



Bài giảng

Vẽ điện

Mục lục

CHƯƠNG 1: KHÁI NIỆM CHUNG VỀ BẢN VẼ ĐIỆN.....	1
1. Quy ước trình bày bản vẽ.....	1
1.1. Vật liệu dụng cụ vẽ.....	1
1.2. Khổ giấy.....	1
1.3. Khung tên.....	2
1.4. Chữ viết trong bản vẽ.....	3
1.5. Đường nét.....	3
1.6. Cách ghi kích thước.....	4
1.7. Tỷ lệ bản vẽ.....	5
1.8. Cách gấp bản vẽ.....	5
2. Các tiêu chuẩn của bản vẽ điện.....	5
2.1. Tiêu chuẩn Việt Nam.....	5
2.2. Tiêu chuẩn quốc tế.....	5
3. Bài tập thực hành.....	5
CHƯƠNG 2: CÁC KÝ HIỆU QUY ƯỚC DÙNG TRONG BẢN VẼ ĐIỆN.....	6
1. Vẽ các ký hiệu phòng ốc và mặt bằng xây dựng.....	6
2. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện chiếu sáng.....	9
2.1. Nguồn điện.....	9
2.2. Các loại đèn điện và thiết bị dùng điện.....	9
2.3. Các loại thiết bị đóng cắt bảo vệ.....	11
2.4. Các loại thiết bị đo lường.....	12
3. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện công nghiệp.....	19
3.1. Các loại máy điện.....	19
3.2. Các loại thiết bị đóng cắt, điều khiển.....	24
4. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ cung cấp điện.....	31
4.1. Các loại thiết bị đóng cắt, đo lường bảo vệ.....	31
4.2. Đường dây và phụ kiện.....	33
5. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện tử.....	37
5.1. Các linh kiện thụ động.....	37
5.2. Các linh kiện tích cực.....	37
5.3. Các phần tử logic.....	40
6. Bài tập thực hành.....	40
CHƯƠNG 3: VẼ SƠ ĐỒ ĐIỆN.....	41
1. Mở đầu.....	41
1.1. Khái niệm.....	41

1.2. Ví dụ	41
2. Vẽ sơ đồ mặt bằng, sơ đồ vị trí	41
2.1. Khái niệm.....	41
2.2. Ví dụ	42
3. Vẽ sơ đồ đơn tuyến.....	46
3.1. Khái niệm.....	46
3.2. Ví dụ	46
4. Vẽ sơ đồ nối dây.....	47
4.1. Khái niệm.....	47
4.2. Nguyên tắc thực hiện.....	47
4.3. Ví dụ	48
5. Nguyên tắc chuyển đổi giữa các dạng sơ đồ.....	49
6. Vạch phương án thi công	49
7. Bài tập thực hành.....	57

CHƯƠNG 1: KHÁI NIỆM CHUNG VỀ BẢN VẼ ĐIỆN

1. Quy ước trình bày bản vẽ

1.1. Vật liệu dụng cụ vẽ

Giấy vẽ : có 3 loại giấy: giấy vẽ tinh, giấy bóng mờ, giấy kẻ ô li

Bút chì: có nhiều loại khác nhau, tùy theo yêu cầu mà chọn loại bút chì cho thích hợp

H: loại cứng: 1H, 2H, 3H, 4H,...9H

HB: loại trung bình

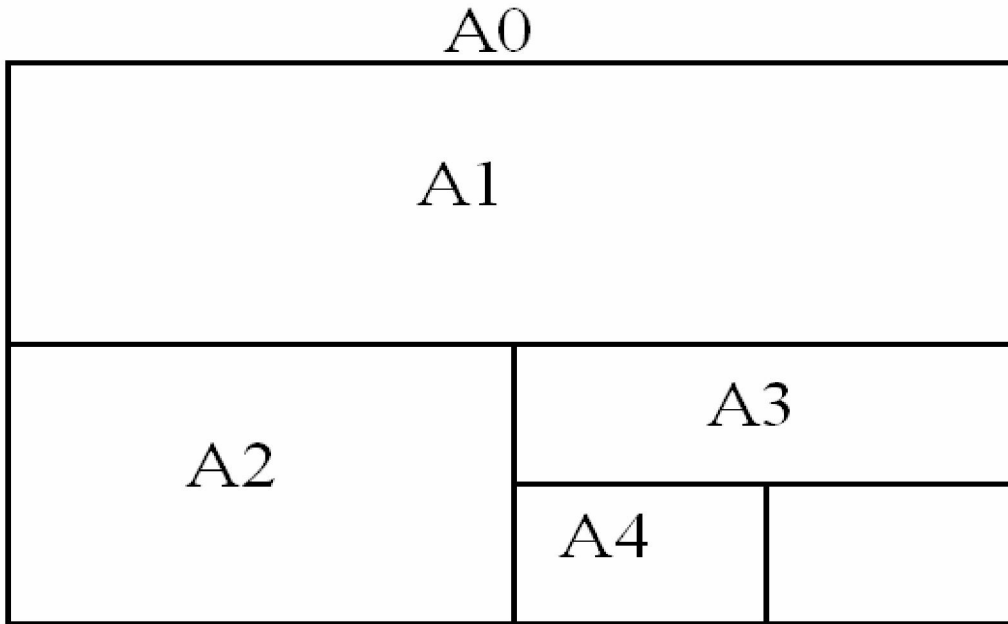
B: loại mềm 1B, 2B,9B

Thước vẽ: thước dẹp dài 30- 40 cm, thước rập tròn, thước hình chữ T, thước Êke

1.2. Khổ giấy

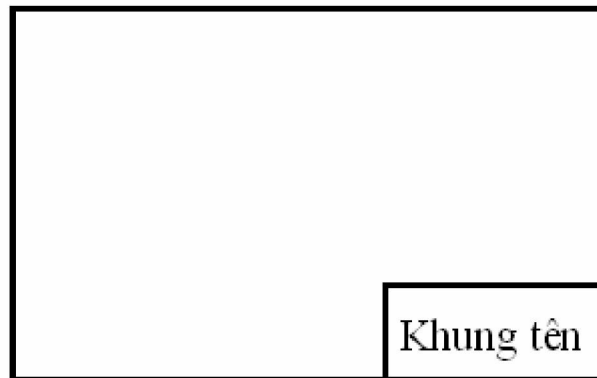
Ký hiệu khổ giấy	Ký hiệu khổ giấy	44	24	22	12	11
Kích thước các cạnh của khổ giấy(mm)	Kích thước các cạnh của khổ giấy(mm)	1189×841	594×841	594×420	297×420	297×210
Ký hiệu của tờ giấy tương ứng	Ký hiệu của tờ giấy tương ứng	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄

Quan hệ giữa các khổ giấy như sau:



1.3. Khung tên

Khung tên đặt góc phải bản vẽ



Đối với bản vẽ dùng giấy A2, A3, A4

10 50	TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ ĐỒNG AN		
	LỚP	TÊN BẢN VẼ	KHOA ĐIỆN
	NGƯỜI VẼ		TỈ LỆ
	NGÀY VẼ		SỐ
NGÀY KTRA			
	40	70	40

Đối với bản vẽ dùng giấy A0, A1

220						
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ ĐỒNG AN						
60	KHOA ĐIỆN			TÊN BẢN VẼ	LUẬN VĂN	
	T.HIỆN	H.DẪN	DUYỆT		TỈ LỆ	
					SỐ	
	25	25	25		30	

1.4. Chữ viết trong bản vẽ

Có thể viết đứng hoặc viết nghiêng 75^0

Chiều cao khổ chữ: $h = 14, 10, 7, 3.5, 2.5$ (mm)

Chiều cao các loại chữ:

Chữ hoa = h

Chữ thường có nét sổ (h, g, l) = h

Chữ thường không có nét sổ (a, e, m) = $5/7h$



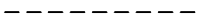
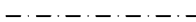

Chiều rộng:

Chữ hoa và số = $5/7h$, ngoại trừ A, M = $6/7h$, số 1 = $2/7h$, w = $8/7h$, l = $4/7h$, J, I = $2/7h$

Chữ thường = $4/7h$, ngoại trừ w, m = h , f, j, l, t = $2/7h$, r = $3/7h$

Bề dày nét chữ, số = $1/7h$

1.5. Đường nét

Tên gọi	Hình dạng	Ứng dụng
1. Nét liền đậm		- Cạnh thấy đường bao thấy - Đường đỉnh ren thấy - Khung bảng tên, khung tên
2. Nét liền mảnh		- Đường dóng, đường dẫn, đường kích thước - Đường bao mặt cắt chập - Đường gạch gạch trên mặt cắt - Đường chân ren thấy
3. Nét đứt		- Cạnh khuất, đường bao khuất
4. Nét gạch chấm mảnh		- Trục đối xứng - Đường tâm của vòng tròn
5. Nét lượn sóng		- Đường cắt lìa hình biểu diễn - Đường phân cách giữa hình cắt và hình chiếu khi không dùng trục đối xứng làm trục phân cách

1.6. Cách ghi kích thước

- Đường dóng (đường nối): Vẽ nét liền mảnh và vuông góc với đường bao
- Đường ghi kích thước: Vẽ bằng nét mảnh song song với đường bao và cách đường bao từ 7-10mm
- Mũi tên: nằm trên đường ghi kích thước, đầu mũi tên vừa chạm sát vào đường giống , mũi tên phải nhọn và thon
- Nguyên tắc ghi kích thước: nguyên tắc chung, số ghi độ lớn không phụ thuộc độ lớn của hình vẽ, đơn vị thống nhất là mm (không cần ghi đơn vị trên bản vẽ), đơn vị góc là độ
- ❖ Cách ghi kích thước:
 - Trên bản vẽ: kích thước chỉ được phép ghi 1 lần
 - Đối với bản vẽ có hình nhỏ, thiếu chỗ ghi kích thước cho phép kéo dài đường ghi kích thước, con số kích thước ghi ở bên phải, mũi tên có thể ghi ở bên ngoài
- Con số kích thước: Ghi dọc theo đường kích thước và khoảng giữa và cách một đoạn khoản 1.5mm
- Hướng viết số kích thước phụ thuộc vào độ nghiêng đường ghi kích thước, đối với các góc có thể nằm ngang
- Để ghi kích thước một góc hay một cung, đường ghi kích thước là một cung tròn
- Đường tròn trước con số kích thước có ghi \varnothing

- Cung tròn trước con số kích thước có ghi R

1.7. Tỷ lệ bản vẽ

- Tỷ lệ thu nhỏ: $1/2, 1/3, \dots, 1/100, \dots$
- Tỷ lệ nguyên: $1/1$
- Tỷ lệ phóng to: $2/1, 3/1, \dots, 100/1, \dots$

1.8. Cách gấp bản vẽ

- Các bản vẽ thực hiện xong, cần phải gấp lại đưa vào tập hồ sơ lưu trữ để thuận tiện trong việc quản lý và sử dụng
- Cách gấp bản vẽ phải tuân theo một trình tự và đúng kích thước đã cho sẵn, khi gấp phải đưa khung tên ra ngoài để khi sử dụng không bị lúng túng, và không mất thời gian tìm kiếm

2. Các tiêu chuẩn của bản vẽ điện

2.1. Tiêu chuẩn Việt Nam

Các ký hiệu mặt bằng vẽ trên sơ đồ điện phải được thực hiện theo tiêu chuẩn Việt Nam: TCVN 1613 – 75 ÷ TCVN 1639 – 75 và các ký hiệu điện trên mặt bằng phải được thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 185 - 74

2.2. Tiêu chuẩn quốc tế

Tiêu chuẩn lắp đặt điện IEC

3. Bài tập thực hành

Thiết lập bản vẽ mặt bằng cho một căn hộ cấp 4, bao gồm:

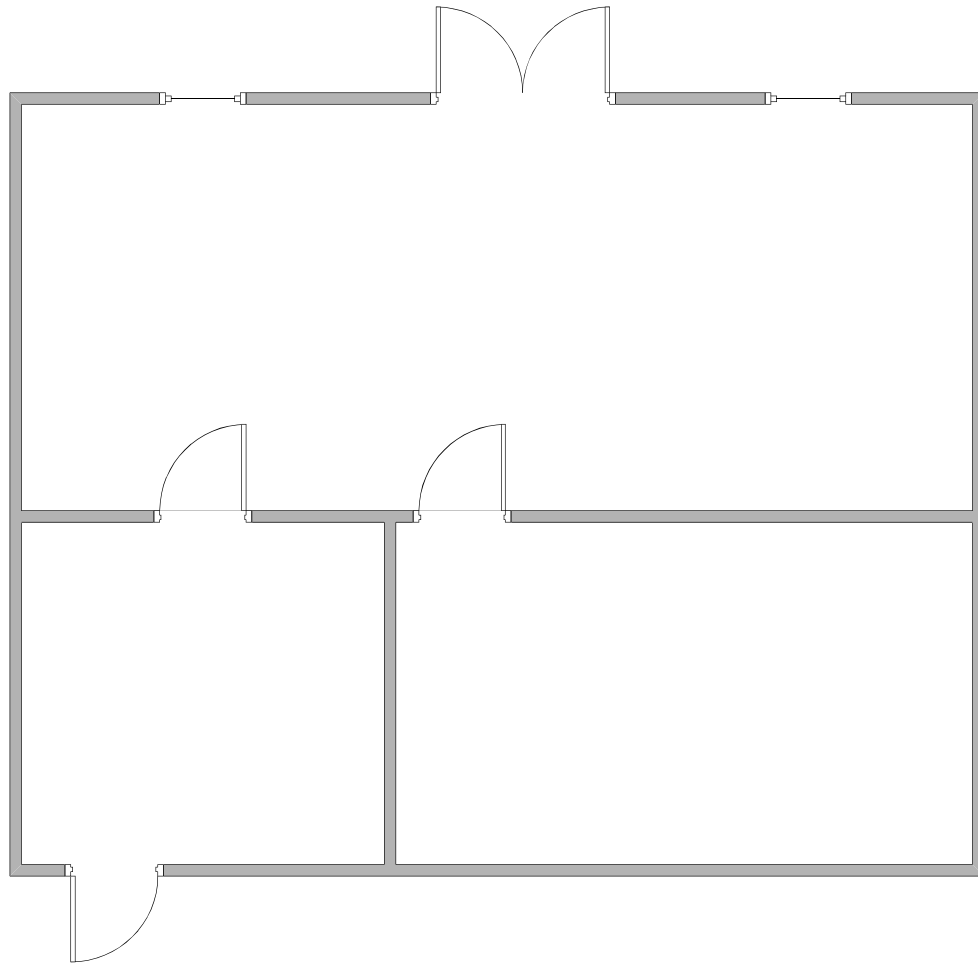
1. Chọn khổ giấy.
2. Khung tên.
3. Tỷ lệ bản vẽ.
4. Sơ đồ mặt bằng.

