www.mientayvn.com

Khi đọc qua tài liệu này, nếu phát hiện sai sót hoặc nội dung kém chất lượng xin hãy thông báo để chúng tôi sửa chữa hoặc thay thế bằng một tài liệu cùng chủ đề của tác giả khác. Tài liệu này bao gồm nhiều tài liệu nhỏ có cùng chủ đề bên trong nó. Phần nội dung bạn cần có thể nằm ở giữa hoặc ở cuối tài liệu này, hãy sử dụng chức năng Search để tìm chúng.

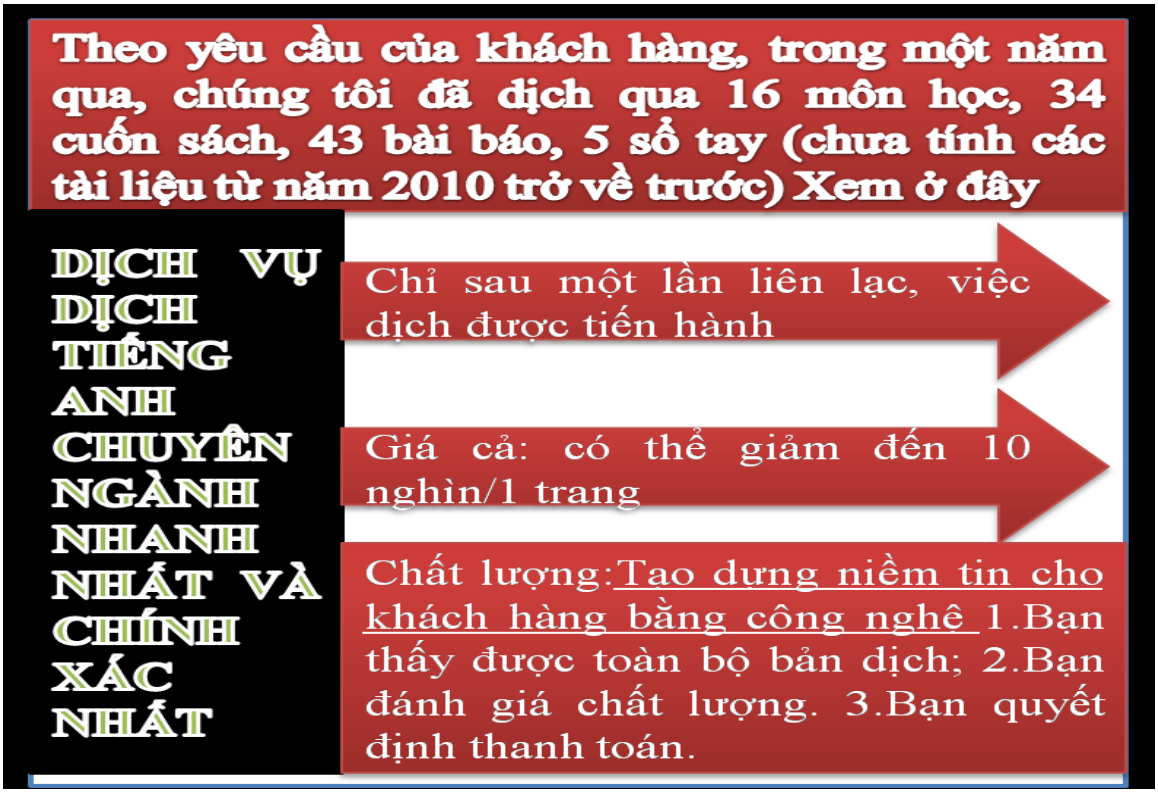
Bạn có thể tham khảo nguồn tài liệu được dịch từ tiếng Anh tại đây:

http://mientayvn.com/Tai_lieu_da_dich.html

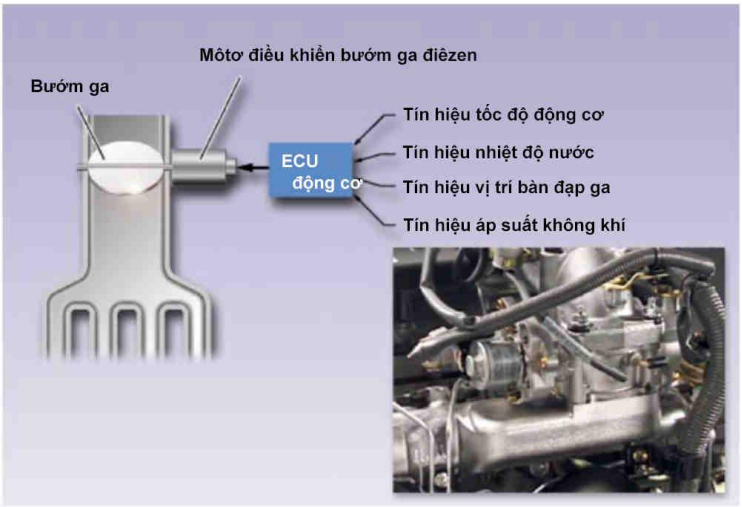
Thông tin liên hệ:

Yahoo mail: thanhlam1910_2006@yahoo.com

Gmail: frbwrthes@gmail.com



Bướm ga diesel



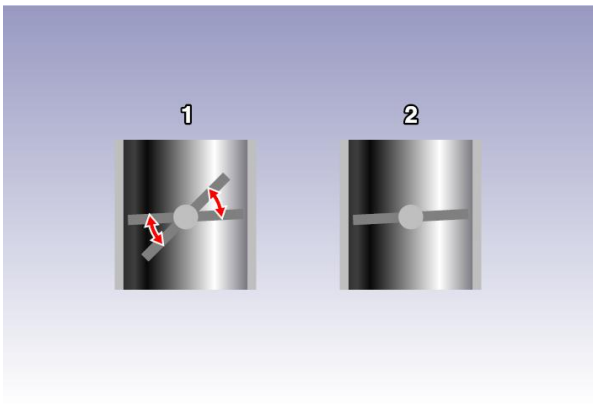
Khái quát (1CD-FTV/15B-FTE)

Bướm gia diesel được gắn trên đường ống nạp. bướm ga hoạt động độc lập với bàn đạp ga, sử dụng động cơ điều khiển bướm ga điêzen (động cơ bước) để điều chỉnh việc mở bướm ga theo các tín hiệu nhận được từ ECU.

Mục đích:

1. Đảm bảo tối ưu lưu lượng EGR thông qua một loạt vận hành bằng cách tăng độ chân không của đường ống nạp.
2. Giảm tiếng ồn khi nạp và độ rung bằng cách đóng bướm ga khi chạy không tải .
3. Giảm rung động bằng cách đóng hoàn toàn bướm ga khi dừng động cơ với mục đích giảm lưu lượng không khí nạp vào.

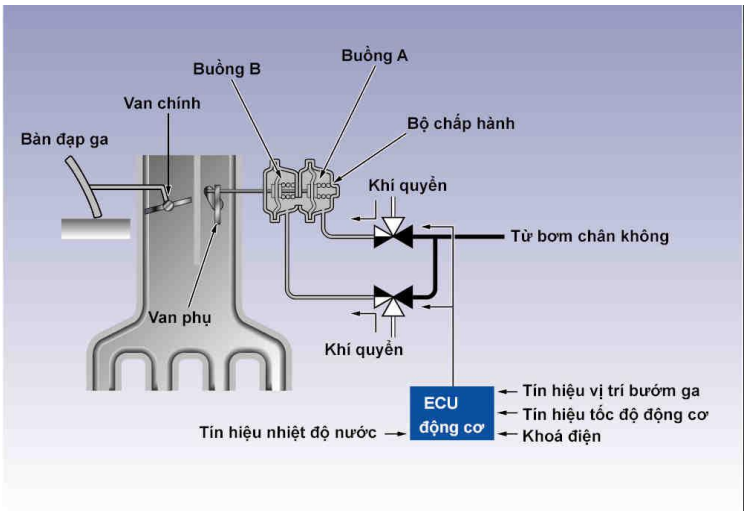
(1/2)



Hoạt động của bướm ga điêzen

1. Khi động cơ đang nổ máy, việc mở bướm ga được điều chỉnh tối ưu phù hợp với tốc độ của động cơ, các điều kiện tải của động cơ và lượng EGR.
2. Khi động cơ tắt máy, bướm ga đóng hoàn toàn để ngắt sự nạp không khí. Bằng cách giảm thiểu sự nén trong xi lanh, các rung động xuất hiện khi dừng động cơ được giảm.

(2/2)



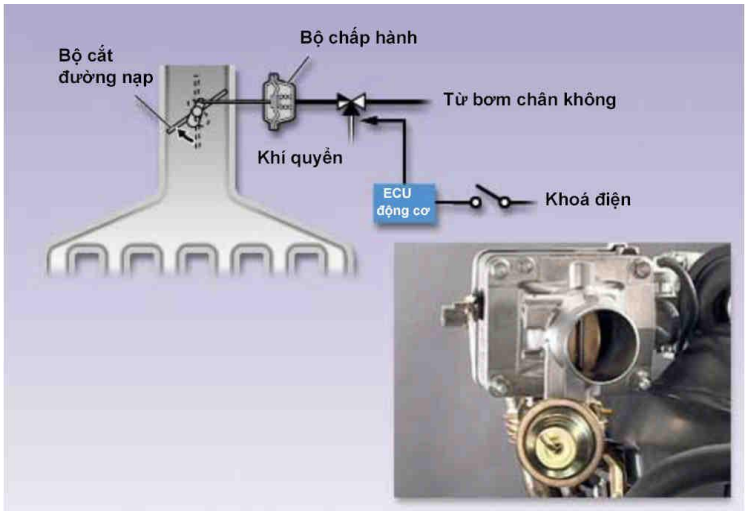
THAM KHẢO

Điều khiển bộ xiết cửa nạp (1KZ-TE)

Điều khiển bộ xiết cửa nạp bao gồm một van chính và một van phụ. Van chính hoạt động với bàn đạp ga và van phụ hoạt động với các bộ chấp hành, bộ này hoạt động với hai VSV (VSV1 và VSV2) , nó hoạt động tương ứng với các tín hiệu nhận được từ ECU.

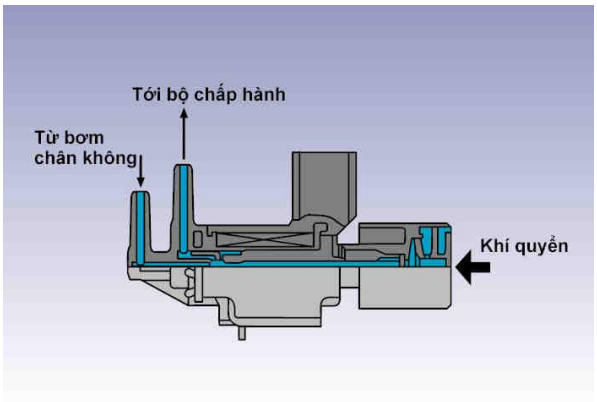
(1/1)

Bộ cắt đường nạp



Khái quát và hoạt động của bộ cắt đường nạp

Bộ cắt đường nạp được lắp trên đường ống nạp. Bộ cắt đường nạp mở hoàn toàn khi động cơ đang nổ máy. Để dừng động cơ, VSV hoạt động phụ thuộc vào các tín hiệu nhận được từ ECU, và bộ chấp hành đóng bộ cắt đường nạp. Do vậy độ rung được giảm khi tắt động cơ.



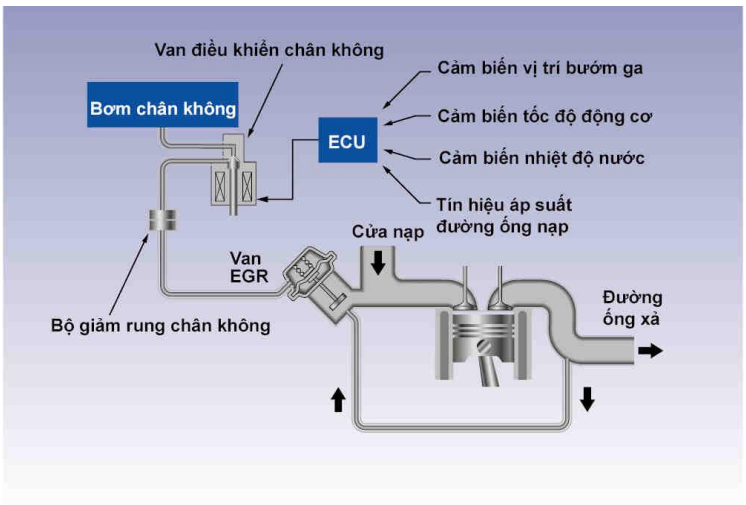
THAM KHẢO

VSV (van chuyển đổi chân không)

Các tín hiệu nhận được từ ECU làm cho VSV chuyển áp suất tác động lên bộ bộ chấp hành giữa áp suất chân không và áp suất khí quyển.

(1/1)

EGR (Tần hoàn khí xả)



Hệ thống EGR (Tuần hoàn khí xả)

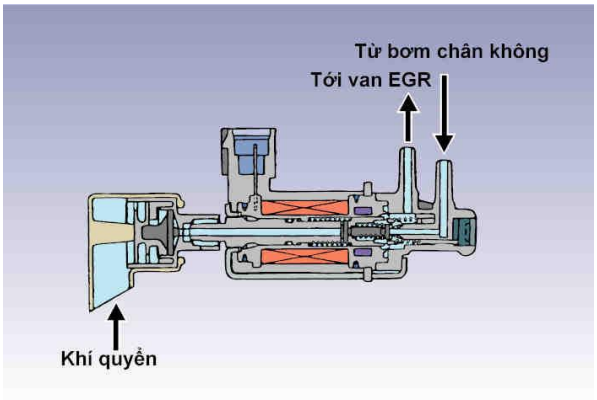
Trong hệ thống EGR, ECU điều khiển van điều khiển chân không dựa trên các tín hiệu, nhận được từ nhiều cảm ứng khác nhau để vận hành (mở và đóng) van ERG.

Van này tạo ra một lượng khí sau khi đốt để quay vòng qua đường ống nạp để làm chậm lại tốc độ đốt.

Van này giảm nhiệt độ đốt và giảm việc sinh ra ôxít nitơ.

Thông qua việc sử dụng bướm ga điêzen để có thể tăng áp suất đường ống nạp nhằm ổn định dung lượng của EGR.

