

CHƯƠNG 1: KÝ HIỆU ĐIỆN CƠ BẢN TRONG SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN

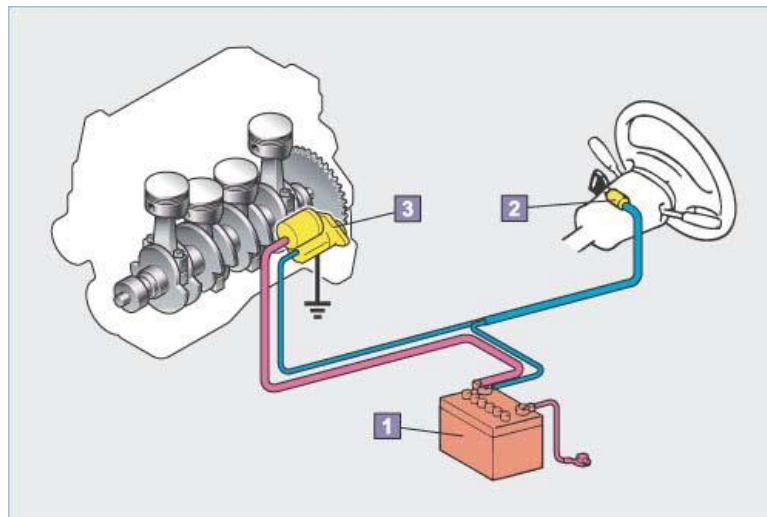
MỤC TIÊU

- Sau khi học xong bài này Sinh viên phải vẽ được, đọc được các ký hiệu cơ bản trong sơ đồ điện sử dụng trong ngành ô tô.

1.1 Tổng quát về mạng điện và các hệ thống điện trên ô tô:

1.1.1 Hệ thống điện cơ bản trên ô tô gồm có:

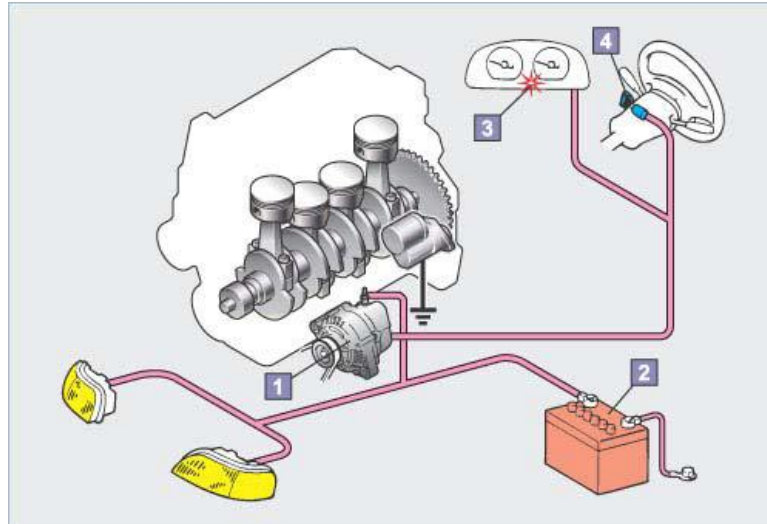
- **Hệ thống khởi động (starting system):** Bao gồm ắc – quy, máy khởi động điện, các rơ-le điều khiển và rơ-le bảo vệ khởi động. Đối với động cơ diesel có trang bị thêm hệ thống xông máy.



Hình 1.1: Hệ thống khởi động

(1. Ắc-quy; 2. Công tắc máy; 3. Máy khởi động)

