

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG – LÂM BẮC GIANG
KHOA CƠ ĐIỆN VÀ CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM



CƠ ĐIỆN TỬ Ô TÔ CƠ BẢN

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

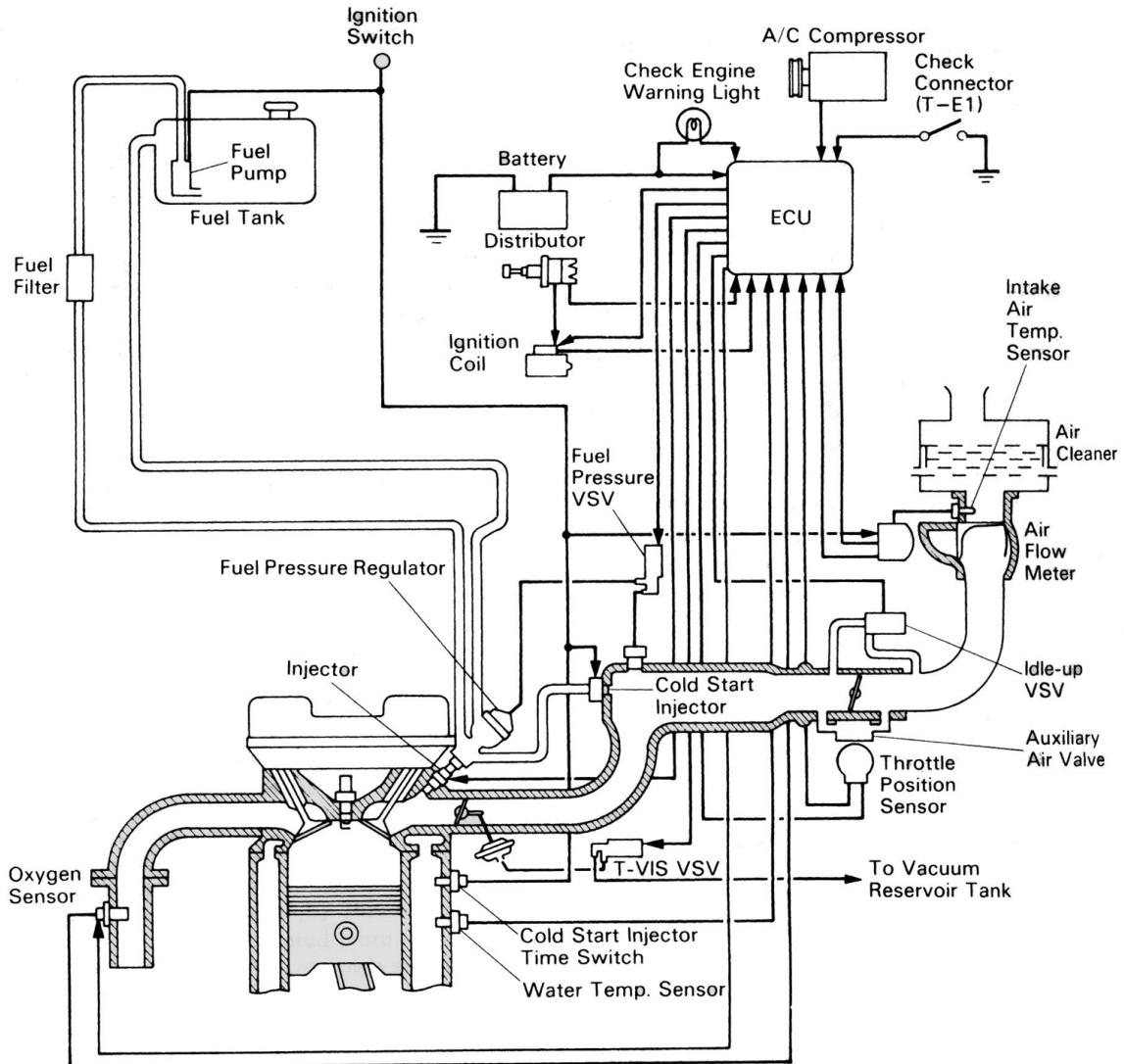
(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.1. Khái quát

Hệ thống phun xăng điện tử (*Electronic Fuel Injection - EFI*) là công nghệ cung cấp nhiên liệu cho động cơ đốt trong bằng cách sử dụng **các cảm biến, bộ điều khiển điện tử (Electronic Control Unit - ECU), và các thiết bị truyền động để phun nhiên liệu với độ chính xác cao**. Đây là một bước cải tiến so với hệ thống chế hòa khí truyền thống, giúp tăng hiệu quả động cơ, giảm mức tiêu thụ nhiên liệu và giảm khí thải độc hại.

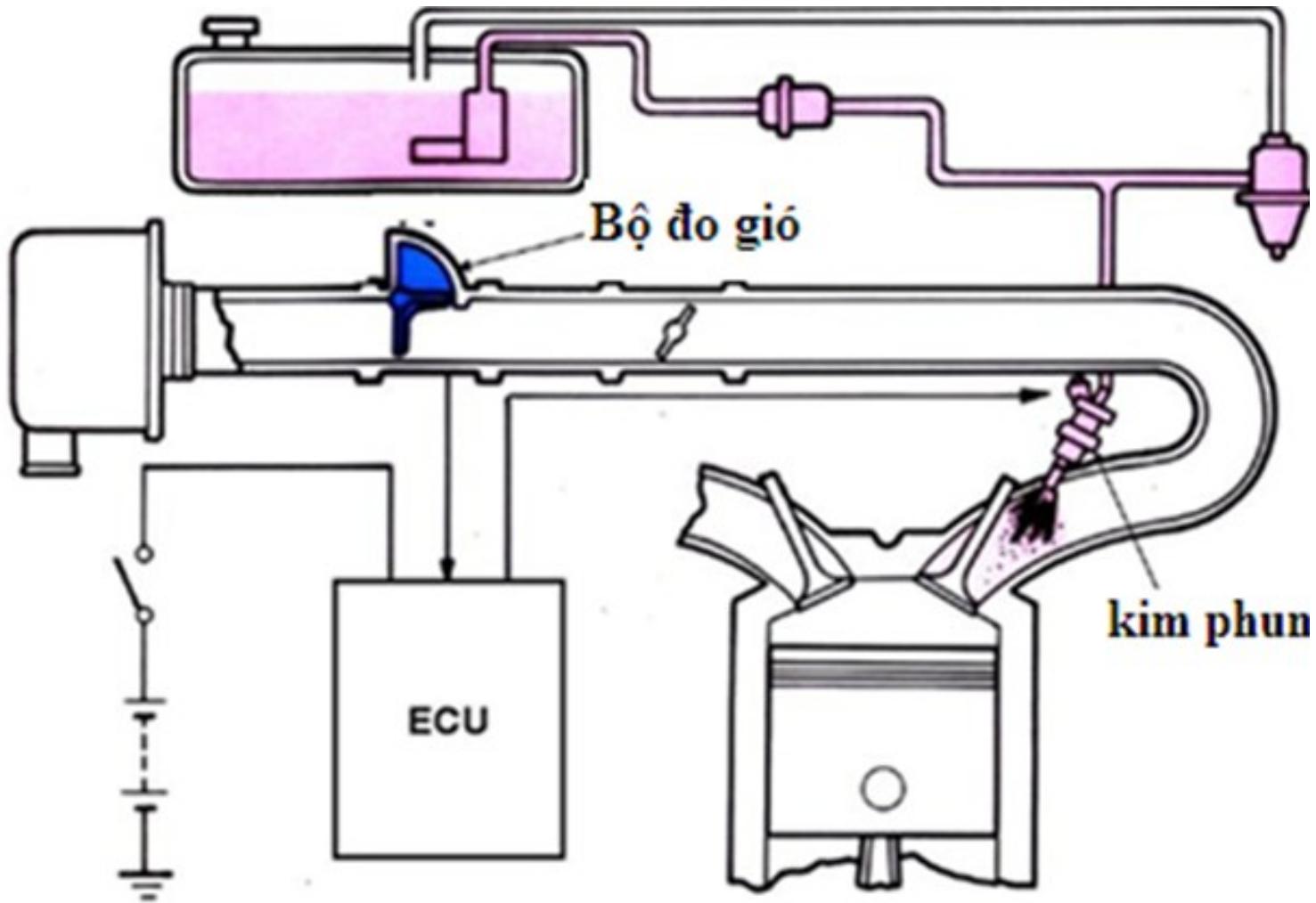
Ưu điểm của hệ thống phun xăng

- Có thể cấp hỗn hợp khí nhiên liệu đồng đều đến từng xylanh.
- Có thể đạt được tỉ lệ khí nhiên liệu chính xác với tất cả các dải tốc độ động cơ.
- Đáp ứng kịp thời với sự thay đổi góc mở bướm ga.
- Khả năng hiệu chỉnh hỗn hợp khí nhiên liệu dễ dàng: có thể làm đậm hỗn hợp khi nhiệt độ thấp hoặc cắt nhiên liệu khi giảm tốc.
- Hiệu suất nạp hỗn hợp không khí – nhiên liệu cao.
- Do kim phun được bố trí gần supap hút nên dòng khí nạp trên ống góp hút có khối lượng thấp (chưa trộn với nhiên liệu) sẽ đạt tốc độ xoáy lốc cao, nhờ vậy, nhiên liệu sẽ không còn thất thoát trên đường ống nạp và hòa khí sẽ được trộn tốt hơn.



Toyota computer control system (TCCS)

Sơ đồ hệ thống điều khiển động cơ



Videos

3d car:

https://www.youtube.com/watch?v=1YouKc9E4uE&ab_channel=CARinfo3d%28En%29

https://www.youtube.com/watch?v=sz8cqygvPC4&ab_channel=TheEngineersPost

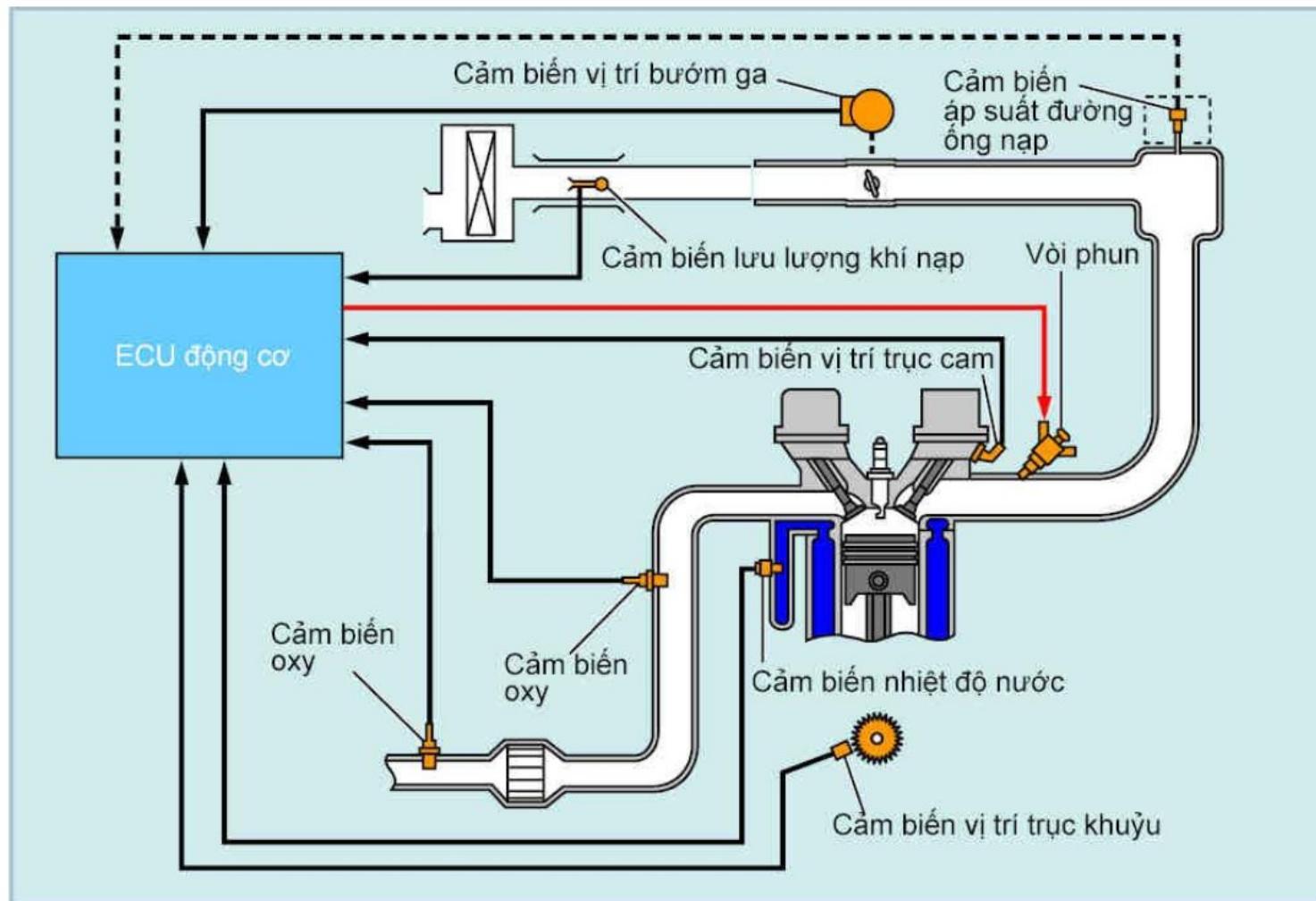
<https://www.youtube.com/shorts/tDDcvbWHC8A>

videos

- Port, direct and dual injection

https://www.youtube.com/watch?v=MIDItBqX3SQ&ab_channel=driving4answers

EFI (Phun nhiên liệu điện tử)

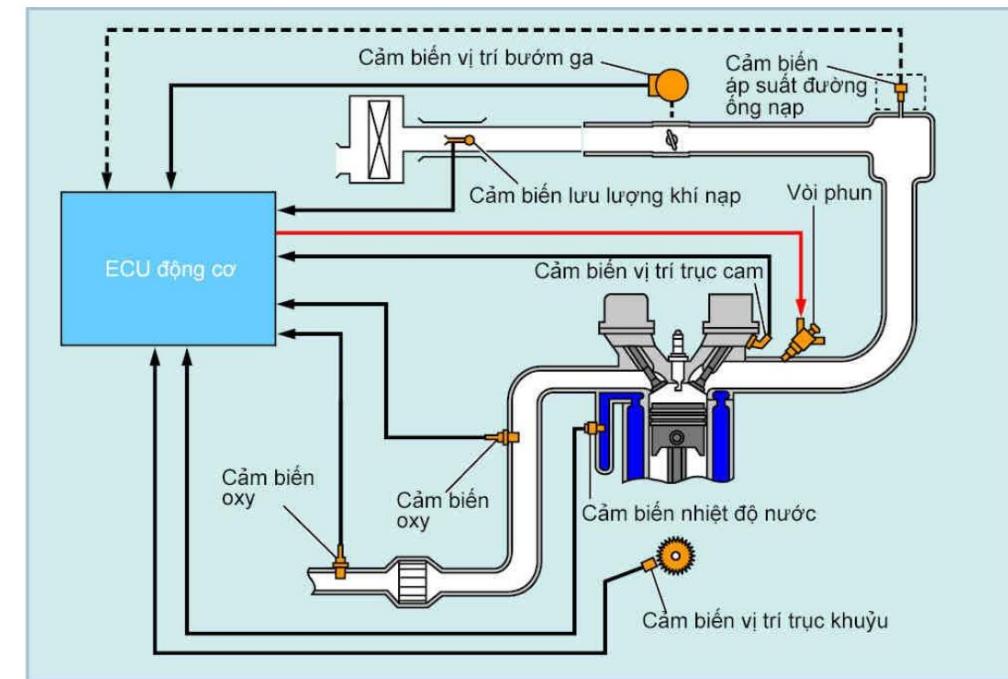


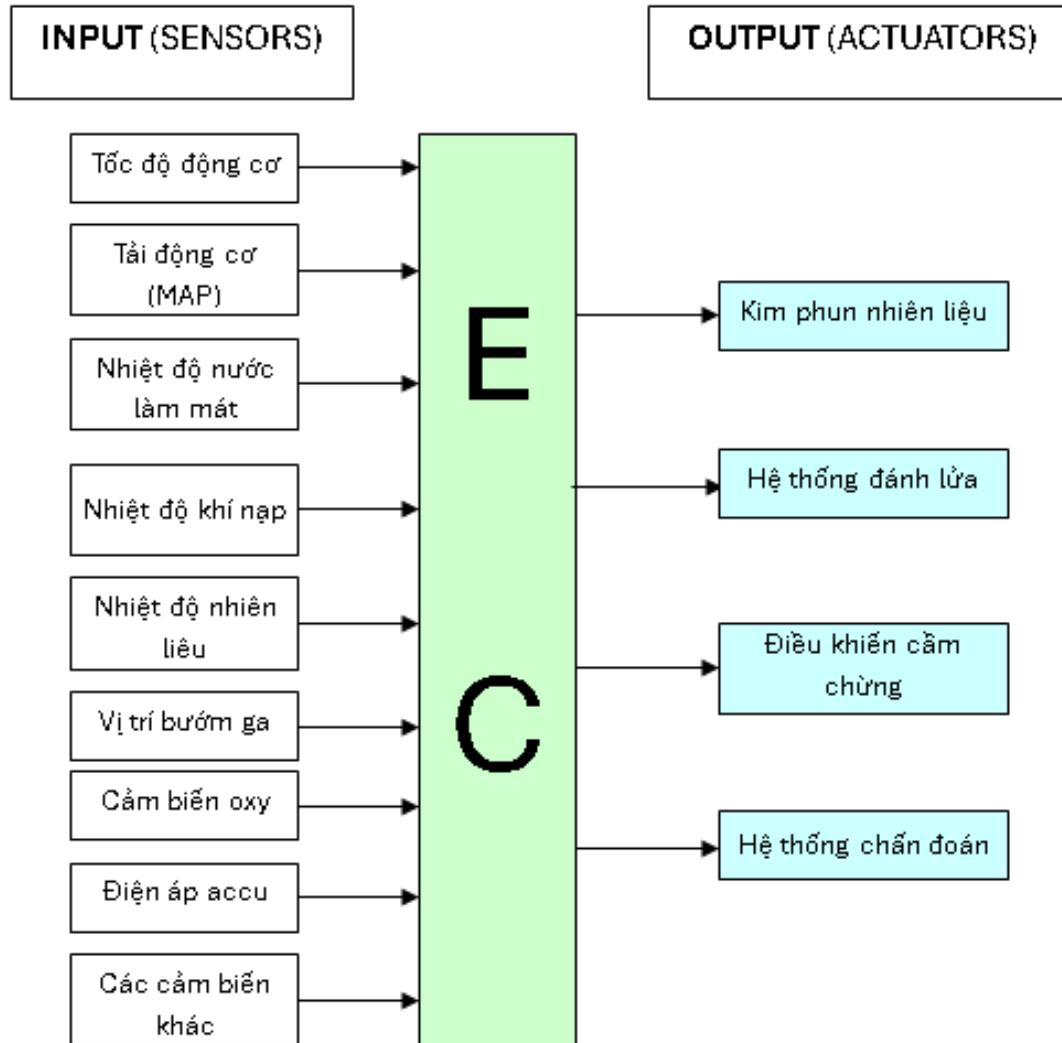
Mô tả

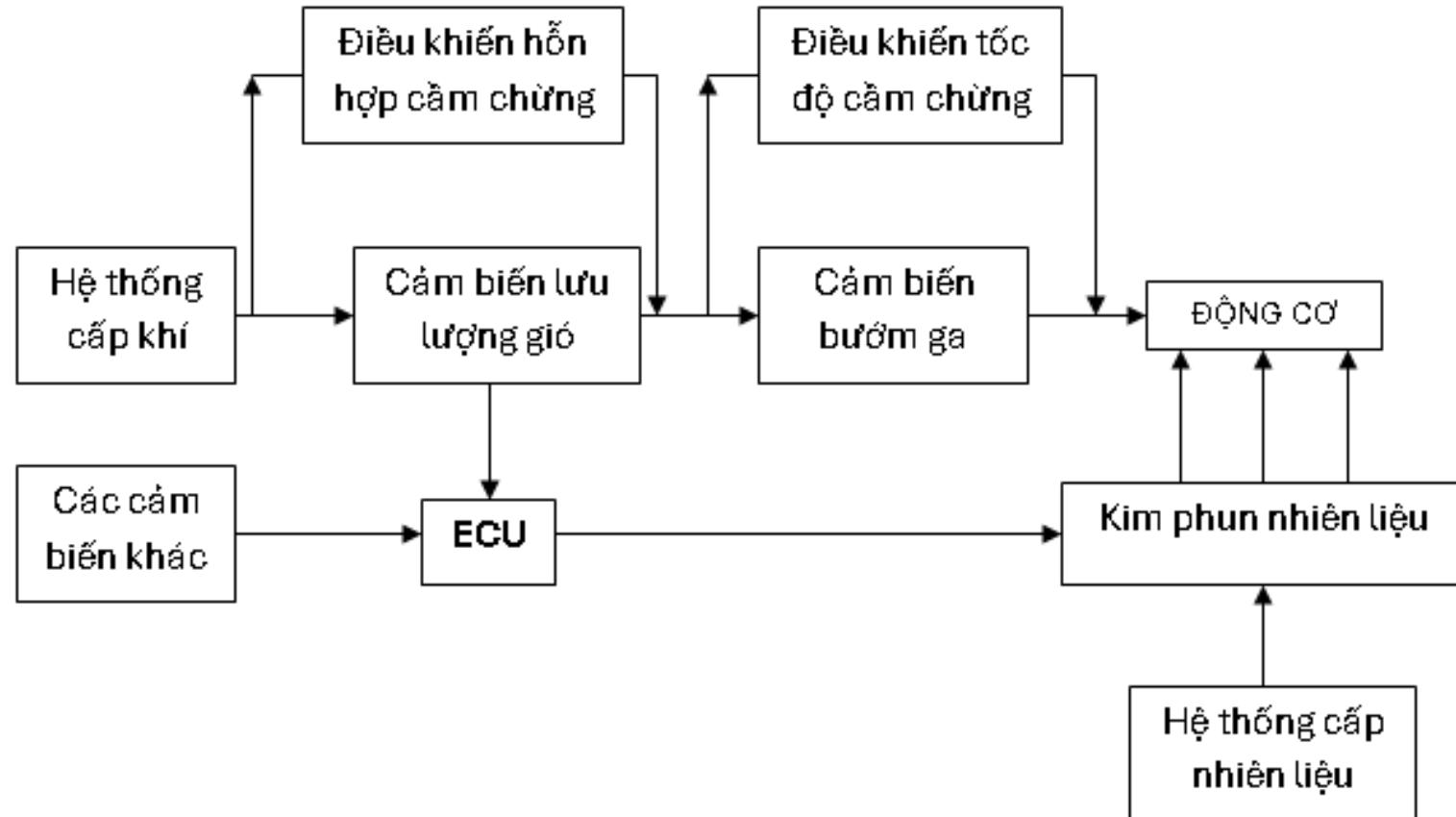
Hệ thống EFI sử dụng các cảm biến khác nhau để phát hiện tình trạng của động cơ và điều kiện chạy của xe. Và ECU động cơ tính toán lượng phun nhiên liệu tối ưu và làm cho các vòi phun phun nhiên liệu.

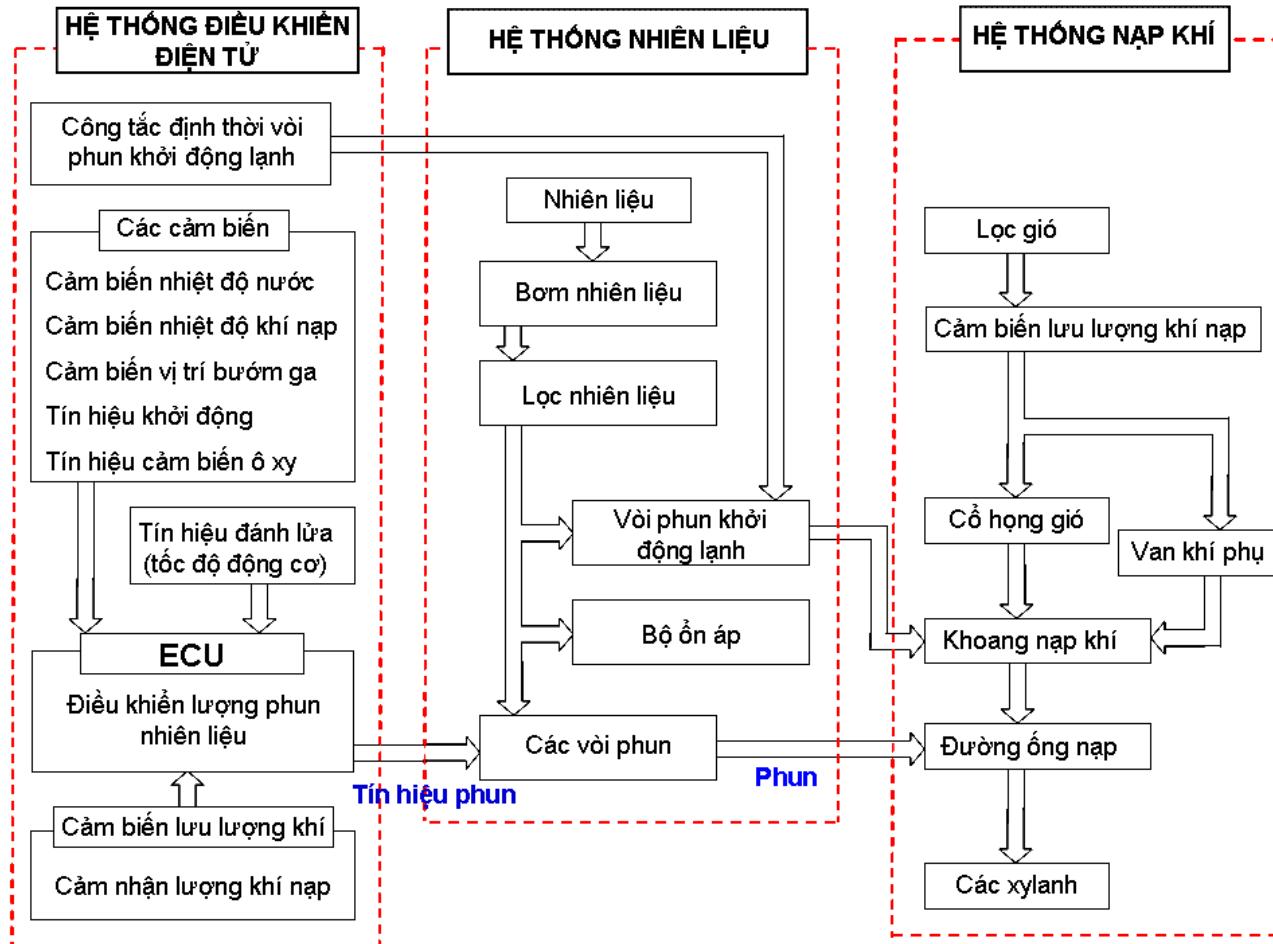
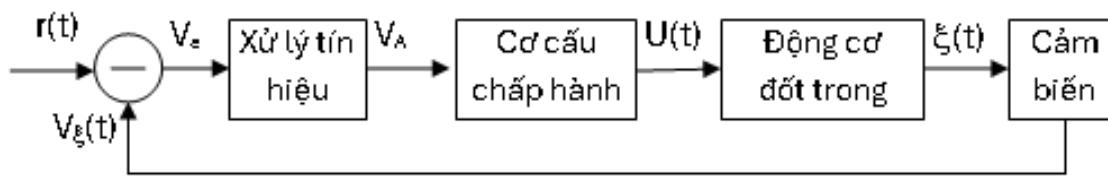
Hình vẽ này thể hiện kết cấu cơ bản của EFI.

- ECU động cơ**
ECU này tính thời gian phun nhiên liệu tối ưu dựa vào các tín hiệu từ các cảm biến.
- Cảm biến lưu lượng khí nạp hoặc cảm biến áp suất đường ống nạp**
Cảm biến này phát hiện khối lượng không khí nạp hoặc áp suất của ống nạp.
- Cảm biến vị trí trục khuỷu**
Cảm biến này phát hiện góc quay trục khuỷu và tốc độ của động cơ.
- Cảm biến vị trí trục cam**
Cảm biến này phát hiện góc quay chuẩn và thời điểm của trục cam.
- Cảm biến nhiệt độ nước**
Cảm biến này phát hiện nhiệt độ của nước làm mát.
- Cảm biến vị trí bướm ga**
Cảm biến này phát hiện góc mở của bướm ga.
- Cảm biến oxy**
Cảm biến này phát hiện nồng độ của oxy trong khí xả.









Sơ đồ khái của hệ thống phun xăng điện tử.

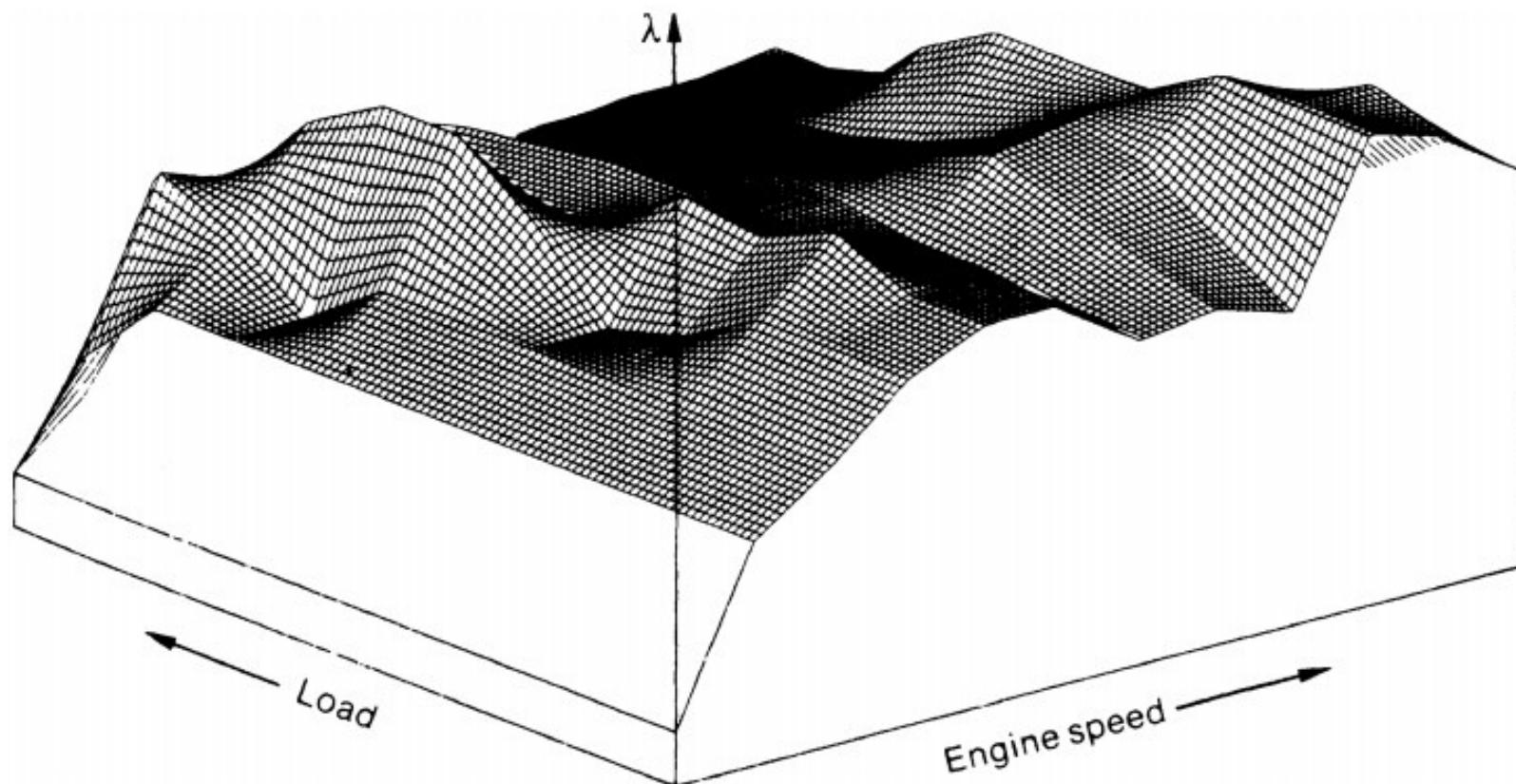
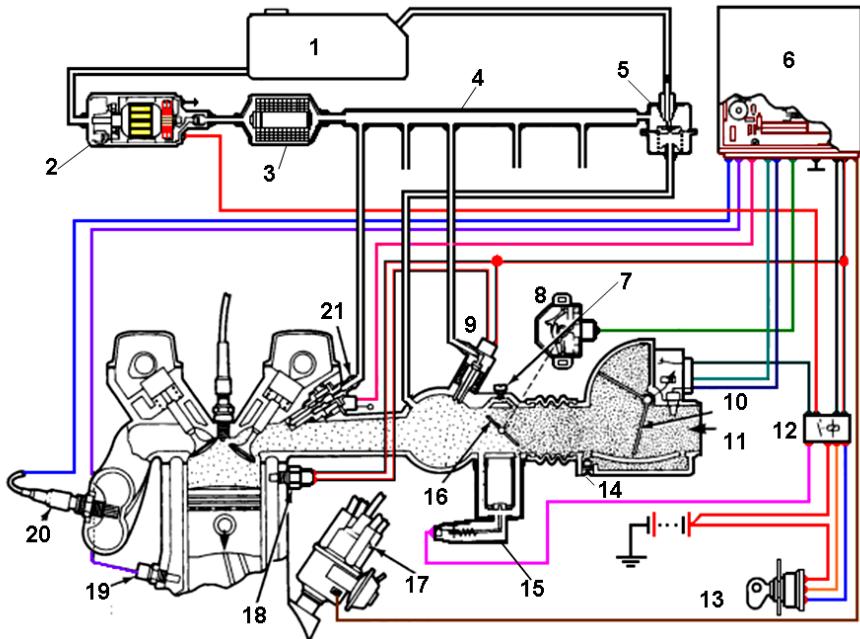


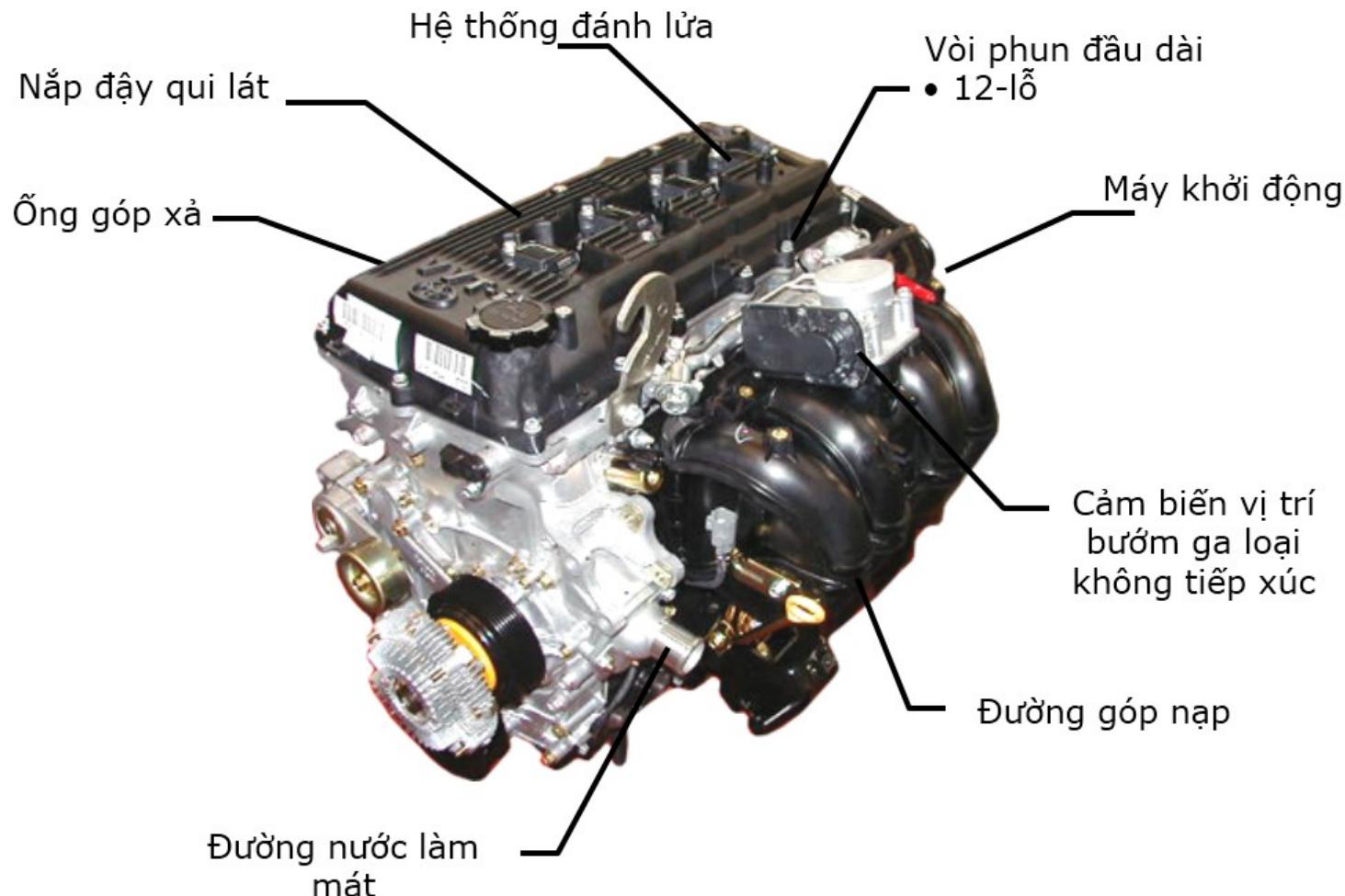
Figure 8.21 Cartographic map used to represent how the information on an engine's fuelling requirements is stored

1. Thùng xăng
2. Bơm xăng
3. Lọc xăng
4. Ống phân phối
5. Bộ điều áp
6. ECU động cơ
7. Vít chỉnh không tải
8. Cảm biến bướm ga
9. Vòi phun khởi động lạnh
10. Cảm biến lưu lượng khí nạp
11. Không khí vào

12. Relay EFI
13. Khóa điện
14. Ví điều chỉnh hỗn hợp
15. Van khí phụ
16. Bướm ga
17. Bộ chia điện
18. Công tắc định thời gian phun
19. Cảm biến nhiệt độ nước
20. Cảm biến ô xy
21. Kim phun chính



Sơ đồ của hệ thống phun xăng điện tử.