CHƯƠNG 2: CÁC KÝ HIỆU QUY ƯỚC DÙNG TRONG BẢN VẼ ĐIỆN

1. Vẽ các ký hiệu phòng ốc và mặt bằng xây dựng



Trên sơ đồ mặt bằng cho ta biết vị trí lắp đặt các thiết bị điện cũng như các thiết bị khác.

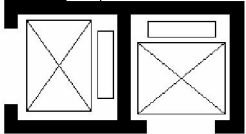
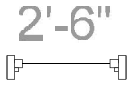
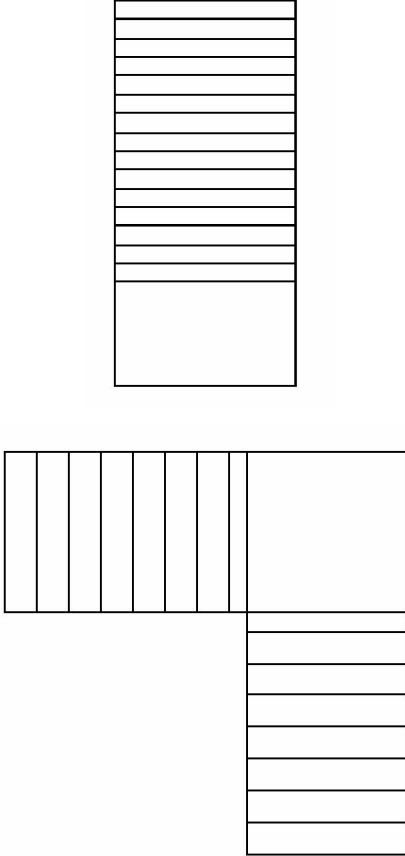
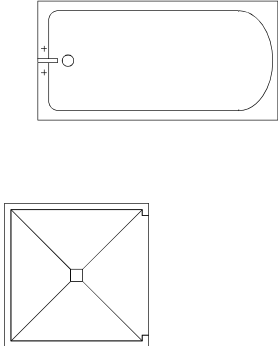
Ví dụ ta có sơ đồ mặt bằng của một căn hộ như sau:

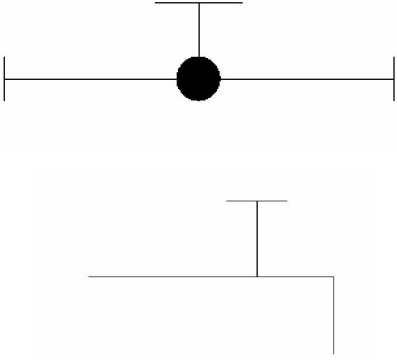


Hình 2.1: Sơ đồ mặt bằng một căn hộ

Các ký hiệu cơ bản trên sơ đồ mặt bằng:

STT	TÊN GỌI	KÝ HIỆU
1	Cửa ra vào 1 cánh	
2	Cửa ra vào 2 cánh	

3	Thang máy	
4	Cửa sổ	2'-6" 
5	Cầu thang	
6	Bồn tắm	

7	Nước	
---	------	--

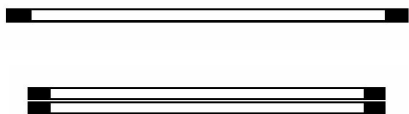
Ngoài ra còn có rất nhiều các ký hiệu trên bản vẽ, mà chúng ta có thể tìm hiểu trong hệ thống tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) về xây dựng.



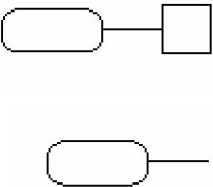
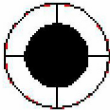
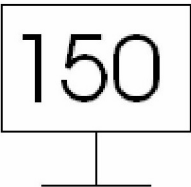
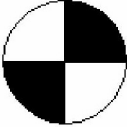
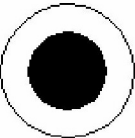
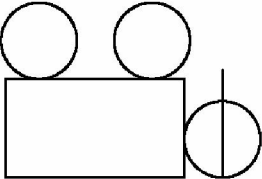

2. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện chiếu sáng

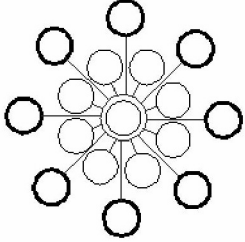
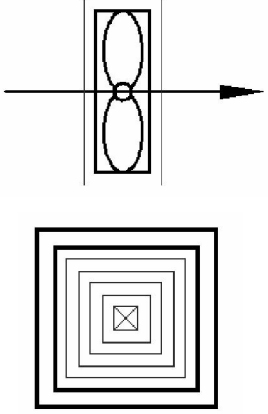
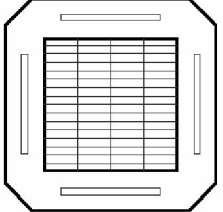

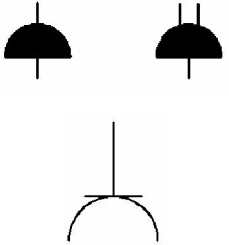
2.1. Nguồn điện

STT	TÊN GỌI	KÝ HIỆU
1	Dòng điện 1 chiều	—
2	Điện áp một chiều	=
3	Dòng điện xoay chiều hình sin	~
4	Dây trung tính	N
5	Điểm trung tính	O
6	Các pha của mạng điện	A, B, C
7	Dòng điện xoay chiều 3 pha 4 dây 50Hz, 380V	$3+N \overset{\sim}{\wedge} 50\text{Hz}, 380\text{V}$
8	Dòng điện 1 chiều 2 đường dây	$2 \text{ — } 110\text{V}$


2.2. Các loại đèn điện và thiết bị dùng điện

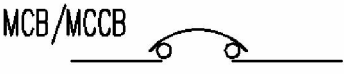

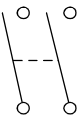

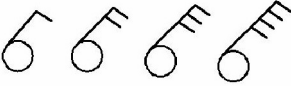
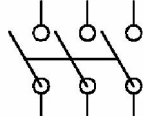
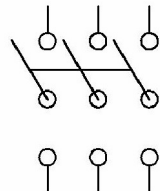
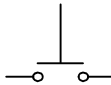


STT	TÊN GỌI	KÝ HIỆU
1	Đèn huỳnh quang	

		
2	Đèn nung sáng	
3	Đèn đường	
4	Đèn ốp trần	
5	Đèn pha bóng solium 150W treo trên tường. 150 là chỉ số công suất, ngoài ra còn có 35, 70W	
6	Đèn công ra vào	
7	Đèn trang trí sân vườn	
8	Đèn chiếu sáng khẩn cấp	
9	Đèn thoát hiểm	




10	Đèn chùm	
11	Quạt thông gió	
12	Điều hòa nhiệt độ	
13	Bình nước nóng	
14	Ô cắm đơn, ổ cắm đôi	

2.3. Các loại thiết bị đóng cắt bảo vệ

1	Cầu chì	
---	---------	---

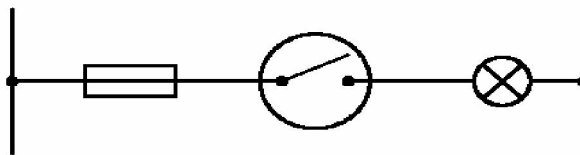
2	MCB, MCCB	
3	Tủ phân phối	
4	Cầu dao một pha	
5	Đảo điện một pha	
6	Công tắc đơn, đôi, ba, bốn	
7	Cầu dao ba pha	
8	Đảo điện ba pha	
9	Nút nhấn thường hở	
10	Nút nhấn thường đóng	
11	Nút nhấn kép	

2.4. Các loại thiết bị đo lường

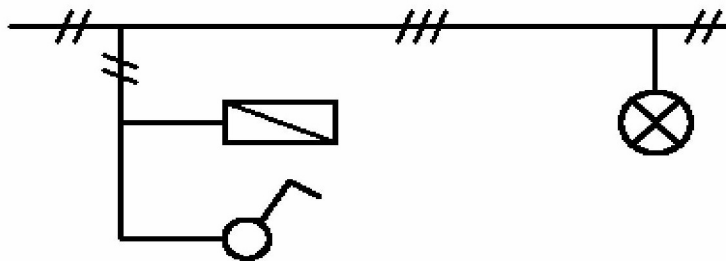
1	Ampemet	
2	Vônmet	
3	Đồng hồ kilowatt	

Các mạch điện chiếu sáng cơ bản:

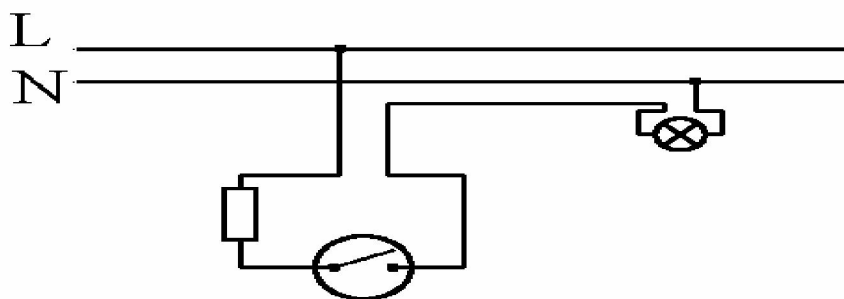
Mạch đèn nung sáng một công tắc:



Sơ đồ nguyên lý

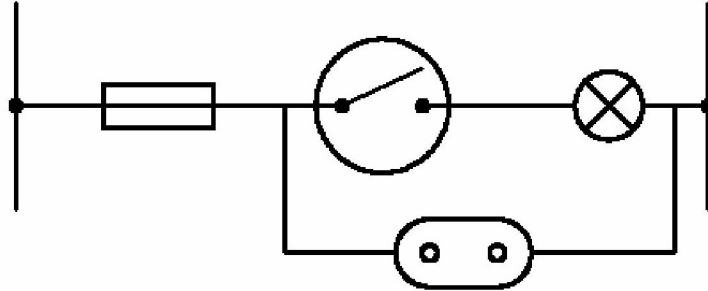


Sơ đồ đơn tuyến

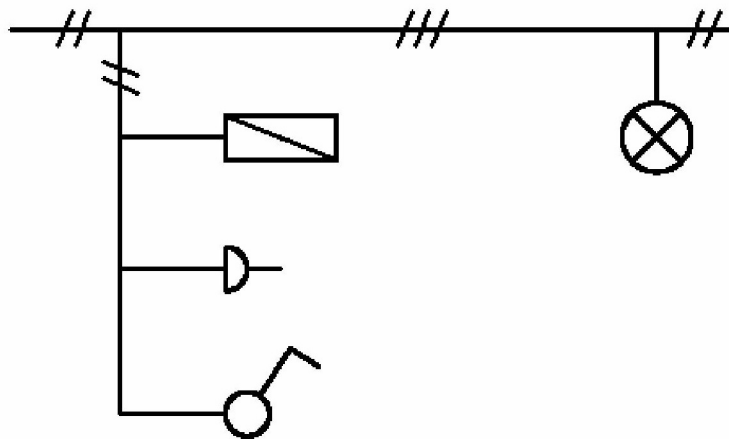


Sơ đồ nối dây

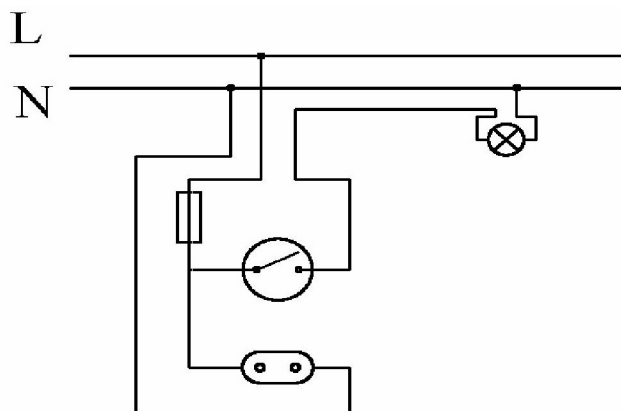
Mạch đèn một đèn, một công tắc và một ổ cắm



