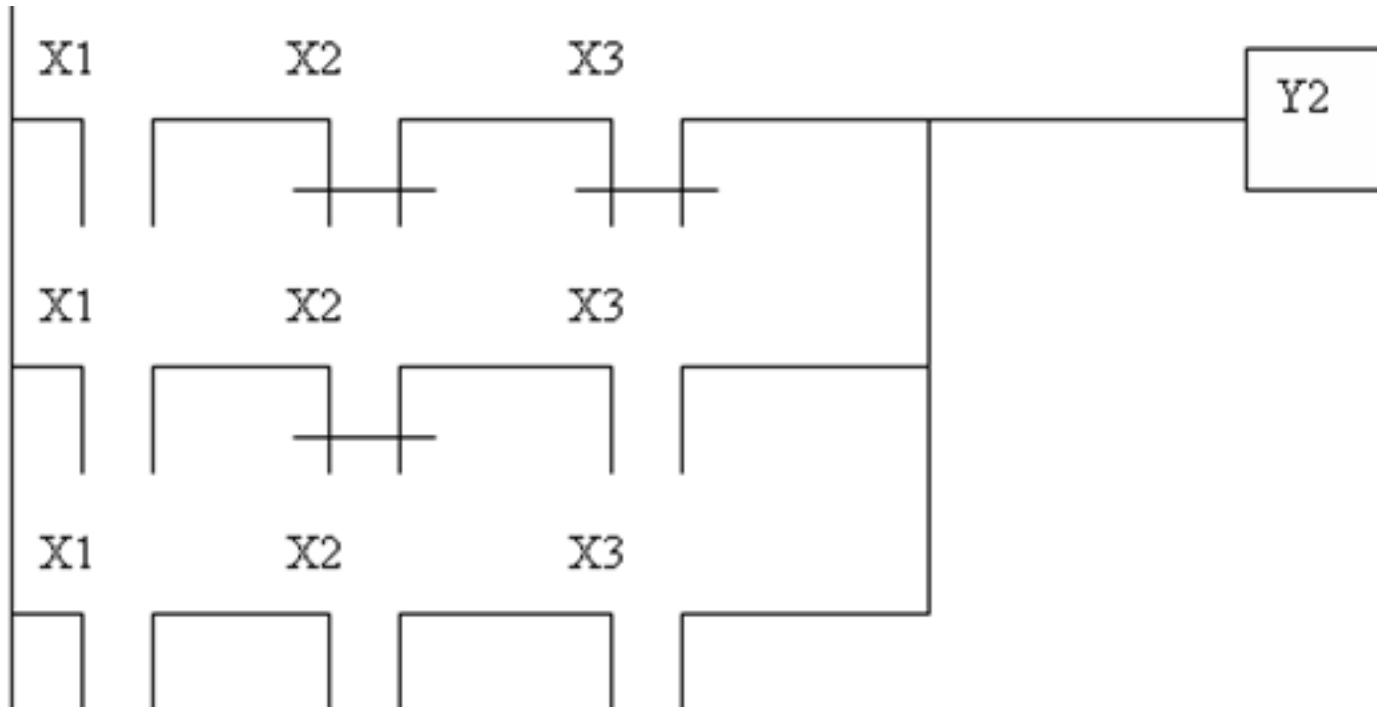
1.4. Các phần tử cơ bản Cảm biến



Chương 1: TỔNG QUAN

Bài tập số 1

Hãy thiết kế sơ đồ điều khiển và tối giản hàm logic bằng relay sau:



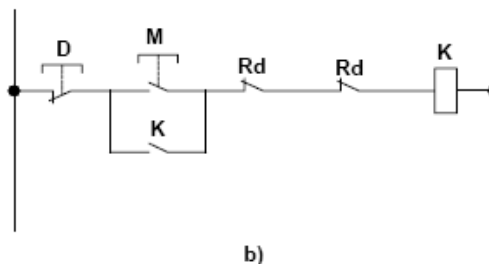
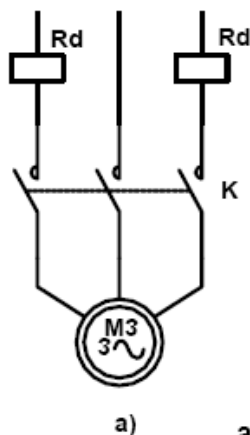
Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

- 1. xây dựng sơ đồ nguyên lý và sơ đồ lắp ráp (1 tiết)**
- 2. Nguyên tắc điều khiển theo thời gian (2 tiết)**
- 3. Nguyên tắc điều khiển theo dòng điện (2 tiết)**
- 4. Nguyên tắc điều khiển theo tốc độ (1 tiết)**
- 5. Nguyên tắc điều khiển theo hành trình (1 tiết)**
- 6. Bài Tập Automation (1 tiết)**

Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

2.1. Xây dựng sơ đồ nguyên lý và sơ đồ lắp ráp (1 tiết)

Thể hiện bằng nét vẽ:



Nét vẽ mạch động lực đậm, còn nét vẽ mạch điều khiển mảnh hơn

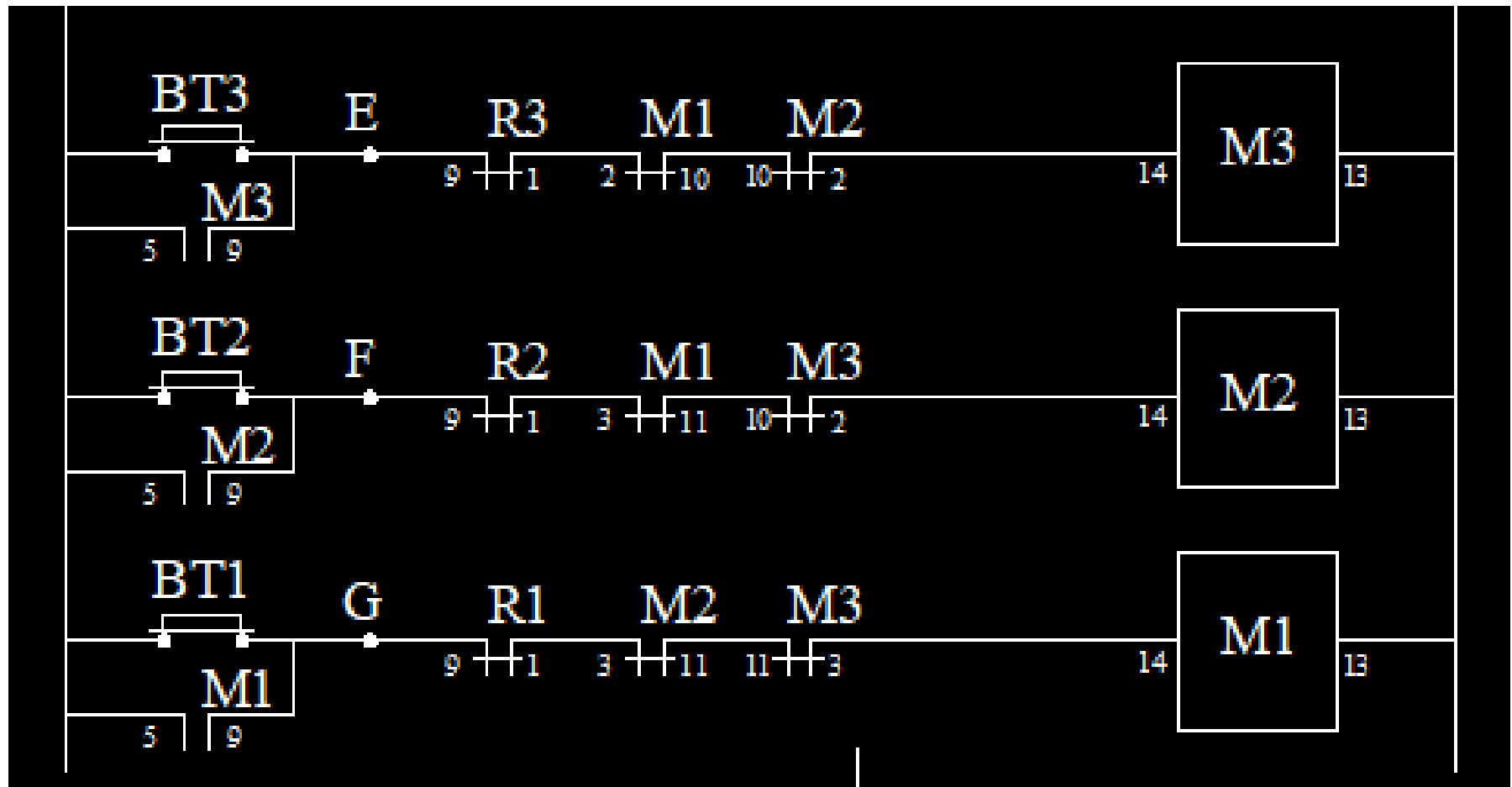
Thể hiện sơ đồ mạch điện bằng nét vẽ
a) sơ đồ động lực, b) sơ đồ mạch điều khiển

Thể hiện bằng ký hiệu:

- + Ví dụ: Rowle: R, Cầu dao: CD, Aptomat: AT, Cầu chì: CC, Contactor thuận: T, Contactor ngược: N
- + Số thứ tự mỗi nối hoặc nút: 1, 2, 3, ..

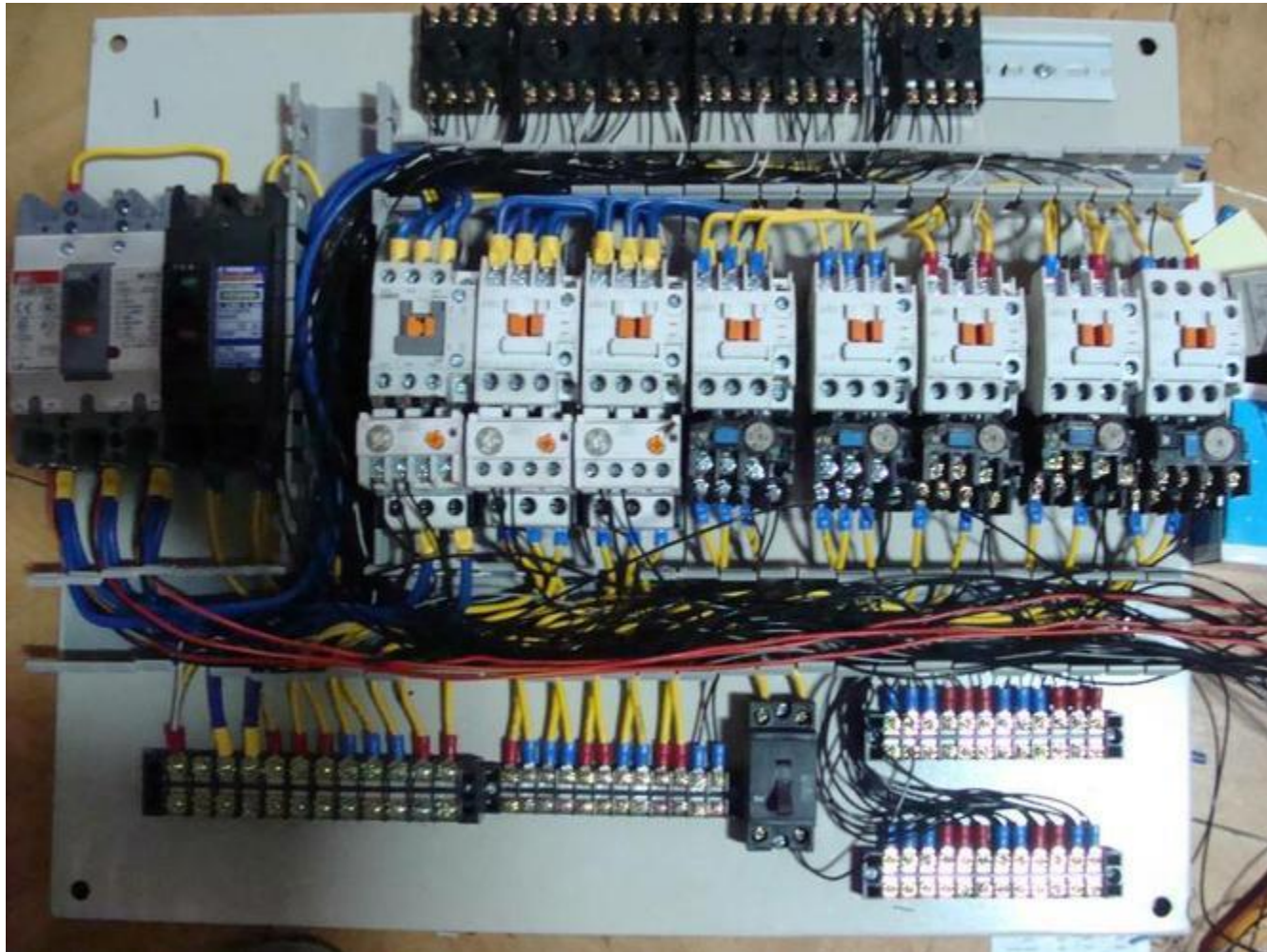
Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

2.1. Xây dựng sơ đồ nguyên lý và sơ đồ lắp ráp (1 tiết)



Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN Tiết 5,6

2.1. Xây dựng sơ đồ nguyên lý và sơ đồ lắp ráp (1 tiết)



Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

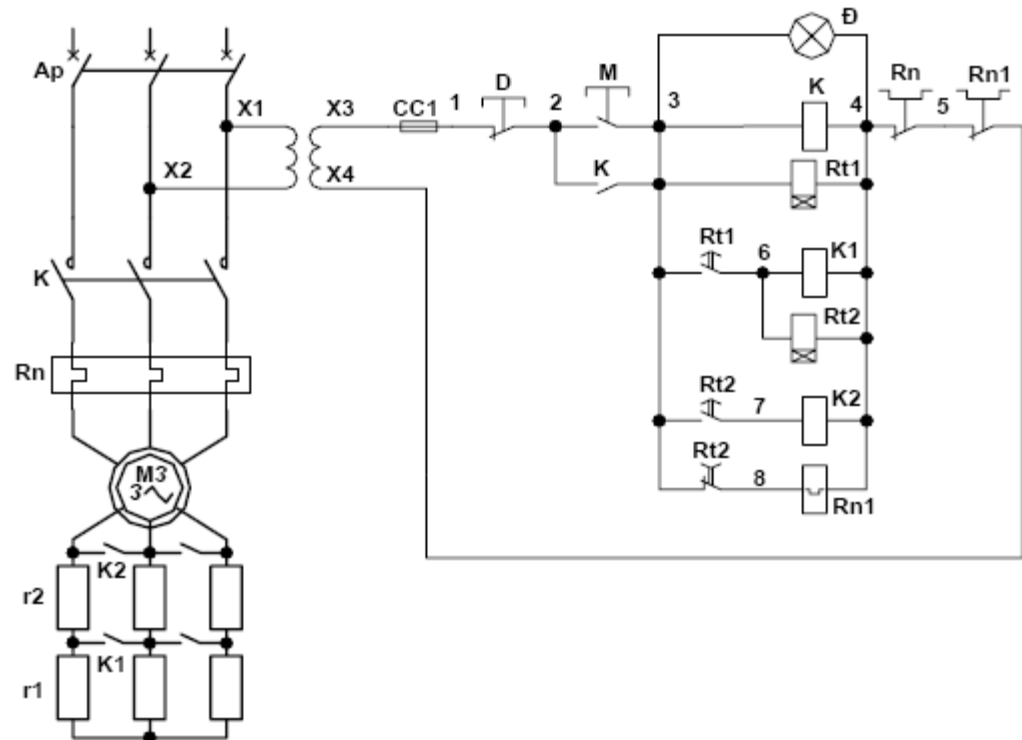
2.1. Xây dựng sơ đồ nguyên lý và sơ đồ lắp ráp (1 tiết)

- Phân chia khu vực lắp ráp, nhóm các thiết bị cùng một khu vực (cùng một tủ điện)

- Lập bảng nối dây giữa các khu vực (nhóm thiết bị)

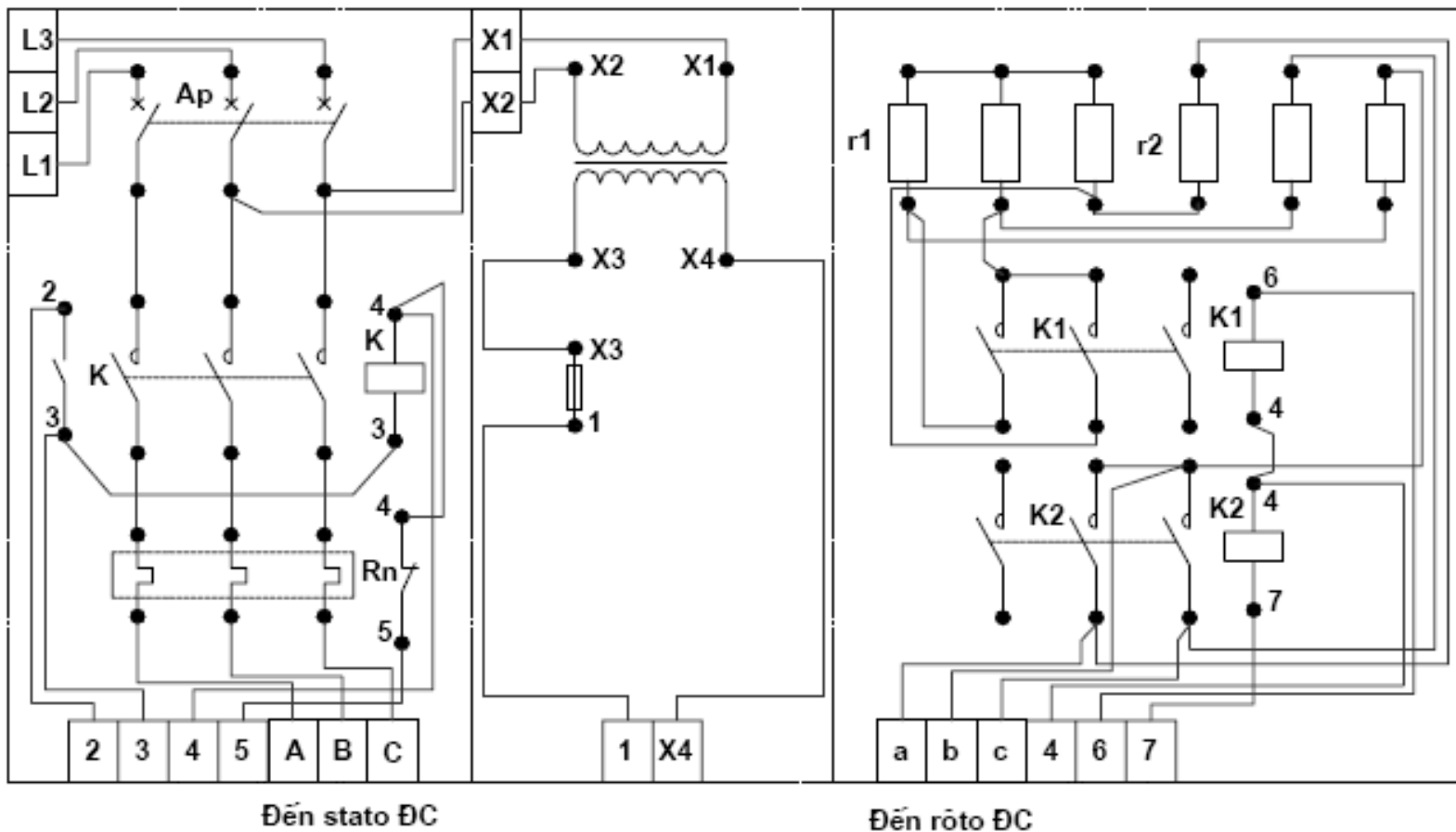
- Tạo lập sơ đồ nối dây giữa các khu vực

- Nối dây từng khu vực (nhóm thiết bị)



Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

2.1. Xây dựng sơ đồ nguyên lý và sơ đồ lắp ráp (1 tiết)



Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

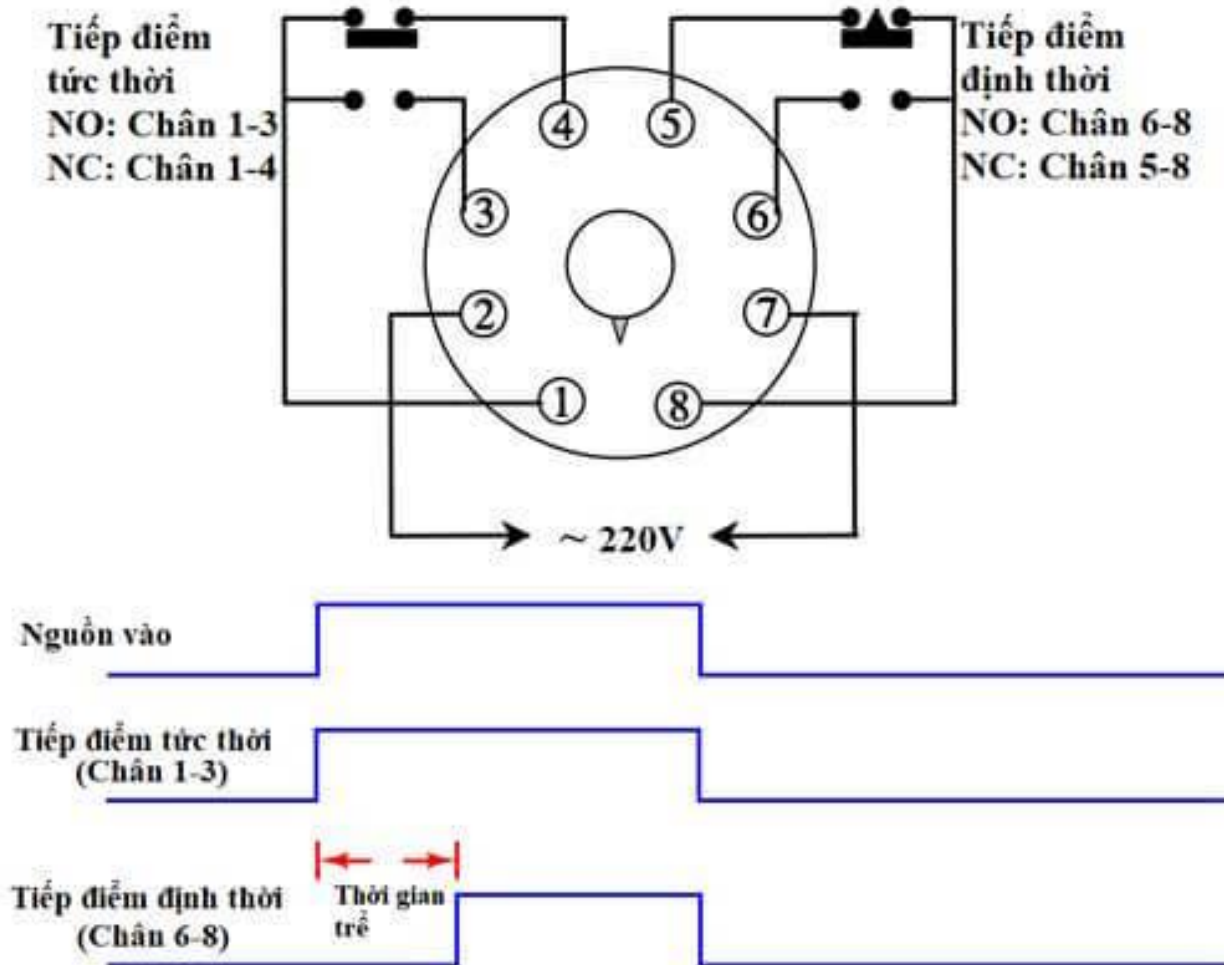
2.1. Xây dựng sơ đồ nguyên lý và sơ đồ lắp ráp (1 tiết)



		M3			
8		12		R2	2
		M2			
8		12		R2	11 10
		M1			
8		12		R2	3

Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

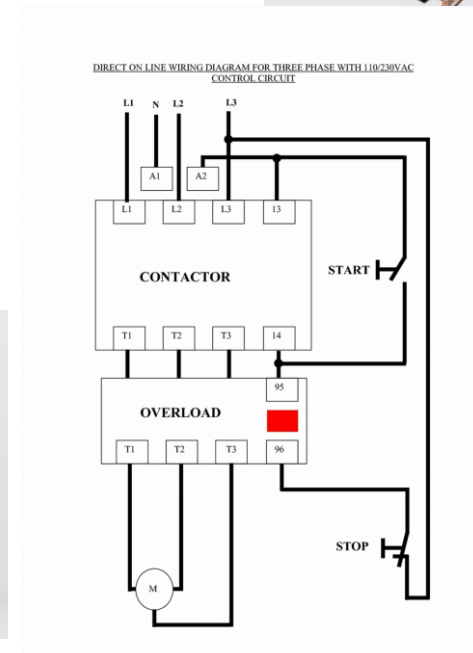
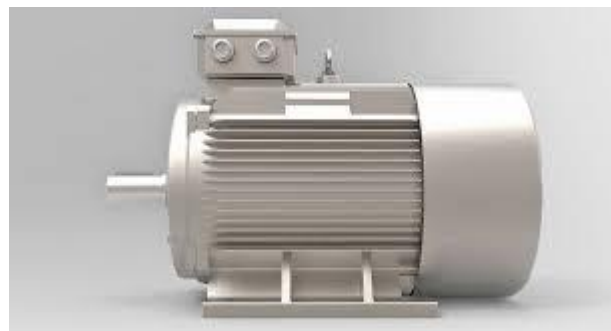
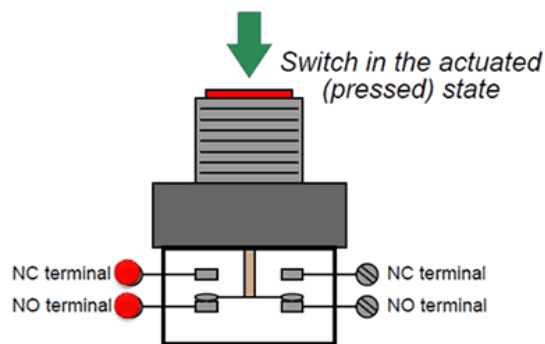
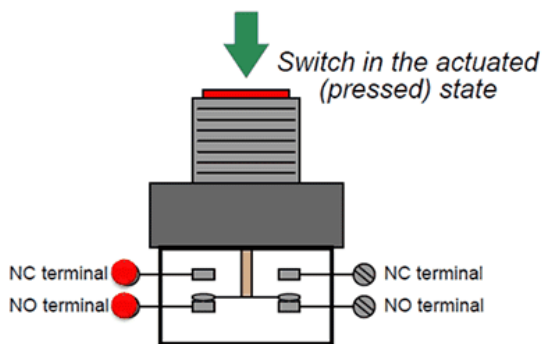
2.1. Xây dựng sơ đồ nguyên lý và sơ đồ lắp ráp (1 tiết)



Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

2.1. Xây dựng sơ đồ nguyên lý và sơ đồ lắp ráp (1 tiết)

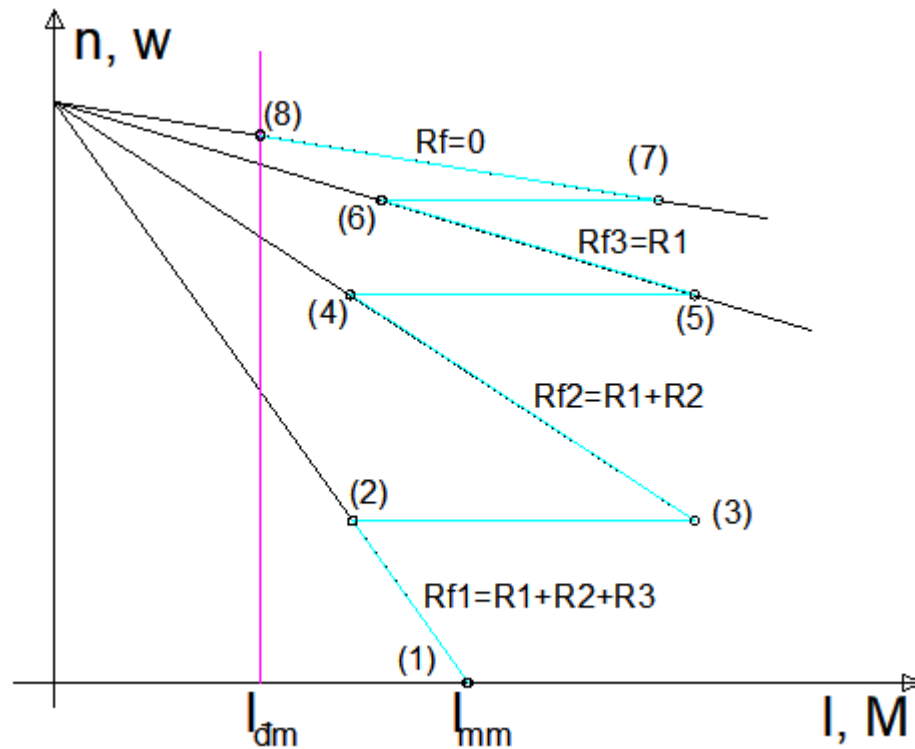
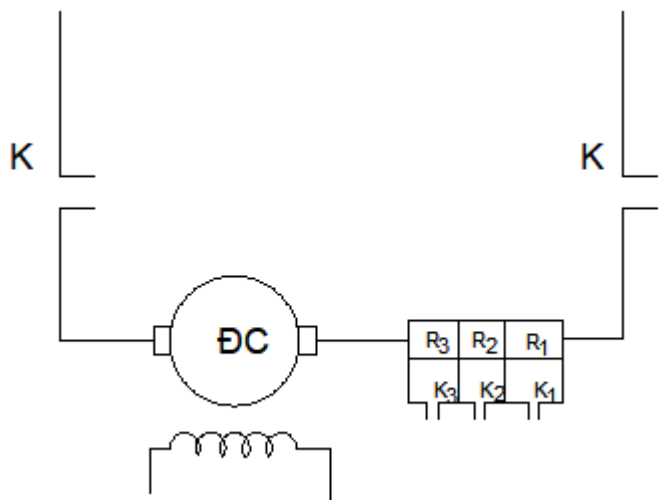
Bài tập: Thiết kế sơ đồ nguyên lý điều khiển, sơ động lực, Trình bày nguyên lý hoạt động, Vẽ sơ đồ lắp ráp. Mở máy động cơ KĐB 3 pha Roto lồng sóc với 2 nút nhấn ON/OFF bằng Khởi động từ LS.



Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

2.2. Nguyên tắc thời gian (2 tiết)

Xây dựng mở máy động cơ

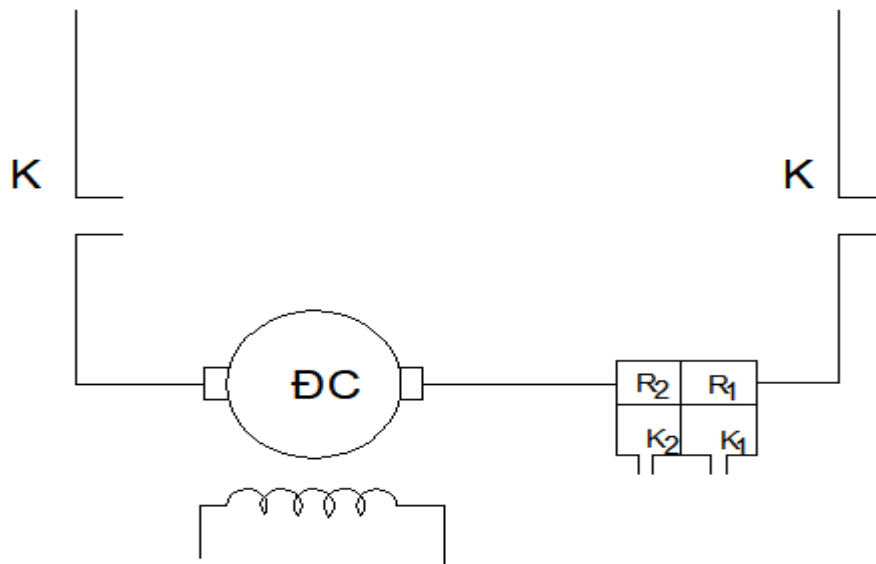


Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

2.1. Nguyên tắc thời gian (2 tiết)

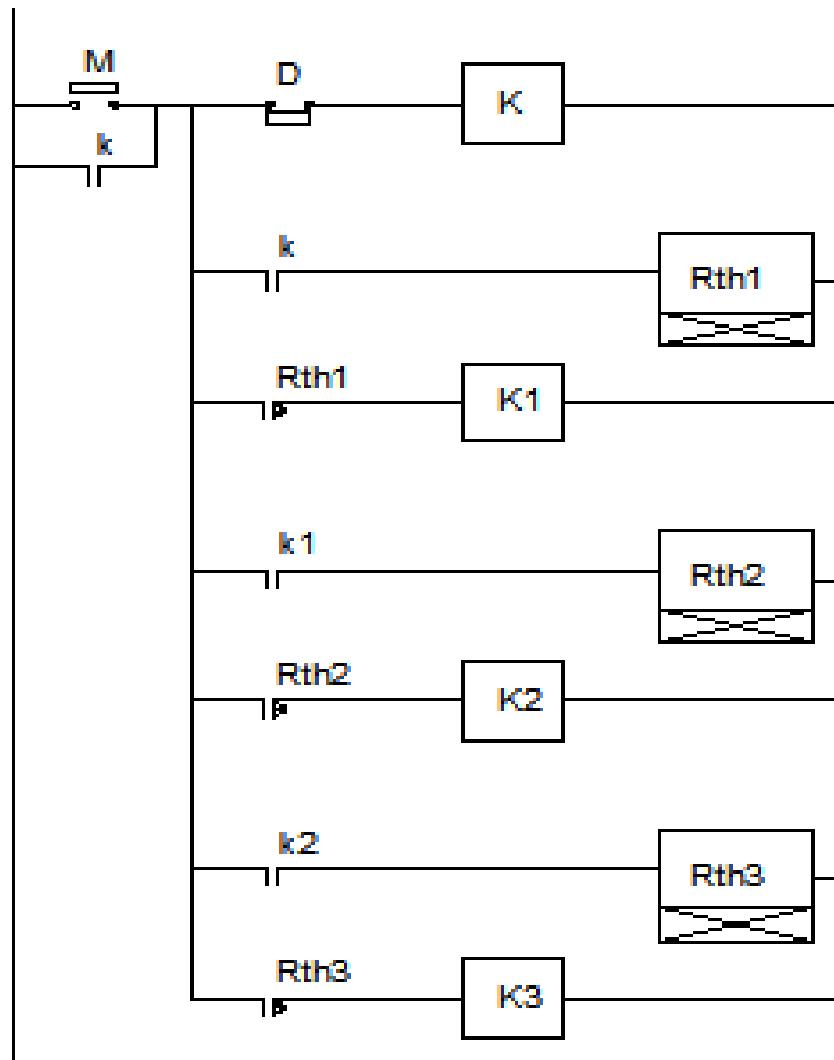
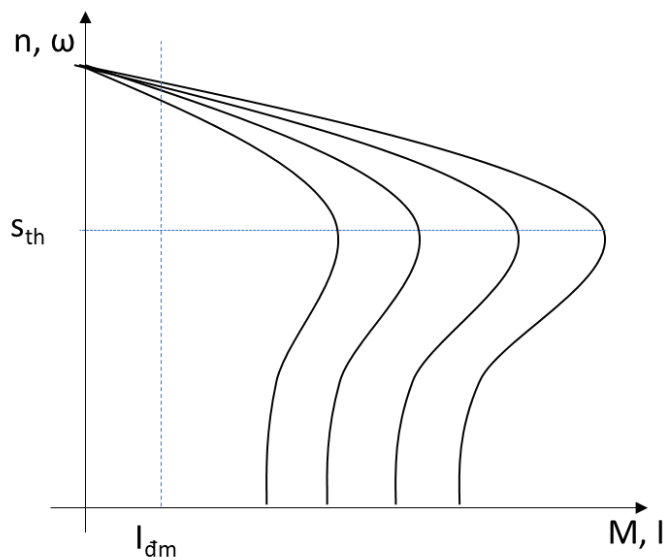
- Dựa trên cơ sở là thông số làm việc của mạch động lực biến đổi theo thời gian
- Những tín hiệu điều khiển phát ra theo một quy luật thời gian cần thiết để làm thay đổi trạng thái của hệ thống

Mạch điều khiển truyền động điện điển hình: Điều khiển khởi động động cơ một chiều kích từ độc lập có 2 cấp điện trở phụ



Chương 2: NGUYÊN TẮC TRẠNG BỊ ĐIỆN

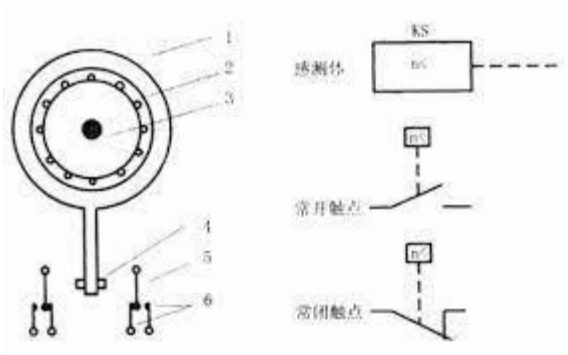
2.1. Nguyên tắc thời gian (2 tiết)



Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

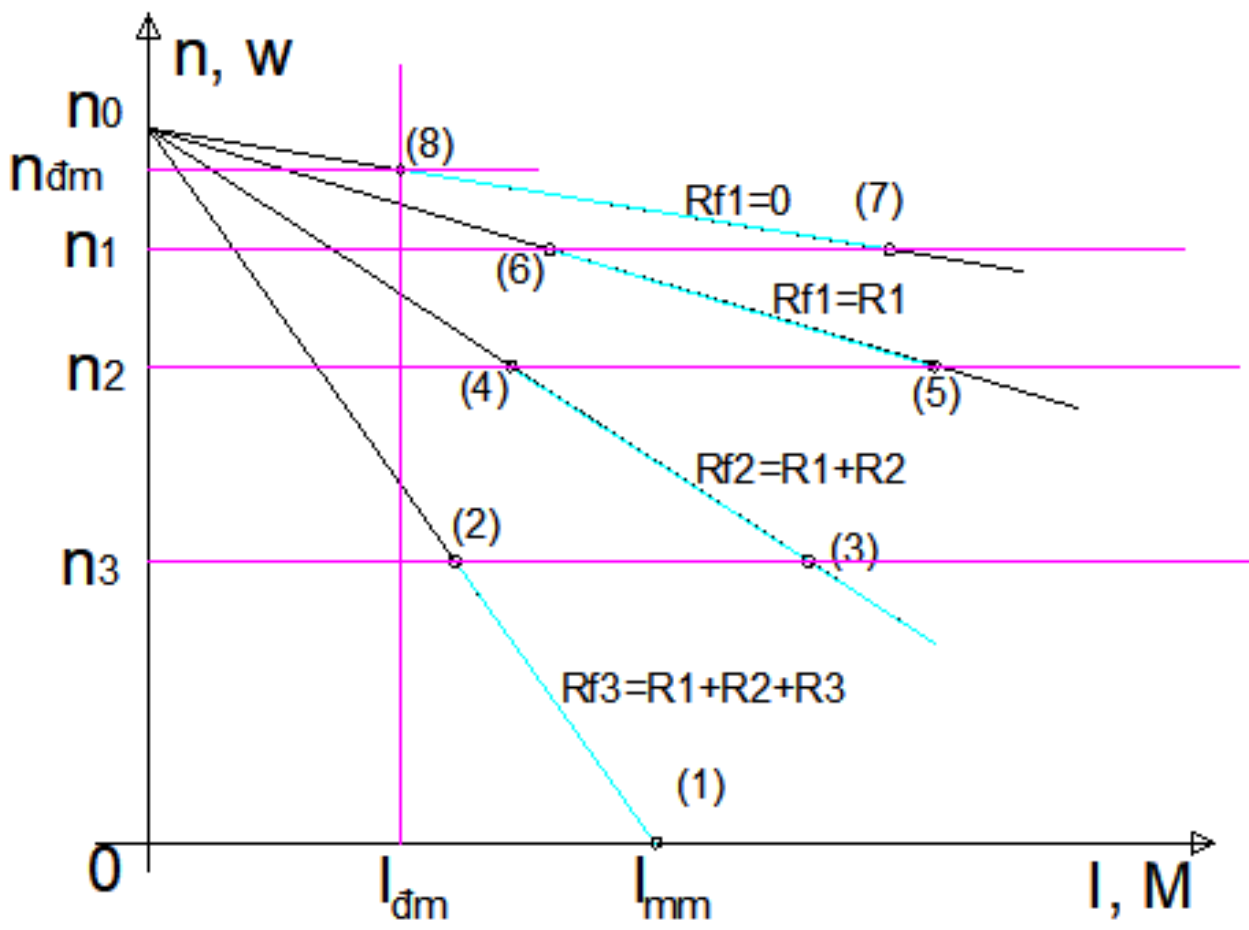
2.2. Nguyên tắc tốc độ (1 tiết)

- Dựa vào tốc độ quay để điều khiển sự làm việc của hệ thống
- Role tốc độ sẽ phát tín hiệu đến phần tử chấp hành để chuyển trạng thái làm việc của hệ thống truyền động điện
- *Mạch điều khiển truyền động điện điển hình*: Điều khiển khởi động động cơ một chiều kích từ độc lập có 3 cấp điện trở phụ



Chương 2: NGUYÊN TẮC TRẠNG BỊ ĐIỆN

2.2. Nguyên tắc tốc độ (1 tiết)

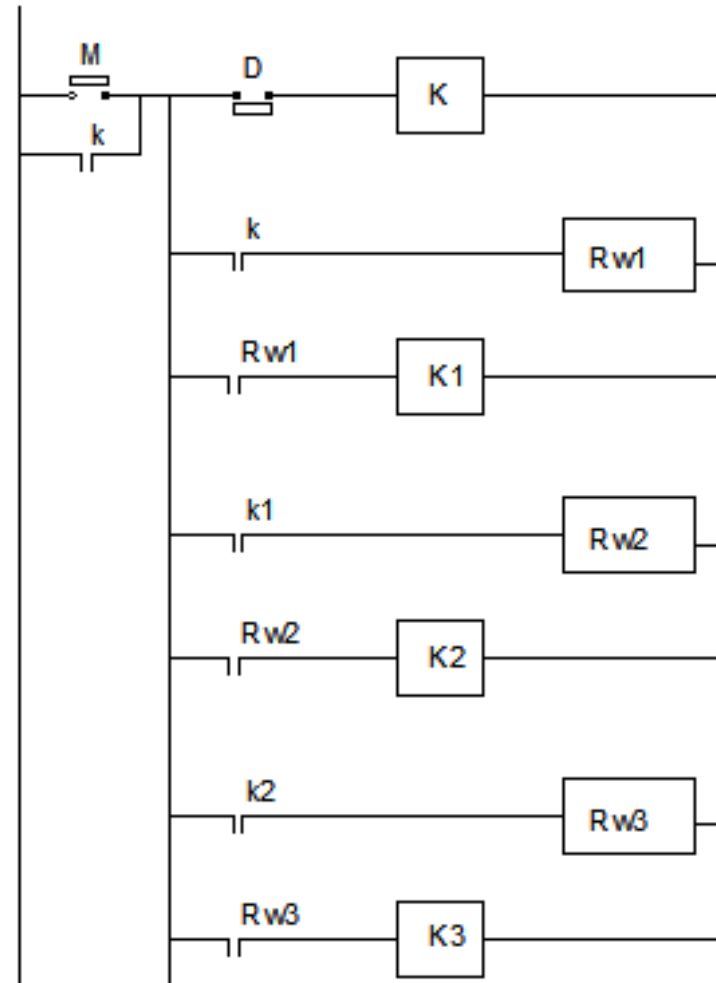
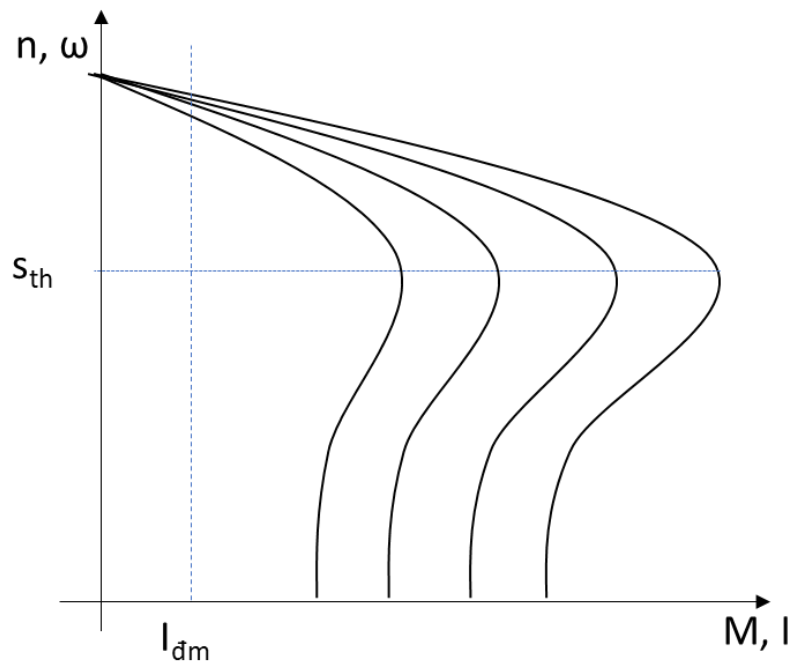


Chương 2: NGUYÊN TẮC TRẠNG BỊ ĐIỆN

2.2. Nguyên tắc tốc độ (1 tiết)

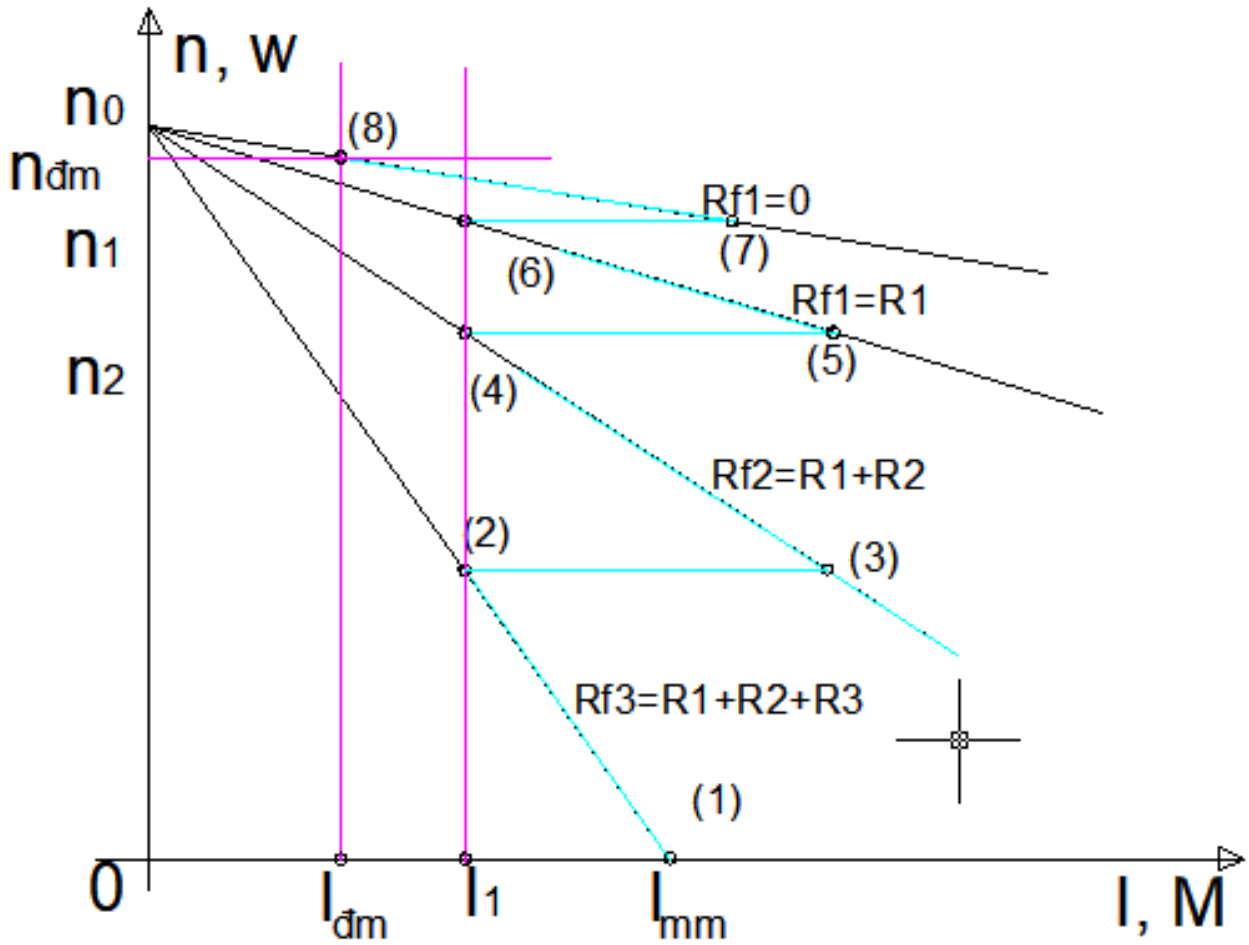
Nguyên lý làm việc

Relay Tốc độ R_w tác động khi có tốc độ $\geq w$ đặt



Chương 2: NGUYÊN TẮC TRẠNG BỊ ĐIỆN

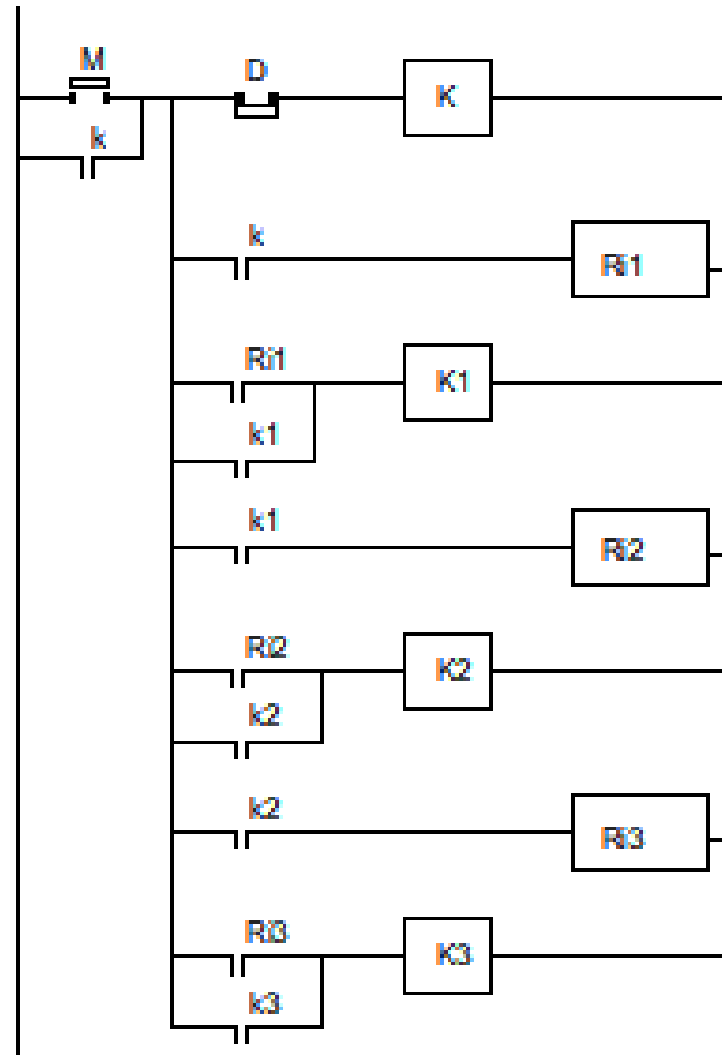
2.3. Nguyên tắc dòng điện (1 tiết)



Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

2.3. Nguyên tắc dòng điện (1 tiết)

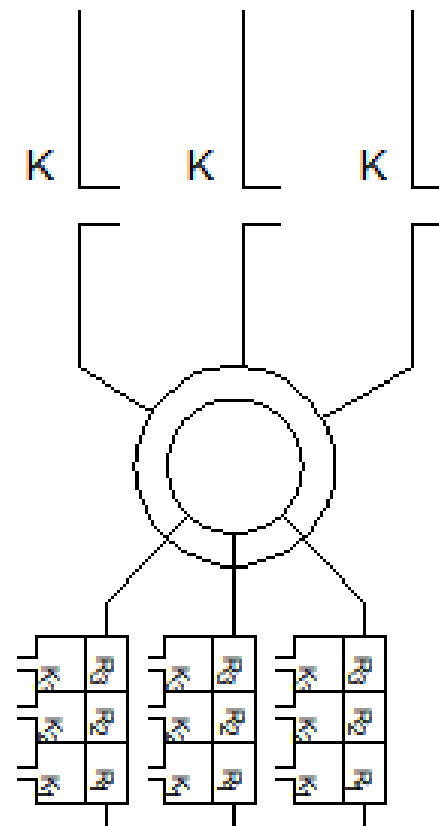
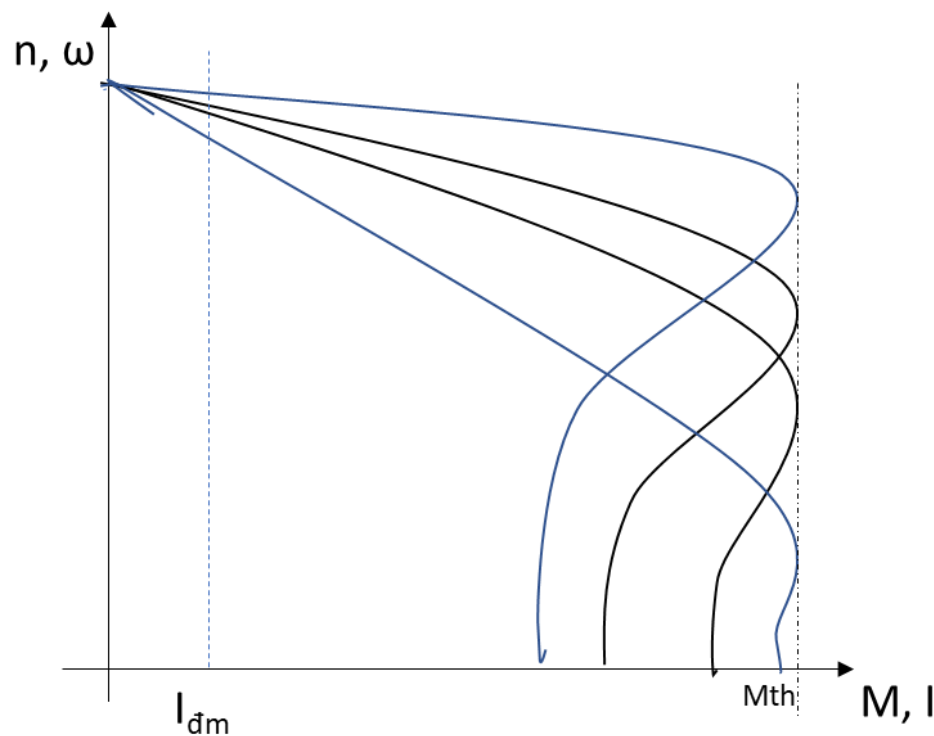
Relay dòng điện tác động khi có dòng điện $\leq I$ đặt



Chương 2: NGUYÊN TẮC TRẠNG BỊ ĐIỆN

2.3. Nguyên tắc dòng điện (1 tiết)

Relay dòng điện tác động khi có dòng điện $\leq I$ đặt

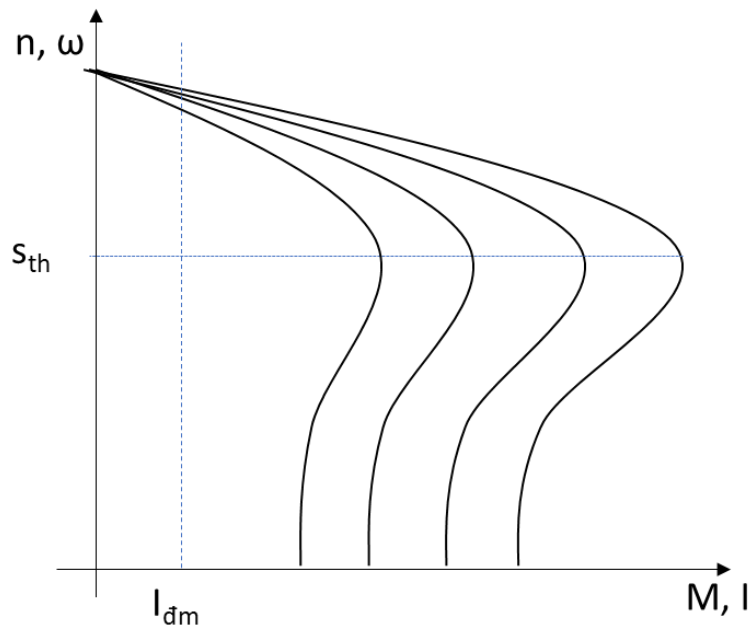
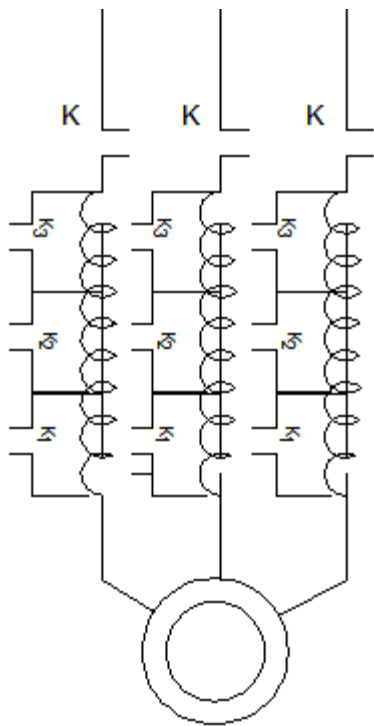


Chương 2: NGUYÊN TẮC TRẠNG BỊ ĐIỆN

Tiết 5,6

2.3. Nguyên tắc dòng điện (1 tiết)

Relay dòng điện tác động khi có dòng điện $\leq I$ đặt



Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

Bài tập

Yêu cầu: Thiết kế hệ thống mở máy động cơ điện một chiều 3 cấp điện trở phụ, theo nguyên tắc thời gian lần lượt 10s, 7s, 5s.

- + Xây dựng sơ đồ động lực (0,5đ)
- + Biểu đồ thời gian (0,5đ)
- + Xây dựng mạch điều khiển (1đ)
- + Nguyên lý hoạt động mạch điều khiển (1đ)
- Trạng thái chưa hoạt động
- Trạng thái khởi động
- Trạng thái xác lập, ổn định
- Trạng thái dừng

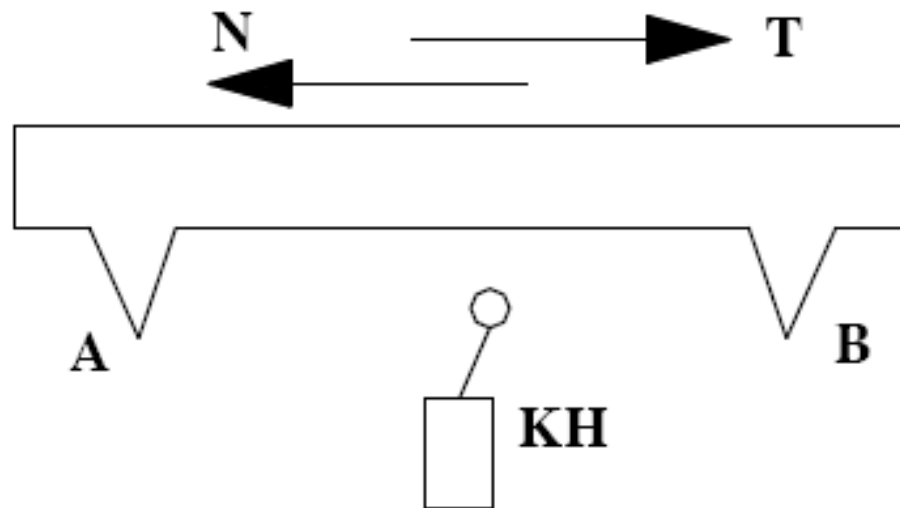
Tương tự áp dụng nguyên tắc dòng điện, tốc độ

Cho 3 loại động cơ 1 chiều, KĐB lồng sóc, KĐB Dây Quấn

Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN Tiết 5,6

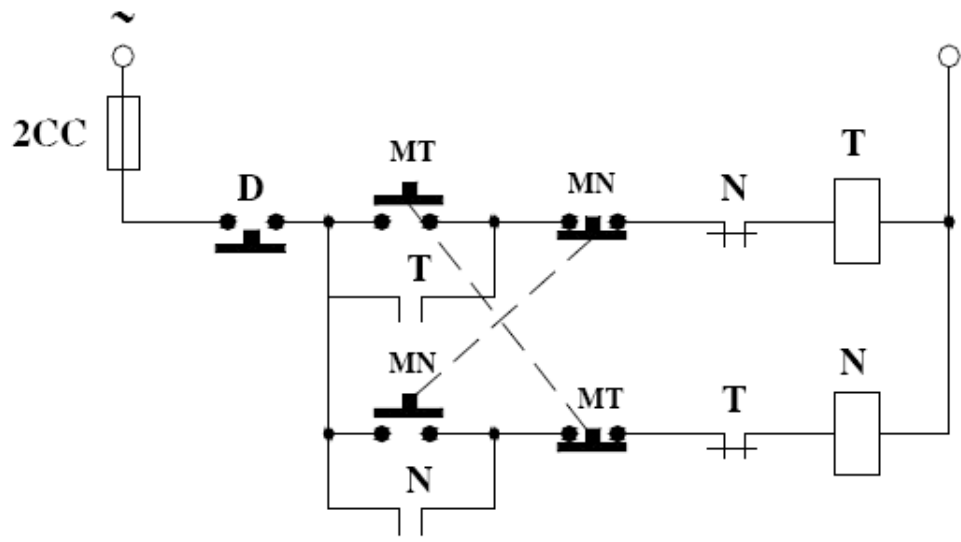
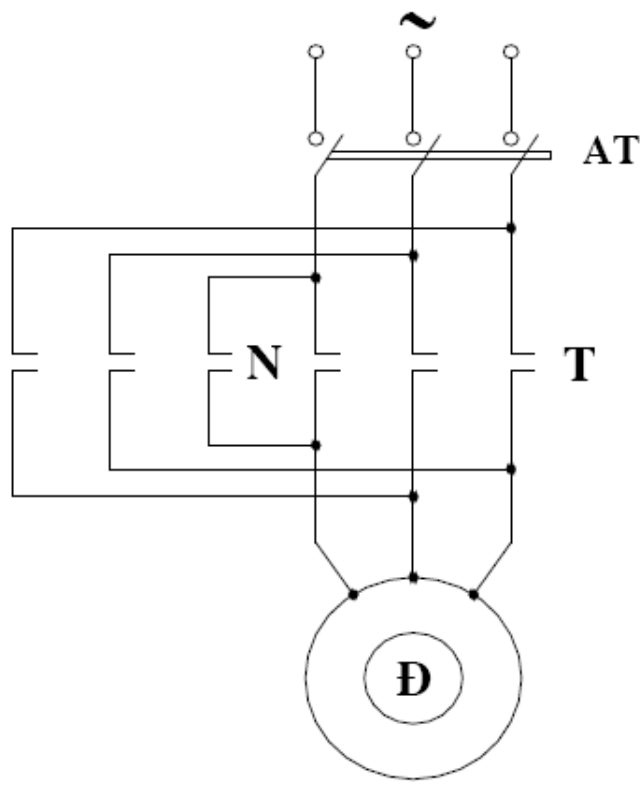
2.4. Nguyên tắc hành trình (1 tiết)

Khi quá trình thay đổi trạng thái làm việc của hệ có quan hệ chặt chẽ với vị trí của các bộ phận động của máy (đầu máy, bàn máy, mâm cặp, ...) thì ta có thể dùng công tắc hành trình



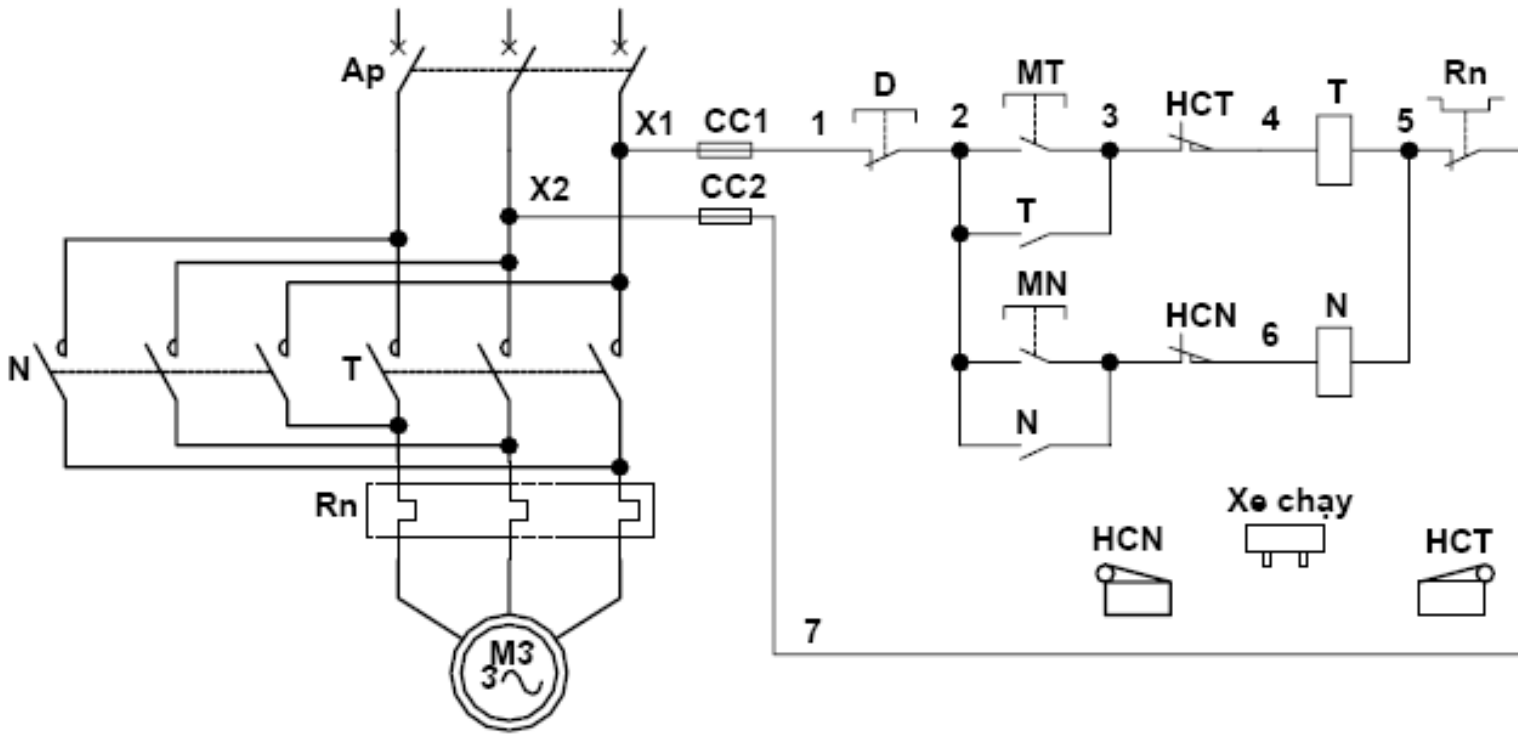
Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

Một số mạch ứng dụng
Liên động



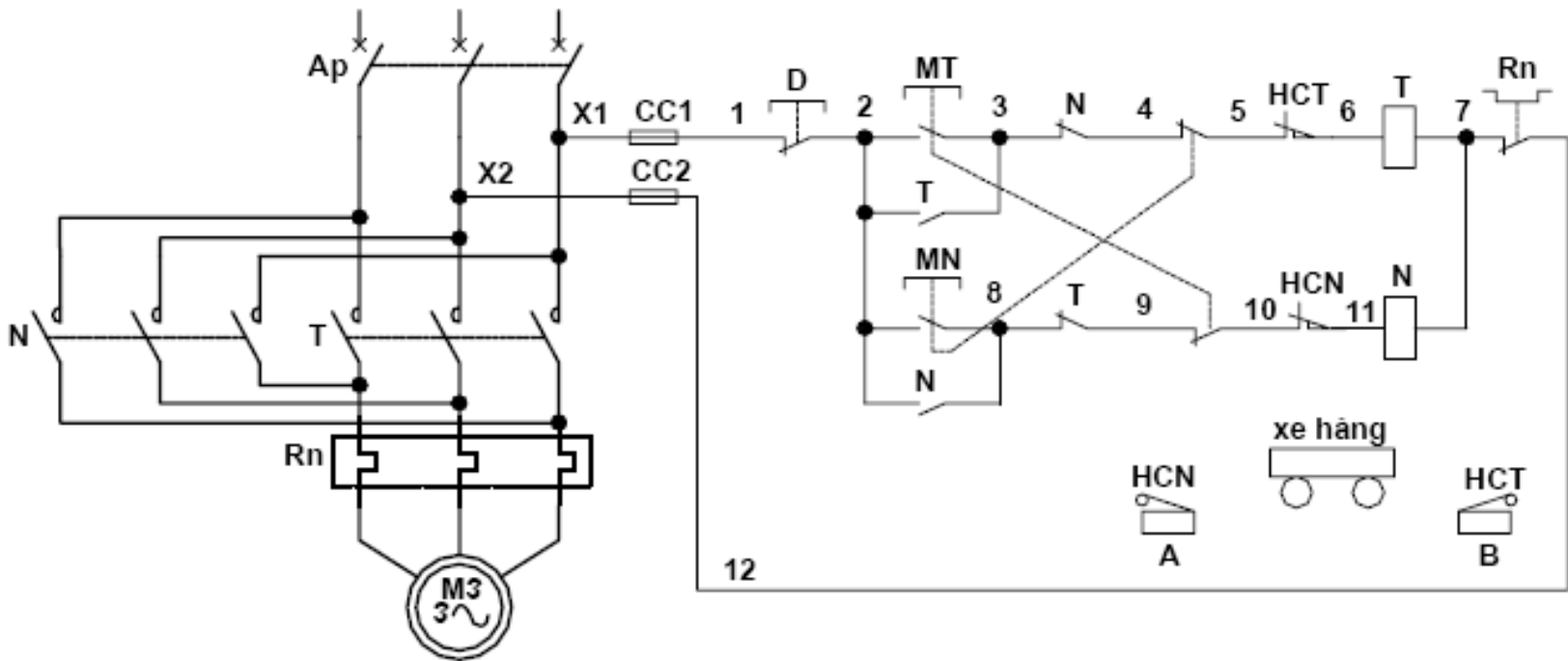
Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