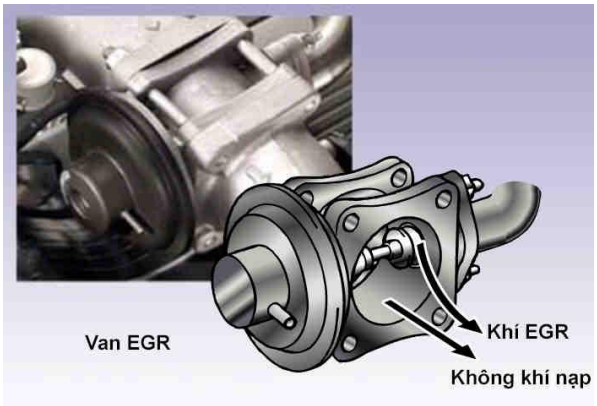
(1/1)



Van điều khiển chân không

Van điều khiển chân không hoạt động theo các tín hiệu từ ECU để bật/tắt chân không (được tạo bởi bơm chân không) để kích hoạt van EGR

(1/1)



Van EGR

Chân không được đưa đến bằng van điều khiển chân không, vận hành (mở và đóng) van EGR để đưa các khí sau khi đốt vào đường ống nạp

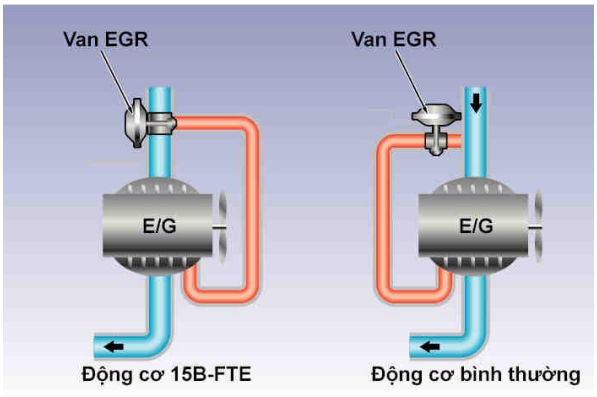
(1/1)

Hoạt động của hệ thống EGR

Sự hoạt động của hệ thống được dừng lại dưới các điều kiện được liệt kê ở phần sau, để đảm bảo khả năng vận hành và giảm việc sinh ra khói đen

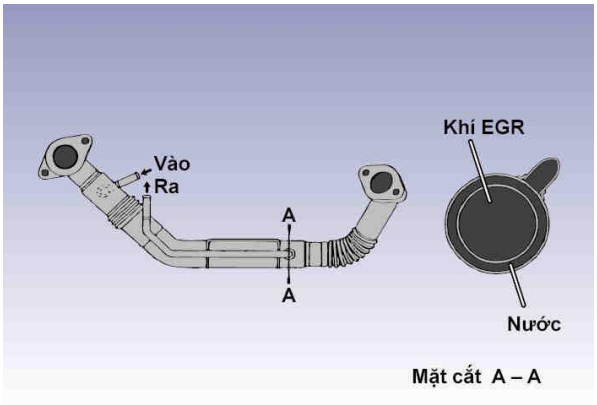
- Khi nhiệt độ nước làm mát thấp.
- Khi xe đang hoạt động với điều kiện chịu tải lớn.
- Khi động cơ chạy chậm lại (EGR hoạt động trong khi chạy không tải).
- Khi xe đang được vận hành ở độ cao cao.

(1/3)



Trên các động cơ 15B-FTE và 1HD-FTE, người ta đã cải tiến vị trí lắp van EGR nhằm tránh sự ảnh hưởng của nhiệt độ khí nạp tới tính năng hoạt động của động cơ.

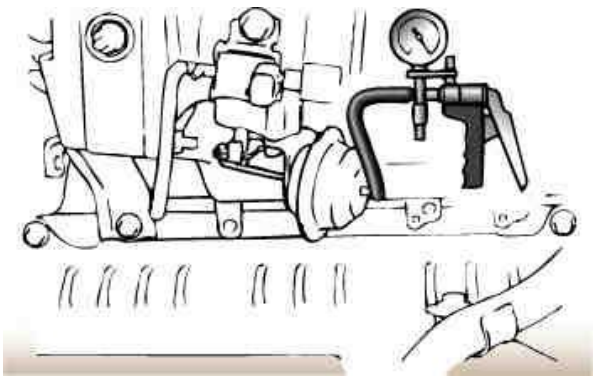
(2/3)



Trên động cơ 15B-FTE, đã lắp một đường ống đôi EGR. Nước làm mát chảy dọc bên ngoài đường ống để làm mát các khí EGR. Do vậy, không khí nạp không bị làm nóng bởi các khí EGR.

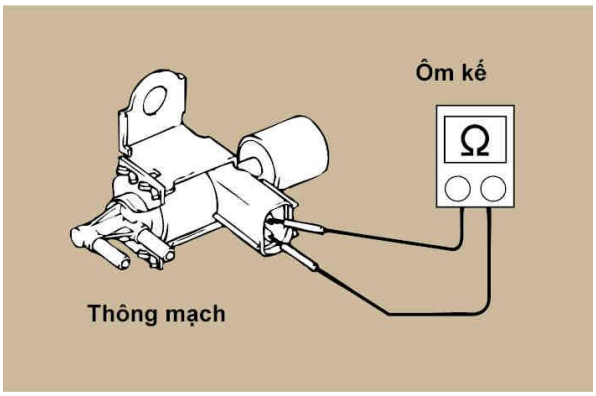
(3/3)

Gợi ý khi sửa chữa



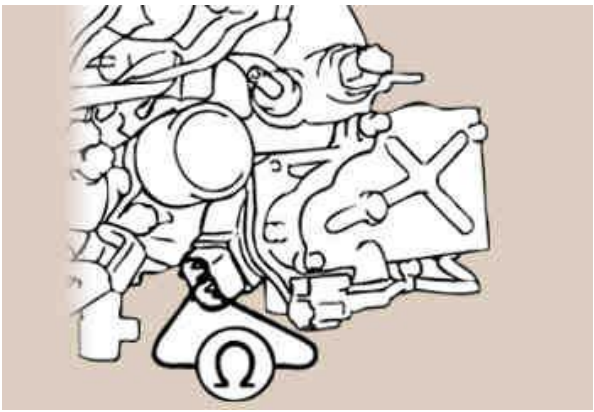
Kiểm tra bộ ngắt nạp

Để kiểm tra bộ phận ngắt nạp, nối máy đo chân không vào màng ngăn và kiểm tra để cần đẩy của bộ chấp hành chuyển động khi một khối lượng chân không nhất định tác động lên nó.



Đo điện trở giữa các cực VSV dùng cho bộ ngắt nạp

(1/1)



Kiểm tra bướm ga điêzen

Kiểm tra bướm ga điêzen bao gồm kiểm tra môtơ của bướm ga.

Tháo giắc nối của môtơ bướm ga và đo điện trở giữa các cực quy định.

(1/1)

Bài tập

Hãy sử dụng các bài tập này để kiểm tra mức hiểu biết của bạn về các tài liệu trong chương này. Sau khi trả lời mỗi bài tập, bạn có thể dùng nút tham khảo để kiểm tra các trang liên quan đến câu hỏi về dòng điện. Khi các bạn có câu trả lời đúng, hãy trở về văn bản để duyệt lại tài liệu và tìm câu trả lời đúng. Khi đã trả lời đúng mọi câu hỏi, bạn có thể chuyển sang chương tiếp theo.

Câu hỏi- 1

Đánh dấu Đúng hoặc Sai cho từng câu sau đây.

STT	Câu hỏi	Đúng hoặc Sai	Các câu trả lời đúng
1.	Lượng EGR có thể được ổn định bằng cách điều chỉnh bướm ga điêzen.	Đúng Sai	
2.	Bướm ga điêzen mở hoàn toàn để giảm khi dừng động cơ.	Đúng Sai	
3.	Trong khi động cơ chạy không tải , bướm ga điêzen mở rộng để ổn định tốc độ chạy không tải.	Đúng Sai	

Câu hỏi- 2

Các câu sau đây liên quan đến bộ ngắt nạp. Đánh dấu Đúng hoặc Sai cho từng câu sau đây.

Stt	Câu hỏi	Đúng hoặc Sai	Các câu trả lời đúng
1.	Giảm các rung động xuất hiện khi dừng động cơ.	Đúng Sai	
2.	2. Bộ ngắt nạp hoạt động bởi một động cơ bước.	Đúng Sai	
3.	Bộ ngắt nạp hoạt động bởi một màng ngăn.	Đúng Sai	
4.	Bộ ngắt nạp hoạt động bởi các tín hiệu của ECU.	Đúng Sai	

Câu hỏi- 3

Đánh dấu Đúng hoặc Sai cho từng câu sau đây.

Stt	Câu hỏi	Đúng hoặc Sai	Các câu trả lời đúng
1.	Hệ thống EGR làm giảm sự sản ra ô xít nitơ.	Đúng Sai	
2.	Một động cơ có trang bị bướm ga điêzen có thể tăng chân không đường ống nạp để ổn định lượng EGR.	Đúng Sai	
3.	Van EGR được kích hoạt bởi một môtơ bước phù hợp với các tín hiệu của ECU.	Đúng Sai	
4.	Sau khi làm nóng động cơ, EGR hoạt động ở chế độ chạy không tải. Tuy nhiên, khi xe đang hoạt động trong điều kiện chịu tải lớn, hoạt động của EGR dừng lại để giảm sự sản ra khói đen.	Đúng Sai	

Hệ thống nhiên liệu động cơ Diezel

HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ DIESEL

I- CHỨC NĂNG, NHIỆM VỤ, YÊU CẦU VÀ SƠ ĐỒ CẤU TẠO HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ DIESEL.

1.1.Chức năng:

Lọc sạch nhiên liệu rồi phun vào buồng đốt theo những yêu cầu phù hợp với đặc điểm cấu tạo và tính năng của động cơ.

Từ đây , ta thấy rằng hệ thống nhiên liệu có các chức năng chính sau:

1.1.1.Chức năng Định lượng:

Cung cấp những lượng nhiên liệu chính xác phù hợp với chế độ làm việc của động cơ , theo công thức sau :

$$g_{ct} = \frac{1000.N_e.g_e.Z}{60.n.i.\rho_{nl}}$$

Trong đó :

g_{ct} : Tổng số nhiên liệu được phun vào buồng đốt trong thời gian một chu trình (mm^3/ct).

N_e: Công suất có ích của động cơ (Kw).

g_e: Suất tiêu hao nhiên liệu riêng có ích (g/Kw.h).

Z: Hệ số phụ thuộc vào số kì của động cơ

Z=1 đối với động cơ 2 kỳ .

Z=2 đối với động cơ 4 kỳ.

n: Tốc độ quay của động cơ (v/p).

i: Số xylanh của động cơ.

ρ_{nl} : Khối lượng riêng của nhiên liệu (kg/m^3).

Từ công thức trên ta thấy rằng lương nhiên liệu được phung vào buồng đốtphụ thuộc vào công suất và tốc độ quay của động cơ

1.1.2.Định thời:

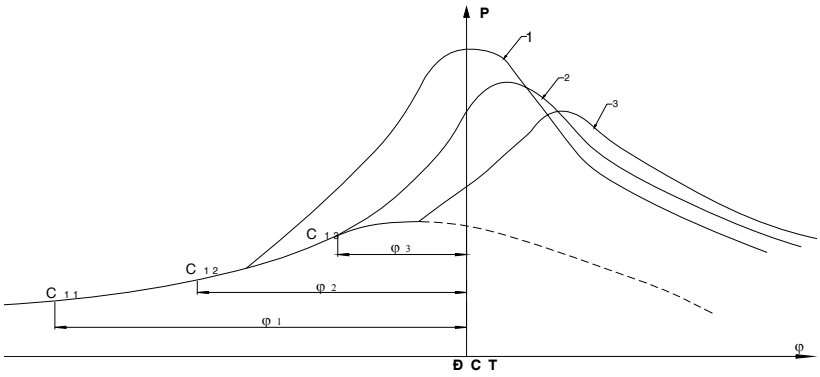
Phun nhiên liệu vào buồng đốt đúng thời điểm, theo quy luật phù hợp với đặc điểm tổ chức quá trình cháy.

Thời điểm tạo hỗn hợp cháy do thời điểm phun nhiên liệu quyết định. Nếu hỗn hợp cháy đúng lúc thì quá trình cháy sẽ diễn ra và kết thúc đúng lúc với trị số p_z và w_{tb} vừa phải.

Thông số để đánh gi thời điểm tạo hỗn hợp cháy l góc phun sớm (φ_{fs}). Trong quá trình sử dụng động cơ φ_{fs} bị thay đổi do các nguyên nhân chủ yếu sau:

- Các chi tiết chuyển động bị hao mòn (các khớp nối trục đối với bơm, các con lăn...)
- Các cam nhiên liệu bị hao mòn.
- Đặc tính của các cặp lắp ghép chính xác khác nhau.
- Cặp lắp ghép piston –xylanh BCA bị hao mòn.

Sự điều chỉnh ban đầu bị thay đổi hoặc còn sai sót trong các hệ thống truyền động (con đội, nối ghép bị lỏng...).



Đường số 1-Thời điểm phun quá sớm.

Đường số 2-Thời điểm phun đúng lúc.

Đường số 3-Thời điểm phun quá trễ.

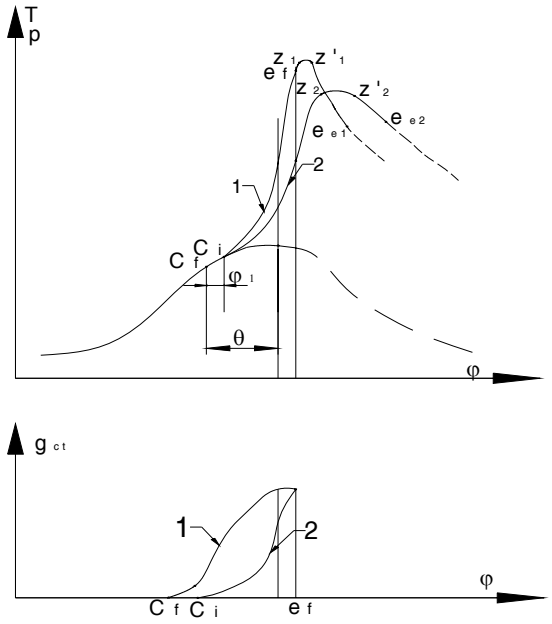
Hình1.1: Ảnh hưởng của thời điểm phun nhiên liệu đến chất lượng của quá trình cháy.

Trên Hình1.1 biểu thị ảnh hưởng của thời điểm phun nhiên liệu đến quá trình cháy. Khi phun nhiên liệu quá sớm, giai đoạn cháy trễ tăng vì áp suất và nhiệt độ không khí lúc bắt đầu phun thấp. Tốc độ tăng áp suất cũng như áp suất cháy cực đại do tập trung một lượng nhiên liệu lớn trong buồng cháy đến thời điểm bốc cháy và 1 phần lớn nhiên liệu cháy ở gần ĐCT khi thể tích công tác xylanh nhỏ và nồng độ ôxy lớn (đường 1_Hình 2.1).

quá trình cháy giãn nở, tốc độ tăng áp suất và áp suất cháy cực đại còn trị số nhỏ (đường 3- hình1.1).

1.1.3

ui luật phun:



Hình1.2: Ảnh hưởng của quy luật phun nhiên liệu đến quá trình cháy.

Cấu trúc các tia nhiên liệu và quy luật phun phù hợp với đặc điểm cấu tạo và tính năng của động cơ.

Hệ thống nhiên liệu không chỉ còn nhiệm vụ đưa vào buồng cháy một lượng nhiên liệu (g_{ct}) thích hợp với chế độ làm việc mà lượng nhiên liệu đó phải được phun vào buồng cháy đúng thời điểm và đúng quy luật phù hợp với đặc điểm cấu tạo của động cơ.

Trên hình 1.2 Biểu thị quy luật phun nhiên liệu đến quá trình cháy trong điều kiện các yếu tố khác giữ nguyên. Quy luật phun nhiên liệu l quy luật bao gồm 2 yếu tố:

Sự phân bố tốc độ phun và thời điểm phun. Nếu cùng một lượng cấp nhiên liệu chu trình g_{ct} mà rất ngắn thời gian phun sẽ làm tăng tốc độ phun ở giai đoạn cháy trễ dẫn đến lượng nhiên liệu tập trung ở giai đoạn này g_1 là lớn. Chính vì vậy mà quá trình cháy của động cơ còn trị số p_z và w_{tb} lớn, tuy nhiên quá trình cháy sẽ kết thúc sớm hơn (đường 1). Ngược lại với thời điểm phun kéo dài dẫn đến quá trình cháy của động cơ còn trị số p_z và w_{tb} nhỏ hơn, động cơ làm việc êm hơn. Do thời điểm kết thúc phun muộn hơn nên quá trình cháy phải kéo dài sang đường giãn nở (đường 2) làm giảm công suất và hiệu suất của động cơ.