Sơ đồ nguyên lý

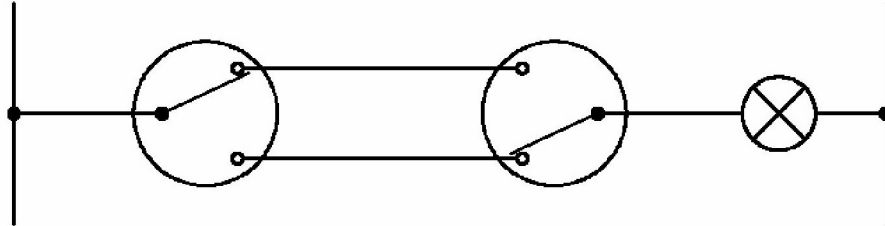


Sơ đồ đơn tuyến

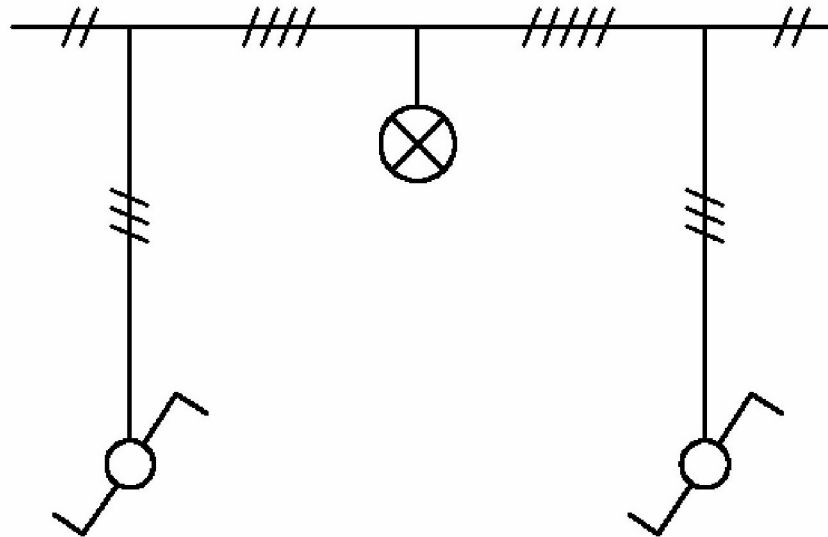


Sơ đồ nối dây

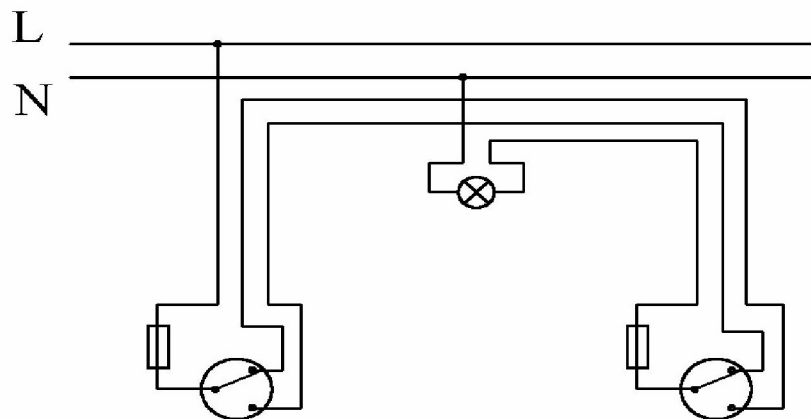
Mạch một đèn hai công tắc điều khiển hai nơi



Sơ đồ nguyên lý

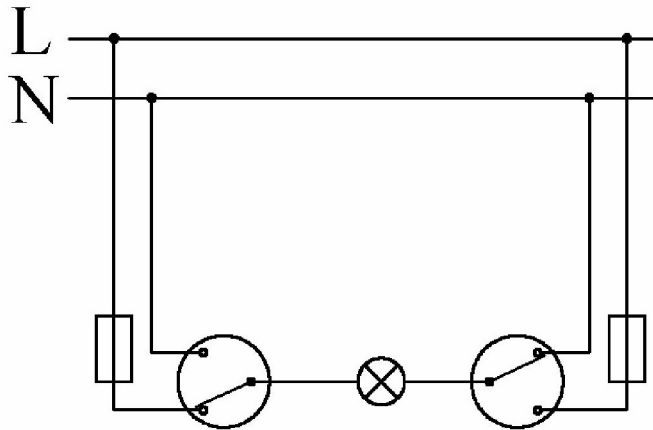


Sơ đồ đơn tuyến

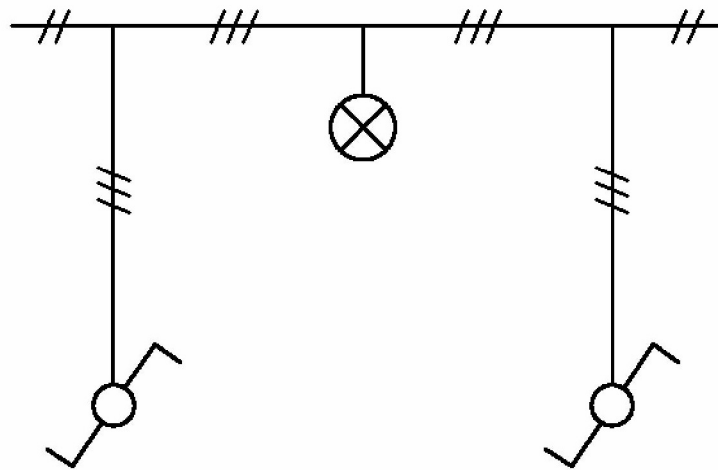


Sơ đồ nối dây

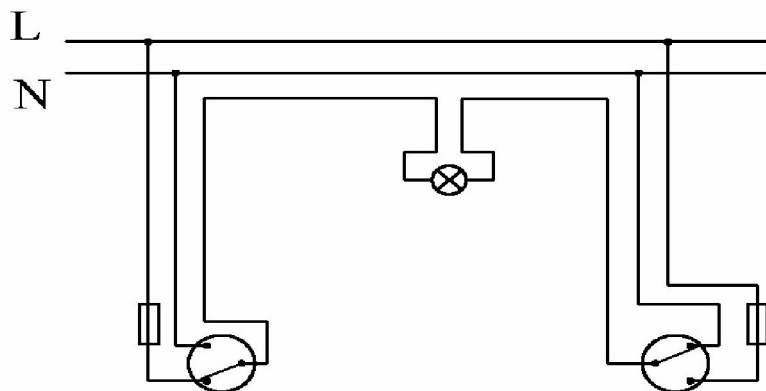
Ta cũng có thể mắc Mạch một đèn hai công tắc điều khiển hai nơi theo sơ đồ dưới đây:



Sơ đồ nguyên lý

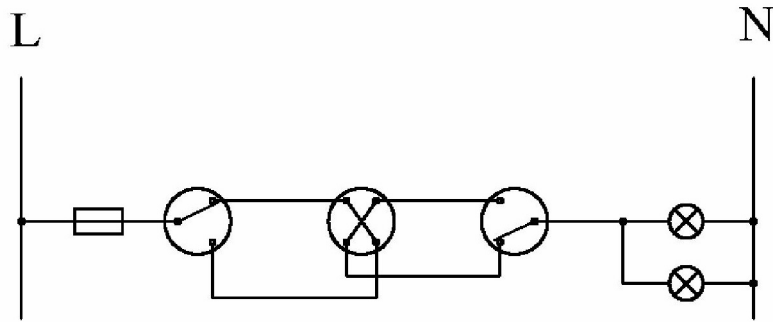


Sơ đồ đơn tuyến

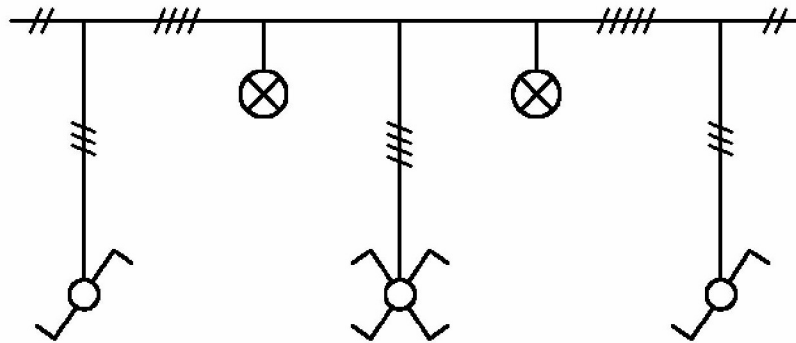


Sơ đồ nối dây

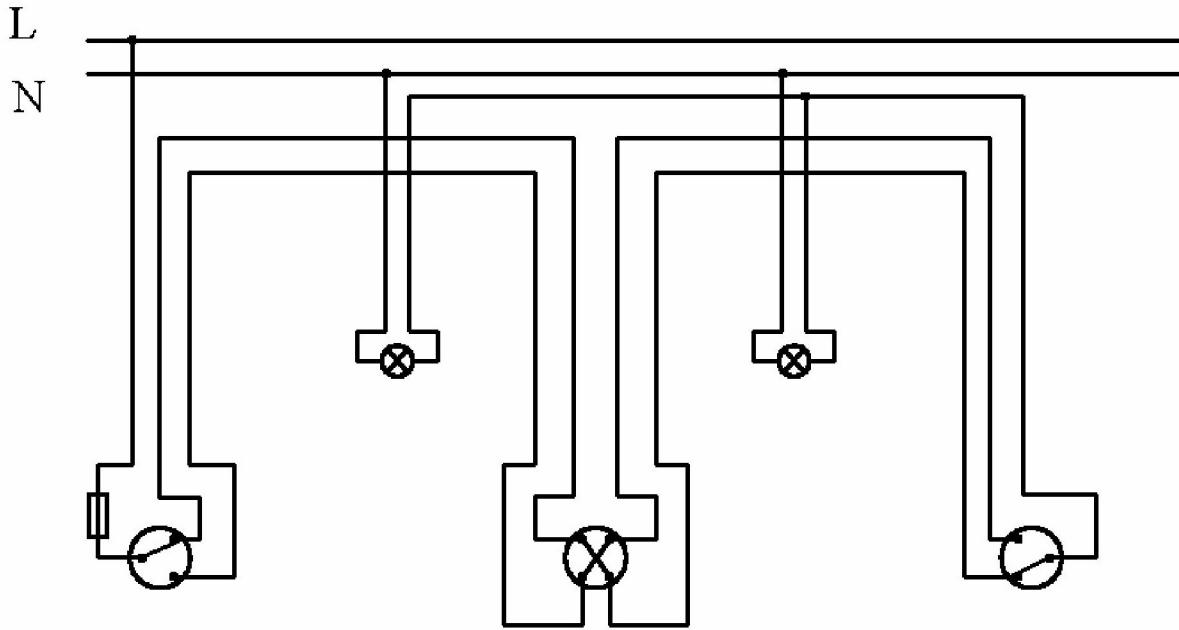
Mạch một đèn điều khiển ba nơi (mạch đèn hành lang):



Sơ đồ nguyên lý

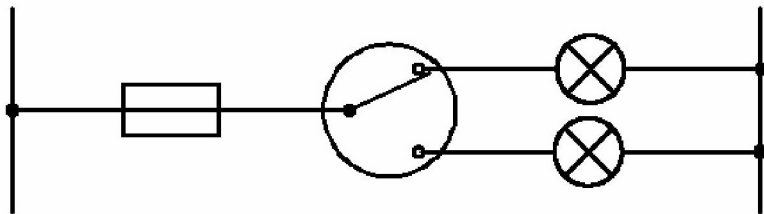


Sơ đồ đơn tuyến

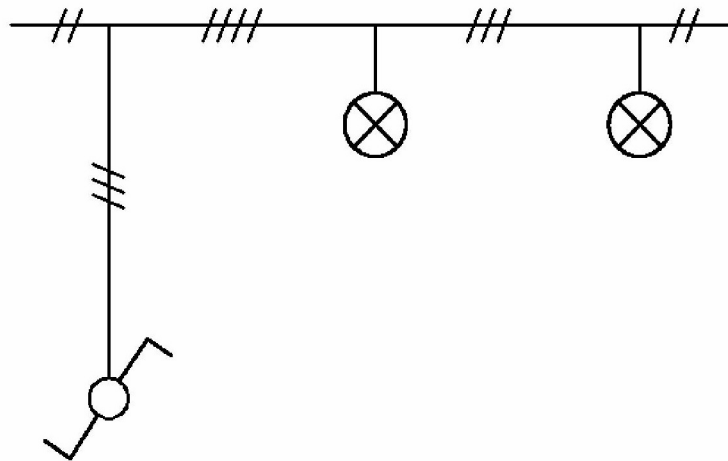


Sơ đồ nối dây

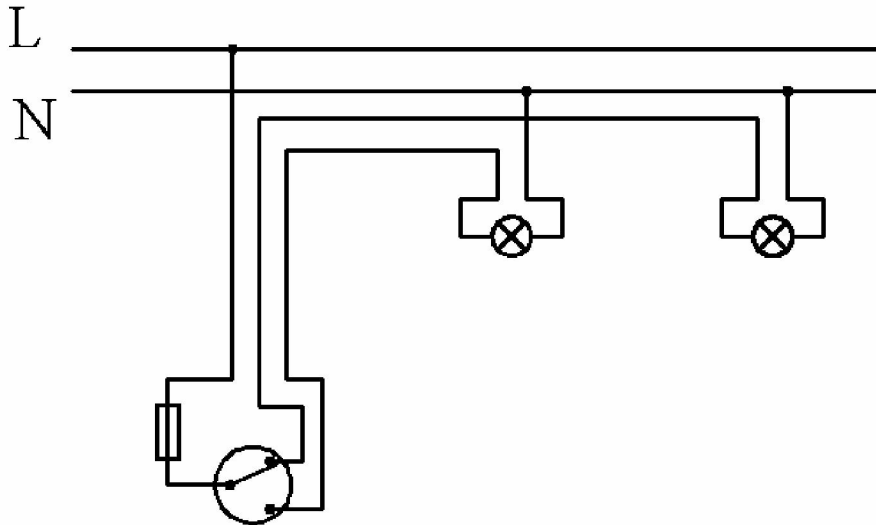
Mạch đèn sáng tắt luân phiên:



Sơ đồ nguyên lý



Sơ đồ đơn tuyến



Sơ đồ nối dây

3. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện công nghiệp

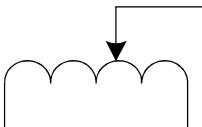



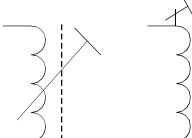
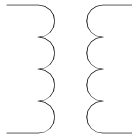
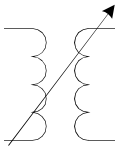
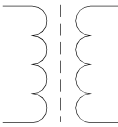
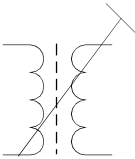
Các khí cụ điện, thiết bị điện đóng cắt trong các sơ đồ phải biểu diễn ở trạng thái cắt (trạng thái hở mạch), nghĩa là không có dòng điện trong tất cả các mạch và không có lực ngoài cưỡng bức tác dụng lên tiếp điểm đóng.