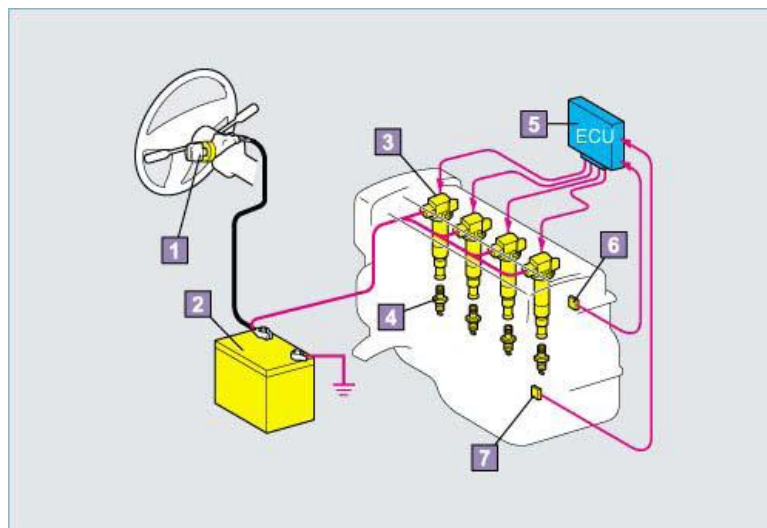
- **Hệ thống cung cấp điện (charging system):** gồm ắc - quy, máy phát điện, bộ tiết chế điện, các rơ - le và đèn báo nạp.



Hình 1.2: Hệ thống nạp

(1. Máy phát, 2. ắc – quy, 3. Đèn báo sạc, 4. Công tắc máy)

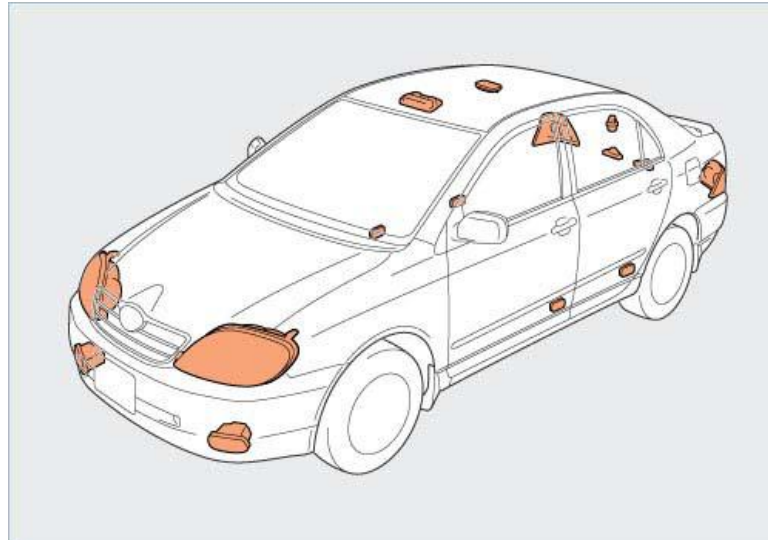
- **Hệ thống đánh lửa:** Bao gồm các bộ phận chính: ắc - quy, khóa điện (công tắc máy), bộ chia điện, biến áp đánh lửa hay bộ-bin, hộp điều khiển đánh lửa (IC đánh lửa), bugi đánh lửa.



Hình 1.3: Hệ thống đánh lửa

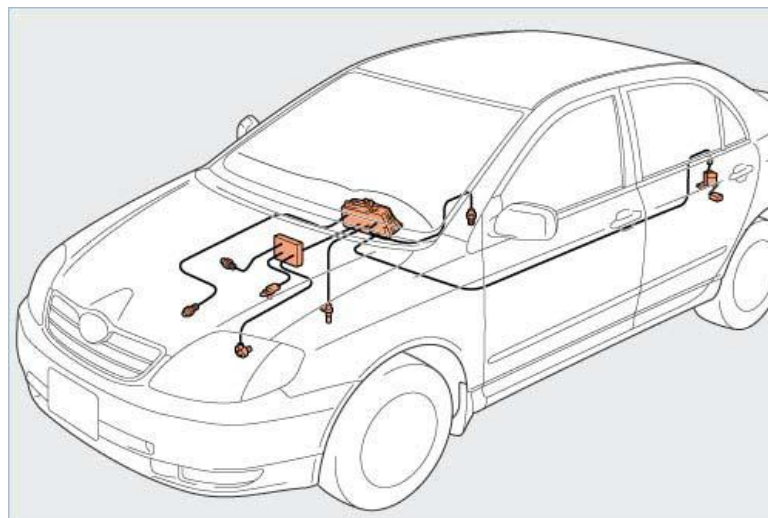
(1. Công tắc máy, 2. ắc – quy, 3. Biến áp đánh lửa, 4. Bugi, 5. ECU, 6,7. Các cảm biến)

- **Hệ thống chiếu ánh sáng và tín hiệu:** gồm các đèn chiếu sáng, các đèn tín hiệu, còi, các công tắc và các rơ - le.