Một số mạch ứng dụng
Hành trình



Chương 2: NGUYÊN TẮC TRẠNG BỊ ĐIỆN

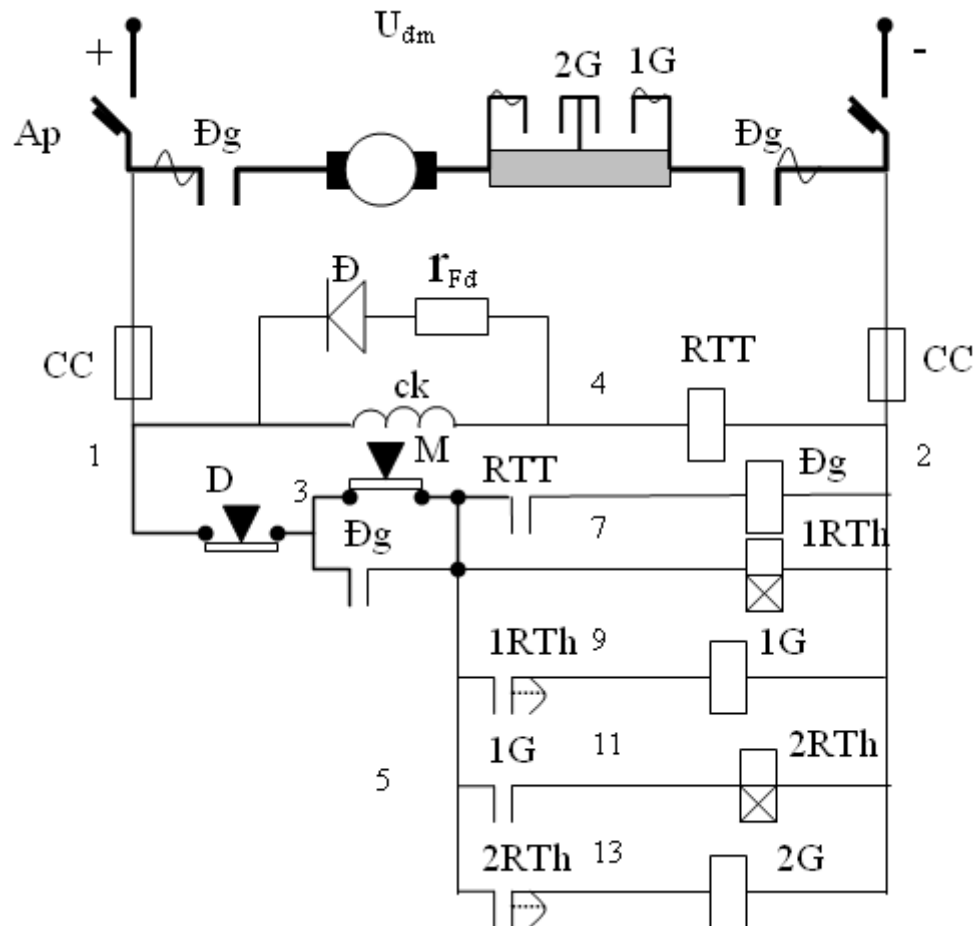
Một số mạch ứng dụng
Liên động



Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

Một số mạch ứng dụng

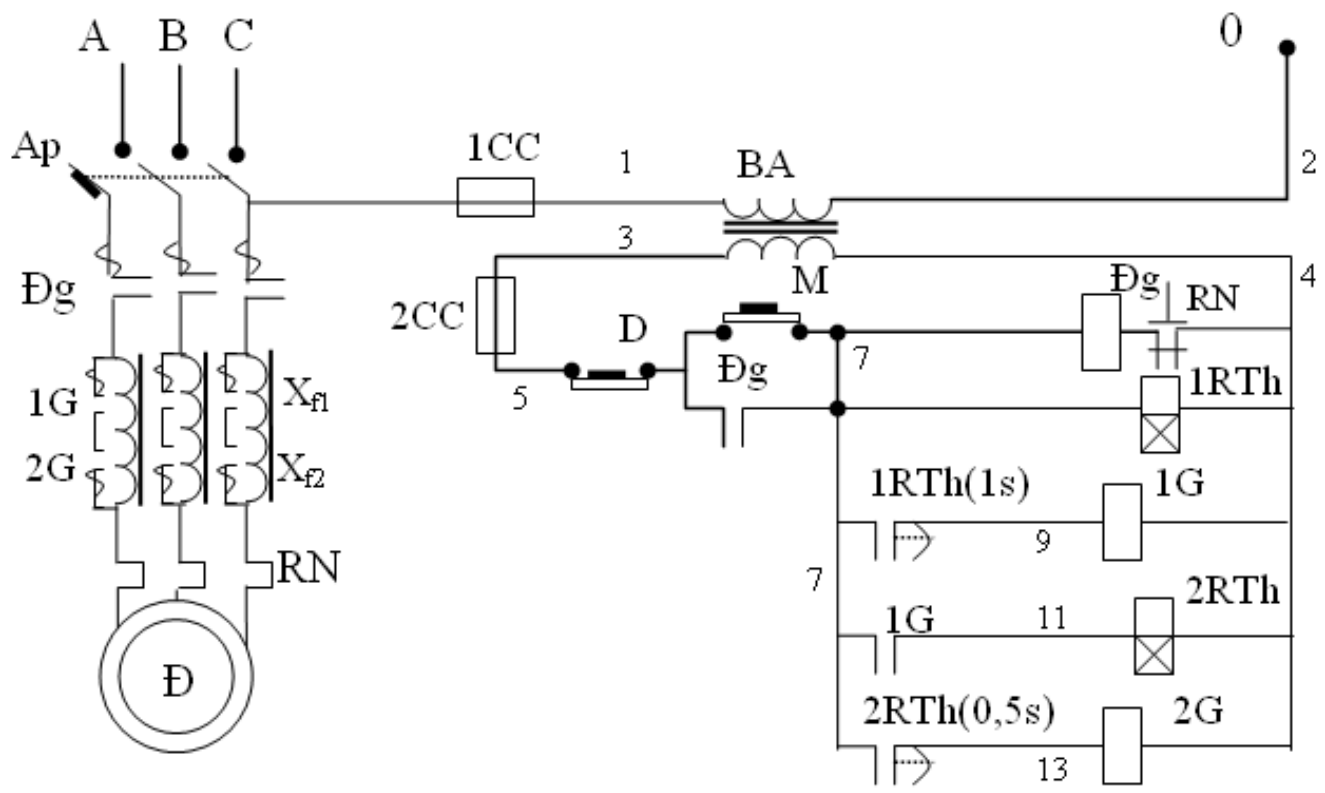
Liên động



Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

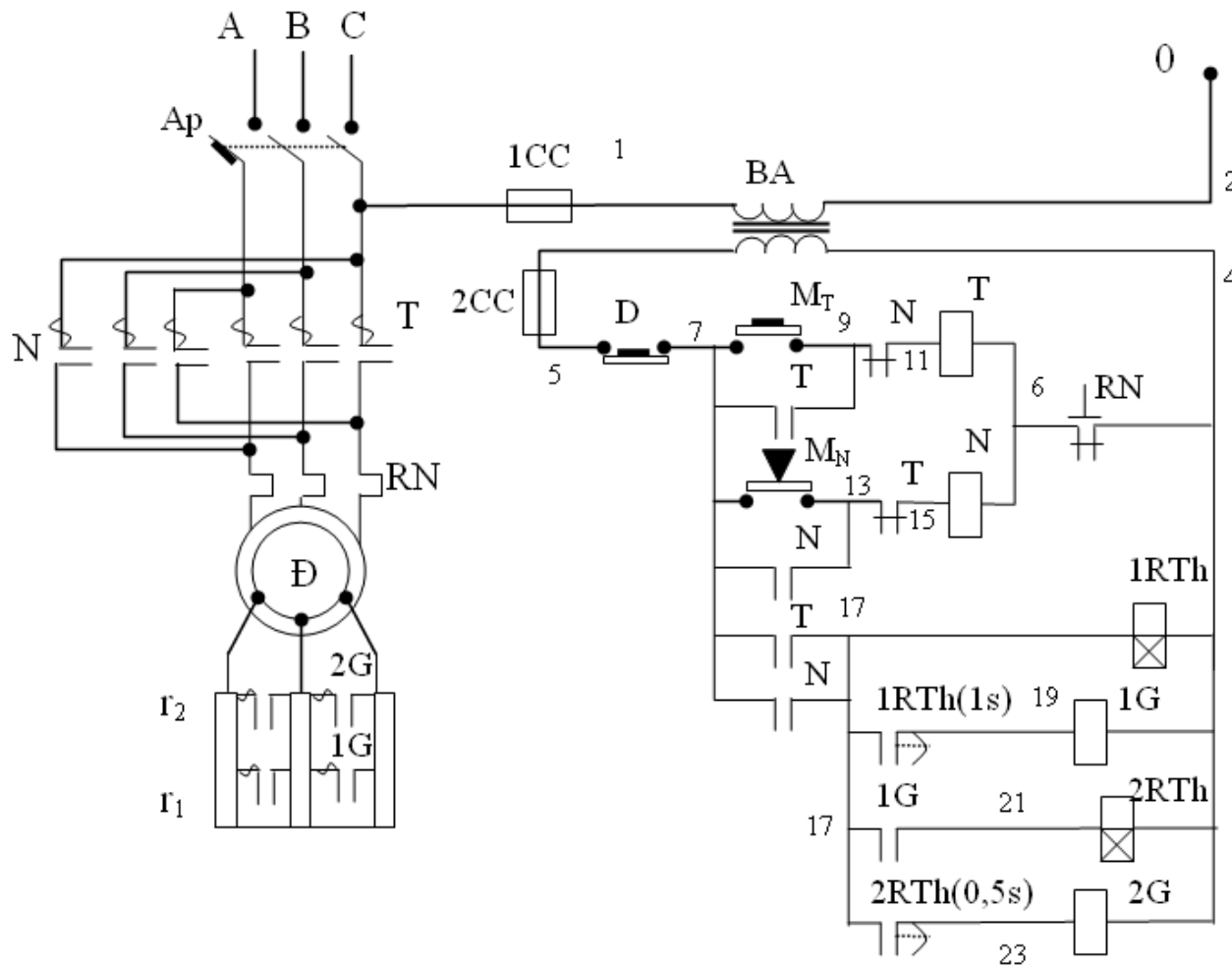
Một số mạch ứng dụng

Mở máy



Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

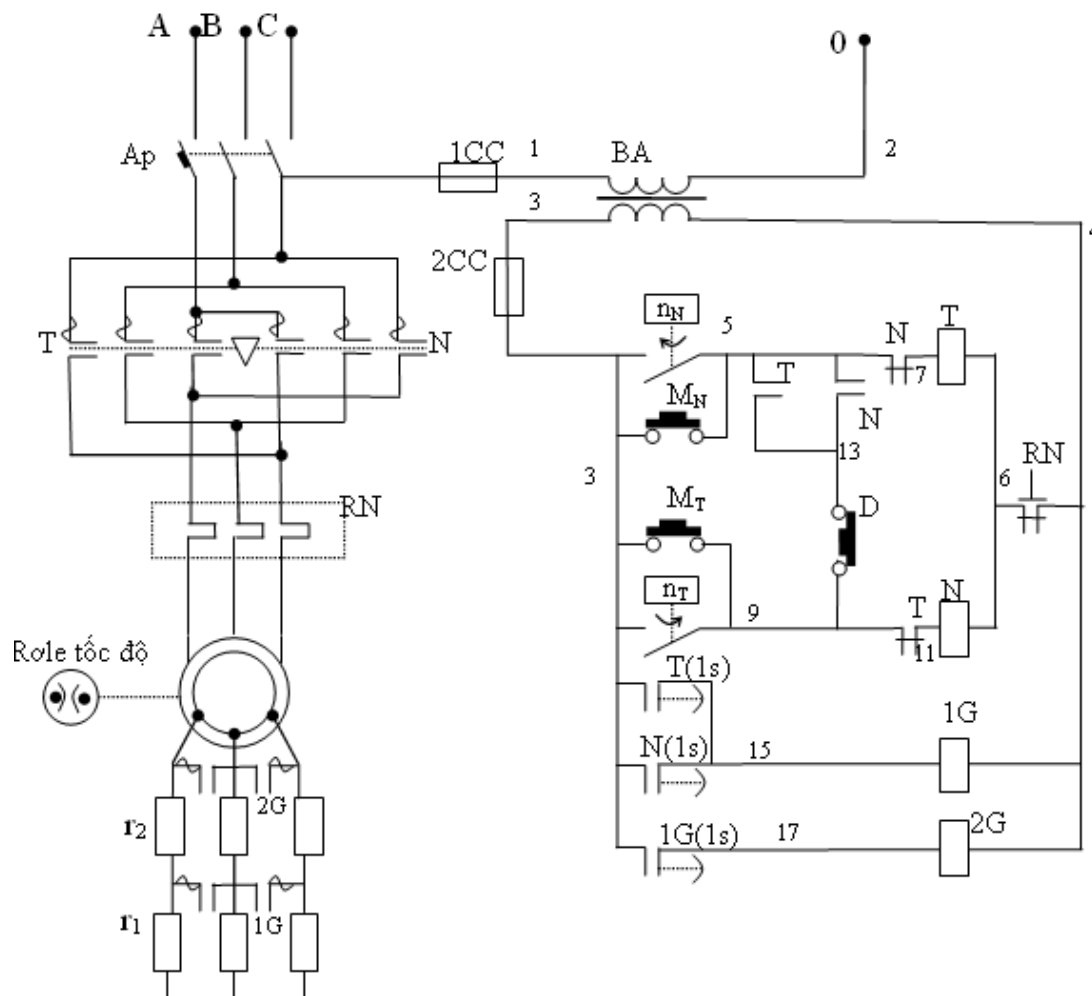
Một số mạch ứng dụng
Mở máy



Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

Một số mạch ứng dụng

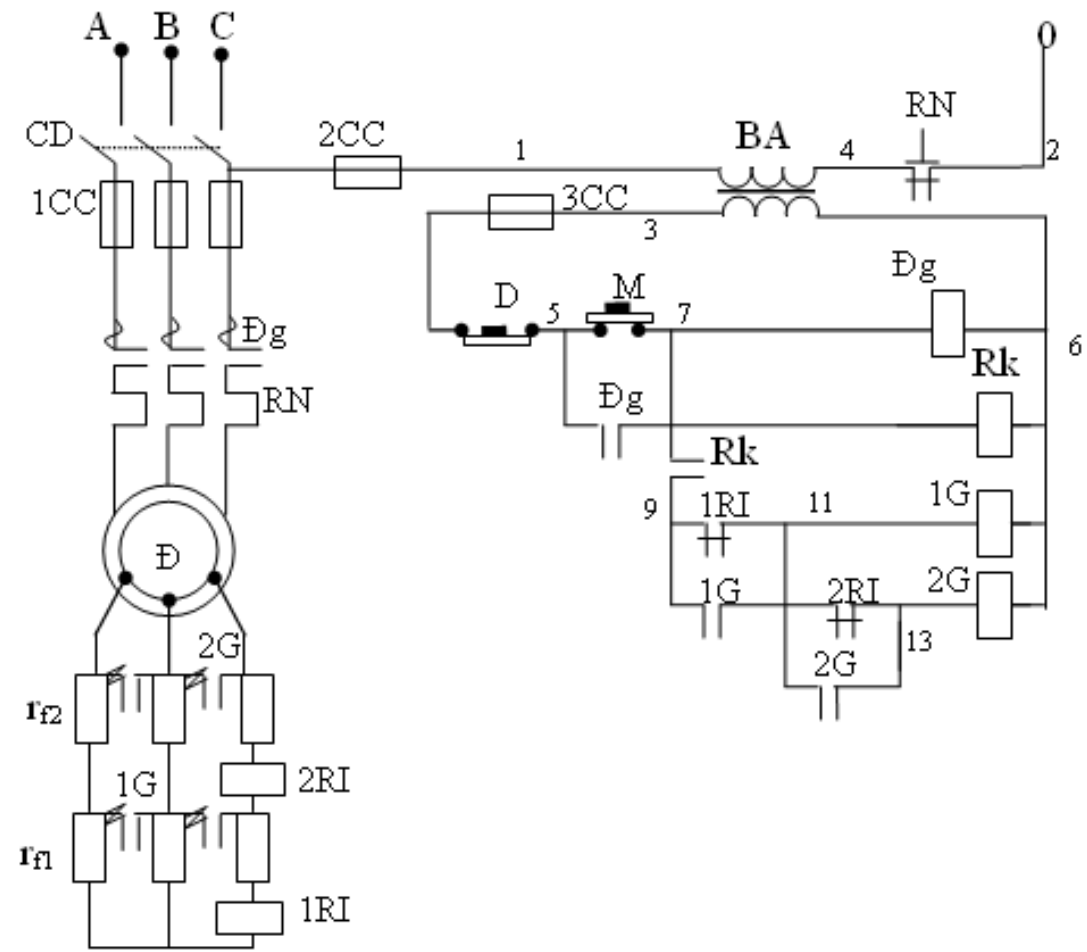
Mở máy



Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

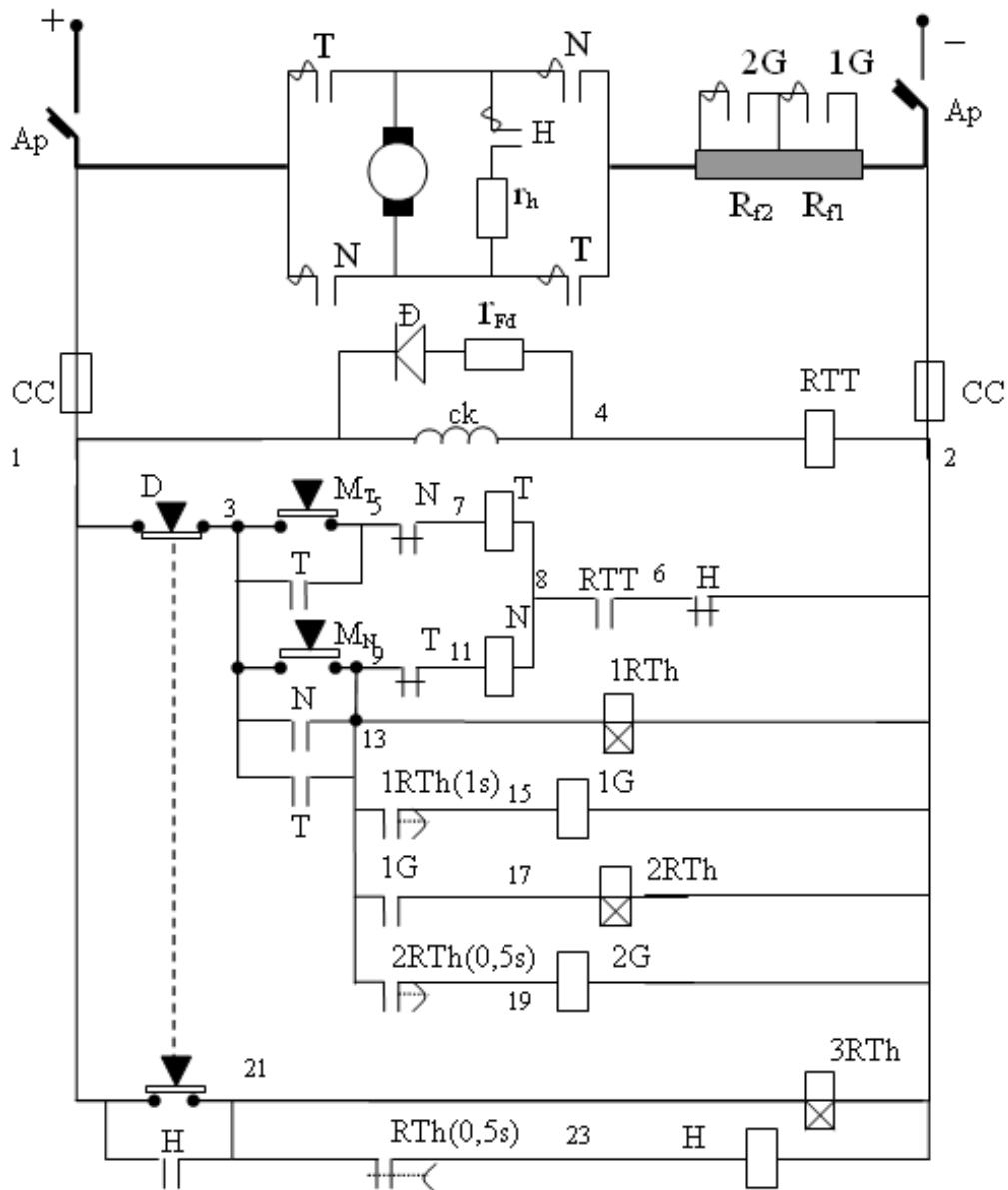
Một số mạch ứng dụng

Mở máy



Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

Một số mạch ứng dụng
Mở máy



Chương 2: NGUYÊN TẮC TRANG BỊ ĐIỆN

Bài KT số 1:

Thiết kế hệ thống mở máy động cơ (Một chiều, KĐB lồng sóc, KĐB dây quấn). theo 3 cấp theo nguyên tắc (thời gian, dòng điện, tốc độ), có đảo chiều quay, có hãm động năng.

- 1- Mạch động lực (2,5đ)
- 2- Mạch điều khiển (2,5đ)
- 3- Biểu đồ mở máy (2,5đ)
- 4- Nguyên lý hoạt động (2,5đ)

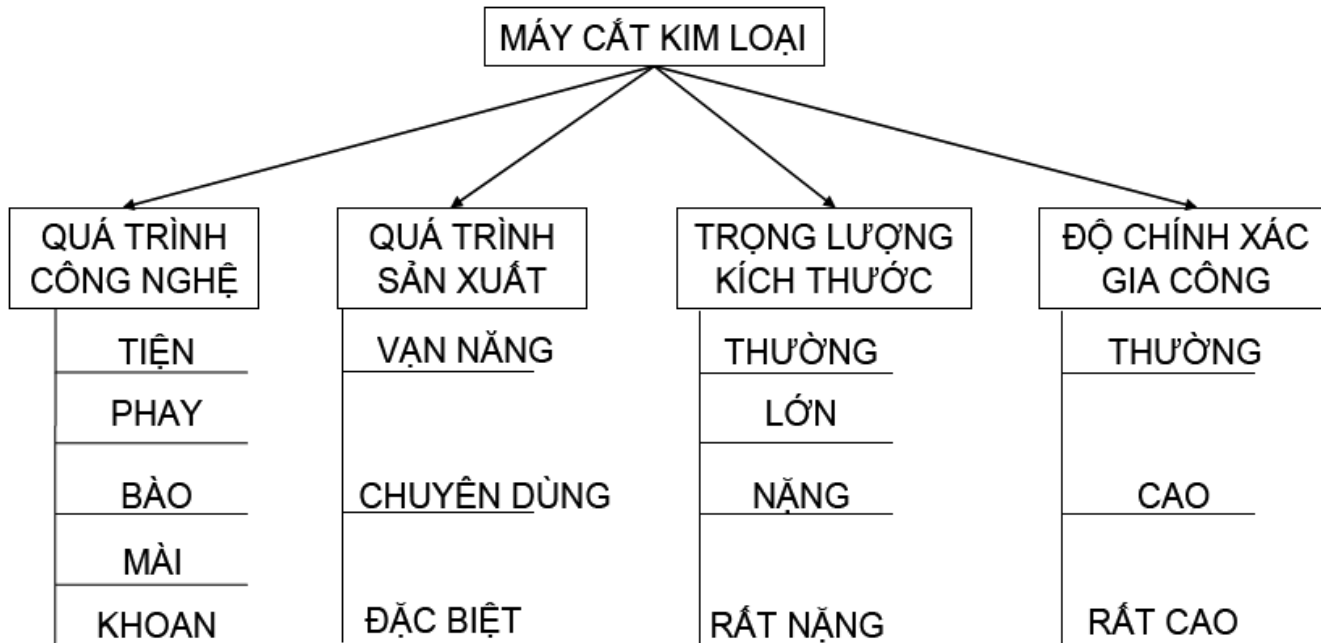
1. Động cơ một chiều nguyên tắc thời gian	2. Động cơ KĐB lồng sóc Nguyên tắc dòng điện	3. Động cơ KĐB Dây quấn nguyên tắc thời gian	4. Động cơ một chiều Nguyên tắc dòng điện	5. Động cơ KĐB lồng sóc nguyên tắc tốc độ	6. Động cơ KĐB Dây quấn nguyên tắc tốc độ	7. Động cơ KĐB lồng sóc nguyên tắc thời gian	8. Động cơ KĐB Dây quấn Nguyên tắc dòng điện
---	--	--	---	---	---	--	--

C3. TRANG BỊ MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI

Tiết 9,10

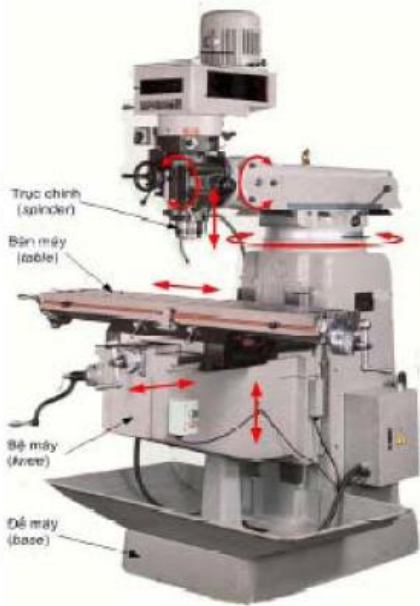
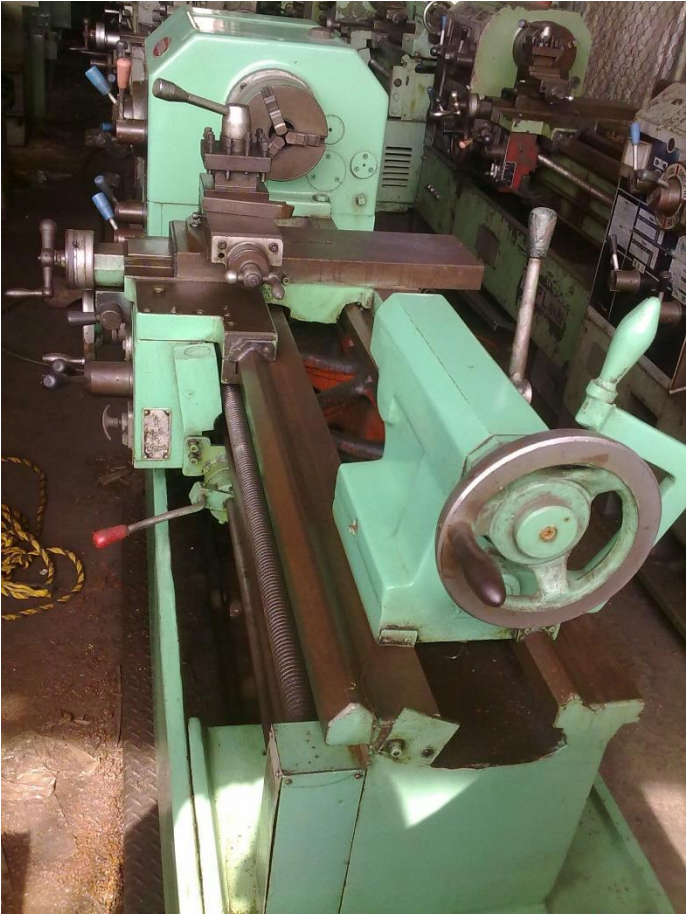
1. Giới thiệu

Mở máy



C3. TRANG BỊ MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI

1. Giới thiệu Mở máy



Máy phay đứng

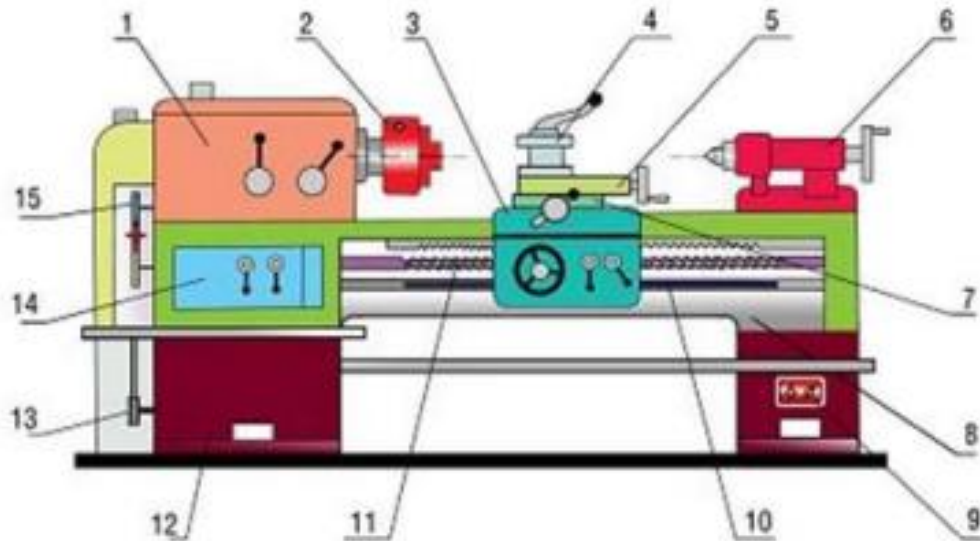


Máy phay ngang

C3. TRANG BỊ MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI

1. Giới thiệu

- Máy tiện vít (loại phổ biến) có vít me để tiện ren
- Máy tiện không có vít me
- Máy tiện điều khiển theo chương trình



- | | |
|----------------------------|---------------|
| 1- Ụ trước | 2- Mâm cặp |
| 3- Hộp xe da | 4- Ô gá dao |
| 5- Bàn dao dọc | 6- Ụ sau |
| 7- Bàn dao ngang | 8- Thân máy |
| 9- Hộp công tắc điện | 10- Trục trơn |
| 11- Trục vít me | 12- Đế máy |
| 13- Puli và đai truyền | |
| 14- Hộp bước tiến | |
| 15- Bộ bánh răng thay thế. | |

Hình 2-1: Cấu tạo máy tiện

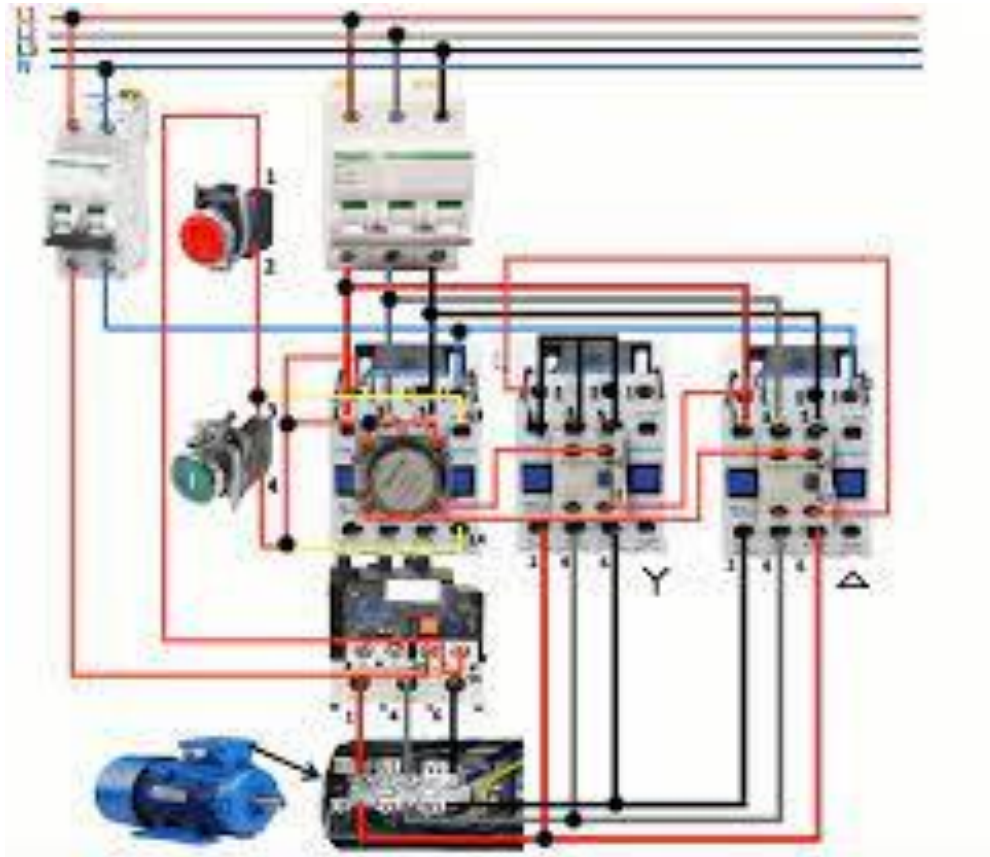
C3. TRANG BỊ MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI ^{Tiết 9,10}

1. Giới thiệu

- + Chuyển động chính (chuyển động làm việc): Quay hoặc tịnh tiến
- + Chuyển động ăn dao
- + Chuyển động phụ là những chuyển động không liên quan trực tiếp đến quá trình cắt gọt,
 - + Động cơ KĐB
 - + Đồng cơ 1 chiều
 - + Động cơ Servo
 - + Mạch PLC logic

C3. TRANG BỊ MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI

- Thiết kế mạch mở máy ON/OFF sao /tam giác
- Đảo chiều động cơ
- Tính thời gian cấp nguồn ăn dao



C3. TRANG BỊ MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI

2. Tham số cơ bản

a. Tốc độ cắt:
$$v = \frac{C_v}{T^m t^{x_v} s^{y_v}}, \quad [\text{m/ph}]$$

t - chiều sâu cắt, mm; s - lượng ăn dao, mm/vg; T - độ bền của dao, ph ;
 C_v, x_v, y_v, m là hệ số và số mũ phụ thuộc vào vật liệu chi tiết, vật liệu dao và phương pháp gia công

b. Lực cắt:
$$\vec{F} = \vec{F}_x + \vec{F}_y + \vec{F}_z \quad [\text{N}]$$

Lực tiếp tuyến (lực cắt) \vec{F}_z , Lực hướng kính \vec{F}_y , Lực dọc trục \vec{F}_x

Công thức kinh nghiệm:
$$F_x = 9,81 C_F \cdot t_F^x \cdot s_F^y \cdot V^n$$

Tính toán sơ bộ:
$$F_z : F_y : F_x = 1 : 0,4 : 0,25$$

c. Công suất cắt:
$$P_z = \frac{F_z \cdot v}{60 \cdot 1000} \quad [\text{kW}]$$

L - chiều dài của hành trình làm việc, mm

d. Thời gian máy:
$$t_m = \frac{L}{n \cdot s} \quad [\text{ph}]$$

n - tốc độ quay của chi tiết, vg/ph

C3. TRANG BỊ MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI

2. Tham số cơ bản

- Chuyển động quay, momen trên trục chính: $M_z = \frac{F_z \cdot d}{2}$ [N.m]
d - đường kính chi tiết gia công

Momen hữu ích trên động cơ: $M_{hi} = \frac{M_z}{i} = \frac{F_z \cdot d}{2i}$

- Chuyển động tịnh tiến, momen hữu ích: $M_{hi} = F_z \cdot \rho$ [N.m]
 ρ - bán kính qui đổi lực cắt về trục động cơ

Mômen cản tĩnh trên trục động cơ

$$M_c = \frac{M_{hi}}{\eta} \quad [\text{N.m}]$$

C3. TRANG BỊ MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI

2. Tham số cơ bản

- Chọn sơ bộ công suất động cơ truyền động: $P_c = \frac{P_z}{\eta}$

η - hiệu suất của cơ cấu truyền động

- Kiểm nghiệm động cơ theo những điều kiện cần thiết, ví dụ điều kiện phát nóng, điều kiện quá tải, . . .

- Phạm vi điều chỉnh tốc độ: $D_\omega = \frac{\omega_{\max}}{\omega_{\min}}$

- Độ trơn điều chỉnh tốc độ: $\varphi = \frac{\omega_{i+1}}{\omega_i}$

- Sự phù hợp giữa đặc tính của hệ thống và đặc tính của phụ tải:

C3. TRANG BỊ MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI

2. Tham số cơ bản

Đặc tính cơ của cơ cấu sản xuất: $M_c = M_0 + (M_{dm} + M_0) \left(\frac{\omega}{\omega_{dm}} \right)^q$

$q = 0$ ta có $M_c = M_{dm} = \text{const}$ ứng với truyền động ăn dao

$q = -1$ ta có $M_c = 1/\omega$ ($P_c = \text{const}$) ứng với truyền động chính

Động cơ có thể chọn theo công suất trung bình hoặc công suất đẳng trị

$$P_{tb} = \frac{\sum_{i=1}^4 P_{ci} + \sum_{j=1}^n P_{0j}}{\sum_{i=1}^4 t_{mi} + \sum_{j=1}^n t_{0j}} \quad P_{dt} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^4 P_{ci}^2 \cdot t_{mi} + \sum_{j=1}^n P_{0j}^2 \cdot t_{0j}}{\sum_{i=1}^4 t_{mi} + \sum_{j=1}^n t_{0j}}}$$

P_{ci} , t_i – công suất trên trục động cơ, thời gian máy của nguyên công thứ i

P_{0j} , t_{0j} – công suất không tải trên trục động cơ, thời gian làm việc không tải của máy, $P_{0j} = P_0$

n - số khoảng thời gian làm việc không tải

C3. TRANG BỊ MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI

Tiết 9,10

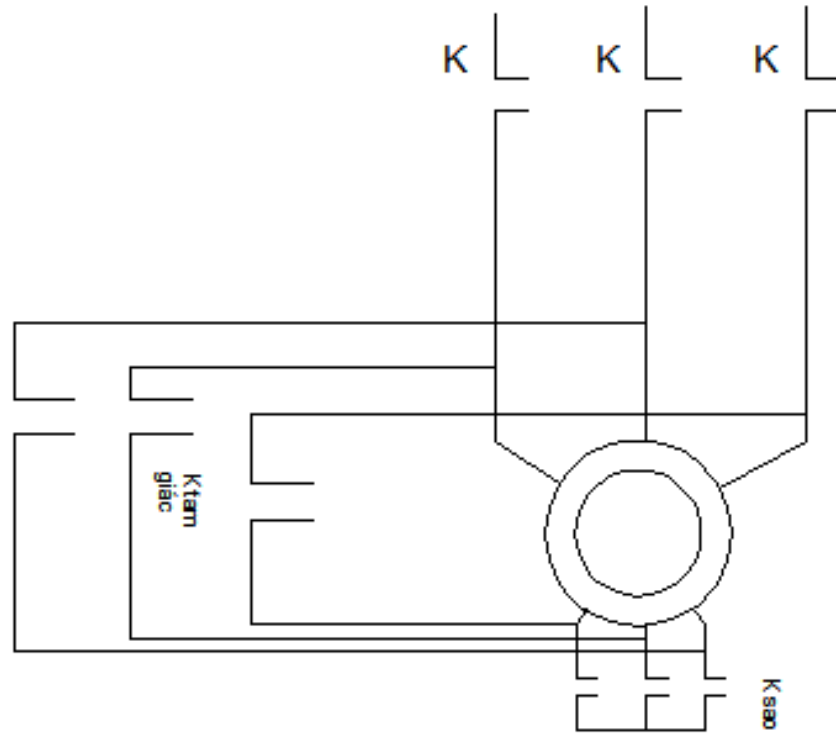
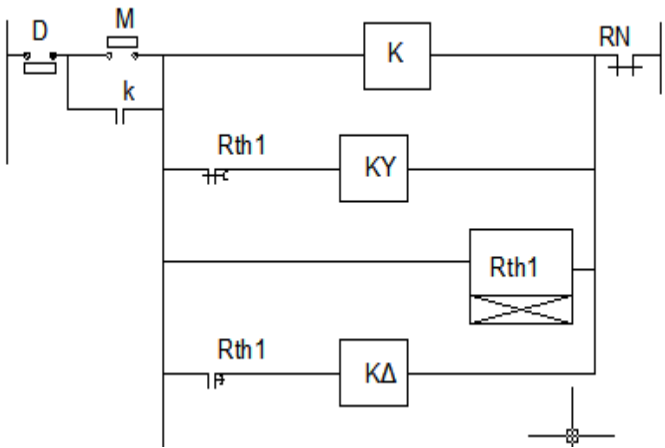
3. Sơ đồ điều khiển

- Điều khiển ăn dao,
- Xác định bước ăn dao, ren vitme
- xác định tốc độ động cơ,
- xác định điện trở hoặc điện kháng

C3. TRANG BỊ MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI

3. Sơ đồ điều khiển

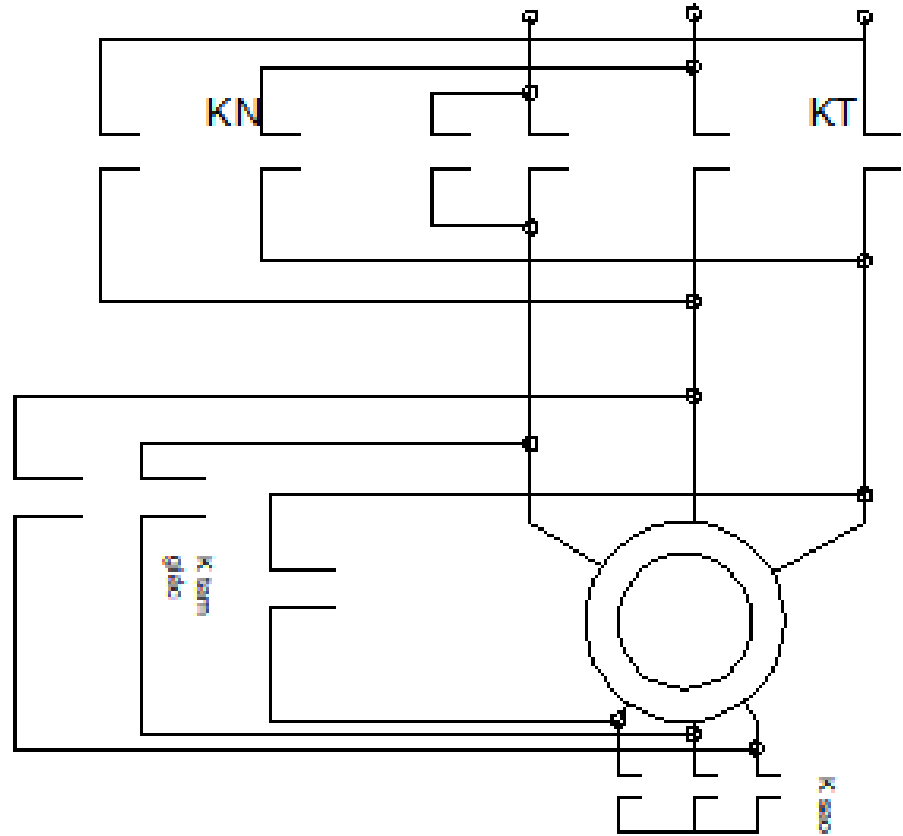
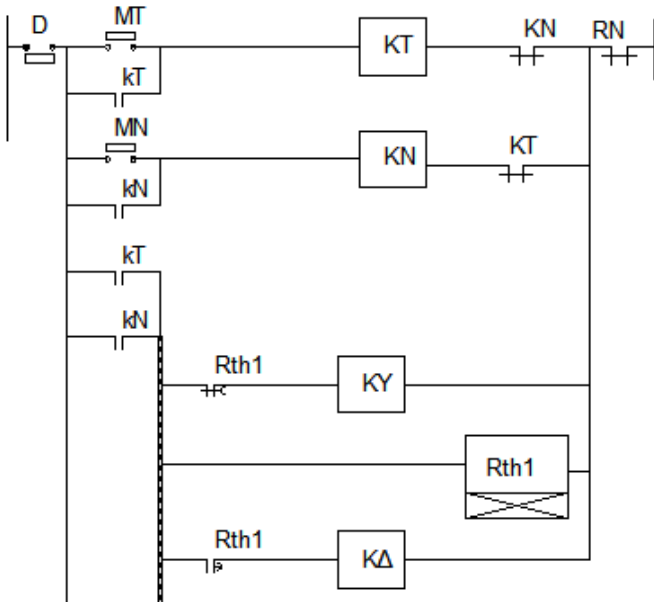
Mở máy động cơ trục chính sao / tam giác