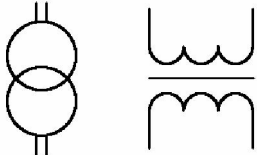
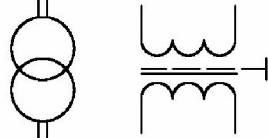
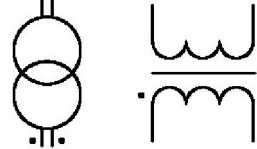
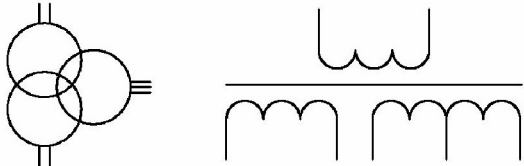
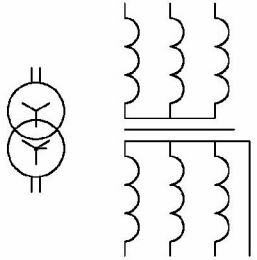
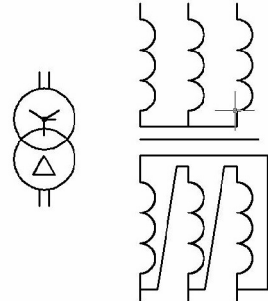
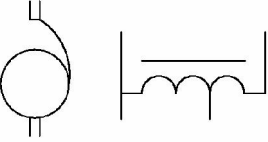
Những cái nối không có vị trí cắt cần phải lấy một trong các vị trí của nó làm gốc để biểu diễn trong sơ đồ. Các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt có hai vị trí gốc (ví dụ: rowle có hai vị trí), cần phải chọn một trong hai vị trí để biểu diễn. Vị trí này cần được giải thích trên sơ đồ.

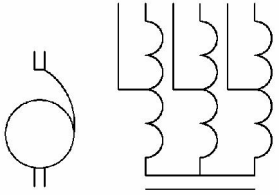
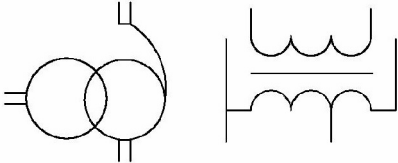
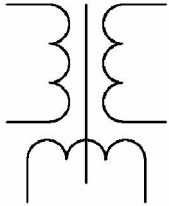
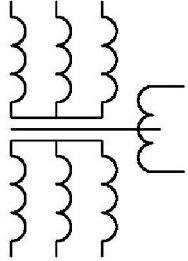
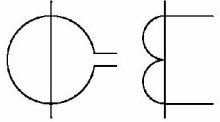
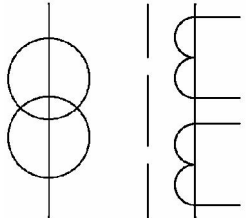
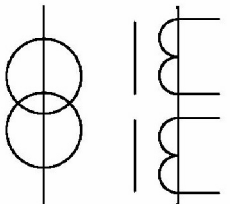
Các tiếp điểm động của role, của các khóa điện thoại và những cái chuyển mạch điện thoại, nút bấm biểu diễn theo phương pháp phân chia. Những tiếp điểm của máy cắt và nút bấm sẽ biểu diễn từ trên xuống khi biểu diễn các mạch của sơ đồ theo chiều ngang, và từ trái sang phải khi biểu diễn các mạch theo chiều đứng.




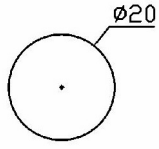
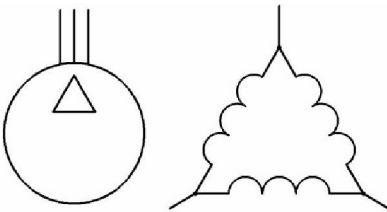
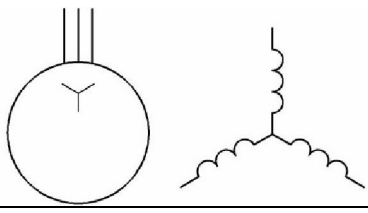
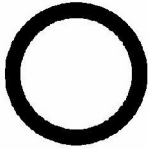
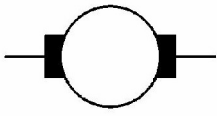
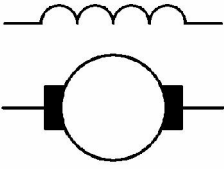
3.1. Các loại máy điện

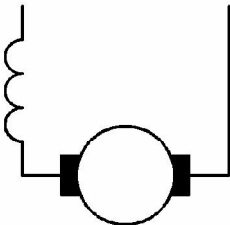
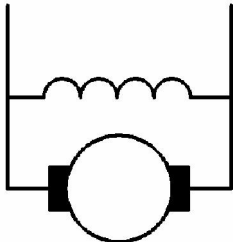
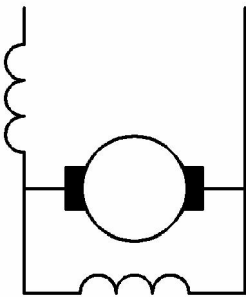
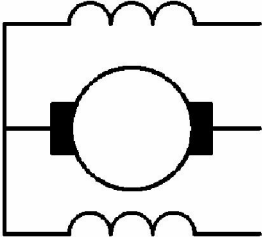
1	Cuộn cảm, cuộn kháng không lõi	
2	Cuộn cảm có lõi điện môi dẫn từ	
3	Cuộn cảm có đầu rút ra	

4	Cuộn điện cảm có tiếp xúc trượt	
5	Cuộn cảm biến thiên liên tục	
6	Cuộn kháng điện đơn	
7	Cuộn kháng điện kép	
8	Cuộn cảm tinh chỉnh có lõi điện môi dẫn từ.	
9	Biến áp không lõi có liên hệ từ không đổi	
10	Biến áp không lõi có liên hệ từ thay đổi	
11	Biến áp có lõi điện môi dẫn từ	
12	Biến áp điều chỉnh tinh được bằng lõi điện môi dẫn từ chung.	

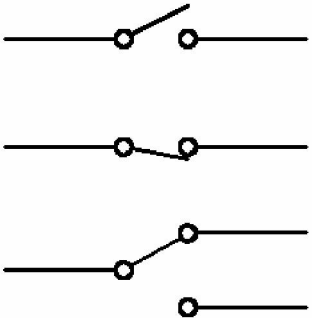
13	Biến áp một pha lõi sắt từ	
14	Biến áp một pha lõi sắt từ có màn che giữa các cuộn dây	
15	Biến áp một pha lõi sắt từ có đầu rút ra ở điểm giữa dây quấn (biến áp vi sai)	
16	Biến áp một pha ba dây quấn lõi sắt từ có đầu rút ra ở dây quấn thứ pha	
17	Biến áp ba pha lõi sắt từ, các dây quấn nối hình sao – sao có điểm trung tính rút ra	
18	Biến áp ba pha lõi sắt từ, các dây quấn nối hình sao – tam giác có điểm trung tính rút ra.	
19	Biến áp tự ngẫu hai dây quấn một pha lõi sắt từ	

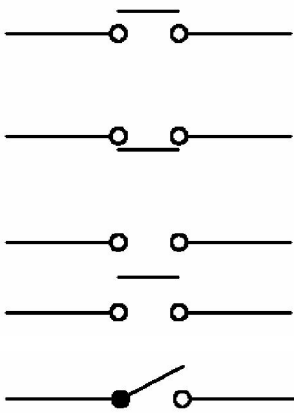
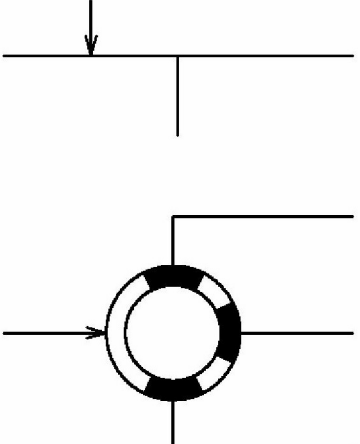
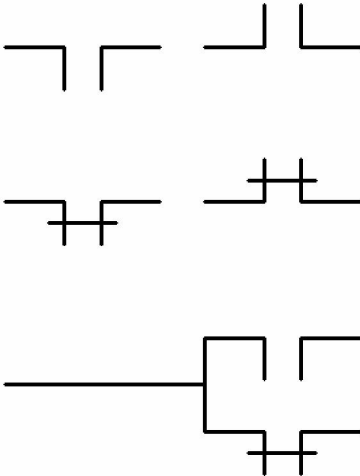
20	Biến áp tự ngẫu hai dây quấn ba pha lõi sắt từ	
21	Biến áp tự ngẫu ba dây quấn một pha lõi sắt từ	
22	Biến áp lõi thép có cuộn dây điều khiển, một pha	
23	Biến áp lõi thép có cuộn dây điều khiển, ba pha cuộn dây nối hình sao-sao	
24	Máy biến dòng có một dây quấn thứ cấp	
25	Máy biến dòng có hai dây quấn thứ cấp trên một lõi	
26	Máy biến dòng có hai dây quấn thứ cấp trên hai lõi riêng	

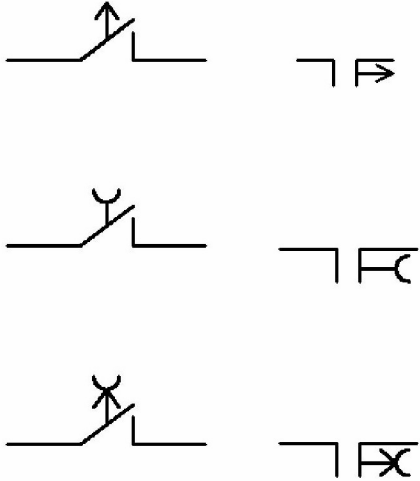
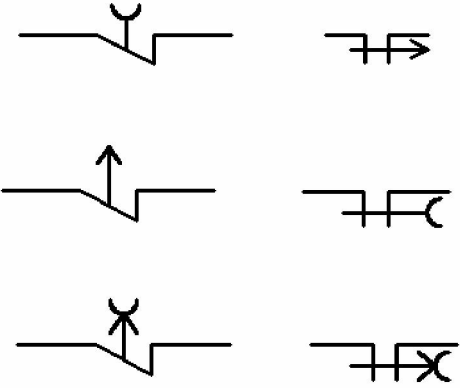
27	Cuộn dây cực từ phụ	
28	Cuộn dây stator (mỗi pha) của máy điện xoay chiều	
29	Cuộn dây kích thích song song, kích thích độc lập máy điện một chiều	
30	Stator, dây quấn stator ký hiệu chung	
31	Stator dây quấn ba pha tam giác	
32	Stator dây quấn ba pha nối sao	
33	Rotor	
34	Rotor có dây quấn, vành đổi chiều và chổi than	
35	Máy điện một chiều kích từ độc lập	

36	Máy điện một chiều kích từ nối tiếp	
37	Máy điện một chiều kích từ song song	
38	Máy điện một chiều kích từ hỗn hợp	
39	Động cơ điện một chiều thuận nghịch, có hai cuộn dây kích thích nối tiếp	

3.2. Các loại thiết bị đóng cắt, điều khiển

1	<p>Tiếp điểm của các khí cụ đóng ngắt và đổi nối</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thường mở - Thường đóng - Đổi nối 	
---	--	--

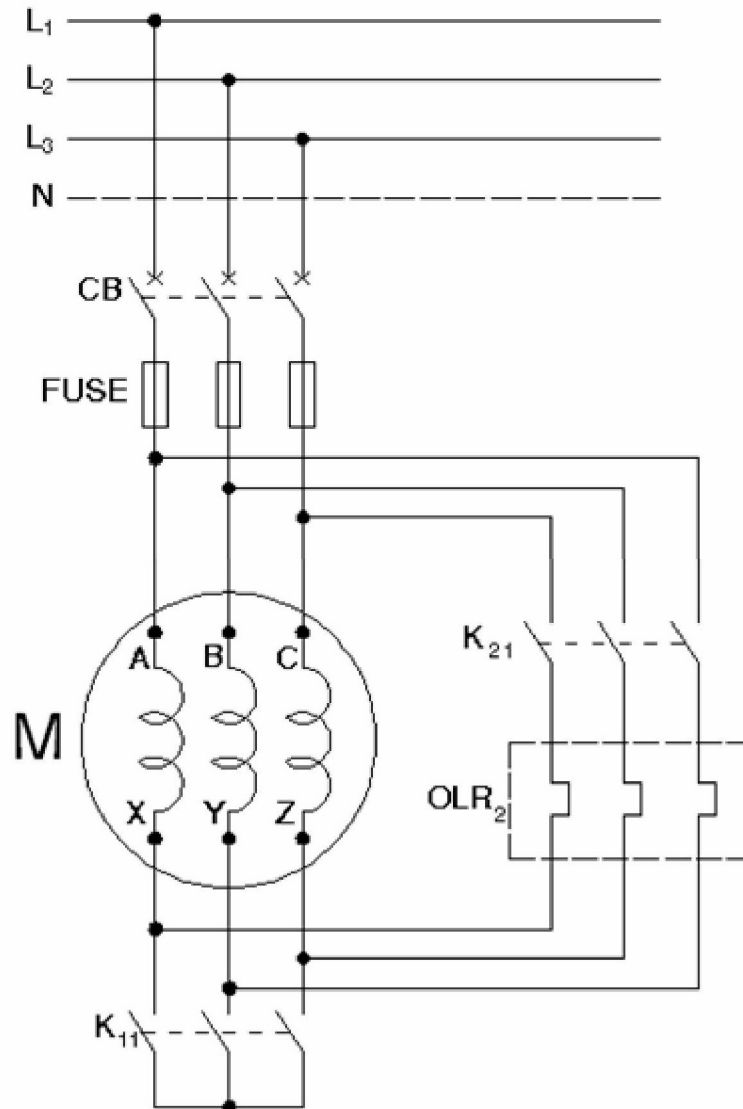
	<p>Cho phép sử dụng các ký hiệu sau đây:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thường mở - Thường đóng - Đỗi nối trung gian <p>Cho phép bôi đen vòng tròn chỗ vẽ tiếp điểm động</p>	
2	<p>Tiếp xúc trượt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trên mặt dẫn điện - - Trên một số mạch dẫn điện kiểu vành trượt 	
3	<p>Tiếp điểm của công tắc tơ, khởi động từ, bộ chế động lực:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thường hở - Thường đóng - Đỗi nối 	
4	<p>Tiếp điểm thường mở</p>	