Hình 1.4: Hệ thống chiếu sáng, tín hiệu.

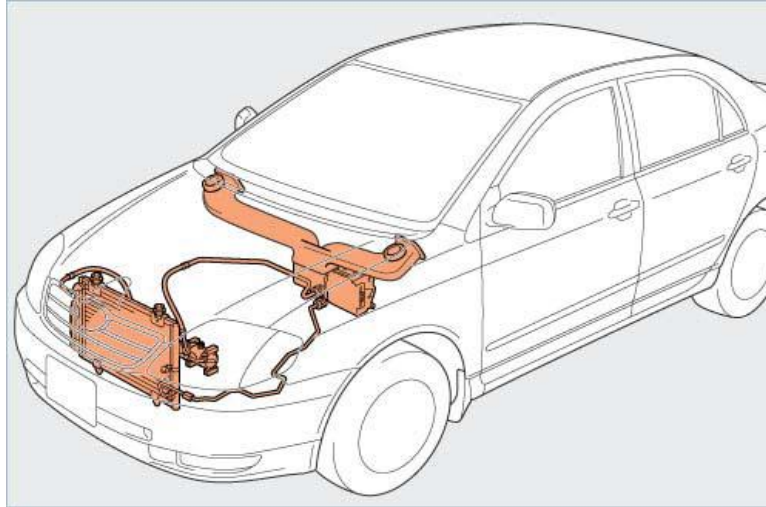
- **Hệ thống đo đạc và kiểm tra:** chủ yếu là các đồng hồ báo trên táp-lô và các đèn báo gồm có: đồng hồ tốc độ động cơ, đồng hồ đo tốc độ xe, đồng hồ đo nhiên liệu và nhiệt độ nước.



Hình 1.5: Hệ thống đo đạc và kiểm tra.

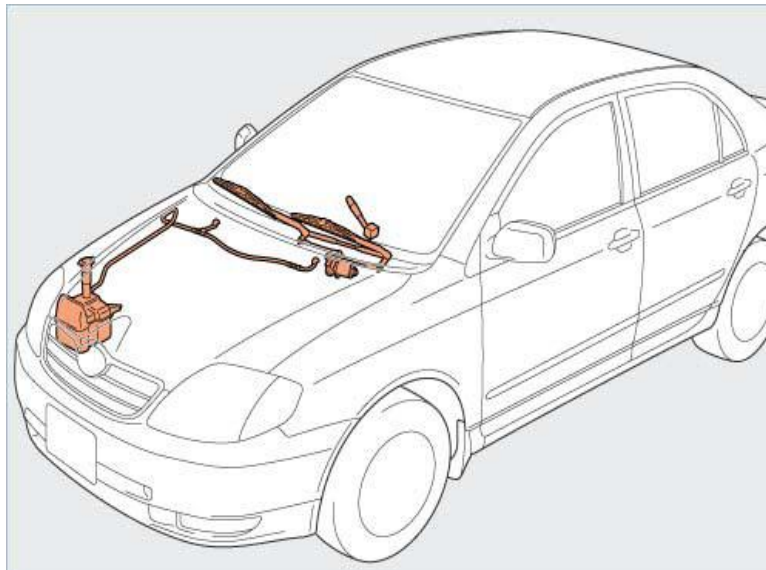
- **Hệ thống điều khiển động cơ:** gồm hệ thống điều khiển xăng, lửa, góc phôi cam, ga tự động. Ngoài ra, trên các động cơ diesel ngày nay thường sử dụng hệ thống điều khiển nhiên liệu bằng điện tử (EDC – electronic diesel control hoặc common rail injection)
- **Hệ thống điều khiển ô tô:** bao gồm hệ thống điều khiển phanh chống hãm ABS (antilock brake system), hộp số tự động, tay lái, gối hơi (SRS), lực kéo (traction control)

- **Hệ thống điều hòa nhiệt độ (air conditioning system):** bao gồm máy nén, giàn nóng, lọc ga, van tiết lưu, giàn lạnh và các chi tiết điều khiển như rô - le, hộp điều khiển, công tắc A/C...