1.2. Nhiệm vụ:

✓Dự trữ nhiên liệu : đảm bảo cho động cơ có thể làm việcliên tục trong một thời gian nhất định, không cần cấp thêm nhiên liệu, lọc sạch nước và tạp chất cơ học lẫn trong nhiên liệu, giúp nhiên liệu chuyển động thông thoáng trong hệ thống.

✓Cung cấp nhiên liệu cho động cơ :

olượng nhiên liệu cấp cho mỗi chu trình phù hợp với chế độ làm việc của động cơ

ophun nhiên liệu vào đúng thời điểm và đúng quy luật mong muốn

olượng nhiên liệu vào các xilanh phải đồng đều

✓Các tia nhiên liệu vào xilanh động cơ phải đảm bảo kết hợp tốt giữa số lượng ,phương hướng , hình dạng kích thước của tia phun với kích thước và hình dạng của buồng cháy.

1. 3.Yêu cầu:

Hệ thống nhiên liệu động cơ diesel phải thõa mãn các yêu cầu sau:

- Hoạt động lâu bền , có độ tin cậy cao.

- Dễ dàng và thuận tiện trong sử dụng , bảo dưỡng và sửa chữa.

- Dễ chế tạo , giá thành hạ .

Các bộ phận cơ bản:

✓Thùng nhiên liệu: Bao gồm thùng nhiên liệu hằng ngây và thùng nhiên liệu dự trữ. Thùng nhiên liệu hằng ngây cần còn dung tích bảo đảm chứa đủ nhiên liệu cho động cơ hoạt động liên tục trong một khoảng thời gian định trước.

✓Bơm thấp áp (bơm cung cấp): Còn chức năng hút nhiên liệu từ thùng chứa hằng ngày rồi đẩy tới BCA. Hệ thống nhiên liệu còn thể không cần bơm thấp áp nếu thùng chứa nhiên liệu hằng ngây được đặt ở vị trí cao hơn động cơ.

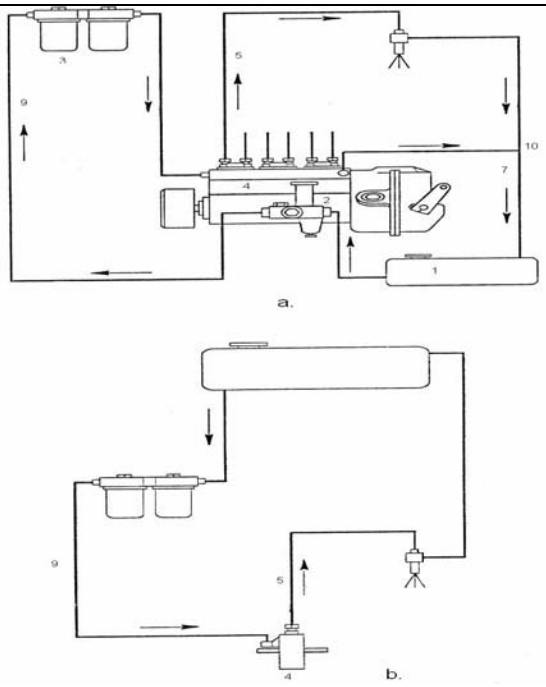
✓Lọc nhiên liệu:Trong hệ thống nhiên liệu động cơ còn các bộ phận được chế tạo với độ chính xác rất cao như : Cặp piston xylanh của BCA – VP, các bộ phận này rất dễ bị hư hỏng nếu trong nhiên liệu còn tạp chất cơ học.Vì thế nhiên liệu cần phải được lọc sạch trước khi đến BCA.

✓Ống dẫn nhiên liệu: Gồm có ống cao áp và ống thấp áp.Ống cao áp dẫn nhiên liệu còn áp suất cao từ BCA tới vòi phun. Ống thấp áp dẫn nhiên liệu từ thùng chứa đến bơm thấp áp và dẫn nhiên liệu về thùng chứa.

✓Bơm cao áp(BCA): Còn chức năng sau:

Nén nhiên liệu đến áp suất cao rồi đẩy đến vòi phun.

- Điều chỉnh lượng nhiên liệu cung cấp vào buồng đốt phù hợp với chế độ làm việc của động cơ (chức năng định lượng).
- Định thời điểm bắt đầu và kết thúc quá trình phun nhiên liệu (chức năng định thời).
- Vòi phun nhiên liệu (VP): Có chức năng phun nhiên liệu cao áp vào buồng đốt với cấu trúc tia nhiên liệu phù hợp với phương pháp tổ chức quá trình cháy.



Hình1.3: Sơ đồ cấu tạo hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel.

a). với bơm cao áp cụm;

b). với bơm cao đơn;

1.thùng nhiên liệu;

2. bơm thấp áp;

3. bọc nhiên liệu;

4.bơm cao áp;

5.ống cao áp; 6.vòi phun

7.bộ điều tốc;

8.bộ điều chỉnh góc phun sớm

9.ống thấp áp; 10.ống dầu hồi

II. PHÂN LOẠI, CẤU TẠO HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ DIESEL:

Bảng1.1. Phân loại tổng quát hệ thống phun nhiên liệu của động cơ Diesel

TIÊU CHÍ PHÂN LOẠI	PHÂN LOẠI
Phương pháp phun nhiên liệu	Hệ thống phun nhiên liệu bằng khí nén Hệ thống phun nhiên liệu bằng thủy lực
Phương pháp tạo và duy trì áp suất phun	Hệ thống phun trực tiếp Hệ thống phun gián tiếp
Phương pháp điều chỉnh quá trình phun	Hệ thống điều chỉnh kiểu cơ khí Hệ thống điều chỉnh kiểu điện

	tử
Cách thức tổ hợp các thành tố của hệ thống	Hệ thống phun cổ điển Hệ thống phun với BCA-VP liên hợp Hệ thống phun với BCA-VP phân phối
Loại Vòi phun	Hệ thống phun với Vòi phun hở Hệ thống phun với Vòi phun kín

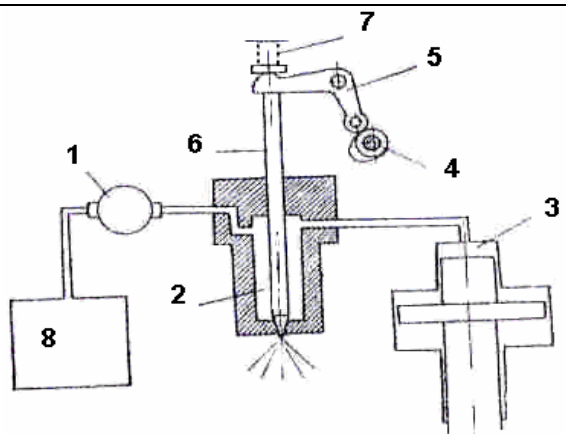
2.1. Theo phương pháp phun nhiên liệu.

2.1.1. Hệ thống phun nhiên liệu bằng không khí nén:

Đặc điểm của hệ thống này gồm một máy nén khí áp suất khoảng 60 atm để chuyển nhiên liệu vào xylanh.

Nguyên lý hoạt động: Bơm chuyển nhiên liệu 1 đưa nhiên liệu từ két 8 vào không gian 2 của Vòi phun. Khi cam 4 đẩy đôn gánh 5 nhất kim 6 lên khỏi lỗ nhiên liệu lập tức được phun vào xi lanh. Khi cam 4 chưa quay đến phần lồi kim phun

đóng kín lỗ phun nhờ lò xo 7.



Hình1.4: Sơ đồ hệ thống phun nhiên liệu bằng không khí nén.

1.Bơm chuyển nhiên liệu;

2.Không gian phun;

3.Máy nén khí; 4.Cam;

5.Đòn gánh; 6.Kim phun;

7.Lò xo; 8.Két nhiên liệu

Ưu, nhược điểm :

Hệ thống này ít được sử dụng vì lượng nhiên liệu phụ thuộc vào áp suất khí nén và sự phản áp trong xi lanh, nên cần còn một máy nén khí và một bộ phận phân phối khí nén làm cho kết cấu của hệ thống phức tạp, thiếu an toàn, điều khiển khó khăn và phải tiêu hao công suất cho máy nén khí từ 5 đến 10% làm cho công suất động cơ giảm.

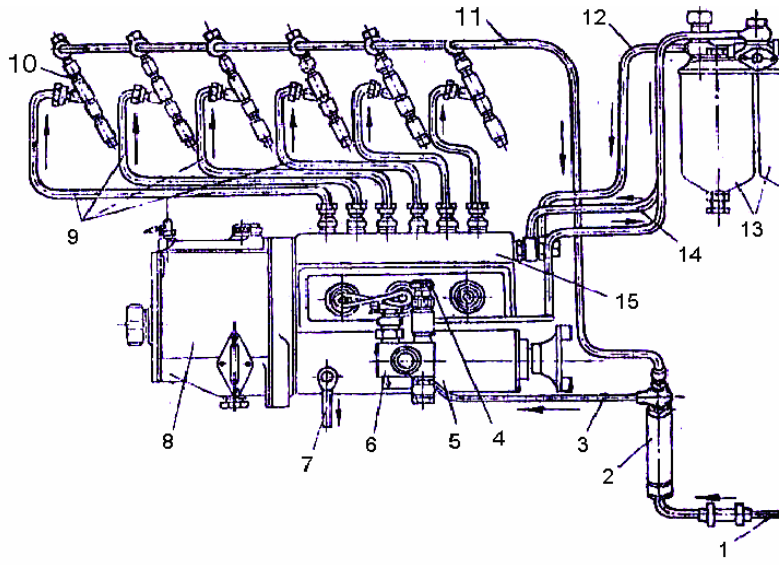
2.1.2.Hệ thống phun nhiên liệu bằng thủy lực:

Nhiên liệu được phun vào buồng đốt do sự chênh lệch áp suất của nhiên liệu trong vòi phun và áp suất khí trong xylanh, dưới tác dụng của khí ban đầu trong tia nhiên liệu và lực cản của khí động của khí trong buồng đốt, các tia nhiên liệu sẽ bị xé thành những hạt có kích thước đường kính rất nhỏ để hóa hơi nhanh và hòa trộn với không khí. Các lỗ phun được bố trí và sắp đặt sao cho khi nhiên liệu được phun vào còn dạng hình nón để tạo thành hỗn hợp cháy dễ dàng hơn.

2.2. Theo phương pháp tạo và duy trì áp suất phun.

2.2.1. Hệ thống phun nhiên liệu trực tiếp:

Nguyên lý hoạt động:



Hình1.5: Sơ đồ hệ thống phun nhiên liệu trực tiếp.

1,3,11,12,14. ống dẫn dầu; 2. bầu lọc thô; 4. vít điều chỉnh;

5. bộ khớp nối; 6.bơm nhiên liệu; 7.đường xả dầu; 8.bộ điều tốc;

9. ông cao áp; 10. vòi phun; 13.bầu lọc tinh; 15. BCA Cụm;

Nguyên lý hoạt động:

Nhiên liệu từ két theo đường ống 1 đến bầu lọc thô 2 đến bơm chuyển nhiên liệu 6, từ bơm chuyển nhiên liệu đến bầu lọc tinh 13, sau đó theo đường ống 14 đến bơm cao áp bơm vào ống nhiên liệu cao áp 9 đến vòi phun 10 phun vào xi lanh dưới dạng sương mù ở từng thời điểm và từng thời gian nhất định. Nhiên liệu thừa ở vòi phun theo đường ống 11 trở về ống 3 và tiếp tục chuyển đến bơm nhiên liệu 6.

Ưu, nhược điểm:

✓So với hệ thống phun nhiên liệu gián tiếp thì hệ thống này gọn nhẹ, còn thể sửa chữa riêng từng bơm cao áp cho từng xylanh khi động cơ đang hoạt động.

✓Sử dụng dễ dụng, kết cấu phức tạp nên đắt tiền.

Phạm vi ứng dụng :

Hiện nay hệ thống này được ứng dụng rộng rãi và phổ biến , lên đến 90% .

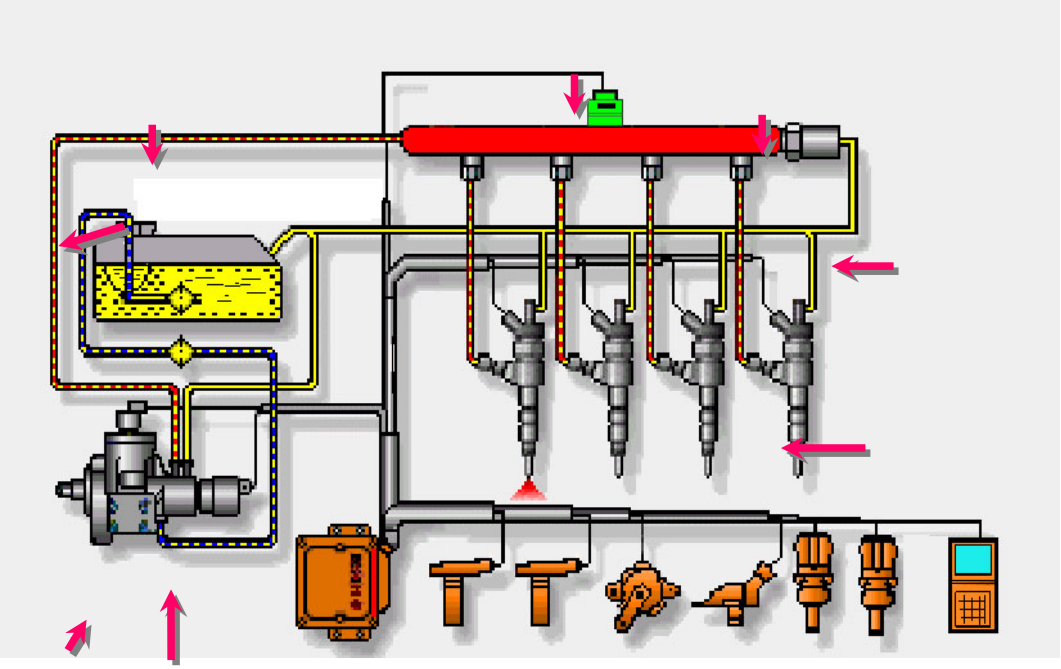
❖Nói chung hệ thống nhiên liệu trực tiếp được phân loại như sau:

oCổ điển :Bơm cao áp: điều chỉnh lượng nhiên liệu bằng piston-xilanh của bơm cao áp.Định thời : bằng biên dạng cam. Hình dáng tia nhiên liệu : phụ thuộc

vào lỗ phun.