C3. TRANG BỊ MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI

3. Sơ đồ điều khiển

Mở máy động cơ trục chính sao / tam giác
Có đảo chiều quay

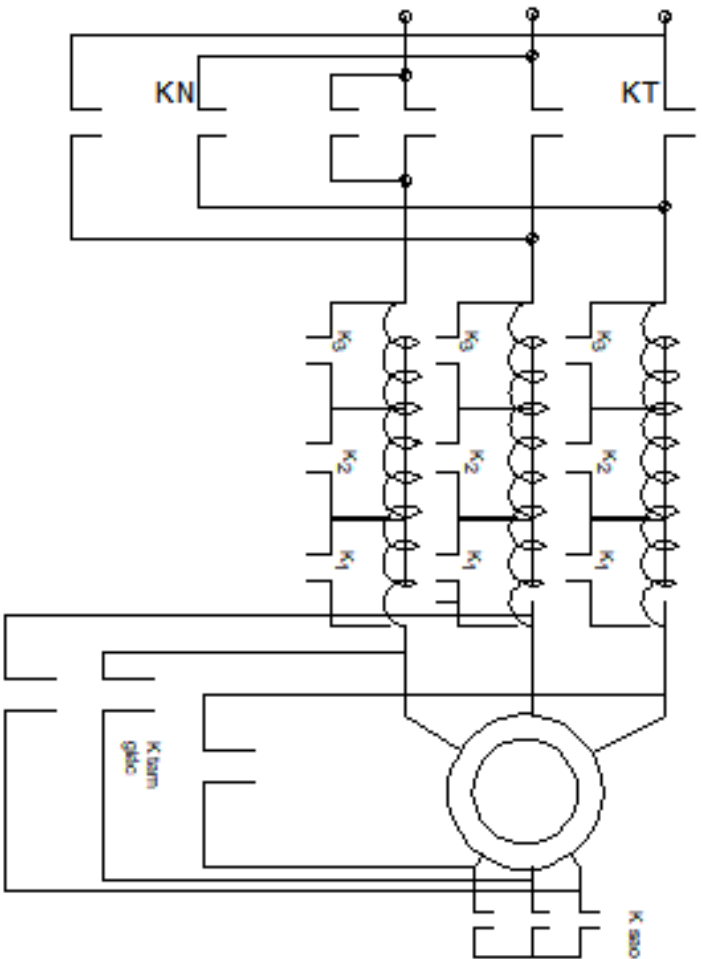


C3. TRANG BỊ MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI

3. Sơ đồ điều khiển

- Mở máy động cơ trục chính sao / tam giác
- Có đảo chiều quay
- Có thêm điện kháng

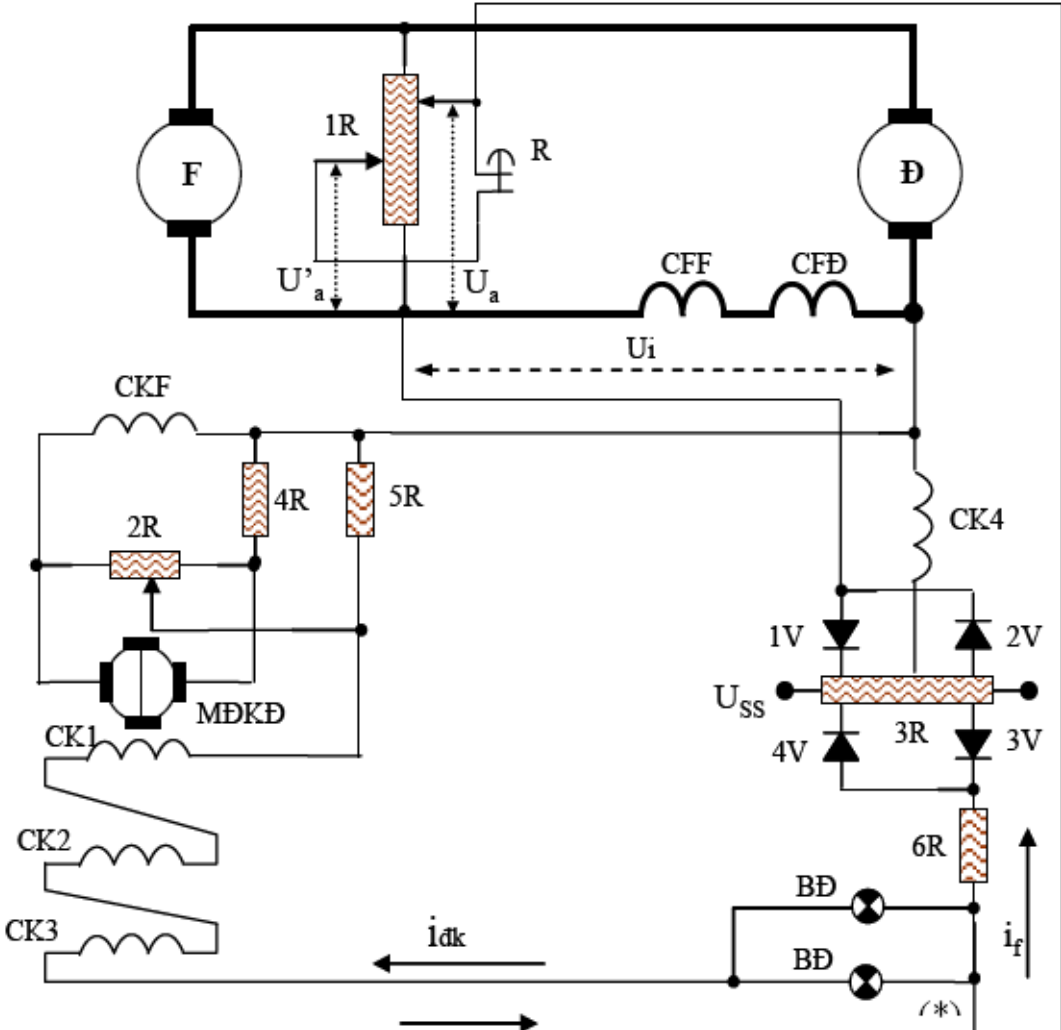
- Tương tự áp dụng động cơ
- Một chiều
- KĐB Roto dây quấn



C3. TRANG BỊ MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI

3. Sơ đồ điều khiển

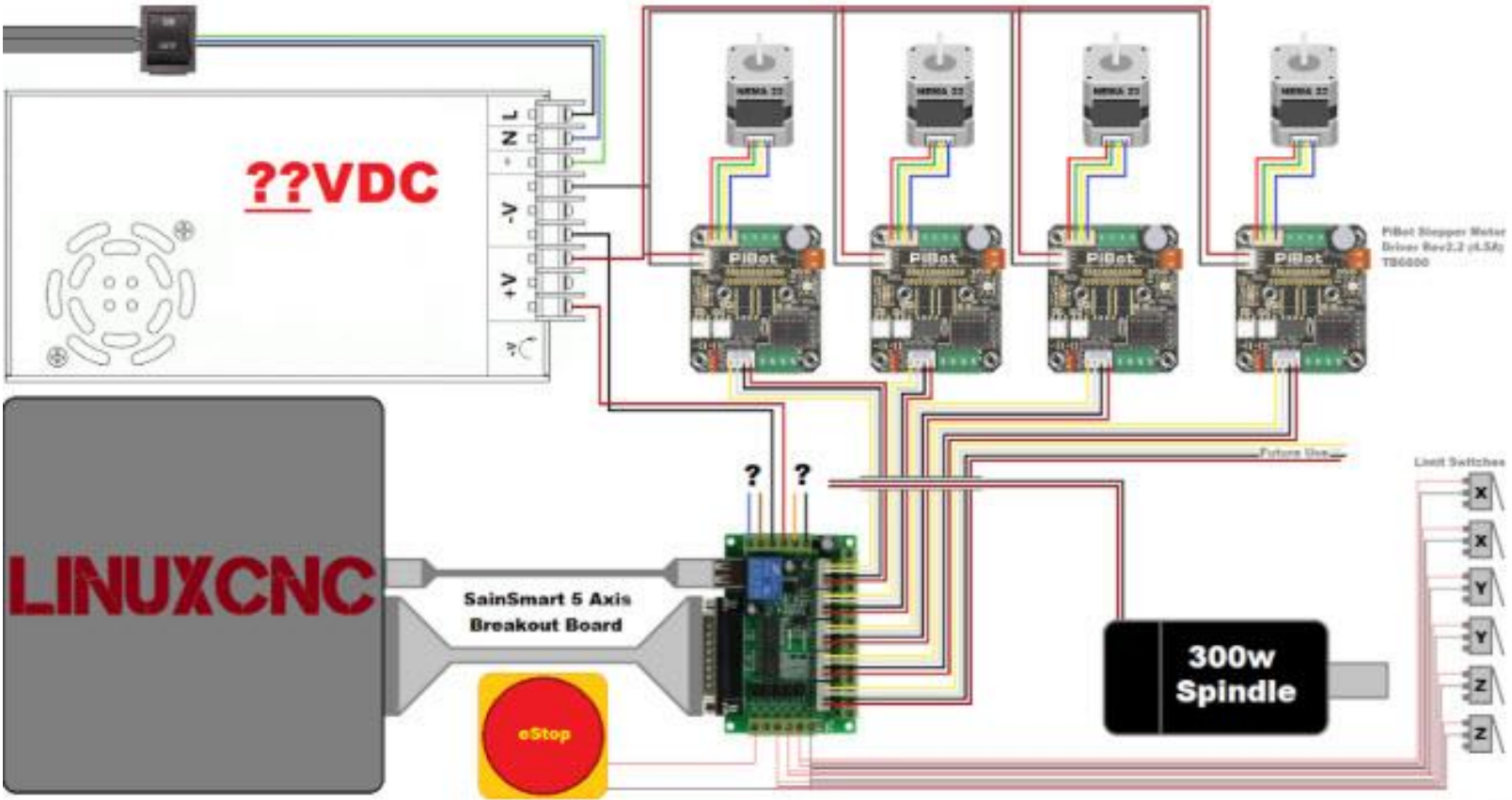
➤ Sơ đồ điều khiển máy bào giường theo hệ thống F-Đ có máy điện khuếch đại làm kích từ cho máy phát



C3. TRANG BỊ MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI

3. Sơ đồ điều khiển

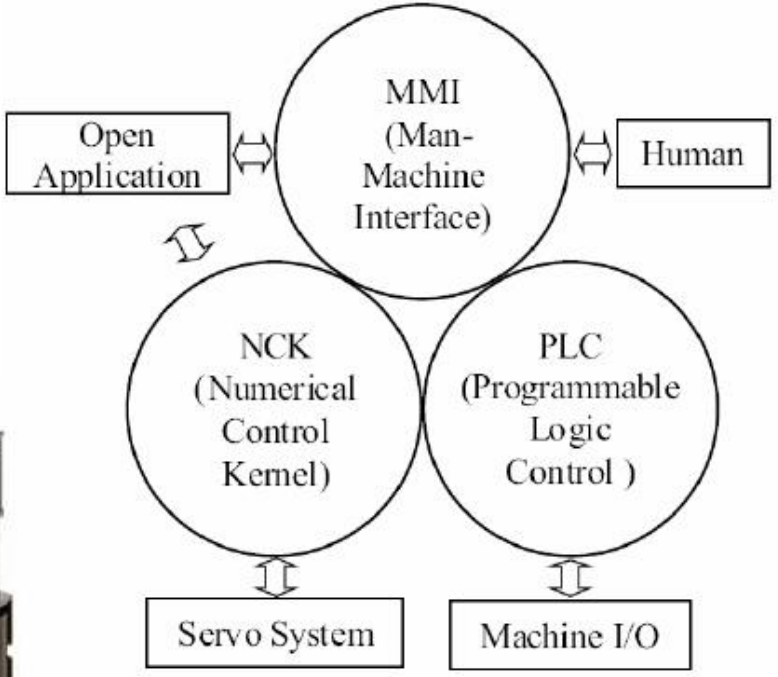
➤ Chức năng Logic Máy CNC



C3. TRANG BỊ MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI

3. Sơ đồ điều khiển

➤ Cấu trúc Máy CNC



C3. TRANG BỊ MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI Tiết 9,10

3. Sơ đồ điều khiển

- • Phần giao diện người – máy MMI (Man Machine Interface): Là khối xử lý có các phím điều khiển giao tiếp giữa người và máy, một màn hình quan sát trạng thái hoạt động của máy, cho phép lập trình hiển thị mã code, đồ họa...
- • Phần lõi điều khiển NCK (Numerical Control Kernel): Là bộ não của máy, trên đó Modul NCK cần có CPU, ROM, RAM và các giao tiếp vào/ra để thực hiện chức năng tính toán, biên dịch, nội suy và điều hành toàn bộ quá trình máy máy.
- • Phần điều khiển logic khả trình PLC (Programmable Logic Control): Là một modul hoạt động với vai trò xử lý logic của máy, điều khiển trực tiếp và các quá trình phụ như bôi trơn, làm mát, thay dao các điều kiện chạy và dừng khẩn cấp.

C3. TRANG BỊ MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI

Trang bị điện cơ bản cho máy tiện trục ngang. Yêu cầu khởi động trục chính, sau 5s đưa dao vào vị trí chuyển động tịnh tiến với độ 2mm/ phút.

Ví dụ: Mở máy tuần tự từ 1 -4 (trục chính + X, Y Z) và dừng máy từ 4 -1.

5 bài nộp qua nhóm đầu tiên

Bài tập về nhà: Viết tiểu luận về máy CNC

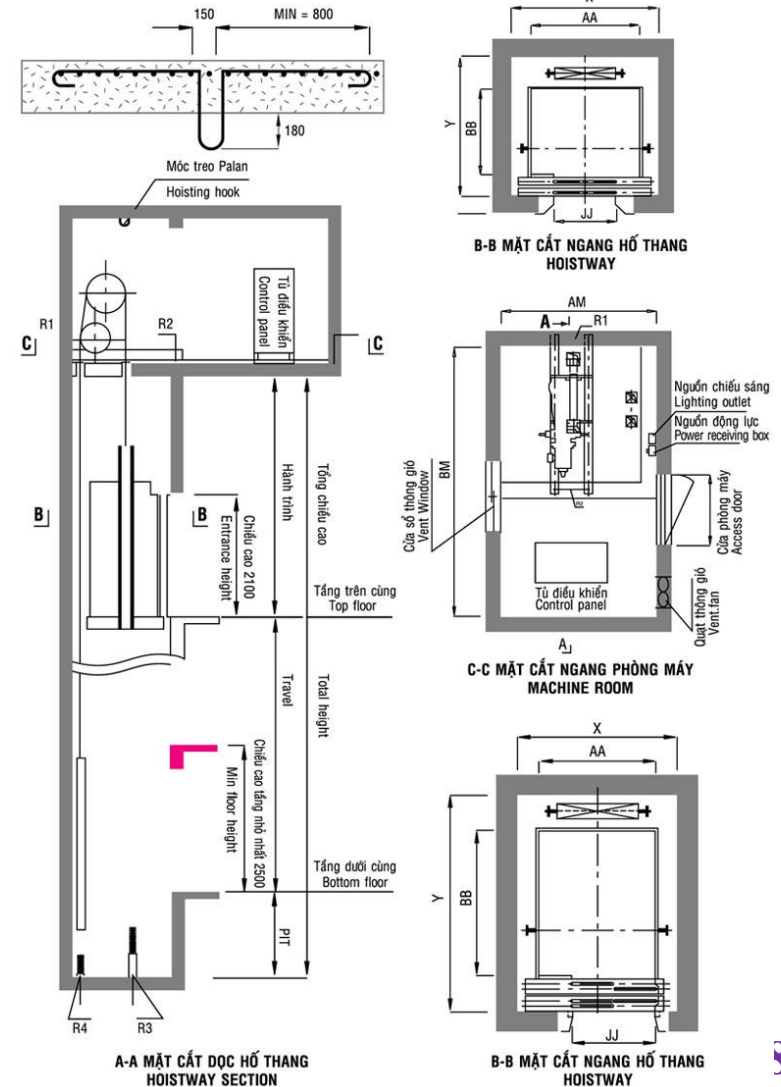
Chương 4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

1. Giới thiệu

- Cầu trục
- Cần Cầu
- Thang hàng
- Thang máy
- Thang tải



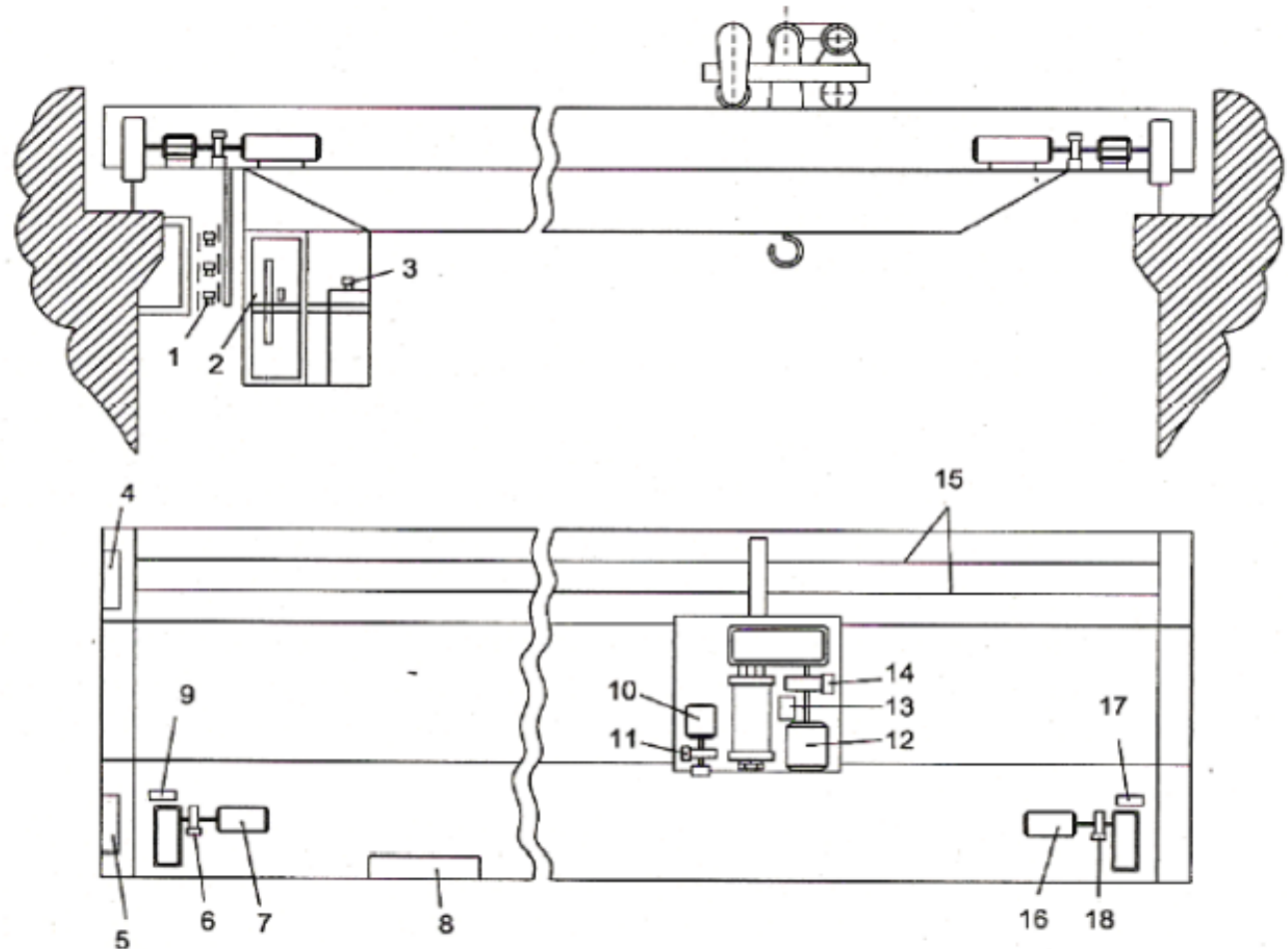
PHAT THANH ELEVATOR



C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

1. Giới thiệu

- Cầu trục
- Cần Cầu
- Thang hàng
- Thang máy

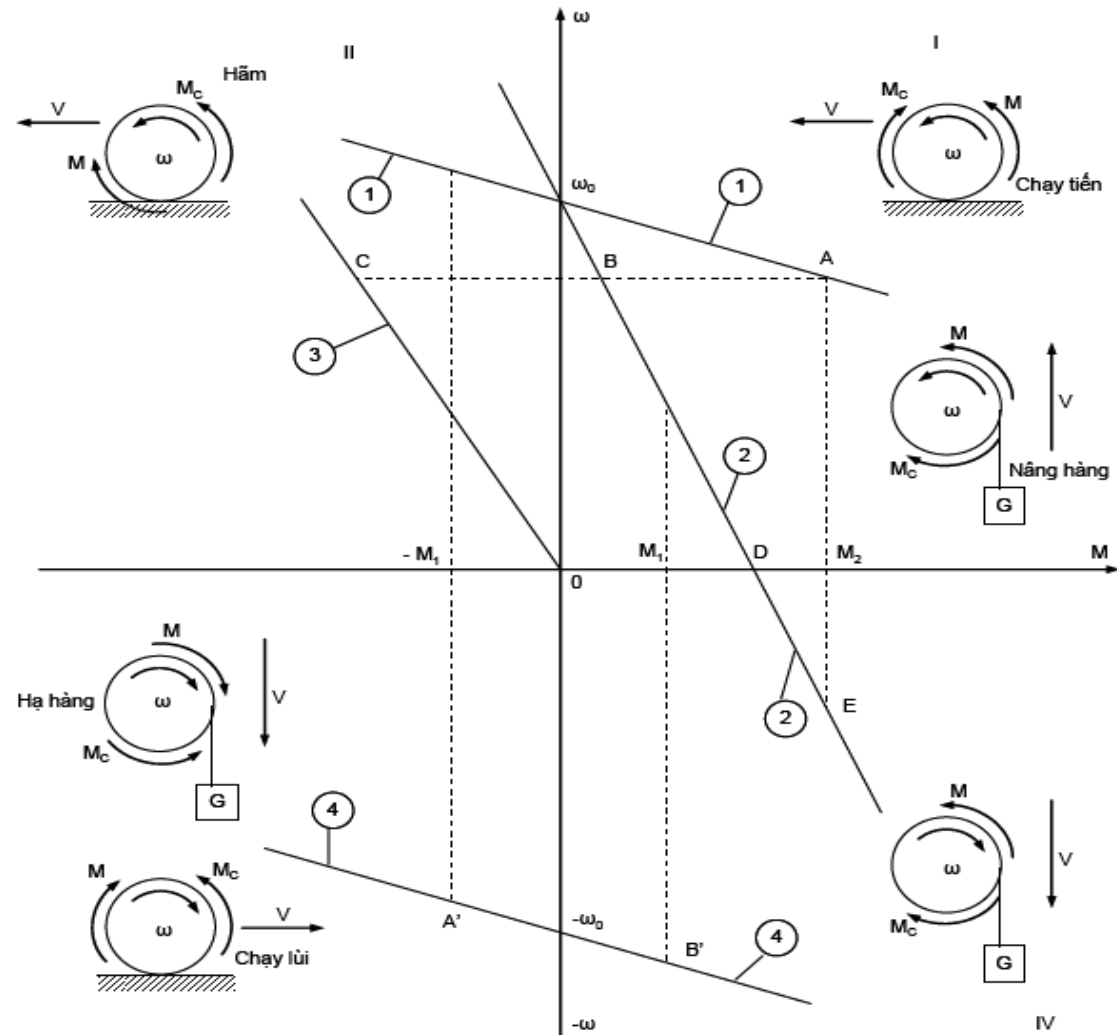


Hình 4-21: Cấu tạo cầu trục

C4. TRẠNG BỊ MÁY NÂNG HẠ

1. Giới thiệu

- Cầu trục
- Cầu Cầu
- Thang hàng
- Thang máy

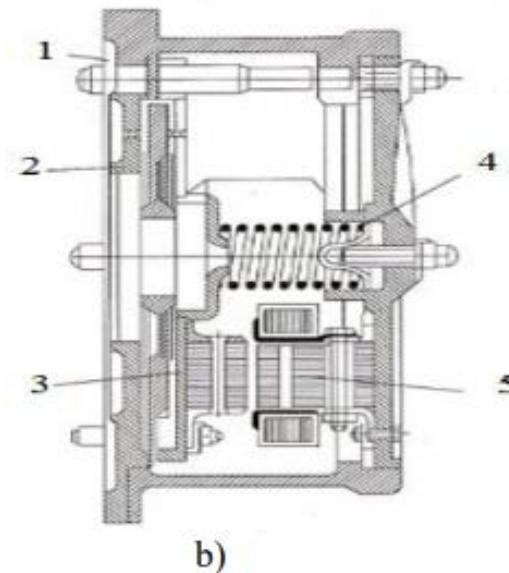
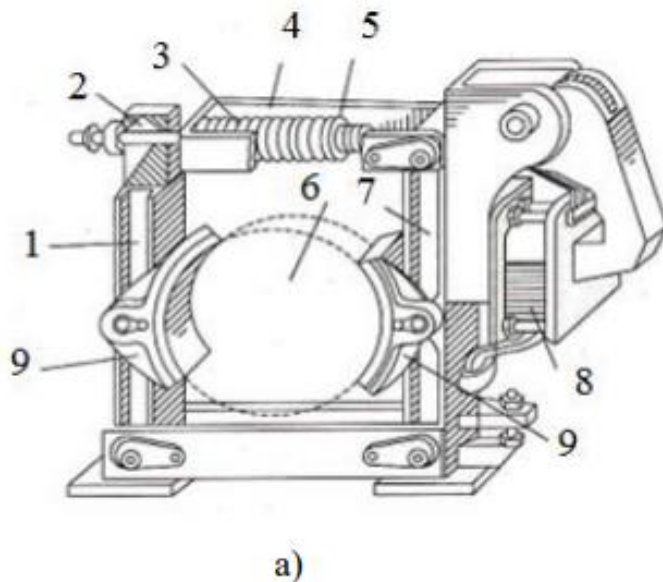


C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

2. Các phần tử cấu trúc

➤Phanh Hãm điện từ

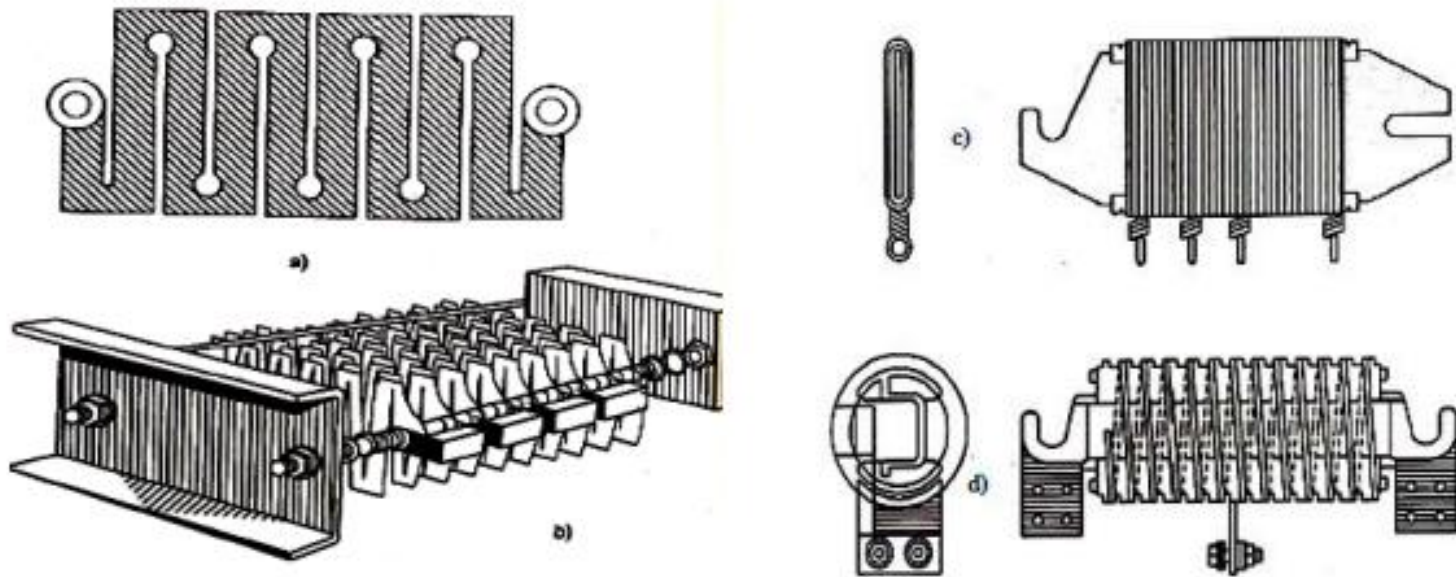
Phanh hãm điện từ dùng trong cầu trục thường có 3 loại: phanh guốc, phanh đai và phanh đĩa. Nguyên lý hoạt động 3 loại cơ bản đều giống nhau. Khi động cơ truyền cơ cấu đồng vào lưới điện, thì đồng thời cuộn dây nam châm phanh hãm cũng có điện. Lực hút nam châm thắng lực cản lò xo, má phanh giải phóng khỏi trục động cơ để động cơ làm việc. Khi mất điện, cuộn dây nam châm hãm mất điện, lực căng của lò xo sẽ ép chặt vào trục động cơ để hãm.



C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

2. Các phần tử cấu trúc

➤ Hộp điện trở

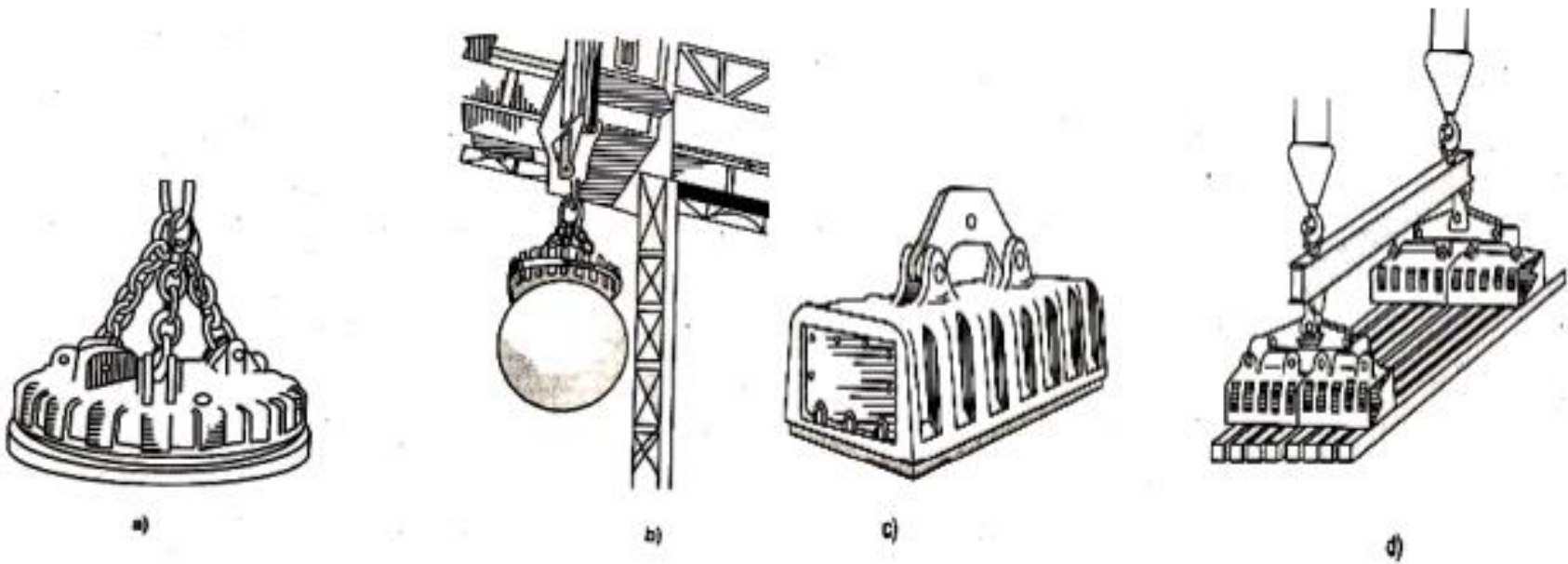


Hình 4-29: Hộp điện trở.

C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

2. Các phần tử cấu trúc

➤ Tay gắp từ

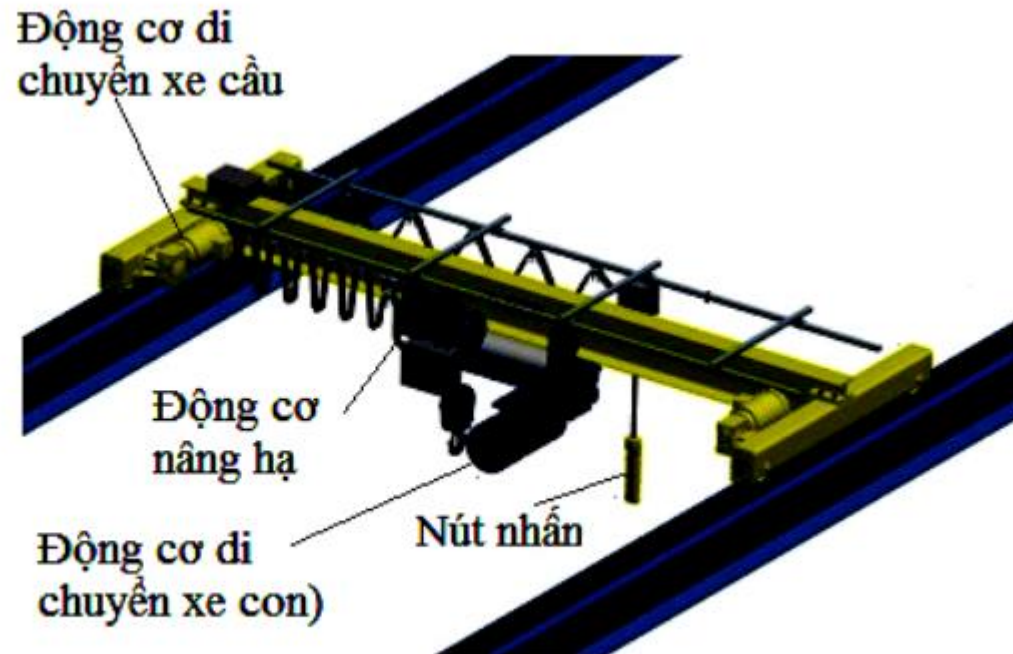


Hình 4-30: Các dạng bàn từ bốc hàng

C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

2. Các phần tử cấu trúc

➤ Điều khiển Palang

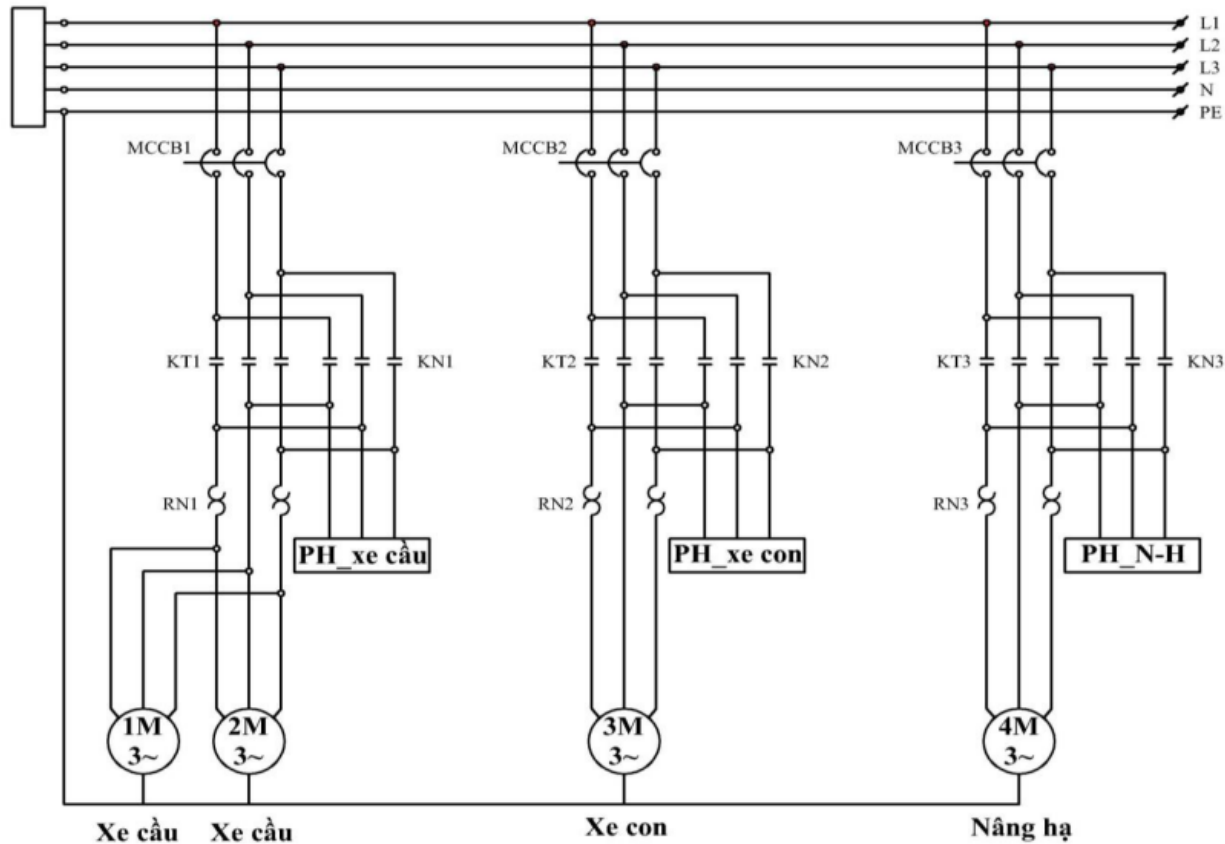


Hình 4-31: Hình ảnh Pa lăng trong thực tế.