	<p>của rơle và công tắc tơ có độ trì hoạt về thời gian</p> <p>- Đóng chậm</p> <p>- Mở chậm</p> <p>- Đóng mở chậm</p>	 <p>The diagrams show three types of relay timing characteristics. Each diagram consists of a horizontal line representing time, with a vertical step indicating the relay's action. 1. Closing delay: The relay starts to close after a delay, indicated by an upward arrow. 2. Opening delay: The relay starts to open after a delay, indicated by a downward arrow. 3. Closing-opening delay: The relay starts to close after a delay, indicated by an upward arrow.</p>
5	<p>Tiếp điểm thường đóng của rơ le và công tắc tơ có độ trì hoãn về thời gian</p> <p>- Đóng chậm</p> <p>- Mở chậm</p> <p>- Đóng mở chậm</p>	 <p>The diagrams show three types of relay timing characteristics for normally closed contacts. Each diagram consists of a horizontal line representing time, with a vertical step indicating the relay's action. 1. Closing delay: The relay starts to close after a delay, indicated by a downward arrow. 2. Opening delay: The relay starts to open after a delay, indicated by an upward arrow. 3. Closing-opening delay: The relay starts to close after a delay, indicated by a downward arrow.</p>

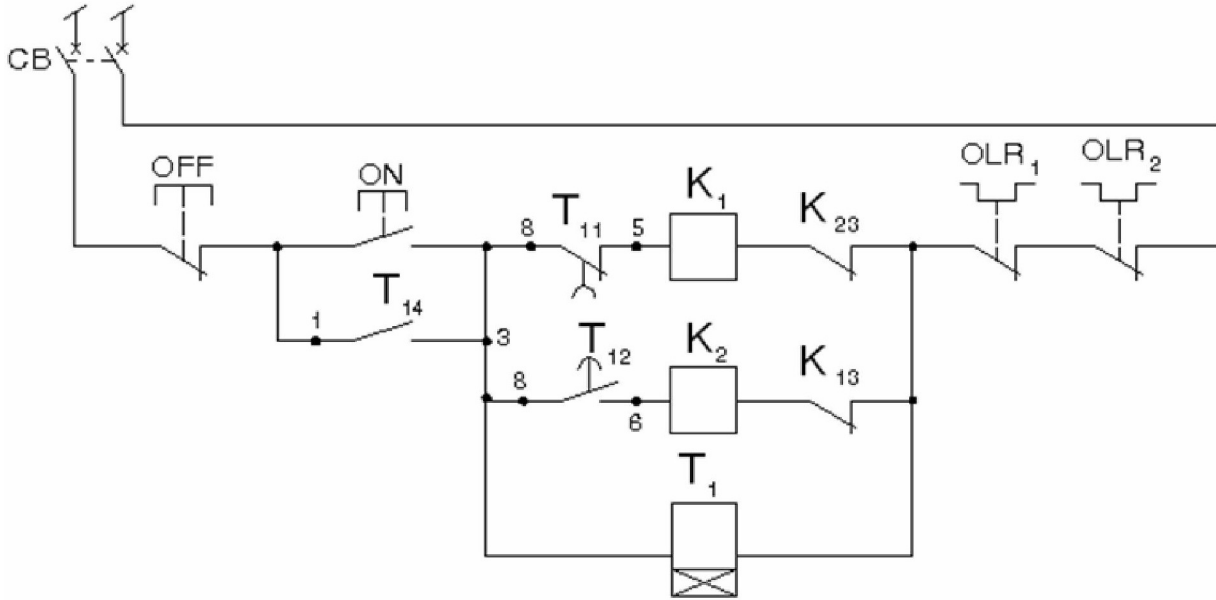
Ví dụ: mạch khởi động sao tam giác

Trong đó:

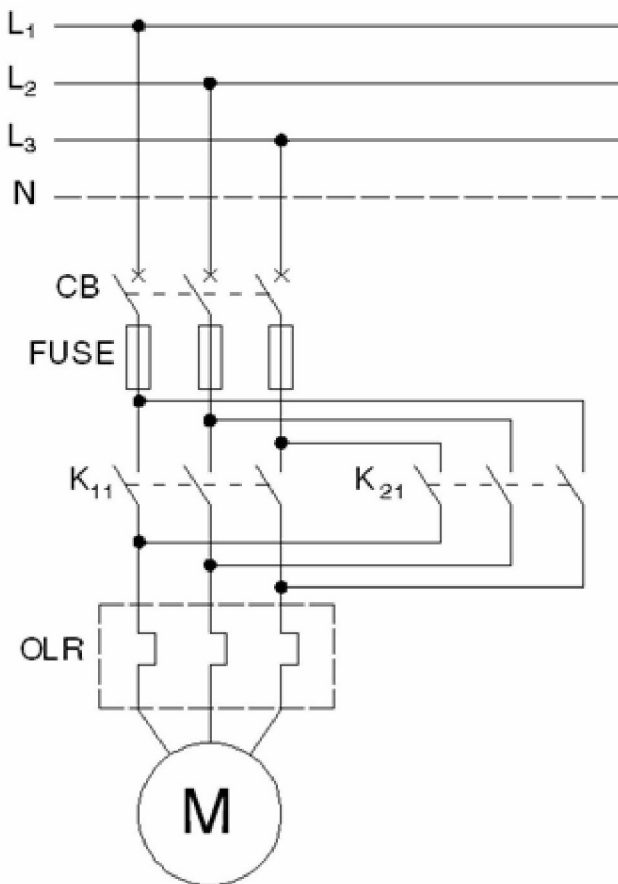
L_1 :



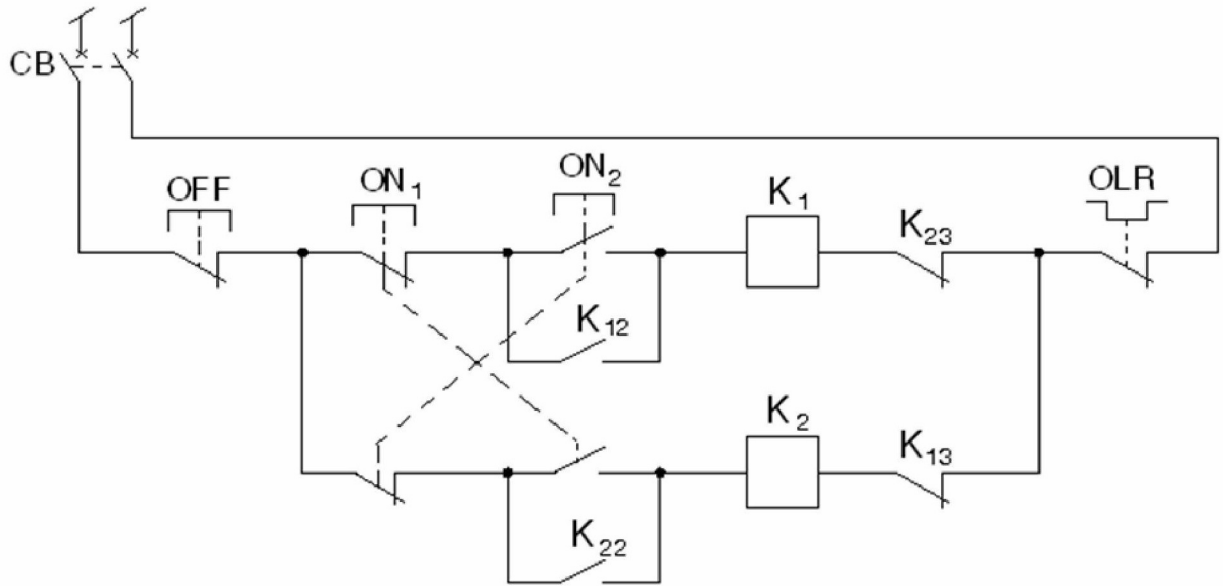
Hình 2.2 : Mạch động lực



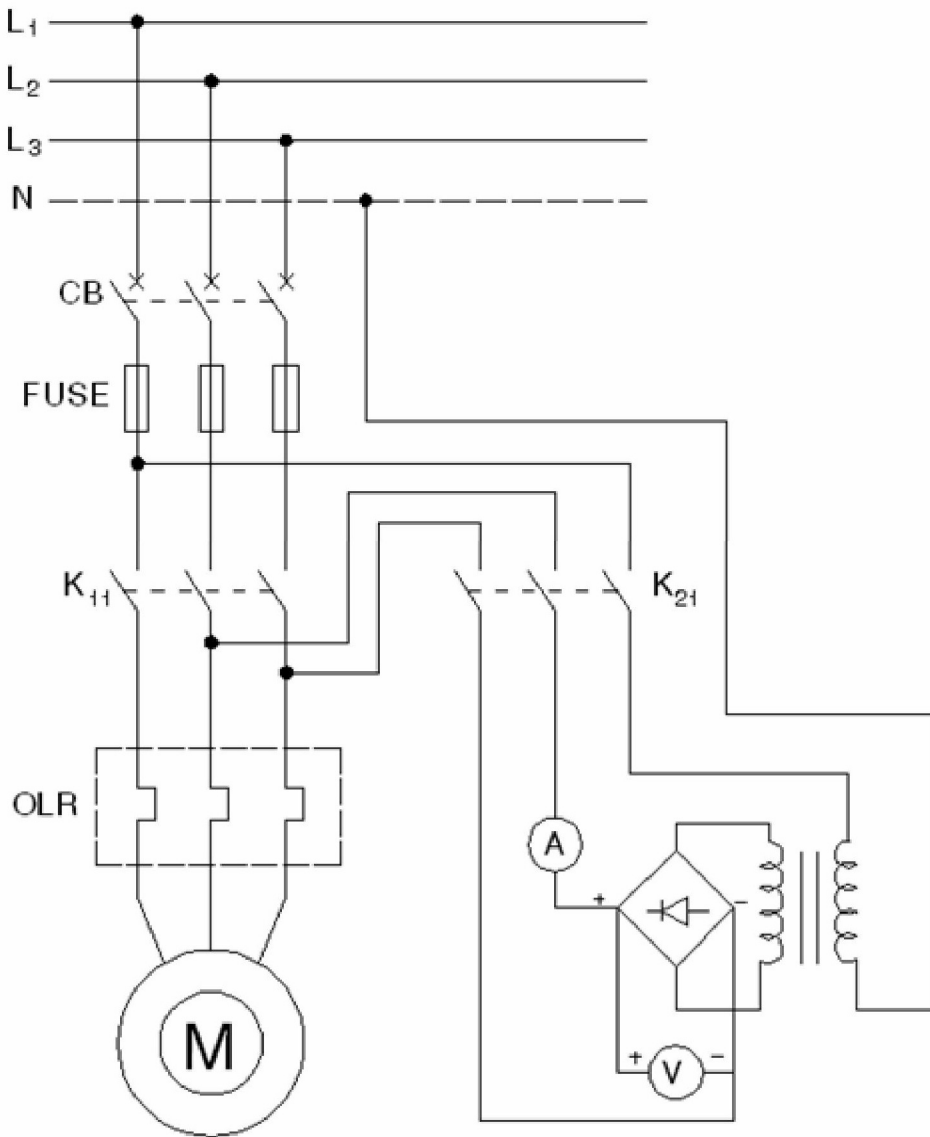
Hình 2.3: mạch điều khiển



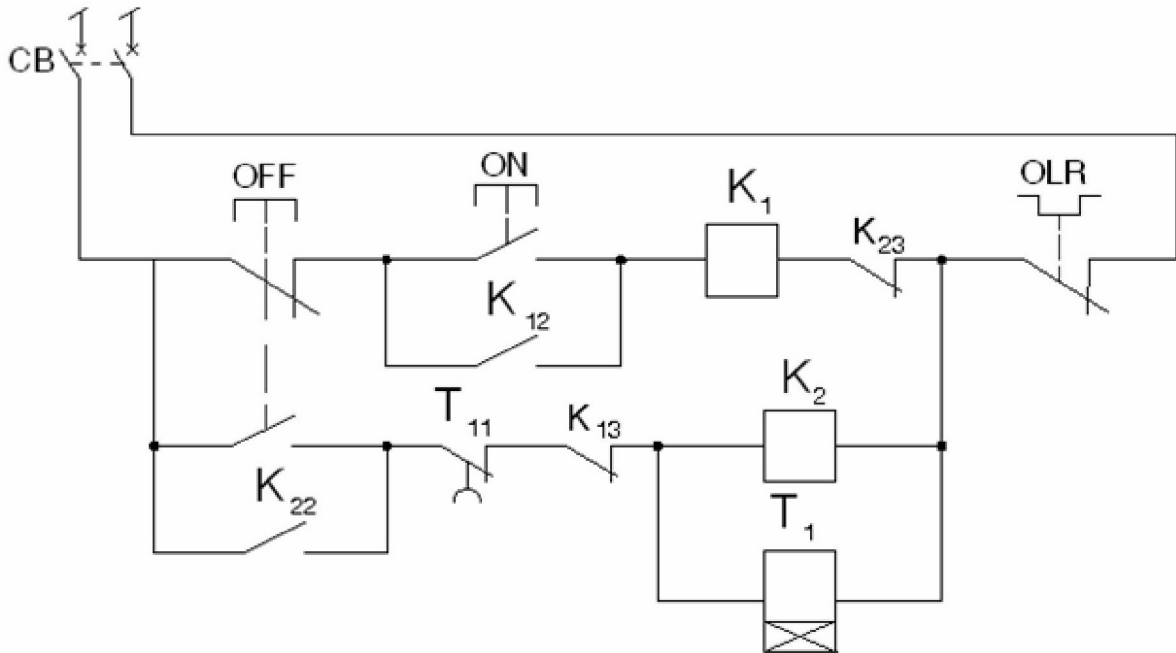
Hình 2.4: mạch quay hai chiều (mạch động lực)



Hình 2.5: Mạch điều khiển



Hình 2.6: mạch động lực hãm động năng động cơ ba pha

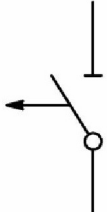
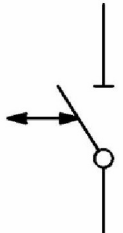

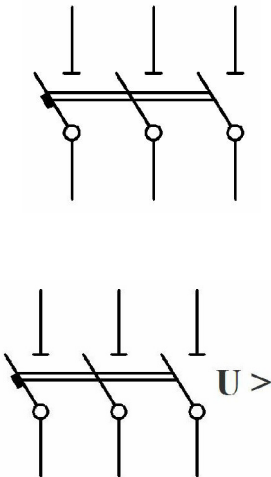
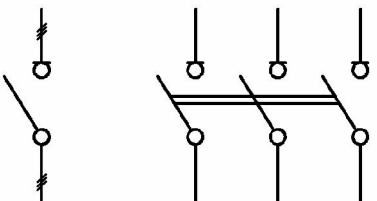