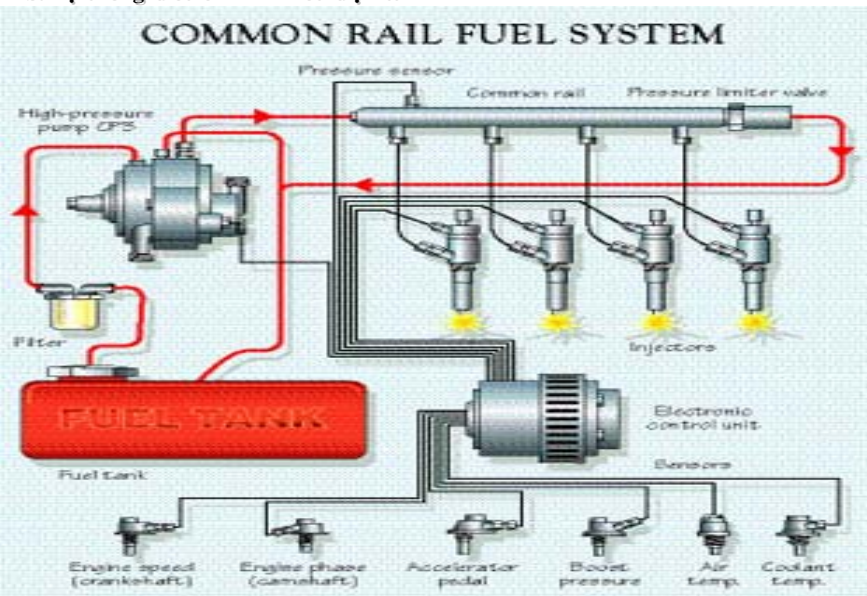
oĐiện tử:

- Vòi phun điều khiển điện tử:



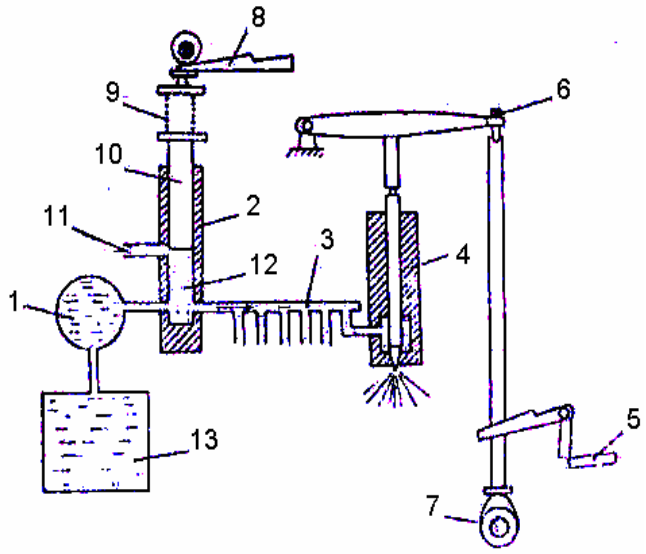
-Bơm cao áp điều khiển bằng điện tử

b. Hệ thống điều chỉnh khiểu điện tử



c/ Bơm phân phối

2.2.2. Hệ thống phun nhiên liệu gián tiếp:



Hình1.6: Sơ đồ hệ thống phun nhiên liệu gián tiếp.

1. bơm chuyển nhiên liệu; 2. bộ khống chế áp lực; 3. đường dầu vào;

4. vòi phun; 5.tay ga; 6.đòn gánh; 7.con đội; 8. thước điều chỉnh áp lực ;

9. lò xo; 11. đường dầu ra; 12. khoang nhiên liệu; 13. két nhiên liệu

Nguyên lý hoạt động:

Bơm chuyển nhiên liệu 1 đưa nhiên liệu từ két 13 đến bộ khống chế áp lực 2. Nhiên liệu theo từng đường ống 3 đến vòi phun 4 của các xylanh. Tay ga 5 điều khiển lượng nhiên liệu chung của tất cả các vòi phun. Nếu tay ga 5 đẩy về phía bên tri cùng nhiều thì kim phun nhấc lên cùng cao, nhiên liệu vào các xylanh cùng nhiều và ngược lại.

Ưu, nhược điểm :

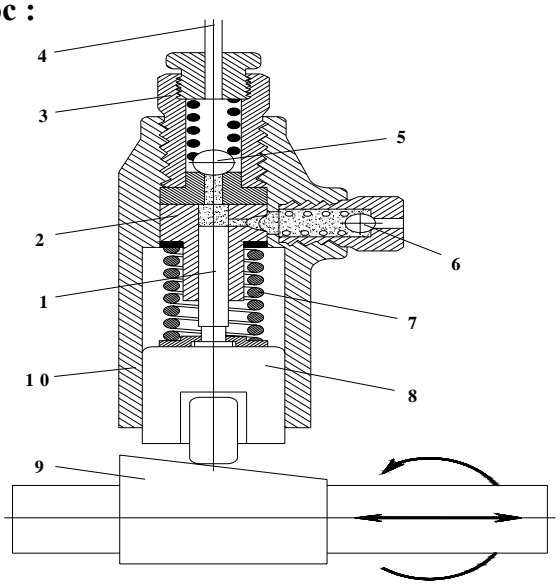
✓ Ưu điểm của phương pháp này là kết cấu đơn giản, trong suốt quá trình phun nhiên liệu áp suất nhiên liệu không thay đổi, không phụ thuộc vào tốc độ của động cơ

✓ Nhược điểm là bộ truyền động nhiên liệu chóng mòn, dễ hỏng hóc, kim phun luôn được bao bọc lớp nhiên liệu còn áp lực lớn, để tránh rò rỉ, kim phun phải tiếp xúc tốt. hệ thống này được dung trong các động cơ lớn.

2.3.Phân loại theo phương pháp điều chỉnh lượng nhiên liệu cung cấp

chu trình (gct):

a. BCA điều chỉnh bằng cam dọc :



1. Piston

2. Xylanh

3. Răng ống cao áp

4. Ống cao áp

5. Van triệt hồi

6. Van nạp ;

7. Lò xo khứ hồi

8. Con đội

9. Cam nhiên liệu

10. Thân bơm

Nguyên lý hoạt động :

Loại điều chỉnh bằng cam dọc(cam di động dọc trục).Ở đây cam có hình dạng nửa côn.Ta điều chỉnh lượng cung cấp nhiên liệu bằng cách điều chỉnh trục cam dọc,chính là phần điều chỉnh phần cam dẫn đến làm thay đổi hành trình piston bơm từ đó làm thay đổi lượng nhiên liệu đến vòi phun.Khi trục cam di động làm con đội piston bơm tiếp xúc và làm việc phần cam lớn sẽ làm tăng hành trình piston do đó sẽ làm tăng lưu lượng nhiên liệu phun.Ngược lại khi con đội piston bơm tiếp xúc và làm việc ở phần cam nhỏ sẽ làm giảm hành trình piston bơm do đó sẽ làm giảm lưu lượng nhiên liệu phun .

Phương pháp này hiện nay ít được sử dụng .

b. BCA điều chỉnh bằng van tiết lưu :

Nguyên lý hoạt động :

✓Khi vấu cam 11 tác dụng vào con đội 10 đẩy con đội và piston 1 đi lên nén nhiên liệu đến áp suất định mức đến khi thắng được lực cản của lò xo 3, mở van để nhiên liệu theo đường ống cao áp 4 đi tới vòi phun.Khi vấu cam thôi tác dụng thì lò xo 8 kéo piston 1 đi xuống, kết thúc quá trình phun nhiên liệu và tạo ra không gian hút nhiên liệu vào để tiếp tục cho quá trình sau.

✓Để điều chỉnh lượng nhiên liệu cung cấp cho chu trình, ta vặn van tiết lưu 5. Nếu muốn tăng lượng nhiên liệu cung cấp cho vòi phun ta điều chỉnh cho tiết lưu 5 dịch chuyển ra ngoài, mở đường dầu nạp thêm vào khoang nén nhiên liệu. Do đó nhiên liệu được cung cấp thêm cho quá trình phun.

✓BCA điều chỉnh bằng van tiết lưu chỉ được sử dụng rộng rãi trên các động cơ tĩnh tại hoặc động cơ tàu thủy cỡ nhỏ,cỡ vừa như động cơ D6 hoặc bơm cao áp PMY.

Cấu tạo:

1.Piston ;

2.Xylanh ;

3.Răng ống cao áp ;

4.Ống cao áp ;

5.Van tiết lưu ;

6. Lỗ nạp ;

7. Chêm *điều chỉnh góc phun sớm ;*

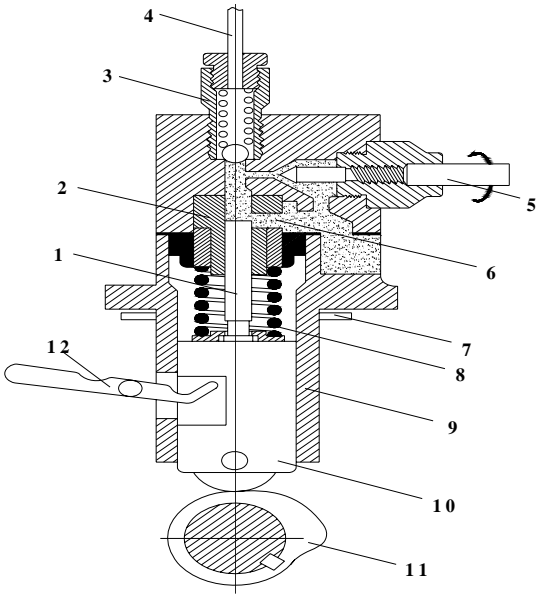
8. Lò xo khứ hồi

9. Thân BCA ;

10. Con đội ;

11. Cam nhiên liệu

12. Cần bơm tay.



2.4. Theo cách thức tổ hợp các thành tố của hệ thống.

2.4.1. Bơm cao áp –Vòi phun liên hợp.

Đối Với BCA Vòi phun liên hợp còn 4 nhiệm vụ sau:

- ✓ Ấn định số lượng nhiên liệu để phun nhiên liệu vào xylanh.
- ✓ Tạo một áp lực phun nhiên liệu cao.
- ✓ Phân tán nhiên liệu dưới dạng sương.
- ✓ Cho nhiên liệu lưu thông để làm nguội thân Vòi phun.

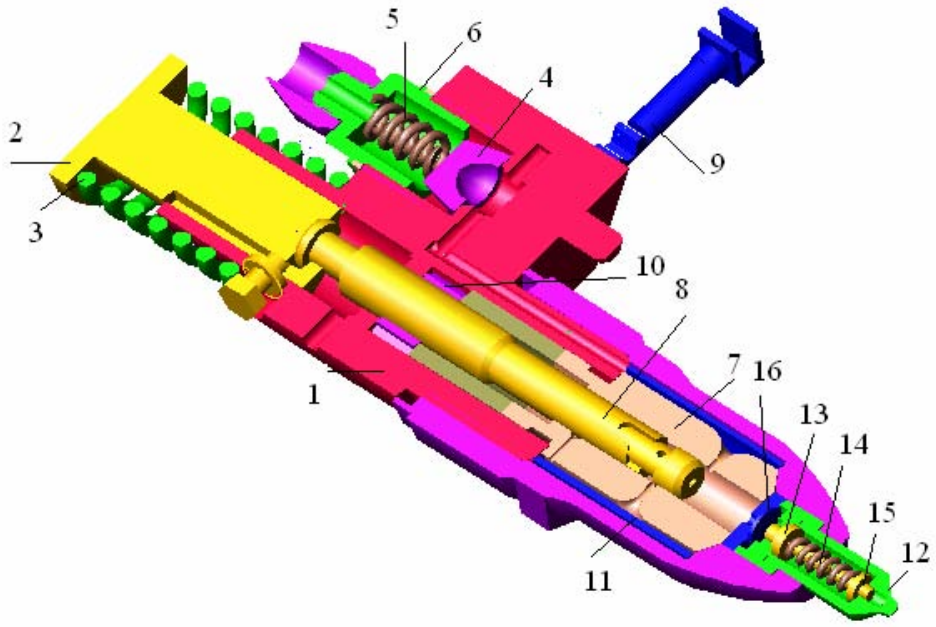
Cấu tạo và nguyên lý hoạt động :

Hệ thống phun nhiên liệu Với BCA – VP liên hợp là một hình thái biến

tướng của hệ thống phun nhiên liệu cổ điển. Ở loại hệ thống phun nhiên liệu kiểu này, BCA và Vòi phun được tổ hợp thành một cụm chi tiết gọi là BCA – VP liên hợp, thực hiện chức năng của ba bộ phận : BCA, Vòi phun và ống cao áp. Trong BCA – VP liên hợp, nhiên liệu sau khi được nén đến áp suất rất cao và được định lượng sẽ được đưa trực tiếp vào vòi phun mà không cần còn ống dẫn nhiên liệu cao áp.

BCA – VP liên hợp do hãng General Motors thiết kế là kiểu điển hình và được sử dụng phổ biến nhất hiện nay trên các động cơ.

Khi động cơ làm việc đến thời điểm phun, vấu cam điều khiển đệm đẩy đi lên qua đũa đẩy, cò mổ đi xuống ép đệm đẩy, kim bơm đẩy piston đi xuống ép nhiên liệu phun vào xylanh. Khi cam hết đẩy lò xo đệm đẩy bung ra kéo piston bơm đi lên chờ thời điểm phun khác hoạt động(ở đầu có mổ và đũa đẩy còn vít hiệu chỉnh để điều chỉnh kim bơm).



Hình1.9: Bơm cao áp –Vòi phun liên hợp của hãng GM

1. thân kim; 2. đệm đẩy; 3. lò xo; 4. lọc dầu; 5. lò xo; 6. nắp đậy;

7. xylanh; 8. piston; 9. thanh răng; 10. vành răng; 11. vòng cản dầu;12. kim

phun; 13. xupap thoát và bệ;14. lò xo xupap hút ; 15. bệ tựa lò xo;

16. van an toàn; 18. ống chứa lò xo.

Khi cam chưa đội piston ở vị trí cao nhất, nhiên liệu đến kim bơm nhờ áp lực bơm chuyển, theo đường dầu trong thân bơm đến xylanh bơm nơi còn vòng cản dầu. Nhiên liệu nạp vào xylanh bằng cả hai lỗ vào các khe hở rồi theo đường dầu về thùng chứa. Dầu lưu chuyển trong bơm còn tác dụng làm mát, bôi trơn, sấy nóng và loại bỏ các bọt khí giúp việc định lượng dầu tốt hơn.

Khi đến giai đoạn bắt đầu phun thì cam đội cò mổ, đẩy piston đi xuống, lỗ dầu ra ở phía dưới xylanh đóng trước, dầu tiếp tục bị đẩy ra ở lỗ dầu vào phía trên, khi cạnh vát của piston vừa đóng lỗ dầu vào, nhiên liệu bắt đầu bị ép trong xylanh (gọi là thời điểm bắt đầu phun).

Piston tiếp tục đi xuống, ép nhiên liệu gây áp lực cao, mở xupap nhiên liệu vào trong xylanh. Khi cạnh ngang của piston bơm vừa hé mở lỗ dầu về phía dưới xylanh, nhiên liệu sẽ theo lỗ khoan giữa tâm và lỗ ngang ra ngồi xylanh bằng lỗ dầu về (gọi l thời điểm kết thúc phun).

Piston tiếp tục đi xuống cho hết hành trình, lỗ dầu về mở hoàn toàn do đó nhiên liệu ra khoang chứa nhiên liệu xung quanh xylanh nơi vòng cản dầu.

Khi cam không còn đội nữa, lò xo đệm đẩy kéo piston đi lên để chuẩn bị cho chu trình kế tiếp.

Muốn tăng hay giảm lưu lượng nhiên liệu tuỳ theo yêu cầu hoạt động của động cơ, ta chỉ cần điều khiển thanh răng cho piston xoay qua lại tuỳ theo vị trí rãnh vát ở piston tới lỗ dầu ra và vào mà lưu lượng thay đổi.