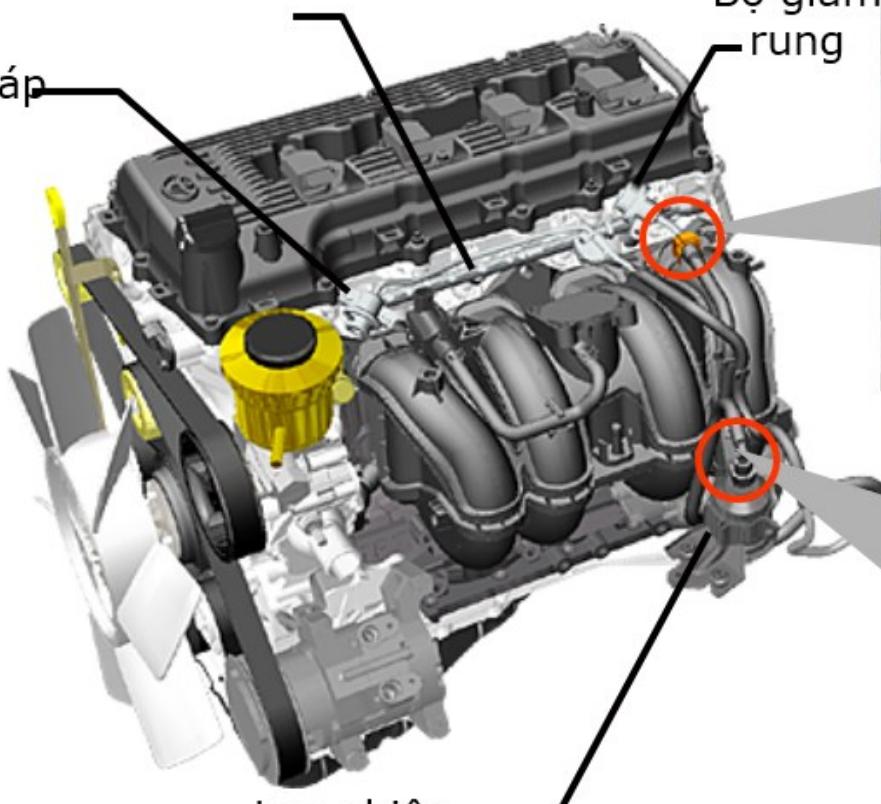


Vòi phun đầu dài 12 lỗ

Bộ điều áp

Bộ giảm
rung

Lọc nhiên
liệu



Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.2. Phân loại

a. Loại CIS (continuous injection system)

Đây là kiểu sử dụng *kim phun cơ khí*, gồm 4 loại cơ bản:

- Hệ thống *K – Jetronic*: việc phun nhiên liệu được điều khiển hoàn toàn bằng cơ khí.
- Hệ thống *K – Jetronic* có cảm biến khí thải: có thêm một cảm biến oxy.
- Hệ thống *KE – Jetronic*: hệ thống *K-Jetronic* với mạch điều chỉnh áp lực phun bằng điện tử.
- Hệ thống *KE – Motronic*: kết hợp với việc điều khiển đánh lửa bằng điện tử.

Các hệ thống vừa nêu sử dụng trên các xe châu Âu model trước 1987. Do chúng đã lỗi thời nên sẽ không đề cập đến.

b. Loại AFC (air flow controlled fuel injection)

Sử dụng kim phun điều khiển *bằng điện*. Hệ thống phun xăng với kim phun điện có thể chia làm 2 loại chính:

- D-Jetronic*** (*xuất phát từ chữ Druck trong tiếng Đức là áp suất*): với lượng xăng phun được xác định bởi áp suất sau cánh bướm ga bằng cảm biến MAP (manifold absolute pressure sensor).
- L-Jetronic*** (*xuất phát từ chữ Luft trong tiếng Đức là không khí*): với lượng xăng phun được tính toán dựa vào lưu lượng khí nạp lấy từ cảm biến đo gió loại cánh trượt. Sau đó có các phiên bản: *LH – Jetronic* với cảm biến đo gió dây nhiệt, *LU – Jetronic* với cảm biến gió kiểu siêu âm...

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.2. Phân loại

Nếu phân biệt theo *vị trí lắp đặt kim phun*, hệ thống phun xăng AFC được chia làm 2 loại:

Loại TBI (Throttle Body Injection) - phun đơn điểm

Hệ thống này còn có các tên gọi khác như: *SPI (single point injection), CI (central injection), Mono – Jetronic*. Đây là loại phun trung tâm. Kim phun được bố trí **phía trên cánh bướm ga** và nhiên liệu được phun bằng một hay hai kim phun. Nhược điểm của hệ thống này là tốc độ dịch chuyển của hòa khí tương đối thấp do nhiên liệu được phun ở vị trí xa supap hút và khả năng thoát trên đường ống nạp.

Loại MPI (Multi Point Fuel Injection) - phun đa điểm

Đây là hệ thống phun nhiên liệu đa điểm, với mỗi kim phun cho từng xylanh được bố trí gần supap hút (cách khoảng 10 – 15 mm). Ống gốp hút được thiết kế sao cho đường đi của không khí từ bướm ga đến xylanh khá dài, nhờ vậy, nhiên liệu phun ra được hòa trộn tốt với không khí nhờ xoáy lốc. Nhiên liệu cũng không còn thoát trên đường ống nạp. Hệ thống phun xăng đa điểm ra đời đã khắc phục được các nhược điểm cơ bản của hệ thống phun xăng đơn điểm. Tùy theo cách điều khiển kim phun, hệ thống này có thể chia làm 3 loại chính: phun độc lập hay phun từng kim (independent injection), phun nhóm (group injection) hoặc phun đồng loạt (simultaneous injection).

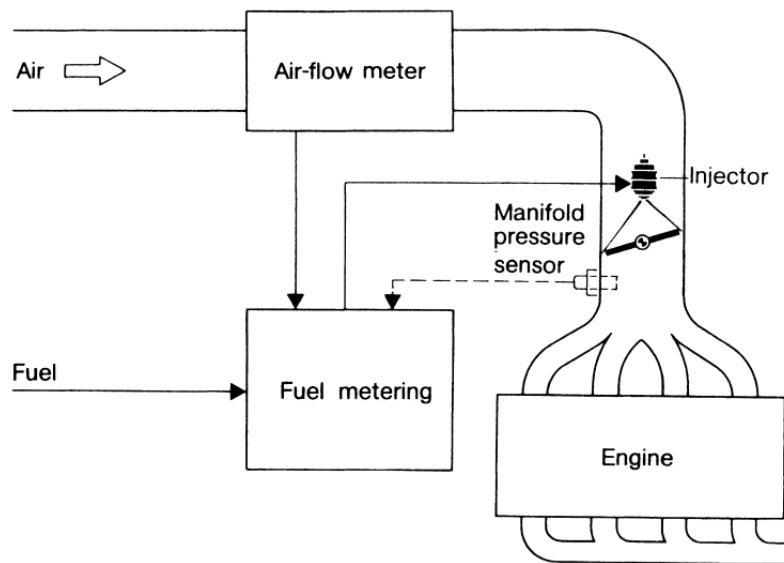


Figure 8.17 Fuel injection, single-point

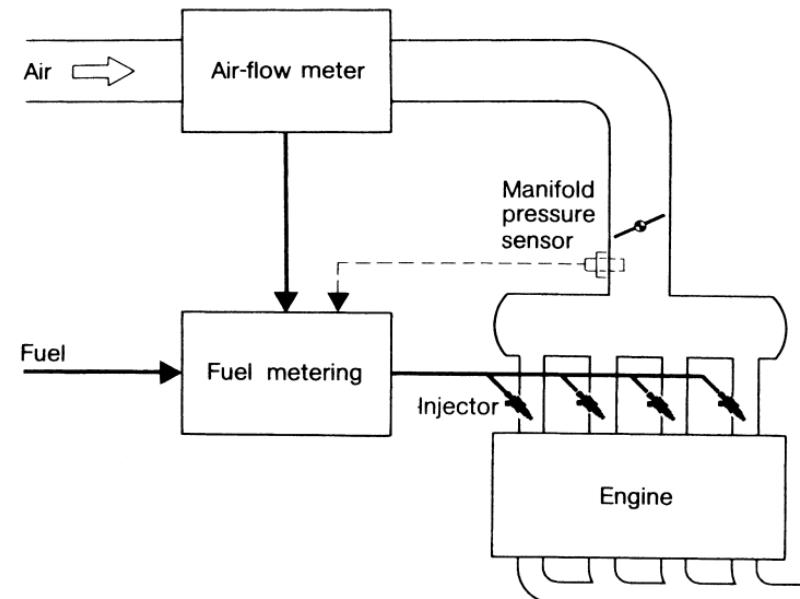


Figure 8.18 Fuel injection, multipoint

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI) (Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.2. Phân loại

Nếu căn cứ vào đối tượng điều khiển theo chương trình, người ta chia hệ thống điều khiển động cơ ra 3 loại chính:

1) chỉ điều khiển phun xăng (EFI - electronic fuel injection theo tiếng Anh hoặc Jetronic theo tiếng Đức)

2) chỉ điều khiển đánh lửa (ESA - electronic spark advance)

3) loại tích hợp tức điều khiển cả phun xăng và đánh lửa (hệ thống này có nhiều tên gọi khác nhau: Bosch đặt tên là **Motronic**, Toyota có tên (**TCCS - Toyota Computer Control System**), Nissan gọi tên là (**ECCS - Electronic Concentrated Control System...**)

Nếu phân biệt theo kỹ thuật điều khiển ta có thể chia hệ thống điều khiển động cơ làm 2 loại: **analog và digital**.

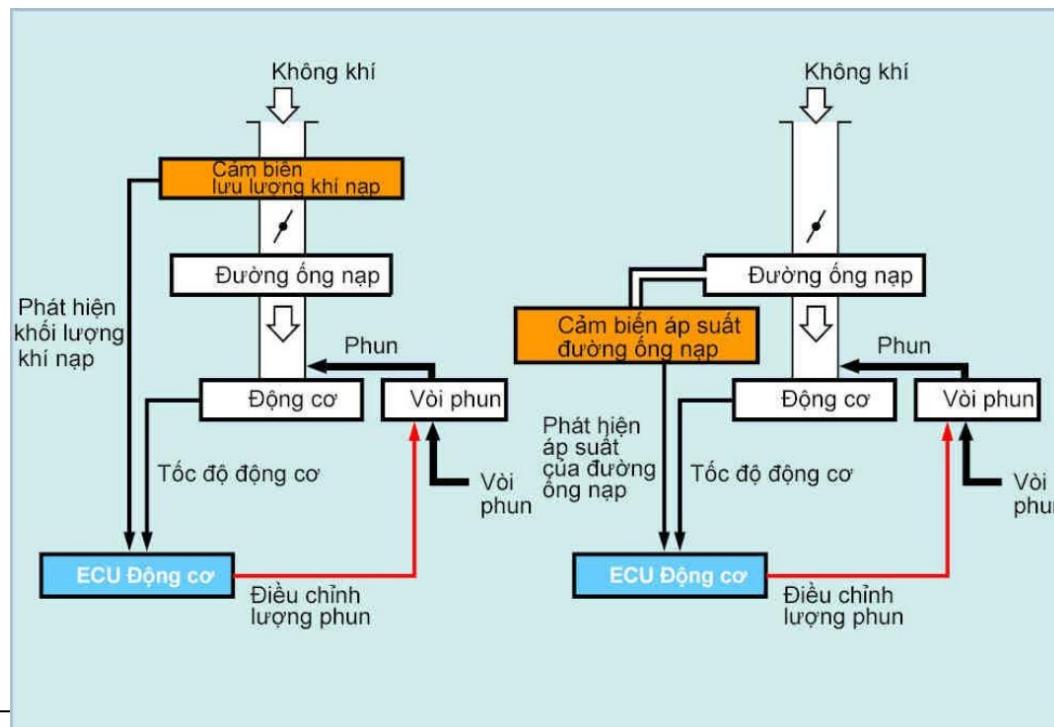
Ngày nay, đa số các hệ thống điều khiển động cơ đều được thiết kế, chế tạo trên nền tảng của các bộ vi xử lý (**digital**).

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.2.1. Loại điều khiển áp suất đường ống nạp (D - EFI)

Khác với L-Jetronic, trên hệ thống phun xăng loại *D-Jetronic* lượng khí nạp đi vào xylanh được xác định gián tiếp (phải tính lại) thông qua cảm biến đo áp suất tuyệt đối trên đường ống nạp. Khi tải thay đổi, áp suất tuyệt đối trong đường ống nạp sẽ thay đổi và MAP sensor sẽ chuyển thành tín hiệu điện thế báo về ECU để tính ra lượng không khí đi vào xylanh. Sau đó, dựa vào giá trị này ECU sẽ điều khiển thời gian mở kim phun và thời điểm đánh lửa.



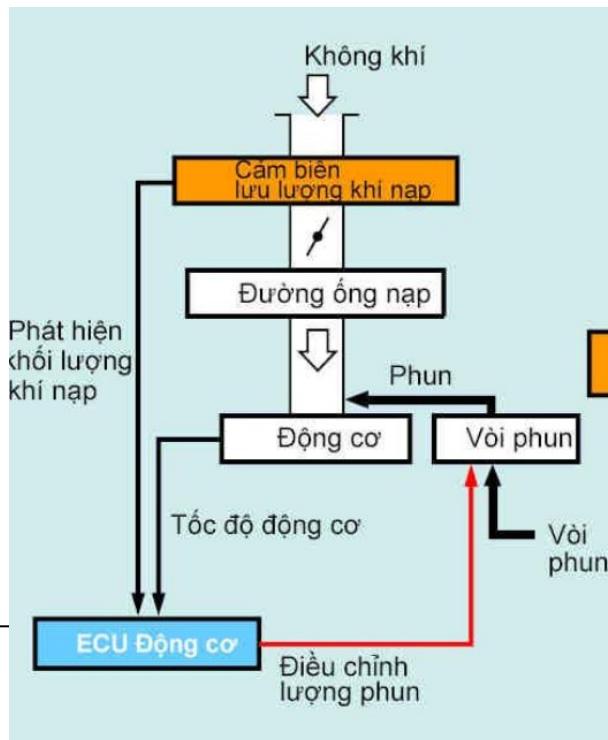
Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.2.2. Loại điều khiển lưu lượng khí nạp (L - EFI)

- **L-Jetronic** (xuất phát từ chữ *Luft* trong tiếng Đức là không khí): với lượng xăng phun được tính toán dựa vào lưu lượng khí nạp lấy từ cảm biến đo gió loại cánh trượt. Sau đó có các phiên bản: *LH – Jetronic* với cảm biến đo gió dây nhiệt, *LU – Jetronic* với cảm biến gió kiểu siêu âm...

Để xác định lượng khí nạp (lượng gió) đi vào xy lanh trong *L-Jetronic*, người ta sử dụng các loại cảm biến khác nhau, nhưng ta có thể phân làm 2 kiểu: đo lưu lượng với thể tích dòng khí (cánh trượt, Karman ...) và đo lưu lượng bằng khối lượng dòng khí (dây nhiệt).



Loại này sử dụng một cảm biến lưu lượng khí nạp để phát hiện lượng không khí chạy vào đường ống nạp.

Có hai phương pháp phát hiện: Một loại trực tiếp đo khối không khí nạp, và một loại thực hiện các hiệu chỉnh dựa vào thể tích không khí.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

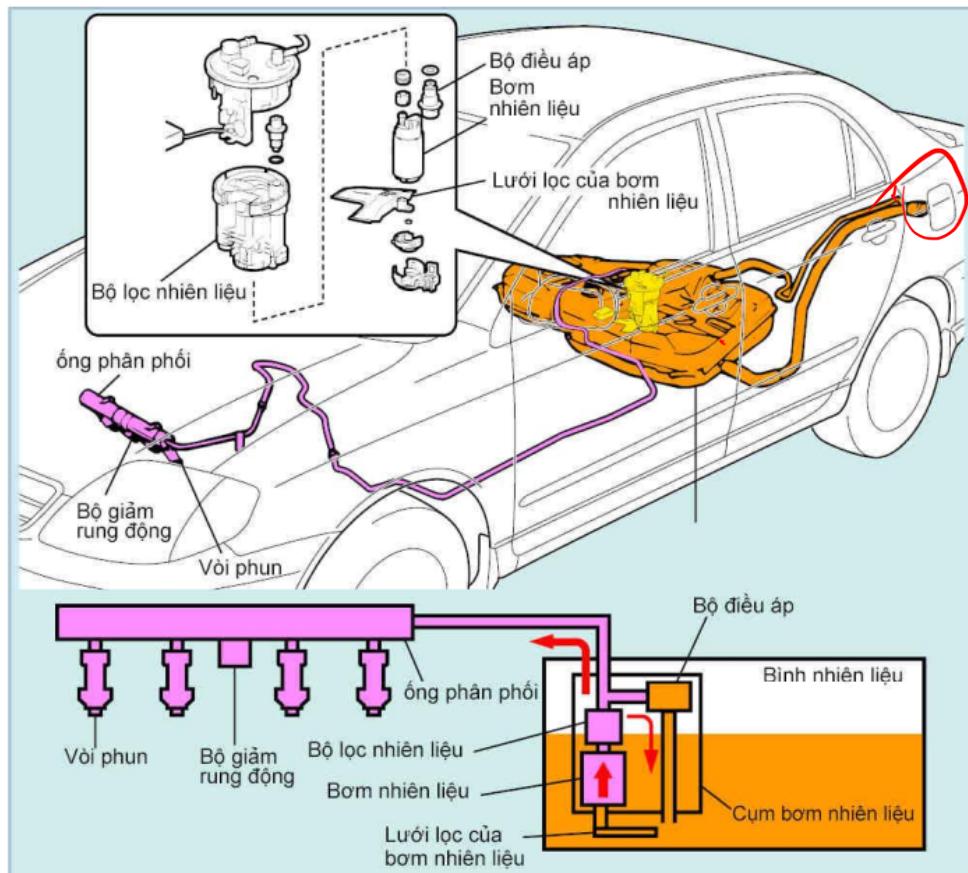
3.3. Hệ thống nhiên liệu

https://www.youtube.com/watch?v=LpVRn4Djj5s&ab_channel=MotorserviceGroup

https://www.youtube.com/watch?v=8QFjQInghU&ab_channel=CourseSolutions

Xăng là một trong nhiều sản phẩm của dầu mỏ thuộc loại nhiên liệu nhẹ, tồn tại dưới dạng lỏng, có nhiệt độ bốc hơi trong khoảng từ $30 \div 40^{\circ}\text{C}$ đến $180 \div 220^{\circ}\text{C}$, có khối lượng riêng ở 15°C là $\rho = 0,65 \div 0,80 \text{ g/cm}^3$. Xăng chứa $80 \div 100\%$ cacbuahydro nhóm alkan và cyclo alkan.

Hệ thống nhiên liệu



Mô tả

Nhiên liệu được lấy từ bình nhiên liệu bằng bơm nhiên liệu và được phun dưới áp suất bởi vòi phun.

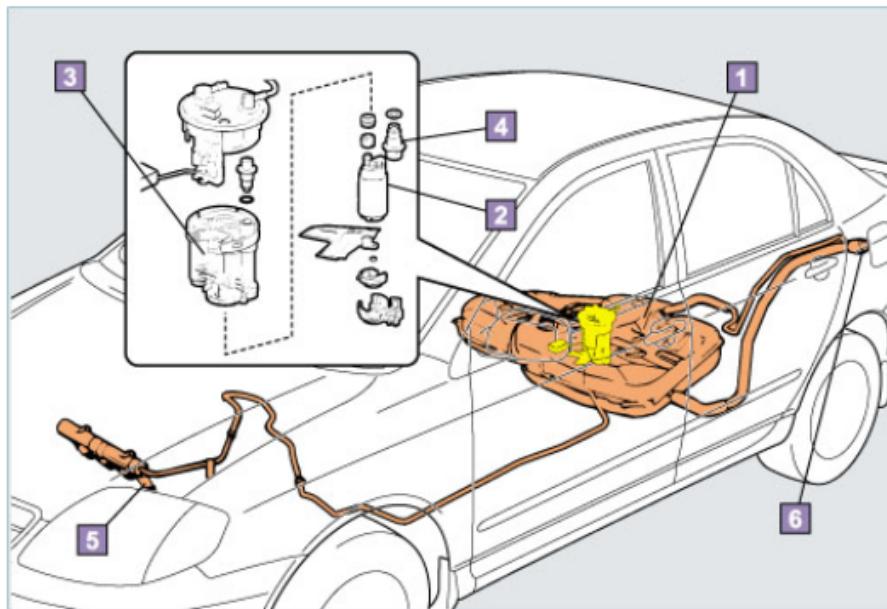
Áp suất nhiên liệu trong đường ống nhiên liệu phải được điều chỉnh để duy trì việc phun nhiên liệu ổn định bằng bộ điều áp và bộ giảm rung động.

Các bộ phận chính

- Bình nhiên liệu
- Cụm bơm nhiên liệu
- Bơm nhiên liệu
- Lưới lọc của bơm nhiên liệu
- Bộ lọc nhiên liệu
- Bộ điều áp
- Ống phân phối
- Vòi phun
- Bộ giảm rung động

(1/1)

Hệ Thống Nhiên Liệu



Hệ Thống Nhiên Liệu

Hệ thống nhiên liệu cung cấp nhiên liệu đến động cơ. Ngoài ra, nó còn có chức năng loại bỏ những chất bẩn và bụi cũng như điều chỉnh việc cung cấp nhiên liệu.

1 Bình nhiên liệu

Một bình dùng để lưu trữ nhiên liệu

2 Bơm nhiên liệu

Bơm nhiên liệu từ bình chứa đến động cơ

3 Lọc nhiên liệu

Nó bao gồm có một phần tử lọc để loại bỏ các chất bẩn trong nhiên liệu

4 Bộ điều áp nhiên liệu

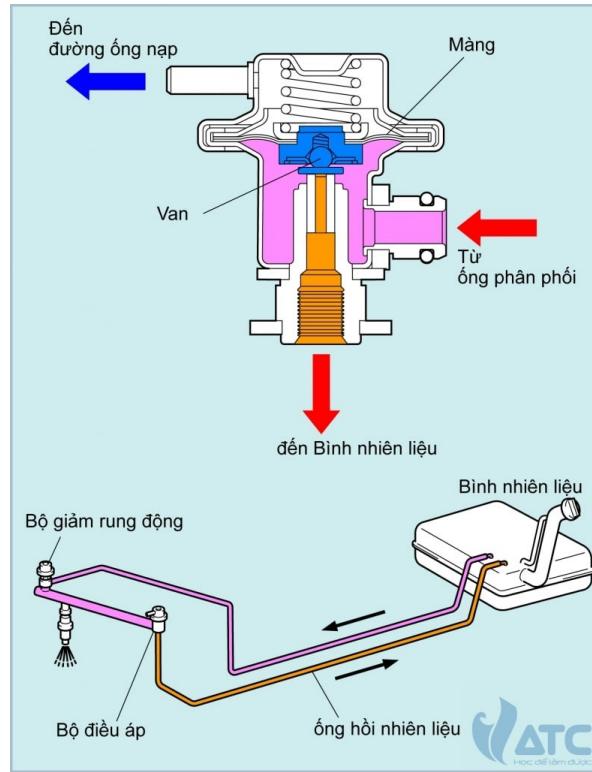
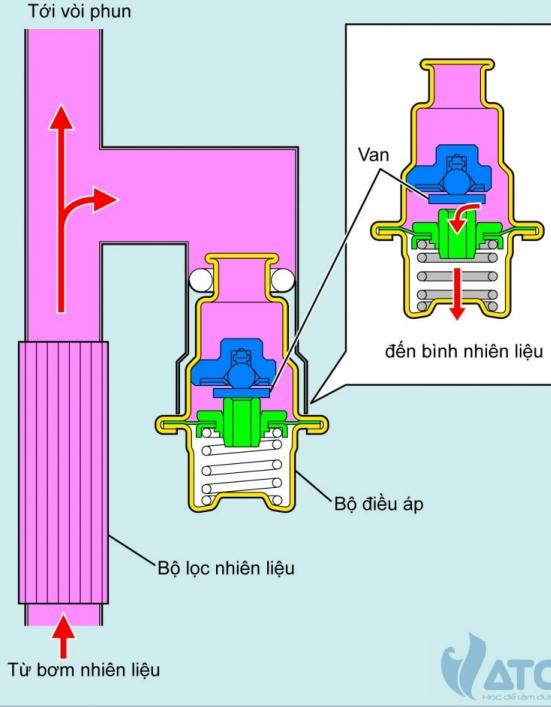
Điều chỉnh áp suất nhiên liệu luôn ở một giá trị tối ưu, đảm bảo việc phun nhiên liệu ổn định

5 Vòi phun

Phun nhiên liệu vào đường ống nạp cho các xi lanh tương ứng

6 Nắp bình nhiên liệu

Đậy kín bình nhiên liệu. Có gắn một van để giữ cho áp suất trong bình không đổi



Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

Hệ thống nhiên liệu trên động cơ xăng có nhiệm vụ tạo ra hỗn hợp hòa khí gồm hơi xăng và không khí cung cấp cho động cơ. Để động cơ làm việc đạt công suất, hiệu suất và tính năng kỹ thuật tốt thì hòa khí phải cung cấp với lượng thích hợp cho từng chế độ làm việc của động cơ. Hỗn hợp hòa khí cung cấp cho động cơ được tạo thành bằng các phương pháp sau.

Phương pháp sử dụng bộ chế hòa khí

Bộ chế hòa khí là cụm chi tiết quan trọng nhất của hệ thống cung cấp nhiên liệu, chúng làm nhiệm vụ chuẩn bị hỗn hợp và cung cấp hỗn hợp cho động cơ làm việc

Chú thích

1-Bình xăng.

2-Lọc xăng.

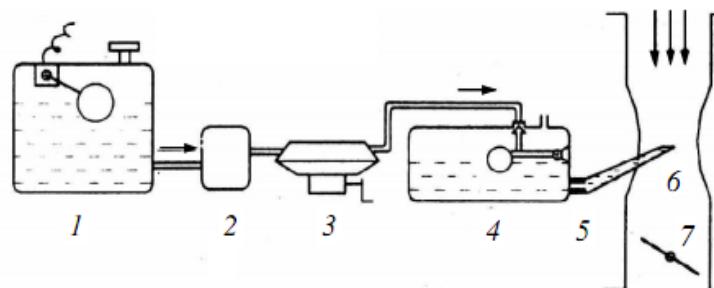
3-Bơm xăng.

4-Buồng phao.

5-gic lơ.

6-Họng khuếch tán.

7-Cánh bướm ga.



Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

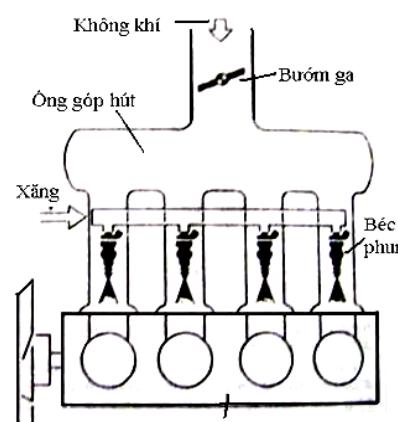
(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

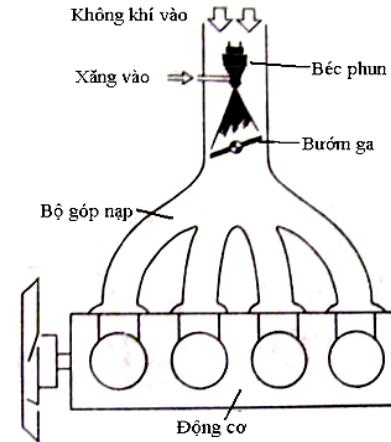
Phương pháp phun xăng trên đường ống nạp

Trong động cơ xăng dùng hệ thống cung cấp nhiên liệu bằng bộ chế hòa khí, lượng hỗn hợp và thành phần hỗn hợp được điều khiển không tối ưu theo từng chế độ làm việc trên động cơ. Mặc khác, do đa số các cơ cấu trong chế hòa khí dẫn động bằng cơ khí nên đặc tính đáp ứng của nó không nhanh khi động cơ thay đổi chế độ làm việc.

Do bộ chế hòa khí có nhiều khuyết điểm nêu hiện nay đa số các động cơ xăng dùng hệ thống cung cấp nhiên liệu bằng phương pháp phun xăng trên đường ống nạp đã ra đời.



Hệ thống MFI



Hệ thống TBI

Sơ đồ hệ thống phun xăng điện tử đa điểm (MFI) và phun xăng điện tử đơn điểm (TBI)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

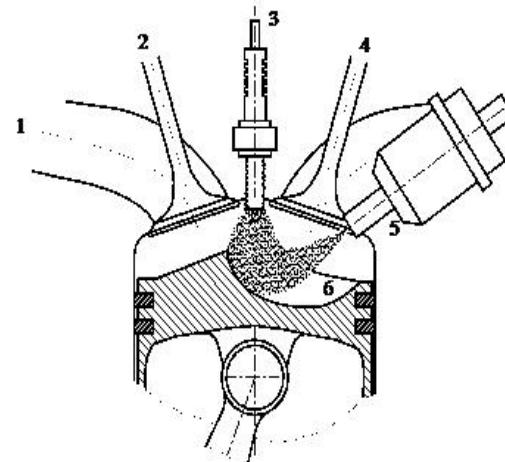
3.3. Hệ thống nhiên liệu

Phương pháp phun xăng trực tiếp vào buồng cháy (GDI)

Trong những loại động cơ xăng dùng chế hòa khí hoặc phun xăng điện tử trên đường ống nạp có vài điểm hạn chế, do hỗn hợp giữa nhiên liệu và không khí phân bố không thật đều trong buồng cháy nên hiệu suất của quá trình cháy không cao. Điều này ảnh hưởng đến hiệu suất của động cơ và nồng độ các chất phát thải gây ô nhiễm môi trường

Chú thích:

- 1-Dường nạp.
- 2-suprap nạp.
- 3-bougie.
- 4-suprap thải.
- 5-Kim phun.
- 6-Piston.



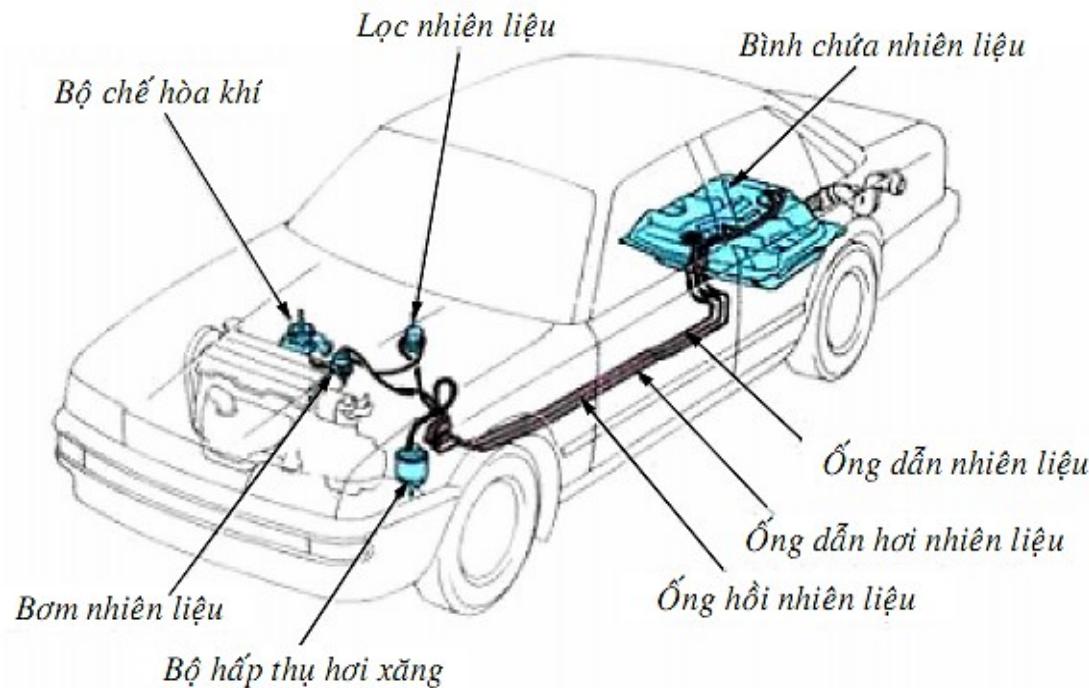
Động cơ phun xăng trực tiếp của hãng Mitsubishi

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

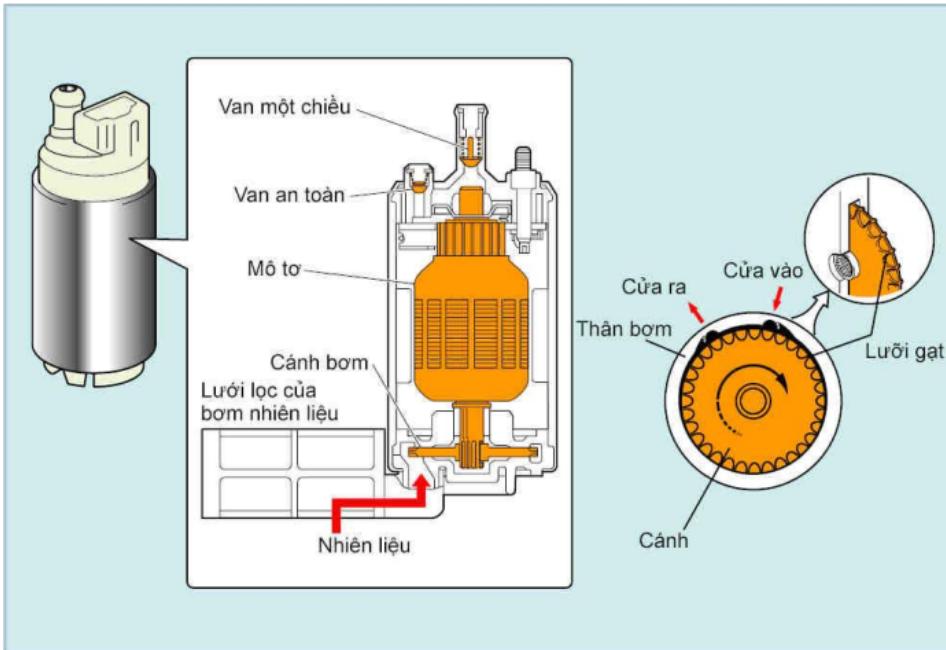
(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.1. Bơm nhiên liệu



Sơ đồ hệ thống cung cấp nhiên liệu trên động cơ xăng dùng chế hòa khí.