Hình 2.7: Mạch điều khiển

4. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ cung cấp điện

4.1. Các loại thiết bị đóng cắt, đo lường bảo vệ

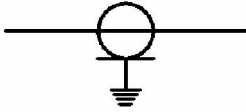

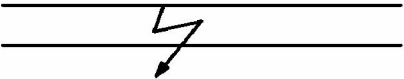

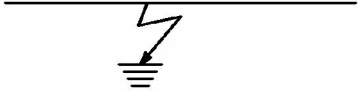
1	Dao cách li một cực	
2	Dao cách li ba cực	
3	Dao ngắn mạch	

4	<p>Dao đứt mạch, tác động một chiều</p>	
5	<p>Dao đứt mạch, tác động hai chiều</p>	
6	<p>Máy cắt hạ áp (Aptomat) ký hiệu chung</p>	
7	<p>Máy cắt hạ áp ba cực</p> <p>Lưu ý: nếu cần chỉ rõ máy phụ thuộc đại lượng nào (quá dòng, áp..) thì dùng các ký hiệu $I >$, $I <$, $U >$, $U <$, đặt sau ký hiệu máy cắt</p>	
8	<p>Dao cắt phụ tải ba cực điện áp cao</p>	

9	Máy cắt ba cực điện áp cao	
---	----------------------------	--

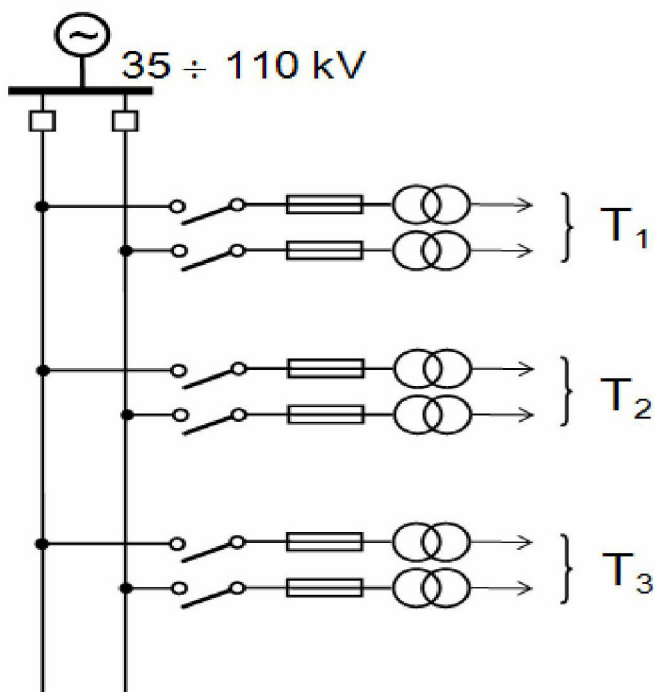
4.2. Đường dây và phụ kiện

1	Mạch có 2, 3, 4 dây	
2	Những đường dây chéo nhau, nhưng không có nối về điện	
3	Những đường dây chéo nhau, nhưng có nối về điện	
4	Vị trí tương đối giữa các dây điện	
5	Cáp đồng trục: Màn chắn nối vỏ	

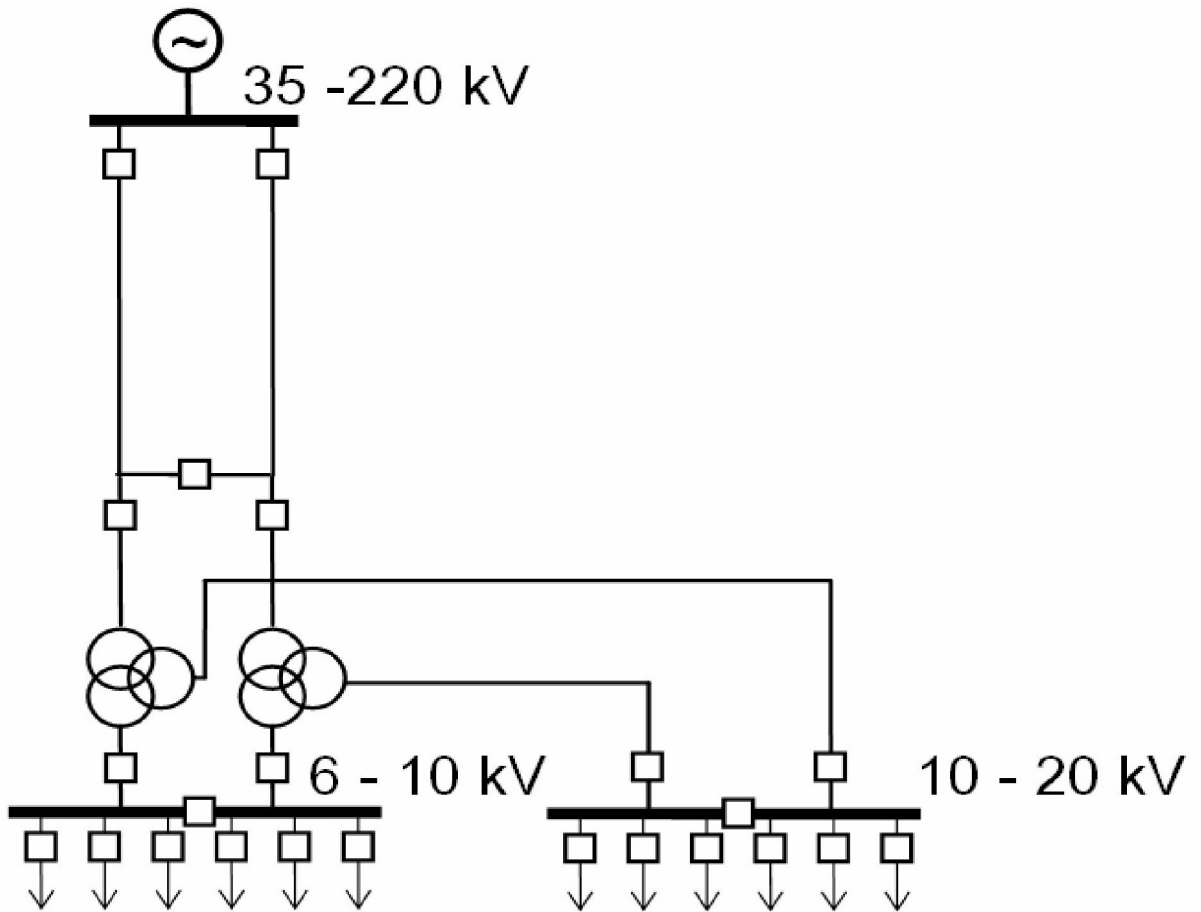
	Màn chắn nối đất	
6	Dây mềm	
7	Chỗ hỏng cách điện:	
	Giữa các dây	
	Giữa dây và vỏ	
	Giữa dây và đất	

Ví dụ:

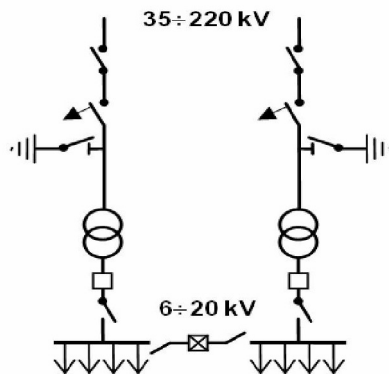
Sơ đồ cung cấp điện:



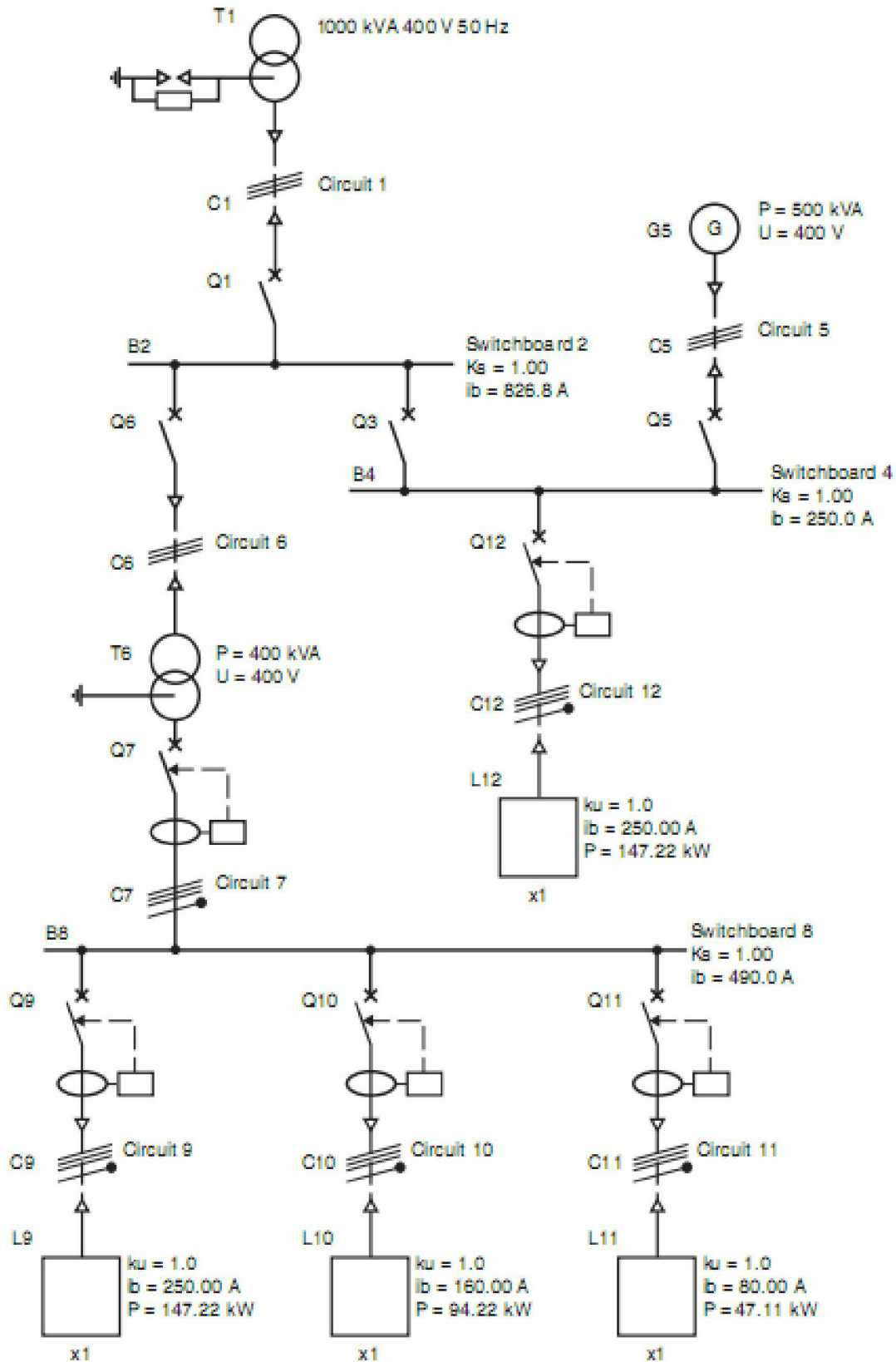
Hình 2.8: Sơ đồ cung cấp điện dẫn sâu, không có trạm phân phối trung tâm các trạm biến áp phân xưởng nhận điện trực tiếp từ trạm biến áp cung cấp.



Hình 2.9: Sơ đồ trạm biến áp trung tâm, sử dụng MBA ba pha hai cuộn dây



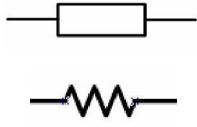
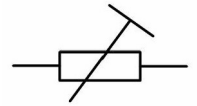
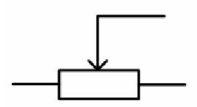
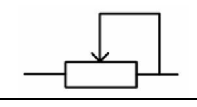

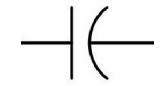

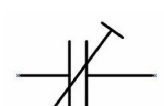
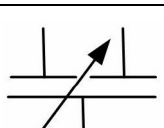
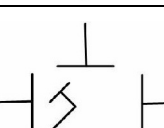
Hình 2.10: Sơ đồ trạm biến áp



Hình 2.11: Sơ đồ cung cấp điện cho một nhà máy


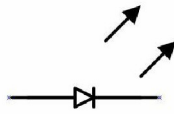
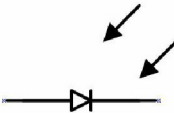
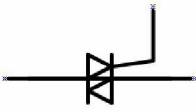
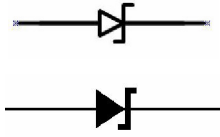
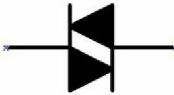
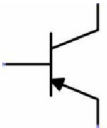
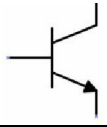
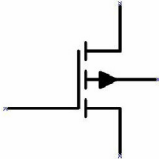
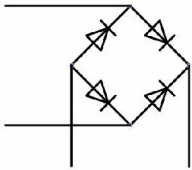
5. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện tử

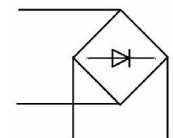
5.1. Các linh kiện thụ động

1	Điện trở	
2	Biến trở (ký hiệu chung)	
3	Biến trở không có điểm chung	
4	Biến trở có điểm chung	
5	Tụ điện (ký hiệu chung)	
6	Tụ điện có phân cực	
7	Tụ điện có điều chỉnh	
8	Tụ điện có tinh chỉnh	
9	Tụ điện vi sai	
10	Tụ điện dịch pha	