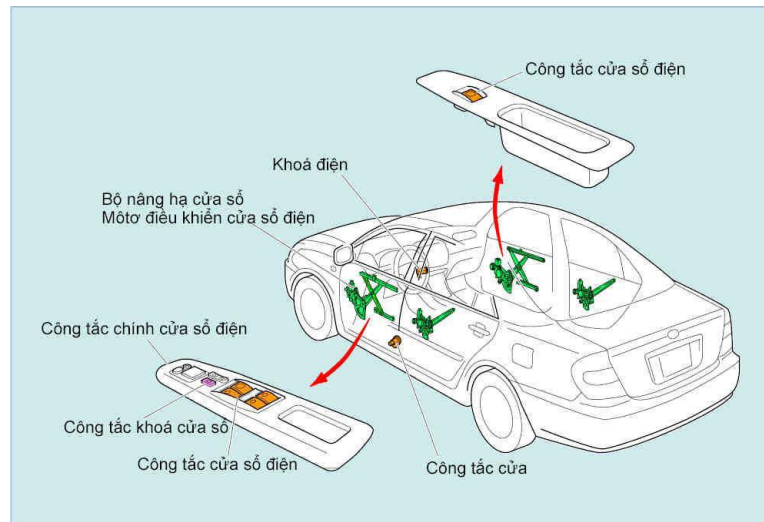
Hình 1.6: Hệ thống điều hoà nhiệt độ

- **Các hệ thống phụ bao gồm:**
- Hệ thống gạt nước, phun nước (wiper and washer system).



Hình 1.7: Hệ thống gạt và phun nước.

- Hệ thống điều khiển cửa (door lock control system).
- Hệ thống điều khiển kính (power window system).



Hình 1.8: Hệ thống nâng hạ cửa kính.

- Hệ thống điều khiển kính chiếu hậu (mirror control).
- Hệ thống âm thanh
- Hệ thống định vị (navigation system)

1.1.2 Tổng quát về các phụ tải điện trên ô tô:

Các loại phụ tải điện trên ô tô được mắc song song và có thể được chia làm 3 loại:

- **Loại 1: Phụ tải làm việc liên tục:** gồm bơm nhiên liệu ($50 \div 70\text{W}$), hệ thống đánh lửa (20W), kim phun ($70 \div 100\text{W}$) ...
- **Loại 2: Phụ tải làm việc không liên tục:** gồm các đèn pha (mỗi cái 60W), cốt (mỗi cái 55W), đèn kích thước (mỗi cái 10W), radio car ($10 \div 15\text{W}$), các đèn báo trên táp-lô (mỗi cái 2W)...
- **Loại 3: Phụ tải làm việc trong khoảng thời gian ngắn:** gồm đèn báo rẽ ($4 \times 21\text{W} + 2 \times 2\text{W}$), đèn thắng ($2 \times 21\text{W}$), mô-tơ điều khiển kính (150W), quạt làm mát động cơ (200W), quạt điều hòa nhiệt độ ($2 \times 80\text{W}$), mô-tơ gạt nước ($30 \div 65\text{W}$), còi ($25 \div 40\text{W}$), đèn sương mù (mỗi cái $35 \div 50\text{W}$), còi lui (21W), máy khởi động ($800 \div 3000\text{W}$), mỗi thuốc (100W), ăng-ten (dùng motor kéo (60W)), hệ thống xông máy (động cơ diesel) ($100 \div 150\text{W}$), ly hợp điện từ của máy nén trong hệ thống lạnh (60W)...