Bơm nhiên liệu

Bơm nhiên liệu được lắp trong bình nhiên liệu và được kết hợp với bộ lọc nhiên liệu, bộ điều áp, bộ đo nhiên liệu, v.v... Cánh bơm được mô tơ quay để nén nhiên liệu.

Van một chiều đóng lại khi bơm nhiên liệu dừng để duy trì áp suất trong đường ống nhiên liệu và làm cho việc khởi động động cơ dễ dàng hơn.

Nếu không có áp suất dư, dễ xảy ra hiện tượng khoá hơi ở nhiệt độ cao, làm cho việc khởi động lại khó khăn.

Van an toàn mở ra khi áp suất ở phía cửa ra trở nên quá cao, nhằm ngăn chặn áp suất nhiên liệu trở nên quá cao này.

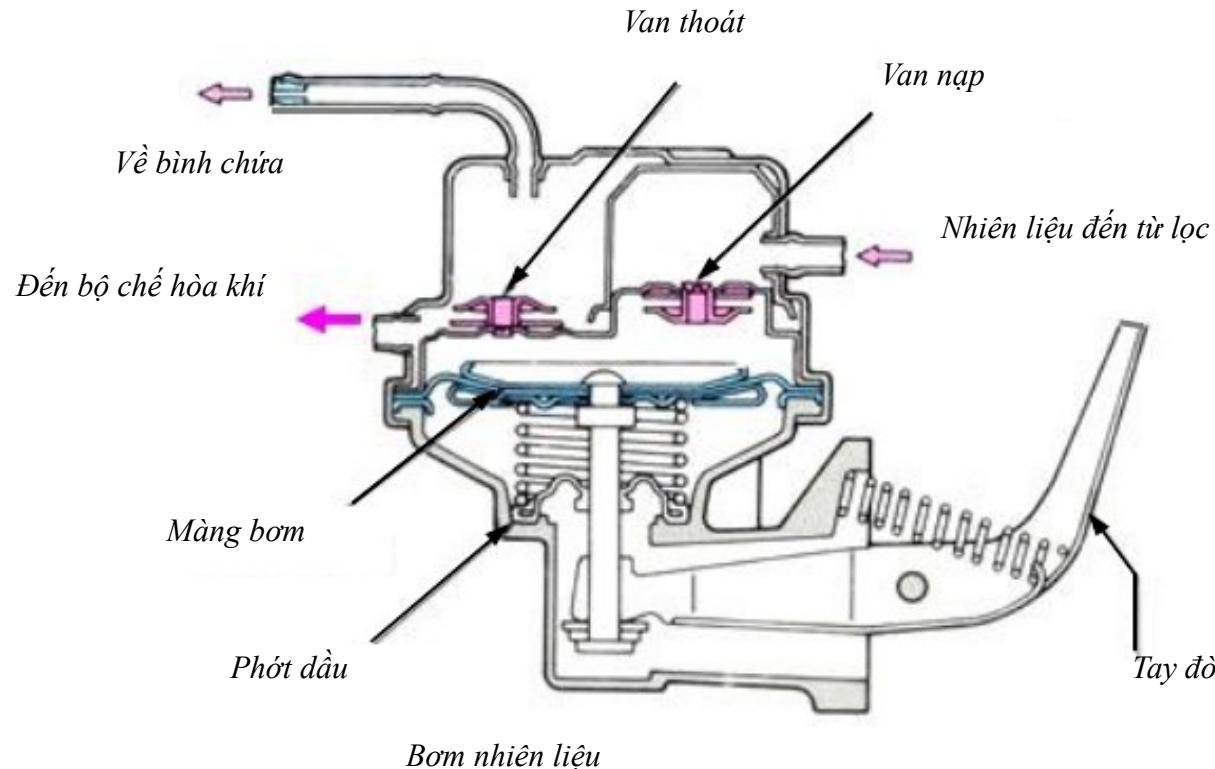
(1/1)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.1. Bơm nhiên liệu

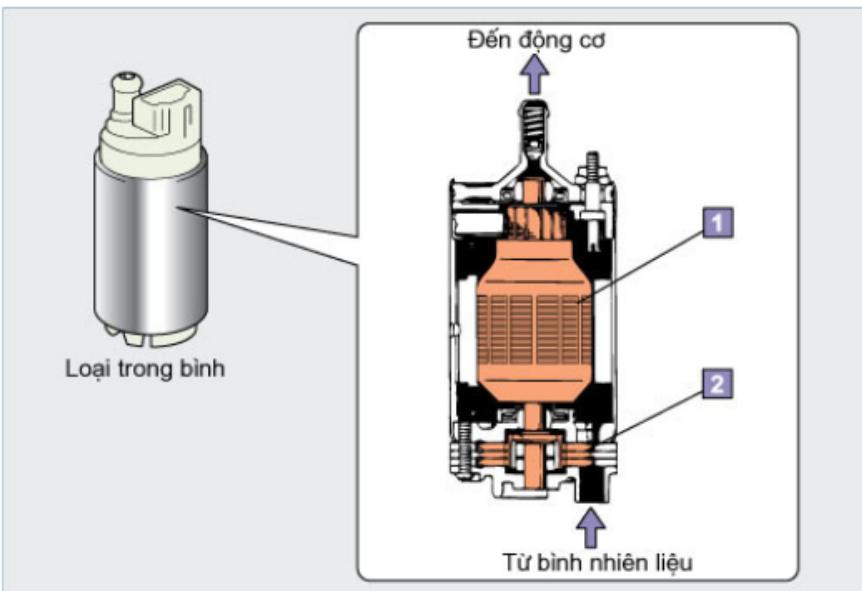


Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.1. Bơm nhiên liệu



Bơm Nhiên Liệu

Bơm nhiên liệu từ bình nhiên liệu đến động cơ, do đó cho phép ống nhiên liệu giữ được một áp suất nhất định.

Có loại bơm trong bình được đặt bên trong bình nhiên liệu và loại bơm trên đường ống đặt ở giữa đường ống dẫn.

Có nhiều cách dẫn động bơm nhiên liệu khác nhau; Hệ thống EFI (Phun nhiên liệu điện tử) dùng bơm có môtơ dẫn động bằng điện.

- Loại điện:
 - Bơm trong bình (loại tuabin)
 - Bơm trên đường ống (loại rôto)

1 Môtơ

2 Cánh bơm loại tuabin

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

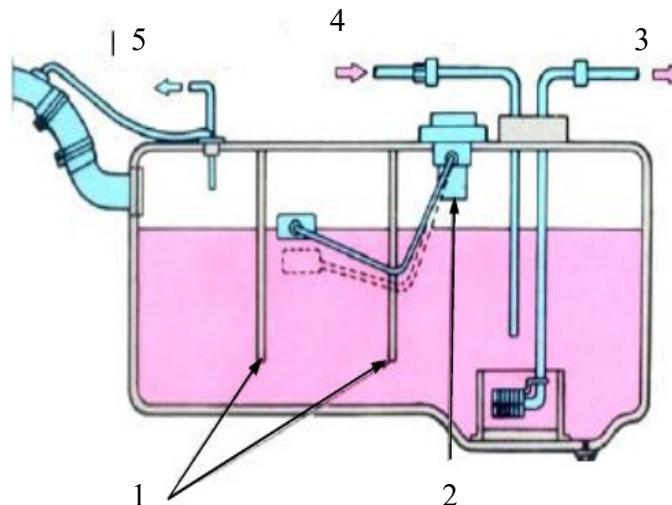
(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.2. Điều khiển bơm nhiên liệu

Chú thích:

1. Tấm ngăn.
2. Cảm biến
3. Đèn bộ ché hòa khí
4. Xăng hòi
5. Ống thông hơi



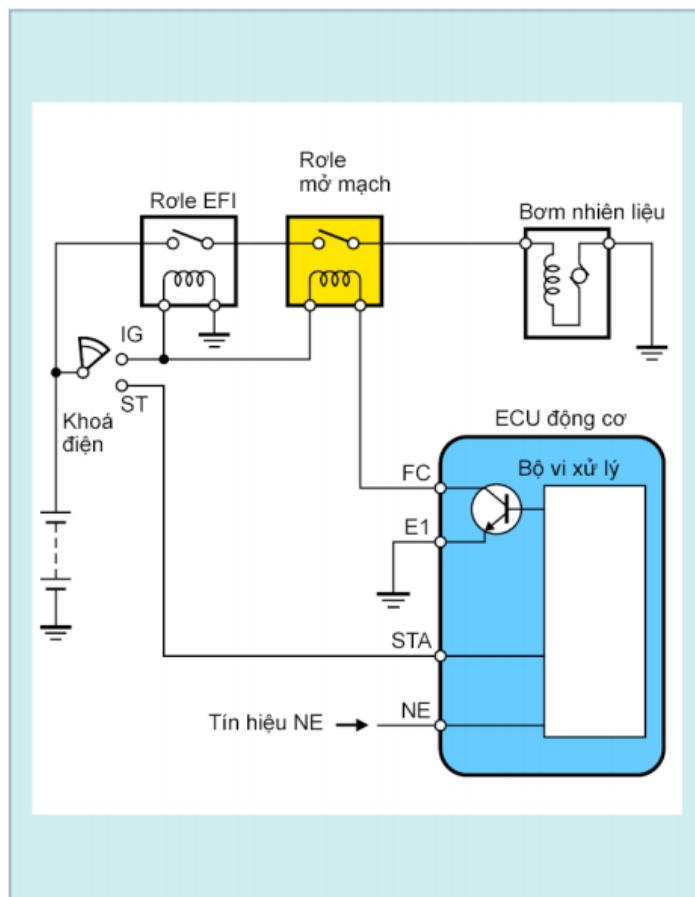
Hình 6.5: Bình chứa nhiên liệu

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.2. Điều khiển bơm nhiên liệu



Điều khiển bơm nhiên liệu

1. Hoạt động cơ bản

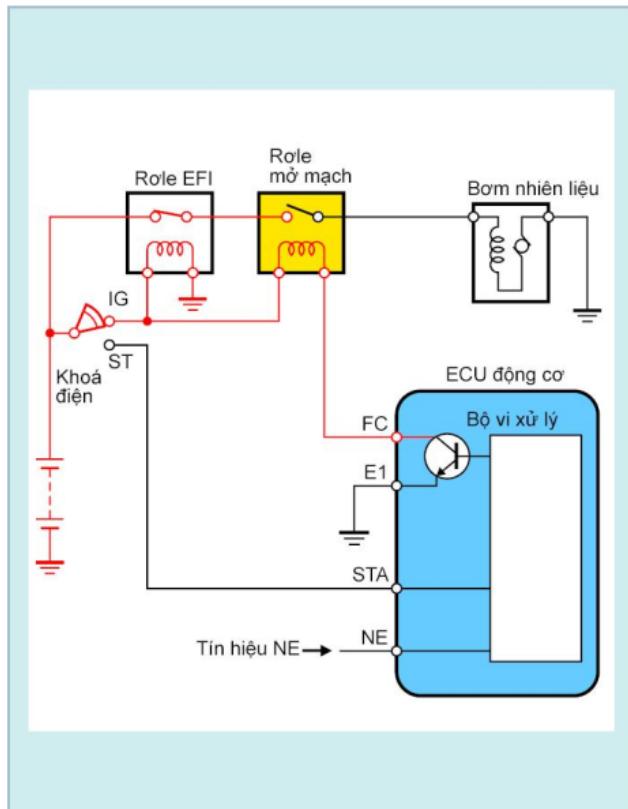
Bơm nhiên liệu chỉ hoạt động khi động cơ đang chạy. Thậm chí khi khoá điện được bật đến vị trí ON, nếu động cơ chưa nổ máy, thì bơm nhiên liệu sẽ không làm việc.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.2. Điều khiển bơm nhiên liệu



(1) Khoá điện ở vị trí ON:

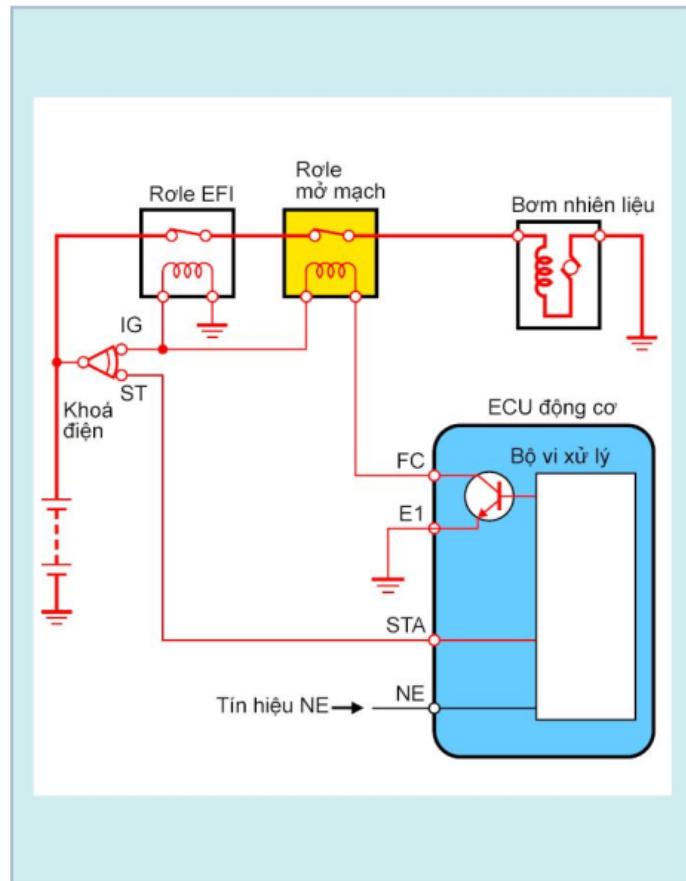
Khi bật khoá điện ở vị trí IG, rơle EFI bật mở.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.2. Điều khiển bơm nhiên liệu



(2) Khoá điện ở vị trí START:

Khi động cơ quay khởi động, một tín hiệu STA (tín hiệu máy khởi động) được truyền đến ECU động cơ từ cực ST của khoá điện.

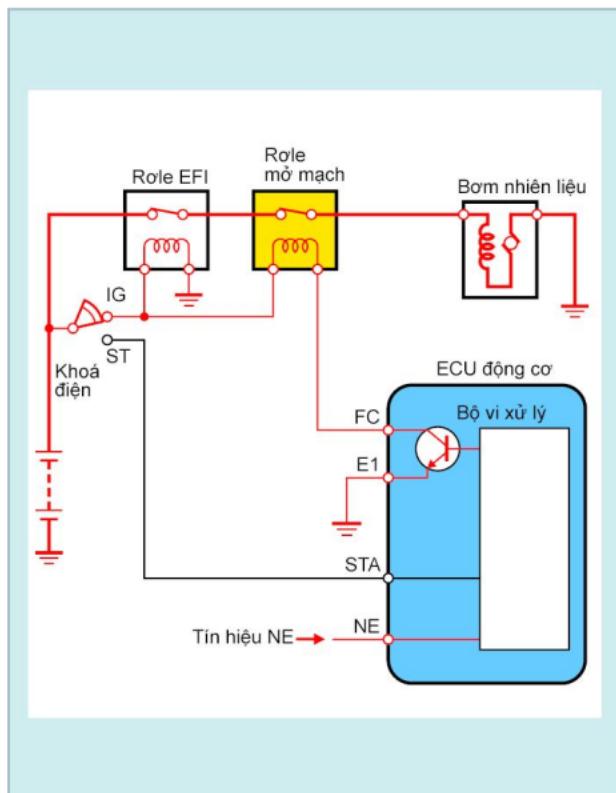
Khi tín hiệu STA được đưa vào ECU động cơ, động cơ bật ON tranzito này và rôle mở mạch được bật ON. Sau đó, dòng điện được chạy vào bơm nhiên liệu để vận hành bơm.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.2. Điều khiển bơm nhiên liệu



(3) Động cơ quay khởi động/nổ máy

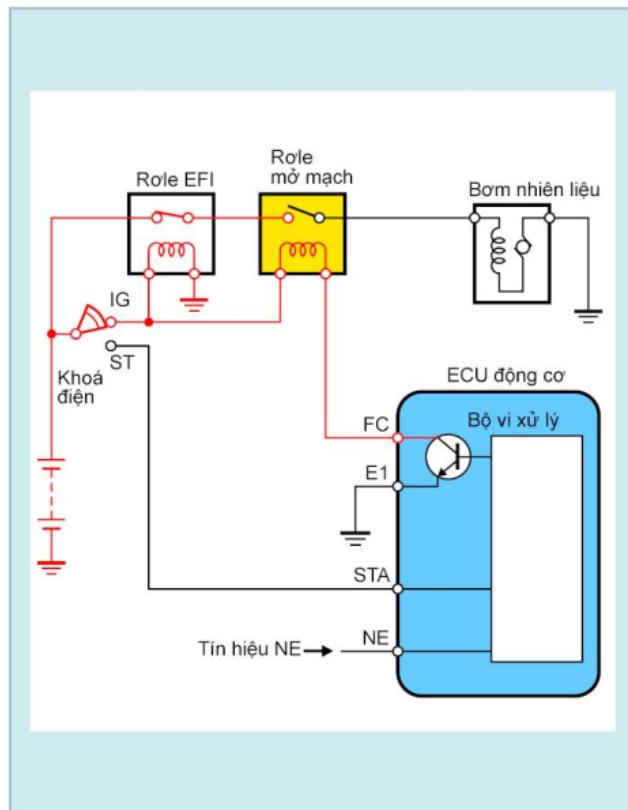
Cùng một lúc khi động cơ quay khởi động, ECU động cơ nhận tín hiệu NE từ cảm biến vị trí của trục khuỷu, làm cho tranzito này tiếp tục duy trì hoạt động của bơm nhiên liệu.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.2. Điều khiển bơm nhiên liệu



(4) Nếu động cơ tắt máy:

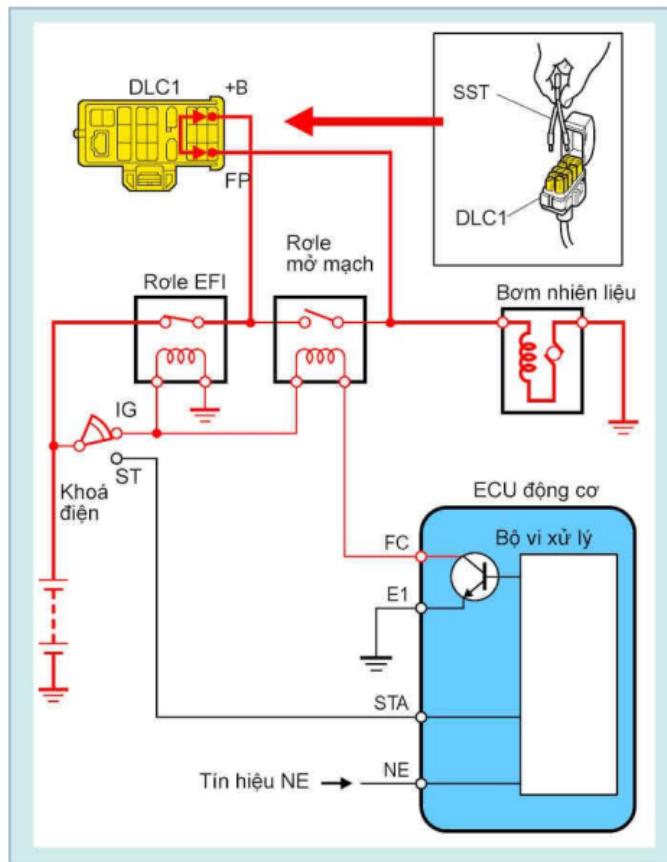
Thậm chí khi khoá điện bật ON, nếu động cơ tắt máy, tín hiệu NE sẽ không còn được đưa vào ECU động cơ, nên ECU động cơ sẽ ngắt tranzito này, nó ngắt role mở mạch, làm cho bơm nhiên liệu ngừng lại.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.2. Điều khiển bơm nhiên liệu



GỢI Ý KHI SỬA CHỮA:

- **DLC 1**

Có một số xe được trang bị DLC1 như thể hiện ở bên trái. Khi nối tắt cực +B và cực FP của DLC1 bằng một SST với khoá điện bật ON, dòng điện sẽ chạy vào bơm nhiên liệu, không đi qua rolee mở mạch để điều khiển bơm nhiên liệu.

Bằng cách này, việc kiểm tra áp suất nhiên liệu hoặc hoạt động của bơm có thể thực hiện bằng cách buộc bơm nhiên liệu phải làm việc.

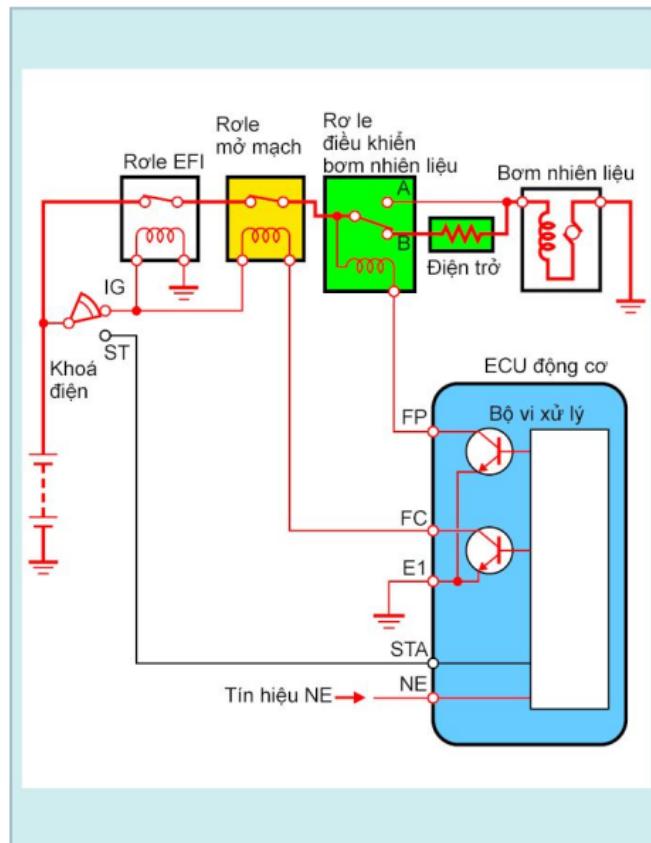
(2/5)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.2. Điều khiển bơm nhiên liệu



2. Điều khiển tốc độ của bơm nhiên liệu

Việc điều khiển này làm giảm tốc độ của bơm nhiên liệu để giảm độ mòn của bơm và điện năng khi không cần nhiều nhiên liệu, như khi động cơ đang chạy ở tốc độ thấp.

Khi dòng điện chạy vào bơm nhiên liệu qua tiếp điểm B của rôle điều khiển bơm và điện trở, bơm nhiên liệu sẽ làm việc ở tốc độ thấp.

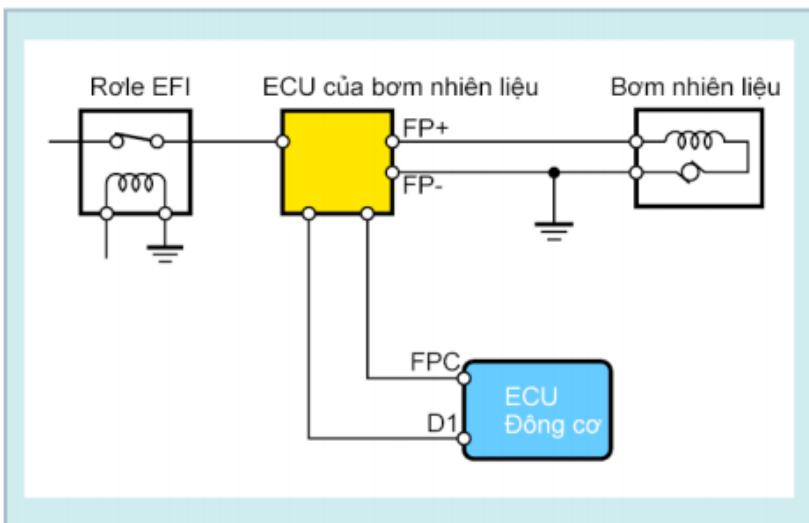
Khi động cơ đang quay khởi động, khi động cơ đang chạy ở tốc độ cao, hoặc ở tải trọng lớn, ECU động cơ chuyển mạch tiếp điểm của rôle điều khiển bơm nhiên liệu sang A để điều khiển bơm nhiên liệu ở tốc độ cao.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.2. Điều khiển bơm nhiên liệu



Gợi :

Điều khiển Bật/Tắt bằng cách điều chỉnh tốc độ (bằng ECU động cơ và ECU của bơm nhiên liệu)

Một số kiểu xe điều khiển tốc độ của bơm nhiên liệu bằng ECU của bơm nhiên liệu thay cho role mở mạch, role và điện trở điều khiển bơm nhiên liệu.

Ngoài ra, loại điều khiển này còn có chức năng chẩn đoán hệ thống bơm nhiên liệu.

Khi phát hiện một sự cố, một tín hiệu được truyền đi từ ECU của bơm nhiên liệu đến cực DI của ECU động cơ.

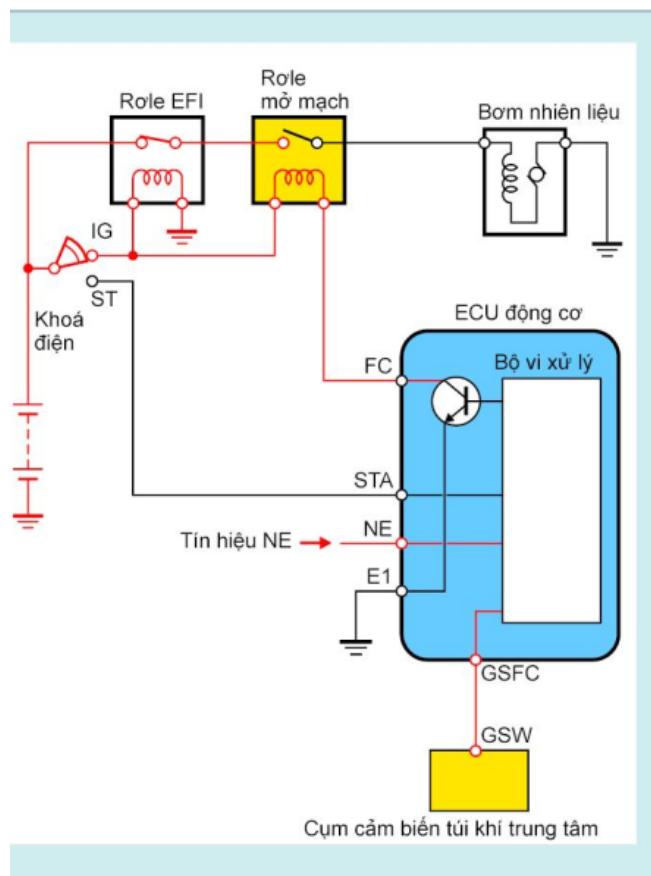
(3/5)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.2. Điều khiển bơm nhiên liệu



3. Hệ thống ngắt bơm nhiên liệu:

Ở một số xe có một cơ cấu để điều khiển làm ngừng hoạt động của bơm nhiên liệu trong các điều kiện sau đây để duy trì an toàn.

(1) Khi túi khí nổ.

Khi túi khí SRS của lái xe, của hành khách phía trước phồng lên, việc điều khiển ngắt nhiên liệu làm bơm nhiên liệu không hoạt động.

Khi ECU động cơ phát hiện một tín hiệu phồng lên của túi khí từ cụm cảm biến túi khí trung tâm, ECU động cơ sẽ ngắt role mở mạch để ngừng hoạt động của bơm nhiên liệu.

Sau khi điều khiển ngắt bơm nhiên liệu, việc điều khiển này sẽ được loại bỏ bằng cách tắt khoá điện về vị trí OFF, làm cho bơm nhiên liệu làm việc trở lại.

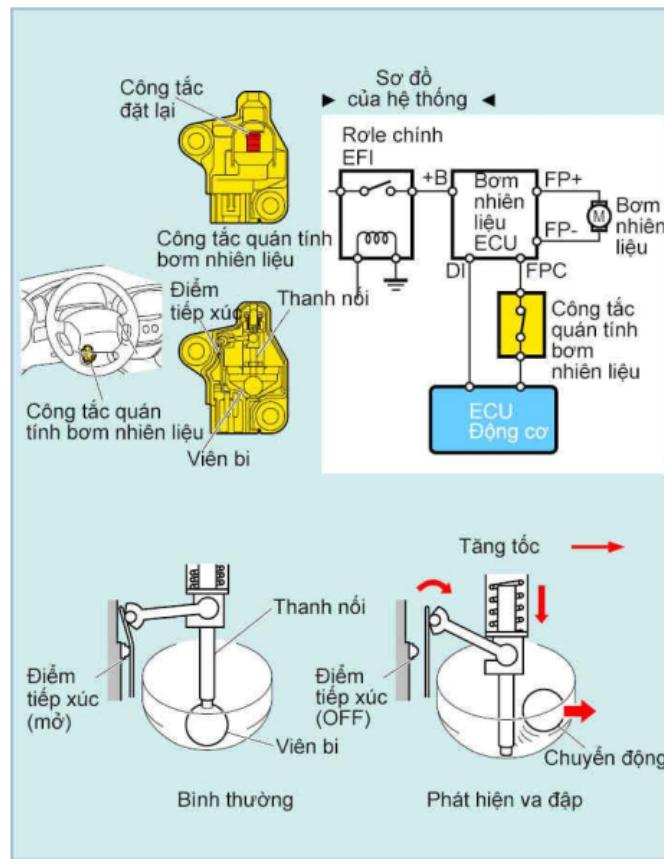
(4/5)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.2. Điều khiển bơm nhiên liệu



(2) Khi xe bị đâm hoặc bị lật:

Khi xe bị đâm, công tắc quán tính của bơm nhiên liệu sẽ ngắt bơm nhiên liệu để giảm thiểu sự rò rỉ nhiên liệu.

Công tắc quán tính của bơm nhiên liệu được đặt giữa ECU bơm nhiên liệu và ECU động cơ.

Khi viên bi trong công tắc này dịch chuyển vì có va đập, công tắc này bị tách khỏi tiếp điểm để xoay nó về vị trí OFF và ngừng hoạt động của bơm nhiên liệu.

Sau khi cắt nhiên liệu, đẩy công tắc về vị trí ban đầu để ngừng việc điều khiển cắt nhiên liệu, làm cho bơm nhiên liệu hoạt động trở lại.

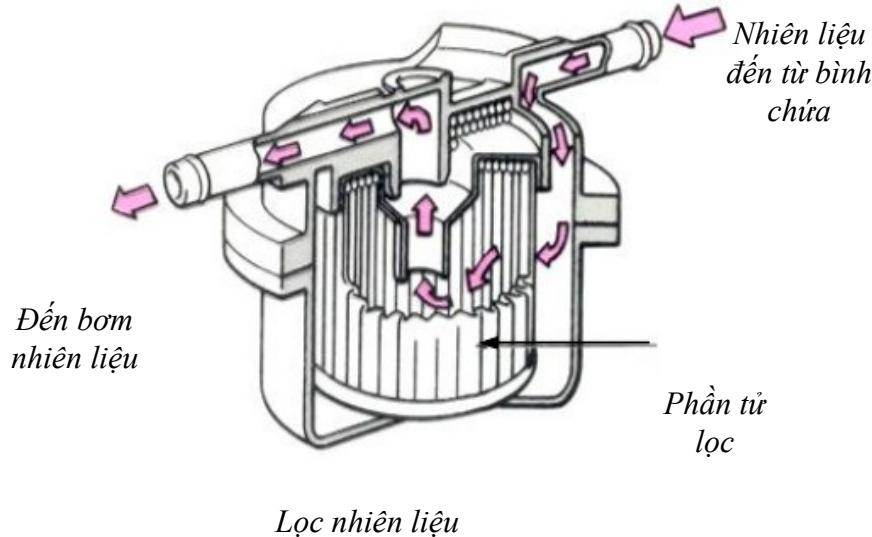
(5/5)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

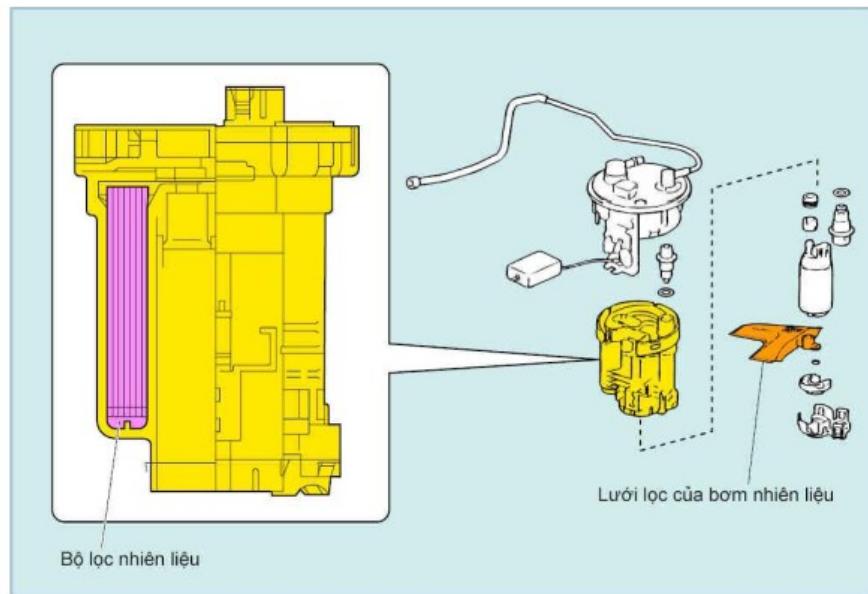
(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.3. Bộ lọc nhiên liệu



Lọc nhiên liệu được bố trí giữa bình nhiên liệu và bơm nhiên liệu để loại bỏ cặn bẩn, tạp chất hoặc nước có lẫn trong xăng. Các phản tử bên trong bầu lọc làm giảm tốc độ dòng nhiên liệu, làm cho các phản tử nặng hơn xăng được giữ lại ở đáy của lọc và các chất bẩn nhẹ hơn xăng được lọc ra bởi các phản tử lọc.



Bộ lọc nhiên liệu/ lưới lọc của bơm nhiên liệu

1. Bộ lọc nhiên liệu

Bộ lọc nhiên liệu khử bụi bẩn và các tạp chất trong nhiên liệu được bơm lên bởi bơm nhiên liệu.

2. Lưới lọc của bơm nhiên liệu

Lưới lọc của bơm nhiên liệu khử bụi bẩn và các tạp chất ra khỏi nhiên liệu trước khi đi vào bơm nhiên liệu.

GỢI Ý KHI SỬA CHỮA:

Nếu lọc nhiên liệu bị tắc, nó sẽ làm giảm áp suất nhiên liệu đưa vào vòi phun, làm cho việc khởi động động cơ khó khăn hoặc khả năng lái kém.

GỢI Ý:

- Một số bơm nhiên liệu được lắp ở bên ngoài bình nhiên liệu.
- Trong một số kiểu xe, một bu lông nối hoặc các loại giắc nối nhanh được sử dụng để nối đường ống nhiên liệu.

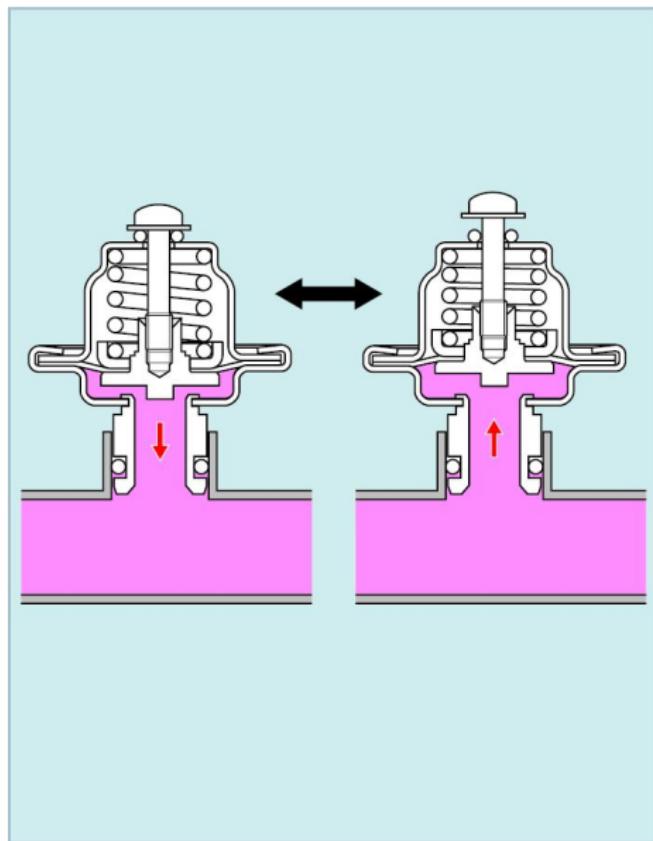
(1/1)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.4. Bộ giảm rung động



Bộ giảm rung động

Bộ giảm rung này dùng một màng ngăn để hấp thụ một lượng nhỏ xung của áp suất nhiên liệu sinh ra bởi việc phun nhiên liệu và độ nén của bơm nhiên liệu.