C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

3. Trang bị điện cầu trục

➤ Điều khiển Palang



Hình 4-32: Sơ đồ mạch động lực palăng

C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

3. Trang bị điện cầu trục

➤ Điều khiển Palang

– Động cơ di chuyển xe con:

- + Công suất định mức: $P_{dm} = 75 \text{ kw}$
- + Tốc độ định mức: $n = 1500 \text{ v/p}$
- + Điện áp định mức: $U_{dm} = 440 \text{ V}$.

– Động cơ nâng hạ công xon :

- + Công suất định mức : $P_{dm} = 55 \text{ kw}$
- + Tốc độ định mức: $n = 1500 \text{ v/p}$
- + Điện áp định mức: $U_{dm} = 440 \text{ V}$

– Động cơ nâng hạ hàng:

- + Công suất định mức: $P_{dm} = 300 \text{ kw}$
- + Tốc độ định mức: $n = 800/1600 \text{ v/p}$
- + Điện áp định mức: $U_{dm} = 440 \text{ V}$

C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

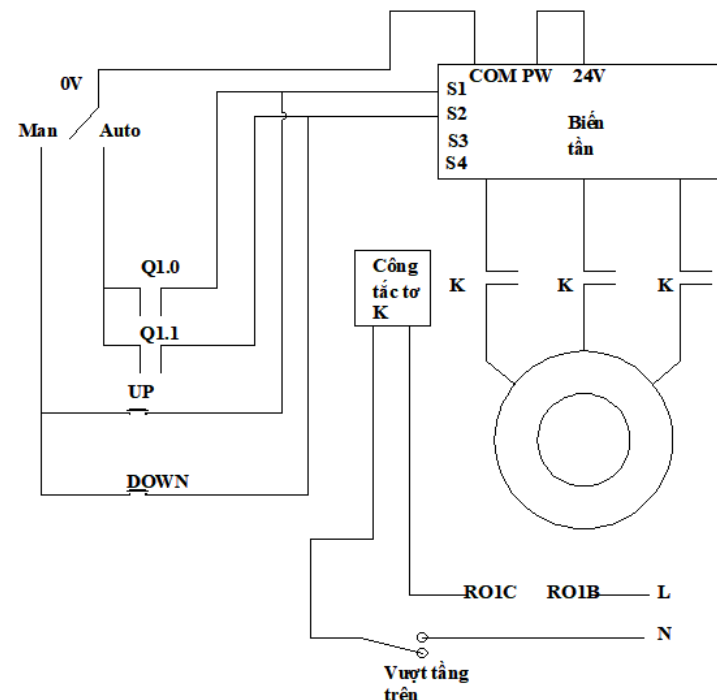
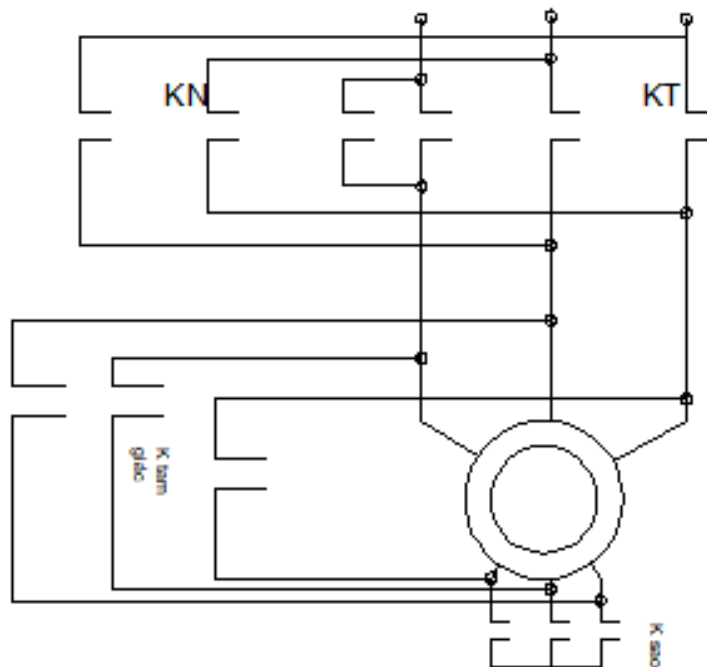
3. Trang bị điện cầu trục

Thiết kế mạch động lực cho cơ cấu Cầu trục trên.

Động cơ > 100kW mở máy Y/tam giác.

Động cơ 50 - 100kW, điều khiển Biến tần

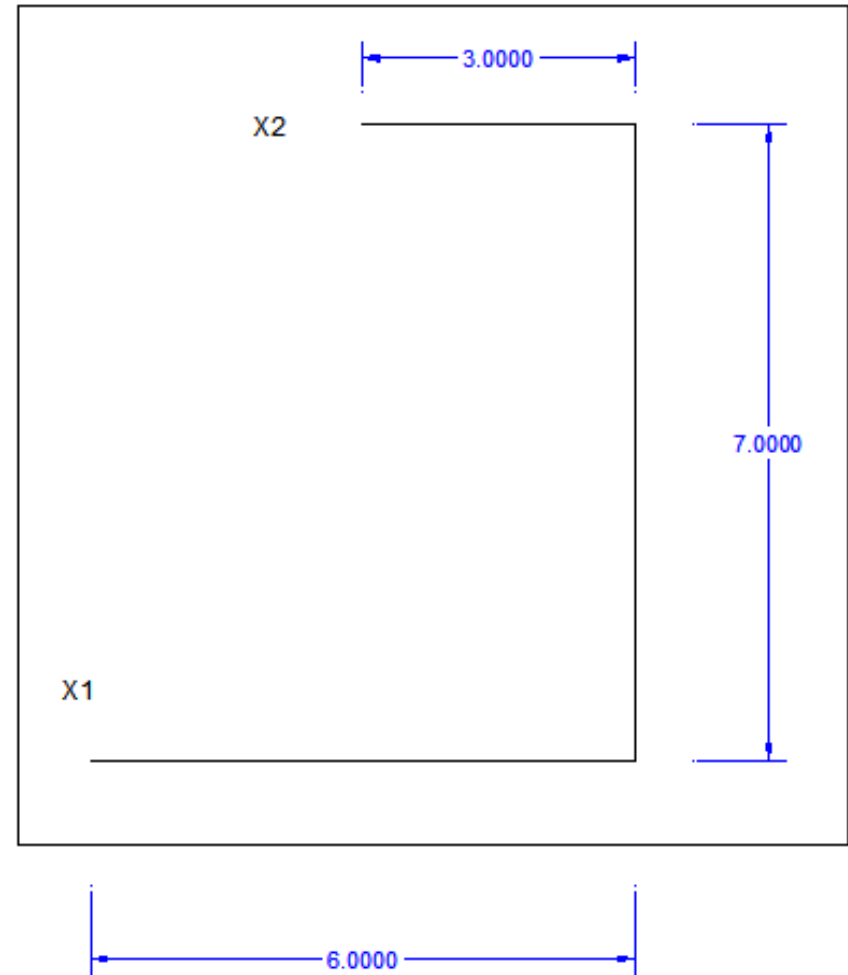
Nguồn cấp 22kV



C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

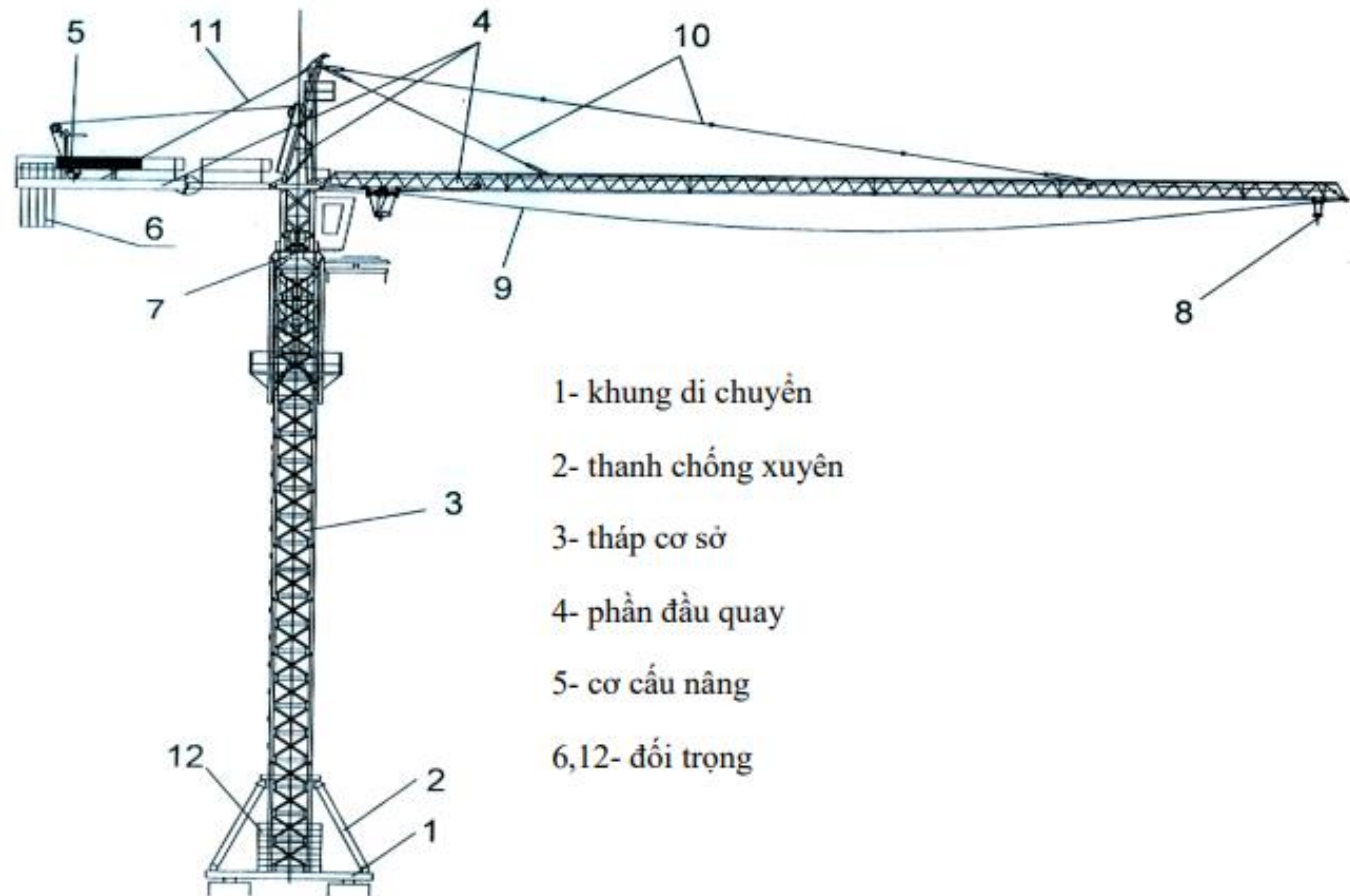
3. Trang bị điện cầu trục

Thiết kế mạch điều khiển
cho cơ cấu Cầu trục trên.
Chế độ bằng tay
Chế độ bán tự động theo
hành trình tọa độ X1 →
X2



C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

4. Trang bị điện cần cầu



- 1- khung di chuyển
- 2- thanh chống xuyên
- 3- tháp cơ sở
- 4- phần đầu quay
- 5- cơ cấu nâng
- 6,12- đối trọng

Hình 4-23: Hình ảnh cầu tháp

C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

2. Trang bị điện Cần cầu

Xây dựng bài toán cho cần Cầu tương tự như cần trục

C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

3. Động lực thang máy

- Năng suất của thang máy (tính cho 1 giờ)

$$P = \frac{3600E}{\frac{\gamma H}{V} + \sum t_n}$$

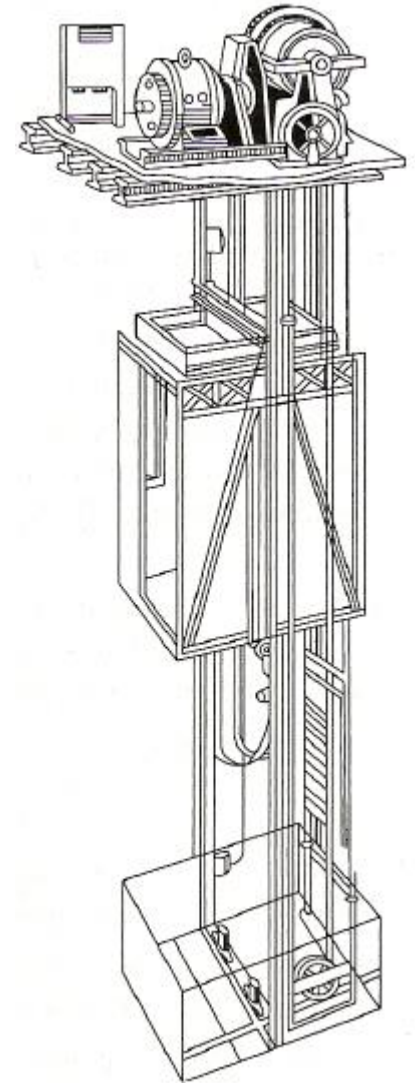
E - trọng tải định mức của thang máy

γ - hệ số lấp đầy phụ tải của thang máy;

H- chiều cao nâng (hạ), m;

v- vận tốc di chuyển của buồng thang, m/s;

$\sum t_n$ - tổng thời gian khi thang máy dừng ở mỗi tầng

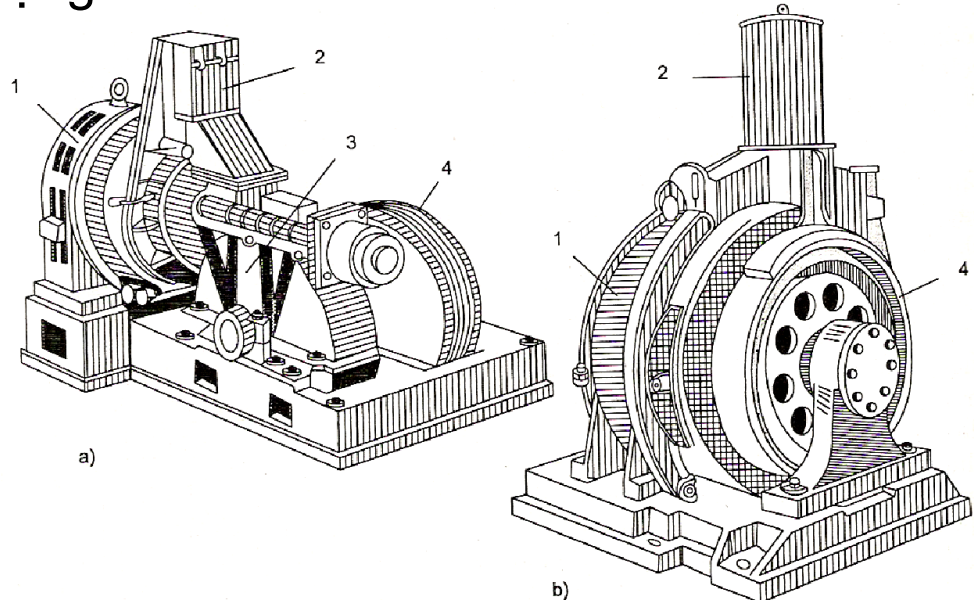


C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

3. Động lực thang máy

+ Cơ cấu nâng: puli (hoặc tang quán cáp), hộp giảm tốc, phanh hãm điện từ và động cơ truyền động → tạo ra lực kéo chuyển động buồng thang và đối trọng

- a) Cơ cấu nâng có hộp tốc độ;
 - b) Cơ cấu nâng không có hộp tốc độ
1. Động cơ truyền động; 2. Phanh hãm điện từ; 3. Hộp tốc độ; 4. Bộ phận kéo cáp



+ Tủ điện: trong tủ điện lắp ráp cầu dao tổng, cầu chì các loại, công tắc tơ và rơle trung gian.

C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

3. Động lực thang máy

- Đặc tính và thông số của thang máy :

+ Trọng tải của thang máy (các trị số định mức) sau:

* Thang máy chở khách: 350; 500 và 100 kg

* Thang máy dùng trong các bệnh viện: 500kg

+ Tốc độ: $v = (0,1 \div 5)\text{m/s}$

- Tính chọn công suất động cơ truyền động:

+ Công suất cần tính khi nâng tải của động cơ

$$P_{cn} = \left[(G + G_{bt}) \frac{1}{\eta} - G_{dt} \cdot \eta \right] \cdot v \cdot k \cdot g \cdot 10^{-3} \quad [\text{kW}]$$

+ Công suất cần tính khi hạ tải của động cơ

$$P_{ch} = \left[(G + G_{bt}) \eta + G_{dt} \cdot \frac{1}{\eta} \right] \cdot v \cdot k \cdot g \cdot 10^{-3} \quad [\text{kW}]$$

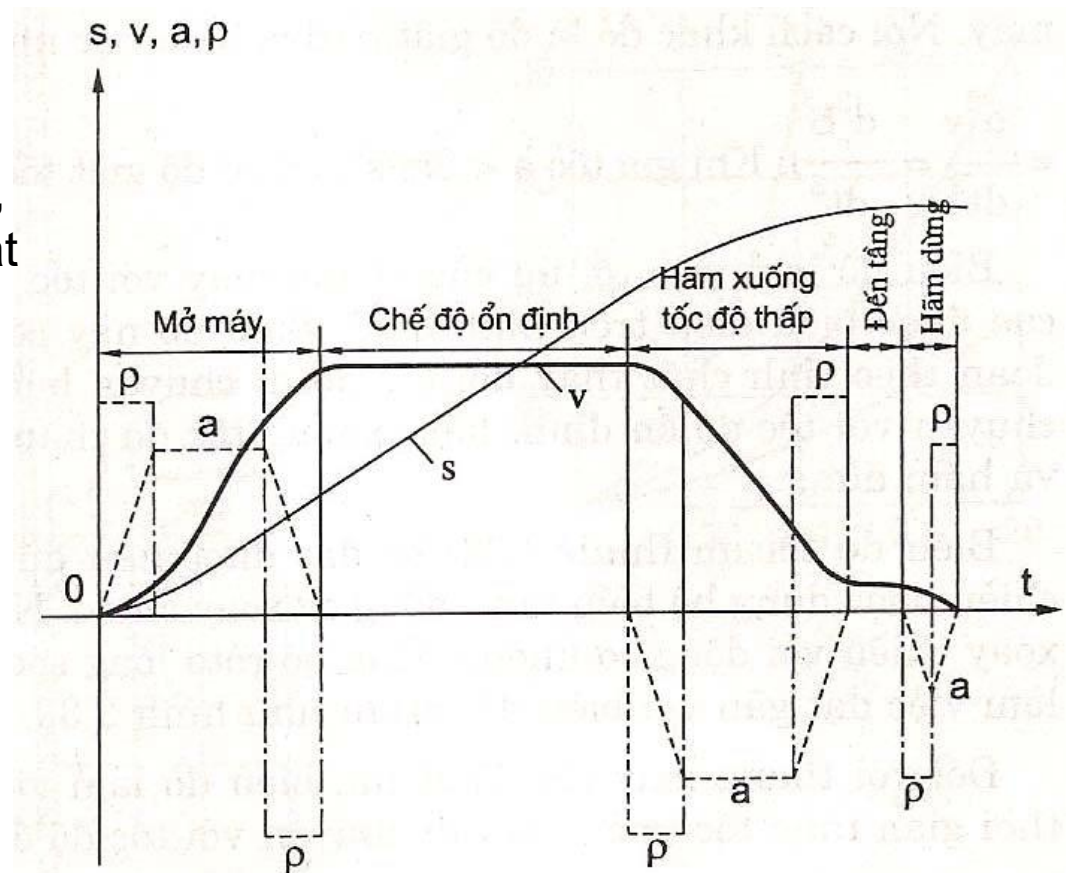
C4. TRẠNG BỊ MÁY NÂNG HẠ

3. Động lực thang máy

Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của quãng đường s , tốc độ v , gia tốc a và độ dật ρ theo thời gian

$$a_{\text{tối ưu}} \leq 2 \text{ m/s}^2$$

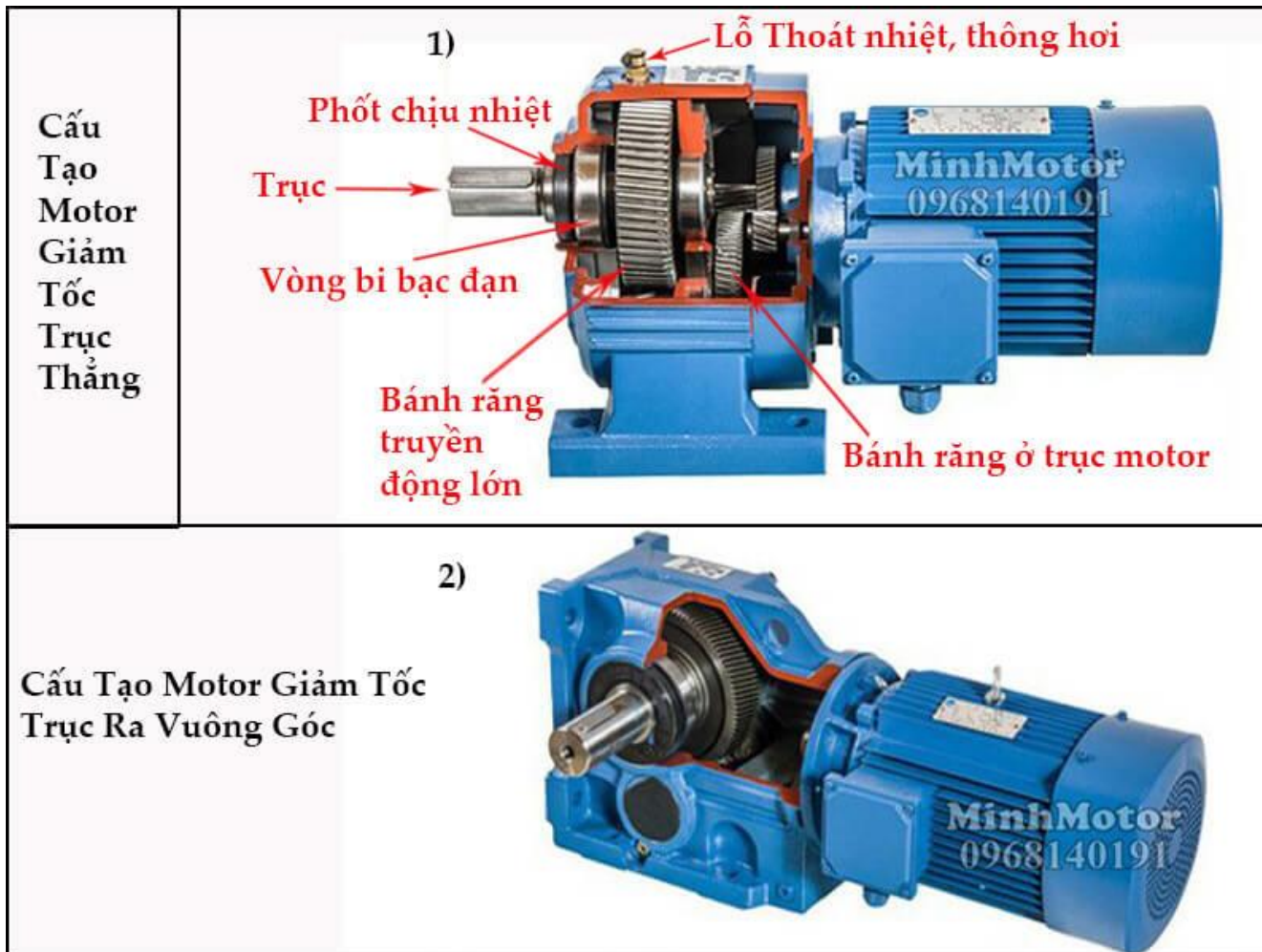
$$\rho_{\text{tối ưu}} < 20 \text{ m/s}^3$$



C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

3. Động lực thang máy, thang tời

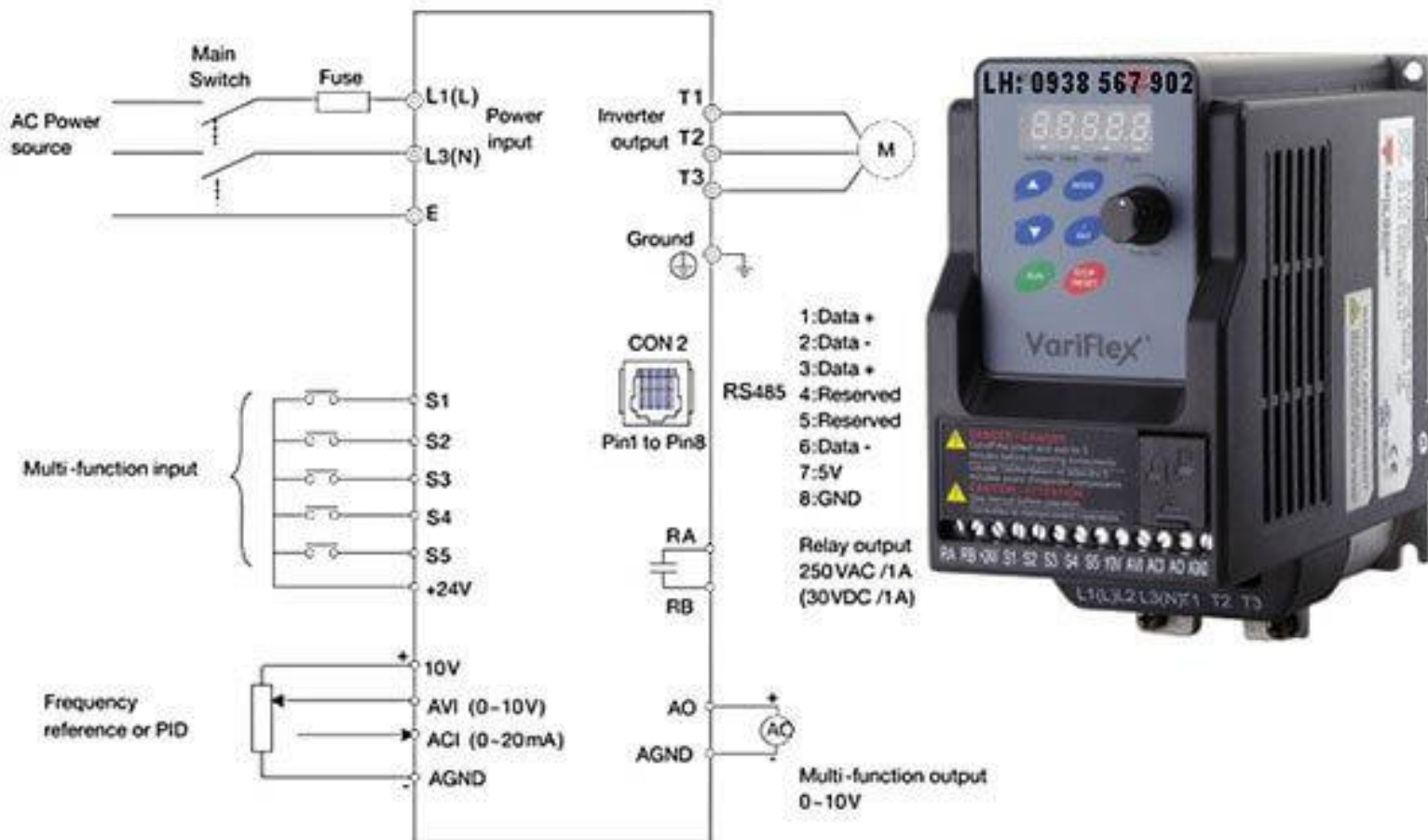
Động cơ hộp số



C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

3. Động lực thang máy, thang tời

Động cơ biến tần



C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

3. Động lực thang máy, thang tời

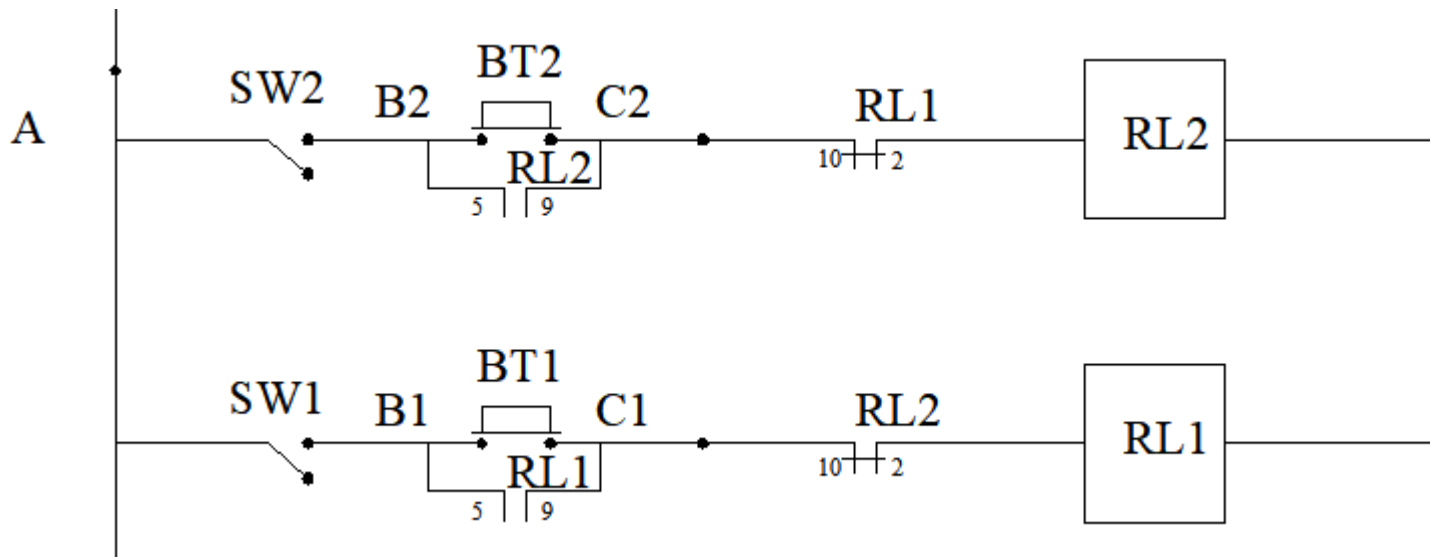
Động cơ biến tần

STT	THÔNG SỐ	TÊN HÀM	GIÁ TRỊ CÀI ĐẶT	THÔNG TIN HÀM	SƠ ĐỒ ĐẦU DÂY
1	CHẾ ĐỘ CHẠY CÔNG TÁC ON/ OFF VÀ BIẾN TRỞ NGOÀI				
2	P5.0.19	Reset về mặc định nhà máy	19	09: khôi phục cài đặt nhà máy, không gồm thông số motor, chỉnh sửa, password. 19: khôi phục cài đặt nhà máy,	
3	P0.0.02	Chế độ điều khiển	0	0: V/F 1: Điều khiển SVC	
4	P0.0.03	Lệnh chạy	1	0: Màn hình 1: Lệnh chạy ngoài 2: Truyền thông	
5	P0.0.04	Điều chỉnh tần số A	3	0: Mũi tên lên xuống (không lưu giá trị khi tắt nguồn) 1: Mũi tên lên xuống (lưu giá trị khi tắt nguồn) 2: Biến trở màn hình 3: Biến trở ngoài 6: Cấp tốc độ 7: Chế độ PLC 8: Điều khiển PID 9: Truyền thông	

C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

3. Động lực thang máy, thang tời

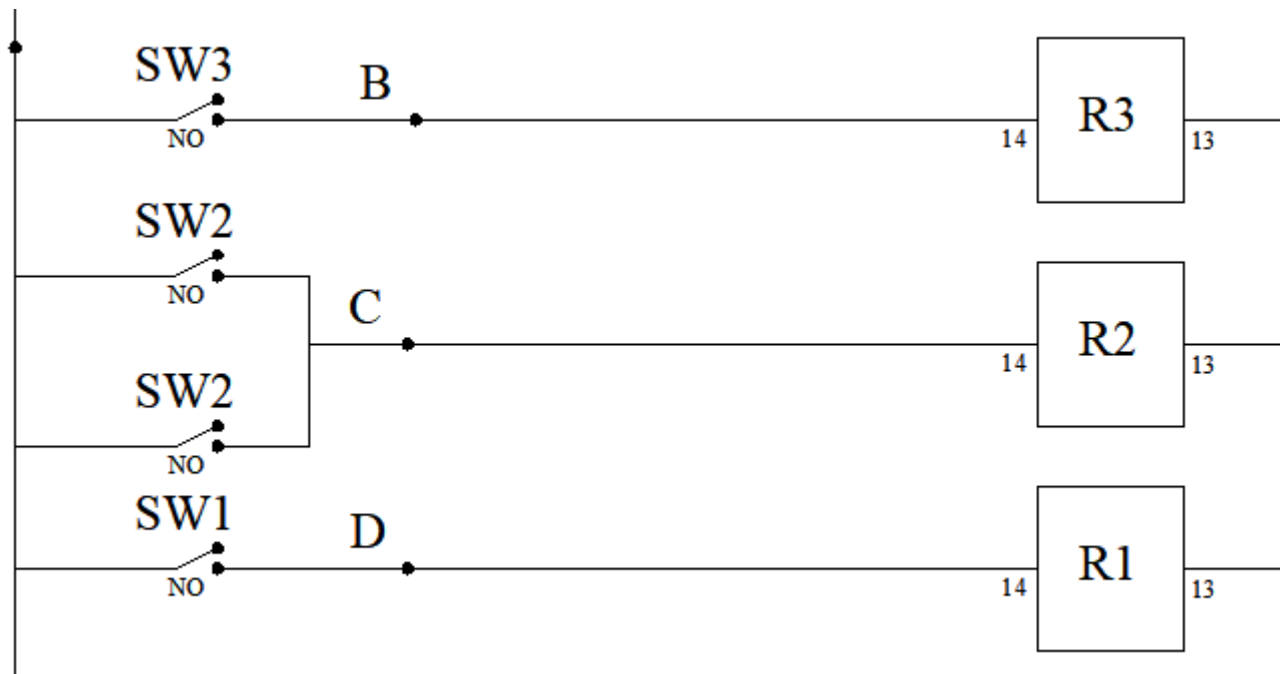
Sơ đồ động lực cho động cơ hộp số (không biến tần), Nâng hạ và Đóng/mở cửa