Ưu điểm :

- ✓ Bơm cao áp và kim phun được thiết kế một cụm duy nhất.
- ✓ Loại bỏ hẳn đường ống cao áp
- ✓ Gọn nhẹ, dễ thay thế và sửa chữa.

Phạm vi sử dụng :

Hệ thống nhiên liệu BCA- VP liên hợp được sử dụng trên các động cơ 2 thì GM – General Motors (Mỹ), 2 thì 9A 3 – 204 (Liên Xô), động cơ Murphy 4 thì

(Mỹ), bơm kim liên hợp Bendix .

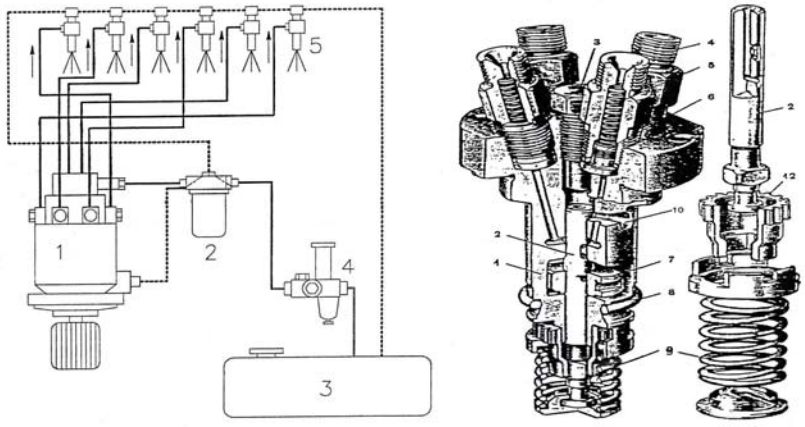
2.4.2. Hệ thống nhiên liệu bơm cao áp phân phối :

Khác với hệ thống nhiên liệu khác, hệ thống nhiên liệu bơm cao áp phân phối còn bơm cao áp đặt nằm ngang và bộ điều tốc cơ khí (các loại bơm cao áp đặt thẳng đứng còn bộ điều tốc thủy lực). Bơm cao áp loại phân phối được chia làm 2 nhóm cơ bản là bơm cao áp kiểu piston và bơm cao áp kiểu rôto.

Trên bơm cao áp kiểu piston còn chức năng là đẩy nhiên liệu vào phần tử phân phối nhiên liệu, từng chu kì làm thông khoang trên piston bơm với các vòi phun của xylanh động cơ tương ứng với thứ tự nổ.

Trên hình 1.10 dưới đây: Hệ thống nhiên liệu bơm cao áp phân phối kiểu piston còn đặc điểm là piston bơm của nó vừa chuyển động tịnh tiến để làm nhiệm vụ đẩy nhiên liệu vừa thực hiện chuyển động xoay để phân phối nhiên liệu cho các xylanh động cơ.

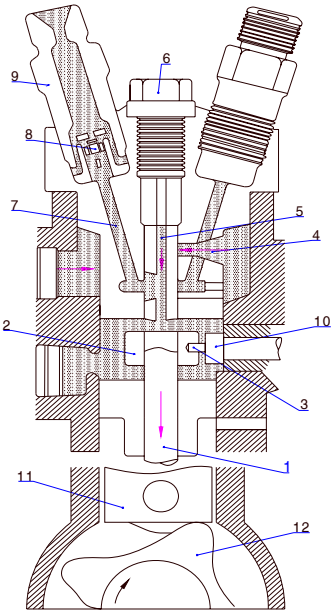
Hệ thống này được sử dụng trên động cơ Reo II, III, GMC, ONAN.



Hình1.10: Hệ thống nhiên liệu BCA phân phối.

1. bơm cao áp phân phối; 2. lọc nhiên liệu;

3. thùng chứa nhiên liệu; 4.Bơm thấp áp; 5. vòi phun



Hình1.11: Sơ đồ cấu tạo BCA phân phối.

1. piston ngăn kéo;

2. ngăn kéo điều chỉnh;

3.lỗ khoan ngang

4,5,7. đường nhiên liệu;

6. bulông;

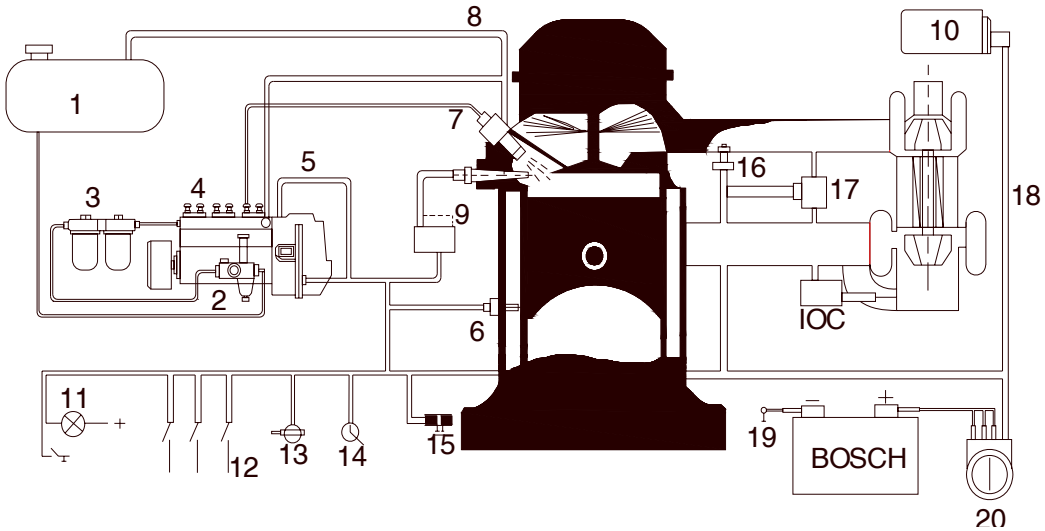
8.van cao áp

9. ống van cao áp;

10. trục lệch tâm;

11.con đội;

12. mấu cam



Hình1.12: Hệ thống phun nhiên liệu trang bị bơm cao áp PE điều khiển bằng điện tử.

1. bình nhiên liệu; 2. bơm tiếp vận; 3. lọc thứ cấp; 4. bơm cao áp PE;

5. cơ cấu kiểm sót thời điểm phun nhiên liệu; 6. cơ cấu điều tốc;

7.vòi phun nhiên liệu; 8,18. ống dẫn dầu về; 9. buji xông máy và bộ phận *kiểm sốt;*

10. bộ phận điều khiển trung tâm; 11. đèn báo kết quả chuẩn đoán;

12. công tắc của bộ phận li hợp; 13. bộ cảm biến vị trí bàn đạp;

14. bộ cảm biến tốc độ động cơ; 15. bộ cảm biến nhiệt độ;

16. bộ cảm biến áp suất khí nạp; 17. tuabin tăng áp; 19. ắc quy;

20. công tắc buji xông máy và khởi động

Trên động cơ Diesel thế hệ mới, bộ điều tốc cơ năng hay chân không của bơm cao áp PE được thay thế bằng hệ thống điều tốc điện tử. Hệ thống này gồm các bộ phận sau đây:

1.Bộ phận tác động tác động (bộ phận chấp hành) hoạt động do một xôlênoy tác động.

2.Một cảm biến khoảng dịch chuyển của thanh răng.

3.Một bộ cảm biến vận tốc trục khuỷu động cơ.

4.Bộ sử lý và điều khiển điện tử trung tâm ECU.

Các bộ cảm biến cùng phối hợp với bộ phận tác động để điều tốc động cơ Diesel.

Hình1.12 giới thiệu hệ thông điều tốc loại này. Kiểu điều tốc này phức tạp hơn nhiều so với bộ điều tốc cơ năng. Tuy nhiên khả năng điều tốc và hoạt động của nó rất phong phú, bao gồm các công việc sau đây:

- ✓ Bảo đảm việc khởi động / ngừng máy.
- ✓ Đặc biệt có khả năng điều tốc ổn định đáp ứng môi chế độ động cơ.
- ✓ Thực hiện việc điều tốc động cơ căn cứ vào các thông tin về nhiệt độ không khí nạp, nhiệt độ của nhiên liệu và của nước làm mát động cơ. Giới hạn và điều tiết lượng nhiên liệu bơm đi tùy theo khối lượng không khí được nạp vào xylanh cũng như vận tốc của trục khuỷu.
- ✓ Đảm bảo cung cấp tốt nhiên liệu ở chế độ cầm chừng không tải.
- ✓ Kiểm soát vận tốc trung bình và giới hạn vận tốc tối đa.
- ✓ Phát tín hiệu về tình hình công suất, vận tốc của động và về kết quả chuẩn đoán.

Hoạt động của hệ thống điều tốc điện tử có thể tóm tắt như sau:

1.Định lượng nhiên liệu (Fuel metering):

Để điều khiển thay đổi lượng nhiên liệu bơm đi, người trang bị một cơ cấu tác động hoạt động nhờ điện từ (xôlênoy), cơ cấu này dịch chuyển thanh răng bơm cao áp làm xoay các piston bơm để ấn định nhiên liệu bơm đi.

2.Thu nhận thông tin và dữ liệu (Operating-data acquisition):

Một loạt các thông tin về nhiều chế độ làm việc khác nhau của động cơ được ghi nhận và thu nhận nhờ các bộ phận sau đây:

✓Một bộ cảm biến ghi nhận vị trí của thanh răng. Sự khác biệt của vị trí thanh răng so với vị trí chuẩn (setpoint) sẽ hình thành tín hiệu đối với bộ điều tốc.

✓Một bộ cảm biến vận tốc trục khuỷu có chức năng theo dõi và đọc đĩa tín hiệu (pulse ring) gắn trên đầu trục cam. Căn cứ vào những ngắt quảng tín hiệu của đĩa này, vi tính sẽ quyết đoán được vận tốc thực tế của động cơ.

✓Một bộ cảm biến nhiệt độ ghi nhiệt độ nhiên liệu nơi mạch nạp vào bơm cao áp.

✓Bộ cảm biến vị trí bàn đạp gia tốc sẽ ghi nhận vị trí của bàn đạp nạp.

✓Các bộ phận cảm biến về tình hình không nạp có chức năng ghi nhận áp suất luồng không khí nạp từ bơm tăng áp, ghi nhận nhiệt độ luồng không khí nạp.

✓Máy phát điện xoay chiều cũng tham gia cung cấp tín hiệu về vận tốc quay.

✓Tốc độ kế của xe cung cấp thông tin về vận tốc cụ thể của xe.

✓Thông tin về vị trí bàn dạp ly hợp được chỉ định do một công tắc.

✓Công tắc đèn stop cung cấp thông tin về vị trí bàn đạp thắng.

3.Xử lý các thông tin thu được(Operating-data processing):

Bộ vi sử lý và điều khiển trung tâm ECU thu nhận tất cả thông tin tất cả thông tin cần thiết nói trên. Căn cứ theo vị trí bàn đạp gia tốc, căn cứ vận tốc thực tế của động cơ, vào một loạt các đại lượng điều chỉnh máy vi tính phối hợp với bộ nhớ, phân tích, so sánh các thông tin nhận được với dữ liệu lưu trữ trong bộ nhớ. Cuối cùng ECU quyết định điều khiển thanh răng để bơm đi một lượng nhiên liệu tối ưu cho chế độ đang làm việc của động cơ.

4.Cơ cấu tắt máy (Shutoff device):

Muốn tắt động cơ Diesel, người ta phải ngắt mạch nhiên liệu bơm nhiên liệu lên các kim phun. Thông thường trên bơm cao áp PE, có trang bị cơ cấu tắt máy dẫn động bằng cơ khí, bằng hơi và bằng từ, cơ cấu này sẽ kéo thanh răng về vị trí stop.

Nhằm nâng cao chất lượng quá trình tạo hỗn hợp cháy trong động cơ Diesel, khắc phục những nhược điểm mà hệ thống nhiên liệu cổ điều khiển bằng cơ khí vẫn còn tồn tại như việc định lượng, định thời điểm phun chưa chính xác, tính tự động điều chỉnh và tự động hóa còn hạn chế nhất là các chế độ làm việc không ổn định như: khởi động, tăng tốc, giảm tốc...và các cơ cấu hệ thống (điều tốc, thay đổi góc phun sớm...) làm việc chưa nhạy lắm. Việc áp dụng các thiết bị điện tử vào hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel nhằm mục đích giải quyết những vấn đề này, ngoài ra nó còn góp phần giảm bớt tính độc hại cho môi trường do quá trình cháy của nhiên liệu được cháy hoàn toàn hơn.

Hệ thống gồm các bộ phận sau:

✓Bộ phận cảm biến: Gồm các biến tốc độ, tải trọng áp suất khí nạp, cảm biến Lambda…Các cảm biến này còn nhiệm vụ ghi nhận các hoạt động của động cơ để cung cấp thông tin cho khối thiết bị điều khiển trung tâm (CPU).

✓Bộ điều khiển trung tâm (CPU): Đây là bộ phận còn nhiệm vụ tiếp nhận thông tin do các cảm biến cung cấp. Các tín hiệu được đưa đến từ các cảm biến sẽ được chuyển đổi thành các tín hiệu số. Bộ phận xử lý phối hợp nhờ các bộ phân tích so sánh các thông tin nhận được với các dữ liệu lưu trữ sẵn trong bộ nhớ. Từ đó bộ điều khiển trung tâm sẽ cho ra tín hiệu làm nhiệm vụ điều khiển các cơ cấu phân chấp hành.

✓Bộ phận chấp hành: Còn nhiệm vụ thực hiện lệnh điều khiển, chỉ huy việc định lượng, thời điểm phun nhiên liệu, cũng như chỉ huy 1 số cơ cấu và thiết bị khác như luân hồi khí xả, ngừng hoạt động một số xylanh, hiệu chỉnh hỗn hợp cháy khi động cơ làm việc ở tốc độ cao…Nhằm đảm bảo sự làm việc tối ưu của động cơ.

So sánh góc phun nhiên liệu thực tế với góc phun nhiên liệu sớm quy định còn sẵn trong bộ nhớ. Cuối cùng CPU sẽ đưa dòng điện đến xôlênoy điều khiển từ

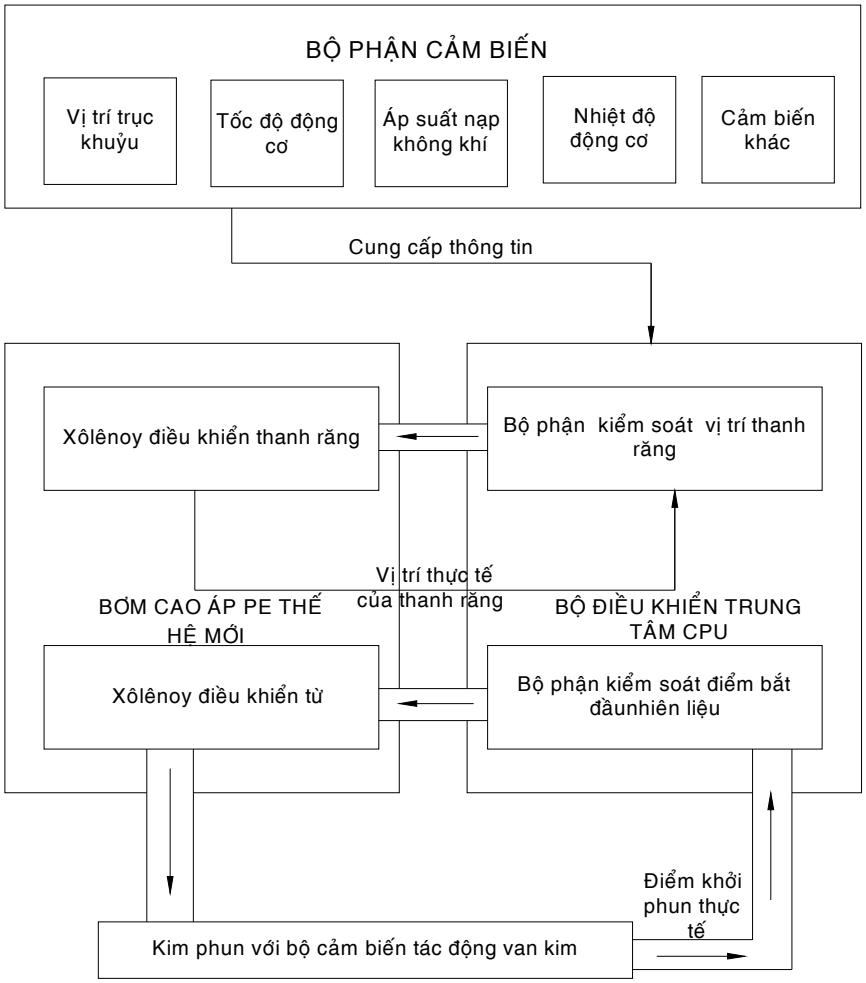
dịch chuyển sao cho điểm bắt đầu phun nhiên liệu thực tế giống điểm bắt đầu phun quy định.