GỢI Ý KHI SỬA CHỮA:

Có thể kiểm tra áp suất nhiên liệu dễ dàng bằng vít của bộ giảm rung.

GỢI Ý:

Một số kiểu động cơ không có bộ giảm rung.

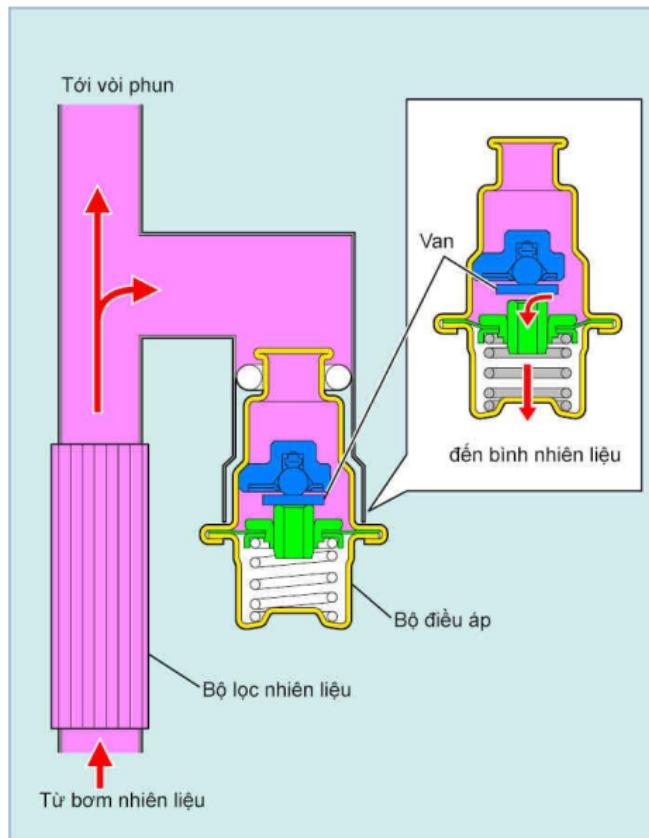
(1/1)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.5. Bộ ổn định áp suất



Bộ điều áp

Bộ điều áp này điều chỉnh áp suất nhiên liệu vào vòi phun ở 324 kPa (3,3 kgf/cm²). (Các giá trị này có thể thay đổi tùy theo kiểu của động cơ).

Ngoài ra, bộ điều áp còn duy trì áp suất dư trong đường ống nhiên liệu cũng như cách thức duy trì ở van một chiều của bơm nhiên liệu.

Có hai loại phương pháp điều chỉnh nhiên liệu.

1. Loại 1

Loại này điều chỉnh áp suất nhiên liệu ở một áp suất không thay đổi.

Khi áp suất nhiên liệu vượt quá lực ép của lò xo trong bộ điều áp, van này mở ra để trả nhiên liệu trở về bình nhiên liệu và điều chỉnh áp suất.

GỢI:

Lỗ phun của vòi phun có độ chân không gây ra bởi chân không của đường ống nạp, nó hút nhiên liệu ra.

Độ chân không này luôn luôn thay đổi tuỳ theo các tình trạng của động cơ. Vì vậy, đối với loại này ECU động cơ tính toán lượng phun nhiên liệu trong thời gian phun theo sự thay đổi của độ chân không trong đường ống nạp để đảm bảo cho vòi phun phun nhiên liệu thích hợp.

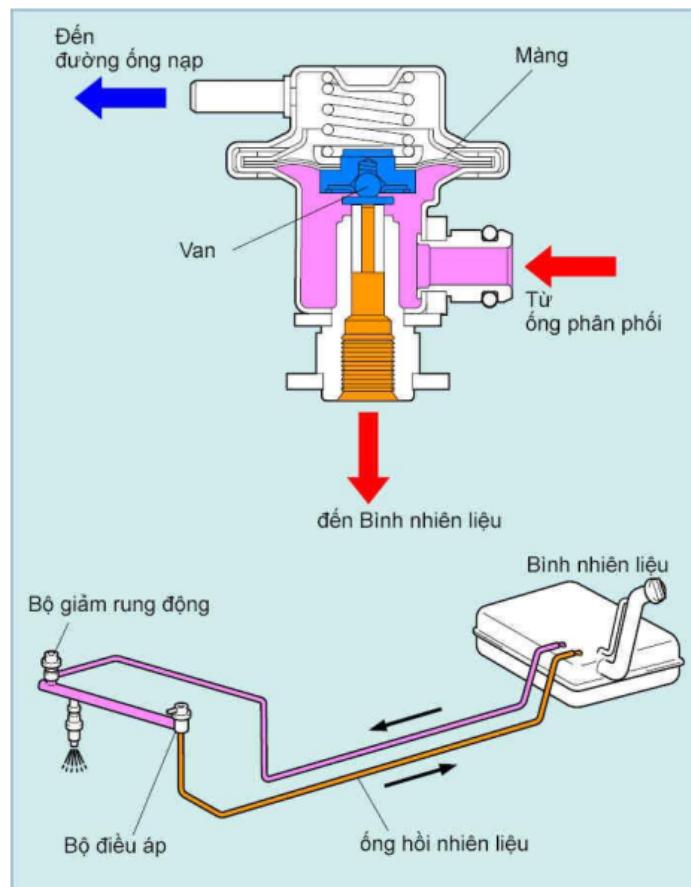
(1/2)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.5. Bộ ổn định áp suất



2. Loại 2

Loại này có ống phân phối liên tục điều chỉnh áp suất nhiên liệu để giữ cho áp suất nhiên liệu cao hơn áp suất được xác định từ áp suất đường ống nạp.

Hoạt động cơ bản cũng giống như loại 1, nhưng độ chân không của đường ống nạp được đặt vào buồng trên của màng chắn, áp suất nhiên liệu được điều chỉnh bằng cách thay đổi áp suất nhiên liệu khi van mở ra theo độ chân không của đường ống nạp.

Nhiên liệu được trả về bình nhiên liệu qua ống hồi nhiên liệu.

GỢI Ý:

Lỗ phun của vòi phun có độ chân không gây ra bởi chân không của đường ống nạp, nó hút nhiên liệu ra.

Độ chân không này luôn luôn thay đổi theo các tình trạng của động cơ. Do đó, vì áp suất nhiên liệu của loại này được điều chỉnh liên tục bằng độ chân không của đường ống nạp để duy trì áp suất nhiên liệu cao hơn áp suất đặt trước để duy trì một lượng phun đã đặt trong thời gian phun.

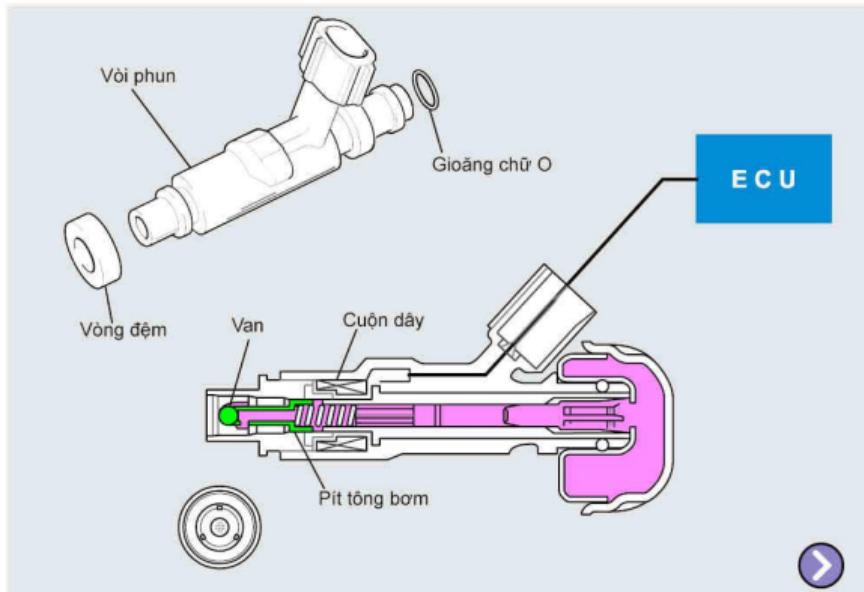
(2/2)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.6. Vòi phun



Vòi phun

Vòi phun phun nhiên liệu vào các cửa nạp của các xi lanh theo tín hiệu từ ECU động cơ.

Các tín hiệu từ ECU động cơ làm cho dòng điện chạy vào cuộn dây điện từ, làm cho pít tông bơm bị kéo, mở van để phun nhiên liệu.

Vì hành trình của pít tông bơm không thay đổi, lượng phun nhiên liệu được điều chỉnh tại thời điểm dòng điện chạy vào cuộn điện từ này.

GỢI Ý KHI SỬA CHỮA:

Sử dụng gioăng chữ O:

- Không được dùng lại gioăng chữ O này.
- Khi lắp gioăng chữ O, trước hết phải bôi nó bằng một lớp xăng mới.
- Khi lắp vòi phun vào ống phân phối, phải cẩn thận không được làm hỏng gioăng chữ O này.

Với vòi phun đã được lắp vào ống phân phối, phải xoay vòi phun bằng tay. Nếu nó không quay được trơn tru, tức là gioăng chữ O này đã bị hỏng.

(1/1)

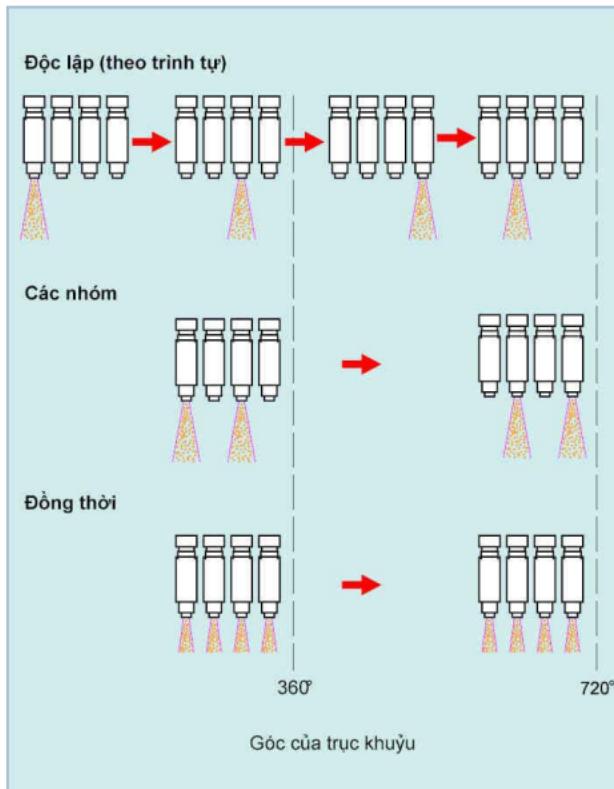
Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.7. Các phương pháp kích thích vòi phun

Điều chỉnh thời gian phun



Các phương pháp phun nhiên liệu và thời điểm phun

Các phương pháp phun nhiên liệu bao gồm phun nhiên liệu độc lập cho từng xi lanh, hoặc phun nhiên liệu đồng thời vào tất cả các xi lanh. Thời điểm phun cũng khác nhau, như phun ở thời điểm được xác định hoặc phun theo sự thay đổi của lượng không khí nạp hoặc tốc độ của động cơ.

Phương pháp phun nhiên liệu cơ bản và thời điểm phun như sau. Ngoài ra, khi lượng phun càng lớn thì thời điểm bắt đầu phun càng nhanh.

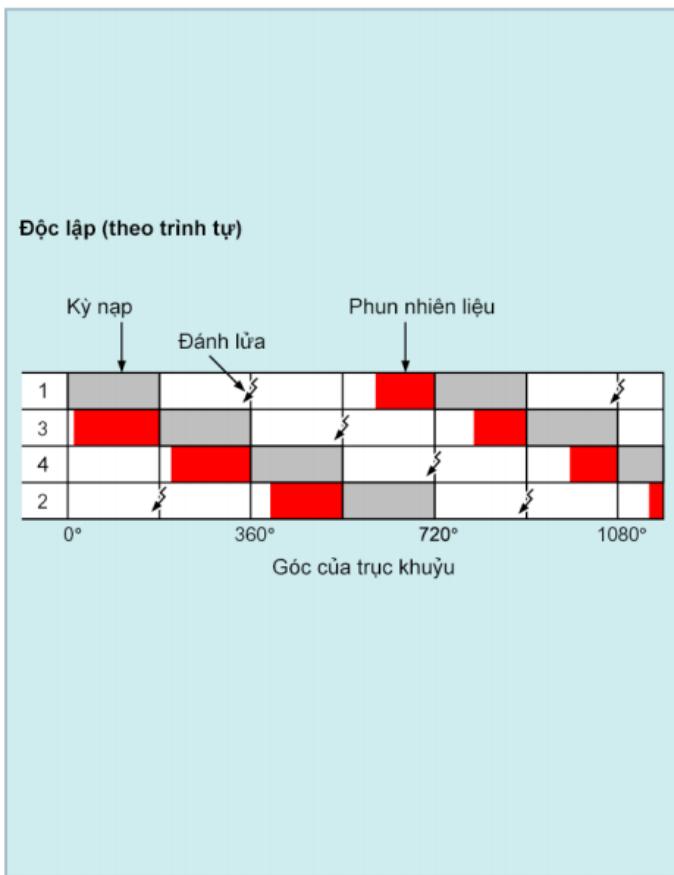
(1/1)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.7. Các phương pháp kích thích vòi phun



1. Độc lập (theo trình tự)

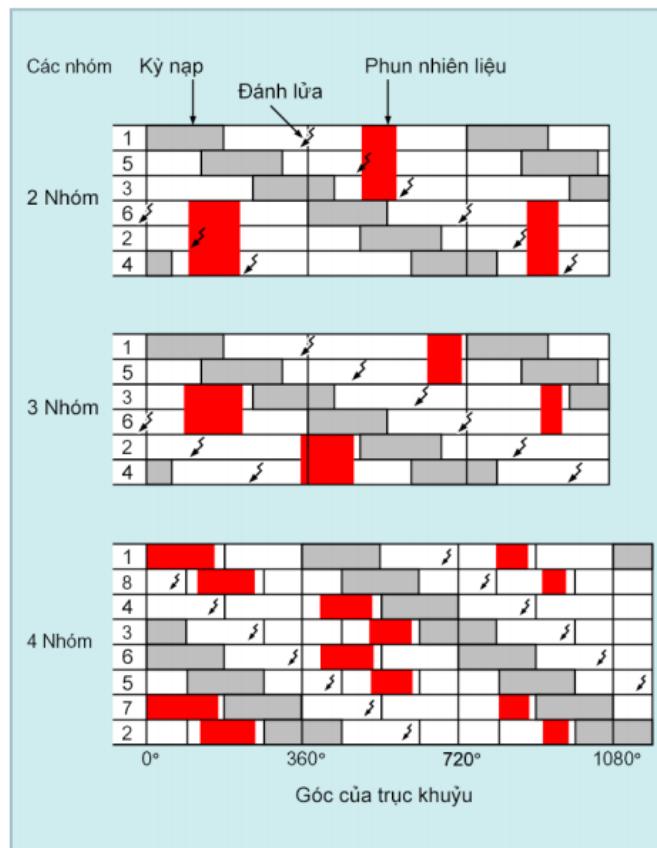
Nhiên liệu được phun độc lập cho từng xi lanh mỗi lần sau 2 vòng quay của trục khuỷu.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.7. Các phương pháp kích thích vòi phun



2. Theo nhóm

Nhiên liệu được phun cho mỗi nhóm mỗi lần sau 2 vòng quay của trục khuỷu.

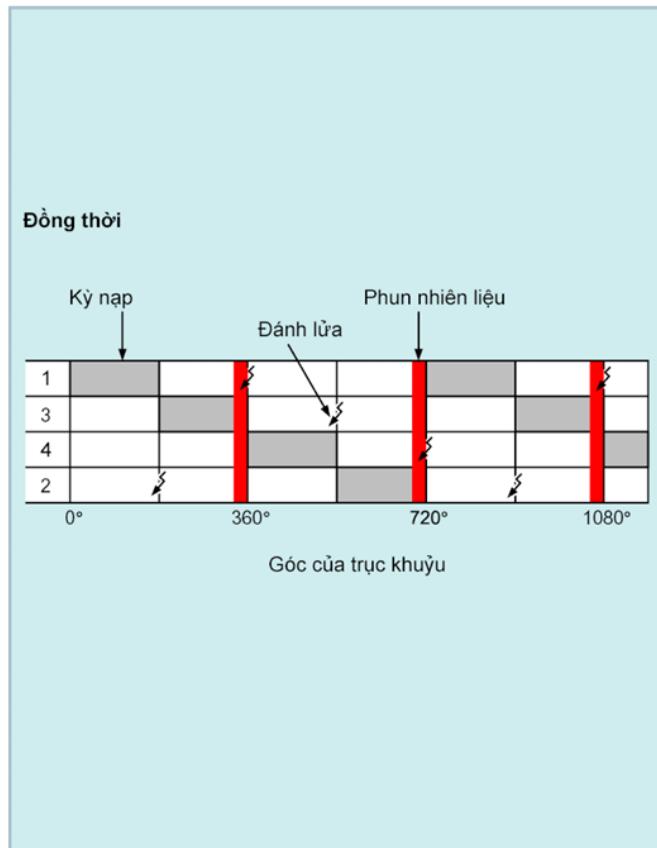
- Hai nhóm
- Ba nhóm
- Bốn nhóm

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.7. Các phương pháp kích thích vòi phun



3. Đồng thời

Nhiên liệu được phun đồng thời vào các xi lanh tương ứng một lần sau mỗi vòng quay của trục khuỷu.

Lượng nhiên liệu cần thiết để đốt cháy được phun trong 2 lần phun.

(1/1)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.7. Các phương pháp kích thích vòi phun



Điều chỉnh thời gian phun nhiên liệu

ECU động cơ làm thay đổi lượng phun nhiên liệu bằng cách thay đổi thời gian phun của vòi phun.

Thời gian phun nhiên liệu thực tế được xác định bằng 2 mục sau.

- Thời gian phun nhiên liệu cơ bản được xác định bằng lượng khí nạp và tốc độ động cơ.
- Các thời gian phun hiệu chỉnh khác nhau được xác định bằng các cảm biến khác nhau.

Thời gian phun mà ECU động cơ cuối cùng truyền vào vòi phun được bổ sung các hiệu chỉnh thời gian phun cơ bản.

Có các hiệu chỉnh sau:

- Làm đậm để khởi động
- Làm đậm để hâm nóng
- Hiệu chỉnh phản hồi tỷ lệ không khí - nhiên liệu (chỉ có ở một số kiểu xe)
- Làm đậm để tăng tốc
- Cắt nhiên liệu
- Làm đậm để tăng công suất
- Các hiệu chỉnh khác

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.7. Các phương pháp kích thích vòi phun

- Các hiệu chỉnh và tín hiệu khác nhau

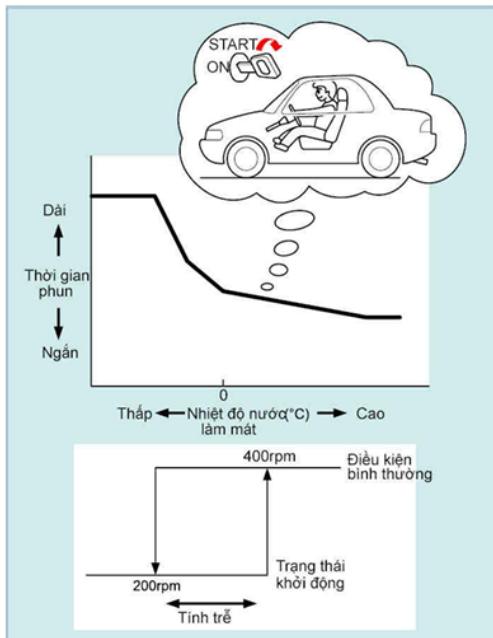
Cảm biến	Tín hiệu	Thời gian phun cơ bản	Các hiệu chỉnh khác nhau					
			Làm đậm để khởi động	Làm đậm celer hâm nóng	Hiệu chỉnh phản hồi tỷ lệ không khí-nhiên liệu	Làm đậm để tăng tốc	Cắt nhiên liệu	Làm đậm để tăng công suất
Cảm biến lưu lượng khí nạp/ Cảm biến áp suất đường ống nạp	VG / PIM	○						○
Cảm biến vị trí trục khuỷu	NE	○					○	○
Cảm biến vị trí trục cam	G	○					○	○
Cảm biến nhiệt độ nước	THW		○	○				
Cảm biến vị trí bướm ga	IDL						○	
	VTA				○	○		○
Cảm biến oxy	OX1A, OX1B				○			

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.7. Các phương pháp kích thích vòi phun



Các hiệu chỉnh khác nhau

1. Làm đậm để khởi động

Không thể tính được thời gian phun cơ bản bằng lượng không khí nạp vì tốc độ của động cơ thấp và sự thay đổi của lượng không khí nạp rất lớn trong lúc khởi động. Vì lý do này, thời gian phun nhiên liệu lúc khởi động được xác định bằng nhiệt độ nước làm mát.

Nhiệt độ của nước làm mát được bộ cảm biến nhiệt độ nước phát hiện.

Nhiệt độ nước càng thấp thì việc bốc hơi nhiên liệu càng kém. Do đó, phải làm cho hỗn hợp không khí - nhiên liệu đậm hơn bằng cách kéo dài thời gian phun.

ECU động cơ xác định rằng động cơ đang được khởi động khi tốc độ của động cơ là 400 vòng/phút hoặc thấp hơn.

Ngoài ra, khi tốc độ của động cơ đạt ngột giảm xuống dưới 400 vòng/phút do tải trọng đặt lên động cơ đạt ngột tăng lên, tính trễ sẽ được sử dụng để ngăn không cho ECU động cơ xác định rằng động cơ đã nổ máy đang được khởi động lại, trừ khi tốc độ động cơ hạ xuống dưới 200 vòng/phút.

GỢI Ý KHI SỬA CHỮA:

Khi cảm biến nhiệt độ nước có sự cố, điều đó có thể coi là khả năng khởi động kém.

THAM KHẢO:

Để tăng khả năng khởi động trong khi động cơ nguội, loại EFI cũ có một vòi phun khởi động lạnh và công tắc định thời khởi động lạnh và vòi phun điều chỉnh để tăng lượng nhiên liệu lúc khởi động.

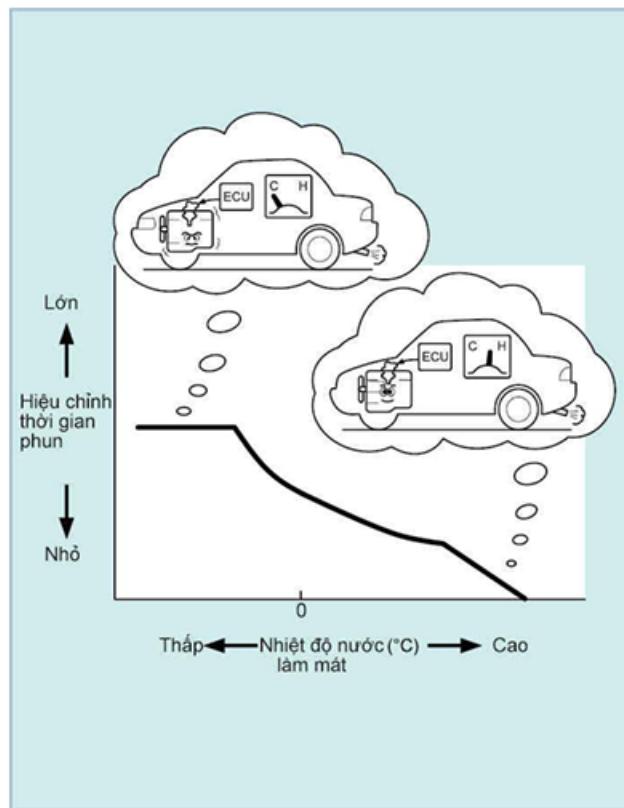
(1/11)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.7. Các phương pháp kích thích vòi phun



2. Làm đậm để hâm nóng

Lượng phun nhiên liệu được tăng lên vì sự bay hơi của nhiên liệu kém trong khi động cơ còn lạnh. Khi nhiệt độ nước làm mát thấp, thời gian phun nhiên liệu được tăng lên để làm cho hỗn hợp không khí - nhiên liệu đậm hơn nhằm đạt được khả năng làm việc trong thời gian động cơ còn nguội.

Việc hiệu chỉnh tối đa dài gấp đôi nhiệt độ bình thường.

GỢI Ý KHI SỬA CHỮA:

Khi cảm biến nhiệt độ nước có sự cố, điều này được coi là khả năng làm việc kém.

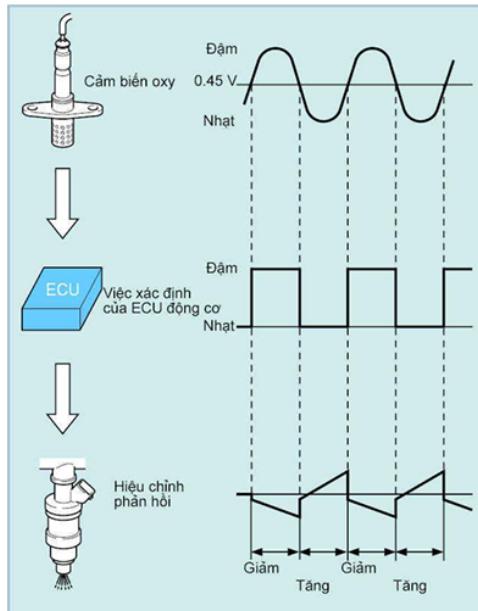
(2/11)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.7. Các phương pháp kích thích vòi phun



3. Hiệu chỉnh phản hồi tỷ lệ không khí - nhiên liệu (cho hầu hết các kiểu xe)

Khi có các dao động không lớn về tải trọng của động cơ hoặc tốc độ của động cơ, như là khi chạy không tải hoặc chạy ở tốc độ không đổi sau khi được hâm nóng, nhiên liệu (hỗn hợp không khí-nhiên liệu gần với tỷ lệ không khí - nhiên liệu lý thuyết) được cung cấp căn cứ vào lượng không khí nạp.

Các hiệu chỉnh sau đây được thực hiện khi xe chạy ở tốc độ không đổi sau khi được hâm nóng.

(1) Điều khiển phản hồi bằng cảm biến oxy (điều khiển phản hồi tỷ lệ không khí-nhiên liệu):

ECU động cơ xác định thời gian phun cơ bản để đạt được tỷ lệ không khí-nhiên liệu lý thuyết. Tuy nhiên một độ lệch nhỏ của tỷ lệ không khí-nhiên liệu lý thuyết xảy ra theo các tình trạng thực tế của động cơ, các thay đổi theo thời gian, và các điều kiện khác.

Do đó, cảm biến oxy phát hiện nồng độ của oxy trong khí xả để xác định xem thời gian phun nhiên liệu hiện tại có phải là tỷ lệ không khí - nhiên liệu lý thuyết dựa vào lượng khí nạp không.

Nếu ECU động cơ xác định từ các tín hiệu của cảm biến oxy rằng tỷ lệ không khí - nhiên liệu đậm hơn tỷ lệ không khí - nhiên liệu lý thuyết, nó sẽ rút ngắn thời gian phun để làm cho hỗn hợp không khí - nhiên liệu nhạt hơn. Ngược lại, nếu nó xác định rằng tỷ lệ không khí - nhiên liệu là nạt, nó sẽ kéo dài thời gian phun để làm cho hỗn hợp không khí - nhiên liệu đậm hơn.

Hoạt động của việc điều khiển phản hồi nhằm duy trì tỷ lệ không khí - nhiên liệu trung bình ở tỷ lệ không khí - nhiên liệu lý thuyết bằng cách liên tiếp thực hiện các hiệu chỉnh nhỏ. (Điều này được gọi là một hoạt động "vòng khép kín").

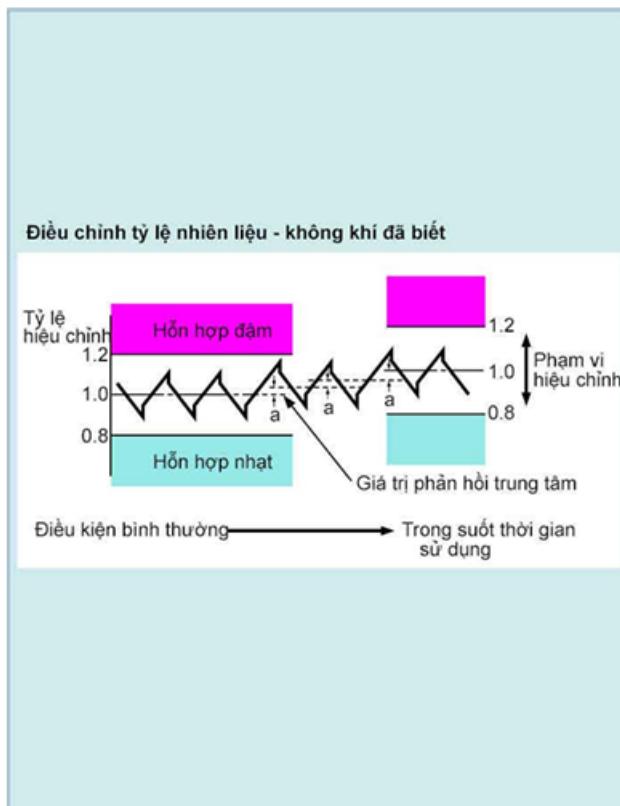
(3/11)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.7. Các phương pháp kích thích vòi phun



Để ngăn chặn việc bộ trung hoà khí xả quá nóng và để bảo đảm động cơ hoạt động tốt, sự phản hồi tỷ lệ không khí - nhiên liệu không xảy ra trong các điều kiện sau đây (hoạt động vòng-hở):

- Trong khi khởi động động cơ
- Trong khi làm đậm sau khởi động
- Trong khi làm đậm để tăng công suất
- Khi nhiệt độ nước làm mát ở dưới mức xác định.
- Khi sự cắt nhiên liệu xảy ra
- Khi tín hiệu nhạt tiếp tục dài hơn thời gian xác định.

Điểm giữa (a) sẽ thay đổi trong khi điều chỉnh phản hồi này theo thời gian trôi qua. Trong trường hợp này, điểm giữa này buộc phải quay về trung tâm. Nếu không, nó sẽ làm cho việc phản hồi đi ra ngoài phạm vi hiệu chỉnh của việc điều khiển phản hồi. Điều này được gọi là việc điều chỉnh tỷ lệ không khí-nhiên liệu đã biết hoặc hiệu chỉnh nhiên liệu dài hạn.

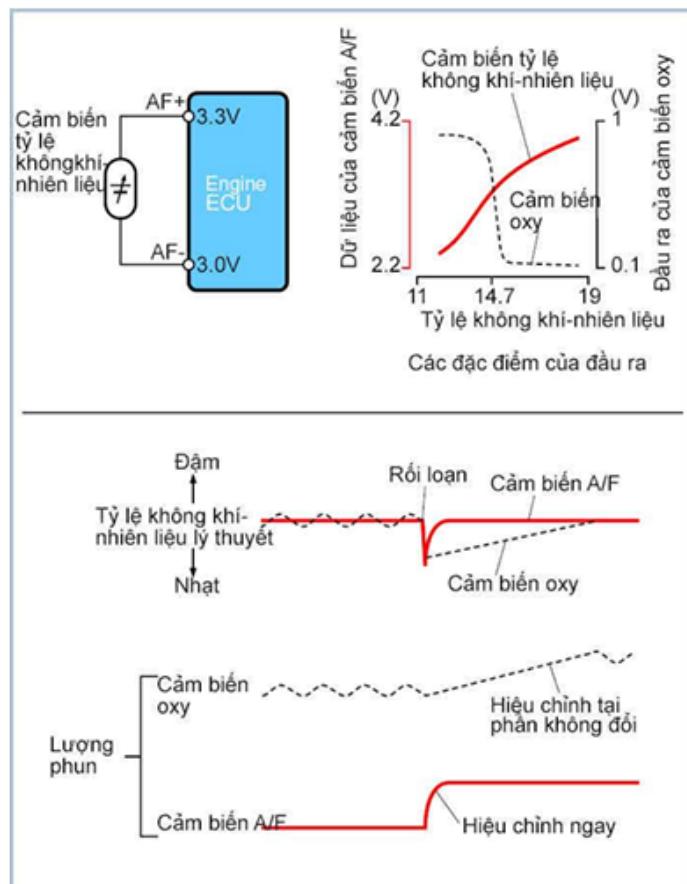
(4/11)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.7. Các phương pháp kích thích vòi phun



(2) Điều khiển phản hồi bằng cảm biến tỷ lệ không khí-nhiên liệu (cảm biến A/F):

Điện áp đầu ra của cảm biến oxy thay đổi nhanh quanh tỷ lệ không khí - nhiên liệu lý thuyết như được trình bày trong hình minh họa (phía trên).

Dữ liệu của cảm biến A/F mà ECU đồng cơ đạt được, được hiển thị trong màn hình của máy chẩn đoán này. (Khi tỷ lệ không khí - nhiên liệu nhạt, điện áp này sẽ cao. Ngược lại điện áp này thấp khi tỷ lệ này đậm).

Do đó độ chính xác của việc phát hiện tỷ lệ không khí - nhiên liệu đã được cải thiện.

Nếu tỷ lệ không khí-nhiên liệu hiện thời thay đổi từ tỷ lệ không khí - nhiên liệu lý thuyết như thể hiện trong hình minh họa (phía dưới), ECU động cơ tiếp tục hiệu chỉnh tỷ lệ không khí-nhiên liệu bằng tín hiệu của cảm biến oxy.

Tuy nhiên, đối với cảm biến A/F, ECU động cơ liên tục hiệu chỉnh bằng cách xác định mức thay đổi từ tỷ lệ không khí - nhiên liệu lý thuyết.

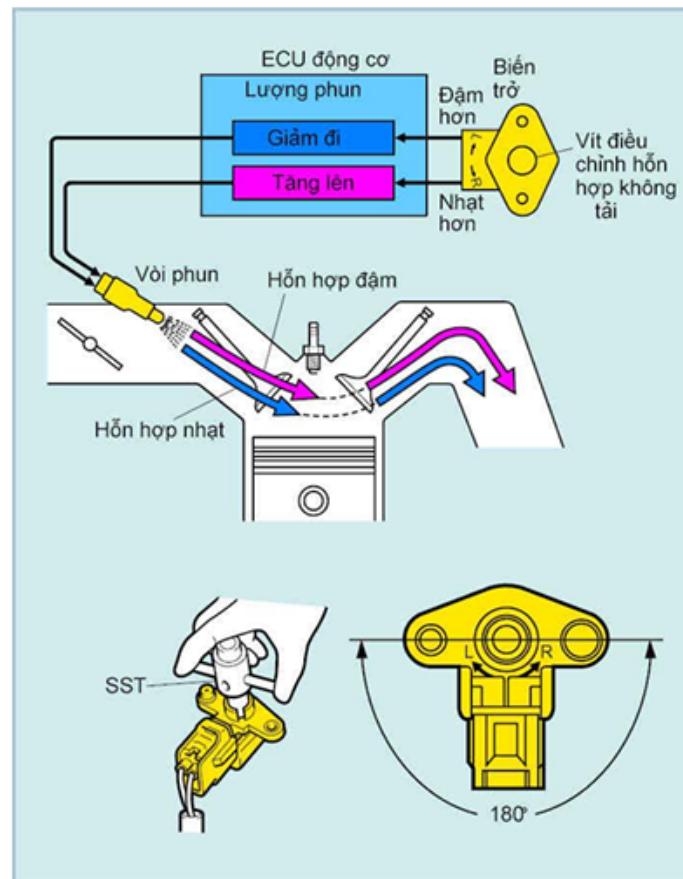
(5/11)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.7. Các phương pháp kích thích vòi phun



(3) Việc hiệu chỉnh khí xả CO đối với các xe không có cảm biến oxy hoặc cảm biến A/F:

Đối với các xe không có cảm biến oxy hoặc cảm biến A/F, có thể sử dụng một biến trở để điều chỉnh nồng độ của CO (%) trong thời gian chạy không tải.