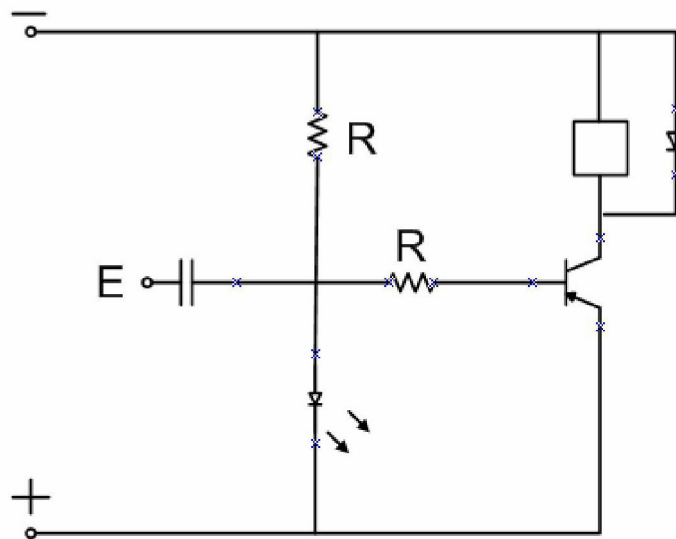
5.2. Các linh kiện tích cực

1	Diode	
---	-------	---

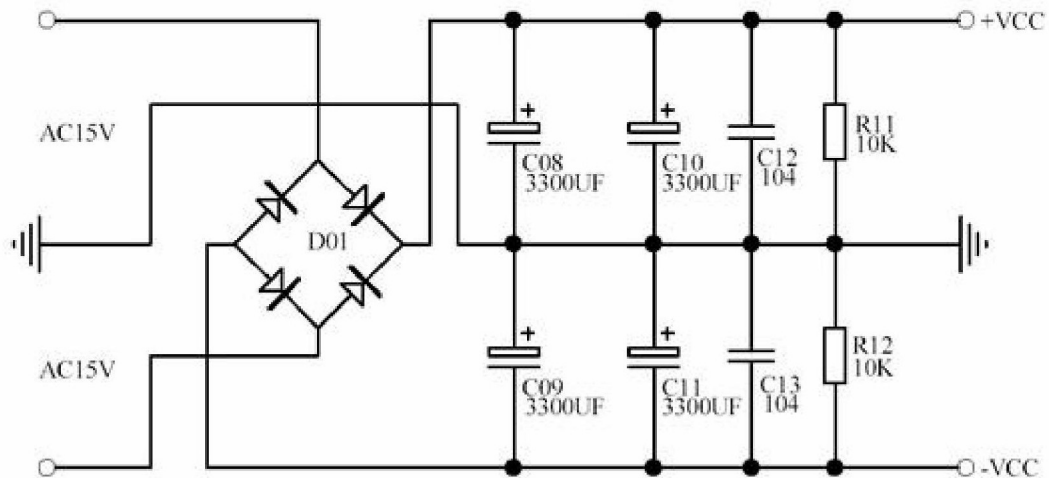
		
2	Diode phát quang	
3	Diode quang	
4	Triac	
5	Zener	
7	Diac	
8	Trasistor thuận (PNP)	
9	Transistor nghịch (NPN)	
10	Mosfet	
11	Cầu chỉnh lưu	

11		
----	--	--

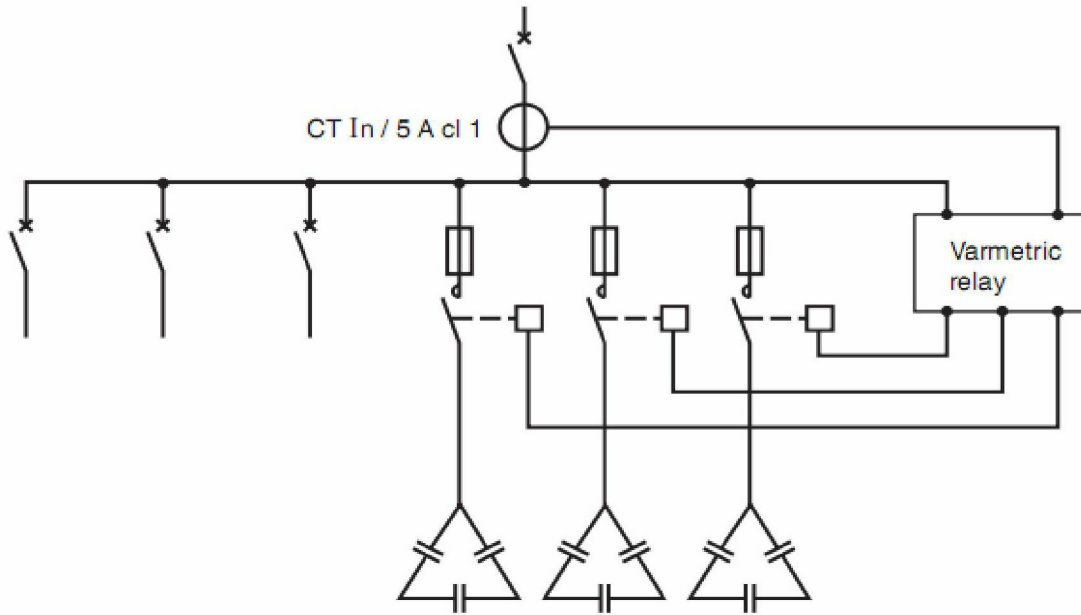
Ví dụ:



Hình 2.12: Mạch transistor điều khiển một role



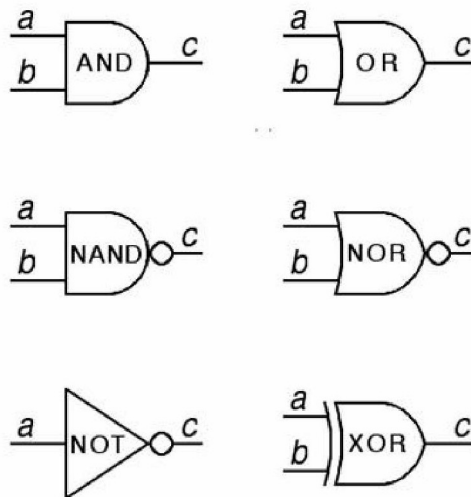
Hình 2.13: Mạch nguồn



Hình 2.14: Sơ đồ điều khiển dung lượng tự bù

5.3. Các phân tử logic

Các phân tử logic chủ yếu là các cổng AND, OR, XOR, NOR, NOT,... được ký hiệu bằng các khối hình vuông và kèm theo các ký tự bên trong.



Hình 2.15: Các cổng logic cơ bản

6. Bài tập thực hành

1. Liệt kê lại các thiết bị điện (bằng ký hiệu) trong phòng học.
2. Vẽ sơ đồ bố trí các thiết bị này trên bản vẽ.

CHƯƠNG 3: VẼ SƠ ĐỒ ĐIỆN

1. Mở đầu

1.1. Khái niệm

Vẽ sơ đồ điện là một bước quan trọng trong thiết kế. Nó là cơ sở để dự trù vật tư, thi công, cũng như bảo trì hệ thống điện.

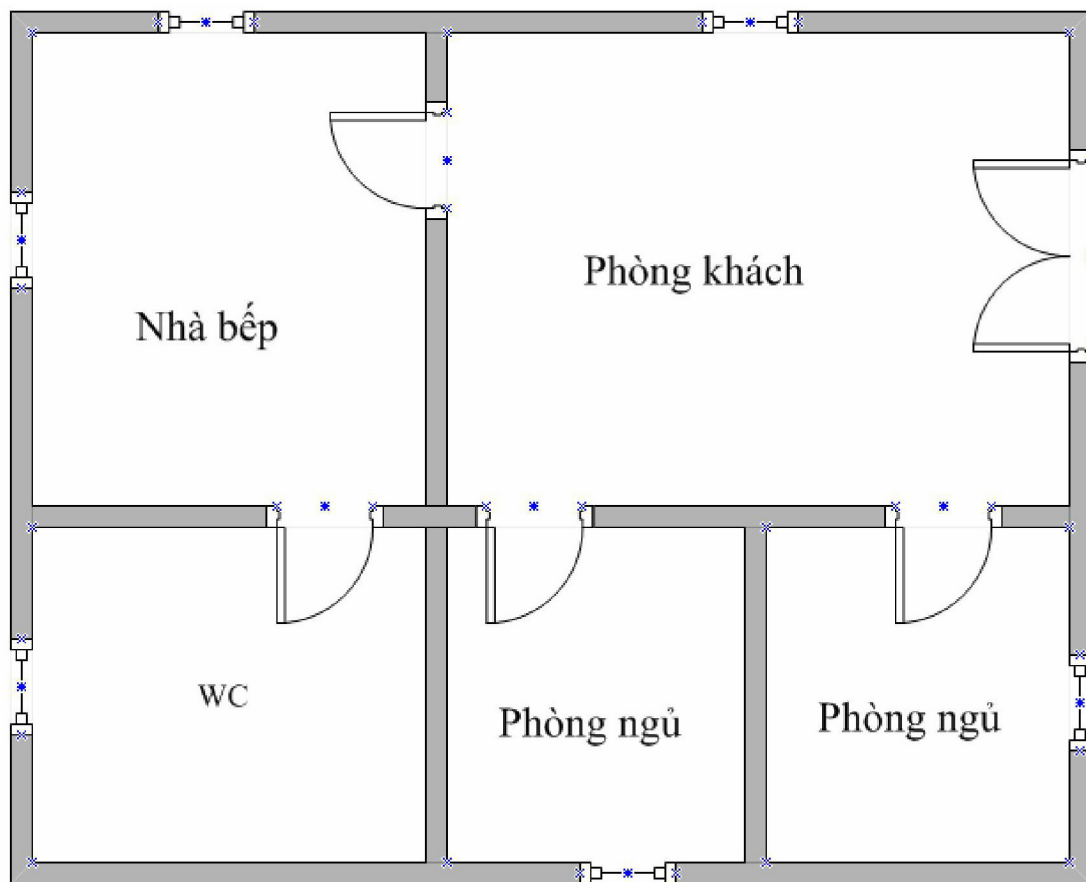
Vẽ sơ đồ điện là quá trình thể hiện hệ thống điện trên sơ đồ. Dựa vào quá trình thể hiện đó sẽ giúp ta thiết kế, thi công, bảo trì hệ thống điện đáp ứng yêu cầu đặt ra cho hệ thống.

1.2. Ví dụ

2. Vẽ sơ đồ mặt bằng, sơ đồ vị trí

2.1. Khái niệm

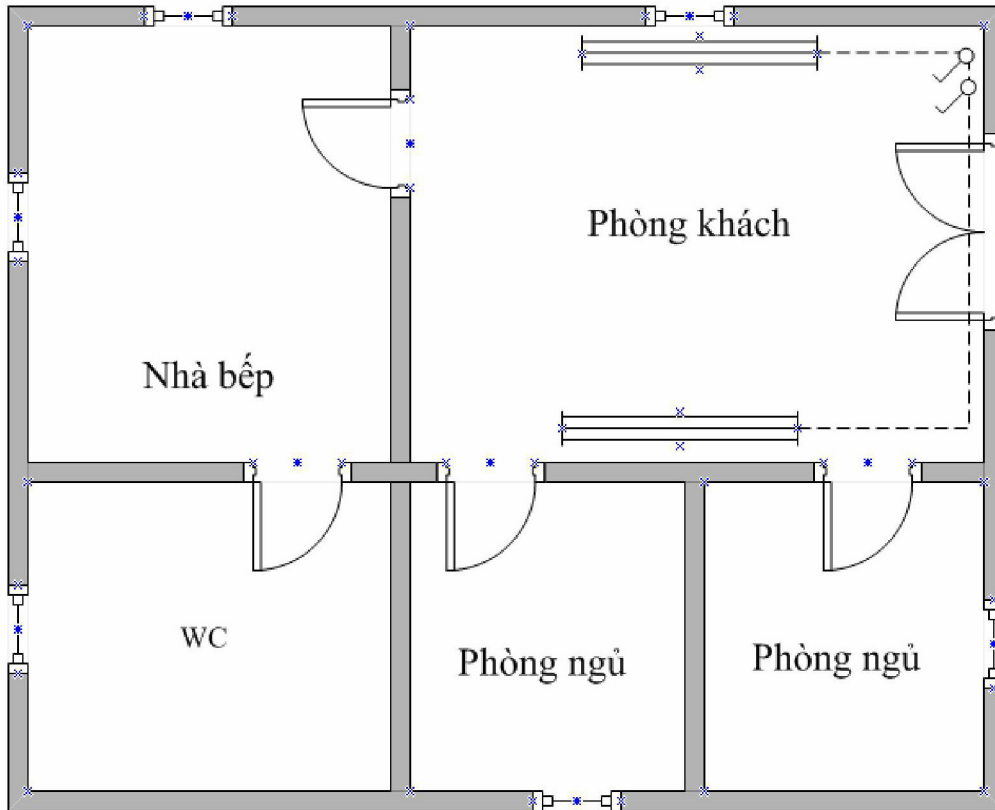
Mặt bằng ngôi nhà là hình cắt bằng của ngôi nhà, trên đó thể hiện vị trí, kích thước các tường, vách, cửa và các thiết bị đồ đạc.



Hình 3.1: Sơ đồ mặt bằng của một căn hộ

Sơ đồ vị trí trình bày vị trí lắp đặt thiết bị điện, khí cụ điện trên mặt bằng. sơ đồ vị trí được căn cứ từ mặt bằng kiến trúc (sơ đồ mặt bằng). Ký hiệu điện dùng trong sơ đồ vị trí là ký hiệu điện dùng trong sơ đồ mặt bằng.