– Ưu điểm: Làm việc ổn định và tin cậy

– Nhược điểm: Giá thành cao, cồng kềnh, phức tạp

– Phạm vi ứng dụng: Hiện nay được sử dụng phổ biến trên các động cơ hiện đại.

Hình1.13: Sơ đồ nguyên lý hoạt động của hệ thống nhiên liệu với bơm cao áp PE trang bị hệ thống điện tử.



III- CẤU TẠO, THÁO LẮP, KIỂM TRA VÀ SỬA CHỮA CÁC BỘ

PHẬN CỦA HỆ THỐNG

3.1. Bơm cao áp.

3.1.1. BCA cổ điển (Bosch) loại đơn.

a/ Chức năng , yêu cầu , nhiệm vụ:

✓**Chức năng, nhiệm vụ:** bơm nhiên liệu với áp suất caovào trong khoang cao áp

✓**Yêu cầu:** nhiên liệu phải được bơm đúng lượng cần cung cấp, đúng thời điểm, và hình đán tia phun phù hợp.

b/ Điều kiện làm việc:

✓Làm việc trong môi trường áp suất nhiên liệu cao, thay đổi thường xuyên và có chu kì.

✓Chịu lực nén cao.

c/ Cấu tạo và nguyên lý hoạt động:

✓**Cấu tạo:**

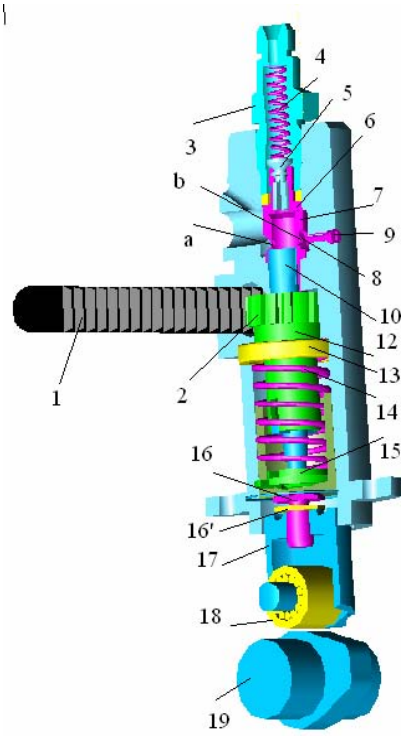
1. thanh răng ; 2. vành răng; 3. đầu nối ống; 4. lò xo;

5. van cao áp; 6. đế van; 7. xylanh; 8. gờ xả nhiên liệu ;

9 và 11. vít; 10. piston ;12. ống xoay; 13. đĩa trên ;

14. lò xo bơm cao áp; 15. đĩa dưới ;16. bulông điều chỉnh ;

17. con đội; 18. con lăn ; 19. cam.



Hình 2.1:BCA cổ điển loại đơn

Nguyên lý làm việc:

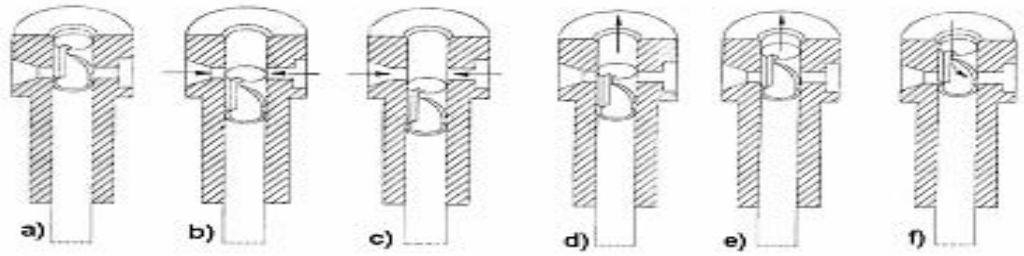
Để hiểu rõ nguyên lý làm việc của bơm PF, ta chia ra ba giai đoạn: Nạp

nhiên liệu, khởi sự bơm và dứt bơm.

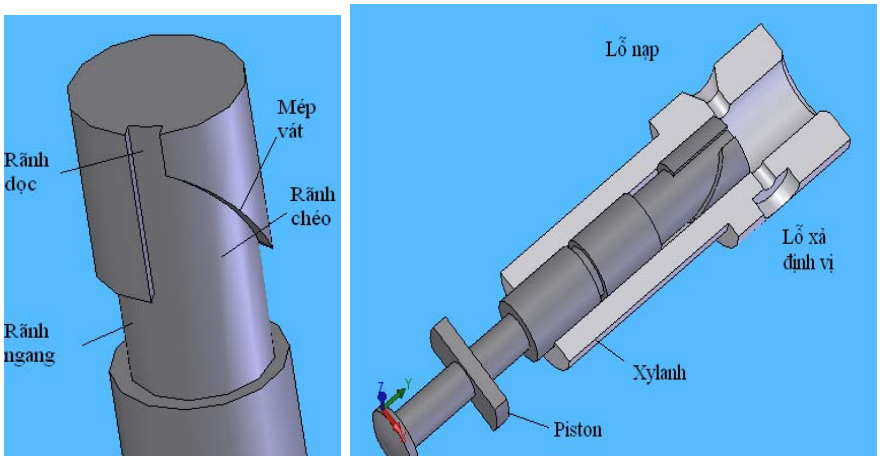
✓***Nạp nhiên liệu***: hình.2.1.b.I, II, III cho thấy piston bơm xuống điểm chết dưới vì cam chưa đội và bị lò xo kéo xuống. Hai lỗ nạp và thoát dầu a, b mở, nhiên liệu trên vào xylanh bơ

✓***Bắt đầu bơm***: hình 2.1.b.IV,V cam đội piston lên, đến lúc mặt phẳng trên piston đóng kín hai lỗ dầu a, b, áp suất trong xylanh tăng. Van thoát dầu cao áp mở, piston tiếp tục đi lên bơm nhiên liệu đến vòi phun vào buồng đốt.

✓***Kết thúc bơm***: hình.2.1.b .VI quá trình bơm nhiên liệu đến lúc cạnh xiên của piston bơm mở lỗ thoát nhiên liệu. Lúc này nhiên liệu tụt xuống theo rãnh đứng đến rãnh ngang theo lỗ b về bọng chứa dầu quang xylanh. áp suất trong bơm giảm xuống ngay và cao áp đóng tức thời.



a. Piston ở điểm cận trên; b. Nạp nhiên liệu vào khoang bơm;
c. Piston ở điểm cận dưới; d. Bắt đầu bơm hình học;
e. Kết thúc bơm hình học; f. Kết thúc chu trình công tác



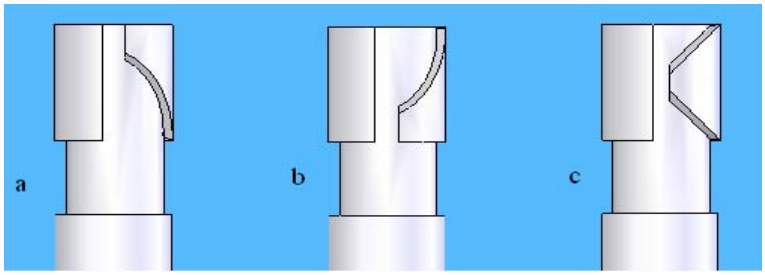
Hình 2.11: Cặp piston-xylanh của BCA Bosch cổ điển

✓ ***Nguyên lý thay đổi lượng nhiên liệu cung cấp chu trình*** (hình.2.1.c):

Xê dịch thanh răng để xoay piston bơm cho rãnh xiên của nó mở sớm hay mở trễ lỗ thoát dầu.

Khi xoay piston bơm qua trái cạnh xiên mở trễ lỗ thoát dầu, nhiên liệu bơm đi nhiều; Ngược lại, xoay piston bơm qua phải, cạnh xiên piston bơm sẽ mở sớm lỗ thoát (b), nhiên liệu bơm đi ít.

Nếu xoay piston bơm tận cùng phía phải rãnh đứng của piston sẽ đối diện với lỗ thoát b, lượng nhiên liệu bằng 0, tắt máy.



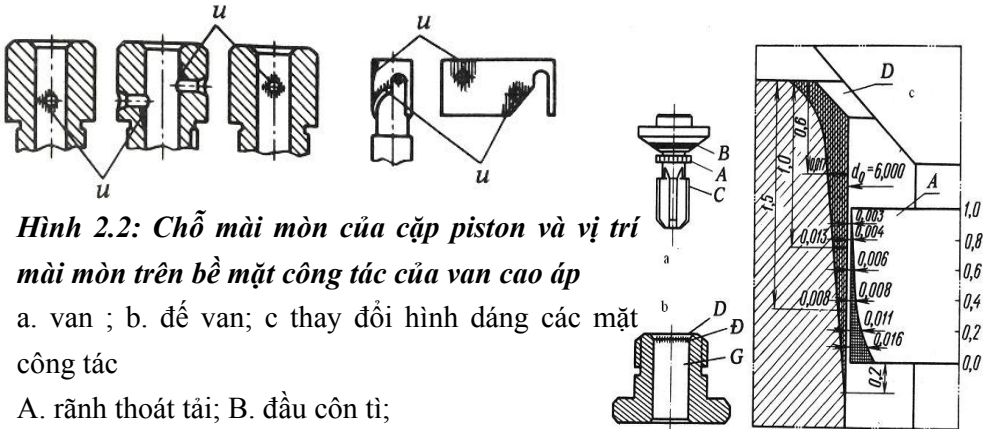
Hình 2.8: Các phương án điều chỉnh lượng cung cấp chu trình.

a. Thay đổi thời điểm kết thúc cung cấp.

b. Thay đổi thời điểm bắt đầu.

c. Thay đổi hỗn hợp.

- Quan sát, kiểm tra chi tiết bơm.



Hình 2.2: Chỗ mài mòn của cặp piston và vị trí mài mòn trên bề mặt công tác của van cao áp

a. van ; b. đế van; c thay đổi hình dáng các mặt công tác

A. rãnh thoát tải; B. đầu côn tì;

C đuôi van; D. gờ côn;

Đ. mặt tiếp xúc với rãnh;

G. lỗ dẫn hướng

+ *Cặp piston và xylanh bơm*. Dùng kính lúp quan sát tình trạng sây sướt của piston nhất là nơi vòng dầu và rãnh xiên. Nếu bị sây sướt là do nhiên liệu bẩn.

Nếu sây sướt nhẹ thì xoáy lại với mỡ rà đặc biệt, tuyệt đối không được dùng cát rà. Trầy xước nặng thì phải phục hồi hoặc thay mới cặp piston và xylanh.

+ *Van và đế van cao áp*. Dùng kính lúp quan sát tình hình tiếp xúc giữa van và đế van. Trầy xước nhẹ thì xoáy, nặng thì thay mới cặp van và đế van.

+ *Lò xo van cao áp, vòng răng, thanh răng.*

Nếu nếu lò xo van thoát cao áp bị cong, rỉ phải thay mới. Răng của vòng răng và thanh răng mòn thì làm sai lưu lượng, do đó phải thay mới.

d/ hao mòn , hư hỏng:

*Bị mài mòn do:

- ma sát giữa cam và con đội làm cho lượng nhiên liệu cung cấp không còn được chính xác.

- ma sát giữa cặp piston và xilanh bơm cao áp, và do áp suất dầu lơn nên cũng bị mòn khi nhiên liệu chảy qua.

*Lò xo BCA làm việc lâu ngày không còn đàn hồi tốt.

Sửa chữa

Đối với mòn do cam có thể nâng cao con đội để điều chỉnh lượng nhiên liệu cho đúng .

Lò xo có thể thay .

Đối với các cặp chi tiết trong BCA thường là các cặp chi tiết siêu chính xác nên thường khi bị hư là thay mới,

- Ngoài ra khi có nhiều cặp piston-xilanh cùng một lúc, có thể dùng tính chất lắp lẫn để tận dụng được những cặp còn lại.

Tháo bơm cao áp PF cần lưu ý:

+ Mặt bàn thợ và hàm bàn kẹp phải được bọc kim loại mềm như nhôm, chì để tránh làm trầy xước chi tiết bơm.

+ Rửa sạch bên ngoài trước khi tháo bơm.

+ Các chi tiết tháo ra phải ngâm trong dầu sạch.

+ Không được dùng các dụng cụ sắc bên như sắt, thép để cạo sạch chi tiết bơm.

+ Trước khi lắp phải ngâm các chi tiết bơm vào trong dầu sạch. Tuyệt đối không dùng vải lau, vì sợi bông trong vải còn thể làm kẹt hỏng piston, xylanh và các chi tiết tinh xác khác.

Đầu tiên tháo khoen chặn đáy bơm, lấy ống dẫn lò xo, piston bơm, vòng răng, chặn răng. Sau cùng tháo rắc co lấy van cao áp, vít chặn xylanh và xylanh bơm ra.

Qui trình lắp chi tiết bơm.

Thứ tự ngược lại với tháo. Lưu ý mấy điểm sau đây:

+ Rãnh định vị xylanh bơm phải thẳng với lỗ ren vít giữ.

+ Trên rãnh kẹp của vòng răng có đánh dấu. Trên một ngạnh chân piston cũng còn dấu. Khi lắp, hai dấu này phải thẳng nhau. Nếu lắp ngược 180^0 động cơ sẽ luôn luôn chạy ở mức tối đa không giảm tốc độ được, vô cùng nguy hiểm.

Cách hiệu quả nhất là cạnh xiên của ty bơm phải hướng qua phía vít giữ xylanh bơm.

Dấu ở thanh răng phải thẳng với dấu của vòng răng.

Trước khi lắp chúng phải nhúng chúng trong dầu sạch.

Kiểm tra áp suất của bơm và độ kín van cao áp.

- Kiểm tra sau khi phục hồi sửa chữa, tiến hành kiểm tra khả năng bơm dầu của bơm cao áp và Van cao áp như sau:

+ Gắn vào rắc co ống dẫn cao áp của bơm cao áp của bơm một áp kế có khả năng chịu được 500 kG/cm^2.