C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

3. Động lực thang máy, thang tời

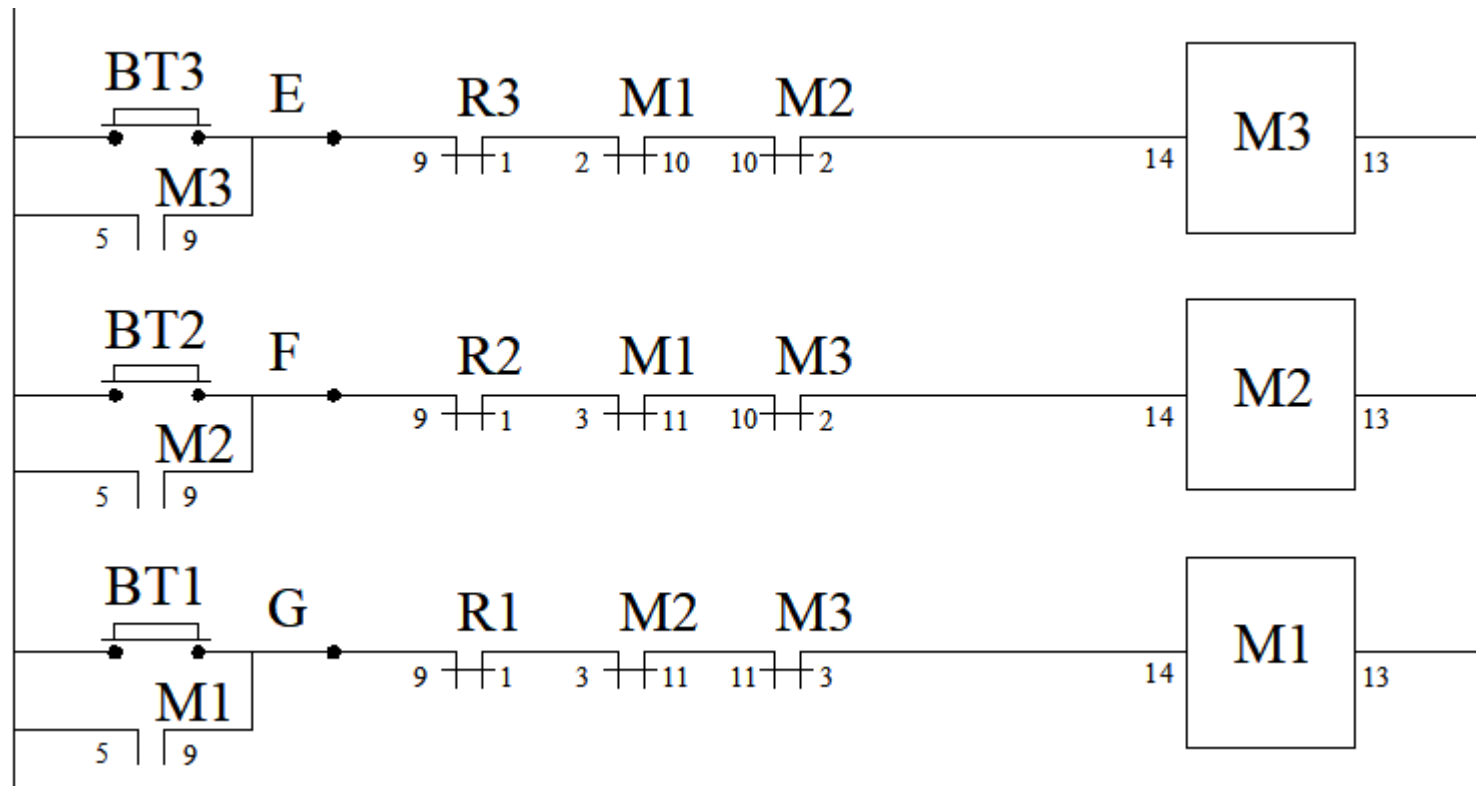
Sơ đồ 3 điểm dừng



C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

3. Động lực thang máy, thang tời

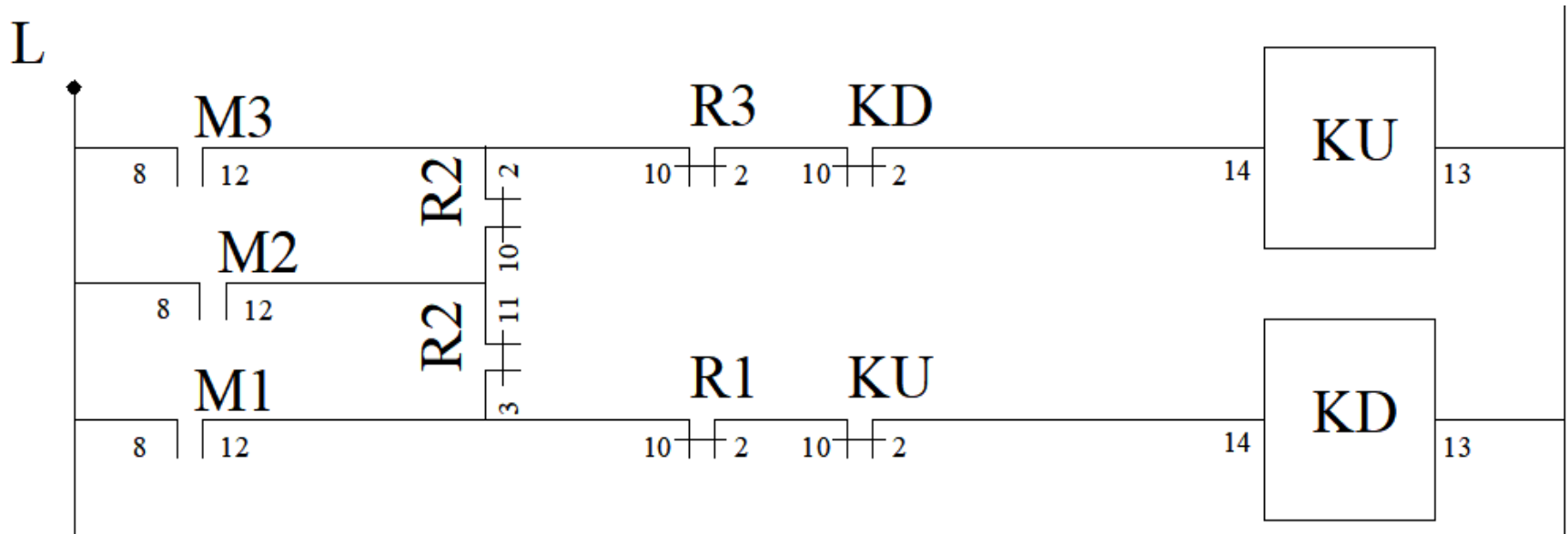
Sơ đồ 3 điểm dừng



C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

3. Động lực thang máy, thang tời

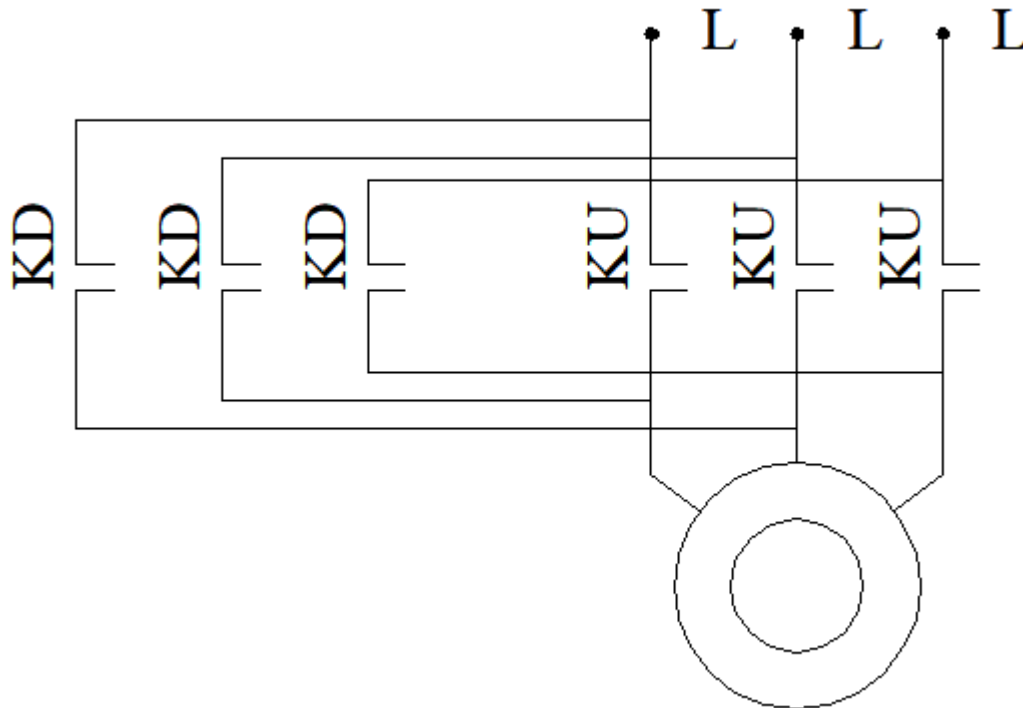
Sơ đồ 3 điểm dừng



C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

3. Động lực thang máy, thang tời

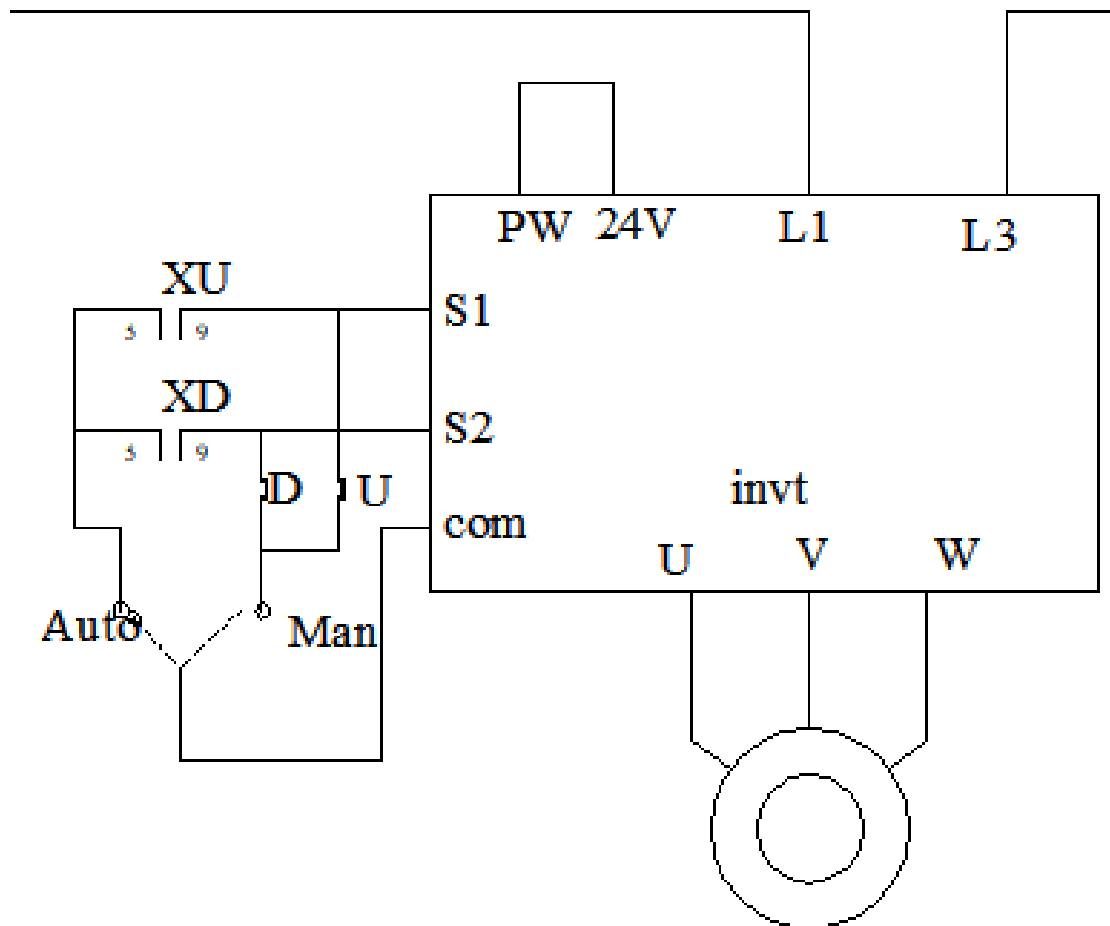
Sơ đồ 3 điểm dừng



C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

3. Động lực thang máy, thang tời

Sơ đồ 3 điểm dừng



C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

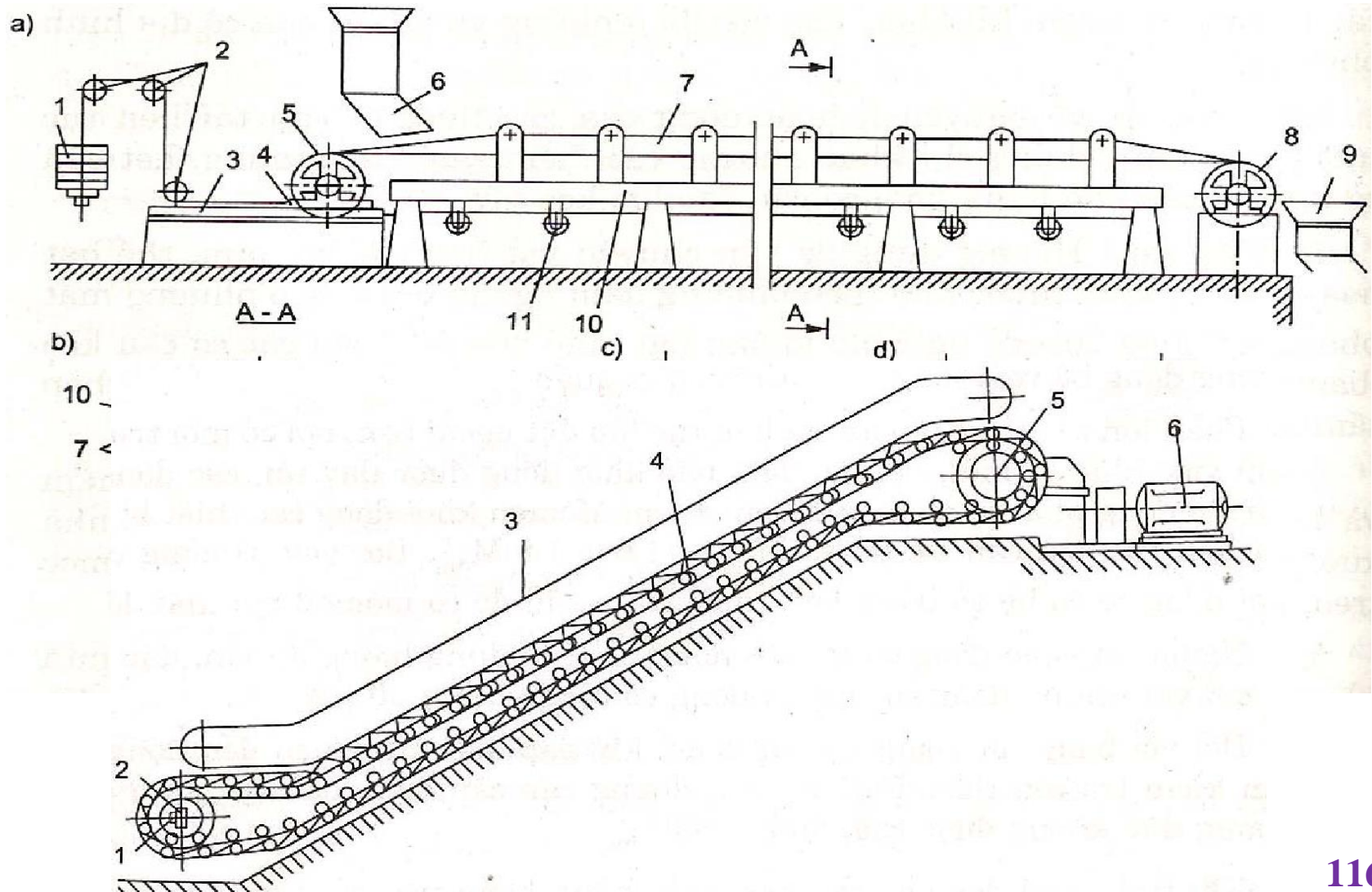
3. Động lực thang máy, thang tời

Bài tập thang máy

Thiết kế hệ thang máy cơ bản 4 điểm dừng, có cơ cấu đóng mở cửa, thời gian chờ cửa 3s.

C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

4. Băng tải



C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

4. Băng tải



C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

4. Bài tập băng tải

Ta có lực ma sát $F1$ được tính từ khối lượng vận chuyển và hệ số ma sát như sau:

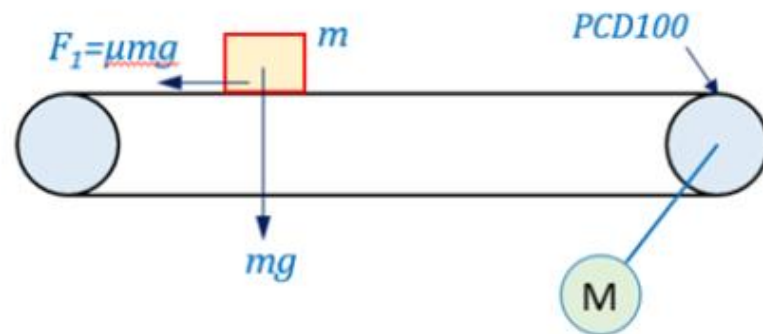
$$F1 = \mu mg = 0.42 \times 0.5 \times 0.98 = 2.058 \text{ (N)}$$

Suy ra mô men xoắn tải động cơ (trục đầu ra) $T1$ là:

$$T1 = (D/2)F1 = (100/2 \times 1/1000) \times 2.058 = 0.103 \text{ (Nm)}$$

Trong đó, D là đường kính ròng rọc.

Kết quả thu được bằng khoảng 67% mô men xoắn định mức của động cơ, và gấp 1.5 lần phụ tải nếu xét từ phía động cơ. Ta có thể nói công suất động cơ đã chọn là phù hợp.

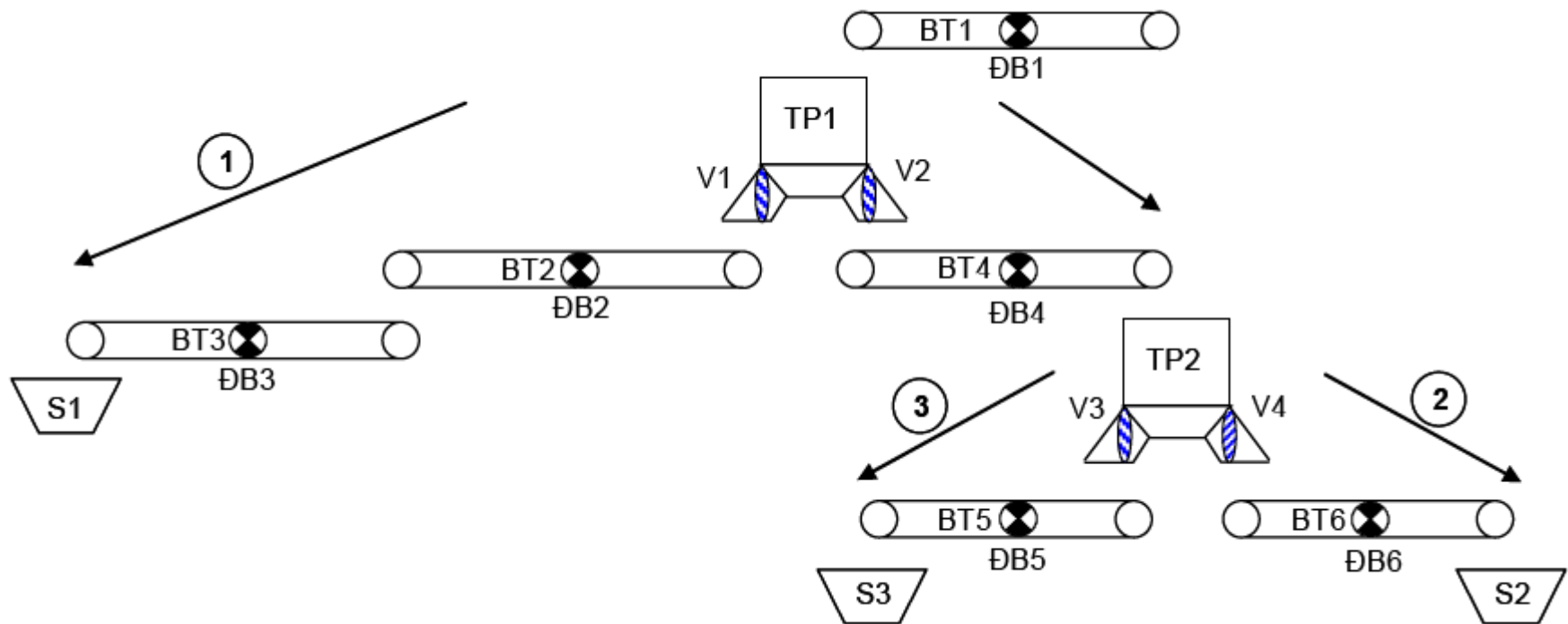


Khối lượng $m = 0.5\text{kg}$
Hệ số ma sát $\mu = 0.42$

Công suất định mức 50W
Mô men xoắn định mức 0.159 Nm

C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

4. Bài tập băng tải



C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

Bài tập chương 4

Câu 1. Thiết kế băng tải chuyển hàng nằm ngang có yêu cầu: $Q = 510$ tấn/h, chiều dài hành trình băng tải $L = 5\text{m}$, đường kính tang cuốn chuyển động $D = 0,4\text{m}$. Chiều rộng vật liệu $0,5\text{m}$; chiều cao $0,1\text{m}$; khối lượng riêng vật liệu trên băng tải $\gamma = 700\text{kg/m}^3$

C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

Bài tập chương 4

Tính vận tốc băng tải

Thể tích 1m vật liệu có trên băng tải là: $V = 1 \times 0,5 \times 0,1 = 0,05 \text{ m}^3/1 \text{ m}$ chiều dài

Khối lượng 1m có trên băng tải là $G = V \cdot \gamma = 0,05 \times 700 = 35 \text{ kg}$

Vận tốc cần chạy trong 1 h là $v = Q/G = 510.000/35 = 15600 \text{ m/h} = 260 \text{ m/phút} = \text{m/s}$

Tính tốc độ động cơ, chọn hộp số có tỷ số hộp số $K=10$

Chu vi lô cuốn băng tải $C = \pi \cdot D = 3,14 \times 0,4 = 1,2 \text{ m}$

Tốc độ trục động cơ là $n = v/C = 260/1,2 = 216 \text{ vòng/phút} =$

Tốc độ động cơ $N = n \cdot K = 216 \times 10 = 2.160 \text{ vòng/phút}$

C4. TRANG BỊ MÁY NÂNG HẠ

Bài tập chương 4

· Tính công suất động cơ, biết khối lượng băng tải $m_1 = 100\text{kg}$, hệ số ma sát $f = 0,1$

Tổng khối lượng $m = L.G + m_1 = 5 \times 35 + 100 = 275\text{kg}$

Lực kéo băng tải $F = f.m.g = 0,1 \times 275 \times 10 = 275\text{N}$

Momen cản là $M_C = F.D/2 = 275 \times 0,4/2 = 55\text{Nm}$

Tốc độ quay $\omega = 2\pi.N/60 = 2 \times 3,14 \times 2.160/60 = 226\text{rad/s}$

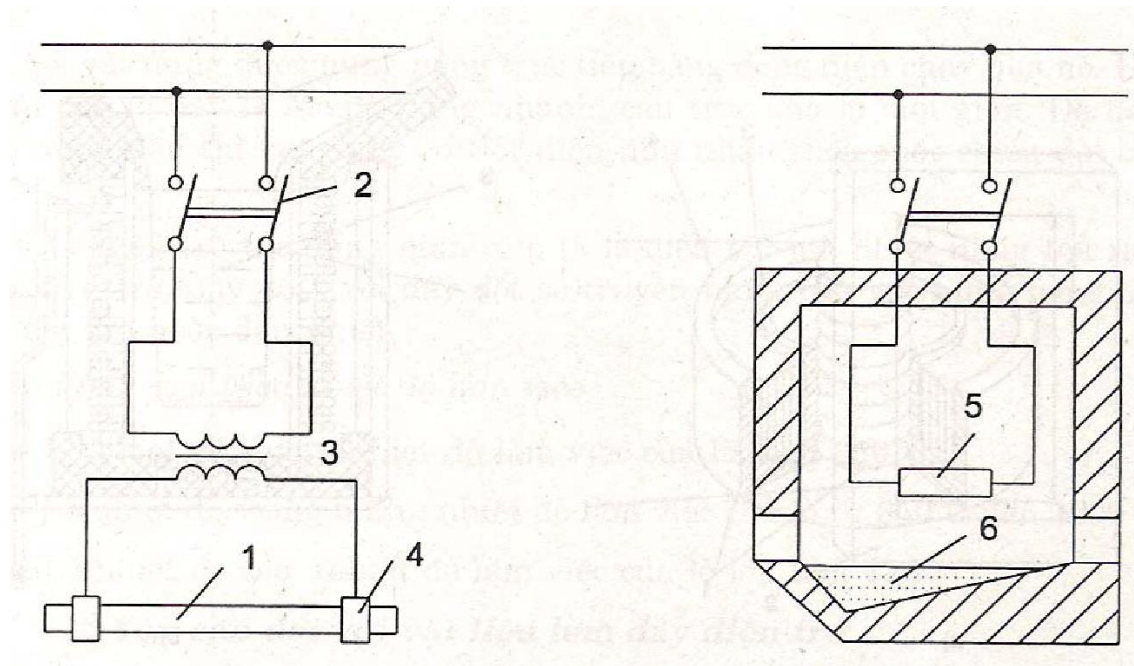
Công suất động cơ $P_{đm} = M_C.\omega = 55 \times 226 = 12430\text{W} = 12.43\text{kW}$ (chọn 15kW)

· Thiết mạch động lực sử dụng biến tần

Thiết mạch điều khiển bằng tay và tự động thuận nghịch có đảo chiều dừng thời gian khi đảo chiều là 3s.

Chương 5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

5. 1. Các phương pháp biến đổi điện năng



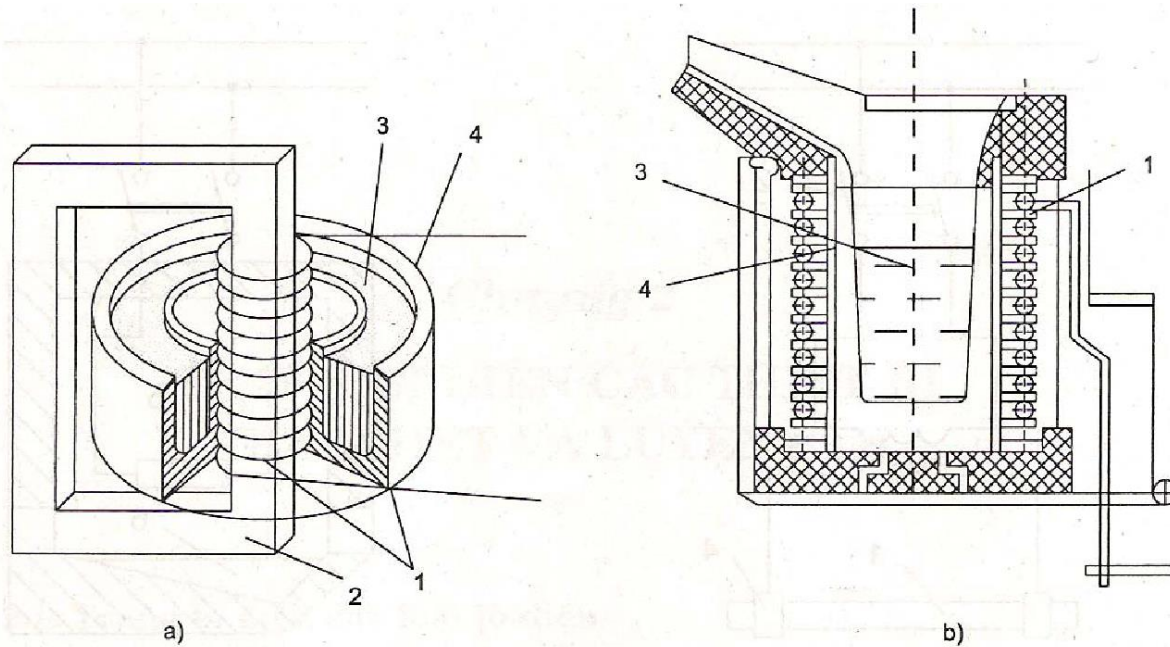
Đốt nóng trực tiếp

Đốt nóng gián tiếp

1. Vật liệu được nung nóng trực tiếp; 2. Cầu dao; 3. Biến áp; 4. Đầu cấp điện
5. Dây đốt (dây điện trở); 6. Vật liệu được nung nóng trực tiếp

C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

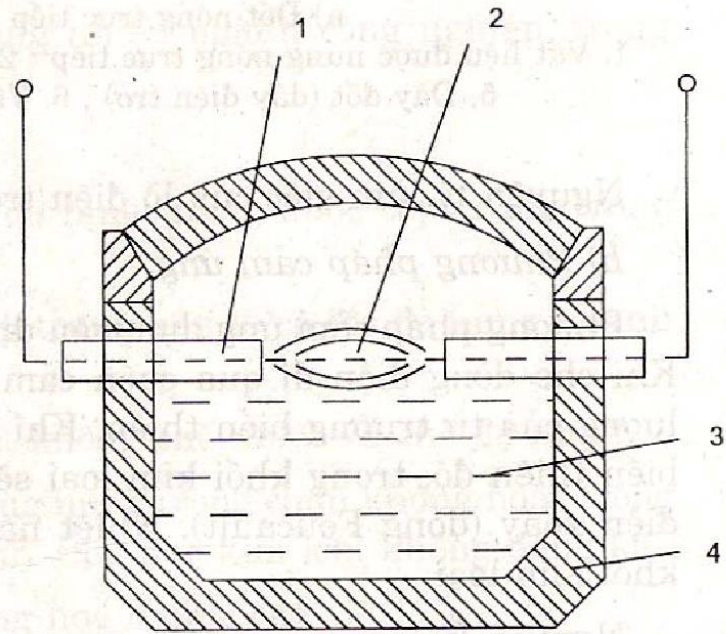
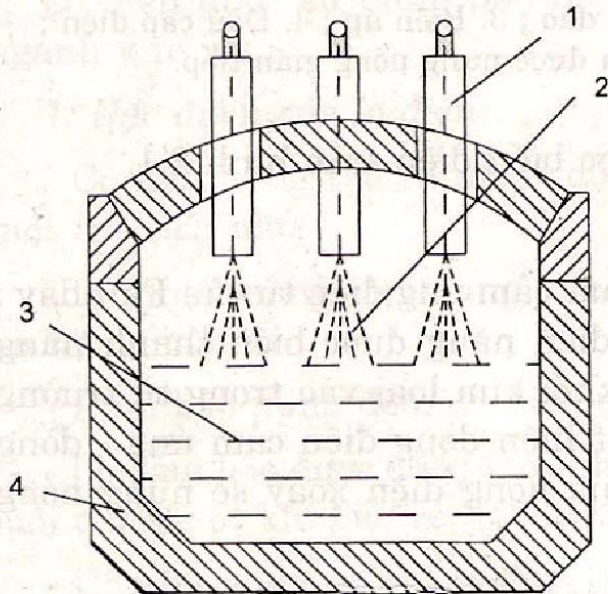
5. 1. Các phương pháp biến đổi điện năng



- a) Lò cảm ứng có mạch từ b) Lò cảm ứng không có mạch từ
 1. vòng cảm ứng, 2. mạch từ; 3. nồi lò; 4. tường lò bằng vật liệu chịu nhiệt

C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

5. 1. Các phương pháp biến đổi điện năng



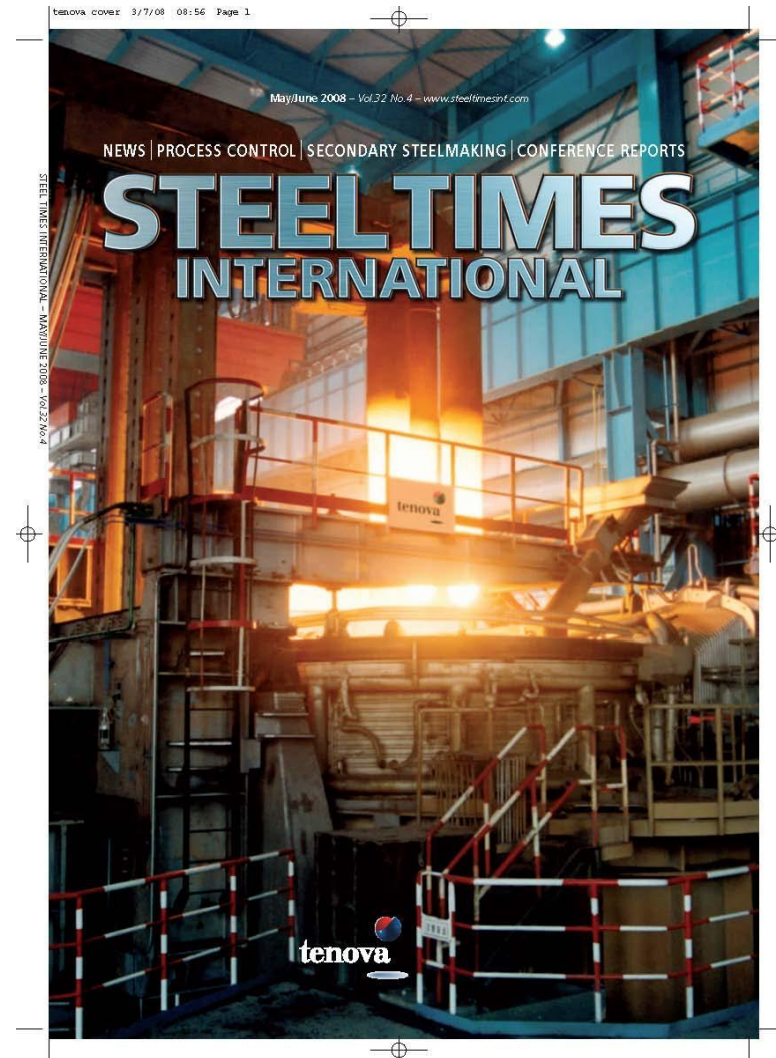
a) Lò hồ quang trực tiếp

b) Lò hồ quang gián tiếp

1. điện cực, 2. ngọn lửa hồ quang; 3. vật gia nhiệt (kim loại); 4. tường lò

C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

5. 1. Các phương pháp biến đổi điện năng



C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

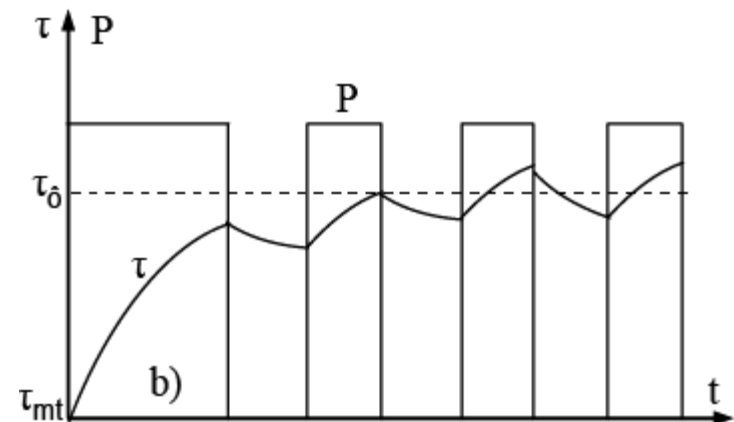
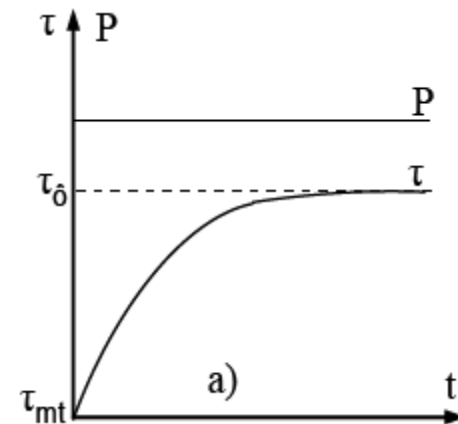
5. 1. Các phương pháp biến đổi điện năng



C5. TRẠNG BỊ MÁY GIA NHIỆT

5. 2. Quá trình gia nhiệt

- Phân loại theo phương pháp toả nhiệt
 - + Lò điện trở tác dụng trực tiếp
 - + Lò điện trở tác dụng gián tiếp
- Phân loại theo nhiệt độ làm việc
 - + Lò nhiệt độ thấp: $< 650^{\circ}\text{C}$.
 - + Lò nhiệt trung bình: $650^{\circ}\text{C} \div 1200^{\circ}\text{C}$.
 - + Lò nhiệt độ cao: $> 1200^{\circ}\text{C}$.
- Phân loại theo đặc tính làm việc
 - + Lò làm việc liên tục
 - + Lò làm việc gián đoạn



Đồ thị nhiệt độ và công suất lò làm việc liên tục

C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

5. 2. Tính toán nhiệt điện trở

- Tính toán kích thước dây điện trở :

+ Đối với dây điện trở có tiết diện tròn:

$$\text{Đường kính dây } d = \sqrt[3]{\frac{4 \cdot 10^5 \cdot \rho \cdot P^2}{\pi^2 \cdot U^2 \cdot W}} \quad [\text{mm}]$$

$$\text{Chiều dài dây } L = \frac{RS}{\rho} = \sqrt[3]{\frac{10 \cdot \rho \cdot P^2}{4\pi\rho W^2}} \quad [\text{m}]$$

+ Đối với dây điện trở có tiết diện hình chữ nhật: $m = b/a = 5:10$

$$\text{Cạnh } a = \sqrt[3]{\frac{5 \cdot 10^4 \cdot \rho \cdot P^2}{m(m+1)U^2W}} \quad [\text{mm}]$$

$$\text{Chiều dài dây } L = \frac{RS}{\rho} = \sqrt{\frac{2,5 \cdot P \cdot U^2 \cdot m}{(m+1)^2 \rho W^2}} \quad [\text{m}]$$

P - công suất của dây điện trở, kW

W - công suất bề mặt riêng của dây điện trở thực, W/cm²;

C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

5. 2. Tính toán nhiệt điện trở

- Khống chế và ổn định nhiệt độ lò điện trở

+ Theo định luật Joule – Lence: $Q = 0,238.I^2.R.t$ [cal]

+ Thời gian nung chi tiết đến nhiệt độ yêu cầu: $t = \frac{G.C(t_1 - t_2)}{a}$ [s]

G- khối lượng của chi tiết có độ dài 100mm, kg;

t_1 - nhiệt độ yêu cầu, °C;

t_2 - nhiệt độ môi trường, °C;

C - nhiệt dung trung bình của chi tiết cần nung;

a - tốc độ toả nhiệt của chi tiết có độ dài 100mm, kcal/s.