Xoay biến trở này về bên R làm cho nồng độ này đậm lên, và xoay về bên L để làm nó nhạt đi. Tuy nhiên đối với các xe có trang bị cảm biến oxy hoặc cảm biến A/F, việc điều chỉnh CO không cần thiết trong thời gian chạy không tải vì các xe này được tự động điều chỉnh đến tỷ lệ không khí - nhiên liệu thích hợp bằng tín hiệu của cảm biến.

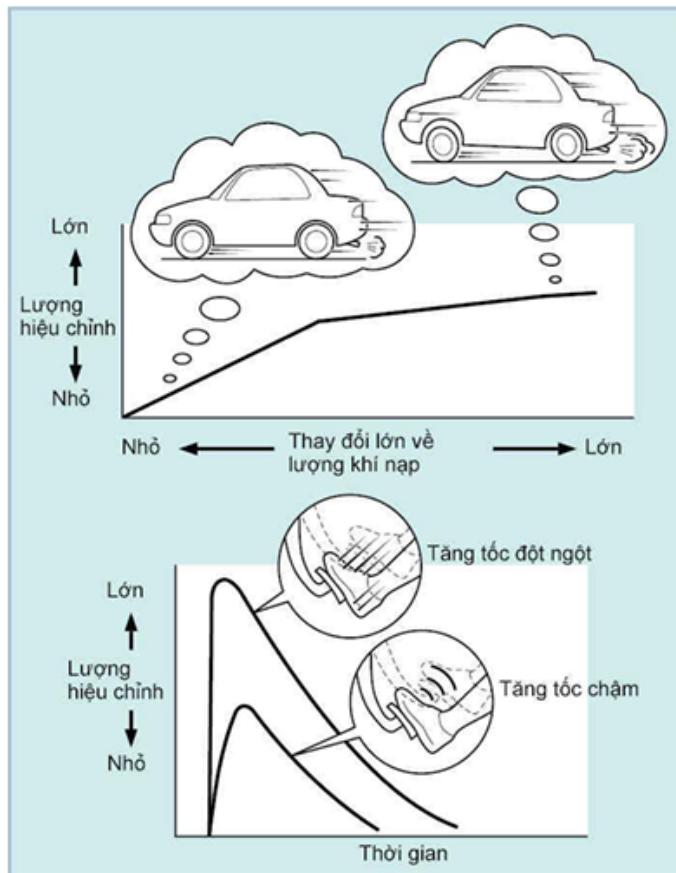
(6/11)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.7. Các phương pháp kích thích vòi phun



4. Làm đậm để tăng tốc

Khi tỷ lệ không khí - nhiên liệu trở nên nhạt, đặc biệt trong khi bắt đầu tăng tốc, vì một độ trễ của việc cung cấp nhiên liệu thường xảy ra trong lúc tăng tốc đối với việc thay đổi nhanh lượng không khí nạp khi đạp bàn đạp ga.

Vì vậy, thời gian phun được kéo dài để tăng khối lượng phun nhiên liệu dựa vào không khí nạp để tránh cho hỗn hợp không khí - nhiên liệu trở nên nhạt. Việc tăng tốc được xác định bằng tốc độ thay đổi góc mở bướm ga.

Việc hiệu chỉnh trong lúc tăng tốc tăng lên mạnh khi bắt đầu tăng tốc và sau đó giảm dần cho đến khi việc tăng này kết thúc.

Hơn nữa, việc tăng tốc càng nhanh thì lượng phun nhiên liệu càng lớn.

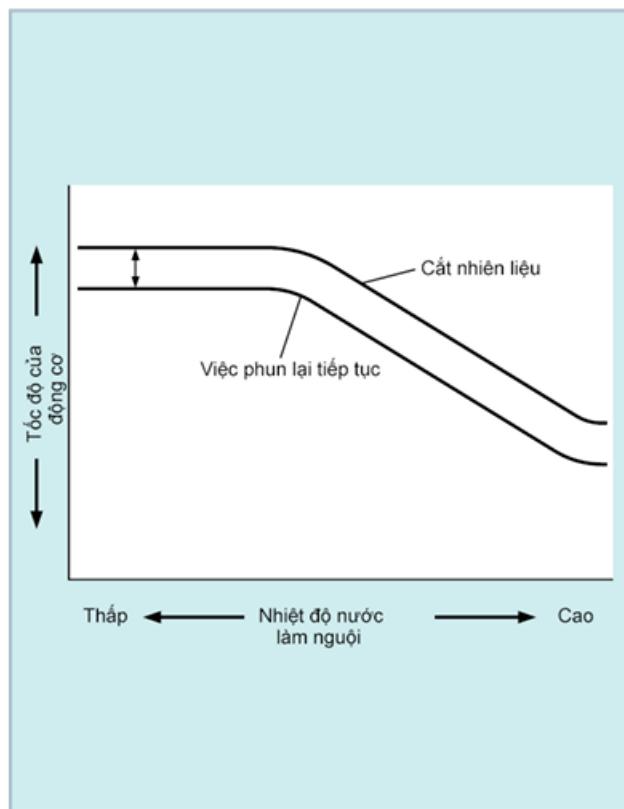
(7/11)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.7. Các phương pháp kích thích vòi phun



5. Cắt nhiên liệu

Trong thời gian giảm tốc, hoạt động phun nhiên liệu bị ngắt theo trạng thái giảm tốc để giảm các khí xả độc hại và tăng hiệu ứng hãm của động cơ. Sau đó việc điều khiển cắt nhiên liệu được thực hiện để ngừng phun nhiên liệu. Trạng thái giảm tốc được xác định từ độ mở van tiết lưu và tốc độ của động cơ. Khi van tiết lưu được đóng lại và tốc độ của động cơ cao, điều đó được xác định là xe đang giảm tốc.

Điều khiển cắt nhiên liệu

Việc điều khiển cắt nhiên liệu làm ngừng phun nhiên liệu khi tốc độ của động cơ cao hơn tốc độ được xác định và van tiết lưu được đóng lại. Việc phun nhiên liệu sẽ lại tiếp tục khi tốc độ của động cơ giảm xuống đến tốc độ được xác định hoặc van tiết lưu được mở ra. Tốc độ cắt nhiên liệu của động cơ và tốc độ của động cơ để tiếp tục phun nhiên liệu sẽ tăng lên khi nhiệt độ nước làm nguội thấp. Ngoài ra tốc độ cắt nhiên liệu của động cơ và tốc độ của động cơ để tiếp tục phun nhiên liệu tăng lên khi công tắc của máy điều hòa bật mở để tránh cho tốc độ của động cơ bị giảm và chết máy. Cũng có một số kiểu động cơ, trong đó các tốc độ của động cơ sẽ giảm trong lúc phanh (nghĩa là khi công tắc báo dừng bật mở).

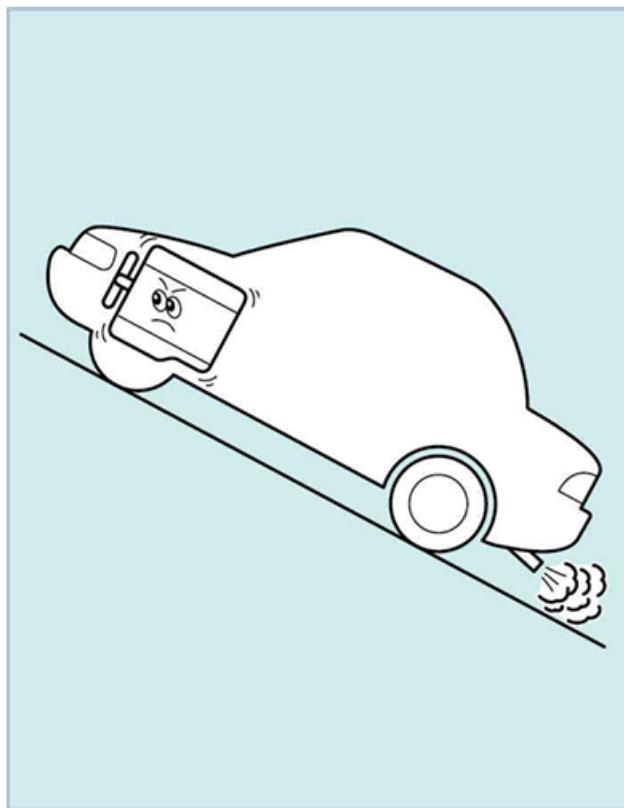
(8/11)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.7. Các phương pháp kích thích vòi phun



6. Làm đậm để tăng công suất

Vì có lượng không khí nạp lớn ứng với các tải trọng lớn, như khi leo dốc, nên khó trộn đều nhiên liệu phun với không khí nạp. Và toàn bộ không khí nạp không được sử dụng hết trong lúc đốt cháy, làm cho không khí còn tồn dư.

Vì vậy, lượng nhiên liệu nhiều hơn so với tỷ lệ không khí - nhiên liệu lý thuyết được phun để sử dụng hết không khí nạp trong khi đốt để tăng công suất.

Các tải trọng lớn được xác định bằng độ mở của cảm biến vị trí bướm ga, tốc độ của động cơ, và khối lượng không khí nạp (VG hoặc PIM).

Khối lượng không khí nạp (VG hoặc PIM) càng lớn hoặc tốc độ của động cơ càng lớn, thì tỷ lệ của lượng tăng này càng lớn.

Ngoài ra, mức này được tiếp tục tăng khi góc mở của bướm ga đạt đến một giá trị nào đó hoặc lớn hơn. Việc hiệu chỉnh mức độ tăng này xấp xỉ từ 10% đến 30%.

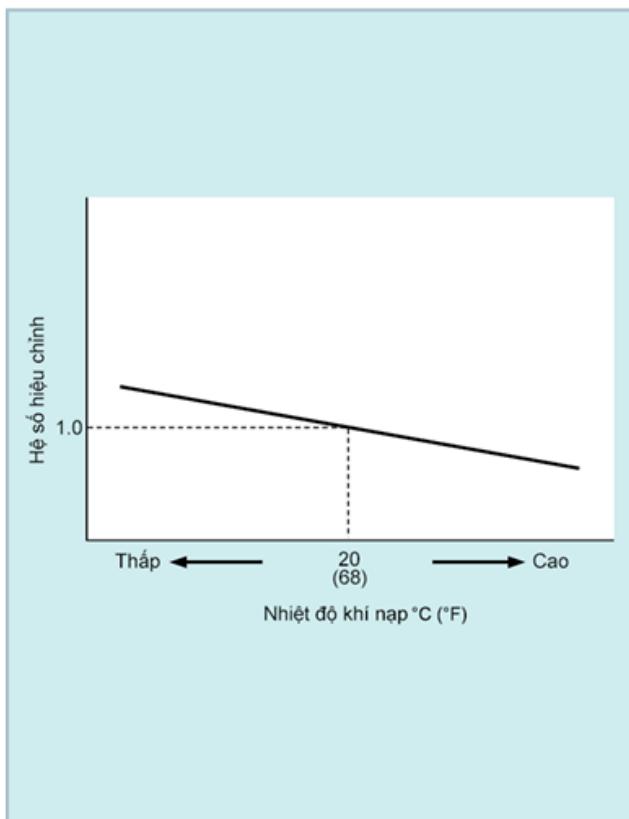
(9/11)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.7. Các phương pháp kích thích vòi phun



7. Hiệu chỉnh nhiệt độ của khí nạp

Tỷ trọng của không khí thay đổi theo nhiệt độ nó.

Vì vậy, phải thực hiện việc hiệu chỉnh để làm tăng hoặc giảm lượng nhiên liệu theo nhiệt độ của không khí nạp để tối ưu hóa tỷ lệ của hỗn hợp cần thiết cho các điều kiện hiện tại của động cơ.

Nhiệt độ của không khí nạp được phát hiện bởi cảm biến nhiệt độ khí nạp.

ECU động cơ được đặt nhiệt độ chuẩn của không khí nạp là 20°C (68°F).

Mức hiệu chỉnh này được xác định khi nhiệt độ tăng lên cao hơn hoặc giảm xuống thấp hơn nhiệt độ này.

Khi nhiệt độ của không khí nạp thấp, lượng này được tăng lên vì tỷ trọng của không khí cao. Khi nhiệt độ này cao, mức này được giảm xuống vì tỷ trọng của không khí thấp.

Việc hiệu chỉnh mức tăng/giảm xấp xỉ 10%.

LƯU :

Đối với các cảm biến lưu lượng khí nạp kiểu dây sợi, cảm biến lưu lượng khí nạp tự truyền một tín hiệu hiệu chỉnh đối với nhiệt độ của không khí nạp. Vì vậy không cần đến việc hiệu chỉnh nhiệt độ không khí.

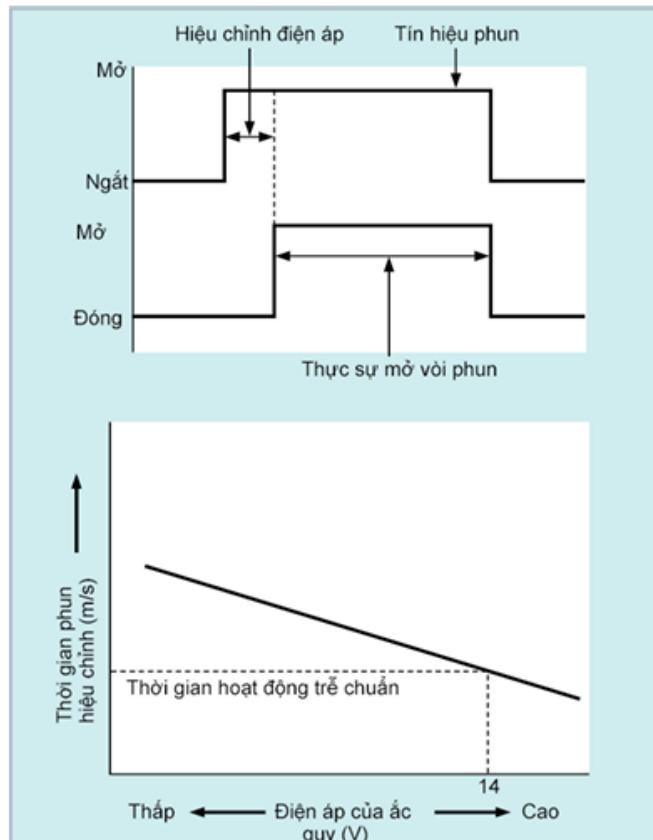
(10/11)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.7. Các phương pháp kích thích vòi phun



8. Hiệu chỉnh điện áp

Có một mức trễ nhỏ giữa thời gian khi ECU động cơ truyền một tín hiệu bơm đến vòi phun, và thời gian khi vòi phun thực sự phun nhiên liệu. Nếu điện áp của ắc quy bị giảm mạnh, thì độ trễ này sẽ dài hơn.

Có nghĩa là thời gian vòi phun phun nhiên liệu ngắn hơn thời gian được ECU động cơ tính toán. Vì vậy tỷ lệ của không khí trở nên cao hơn (nói khác đi là nhạt hơn) so với tỷ lệ hỗn hợp mà động cơ yêu cầu. Vì vậy ECU động cơ điều chỉnh tỷ lệ này bằng cách làm cho thời gian phun của vòi phun dài hơn theo độ sụt điện áp của ắc quy.

(11/11)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.7. Các phương pháp kích thích vòi phun

Câu hỏi- 1

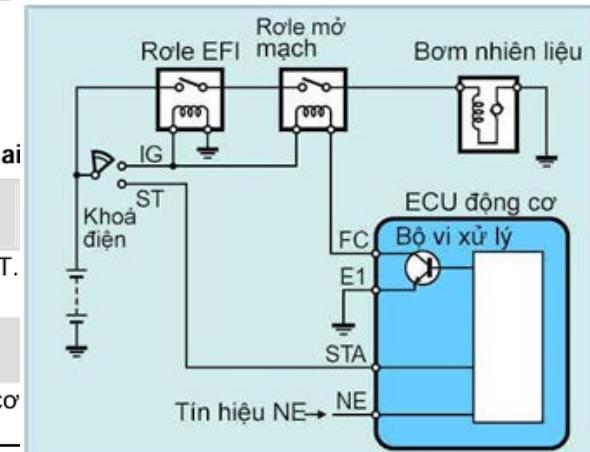
Những câu sau đây liên quan đến EFI. Hãy đánh dấu Đúng hoặc Sai cho mỗi câu sau đây.

No.	Câu hỏi	Đúng hoặc Sai	Các câu trả lời đúng
1.	ECU động cơ luôn luôn xác định lượng phun nhiên liệu thích hợp dựa vào các tín hiệu từ các cảm biến khác nhau.	<input checked="" type="radio"/> Đúng <input type="radio"/> Sai	<input type="checkbox"/>
2.	Van một chiều của bơm nhiên liệu đóng lại để duy trì áp suất trong đường ống nhiên liệu khi bơm nhiên liệu ngừng hoạt động.	<input checked="" type="radio"/> Đúng <input type="radio"/> Sai	<input type="checkbox"/>
3.	Bộ điều áp trong các kiểu xe hiện nay luôn luôn điều chỉnh áp suất nhiên liệu ở áp suất cao dựa vào áp suất trong đường ống nạp.	<input checked="" type="radio"/> Đúng <input type="radio"/> Sai	<input type="checkbox"/>
4.	Bộ giảm rung hấp thụ xung động của áp suất nhiên liệu trong đường cấp nhiên liệu.	<input checked="" type="radio"/> Đúng <input type="radio"/> Sai	<input type="checkbox"/>

Câu hỏi- 2

Hình minh họa sau đây thể hiện mạch điều khiển bơm nhiên liệu. Đối với hoạt động của nó, hãy chọn câu nào là **Sai**.

- 1. ECU động cơ bật mở röle mở mạch và bơm nhiên liệu làm việc trong khi khoá điện đang ở vị trí IG.
- 2. Tín hiệu STA được đưa vào ECU động cơ và bơm nhiên liệu làm việc trong khi khoá điện đang ở vị trí ST.
- 3. Tín hiệu NE được đưa vào ECU động cơ khi động cơ đang nổ máy và bơm nhiên liệu làm việc liên tục.
- 4. Nếu động cơ bị chết máy, bơm nhiên liệu ngừng làm việc vì tín hiệu NE không được đưa vào ECU động cơ cho dù khoá điện ở vị trí IG.



Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.7. Các phương pháp kích thích vòi phun

Câu hỏi- 3

Những câu sau đây liên quan đến thời gian phun cơ bản. Hãy đánh dấu Đúng hoặc Sai cho mỗi câu sau đây.

No.	Câu hỏi	Đúng hoặc Sai	Các câu trả lời đúng
1.	Thời gian phun cơ bản được xác định bằng góc mở của bộ tăng tốc và tốc độ của động cơ.	<input checked="" type="radio"/> Đúng <input type="radio"/> Sai	<input type="checkbox"/>
2.	Thời gian phun hiệu chỉnh được tính theo tình trạng của động cơ do các cảm biến phát hiện.	<input checked="" type="radio"/> Đúng <input type="radio"/> Sai	<input type="checkbox"/>
3.	Thời gian phun thực = thời gian phun cơ bản + thời gian phun hiệu chỉnh	<input checked="" type="radio"/> Đúng <input type="radio"/> Sai	<input type="checkbox"/>
4.	Thời gian phun trở nên dài hơn bởi việc làm đậm để hâm nóng vì nhiên liệu khó bốc hơi trong khi động cơ còn lạnh.	<input checked="" type="radio"/> Đúng <input type="radio"/> Sai	<input type="checkbox"/>

Câu hỏi- 4

Về các điều kiện để việc hiệu chỉnh phản hồi tỷ lệ không khí - nhiên liệu ngừng lại, hãy đánh dấu Đúng hoặc Sai cho mỗi câu sau đây.

No.	Câu hỏi	Đúng hoặc Sai	Các câu trả lời đúng
1.	Trong lúc khởi động động cơ.	<input checked="" type="radio"/> Đúng <input type="radio"/> Sai	<input type="checkbox"/>
2.	Sau khi hâm nóng động cơ (nhiệt độ nước làm mát : hơn 50°C (122°C))	<input checked="" type="radio"/> Đúng <input type="radio"/> Sai	<input type="checkbox"/>
3.	Trong khi hiệu chỉnh việc làm đậm để tăng tốc và làm đậm để tăng công suất.	<input checked="" type="radio"/> Đúng <input type="radio"/> Sai	<input type="checkbox"/>
4.	Trong khi điều khiển cắt nhiên liệu.	<input checked="" type="radio"/> Đúng <input type="radio"/> Sai	<input type="checkbox"/>
5.	Khi tín hiệu đến từ cảm biến oxy làm 0V (nhạt) hơn 15 giây.	<input checked="" type="radio"/> Đúng <input type="radio"/> Sai	<input type="checkbox"/>

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.8. Vòi phun khởi động lạnh

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.8. Vòi phun khởi động lạnh

Khái niệm

Vòi phun khởi động lạnh (**cold start injector**) là một bộ phận trong hệ thống nhiên liệu của động cơ xăng, có nhiệm vụ cung cấp nhiên liệu bổ sung trong quá trình khởi động động cơ ở nhiệt độ thấp. Nó giúp cải thiện khả năng khởi động của động cơ bằng cách cung cấp hỗn hợp nhiên liệu giàu hơn trong điều kiện lạnh, khi quá trình bay hơi của xăng bị hạn chế.

Nguyên lý hoạt động

- Khi nhiệt độ môi trường hoặc nhiệt độ động cơ thấp, cảm biến nhiệt độ gửi tín hiệu đến bộ điều khiển động cơ (ECU).
- ECU điều khiển vòi phun khởi động lạnh phun nhiên liệu trực tiếp vào cổ hút hoặc buồng đốt để tạo hỗn hợp cháy đậm đặc hơn.
- Vòi phun này chỉ hoạt động trong một khoảng thời gian ngắn (vài giây) ngay sau khi khởi động, sau đó sẽ tắt khi động cơ đạt đến nhiệt độ vận hành bình thường.

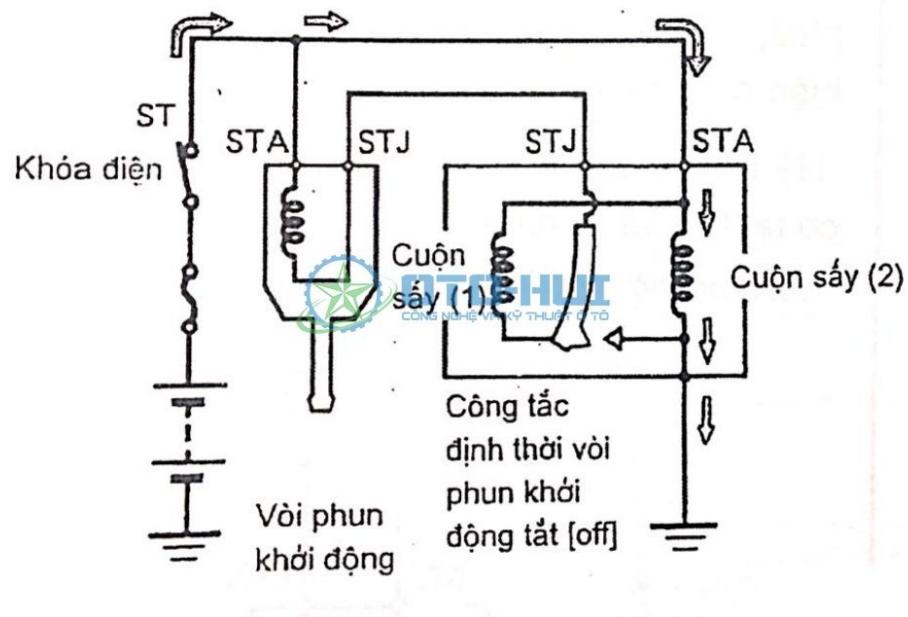
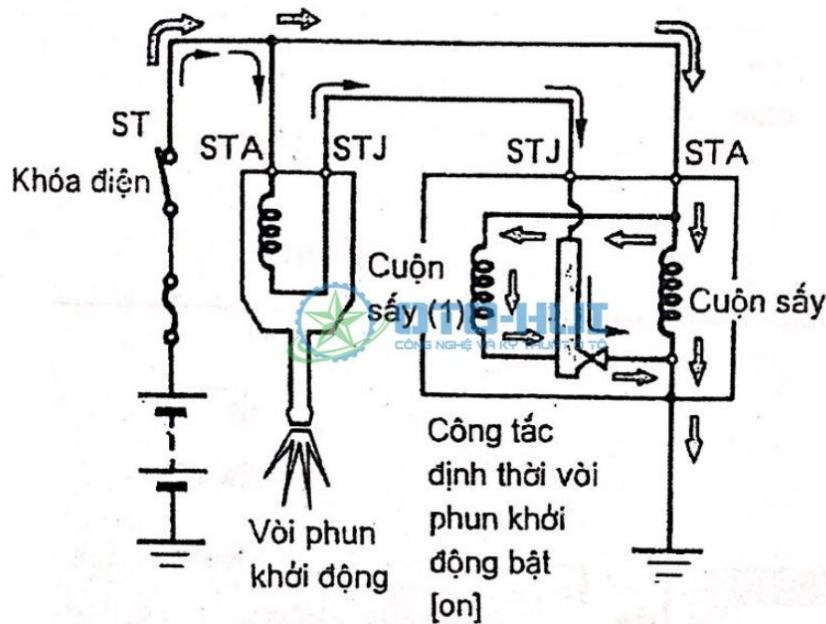


Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

3.3.9. Công tắc định thời gian vòi phun khởi động

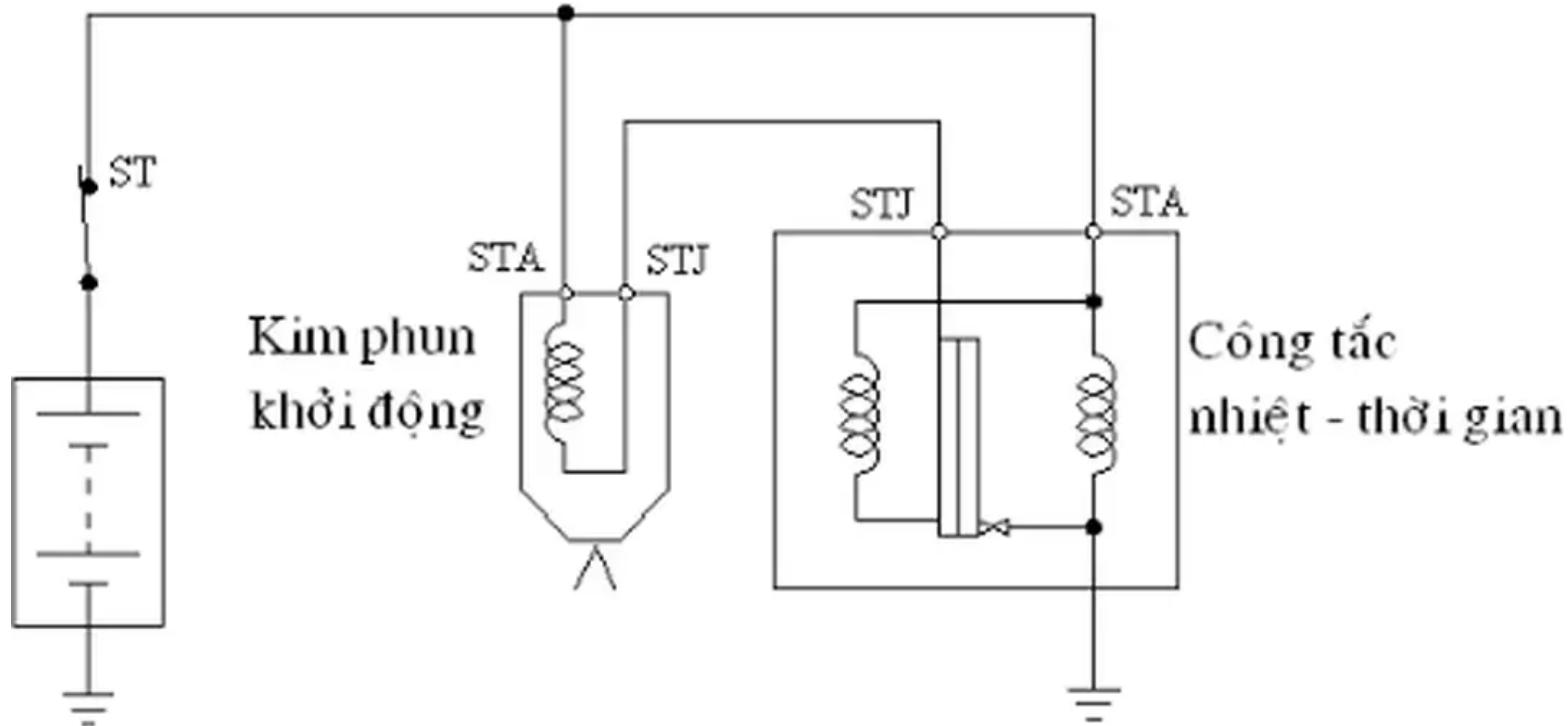


Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.3. Hệ thống nhiên liệu

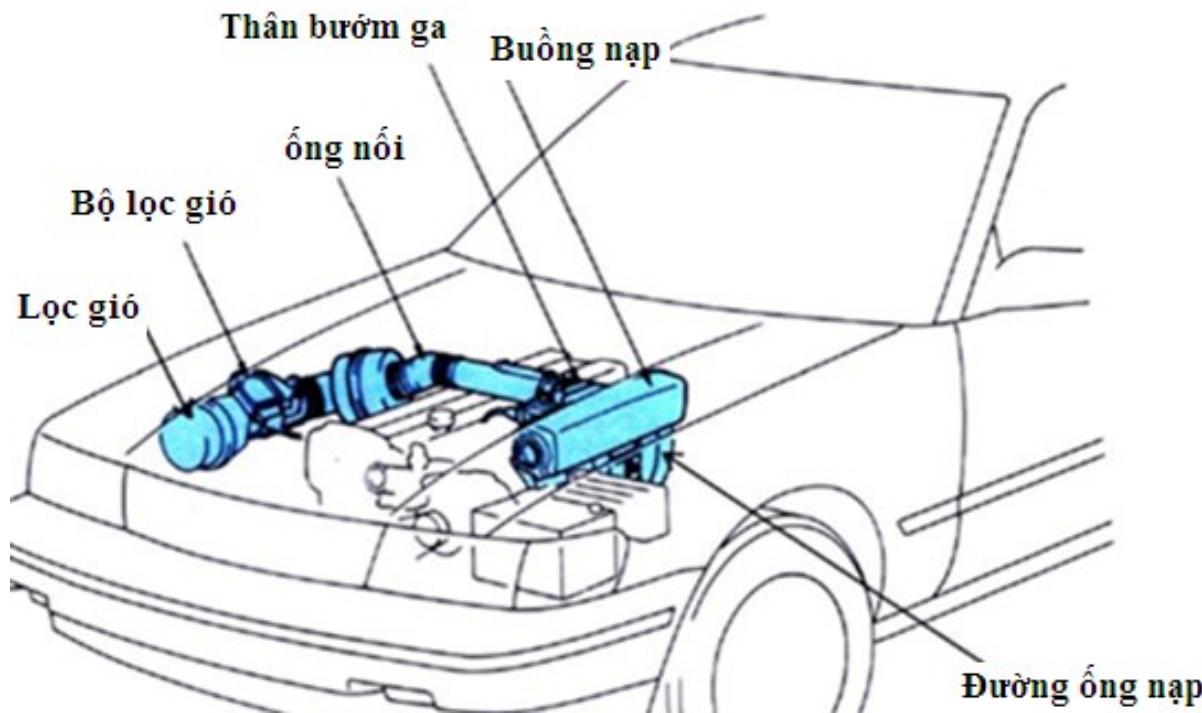
3.3.10. Mạch điện vòi phun khởi động lạnh



Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.4. Hệ thống nạp khí

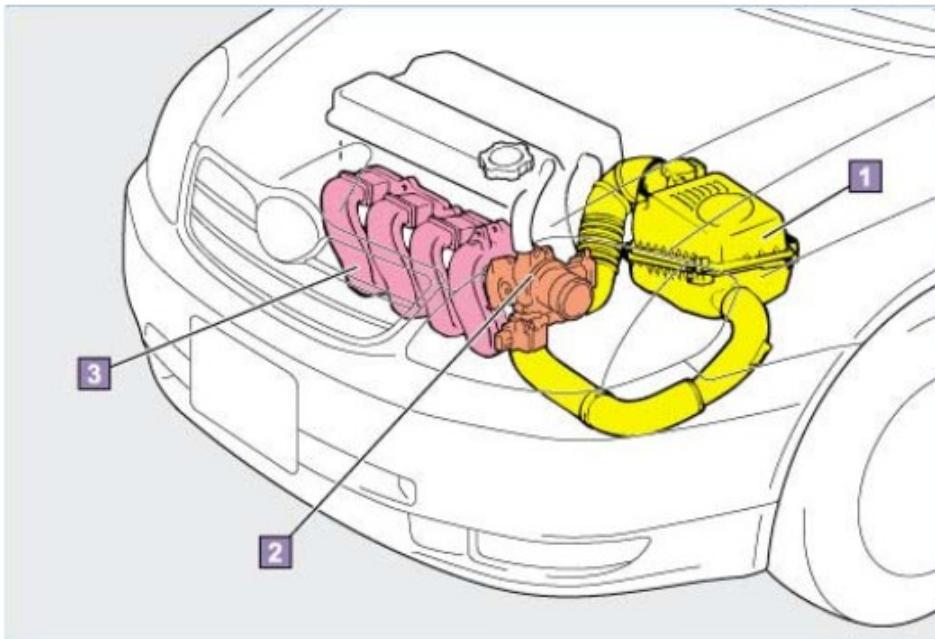


Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.4. Hệ thống nạp khí

Hệ Thống Nạp



Khái Quát

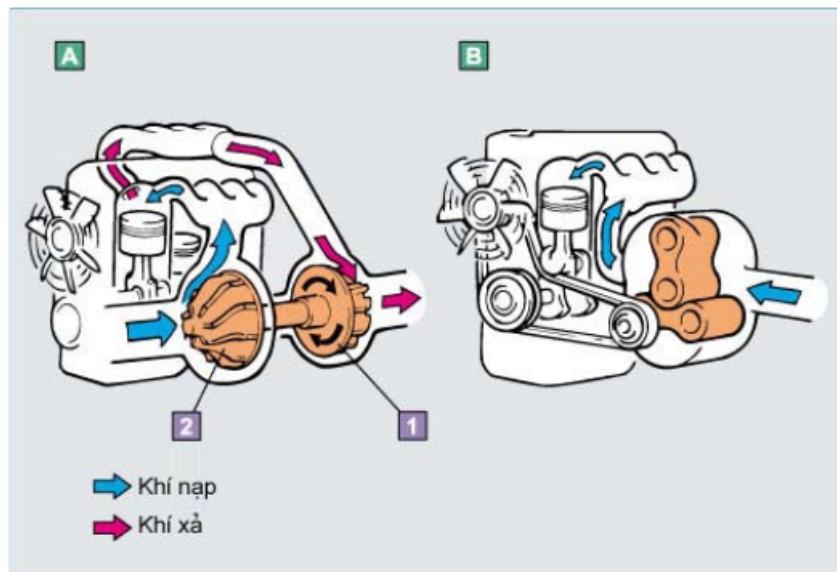
Hệ thống nạp cung cấp một lượng không khí sạch cần thiết cho động cơ.

- 1 Lọc khí
- 2 Cỗ họng gió
- 3 Đường ống nạp

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.4. Hệ thống nạp khí



A Tuabin tăng áp

B Máy nén tăng áp

1 Cánh tuabin

2 Cánh nén

THAM KHẢO:

Tuabin tăng áp

Tuabin tăng áp là một thiết bị dùng để nén khí nạp bằng năng lượng của khí xả và chuyển hỗn hợp có mật độ cao đó đến buồng cháy nhằm tăng công suất phát ra.

Khi cánh tuabin quay bằng năng lượng của khí xả, cánh nén nối với trực ở phía đối diện chuyển khí nạp đã nén lại đến động cơ.