+ Đưa thanh răng lên vị trí ga tối đa (lưu lượng tối đa).

+ Xeo piston khoảng 5 lần.

+ Nếu áp suất đạt được 250kG/cm^2 là tốt.

+ Duy trì áp suất này trong 10 giây nếu áp suất này không tụt xuống qua 20 KG/cm^2 là van cao áp còn kín tốt.

c/ Cân bơm cao áp PF.

- Cân đồng lượng cấp của các bơm cao áp. Trên động cơ diesel nhiều xylanh, nếu các bơm cao áp hoạt động không đồng lượng nghĩa là lượng dầu bơm đi của các bơm không đồng đều nhau, động cơ sẽ gõ và bị nhiều hậu quả khác. Vị vậy trước khi gắn bơm lên động cơ, phải tiến hành cân đồng lượng các bơm PF.

+ *Cân đồng lượng trên băng thử*. Ví dụ mọi bơm bơm ra được 10cc trong 100 hành trình của piston ở vận tốc 600 vòng/phút.

* Gắn bơm PF số 1 lên băng thử.

* Cho băng thử quay, xả gió trong bơm, chỉnh vận tốc băng thử 600 vòng/phút.

* Dịch thanh răng để hứng 10cc trong 100 lần phun, ta thấy mũi chỉ ở vị trí 50 mm trên thanh răng.

* Tháo bơm số 1, gắn bơm số 2 lên bằng thử. Cho băng thử quay ở 600 vòng/phút, dịch thanh răng thế nào để hứng 10cc trong 100 lần phun.

* Điều chỉnh mũi chỉ đến mức 50 mm trên thanh răng.

Như vậy trên cả hai bơm PF1, PF2, lúc ta đặt thanh răng của chúng ở mức 50 mm chúng sẽ bơm ra một lượng nhiên liệu bằng nhau ở một tốc độ nhất định.

+ Cân đồng lượng trên động cơ không nổ.

* Tháo các vòi phun ra khỏi quy lát động cơ.

* Gắn các ống nhiên liệu hứng dầu.

* Xả sạch gió trong hệ thống nhiên liệu và các bơm PF.

* Dùng maniven quay trục khuỷu ở một vận tốc và số vòng quay nào đó.

* Xê dịch điều chỉnh mối nối giữa các thanh răng PF1 và PF2 thế nào cho tăng lượng nhiên liệu phun ra giữa hai bơm cho đồng đều.

+ Cân đồng lượng trên động cơ khi đang vận hành.

* Cho động cơ chạy cầm chừng để đạt đến nhiệt độ vận hành sau đó tăng đến vận tốc bình thường còn tải.

* Dùng nhiệt kế đo nhiệt độ ống xả từng xylanh.

* Tùy theo nhiệt độ nơi mỗi ống xả, ta điều chỉnh thanh răng để nhiệt độ các ống đồng đều. Nếu nhiệt độ cao, chỉnh thanh răng bớt lưu lượng. Nếu nhiệt độ thấp, điều chỉnh thanh răng thêm nhiên liệu. Điều chỉnh xê dịch thanh răng tại mối nối các thanh răng.

- Cân bơm cao áp PF vào động cơ.

Cân bơm cao áp vào động cơ là gắn bơm với động cơ sao cho bơm phun nhiên liệu vào buồng đốt đúng thời điểm cần thiết (vào cuối thì nén đúng góc phun sớm quy định).

Trên động cơ còn đánh sẵn dấu phun sơm cần thiết, bơm cao áp PF còn cửa sổ cân bơm (1) ghi điểm khởi sự bơm. Trường hợp bơm không còn dấu ta cũng phải biết cách xử lý như sau:

+ Trường hợp còn dấu ở thân bơm PF.

* Chùi sạch các mặt lắp ghép bơm.

* Quay trục khuỷu đúng chiều cho đệm đẩy bơm cao áp xuống điểm chết dưới.

* Gắn bơm cao áp PF vào động cơ, xiết đều hai đai ốc,

* Quay bánh đà từ từ đúng chiều để tìm điểm phun dầu cuối thì nén, dấu phun dầu ghi trên bánh đà trùng dấu cố định trên thân máy.

* Lúc này dấu vạch ở ống đẩy piston phải thẳng dấu ở cửa sổ cân bơm,

Nếu vạch ở ống đẩy cao hơn dấu trên cửa sổ cân bơm là phun dầu sớm phải chỉnh vít đầu con đội xuống.

Ngược lại, vạch ở ống đẩy piston bơm nằm dưới dấu cửa sổ cân bơm là phun trễ, phải xoay vít lên.

Kiểm tra bằng cách quay bánh đà hai vòng đến điểm khởi phun, các dấu cân bơm cao áp tại bơm cao áp phải thẳng nhau.

+ Cân bơm theo phương pháp "ngưng trào"

Hình 2.3: Cân BCA đơn vào động cơ theo phương pháp ngưng trào

Những bơm cao áp cơ nhỏ thường không còn cửa sổ cân bơm hoặc dấu cân bơm không rõ, ta áp dụng phương pháp ngưng trào. Nội dung của phương pháp này là: Lúc piston mở các lỗ a, b dầu sẽ trào ra nơi rắc co lắp van thoát cao áp (đã tháo van ra). Khi piston tiến lên bịt lỗ a,b để khởi sự bơm thì dầu bắt đầu ngưng trào.

* Quay trục khuỷu đúng chiều cho piston (động cơ một xylanh) ở cuối thì

nén cách điểm chết trên khoảng 30^0.

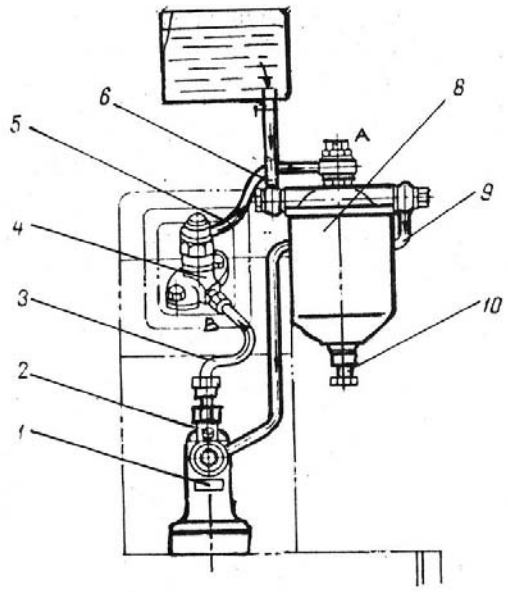
* Tháo lò xo và van cao áp ra khỏi bơm PF, gắn thay vào đó ống nghiệm chữ U.

* Đẩy thanh răng đến vị trí lưu lượng tối đa, mở van thông nhiên liệu (cấp dầu bằng trọng lực), dầu sẽ trào ra khỏi ống U.

* Tháo ống U, lắp lại lò xo và van cao áp.

Trong trường hợp con đội bơm cao áp không có vít điều chỉnh, ta phải thêm hay bớt các miếng chêm mỏng dưới đế gắn bơm.

- Xả gió trong hệ thống nhiên liệu bơm PF



Hình 2.4: Phương pháp xả gió trong hệ thống BCA đơn

A. Vít xả gió nơi bầu lọc

B. Rắc co nối ống cao áp tại kim phun

2.vít xả gió nơi BCA

Nếu trong hệ thống nhiên liệu động cơ diesel còn lẫn không khí (gió), động cơ không vận hành được. Không khí ứ đọng trong bình lọc thư cấp, bình lọc sẽ thiếu nhiên liệu. Nếu còn không khí còn trong bơm cao áp, trong ống dẫn cao áp và trong kim phun, nhiên liệu sẽ không phun được. Vì vậy phải tiến hành xả gió. Không khí thường vào trong hệ thống nhiên liệu trong các trường hợp: Hết nhiên

liệu trong thùng chứa, sau khi súc rửa các thiết bị hệ thống nhiên liệu.

Thao tác xả gió như sau:

- Nạp đầy nhiên liệu vào bình chứa.

- Nới lỏng vít xả gió a trên nắp bầu lọc thứ cấp, nhiên liệu từ thùng chứa sẽ chảy vào bầu lọc và thoát ra nơi vít này còn lẫn bọt không khí.

- Đến khi dầu thoát ra ngoài không còn bọt khí trong bầu lọc, khóa vít xả gió.

- Tiến hành xả gió tại bơm cao áp PF như sau:

+ Kéo thanh răng đến vị trí Stop.

+ Nới lỏng vít xả gió (2), dầu lên bọt trên ra đến khi hết bọt trong bơm l sạch gió. Khóa vít xả gió.

- Xả gió ở vòi phun nhiên liệu bằng cách nới nới lỏng rắc co B của vòi phun, kéo thanh răng bơm cao áp đến vị trí lưu lượng tối đa, quay máy hoặc bơm tay bơm cao áp cho nhiên liệu bơm lên vòi phun. Lúc đó nhiên liệu và gió trào ra chỗ rắc co đang nới lỏng, hết bọt khí là được. Siết cứng rắc co.

- Bơm tay hay via máy vài lần, nghe tiếng máy"kít kít" là khởi động được.

3.1. 2 Bơm cao áp loại cụm:

a/ Cấu tạo và nguyên lý hoạt động :

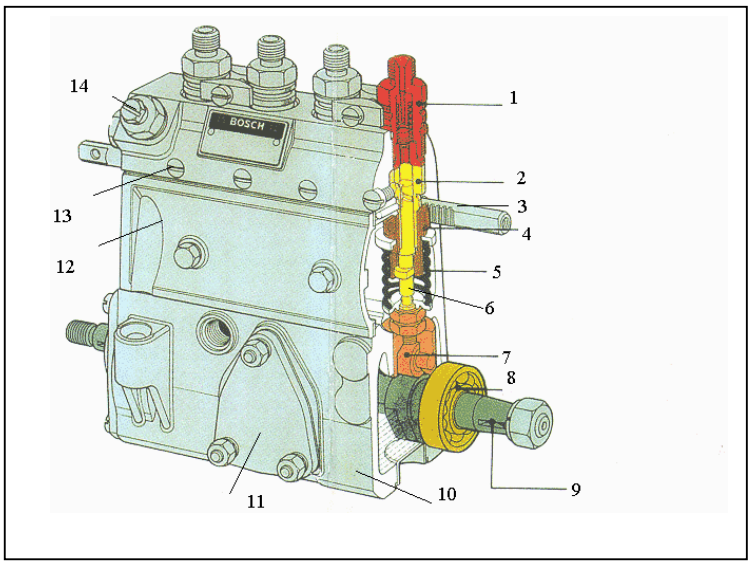
Bơm cao áp Bosch loại P.E hay còn gọi là bơm cao áp piston ngăn kéo

Piston 7 được cam 24 đẩy lên qua con đội 4 và vít điều chỉnh. Hành trình đi xuống của piston là nhờ lò xo 16 và đế tựa dưới 6.

Nguyên lý hoạt động của bơm cao áp loại cụm cũng tương tự như bơm loại đơn, thực chất nó là nhiều bơm đơn có chung một thanh răng.

So với bơm cao áp đơn loại này chỉ dùng cho máy có công suất nhỏ.

Sau khi kết thúc quá trình phun, piston vẫn tiếp tục chuyển động đi lên cho hết hành trình danh nghĩa của nó (S_d).



Hình2.5: BCA kiểu piston ngăn kéo loại cụm.

1. đế và thân van cao áp; 2. trục con lăn; 3. con lăn; 4. vòng răng; 5. lò xo nén; 6. piston; 7. con lăn, con đội; 8. ổ bi; 9. trục cam ; 10. thân bơm; 11. vị trí lắp bơm tiếp vận; 12. vít định vị xylanh ; 13. vít định vị xylanh ; 14. vít định vị xả

Với loại bơm ta đang xét thì hành trình danh nghĩa (S_d) bằng chiều cao của cam còn hành trình có ích (S_i) được xác định như trên bình khai triển đầu piston vừa chớm gặp mép vít điều chỉnh.

Lượng cung cấp 1 lần bơm được tính theo công thức:

$$q = \frac{\pi d_p}{4}.S_i$$

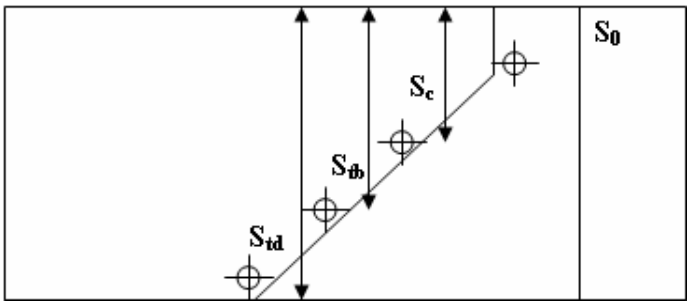
Trong đó:

d: đường kính piston ngăn kéo bơm; S_i Hành trình có ích.

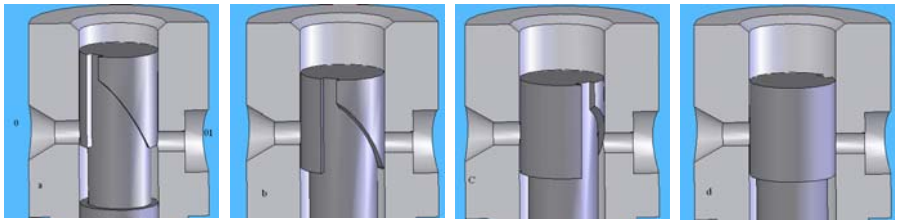
Giữ nguyên hành trình danh nghĩa (S_d) nhưng nếu dịch chuyển thước nhiên liệu (19) thì piston ngăn kéo sẽ xoay quanh đường tâm của nó xoay phải giảm hành trình có ích - giảm cung cấp. Xoay trái, tăng hành trình có ích - tăng cung cấp.

Vị trí tương đối của piston ngăn kéo so với các lỗ của xylanh ở các mức cung cấp tối đa, trung bình, cầm chừng và tắt máy (không cung cấp) trình bày trên tương ứng với hành trình có ích là S_{td}, S_{tb}, S_c, v à S_0 .

Như vậy, loại bơm còn piston ngăn kéo cắt vát phía dưới, khi xoay piston cho phép thay đổi thời điểm kết thúc phun còn thời điểm bắt đầu phun thì vẫn được giữ nguyên.



Hình 2.6: Hành trình có ích của piston ở các chế độ.



Hình 2.7: Vị trí tương đối của piston trong xylanh ở các chế độ.

a- Cung cấp tối đa; b-Trung bình; b- Cầm chừng; d-Tắt máy;

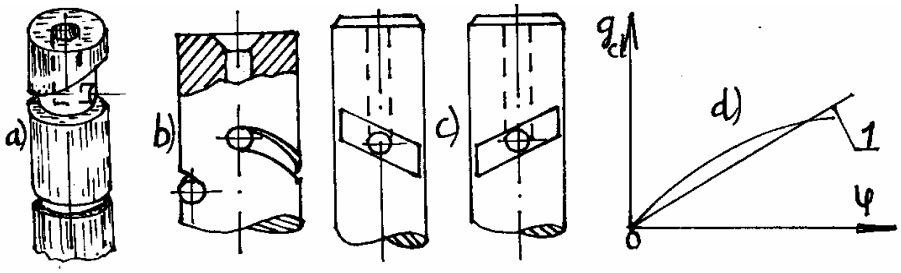
Cũng lý giải như vậy, đầu piston được cắt phía trên hoặc cả phía trên lẫn phía dưới thì khi xoay piston, ta còn thể điều chỉnh lượng cung cấp chu trình bằng cách thay đổi thời điểm bắt đầu (hình b) hoặc thay đổi cả thời điểm bắt đầu cả thời điểm kết thúc cung cấp (hình c)

Áp suất cung cấp dầu lên ống cao áp do độ cứng của lò xo van cao áp (13) quyết định. Như vậy, bơm piston ngăn kéo cho phép ta tạo áp suất nhiên liệu theo yêu cầu, đồng thời cho phép ta thay đổi thời điểm và lượng cung cấp tuỳ ý - phù hợp với chế độ làm việc của động cơ.