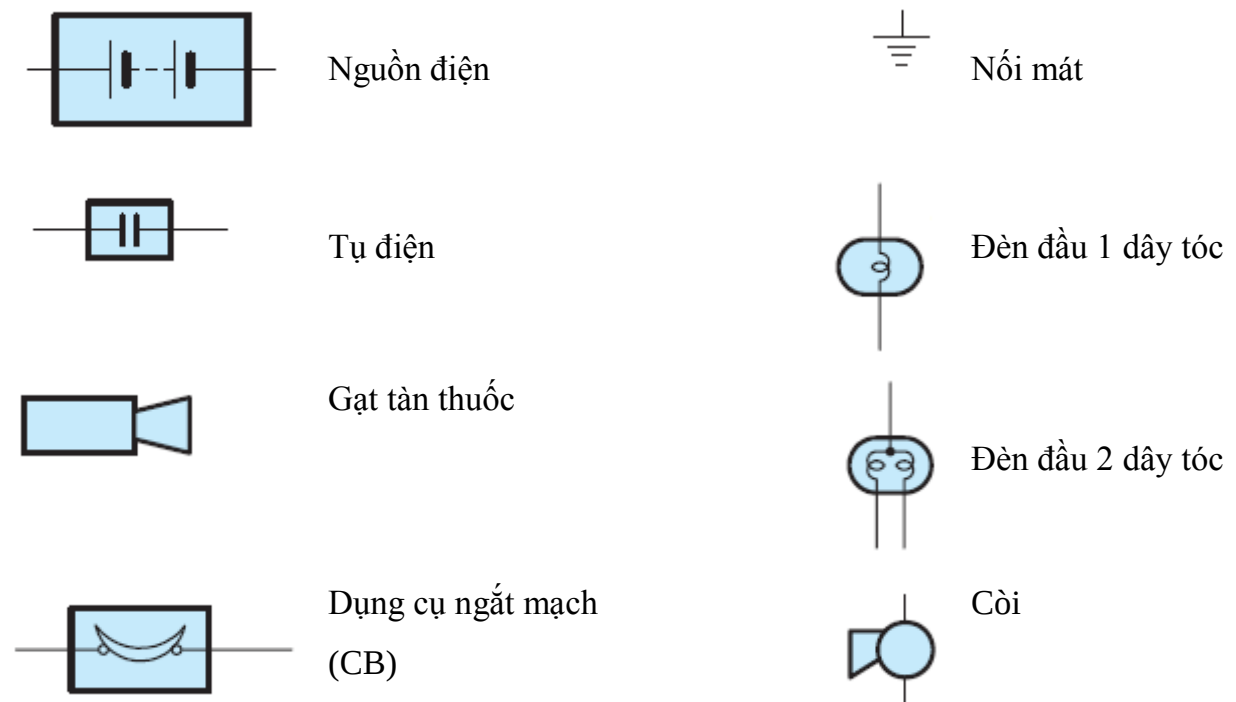
Ngoài ra, người ta cũng phân biệt phụ tải điện trên ô tô theo công suất, điện áp làm việc ...

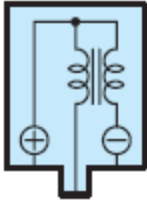
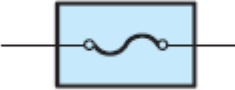
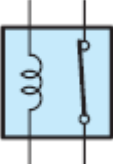
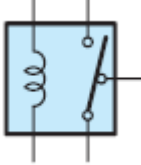
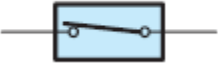
1.1.3 Các thiết bị bảo vệ và điều khiển trung gian trên ô tô:

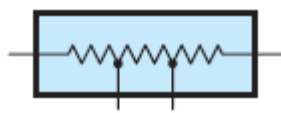
- Các phụ tải điện trên xe hầu hết đều được mắc qua cầu chì. Tùy theo tải cầu chì có giá trị thay đổi từ $5 \div 30A$. Dây chảy (Fusible link) là những cầu chì lớn hơn $40 A$ được mắc ở các mạch chính của phụ tải điện lớn hoặc chung cho các cầu chì cùng nhóm làm việc thường có giá trị vào khoảng $40 \div 120A$. Ngoài ra, để bảo vệ mạch điện trong trường hợp chập mạch, trên một số hệ thống điện ô tô người ta sử dụng bộ ngắt mạch (CB – circuit breaker) khi quá dòng.
- Để các phụ tải điện làm việc, mạch điện nối với phụ tải phải kín. Thông thường phải có các công tắc đóng mở trên mạch. Công tắc trong mạch điện xe hơi có nhiều dạng: thường đóng (normally closed), thường mở (normally open) hoặc phối hợp (changeover switch) có thể tác động để thay đổi trạng thái đóng mở (ON – OFF) bằng cách nhấn, xoay, mở bằng chìa khóa. Trạng thái của công tắc cũng có thể thay đổi bằng các yếu tố như: áp suất, nhiệt độ...
- Trong các ô tô hiện đại, để tăng độ bền và giảm kích thước của công tắc, người ta thường đấu dây qua relay. Rơ-le có thể được phân loại theo dạng tiếp điểm: thường đóng (NC – normally closed), thường mở (NO – normally opened), hoặc kết hợp cả hai loại rơ-le kép (changeover relay).