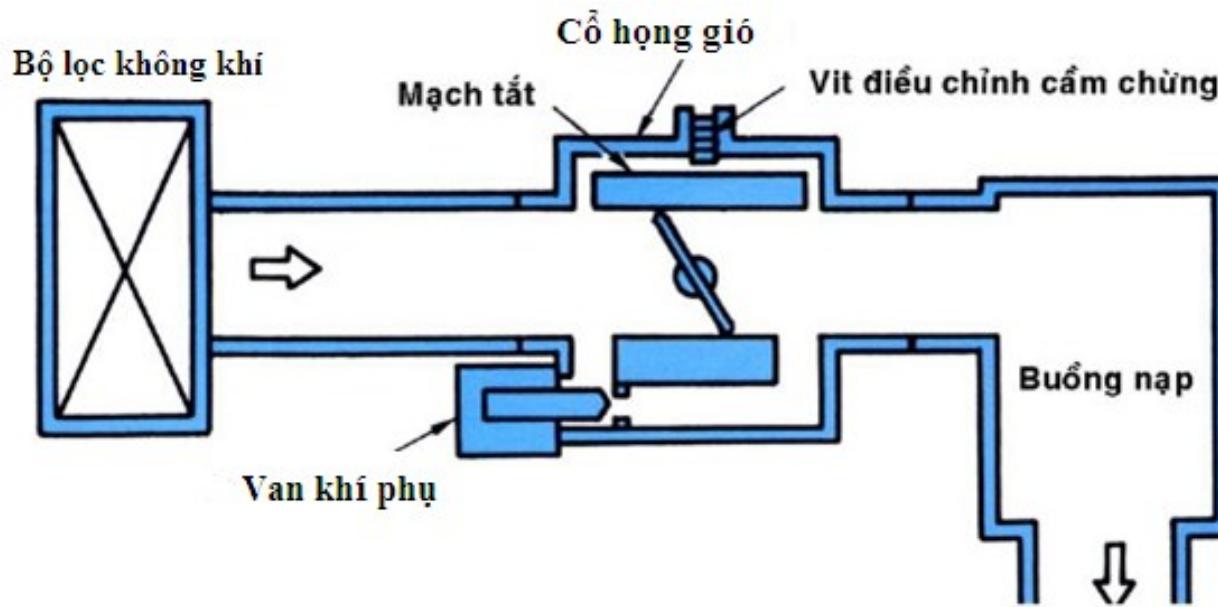
Cũng có một thiết bị được gọi là "Máy nén tăng áp", nó dẫn động máy nén từ trực khuỷu qua dây đai dẫn động trực tiếp và tăng lưu lượng khí nạp.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.4. Hệ thống nạp khí

3.4.1. Cỗ họng gió



Sơ đồ nguyên lý của hệ thống nạp không khí.



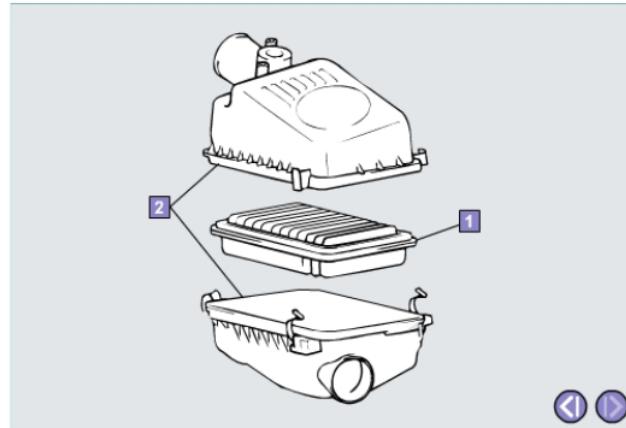
Bộ lọc không khí

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.4. Hệ thống nạp khí

(1/1)



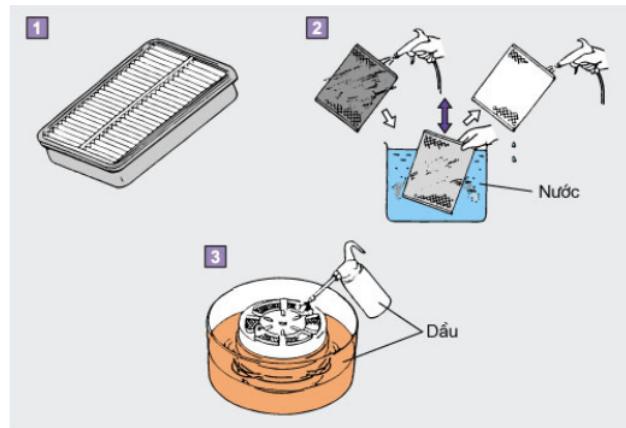
Bộ Lọc Khí

Lọc khí có chứa phần tử lọc để loại bỏ bụi và các tạp chất khác ra khỏi không khí trong khi đưa không khí bên ngoài vào trong động cơ.

Phần tử lọc phải được làm sạch hay thay thế theo chu kỳ.

- 1 Phản tử lọc
- 2 Vỏ lọc khí

(1/1)



THAM KHẢO:

Các loại phản tử lọc khí

1 Loại giấy

Loại này được sử dụng rộng rãi trên ôtô.

2 Loại vải

Loại này bao gồm phản tử bằng vải sợi có thể rửa được.

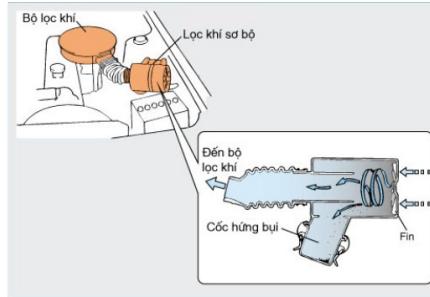
3 Loại cốc dầu

Là loại ướt có chứa một cốc dầu.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.4. Hệ thống nạp khí



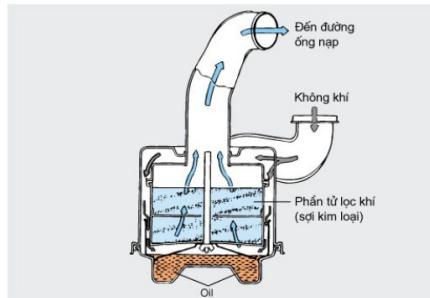
THAM KHẢO: Các loại lọc khí

1. Lọc khí sơ bộ

Dùng lực ly tâm của không khí tạo ra bằng chuyển động quay của các cánh để tách bụi ra khỏi không khí.

Bụi sau đó được đưa đến cốc hứng bụi còn không khí được gửi đến lọc khí khác.

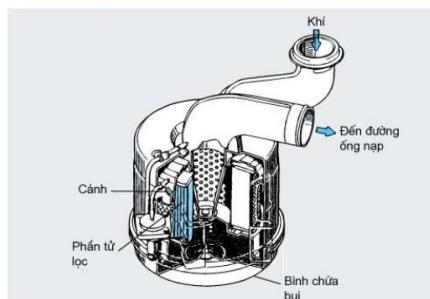
(1/3)



2. Lọc khí loại bể dầu

Không khí đi qua phản tử lọc khí chế tạo bằng sợi kim loại, được ngâm trong dầu tích trữ bên dưới của vỏ lọc khí.

(2/3)



3. Lọc khí loại xoáy

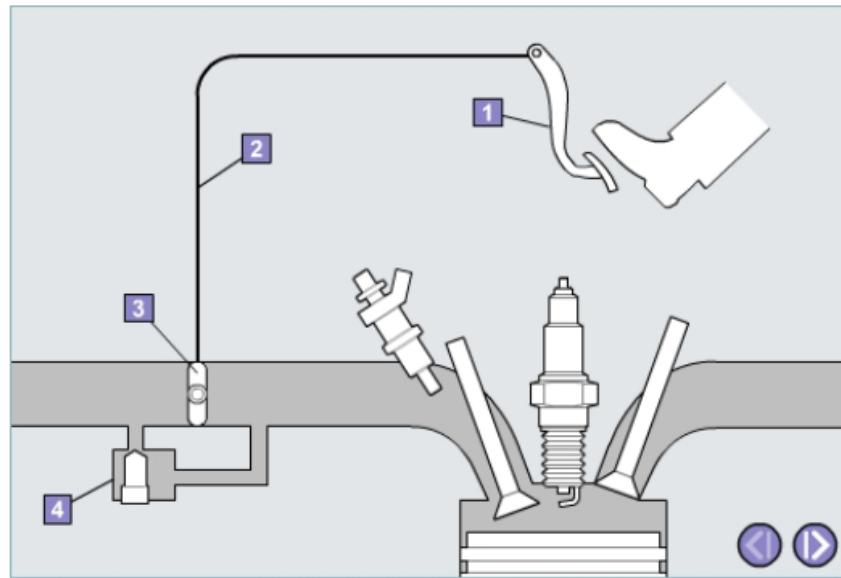
Loại bỏ các hạt như cát thông qua lực ly tâm của dòng xoáy không khí tạo ra bằng các cánh và giữ lấy các hạt bụi nhỏ bằng phản tử lọc khí bằng giấy.

(3/3)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.4. Hệ thống nạp khí



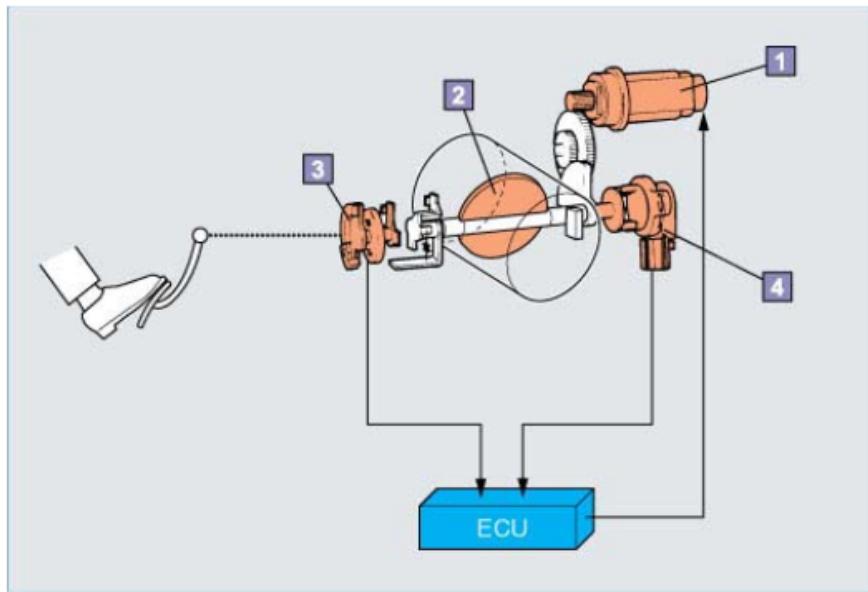
Bướm ga

Bướm ga dùng một dây cáp để hoạt động thông nhất với bàn đạp ga đặt bên trong xe, để điều khiển lượng hỗn hợp không khí - nhiên liệu hút vào trong xylyanh.

Khi đạp chân ga, bướm ga mở ra để hút một lượng lớn không khí và nhiên liệu, kết quả là công suất phát ra của động cơ tăng lên.

Có một ISCV (van điều khiển tốc độ không tải) để điều khiển lượng khí nạp trong quá trình chạy không tải hay khi động cơ lạnh.

- 1 Bàn đạp ga
- 2 Cáp bướm ga
- 3 Bướm ga
- 4 ISCV



THAM KHẢO:

ETCS-i (Hệ thống điều khiển bướm ga điện tử - Thông minh)

Hệ thống ETCS-i biến chuyển động của bàn đạp ga thành tín hiệu điện, dùng ECU (bộ điều khiển điện tử) để điều khiển việc đóng và mở bướm ga bằng cách kích hoạt mô-tơ tương ứng với các chế độ lái xe.

Do đó, nó không có cáp bướm ga để nối giữa bàn đạp ga với bướm ga.

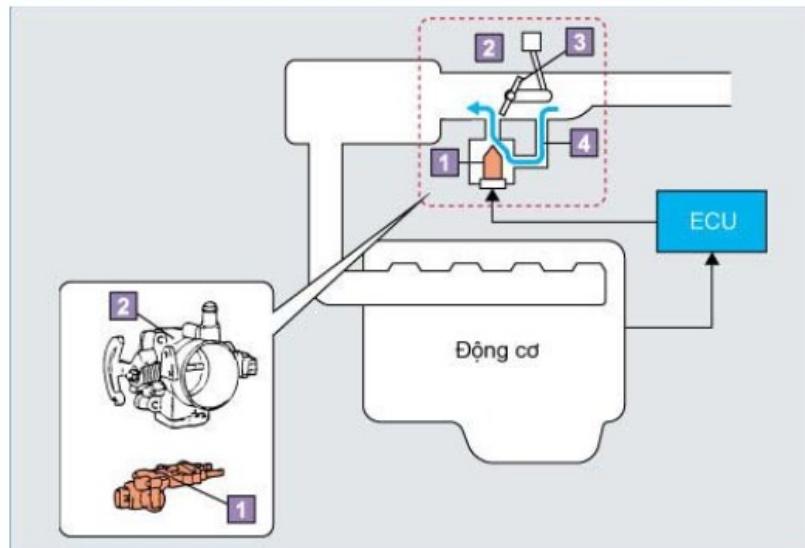
- 1** Mô-tơ điều khiển bướm ga
- 2** Bướm ga
- 3** Cảm biến vị trí bàn đạp ga
- 4** Cảm biến vị trí bướm ga

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.4. Hệ thống nạp khí

3.4.2. Van khí phụ



ISCV (Van điều khiển tốc độ không tải)

ISCV điều khiển lượng khí nạp chạy qua khoang đi tắt bố trí ở bộ phận bướm ga, nhằm thường xuyên điều khiển tốc độ không tải ở mức tối ưu nhất.

- 1 ISCV
- 2 Cỗ họng gió
- 3 Bướm ga
- 4 Khoang đi tắt

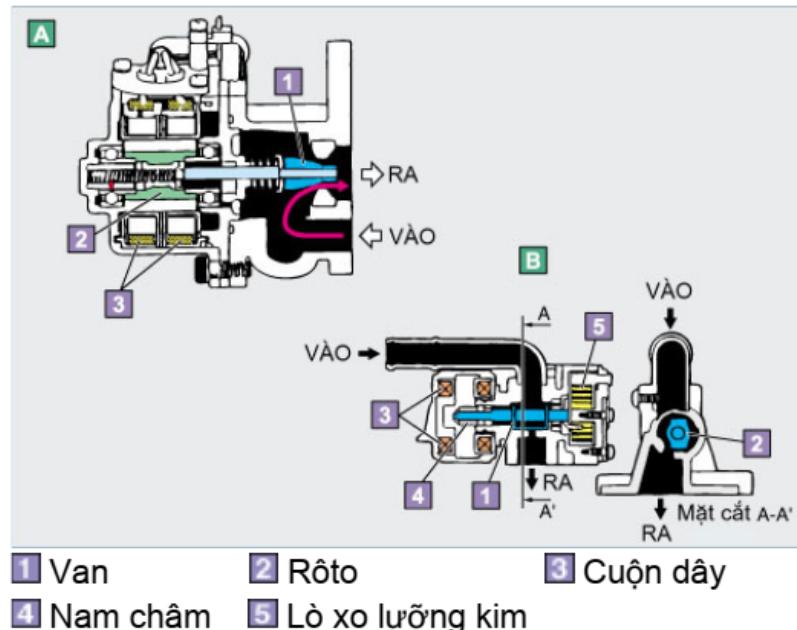
(1/1)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.4. Hệ thống nạp khí

3.4.2. Van khí phụ



THAM KHẢO:

Các loại ISCV

A Loại mô-tơ bước

Loại van này điều chỉnh lượng không khí chạy qua khoang đi tắt.

Điều này được thực hiện bằng một van nằm ở đầu của rôto, van này chuyển động qua lại theo chuyển động của rôto.

B Loại cuộn dây quay

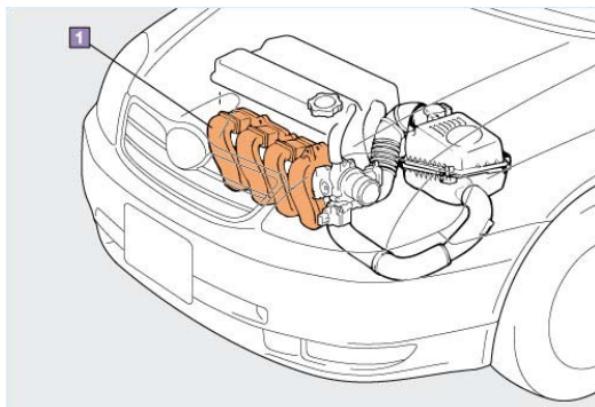
Van này điều khiển lượng không khí nạp bằng cách thay đổi góc mở của van. Điều này được thực hiện bằng cách thay đổi khoảng thời gian điện áp cấp đến 2 cuộn dây.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.4. Hệ thống nạp khí

3.4.2. Đường ống nạp

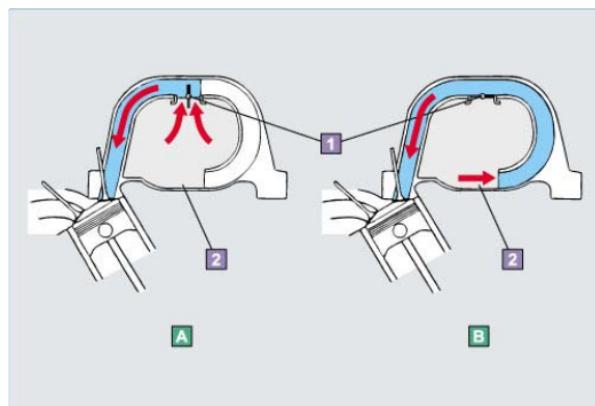


Đường Ống Nạp

Đường ống nạp bao gồm một vài ống dùng để cung cấp không khí đến từng xylyanh.

1 Đường ống nạp

(1/1)



THAM KHẢO:

ACIS (Hệ thống nạp có chiều dài hiệu dụng thay đổi)

ACIS dùng một ECU để kích hoạt một van điều khiển nhằm thay đổi chiều dài hiệu dụng của đường ống nạp.

Bằng cách thay đổi chiều dài của đường ống nạp, hệ thống này nâng cao được hiệu quả nạp ở tất cả các dải tốc độ động cơ.

- [A] Các xupáp mở
- [B] Các xupáp đóng

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

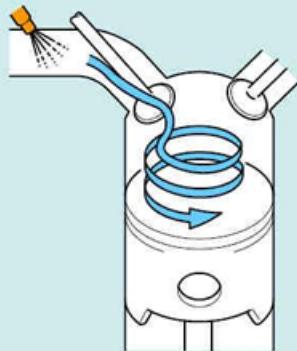
(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.5. Chức năng của ECU

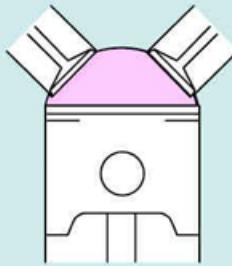
Mô tả

Ba yếu tố chính của động cơ xăng

1. Hỗn hợp không khí -nhiên liệu tốt



2. Nén tốt



3. Đánh lửa tốt



Mô tả

Khái quát về hệ thống điều khiển động cơ
Điều khiển động cơ xăng bằng máy tính

Động cơ xăng sinh công qua chu trình giãn nở của hỗn hợp xăng và không khí. Ba yếu tố chủ yếu của động cơ xăng để sinh công như sau:

1. Hỗn hợp không khí - nhiên liệu tốt

2. Nén tốt

3. Đánh lửa tốt

Để đạt được 3 yếu tố này trong cùng một lúc, điều quan trọng là sự điều khiển chính xác để tạo được hỗn hợp không khí - nhiên liệu và thời điểm đánh lửa.

Trước năm 1981, chỉ có hệ thống điều khiển động cơ hiện còn tồn tại là EFI (Phun nhiên liệu bằng điện tử), sử dụng máy tính để điều khiển lượng phun nhiên liệu. Ngoài EFI này, bây giờ có các hệ thống được điều khiển bằng máy tính, bao gồm ESA (Đánh lửa sớm bằng điện tử), ISC (Điều khiển tốc độ chạy không tải), các hệ thống chẩn đoán, v.v...

THAM KHẢO:

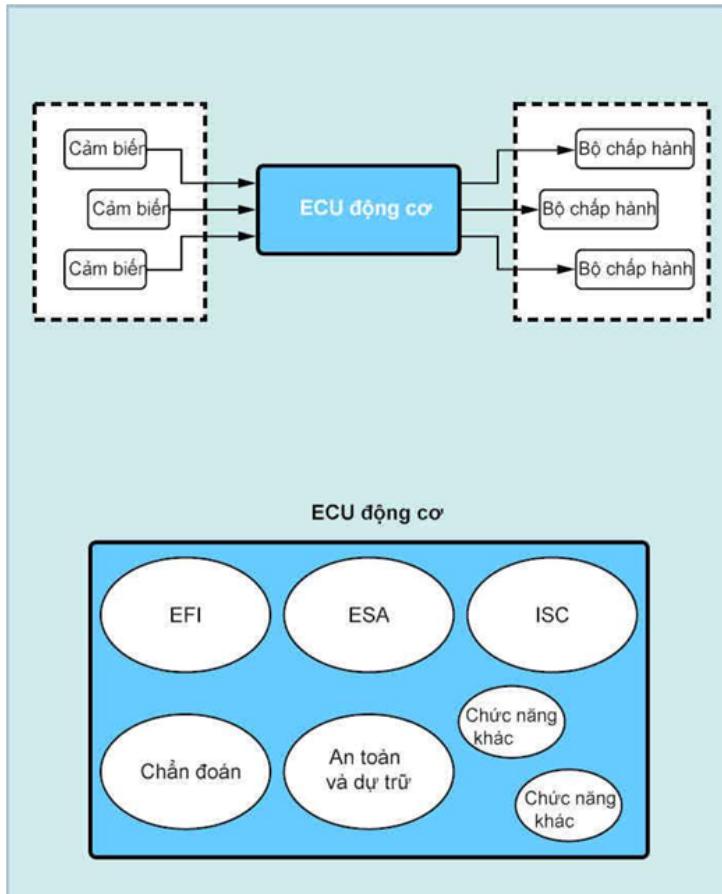
Toyota sử dụng hệ thống được điều khiển bằng máy tính gọi là TCCS (Hệ thống điều khiển bằng máy tính của Toyota) để điều khiển tối ưu việc phun nhiên liệu, thời điểm đánh lửa, hệ thống truyền động, hệ thống phanh, và các hệ thống khác theo các điều kiện làm việc của động cơ và xe ô tô.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.5. Chức năng của ECU

Mô tả



Mô tả

Hệ thống điều khiển động cơ gồm có ba nhóm các cảm biến (và các tín hiệu đầu ra của cảm biến), ECU động cơ, và các bộ chấp hành. Chương này giải thích các cảm biến (các tín hiệu), sơ đồ mạch điện và sơ đồ nối mát, và các điện áp cực của cảm biến.

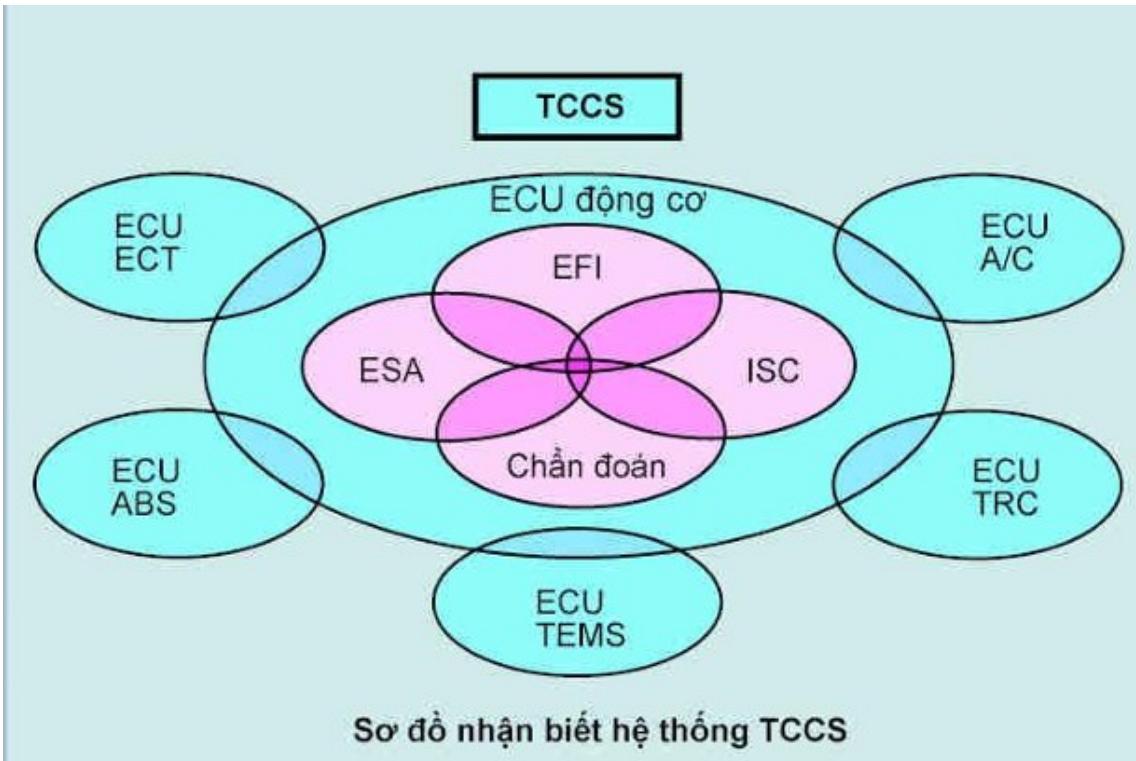
Các chức năng của ECU động cơ được chia thành điều khiển EFI, điều khiển ESA, điều khiển ISC, chức năng chẩn đoán, các chức năng an toàn và dự phòng, và các chức năng khác. Các chức năng này và các chức năng của bộ chấp hành được giải thích ở các chương riêng.

(1/1)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.5. Chức năng của ECU



TCCS là gì

"TCCS" (Hệ thống điều khiển bằng máy tính của Toyota) là tên chung chỉ một hệ thống thực hiện việc điều khiển toàn bộ động cơ, hệ thống truyền lực, hệ thống phanh và các hệ thống khác với độ chính xác cao bằng ECU* (Bộ điều khiển điện tử), mà trung tâm là một bộ vi xử lý. Trước đây, TCCS đã từng được sử dụng như một hệ thống điều khiển động cơ chỉ cho EFI (hệ thống phun xăng điện tử), ESA (hệ thống đánh lửa sớm điện tử), ISC (điều khiển tốc độ không tải), chẩn đoán v.v..

Sau này, các hệ thống điều khiển dùng ECU riêng biệt cũng đã được nghiên cứu và áp dụng để điều khiển các hệ thống khác với động cơ. Ngày nay, khái niệm TCCS có nghĩa là một hệ thống điều khiển tổng hợp kết hợp các hệ thống điều khiển bởi các ECU khác nhau để đảm bảo tính năng cơ bản của xe không chỉ chạy, quay vòng và dừng.

**ở Toyota, bộ vi xử lý dùng để điều khiển mỗi hệ thống được gọi là ECU.

THAM KHẢO:

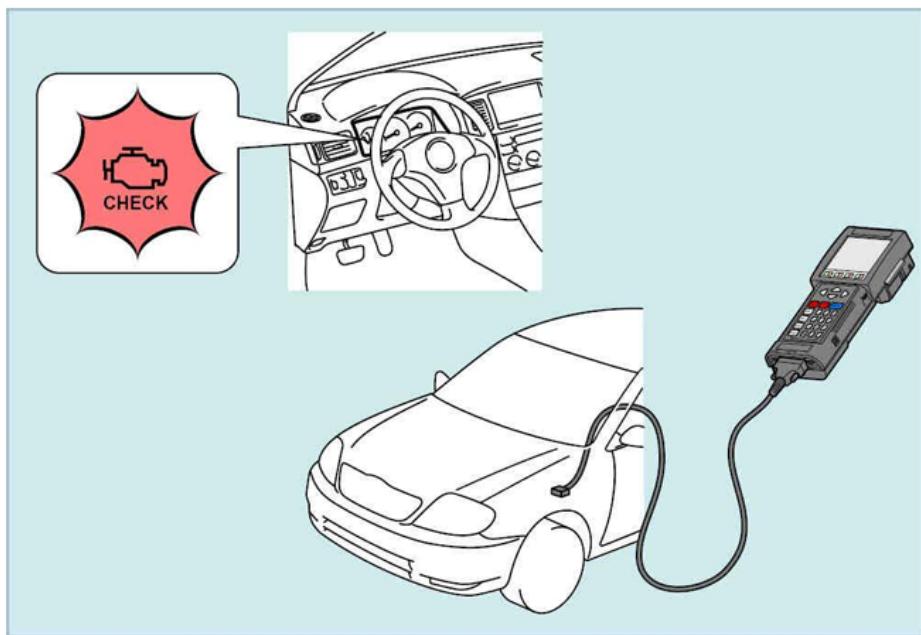
ở trên một số model, ECT cũng dùng riêng một ECU, gọi là "ECT ECU". (trong trường hợp này, ECU dùng cho động cơ gọi là "ECU động cơ"). Ở các model mà ECT không có ECU riêng, ECT dùng ECU cho động cơ và được gọi là "ECU động cơ và ECT".

1/1)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.5. Chức năng của ECU



Khái quát về hệ thống chẩn đoán

ECU động cơ có một hệ thống chẩn đoán. ECU luôn giám sát các tín hiệu đang được chuyển vào từ các cảm biến khác nhau. Nếu nó phát hiện một sự cố với một tín hiệu vào, ECU sẽ ghi sự cố đó dưới dạng của những DTC (Mã chẩn đoán hư hỏng) và làm sáng MIL (Đèn báo hư hỏng). Nếu cần ECU có thể truyền tín hiệu của các DTC này bằng cách nhấp nháy đèn MIL hoặc hiển thị các DTC hoặc các dữ liệu khác trên màn hình của máy chẩn đoán cầm tay.

Các chức năng chẩn đoán phát ra các DTC và các dữ liệu về một sự cố trên một máy chẩn đoán có dạng tiên tiến và hoàn chỉnh cao của hệ thống điện tử. Vì hệ thống chẩn đoán phải tuân theo các quy định của mỗi nước. Các nội dung của nó sẽ thay đổi một chút ở nơi đến.

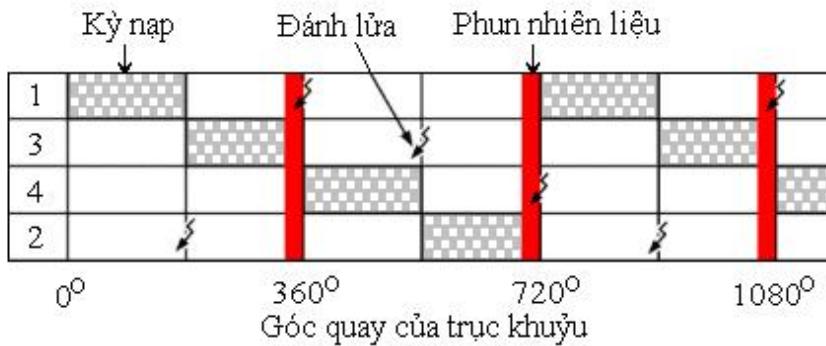
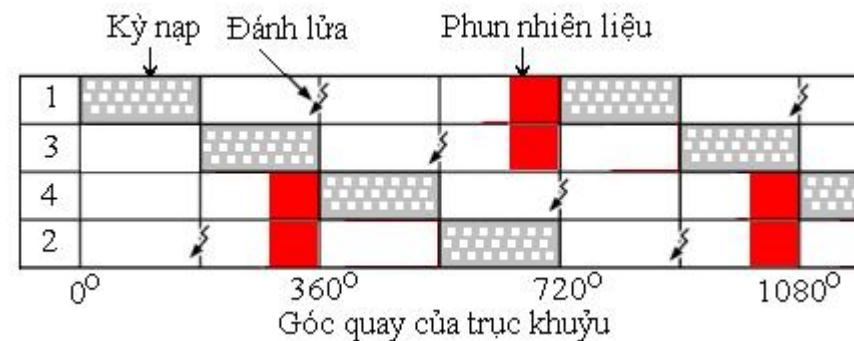
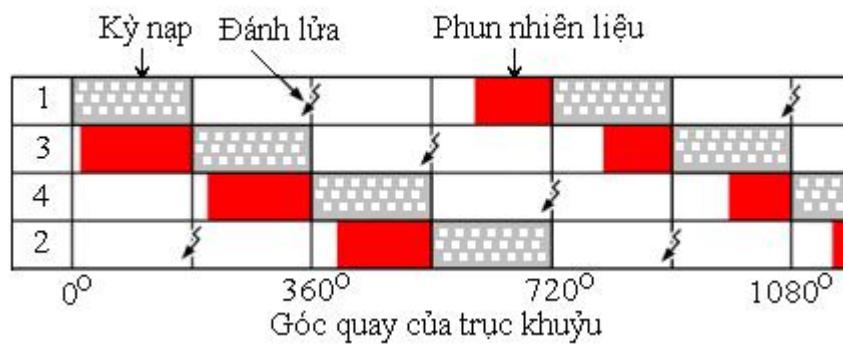
(1/1)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.5. Chức năng của ECU

3.5.1. Phương pháp phun nhiên liệu và thời điểm phun



Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.5. Chức năng của ECU

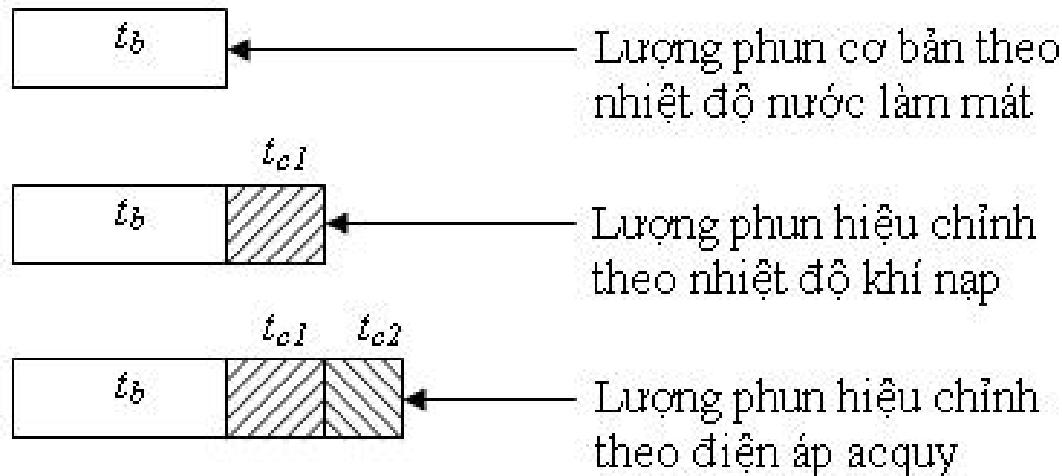
3.5.2. Điều khiển khoảng thời gian phun nhiên liệu

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.5. Chức năng của ECU

3.5.3. Điều khiển phun khởi động



Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.5. Chức năng của ECU

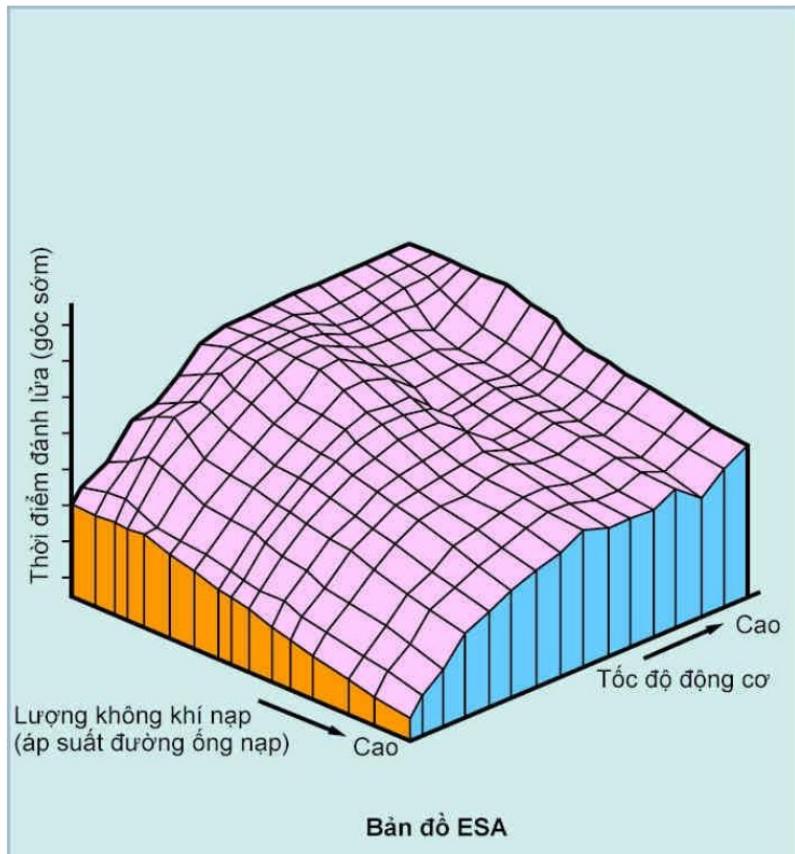
3.5.4. Điều khiển sau khi khởi động

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.6. Đánh lửa sớm điện tử

3.6.1. Mô tả chung



Mô tả

Hệ thống ESA (Đánh lửa sớm điện tử) là một hệ thống dùng ECU động cơ để xác định thời điểm đánh lửa dựa vào các tín hiệu từ các cảm biến khác nhau.