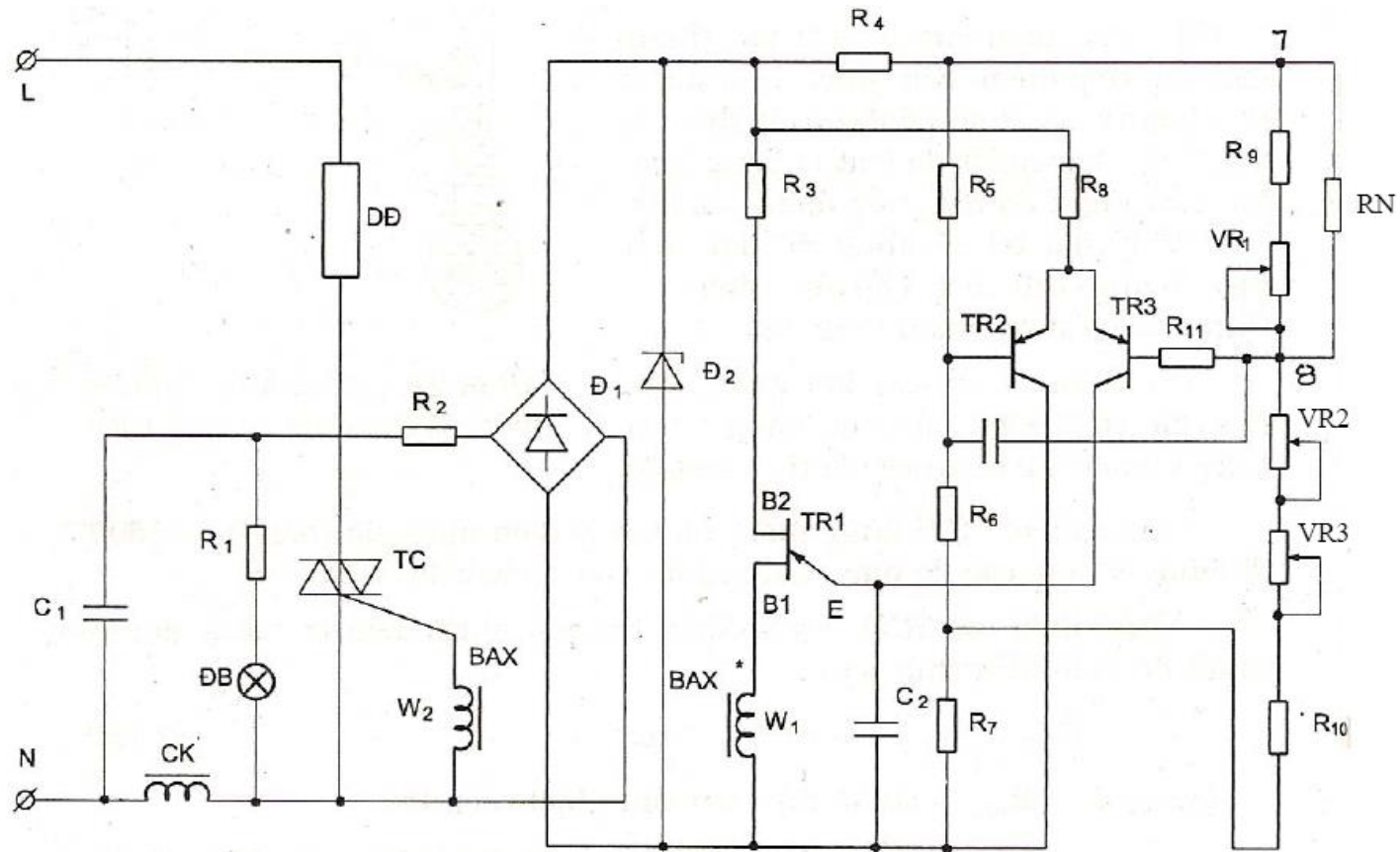
+ Công suất điện cần cung cấp cho chi tiết có độ dài là 1mm:

$$P_2 = \frac{4,18.l.a}{100} \quad [\text{kW}]$$

+ Công suất tiêu thụ của lò điện trở: $P_1 = \frac{P_2}{\eta \cdot \cos \varphi}$ [kW] $\eta = 0,7 \div 0,75$
 $\cos \varphi = 0,8 \div 0,85$

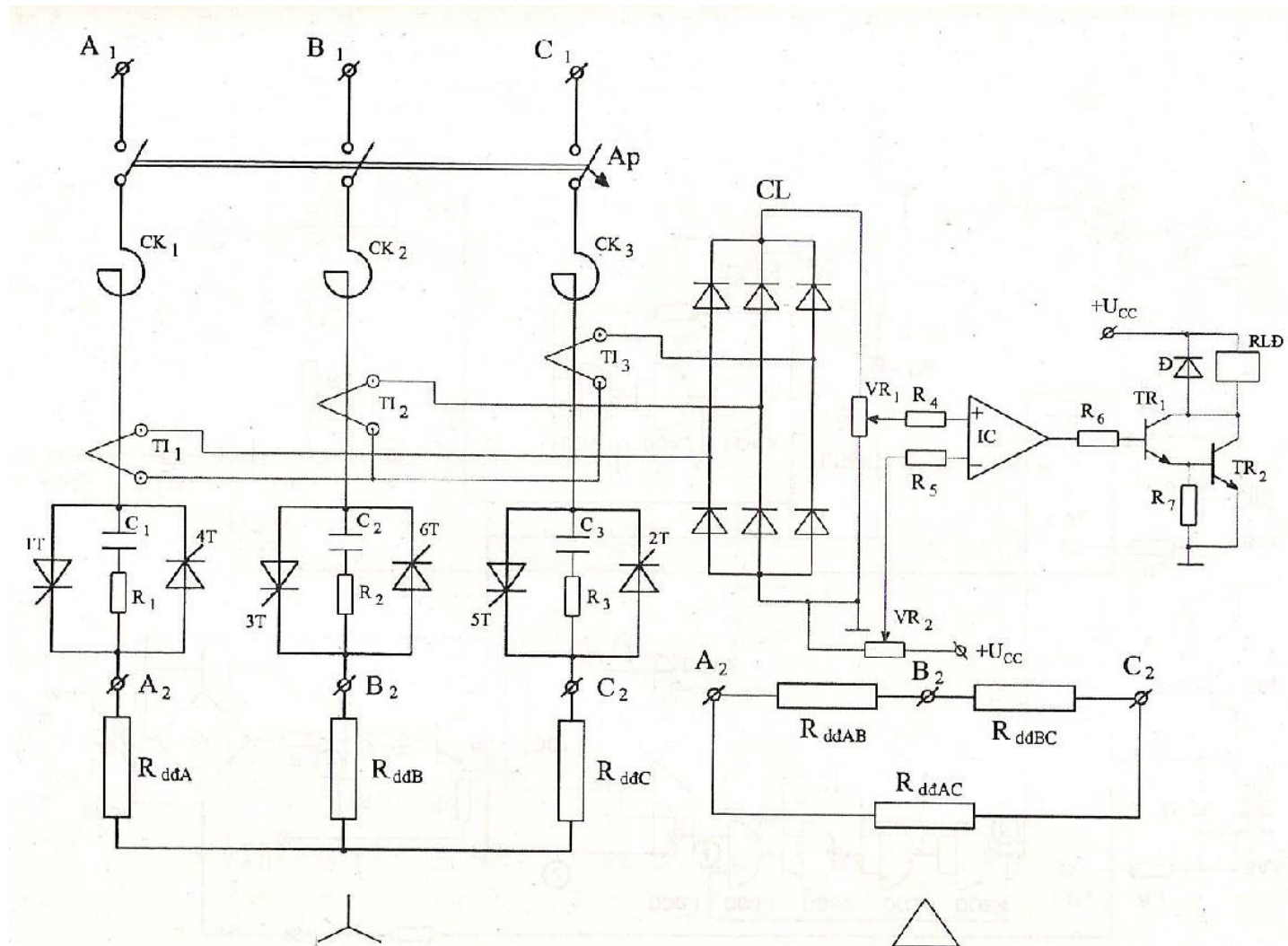
C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

5. 2. Sơ đồ khống chế lò nhiệt điện trở



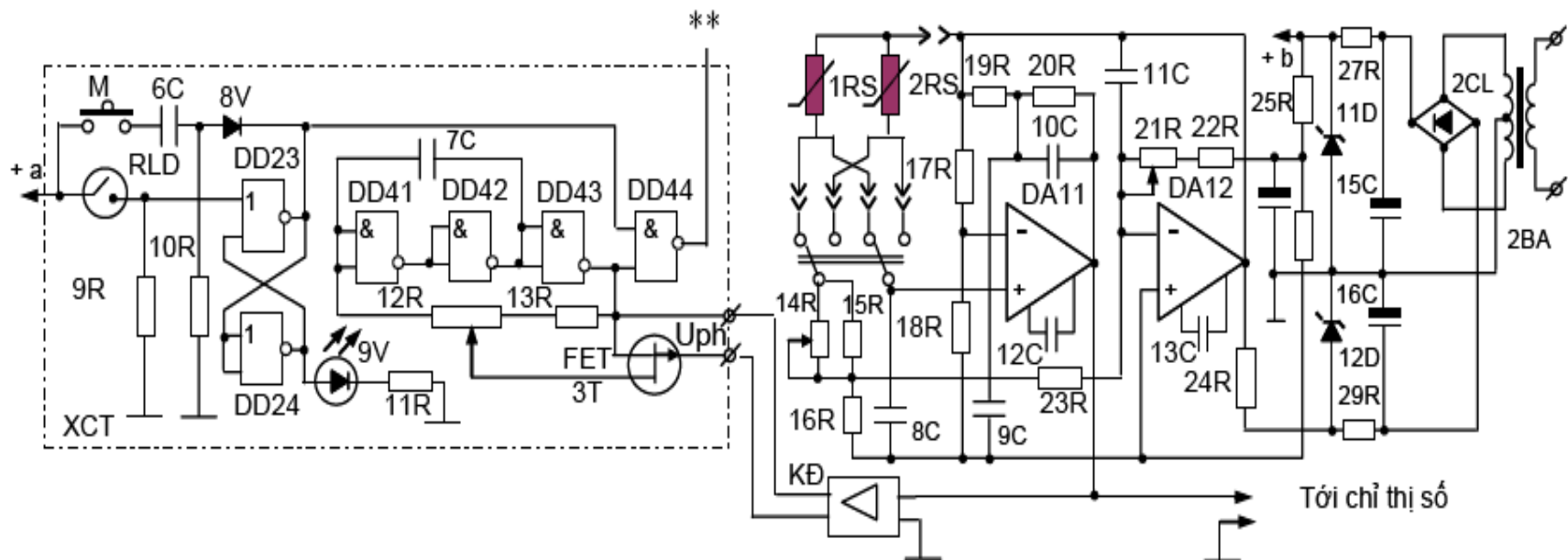
C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

5. 2. Sơ đồ khống chế lò nhiệt điện trở



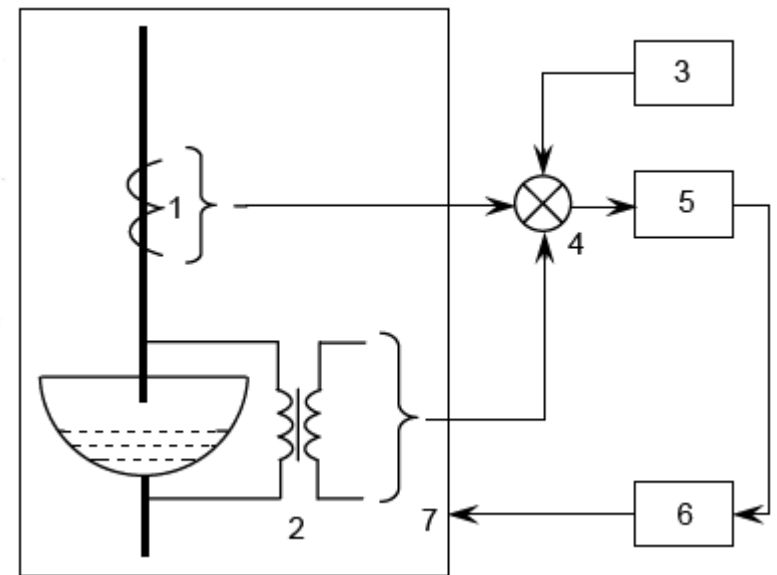
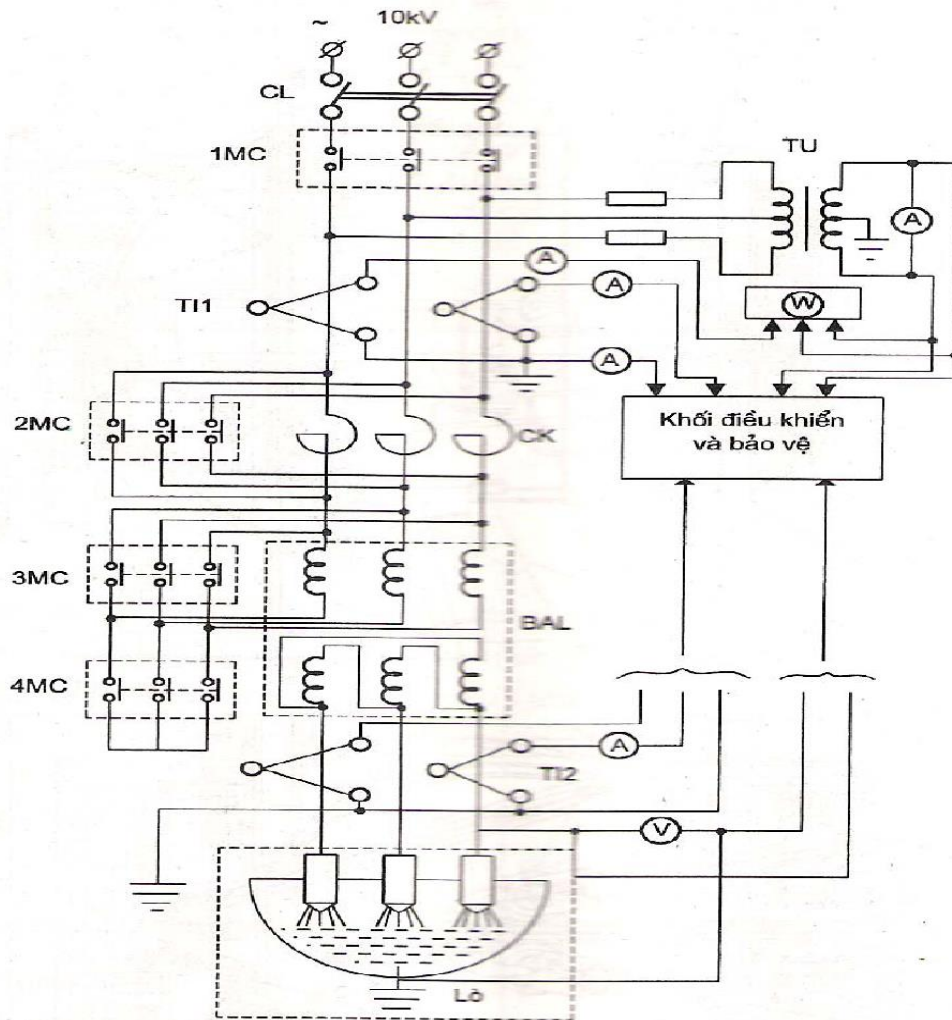
C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

5. 2. Sơ đồ khống chế lò nhiệt điện trở



C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

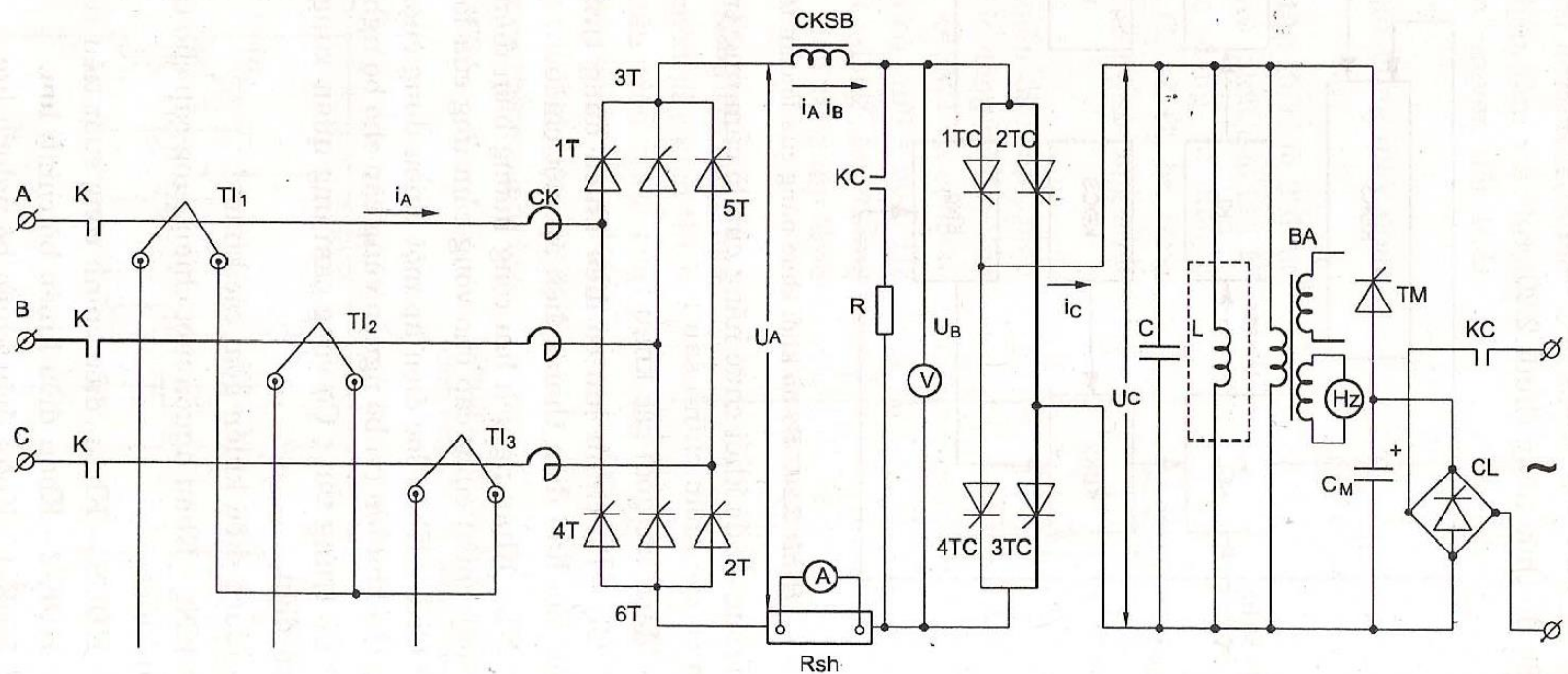
5. 2. Sơ đồ khống chế lò nhiệt điện trở



C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

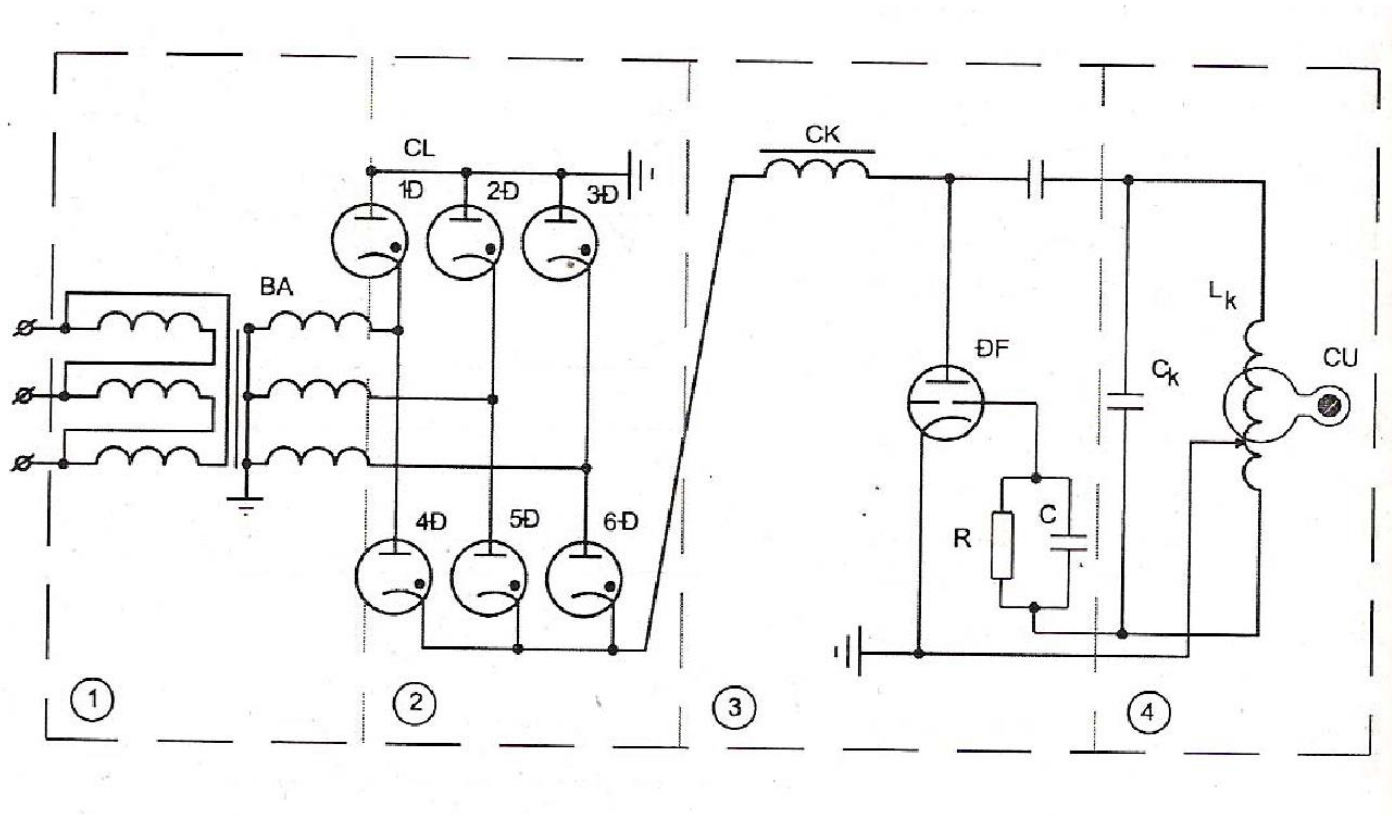
5. 2. Sơ đồ khống chế lò nhiệt điện trở

Lò cảm ứng trung tần dùng bộ biến tần



C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

5. 2. Sơ đồ khống chế lò nhiệt điện trở



C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

5. 2. Sơ đồ khống chế lò nhiệt điện trở



C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

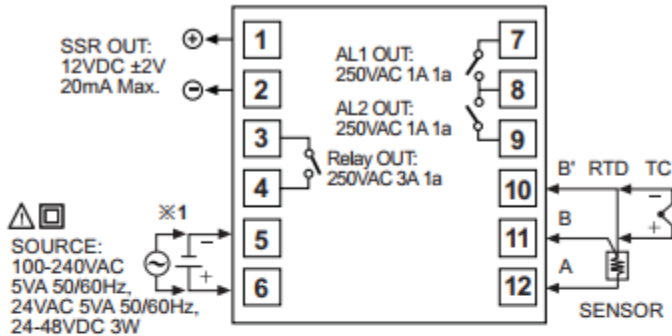
5.5. Sơ đồ khống chế lò nhiệt điện trở



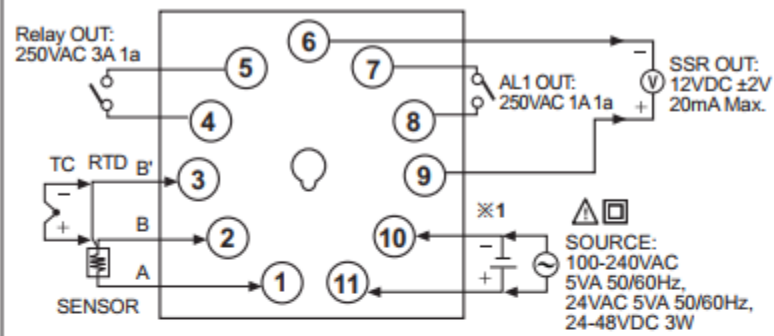
C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

5.5. Sơ đồ khống chế lò nhiệt điện trở

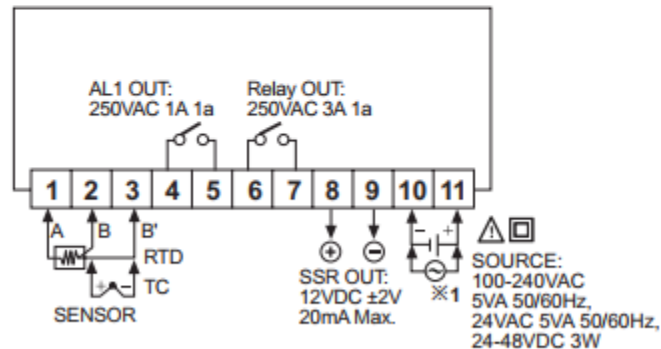
● TC4S



● TC4SP

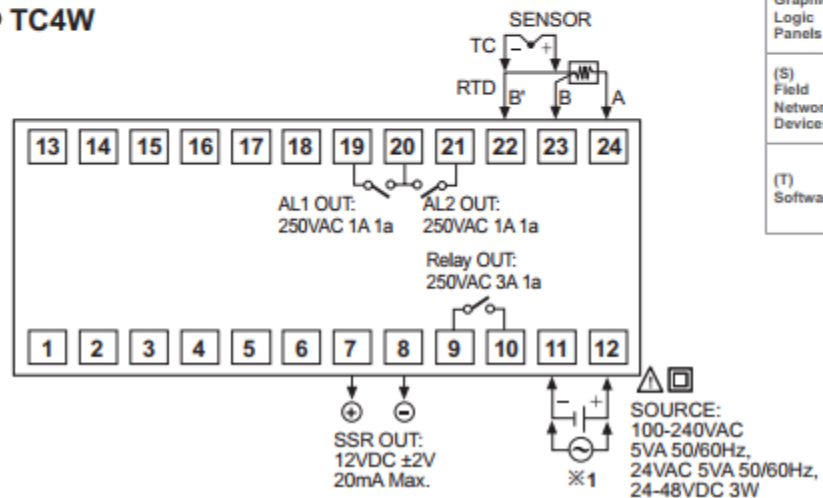


● TC4Y



※1: AC power: 100-240VAC 5VA 50/60Hz
AC/DC power: 24VAC 5VA 50/60Hz, 24-48VDC 3W

● TC4W

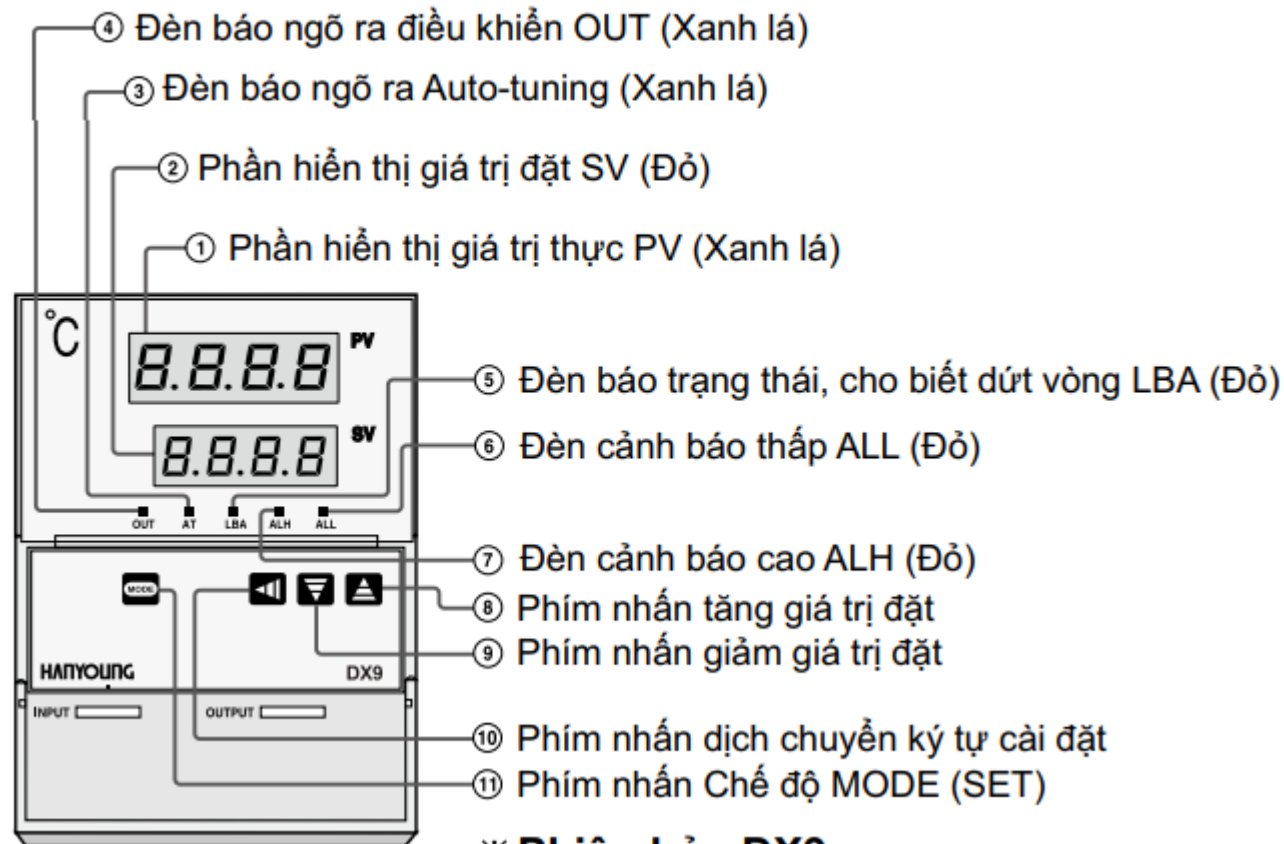


(N)	Display Units
(O)	Sensor Controllers
(P)	Switching Mode Power Supplies
(Q)	Stepper Motors & Drivers & Controllers
(R)	Graphic/ Logic Panels
(S)	Field Network Devices
(T)	Software

C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

5.5. Sơ đồ khống chế lò nhiệt điện trở

Tên bộ phận và chức năng



C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

5.5. Sơ đồ khống chế lò nhiệt điện trở

■ Hiện thị PV / SV và các chế độ cài đặt SV

Bộ phận hiển thị giá trị thực (PV)	Bộ phận hiển thị giá trị đặt (SV)	Mô tả
Giá trị thực (PV)	Giá trị đặt (SV)	Hiện thị các giá trị thực, giá trị đặt có thể cài đặt được ※

※ : Giá trị đặt (SV) là giá trị mục tiêu điều khiển, nó phải được đặt trong khoảng giá trị đầu vào cho phép.

C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

5.5. Sơ đồ khống chế lò nhiệt điện trở

■ Chế độ cài đặt cơ bản

※ Giữ phím  trong khoảng 3 giây.

Bộ phận hiển thị giá trị thực (PV)	Tên thông số	Mô tả
※1 ALH	Cảnh báo cao	Hiển thị giá trị đặt cảnh báo cao
※1 ALL	Cảnh báo thấp	Hiển thị giá trị đặt cảnh báo thấp
P	Dải tỉ lệ (P)	Được đặt khi thực hiện điều khiển tỉ lệ. Điều khiển ON/OFF được chọn khi P=0.
A	Anti-reset windup (ARW)	Để tránh quá tải và/hoặc thấp tải gây ra bởi khâu tích phân. Nó được hoạt động tự động nếu như ARW = 0.
I	Thời gian tích phân (I)	Nhằm giảm sai số trong điều khiển tỉ lệ. Khâu tích phân được OFF khi "I=0".
d	Thời gian vi phân (D)	Nhằm loại bỏ dao động bằng cách đoán trước sự thay đổi ngõ ra, nhờ vậy giúp việc điều khiển đầu ra ổn định. Khâu vi phân được OFF khi "D=0"
LbA	Cảnh báo dứt vòng lặp điều khiển (LBA)	Cho biết cài đặt cảnh báo dứt vòng lặp điều khiển. LBA được OFF khi "LBA = 0"
C	Chu kỳ điều khiển (C)	Hiển thị chu kỳ ngõ ra điều khiển (giây)
HYS	Độ trễ (HYS)	Hiển thị độ trễ của giá trị đặt trong ngõ ra chính (áp dụng điều khiển ON/OFF)
※2 F-r	Giới hạn tỉ lệ trên	Này là giới hạn giá trị cao nhất của ngõ ra chuyển đổi.
※3 U-r	Giới hạn tỉ lệ dưới	Này là giới hạn giá trị thấp nhất của ngõ ra chuyển đổi.
LoC	Khóa dữ liệu đã đặt (LOCK)	BẬT / TẮT khóa dữ liệu đã đặt

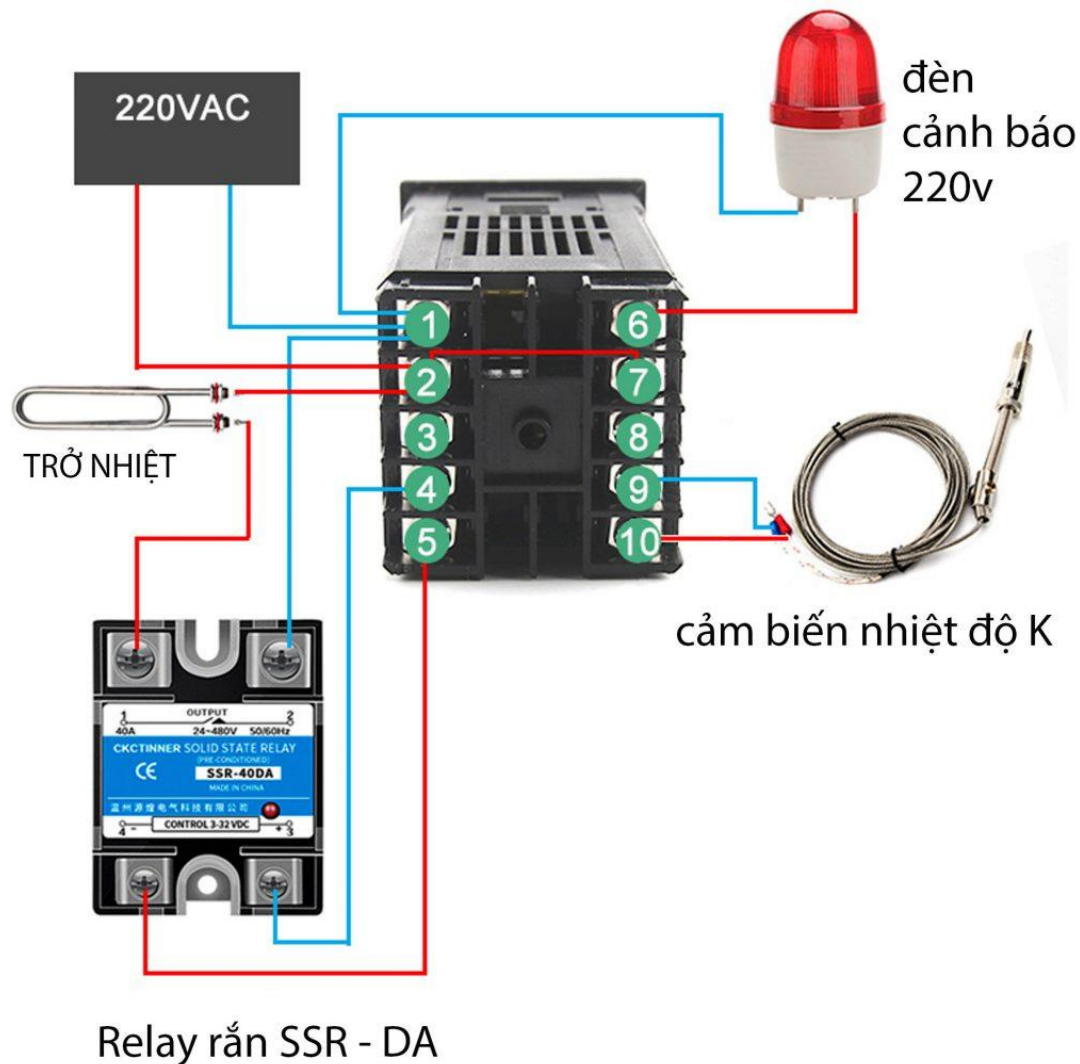
C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

5.5. Sơ đồ khống chế lò nhiệt điện trở



C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

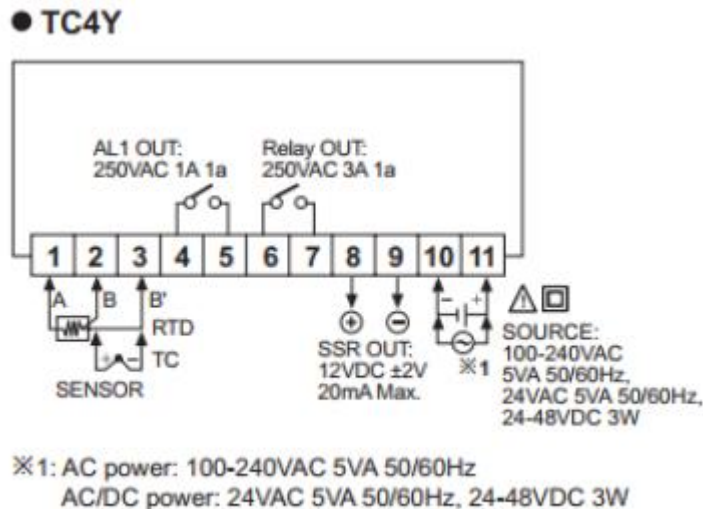
5.5. Sơ đồ khống chế lò nhiệt điện trở



C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

Câu hỏi thi (Phân tích)

- Thiết kế mạch động lực 3 điện trở 100 Ohm, hoạt động độc lập, sử dụng controller như hình.
- vẽ sơ đồ điều khiển. nguyên lý hoạt động.
- Thực hiện tương tự cho trường hợp Relay bán dẫn SSR



C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

Bài tập trang bị điện lò nung

Trang bị điện cho lò nhiệt

Yêu cầu: Nhiệt độ lò nung tăng từ 25°C - 100°C trong 1 giờ; điều khiển ổn định nhiệt độ bằng Triac, có ổn định nhiệt độ phản hồi.

- Tính điện trở lò nhiệt.
- Biết cuộn dây dẫn biến trở con chạy được làm bằng hợp kim Niken có điện trở suất $\rho = 0,4 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$, có tiết diện đều là $s = 0,4 \text{ mm}^2$ và gồm $N = 500$ vòng quấn quanh lõi sứ trụ tròn có đường kính $D = 6,4 \text{ cm}$.

Chu vi trụ sứ $C = \pi D = 3,14 \times 6,4 = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$

Chiều dài dây điện trở $L = N \cdot C = 500 \times 0,2 = 100 \text{ m}$

Điện trở của dây dẫn là $R = \rho \cdot L / S = 0,4 \cdot 10^{-6} \times 100 / 0,4 \cdot 10^{-6} = 100 \Omega$

C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

- **Tính nhiệt lượng cung cấp cho lò nung** có khối lượng $m = 20\text{kg}$, nhiệt dung riêng vật liệu làm lò là $c = 1000 \text{ J/kg.K}$ (bỏ qua khối lượng vật phẩm cần nung)

$$Q_L = m.c.(t + 273) = 20 \times 1000 \times (100 - 25 + 273) = 696 \cdot 10^4 \text{ J/giờ} = 6960 \text{ kJ /giờ}$$

- **Tính toán công suất nguồn cấp** $\eta = 95\%$, nguồn cấp 220V (bỏ qua nhiệt lượng tổn hao).