1.2 Các ký hiệu điện thường gặp trong ngành ô tô:

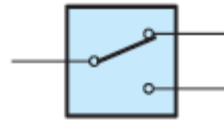
Dưới đây là ký hiệu điện trên sơ đồ mạch điện thường gặp của hãng Toyota:



	Đi-ốt thường		Biến áp đánh lửa (Bô – bin đánh lửa)
	Đi-ốt zen-nơ		Đèn
	Đi-ốt quang		Đi - ốt phát quang (Led)
	Bộ chia điện (loại IIA)		Đồng hồ đo trên táp-lô (dạng tương tự)
	Cầu chì		Đồng hồ đo trên táp - lô (dạng số)
			
			
	Rơ-le thường đóng		Mô – tơ
	Rơ-le thường mở		Loa
	Rơ-le 5 chân có 1 cặp tiếp điểm thường mở và 1 cặp tiếp điểm thường đóng		Công tắc thường mở
	Điện trở		Công tắc thường đóng



Điện trở có tác dụng như 1 cầu phân áp



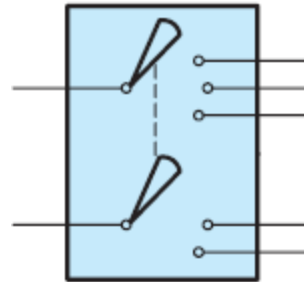
Công tắc 2 trạng thái



Biến trở



Cảm biến nhiệt độ



Công tắc máy loại 7 chân



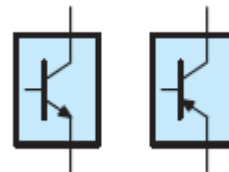
Công tắc lưỡi gà



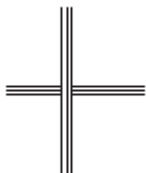
Công tắc dạng cam (trong hệ thống gạt nước)



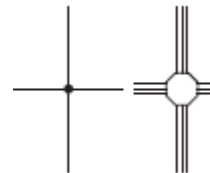
Cuộn dây (solenoid)



Transistor (loại NPN và PNP)



Hai dây không nối



Hai dây nối

Ngoài ra, chúng ta còn thường gặp những công tắc dạng bảng. Ví dụ công tắc điều khiển đèn đầu. Khi bật Auto: chân A thông EL, bật Tail: chân T nối với chân EL, bật Head: 3 chân T, H và EL thông nhau.

Lưu ý:

Khi làm bài thi yêu cầu giải thích ý nghĩa công tắc dạng bảng tức là giải thích công tắc có mấy trạng thái, mấy dây ra (chân ra), ở từng trạng thái thì chân nào nối với chân nào?

Light Control SW		T	H	A	EL
	DRL-OFF(USA) OFF (Except USA)				
	AUTO				
	Tail				
	Head				

Hình 1.9: Bảng trạng thái công tắc điều khiển đèn đầu.

Sơ đồ trạng thái công tắc máy động cơ xăng – loại 3 chân

	B	IG	ST
OFF			
ON			
START			

Hình 1.10: Bảng trạng thái công tắc máy.

Hình 1.10 là bảng trạng thái công tắc máy đơn giản của động cơ xăng:

Công tắc có 3 chế độ: Off, On, Start

Có 3 chân ra: B, IG, ST.

Khi bật chế độ Off: Không có chân nào thông nhau.

Khi bật chế độ On: Có 2 chân B và IG thông nhau.

Khi bật chế độ Start: Có 3 chân B, IG, ST thông nhau.