ECU động cơ tính toán thời điểm đánh lửa từ thời điểm đánh lửa tối ưu được lưu trong bộ nhớ để phù hợp với tình trạng của động cơ, và sau đó chuyển các tín hiệu đánh lửa đến IC đánh lửa.

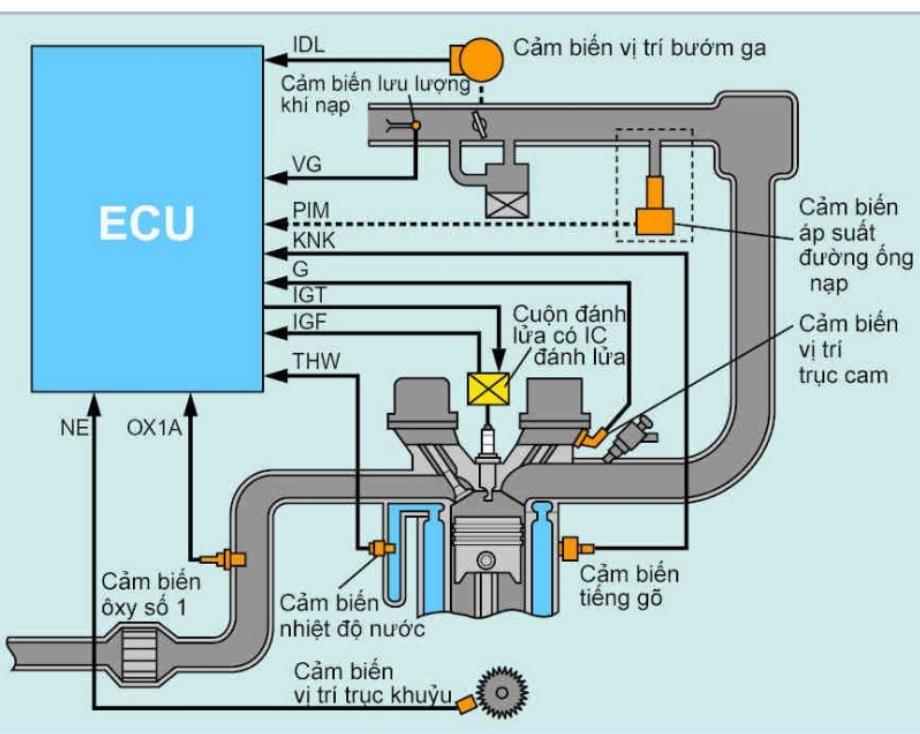
Thời điểm đánh lửa tối ưu cơ bản được xác định bằng tốc độ của động cơ và lượng không khí nạp (áp suất đường ống nạp).

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.6. Đánh lửa sớm điện tử

3.6.2. Thời điểm đánh lửa và các chế độ hoạt động của động cơ



Cấu tạo

Hệ thống ESA gồm có các cảm biến khác nhau, ECU động cơ, các IC đánh lửa, cuộn dây đánh lửa và các bugi.

Vai trò của các cảm biến

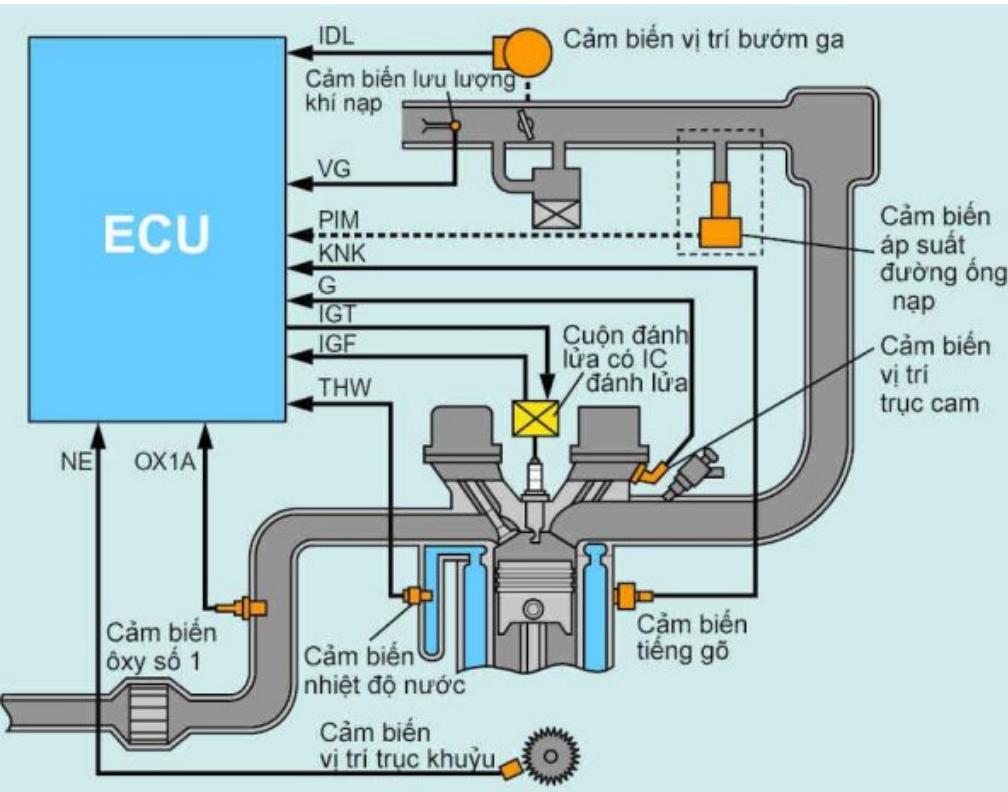
- Cảm biến vị trí trực cam (tín hiệu G)**
Cảm biến này phát hiện góc quay chuẩn và thời điểm của trực cam.
- Cảm biến vị trí trực khuỷu (tín hiệu NE)**
Cảm biến này phát hiện góc quay trực khuỷu và tốc độ của động cơ.
- Cảm biến lưu lượng khí nạp hoặc cảm biến áp suất đường ống nạp (tín hiệu VG hoặc PIM)**
Cảm biến này phát hiện khối lượng khí nạp hoặc áp suất đường ống nạp.
- Cảm biến vị trí bướm ga (tín hiệu IDL)**
Cảm biến này phát hiện điều kiện chạy không tải.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.6. Đánh lửa sớm điện tử

3.6.2. Thời điểm đánh lửa và các chế độ hoạt động của động cơ



- Cảm biến nhiệt độ nước (tín hiệu THW)**
Cảm biến này phát hiện nhiệt độ của nước làm mát.
- Cảm biến tiếng gõ (tín hiệu KNK)**
Cảm biến này phát hiện tình trạng của tiếng gõ.
- Cảm biến oxy (tín hiệu OX)**
Cảm biến này phát hiện nồng độ của oxy trong khí xả.

Vai trò của ECU động cơ

ECU động cơ nhận các tín hiệu từ các cảm biến, tính toán thời điểm đánh lửa tối ưu theo các tình trạng động cơ, và truyền tín hiệu đánh lửa (IGT) đến IC đánh lửa.

Vai trò của IC đánh lửa

IC đánh lửa nhận tín hiệu IGT do ECU động cơ phát ra để ngắt dòng điện sơ cấp trong cuộn đánh lửa một cách gián đoạn. Nó cũng gửi tín hiệu xác nhận đánh lửa (IGF) đến ECU động cơ.

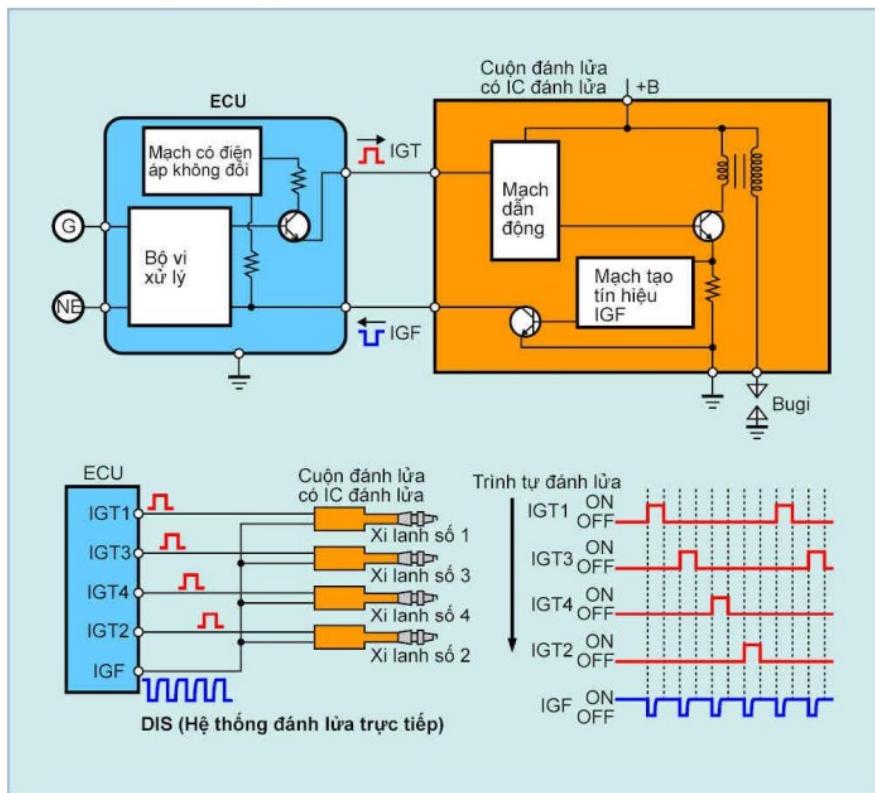
Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.6. Đánh lửa sớm điện tử

3.6.3. Thời điểm đánh lửa và chất lượng xăng

Sơ đồ mạch điện đánh lửa



ECU động cơ xác định thời điểm đánh lửa dựa vào tín hiệu G, tín hiệu NE và các tín hiệu từ các cảm biến khác.

Khi đã xác định được thời điểm đánh lửa, ECU động cơ gửi tín hiệu IGT đến IC đánh lửa.

Trong khi tín hiệu IGT được chuyển đến để bật IC đánh lửa, dòng điện sơ cấp chạy vào cuộn dây đánh lửa này. Trong khi tín hiệu IGT tắt đi, dòng điện sơ cấp đến cuộn dây đánh lửa sẽ bị ngắt.

Đồng thời, tín hiệu IGF được gửi đến ECU động cơ.

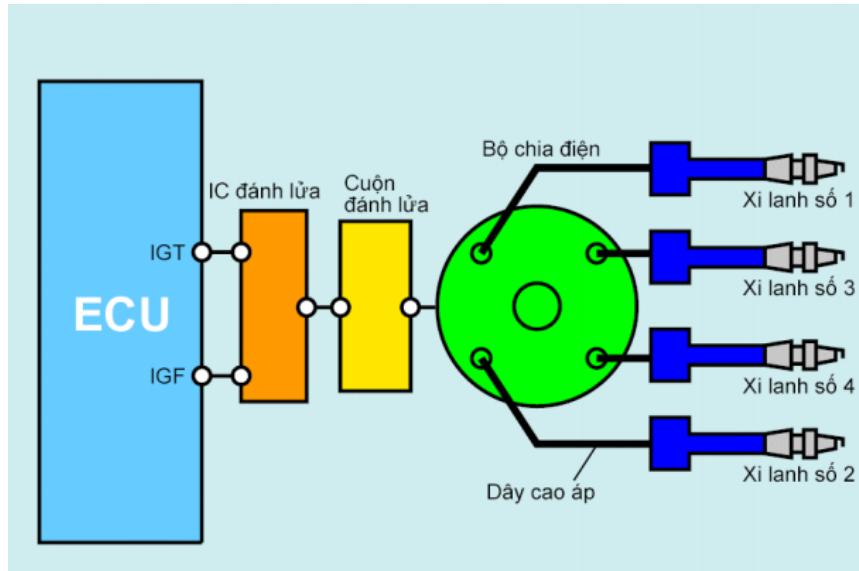
Hiện nay, mạch đánh lửa chủ yếu dùng loại DIS (hệ thống đánh lửa trực tiếp). ECU động cơ phân phối dòng điện cao áp đến các xi lanh bằng cách gửi từng tín hiệu IGT đến các IC đánh lửa theo trình tự đánh lửa. Điều này làm cho nó có thể tạo ra việc điều chỉnh thời điểm đánh lửa có độ chính xác cao.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.6. Đánh lửa sớm điện tử

3.6.3. Thời điểm đánh lửa và chất lượng xăng



Tham khảo

Mạch đánh lửa kiểu phân phối

Mạch đánh lửa kiểu phân phối là một hệ thống sử dụng một bộ chia điện để gửi dòng điện cao áp tới các bugi. Mạch đánh lửa kiểu phân phối về cơ bản thực hiện việc điều chỉnh giống như loại DIS.

Tuy nhiên vì chỉ có một IC đánh lửa và một cuộn đánh lửa, chỉ có một IGT và IGF được truyền đi.

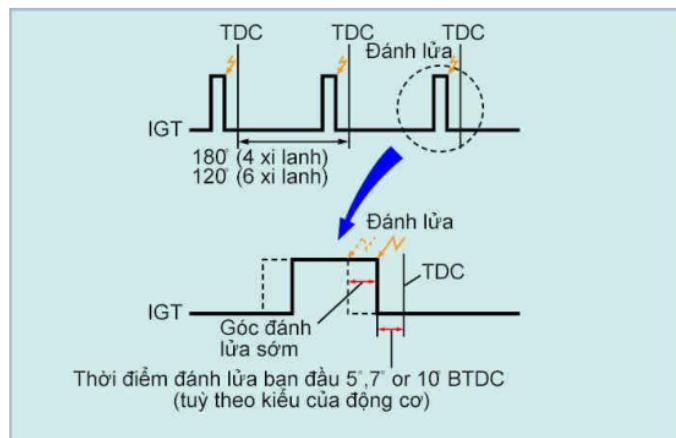
Điện áp cao sinh ra bởi cuộn dây đánh lửa được bộ chia điện phân phối đến mỗi xi lanh.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.6. Đánh lửa sớm điện tử

3.6.3. Thời điểm đánh lửa và chất lượng xăng

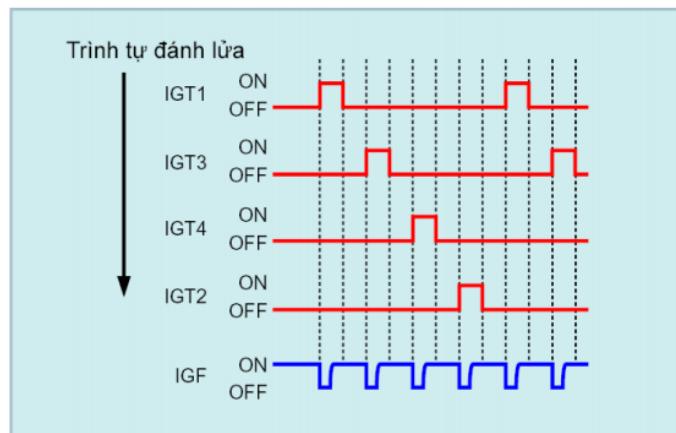


Tín hiệu IGT và IGF

1. Tín hiệu IGT

ECU động cơ tính toán thời điểm đánh lửa tối ưu theo các tín hiệu từ các cảm biến khác nhau và truyền tín hiệu IGT đến IC đánh lửa.

Tín hiệu IGT được bật ON ngay trước khi thời điểm đánh lửa được bộ vi xử lý trong ECU động cơ tính toán, và sau đó tắt đi. Khi tín hiệu IGT bị ngắt, các bugi sẽ đánh lửa.



2. Tín hiệu IGF

IC đánh lửa gửi một tín hiệu IGF đến ECU động cơ bằng cách dùng lực điện động ngược được tạo ra khi dòng sơ cấp đến cuộn đánh lửa bị ngắt hoặc bằng giá trị dòng điện sơ cấp. Khi ECU động cơ nhận được tín hiệu IGF nó xác định rằng việc đánh lửa đã xảy ra. (Tuy nhiên điều này không có nghĩa là thực sự đã có đánh lửa).

Nếu ECU động cơ không nhận được tín hiệu IGF, chức năng chẩn đoán sẽ vận hành và một DTC được lưu trong ECU động cơ và chức năng an toàn sẽ hoạt động và làm ngừng phun nhiên liệu.

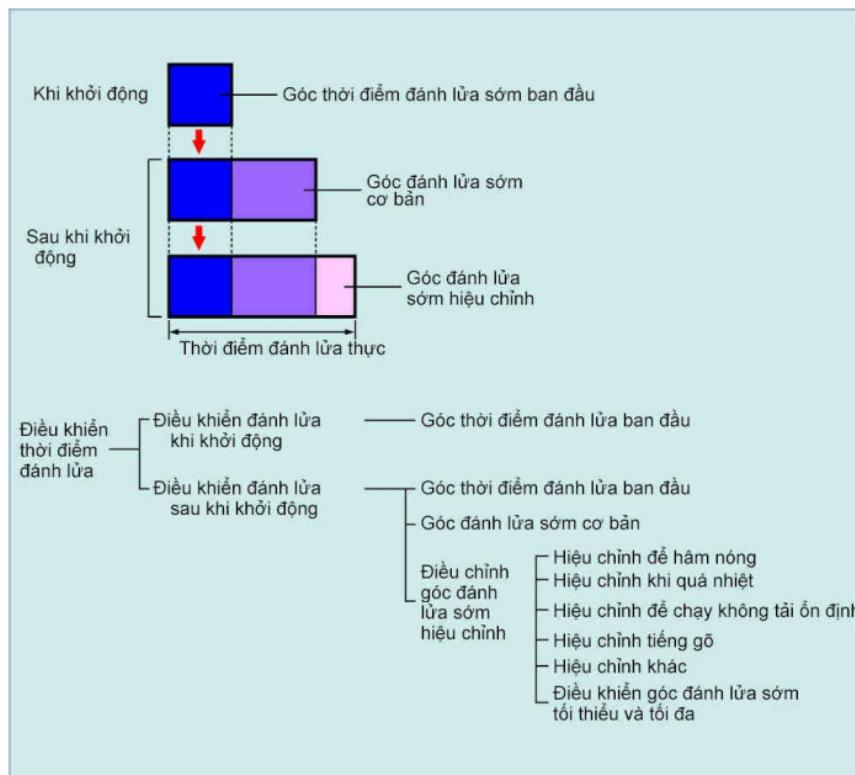
Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.6. Đánh lửa sớm điện tử

3.6.3. Thời điểm đánh lửa và chất lượng xăng

Sự điều khiển của ESA



Khái quát về việc điều khiển thời điểm đánh lửa

Việc điều khiển thời điểm đánh lửa gồm có hai việc điều khiển cơ bản.

1. Điều khiển đánh lửa khi khởi động

Điều khiển việc đánh lửa lúc khởi động được thực hiện bằng việc tiến hành đánh lửa ở góc trục khuỷu được xác định trước trong các điều kiện làm việc của động cơ.

Góc trục khuỷu này được gọi là "góc thời điểm đánh lửa ban đầu".

2. Điều khiển đánh lửa sau khi khởi động

Việc điều chỉnh đánh lửa sau khi khởi động được thực hiện bởi góc thời điểm đánh lửa ban đầu, góc đánh lửa sớm cơ bản, được tính toán theo trọng tải và tốc độ của động cơ, và các hiệu chỉnh khác nhau.

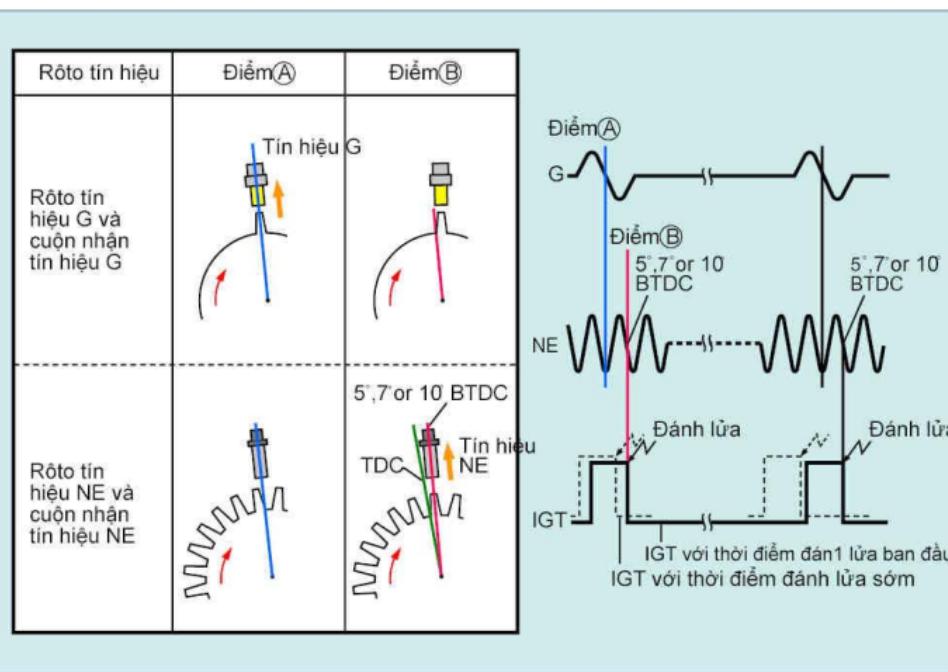
(1/1)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.6. Đánh lửa sớm điện tử

3.6.4. Nhận biết góc trục khuỷu (góc thời điểm đánh lửa ban đầu)



Tham khảo

Xác định góc thời điểm đánh lửa ban đầu

Góc thời điểm đánh lửa ban đầu được xác định như sau.

Khi ECU nhận được tín hiệu NE (điểm B), sau khi nhận tín hiệu G (điểm A), ECU xác định rằng đây là góc thời điểm đánh lửa ban đầu khi trục khuỷu đạt đến 5° , 7° hay 10° BTDC (khác nhau giữa các kiểu động cơ).

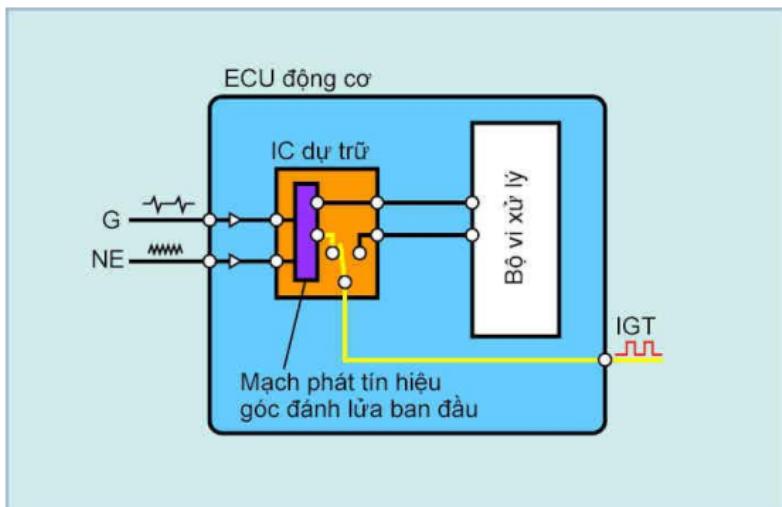
(1/1)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.6. Đánh lửa sớm điện tử

3.6.4. Nhận biết góc trực khuỷu (góc thời điểm đánh lửa ban đầu)



Điều khiển đánh lửa khi khởi động và điều khiển đánh lửa sau khi khởi động

1. Điều khiển đánh lửa khi khởi động

Khi khởi động, tốc độ của động cơ thấp và khối lượng không khí nạp chưa ổn định, nên không thể sử dụng tín hiệu VG hoặc PIM làm các tín hiệu điều chỉnh.

Vì vậy, thời điểm đánh lửa được đặt ở góc thời điểm đánh lửa ban đầu.

Góc thời điểm đánh lửa ban đầu được điều chỉnh trong IC dự trữ ở ECU động cơ.

Ngoài ra, tín hiệu NE được dùng để xác định khi động cơ đang được khởi động, và tốc độ của động cơ là 500 vòng/phút hoặc nhỏ hơn cho biết rằng việc khởi động đang xảy ra.

Gợi :

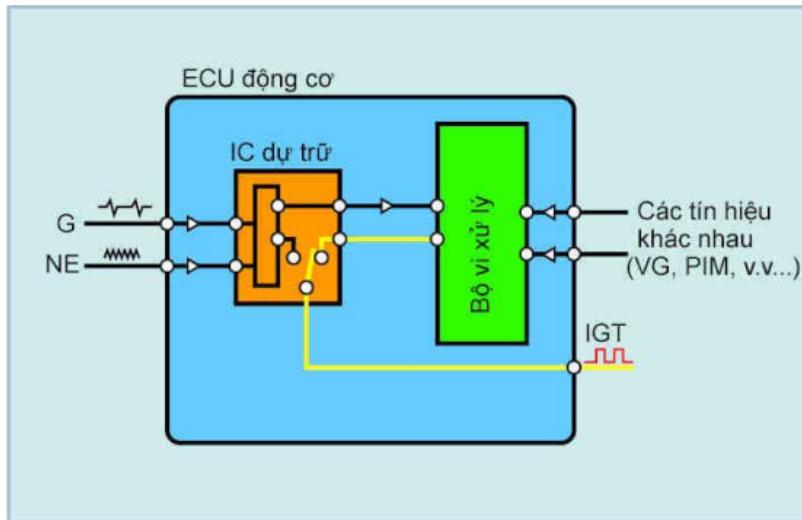
Tùy theo kiểu động cơ, có một số loại xác định động cơ đang khởi động khi ECU động cơ nhận được tín hiệu máy khởi động (STA).

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.6. Đánh lửa sớm điện tử

3.6.4. Nhận biết góc trực khuỷu (góc thời điểm đánh lửa ban đầu)



2. Điều khiển đánh lửa sau khi khởi động

Điều chỉnh đánh lửa sau khi khởi động là việc điều chỉnh được thực hiện trong khi động cơ đang chạy sau khi khởi động. Việc điều chỉnh này được thực hiện bằng cách tiến hành các hiệu chỉnh khác nhau đối với góc thời điểm đánh lửa ban đầu và góc đánh lửa sớm cơ bản.

Thời điểm đánh lửa = góc thời điểm đánh lửa ban đầu + góc đánh lửa sớm + góc đánh lửa sớm hiệu chỉnh.

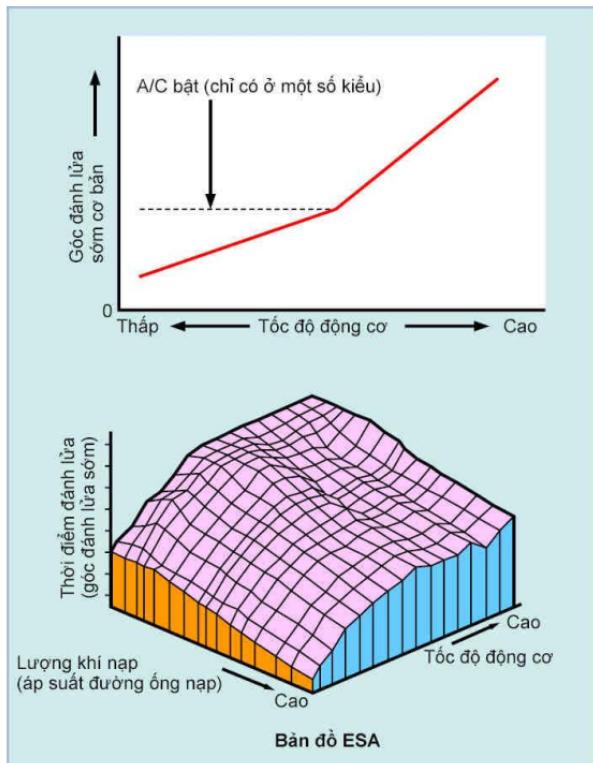
Khi thực hiện việc điều chỉnh đánh lửa sau khởi động, tín hiệu IGT được bộ vi xử lý tính toán và truyền qua IC dự trữ này.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.6. Đánh lửa sớm điện tử

3.6.5. Tín hiệu IGT (thời điểm đánh lửa)



Góc đánh lửa sớm cơ bản

Góc đánh lửa sớm cơ bản được xác định bằng cách dùng tín hiệu NE, tín hiệu VG hoặc tín hiệu PIM. Tín hiệu NE và VG được dùng để xác định góc đánh lửa sớm cơ bản và được lưu giữ trong bộ nhớ của ECU động cơ.

1. Điều khiển khi tín hiệu IDL bật ON

Khi tín hiệu IDL bật ON, thời điểm đánh lửa là sớm theo tốc độ của động cơ.

Gọi :

Trong một số kiểu động cơ góc đánh lửa sớm cơ bản thay đổi khi máy điều hòa không khí bật ON hoặc tắt OFF. (Xem khu vực đường nét đứt ở bên trái). Ngoài ra, trong các kiểu này, một số kiểu có góc đánh lửa sớm là 0 trong thời gian máy chạy ở tốc độ không tải chuẩn.

2. Điều khiển khi tín hiệu IDL bị ngắt OFF

Thời điểm đánh lửa được xác định theo tín hiệu NE và VG hoặc tín hiệu PIM dựa vào các dữ liệu được lưu trong ECU động cơ.

Tùy theo kiểu động cơ, 2 góc đánh lửa sớm cơ bản được lưu giữ trong ECU động cơ. Các dữ liệu của một trong các góc này được dùng để xác định góc đánh lửa sớm dựa trên chỉ số octan của nhiên liệu, nên có thể chọn các dữ liệu phù hợp với nhiên liệu được người lái sử dụng.

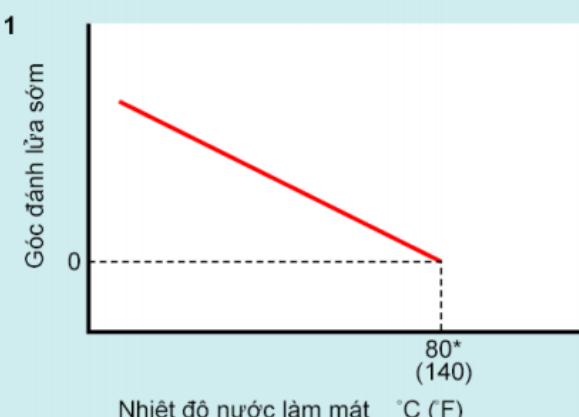
Ngoài ra, một số kiểu xe có khả năng đánh giá chỉ số octan của nhiên liệu, sử dụng tín hiệu KNK để tự động thay đổi các dữ liệu để xác định thời điểm đánh lửa.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.6. Đánh lửa sớm điện tử

3.6.5. Tín hiệu IGT (thời điểm đánh lửa)



Điều khiển góc đánh lửa sớm hiệu chỉnh

1. Hiệu chỉnh để hâm nóng

Góc đánh lửa sớm được sử dụng cho thời điểm đánh lửa khi nhiệt độ nước làm mát thấp nhằm cải thiện khả năng làm việc. Một số kiểu động cơ tiến hành hiệu chỉnh sớm lên tương ứng với khối lượng không khí nạp.

Góc của thời điểm đánh lửa sớm lên xấp xỉ 15° bằng chức năng hiệu chỉnh này trong suốt thời gian ở các điều kiện cực kỳ lạnh.

Gợi :

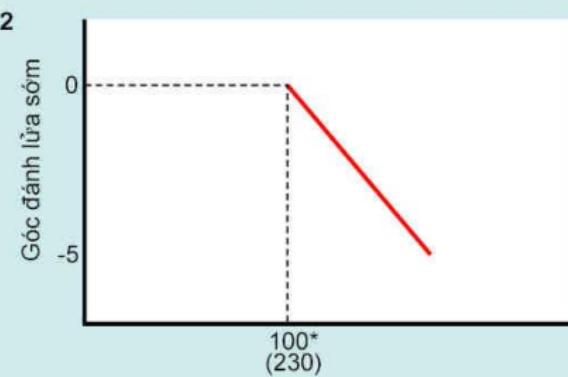
Đối với một số kiểu động cơ, tín hiệu IDL hoặc tín hiệu NE được sử dụng như một tín hiệu liên quan đối với việc hiệu chỉnh này.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.6. Đánh lửa sớm điện tử

3.6.5. Tín hiệu IGT (thời điểm đánh lửa)



2. Hiệu chỉnh khi quá nhiệt độ

Khi nhiệt độ của nước làm nguội quá cao, thời điểm đánh lửa được làm muộn đi để tránh tiếng gõ và quá nóng. Góc thời điểm đánh lửa được làm muộn tối đa là 5° bằng cách hiệu chỉnh này.

Gợi :

Một số kiểu động cơ cũng sử dụng các tín hiệu sau đây để hiệu chỉnh.

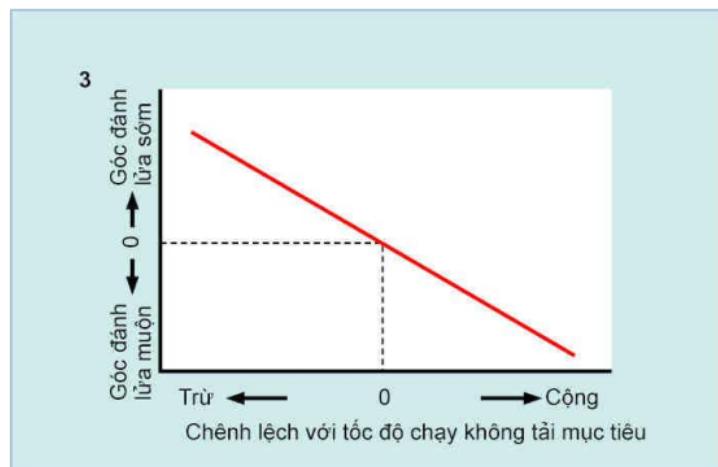
- Tín hiệu lượng không khí nạp (VG hoặc PIM).
- Tín hiệu tốc độ động cơ (NE)
- Tín hiệu vị trí bướm ga (IDL) v.v...

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.6. Đánh lửa sớm điện tử

3.6.5. Tín hiệu IGT (thời điểm đánh lửa)



3. Hiệu chỉnh để tốc độ chạy không tải ổn định

Nếu tốc độ của động cơ khi chạy không thay đổi từ tốc độ chạy không tải mục tiêu, ECU động cơ sẽ điều chỉnh thời điểm đánh lửa để làm cho tốc độ của động cơ được ổn định.

ECU động cơ liên tục tính toán tốc độ trung bình của động cơ, nếu tốc độ của động cơ giảm xuống dưới tốc độ mục tiêu của động cơ, ECU động cơ sẽ làm thời điểm đánh lửa sớm lên theo góc đã được xác định trước.

Nếu tốc độ động cơ vượt quá tốc độ chạy không tải mục tiêu, ECU động cơ sẽ làm muộn thời điểm đánh lửa theo góc đã xác định trước.

Góc của thời điểm đánh lửa có thể thay đổi đến mức tối đa là $\pm 5^\circ$ bằng cách hiệu chỉnh này.