Hình 3.2 giới thiệu sơ đồ vị trí của một vài thiết bị điện trong phòng khách thiết bị điện trong phòng khách

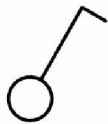


Hình 3.2: Sơ đồ bố trí thiết bị điện

Trong đó:



: đèn huỳnh quang



: công tắc



: dây dẫn

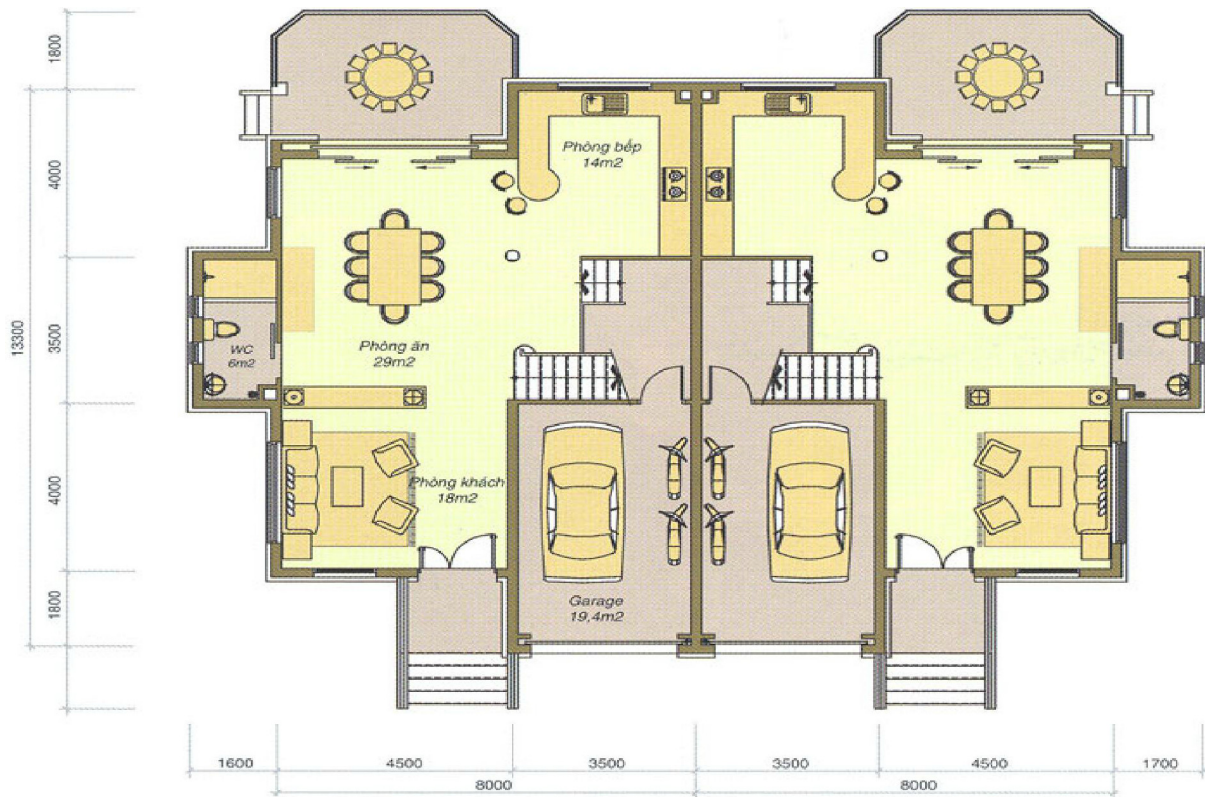
2.2. Ví dụ

Dưới đây là sơ đồ mặt bằng của một ngôi nhà hoàn chỉnh: gồm có mặt bằng sân vườn, tầng trệt, tầng lửng, tầng lầu, tầng áp mái

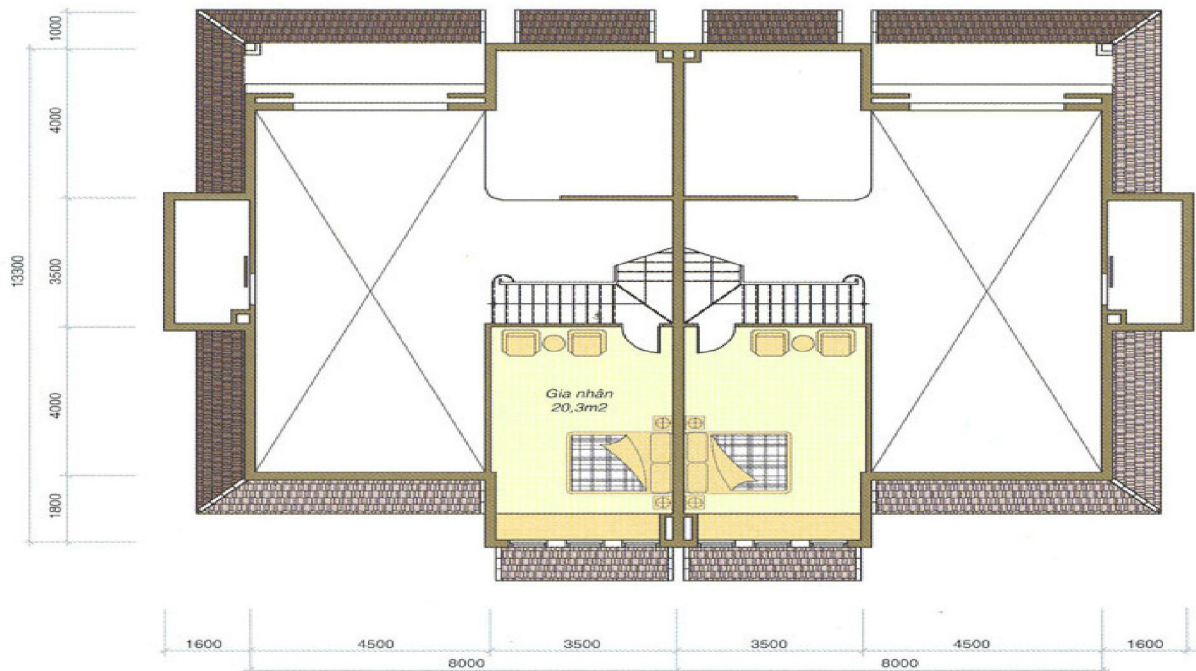


MẶT BẰNG SÂN VƯỜN

Hình 3.3: Mặt bằng sân vườn



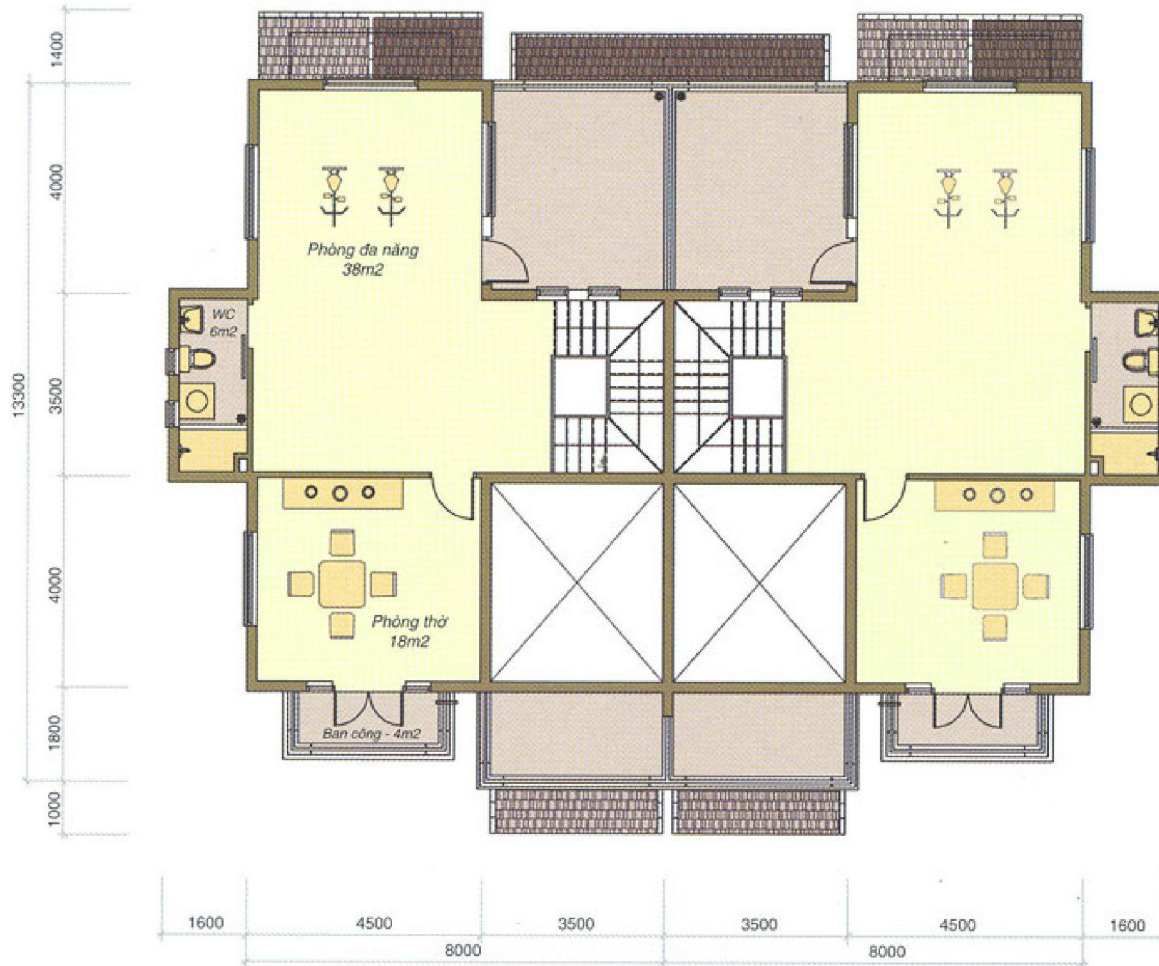
Hình 3.4: Mặt bằng tầng trệt



Hình 3.5: Mặt bằng tầng lửng



Hình 3.6: Mặt bằng tầng lầu



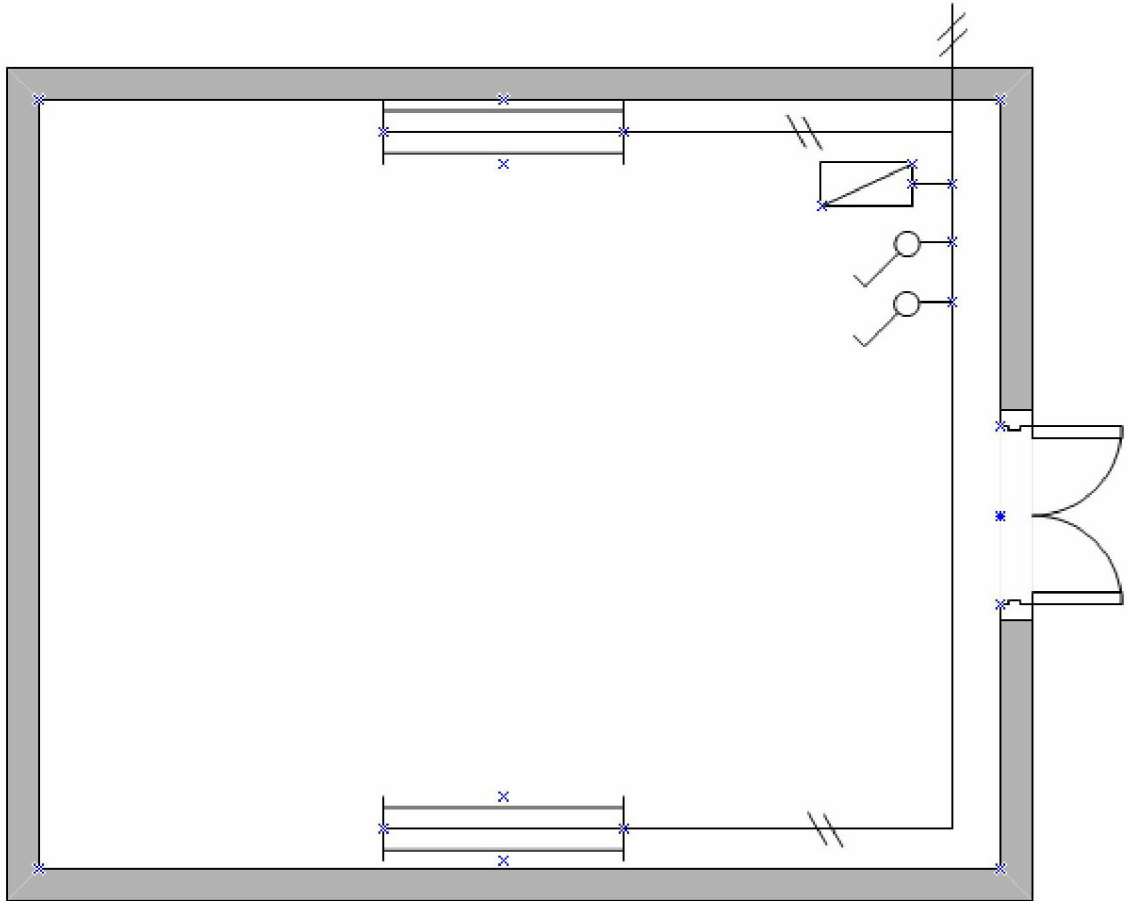
Hình 3.7: Mặt bằng tầng áp mái

3. Vẽ sơ đồ đơn tuyến

3.1. Khái niệm

Sơ đồ đơn tuyến trình bày mạch điện, mạng điện bằng một nét vẽ trên đó vẫn thể hiện được số lượng, cỡ dây, cũng như cách thức đi dây. Sơ đồ đơn tuyến được dùng trong bản vẽ thiết kế. ký hiệu điện dùng trong sơ đồ đơn tuyến là ký hiệu điện dùng trong sơ đồ mặt bằng.

3.2. Ví dụ



Hình 3.8: Sơ đồ đơn tuyến

4. Vẽ sơ đồ nối dây

4.1. Khái niệm

Sơ đồ nối dây trình bày chi tiết mạch điện, mạng điện dùng trong thi công. Nó được căn cứ theo sơ đồ đơn tuyến, tất cả các đường dây được trình bày đầy đủ giữa các phụ tải, khí cụ điện và nguồn điện trên sơ đồ mặt bằng. các đường dây được thể hiện theo từng tuyến hoặc từng lộ dây. Ký hiệu điện dùng trong sơ đồ điện là ký hiệu điện dùng trong sơ đồ điện.

Chú ý: sơ đồ vị trí, sơ đồ đơn tuyến, sơ đồ nối dây phải thể hiện tương ứng trên mặt bằng, dù rằng tỉ lệ mặt bằng có thể khác nhau.

4.2. Nguyên tắc thực hiện

Từ sơ đồ đơn tuyến, ta biểu diễn đầy đủ chi tiết của mạch điện. Trên cơ sở nắm vững sơ đồ nguyên lý vận hành của mạch điện.