Nhiệt lượng cần cung cấp cho lò $Q = I^2.R.T$

$$Q = Q_L \text{ (bỏ qua tổn hao)}$$

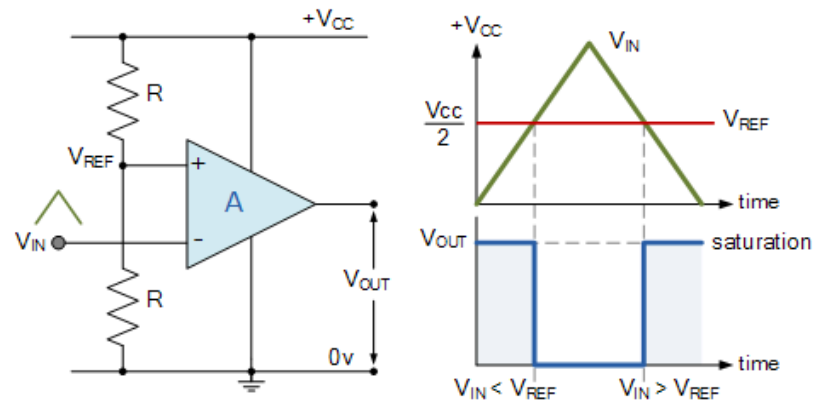
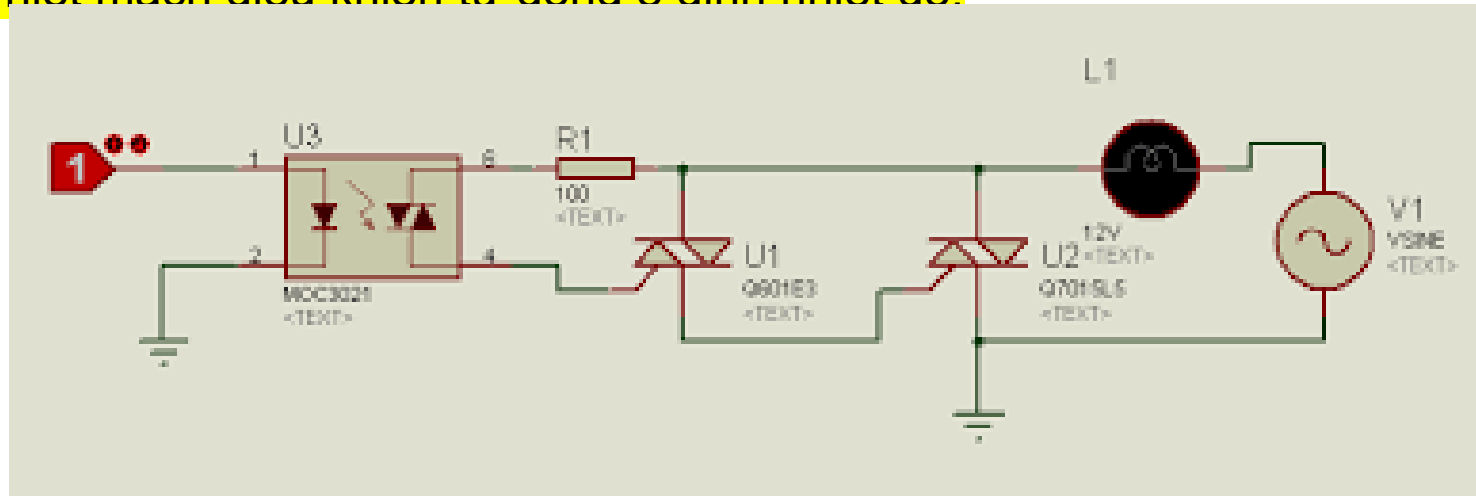
$$I^2.R.T = 6960 \text{ kJ}$$

$$\text{Dòng điện là } I = \sqrt{6960 / (100 \times 1)} = 8,34 \text{ A}$$

$$\text{Công suất nguồn là } P = UI/\eta = 220 \times 8,34 / 0,95 = 1931 \text{ W} = 1,931 \text{ kW}$$

C5. TRANG BỊ MÁY GIA NHIỆT

- Thiết mạch động lực sử dụng Triac
- Thiết mạch điều khiển tự động ở định nhiệt độ.



Chương 6. Trang bị điện đặc biệt

6.1. Trang bị máy CNC

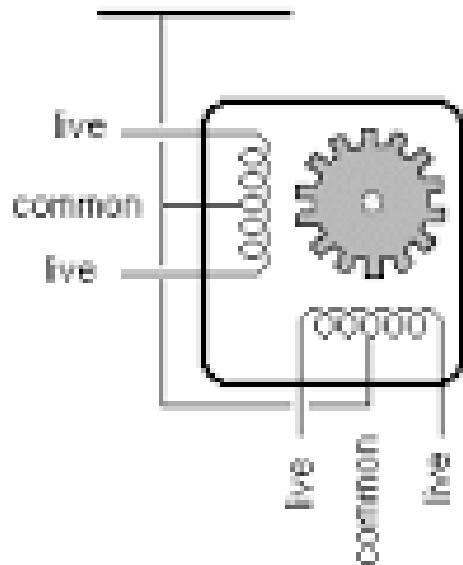
Động cơ bước

Động cơ Servo

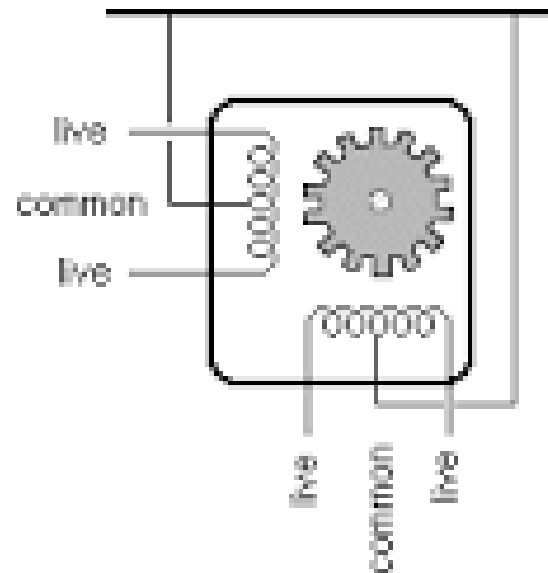
Chương 6. Trang bị điện đặc biệt

6.2. Động cơ bước

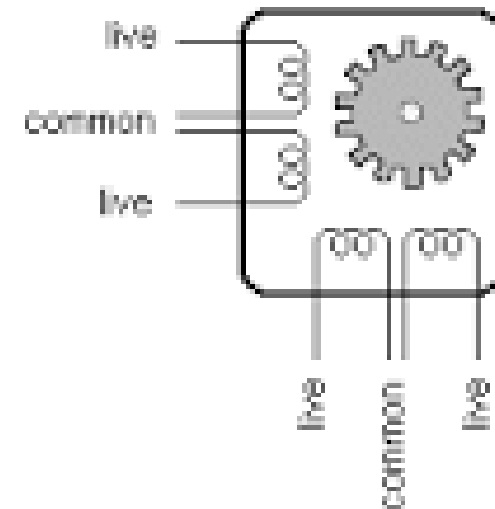
Động cơ bước



5 WIRES



6 WIRES



8 WIRES

Chương 6. Trang bị điện đặc biệt

6.2. Động cơ bước

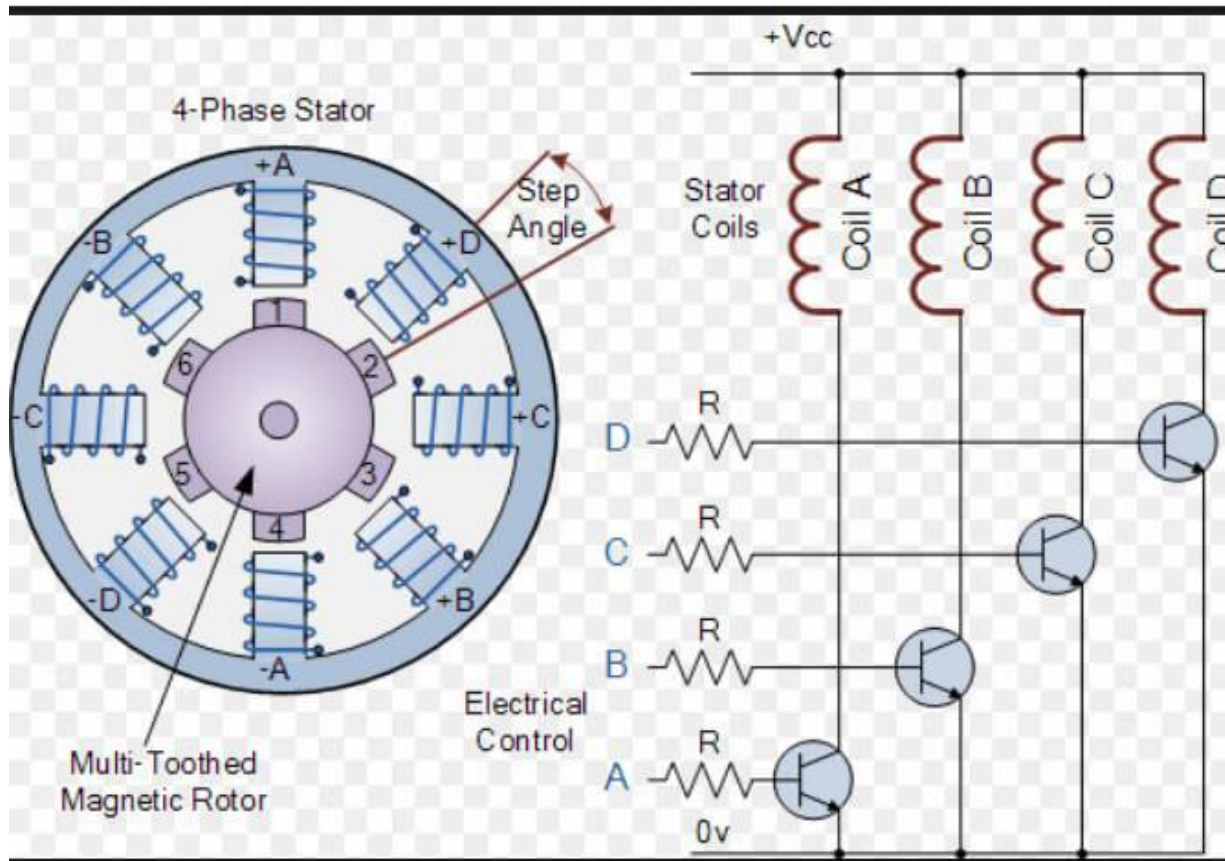
Động cơ bước



Chương 6. Trang bị điện đặc biệt

6.2. Động cơ bước

Đặc điểm động cơ bước



Chương 6. Trang bị điện đặc biệt

6.2. Động cơ bước

Chuyển động góc chính xác, không quán tính (góc bước 1,8 độ)

Không bị ngắn mạch hoặc quá tải khi cấp nguồn

Luôn đi kèm Drive để điều khiển

Tốc độ động cơ phụ thuộc tần số xung, số vòng quay phụ thuộc số lượng xung

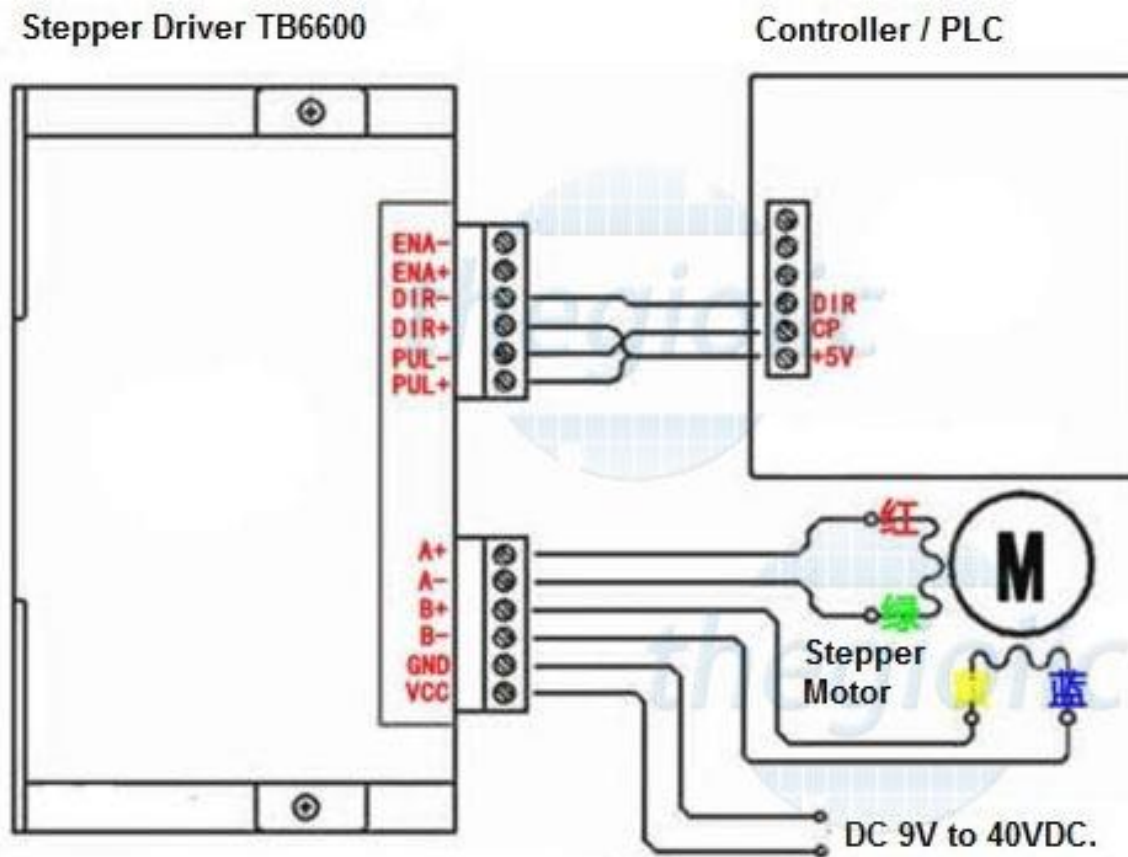
Chương 6. Trang bị điện đặc biệt

6.2. Động cơ bước



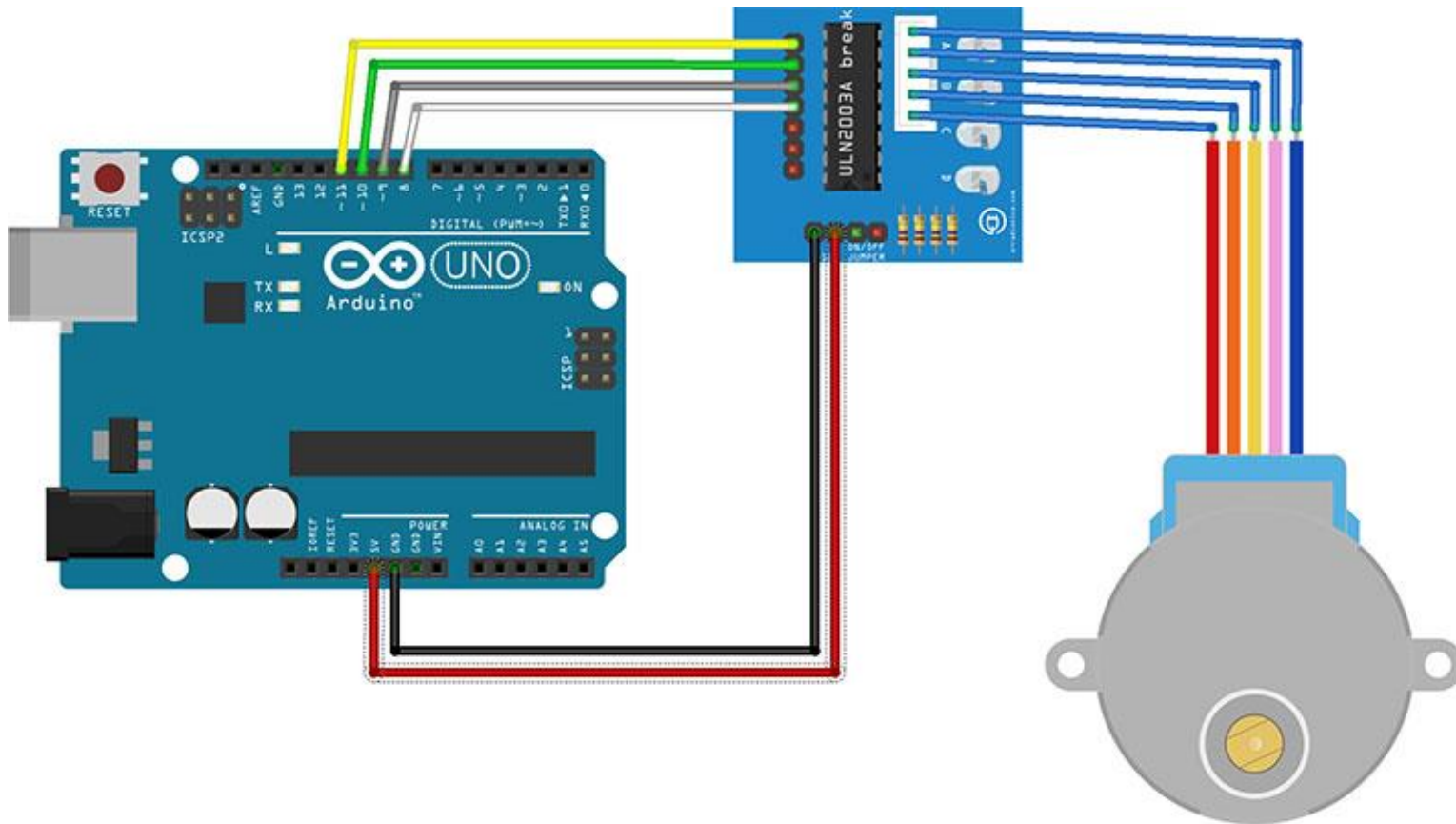
Chương 6. Trang bị điện đặc biệt

6.2. Động cơ bước



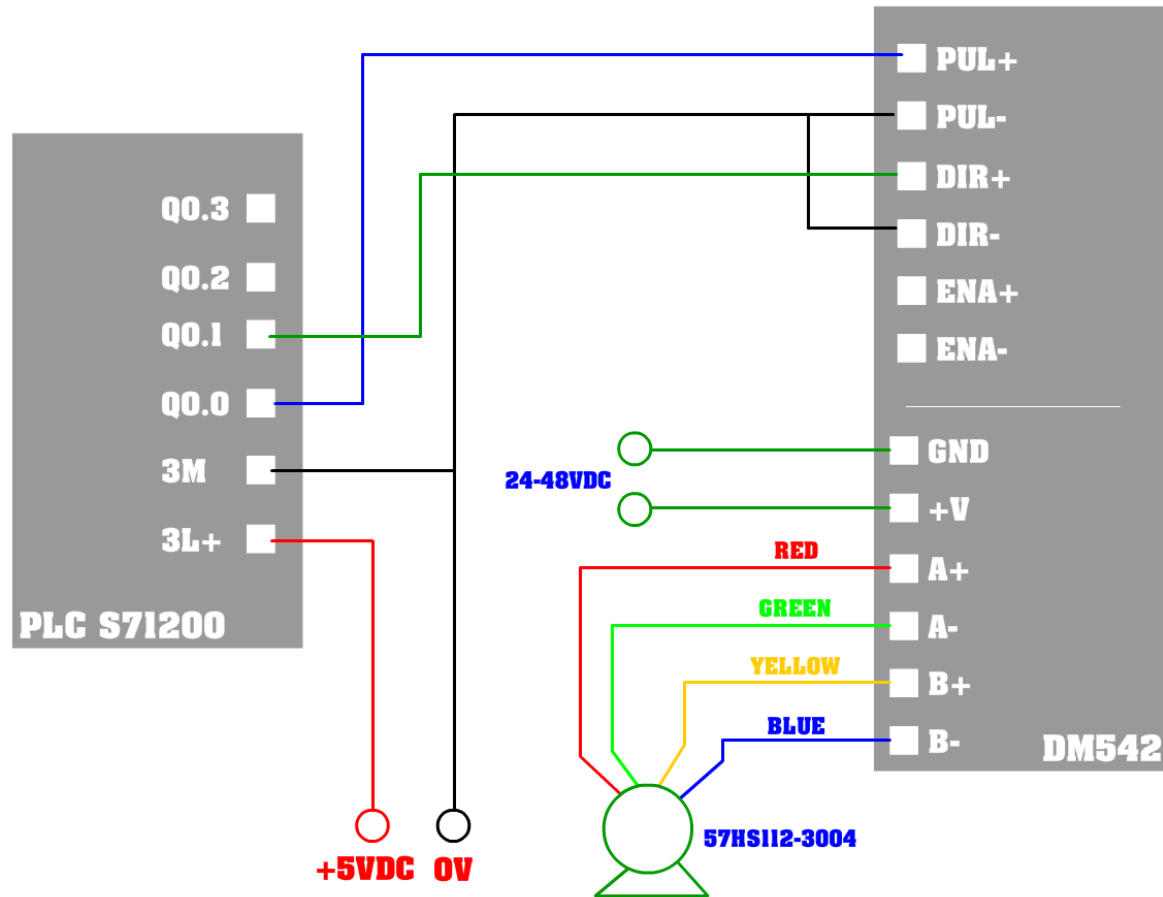
Chương 6. Trang bị điện đặc biệt

6.2. Động cơ bước



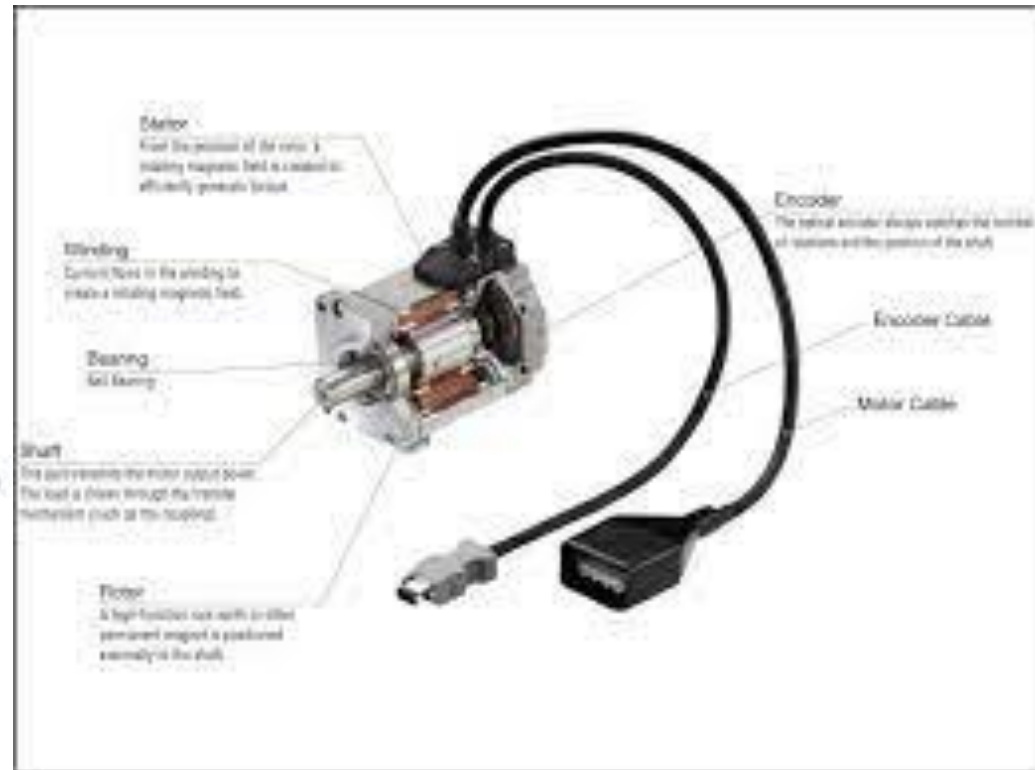
Chương 6. Trang bị điện đặc biệt

6.2. Động cơ bước



Chương 6. Trang bị điện đặc biệt

6.3. Động cơ Servo



Chương 6. Trang bị điện đặc biệt

6.3. Động cơ Servo



Chương 6. Trang bị điện đặc biệt

6.3. Động cơ Servo



Chương 6. Trang bị điện đặc biệt

6.2. Động cơ servo

Chính xác hơn động cơ bước nhờ phản hồi Encoder

Roto làm nam châm vĩnh cửu, hoặc nam châm điện

hoạt động tốc độ cao hơn động cơ bước

Luôn đi kèm Drive để điều khiển

Tốc độ động cơ phụ thuộc tần số xung, số vòng quay phụ thuộc số lượng xung

Chương 6. Trang bị điện đặc biệt

6.2. Động cơ bước



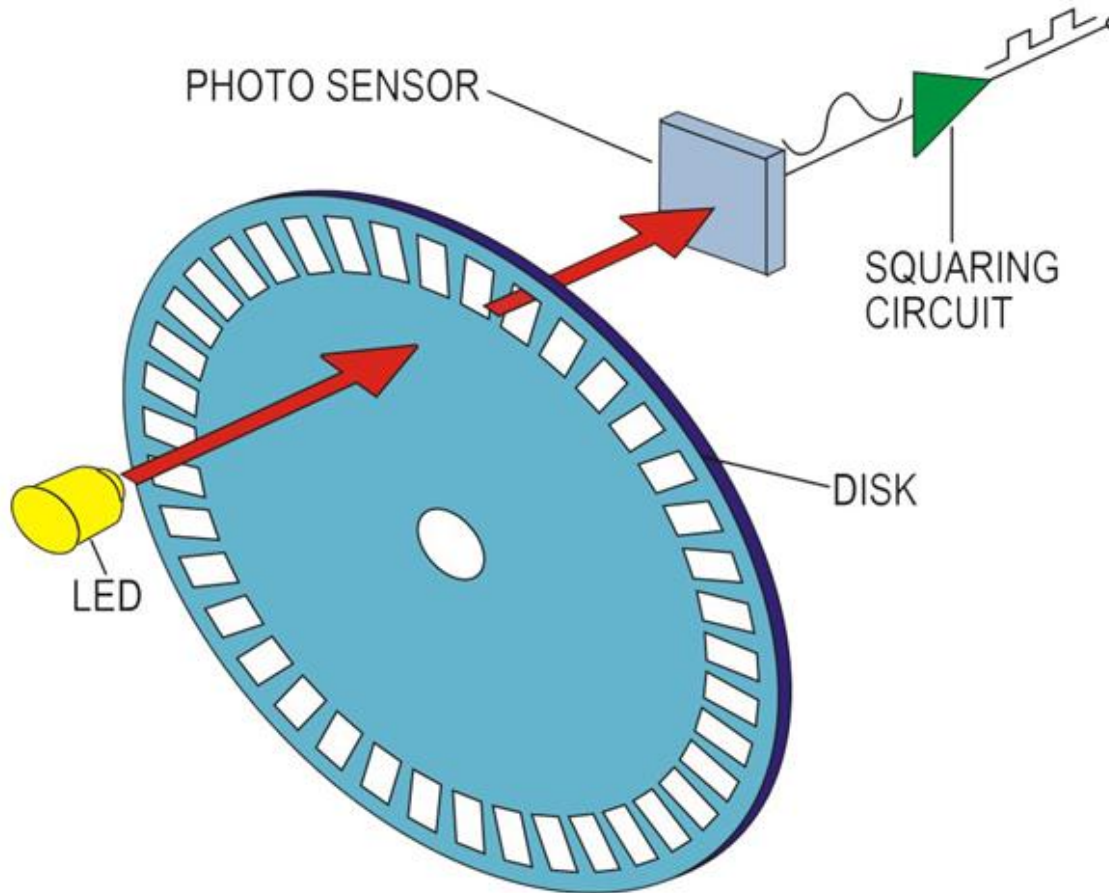
Chương 6. Trang bị điện đặc biệt

6.2. Động cơ bước



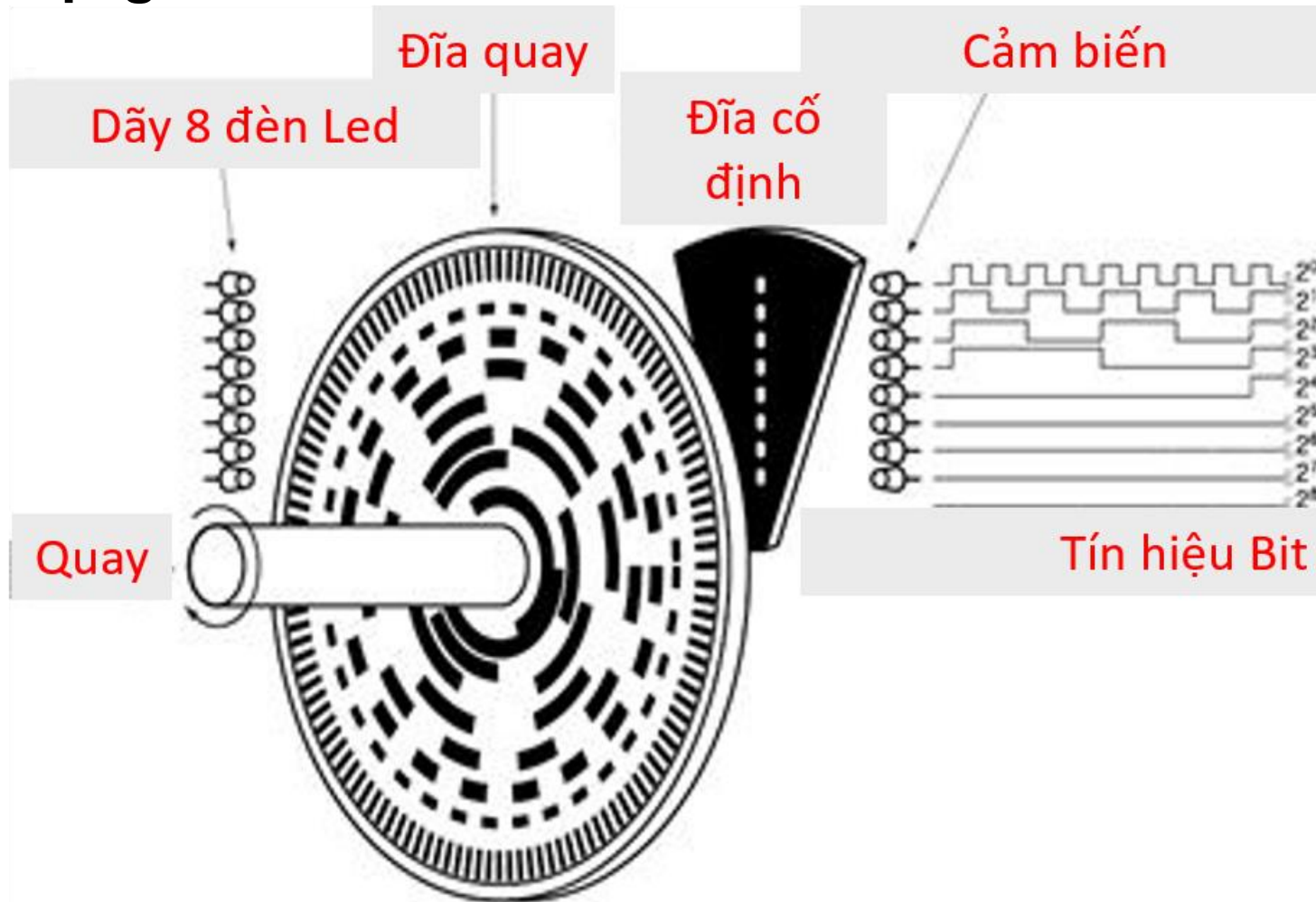
Chương 6. Trang bị điện đặc biệt

6.2. Động cơ bước



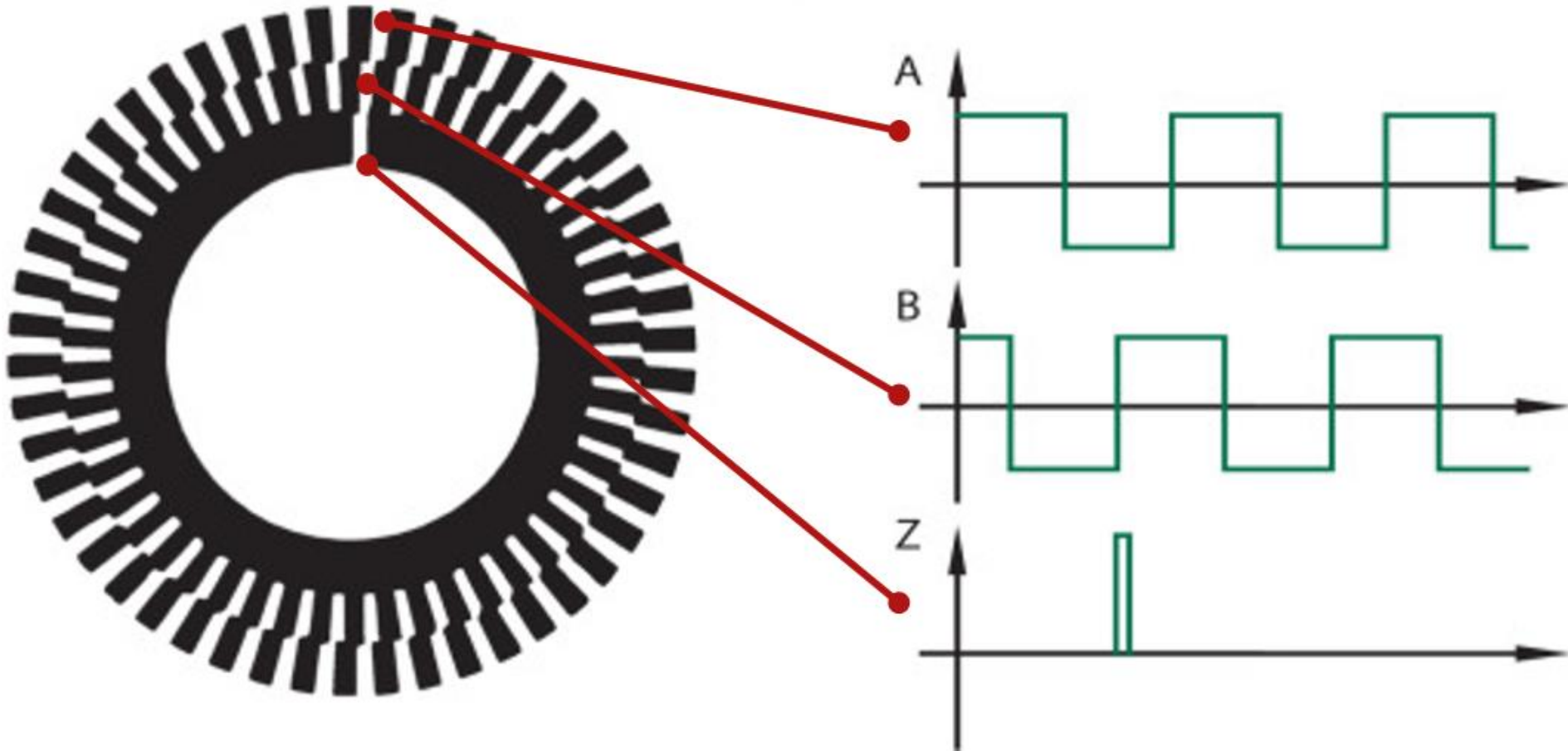
Chương 6. Trang bị điện đặc biệt

6.2. Động cơ bước



Chương 6. Trang bị điện đặc biệt

6.2. Động cơ bước



Chương 6. Trang bị điện đặc biệt

6.2. Trang bị SmartHome

Công tắc cảm ứng/wifi

Thiết bị điều khiển bơm

Thiết bị điều khiển cổng, ngõ, cửa

Chương 6. Trang bị điện đặc biệt

6.3. Trang bị Điện gió và mặt trời gia đình

Tủ điện gió gia đình

Tủ điện mặt trời gia đình

ÔN TẬP

Câu 1. (Mức độ hiểu 4đ) Thiết kế hệ thống mở máy động cơ (một chiều/KĐB lồng sóc/Dây quấn) dựa trên nguyên tắc điều khiển theo (thời gian/dòng điện/tốc độ), có đảo chiều quay động cơ, có hãm khi dừng máy.

- Sơ đồ động lực
- Biểu đồ mở máy
- Sơ đồ điều khiển
- Nguyên lý hoạt động.

ÔN TẬP

Câu 2. (Mức độ phân tích 3đ) Thiết kế trang bị điện cho

- Máy tiện trục ngang, khởi động trục chính sao/tam giác, sau 5s đưa trục vitme ăn dao vào làm việc. Tính vận tốc động cơ trực tiếp trục vitme để bước tiến ăn dao 10mm/ phút. Bước ren
- Cầu trục cảng có hành trình 50x100m, chuyển động A→B theo đường chéo chính, khi tới điểm B sau 5s hạ tải và thu tải sau 10s. Hạ tải và nâng tải theo hành trình giới hạn.
- Thang nâng cơ bản cho 3 điểm dừng, có cơ cấu đóng mở cửa theo hành trình giới hạn, thời gian mở chờ là 5s.

ÔN TẬP

Câu 3 (Mức độ áp dụng 3đ) Thiết kế tính toán trang bị điện

3.1. Băng tải: Băng tải chuyển hàng nằm ngang có yêu cầu: $Q = 510$ tấn/h, chiều dài hành trình băng tải $L = 5$ m, đường kính tang cuốn chuyển động $D = 0,4$ m. Chiều rộng vật liệu $0,5$ m; chiều cao $0,1$ m; khối lượng riêng vật liệu trên băng tải $\gamma = 700$ kg/m³

- Tính vận tốc băng tải
- Tính tốc độ động cơ, chọn hộp số có tỷ số hộp số $K = 10$
- Tính công suất động cơ và thiết mạch động lực sử dụng biến tần biết khối lượng băng tải $m_1 = 100$ kg, hệ số ma sát $f = 0,1$

ÔN TẬP

Câu 3 (Mức độ áp dụng 3đ) Thiết kế tính toán trang bị điện

Lò nung: Nhiệt độ lò nung tăng từ 25°C - 100°C trong 1 giờ; điều khiển ổn định nhiệt độ bằng Triac, có ổn định nhiệt độ phản hồi.

- Tính điện trở lò nhiệt. Biết cuộn dây dẫn biến trở con chạy được làm bằng hợp kim Niken có điện trở suất $\rho = 0,4 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$, có tiết diện đều là $s = 0,4 \text{mm}^2$ và gồm $N = 500$ vòng quấn quanh lõi sứ trụ tròn có đường kính $D = 6,4 \text{cm}$.
- Tính nhiệt lượng cung cấp cho lò nung có khối lượng $m = 20 \text{kg}$, nhiệt dung riêng vật liệu làm lò là $c = 1000 \text{ J/kg.K}$ (bỏ qua khối lượng vật phẩm cần nung)
- Tính toán công suất nguồn cấp và Thiết mạch động lực sử dụng Triac $\eta = 95\%$, nguồn cấp 220V (bỏ qua nhiệt lượng tổn hao).