Tham khảo:

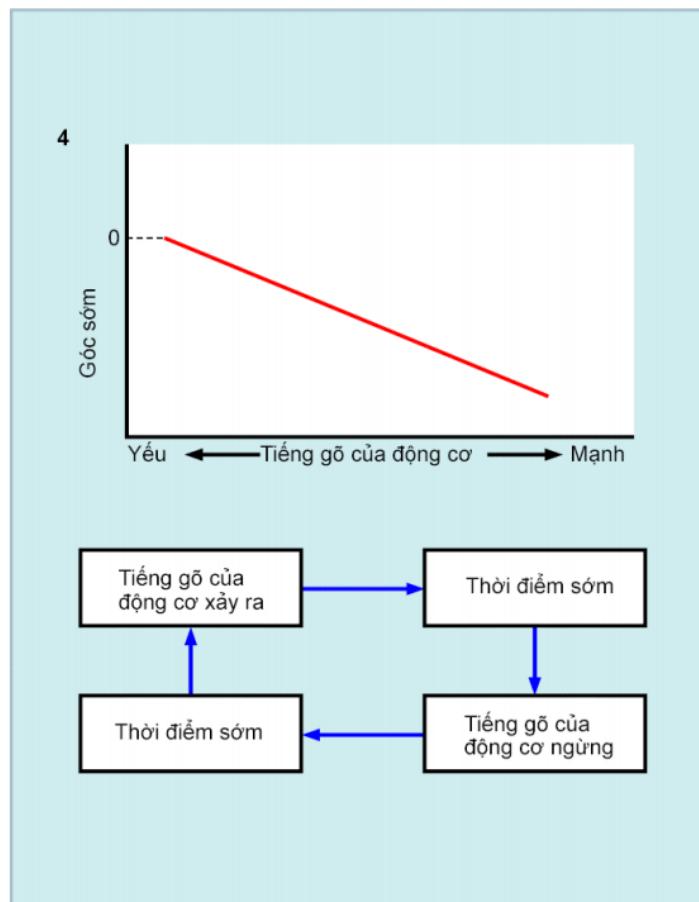
Một số kiểu động cơ thực hiện góc đánh lửa sớm theo điều kiện máy điều hòa không khí bật mở hay tắt. Ngoài ra một số kiểu động cơ chỉ thực hiện việc hiệu chỉnh này khi tốc độ của động cơ thấp hơn tốc độ mục tiêu của động cơ.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.6. Đánh lửa sớm điện tử

3.6.5. Tín hiệu IGT (thời điểm đánh lửa)



4. Hiệu chỉnh tiếng gõ

Nếu tiếng gõ xảy ra trong động cơ, cảm biến tiếng gõ biến đổi độ rung tạo ra bởi tiếng gõ thành tín hiệu điện áp (tín hiệu KNK) và chuyển nó đến ECU động cơ.

ECU động cơ sẽ xác định xem tiếng gõ này mạnh, vừa phải hoặc yếu từ độ lớn của tín hiệu KNK.

Sau đó nó hiệu chỉnh thời điểm đánh lửa bằng cách làm muộn đi theo độ lớn của tín hiệu KNK. Nói khác đi, khi tiếng gõ mạnh, thời điểm đánh lửa bị muộn nhiều, và khi tiếng gõ yếu, thời điểm đánh lửa chỉ bị muộn một chút.

Khi hết tiếng gõ ở động cơ, ECU động cơ ngừng làm muộn thời điểm đánh lửa và làm nó sớm lên một chút tại thời điểm được xác định trước.

Việc làm sớm này được tiến hành cho đến khi tiếng gõ lại xảy ra, và sau đó khi tiếng gõ xảy ra, việc điều chỉnh lại được thực hiện lại bằng cách làm muộn thời điểm đánh lửa.

Góc của thời điểm đánh lửa được làm muộn tối đa là 10° theo cách hiệu chỉnh này.

Một số kiểu động cơ thực hiện việc hiệu chỉnh này gần tới phạm vi trọng tải hoàn toàn của động cơ, và các kiểu động cơ khác chỉ tiến hành việc hiệu chỉnh này trong thời gian có trọng tải cao.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.6. Đánh lửa sớm điện tử

3.6.6. Tín hiệu IGF (xác nhận đánh lửa)

5. Các hiệu chỉnh khác

Có một số kiểu động cơ bổ sung các hiệu chỉnh sau đây vào hệ thống ESA để điều chỉnh thời điểm đánh lửa chính xác hơn.

(1) Hiệu chỉnh phản hồi của tỷ lệ không khí - nhiên liệu

Trong lúc hiệu chỉnh phản hồi của tỷ lệ không khí - nhiên liệu, tốc độ của động cơ sẽ thay đổi theo lượng phun nhiên liệu tăng/giảm.

Để duy trì tốc độ chạy không tải ổn định, thời điểm đánh lửa được làm sớm lên trong thời gian hiệu chỉnh phản hồi tỷ lệ không khí - nhiên liệu cho phù hợp với lượng phun nhiên liệu.

Việc hiệu chỉnh này không được thực hiện trong khi xe đang chạy.

(2) Hiệu chỉnh EGR (Tuần hoàn khí xả)

Khi EGR đang hoạt động và tiếp điểm IDL bị ngắn, thời điểm đánh lửa được làm sớm lên theo khối lượng không khí nạp và tốc độ của động cơ để tăng khả năng làm việc.

(3) Hiệu chỉnh điều khiển mômen

Đối với các xe có trang bị ECT (Hộp số điều khiển bằng điện tử), ly hợp hoặc phanh của bộ truyền hành tinh của hộp số tạo ra sự va đập trong lúc thay đổi tốc độ. Một số kiểu xe sẽ làm muộn thời điểm đánh lửa để giảm mômen quay của động cơ khi chuyển lên số cao hoặc xuống số thấp để giảm thiểu va đập này.

(4) Hiệu chỉnh chuyển tiếp

Khi thay đổi từ giảm tốc sang tăng tốc, thời điểm đánh lửa sẽ sớm lên hoặc muộn đi theo sự tăng tốc.

(5) Hiệu chỉnh điều khiển chạy xe tự động

Khi xe chạy xuống dốc trong khi hệ thống điều khiển chạy xe tự động đang hoạt động, một tín hiệu được chuyển từ ECU điều khiển chạy tự động đến ECU động cơ để làm muộn thời điểm đánh lửa nhằm giảm thiểu sự thay đổi mômen quay của động cơ sinh ra bằng việc cắt nhiên liệu trong lúc phanh bằng động cơ để thực hiện việc điều khiển chạy xe tự động được trơn tru.

(6) Hiệu chỉnh điều khiển lực kéo

Thời điểm đánh lửa được làm muộn đi khi việc điều khiển lực kéo đang được thực hiện để giảm mômen quay của động cơ.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.6. Đánh lửa sớm điện tử

3.6.6. Tín hiệu IGF (xác nhận đánh lửa)

Góc đánh lửa sớm lớn nhất	35° ~ 45
Góc đánh lửa sớm nhỏ nhất	-10° ~ 0

$$\text{Góc đánh lửa sớm} = \begin{matrix} \text{Góc đánh lửa sớm cơ bản} \\ + \\ \text{Góc đánh lửa sớm hiệu chỉnh} \end{matrix}$$

Điều khiển góc đánh lửa sớm lớn nhất và nhỏ nhất

Khi có sự cố với thời điểm đánh lửa được xác định trước từ thời điểm đánh lửa ban đầu, góc đánh lửa sớm cơ bản và góc đánh lửa sớm hiệu chỉnh, nó sẽ tác động có hại đến hiệu suất của động cơ.

Để ngăn chặn điều này, ECU động cơ sẽ điều chỉnh góc đánh lửa thực tế (thời điểm đánh lửa) để làm cho tổng của góc đánh lửa sớm cơ bản và góc đánh lửa sớm hiệu chỉnh lớn hơn hoặc nhỏ hơn giá trị được xác định.

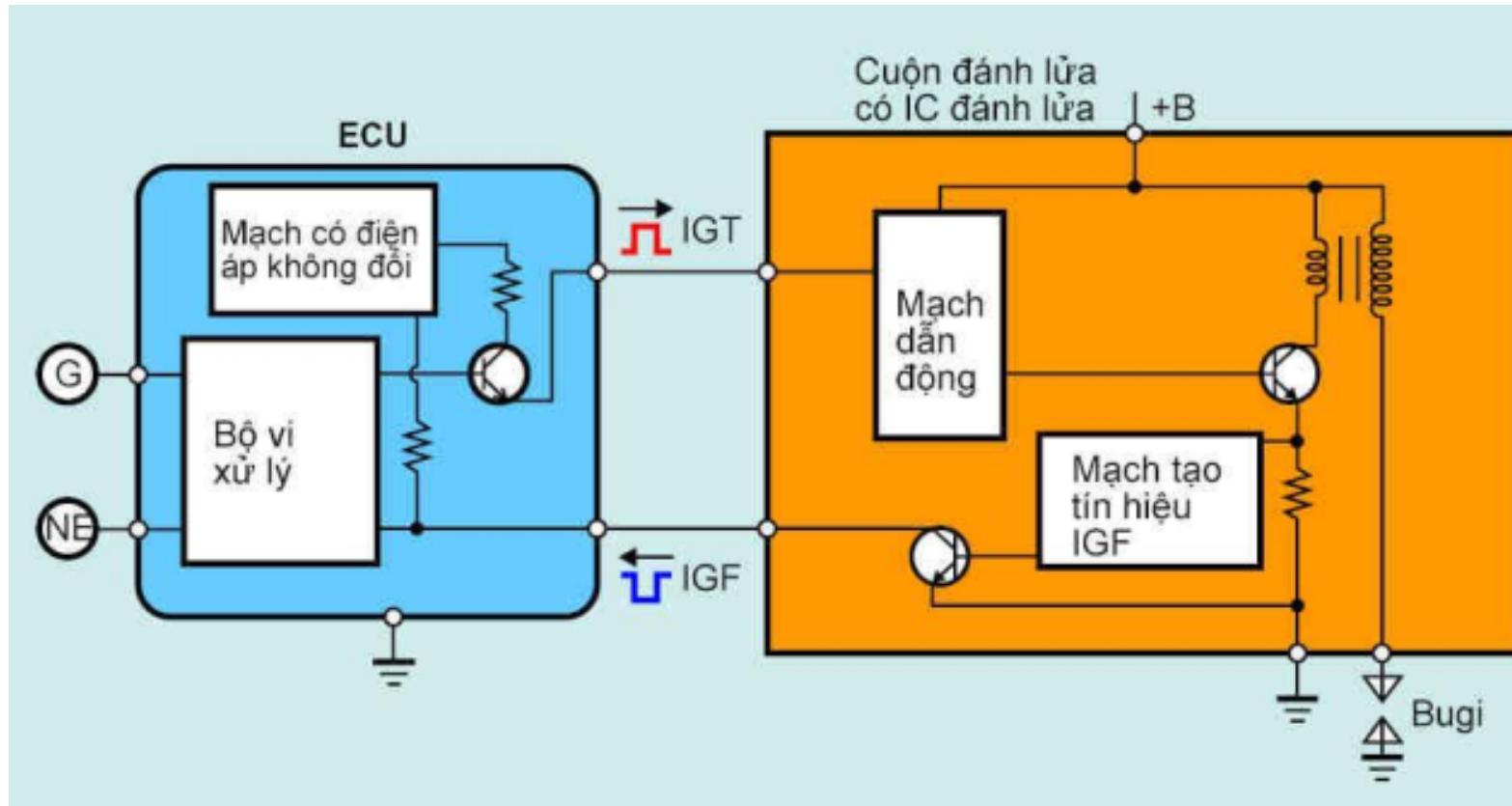
(1/1)

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.6. Đánh lửa sớm điện tử

3.6.7. Mạch đánh lửa

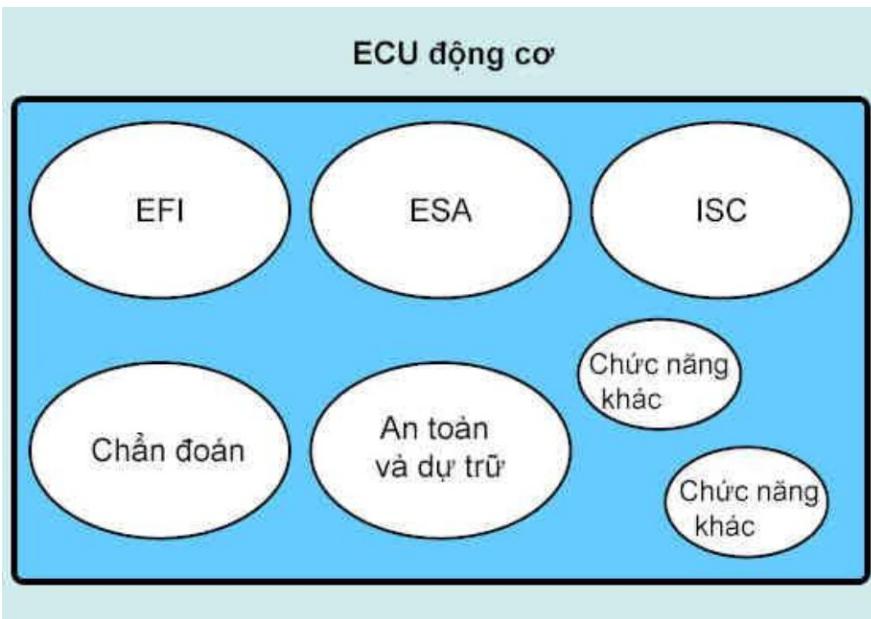


Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

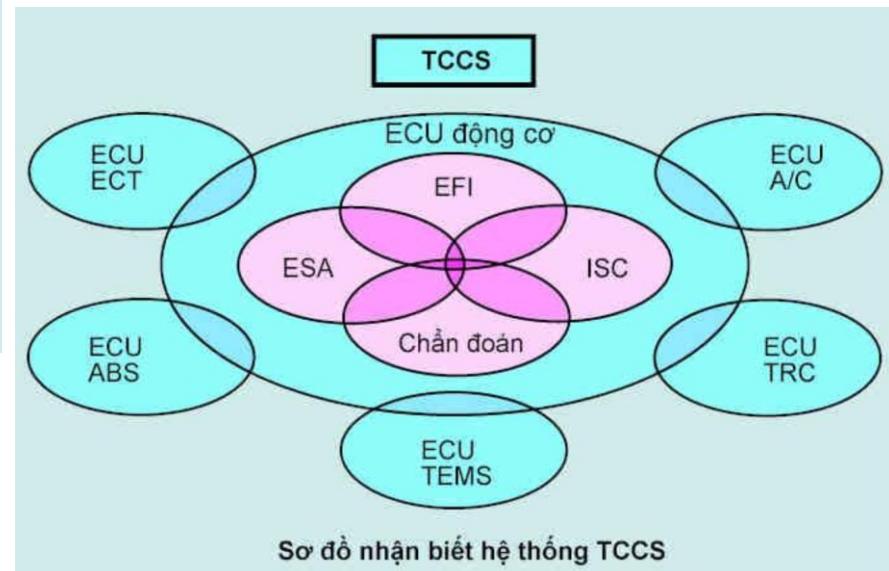
(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.6. Đánh lửa sớm điện tử

3.6.8. Chức năng của ECU động cơ



Các chức năng của ECU động cơ được chia thành điều khiển EFI, điều khiển ESA, điều khiển ISC, chức năng chẩn đoán, các chức năng an toàn và dự phòng, và các chức năng khác. Các chức năng này và các chức năng của bộ chấp hành được giải thích ở các chương riêng.

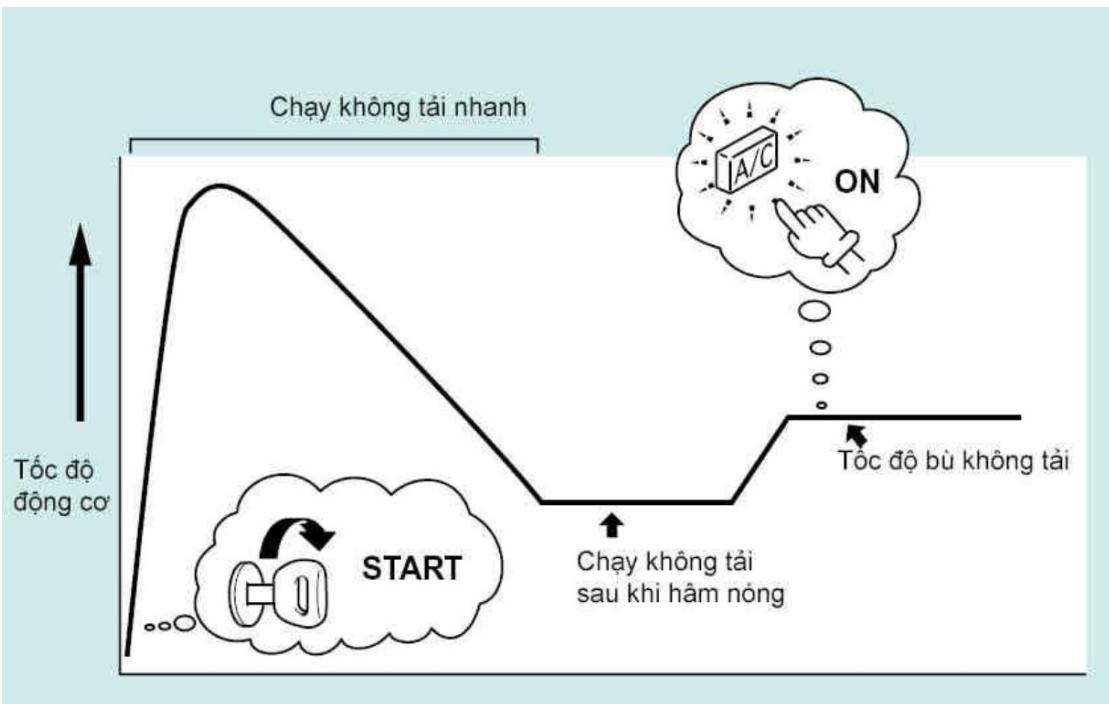


Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.7. Van ISC (điều khiển tốc độ không tải)

3.7.1. Khái quát



Khái quát về hệ thống ISC (điều khiển tốc độ không tải)

Hệ thống ISC điều khiển tốc độ không tải sao cho nó luôn luôn thích hợp ở các điều kiện thay đổi (hâm nóng, phụ tải điện, v.v...)

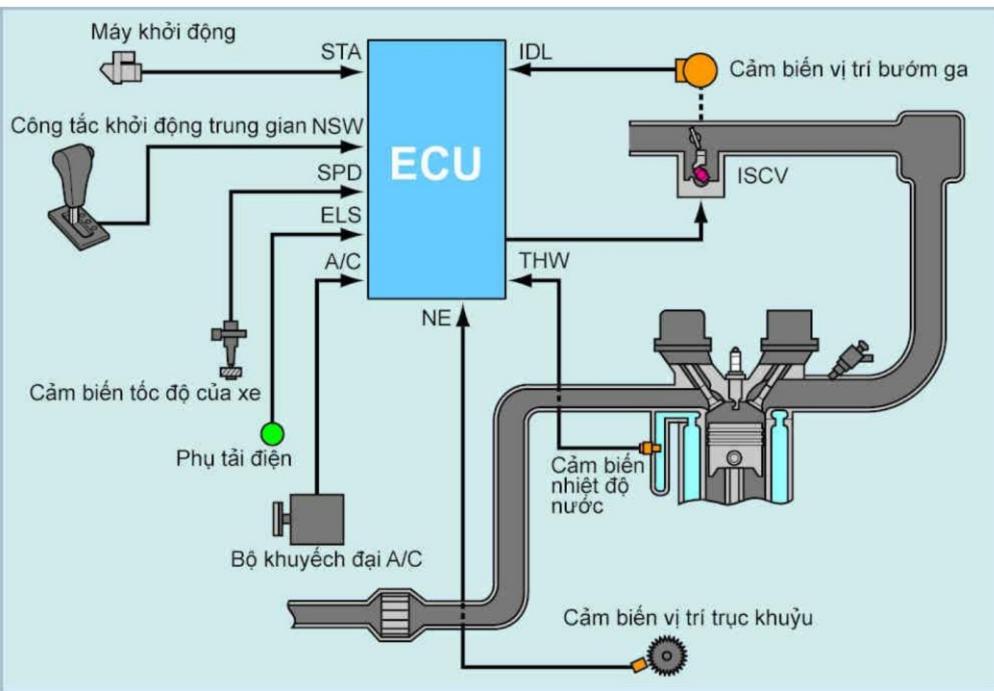
Để giảm thiểu mức tiêu thụ nhiên liệu và tiếng ồn, một động cơ phải hoạt động ở tốc độ càng thấp càng tốt trong khi vẫn duy trì một chế độ chạy không tải ổn định. Hơn nữa, tốc độ chạy không tải phải tăng lên để đảm bảo việc hâm nóng và khả năng làm việc thích hợp khi động cơ lạnh hoặc đang sử dụng máy điều hòa không khí.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.7. Van ISC (điều khiển tốc độ không tải)

3.7.1. Khái quát



Mô tả

Hệ thống ISC (Điều khiển tốc độ không tải) có một mạch đi tắt qua bướm ga, và lượng không khí hút từ mạch đi tắt này được điều khiển bởi ISCV (Van điều chỉnh tốc độ không tải).

Van ISC dùng tín hiệu từ ECU động cơ để điều khiển động cơ ở tốc độ không tải tối ưu tại mọi thời điểm.

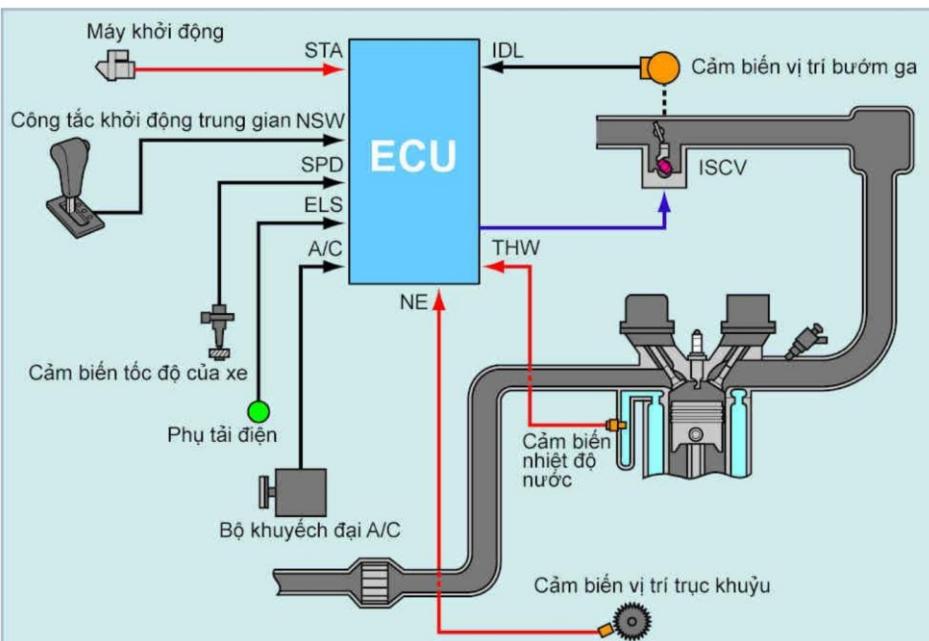
Hệ thống ISC gồm có van ISCV, ECU động cơ, các cảm biến và công tắc khác nhau.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.7. Van ISC (điều khiển tốc độ không tải)

3.7.1. Khái quát



1. Khi khởi động

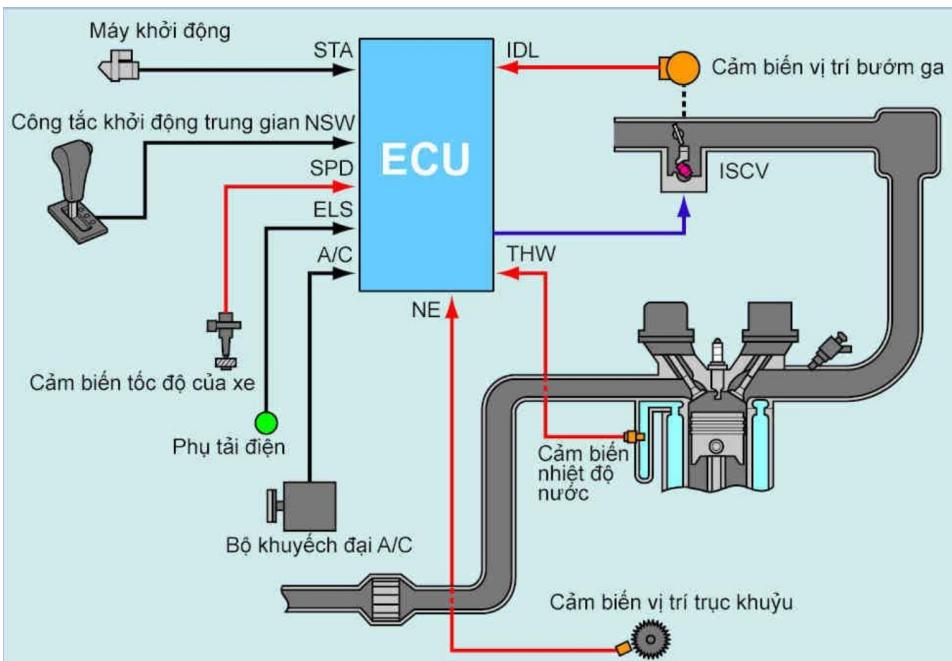
Mạch đi tắt được mở ra nhằm cải thiện khả năng khởi động.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.7. Van ISC (điều khiển tốc độ không tải)

3.7.1. Khái quát



2. Khi hâm nóng động cơ

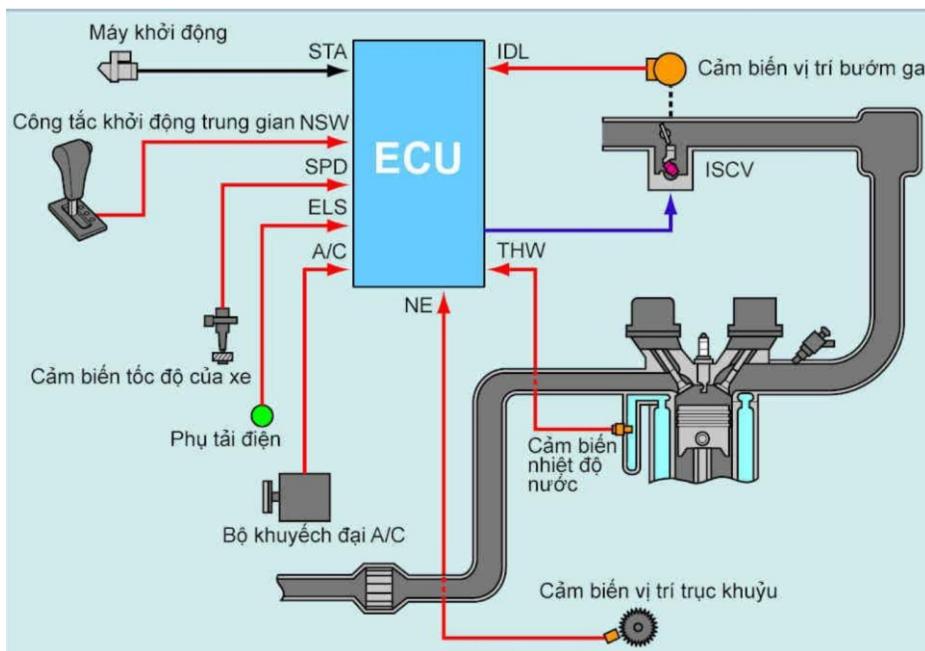
Khi nhiệt độ nước làm mát thấp, tốc độ chạy không tải được tăng lên để động cơ chạy được êm (chạy không tải nhanh). Khi nhiệt độ nước làm mát tăng lên, tốc độ chạy không tải bị giảm xuống.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.7. Van ISC (điều khiển tốc độ không tải)

3.7.1. Khái quát



3. Điều khiển phản hồi và điều khiển dự tính

- Khi bật A/C
- Khi các bật đèn pha
- Khi cần chuyển số được chuyển từ N đến D hoặc từ D đến N trong khi dừng xe.
Trong các trường hợp trên, nếu tăng hoặc thay đổi tải trọng, tốc độ chạy không tải sẽ tăng lên hoặc ngăn không cho thay đổi.

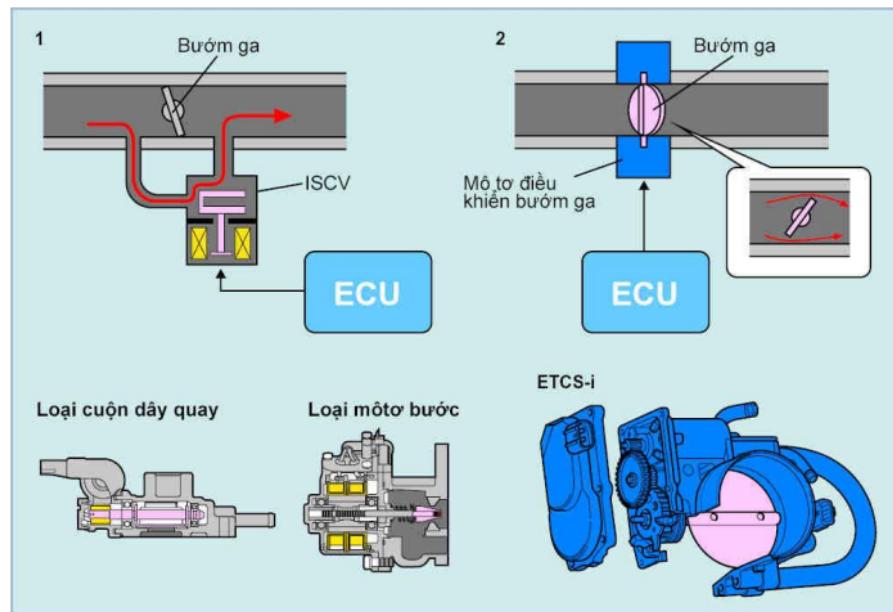
Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.7. Van ISC (điều khiển tốc độ không tải)

3.7.2. Van ISC

ISCV (Van điều chỉnh tốc độ chạy không tải)



Các loại ISCV

ISCV là một cơ cấu điều khiển lượng không khí nạp trong thời gian chạy không tải bằng tín hiệu từ ECU động cơ và điều khiển tốc độ chạy không tải.

Có 2 loại ISCV như sau:

1. Loại đi tắt qua bướm ga và điều khiển lượng khí nạp

Vì bướm ga đóng hoàn toàn trong thời gian chạy không tải, ISCV cho lượng không khí cần thiết chạy qua trong lúc chạy không tải.

2. Loại điều khiển lượng không khí nạp bằng bướm ga

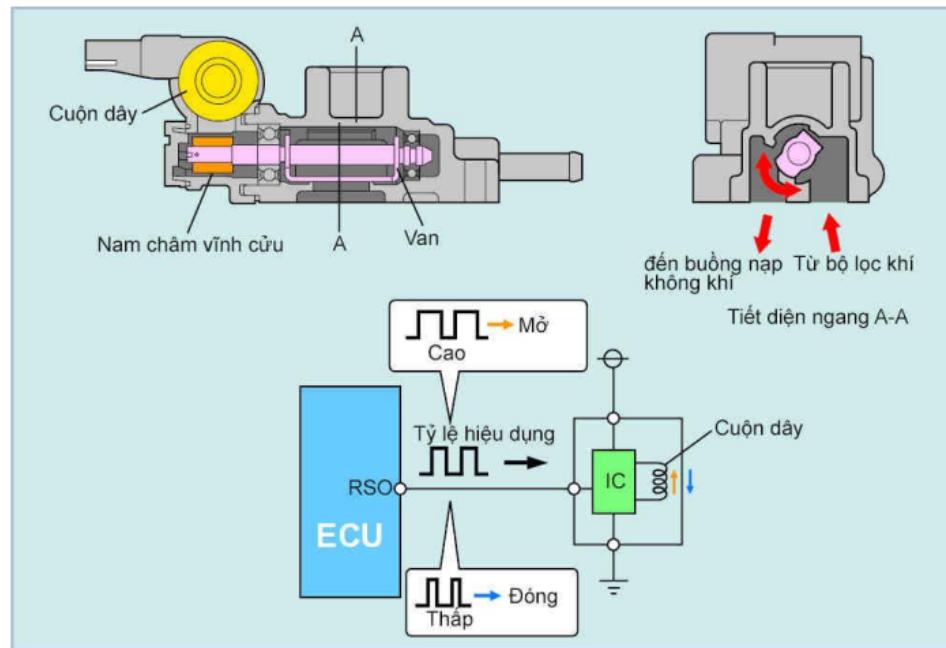
Với loại này, bướm ga điều khiển thích hợp lượng không khí nạp trong thời gian chạy không tải. Hệ thống này được gọi là ETCS-i (Hệ thống điều khiển bướm ga điện tử thông minh), và thực hiện các chức năng điều khiển khác ngoài việc điều chỉnh lượng không khí nạp trong khi chạy không tải. Hãy tham khảo "ETCS-i" trong chương "Hệ thống điều khiển khác" để biết các thông tin chi tiết.

Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

3.7. Van ISC (điều khiển tốc độ không tải)

3.7.2. Van ISC



Loại cuộn dây quay

ISCV loại cuộn dây quay gồm có một cuộn dây, IC, nam châm vĩnh cửu, van, và được gắn vào cổ họng gió.

IC này dùng tín hiệu hiệu dụng từ ECU động cơ để điều khiển chiều và giá trị của dòng điện chạy trong cuộn dây và điều chỉnh lượng không khí đi tắt qua bướm ga, làm quay van này.

1. Hoạt động

Khi tỷ lệ hiệu dụng cao, IC này làm dịch chuyển van theo chiều mở, và khi tỷ lệ làm việc thấp, IC làm dịch chuyển van này về phía đóng. Van ISC thực hiện việc đóng mở theo cách này.

GỢI Ý:

Nếu có sự cố, ví dụ như hở mạch, sẽ làm cho điện ngừng chạy vào van ISC, van này được mở ra ở một vị trí đặt trước bằng lực của nam châm vĩnh cửu.

Việc này sẽ duy trì một tốc độ chạy không tải xấp xỉ 1000 đến 1200 vòng/phút.

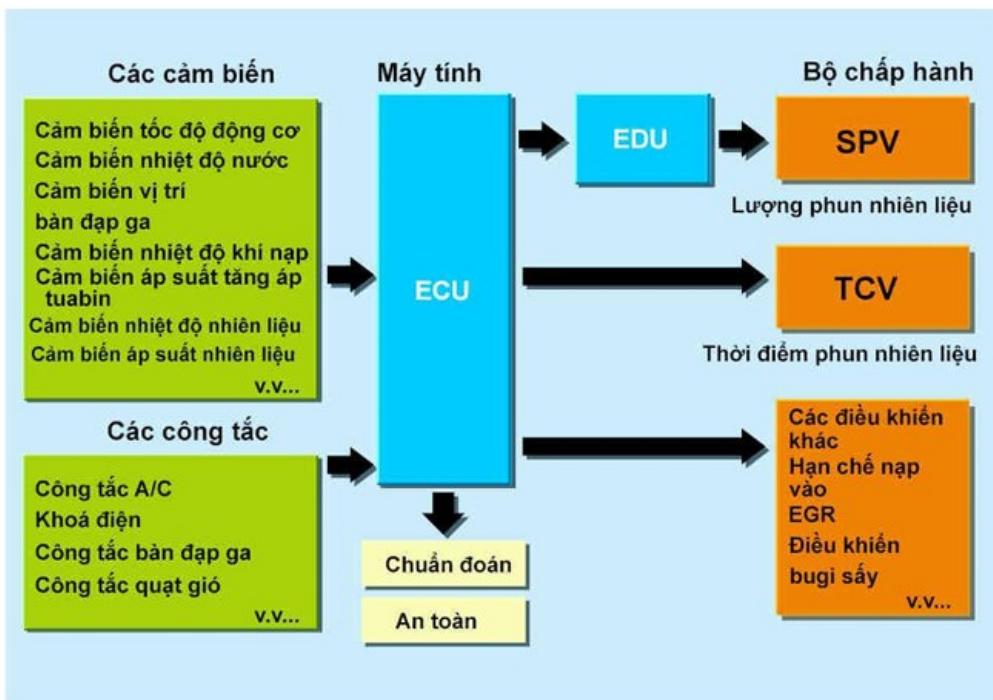
Chương 4 – HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ DIESEL CDI

(Số tiết: 06, lý thuyết: 04; bài tập: 02)

4. EFI Diesel

4.1. Sơ đồ

Khái quát



Sơ đồ hệ thống điều khiển điện tử EFI-diesel

Hệ thống điều khiển điện tử thay đổi chút ít theo kiểu động cơ.

- Điều khiển điện tử EFI-diesel thông thường
- Điều khiển điện tử EFI-diesel ống phân phối (1/1)

Chương 4 – HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ DIESEL CDI (Số tiết: 06, lý thuyết: 04; bài tập: 02)

4. EFI Diesel

4.1. Sơ đồ

Khái quát về ECU

Về mặt điều khiển điện tử, vai trò của ECU là xác định lượng phun nhiên liệu, định thời điểm phun nhiên liệu và lượng không khí nạp vào phù hợp với các điều kiện lái xe, dựa trên các tín hiệu nhận được từ các cảm biến và công tắc khác nhau. Ngoài ra, ECU chuyển các tín hiệu để vận hành các bộ chấp hành. Đối với hệ thống EFI-diesel thông thường và hệ thống EFI-diesel ống phân phối.



Chương 3– HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09, lý thuyết: 06; bài tập: 03)

4. EFI Diesel

4.1. Sơ đồ

Sơ đồ hệ thống điều khiển điện tử

Loại động cơ

- 5L-E (kiểu bơm pittông hướng trực)