Đặc điểm cấu tạo của BCA ngăn kéo – loại cụm:

Không gian được hình thành giữa mặt trong xylanh và vùng được khoét sâu thêm ở đầu piston được gọi là ngăn kéo của bơm. Ở piston trên hình 2.8.a ngăn kéo bơm được thông với khoang trên đỉnh piston nhờ lỗ khoan ngang và lỗ khoan chính tâm. Còn các piston thì rãnh không được xẻ dọc phía ngoài. Nhờ còn ngăn kéo và đường thông giữa nó với khoang đỉnh nên khi ngăn kéo thông với cửa xả cung cấp

nhiên liệu được kết thúc và khi nó không còn thông với khoang đỉnh của piston nữa, sự cung cấp mới được bắt đầu.



Hình 2.9: Dạng cắt điều chỉnh ở đầu piston BCA ngăn kéo và quy luật thay đổi lượng cung cấp theo góc xoay của piston.

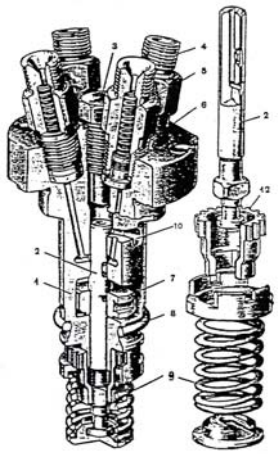
a - Cắt xoắn ốc 1/3 Vòng;b - 1 Vòng; c- Cắt thẳng; d - Đường $g_{CT}=f(\varphi)$.

Việc khoét ngăn kéo ở bên trong đầu piston như trên làm cho nó bị đẩy về phía đối diện bởi áp lực nhiên liệu trong khoang kéo lúc bơm tăng áp. Phía piston và xylanh bị cọ sát vào nhau mạnh hơn, gây ra hao mòn nhiều hơn, làm cho chúng không còn dạng trụ xoay ban đầu nữa. Để khắc phục nhược điểm này, người ta khoét thêm một ngăn kéo và một rãnh thông nữa ở phía đối diện của đầu piston. sự đối xứng này sẽ triệt tiêu áp lực của dầu lên piston trong mặt phẳng vuông góc với đường sinh piston xylanh.

*/ Việc sửa chữa bơm cao áp loại cụm gần giống với bơm cao áp loại đơn.

3.1.3.Bơm cao áp kiểu phân phối:

a. Cấu tạo :



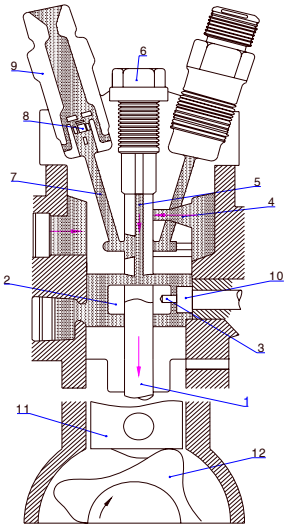
1.Xilanh; 2.Piston; 3.Đai ốc mũ; 4.Đầu nối với ống cao áp; 5.Lò xo valve tăng áp; 6.Van tăng áp; 7.Đường dầu ra;

b/ điều kiện làm việc:

- Làm việc trong môi trường áp suất nhiên liệu cao, thay đổi thường xuyên và có chu kì.

- Chịu lực nén cao.

c/ nguyên lý hoạt động :



Khi con đội được cam đẩy ở vị trí cao nhất, sẽ làm cho piston cua bơm cao áp nâng lên, đặc điểm của piston loại này là có thể xoay được, nên nó vừa tịnh tiến để bơm nhiên liệu đồng thời vừa xoay được để phân phối nhiên liệu cho các bơm.

***/ Hao mòn, hư hỏng , sửa chữa:**

- Hao mòn: +/mòn do ma sát giữa cặp piston- xilanh của bơm phân phối,

+/ mòn do ma sát giữa cam và con đội.

+/ lò xo van tăng áp bị rơ, không còn đủ độ cứng để làm việc.

- Sửa chữa: +/ đối với lò xo có thể thay mới,

+/ cặp piston-xilanh nếu mòn ít thì có thể rà lại bằng mỡ rà đặc biệt. Nếu bị mòn nhiều thì phải thay mới

3.1.4 - Con đội của BCA; khác với con đội dùng ở cơ cấu phân phối khí là nó còn thể điều chỉnh chiều cao bằng bulông 4 và ốc hãm 3 (h2.10).

Hình 2.10: Con đội BCA.

1. con đội
2. con lăn
3. ốc hãm
4. bulông điều chỉnh

Nhờ thay đổi chiều cao của con đội, ta có thể thay đổi thời điểm cung cấp, nghĩa là nếu lượng nhiên liệu cấp cho BCA không đủ, ta có thể vặn bulông 4 cao lên

Khi tăng chiều cao con đội, áp suất cuối kỳ nén trong BCA còn thể tăng quá giới hạn cho phép. Vì vậy ở BCA loại đơn người ta vạch dấu giới hạn trên cho sự dịch chuyển của piston .

3.2. Vòi phun (béc dầu).

3.2.1. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động

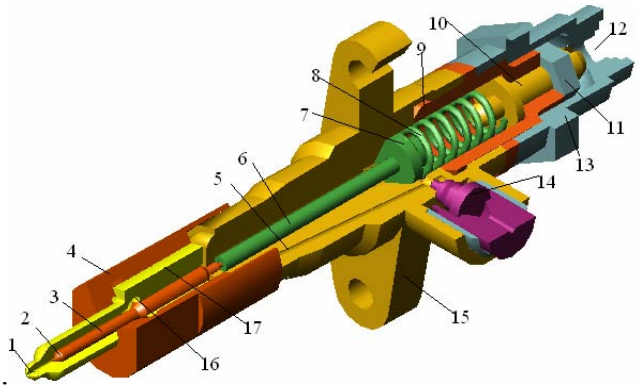
Cấu tạo:

Kết cấu chung của một vòi phun nhiên liệu gồm ba phần chính:

–Thân : trên thân kim có ống dầu dẫn đến, ống dẫn về và vít xả gió. Trong thân có lò xo, cây đẩy, phía trên có đai ốc chặn để hiệu chỉnh sức căng của lò xo, trên cùng là chụp đậy đai ốc hiệu chỉnh.

–Đầu (đót kim):được nối liền với thân kim bằng một khâu nối (êcu tròng) bên trong có đường dầu cao áp, khoang chứa dầu cao áp và chứa van kim. Phần dưới đầu VP có một hay nhiều lỗ phun dầu rất bé.

–Khâu nối: dùng để nối thân và đầu VP. Vòi phun được lắp vào nắp quy lát nhờ gujon và mặt bích



1. lỗ phun; 2. mặt côn tựa của kim; 3 và 19. kim phun; 4. êcu tròng; 5 và 16. đường dẫn nhiên liệu; 6. đũa đẩy; 7. đĩa lò xo; 8. lò xo ;

Hình 2.16: Vòi phun kín.

3.2.2. Phân loại vòi phun.

Căn cứ vào van kim và đốt kim, người ta phân ra hai loại vòi phun: vòi phun kín và vòi phun hở.

- Vòi phun kín. Vòi phun kín chia thành: vòi phun kín tiêu chuẩn, vòi phun kín có chốt trên mũi kim và vòi phun kín dùng van.

Hiện nay, hầu hết các động cơ Diesel đều dùng Vòi phun kín.

+ Vòi phun kín tiêu chuẩn (hình 2.16) gồm hai chi tiết chính xác là xi lanh kim phun 17 và kim phun 3, khe hở trong phần dẫn hướng của hai chi tiết này khoảng 2÷3μm. Mặt côn tựa 2 của kim tỳ lên đế van trong thân kim phun và đóng kín đường thông tới các lỗ phun. Các lỗ phun còn đường kính 0,34mm phân bố đều quanh chu vi đầu vòi phun. Đường tâm các lỗ phun và đường tâm đầu vòi phun tạo thành góc 75^0. Êcu tròng 4 dùng để bắt chặt đầu vòi phun lên thân.

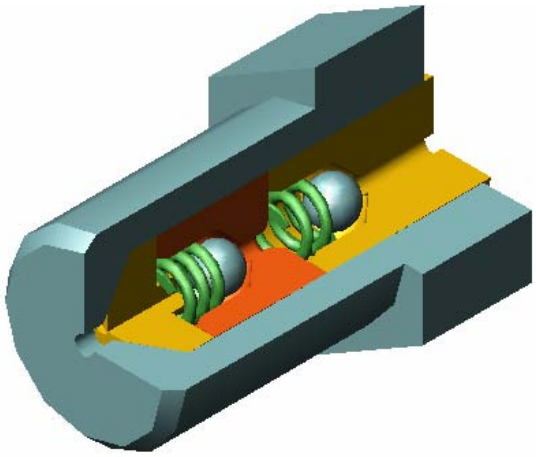
Nguyên lý làm việc :

Nhiên liệu cao áp được bơm cao áp đưa qua lưới lọc 14, qua các đường 16 trong thân kim phun tới không gian bên trên mặt côn tựa của van kim. Lực do áp suất nhiên liệu cao áp tạo ra tác dụng lên diện tích hình vành khăn của van kim chống lại lực ép của lò xo. Khi lực của áp suất nhiên liệu lớn hơn lực ép của lò xo thì van kim bị đẩy bật lên mở đường thông cho nhiên liệu tới lỗ phun. Áp suất nhiên liệu làm cho van kim bắt đầu bật mở được gọi là áp suất bắt đầu phun nhiên liệu p_ϕ.

Đối với Vòi phun kín tiêu chuẩn $p_\phi = 15 \div 25 MN/m^2$. Trong quá trình phun, áp suất nhiên liệu còn thể tới $50 \div 80 MN/m^2$, trong một vài trường hợp còn thể cao hơn nữa.

Muốn giảm bớt nhiên liệu rò rỉ qua khe hở phần dẫn hướng của kim phun, đôi khi trên kim phun còn còn rãnh hình vành khăn. Hành trình nâng kim phun được xác định bởi khe hở giữa mặt trên của kim với mặt phẳng dưới của thân vòi phun. Khe hở này thường vào khoảng 0,3 ÷ 0,5mm.

+ Vòi phun kín loại van.



Hình 2.17: Vòi kín dùng van

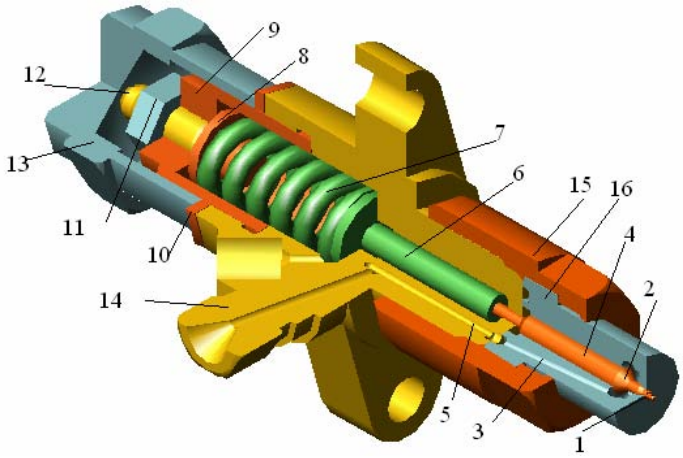
Trong loại vòi phun này chỉ còn một tiết diện tiết lưu biến đổi đặt ở phần lỗ phun. Tiết diện tiết lưu này do van thuận (chiều

http://www.ebook.edu.vn

mở van trùng với chiều lưu động của nhiên liệu) hoặc van nghịch điều khiển.

+ Vòi phun có chốt trên kim.

Đặc điểm của vòi phun này là còn một vài tiết diện biến đổi ở phần lỗ phun. Trên thân kim phun 16 còn một lỗ phun đường kính khoảng 1,5÷ 2mm. Mặt côn tựa của van kim 4 che kín tiết diện trên cùng của lỗ phun. Đầu dưới của kim còn một chốt hình trụ. Phần đuôi của chốt trụ làm thành dạng hai mặt côn còn chung một đáy nhỏ. Khi lắp vào đầu vòi phun, chốt của kim phun nhỏ ra ngoài lỗ khoảng 0,4÷0,5mm.



Hình 2.18: Vòi phun có chốt trên kim phun

1. Lỗ phun ; 2. Mặt côn tựa của van kim ; 3 và 5. đường dẫn nhiên liệu;
4.kim phun; 6. đũa đẩy; 7. lò xo; 8. đĩa lò xo; 9. cốc ;
10. đệm điều chỉnh; 11. bulông ; 12. vít điều chỉnh; 13. chụp;
14. Thân vòi phun; 15. êcu tròng; 16 .thân kim phun;

Trong quá trình mở kim phun, phần chốt của kim phun chuyển dịch trong lỗ phun hình trụ. Lúc ấy xung quanh chốt tạo thành một đường thông nhiên liệu hình vành khăn với 3 mặt tiết lưu: mặt thứ nhất tại mặt côn tựa của kim, còn hai mặt khác tại hai đáy lớn của hai mặt côn.

Tia nhiên liệu của loại vòi phun có chốt trên kim có dạng hình côn rỗng, đỉnh côn ở lỗ côn. Góc côn của tia nhiên liệu phụ thuộc vào hình dạng phần đuôi của

chốt và vào hành trình của van kim. Góc côn biến động trong phạm vi rất rộng (từ 0^0 đến $50^0 \div 60^0$), hành trình của van kim cũng được hạn chế như trong vòi phun kín tiêu chuẩn.

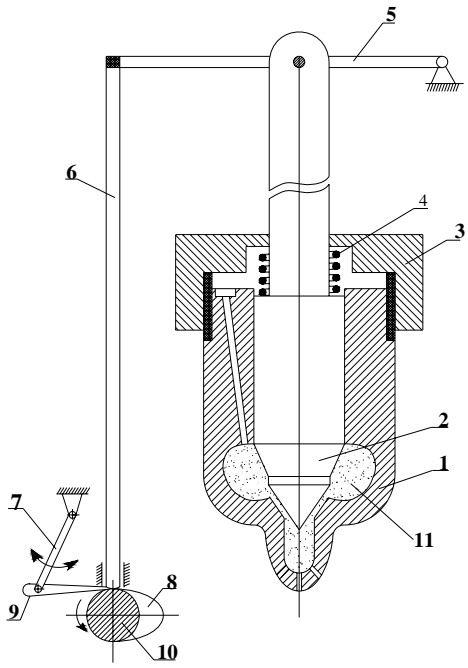
+ ***Vòi phun kín loại van lỗ phun.*** Trong vòi phun này cũng giống vòi phun tiêu chuẩn là còn hai mặt tiết lưu: Mặt thứ nhất là mặt không biến đổi tại lỗ phun và mặt thứ hai là mặt thay đổi ở giữa van và đế van. Đặc điểm vòi phun kín loại van lỗ phun khác với vòi phun tiêu chuẩn là ở chỗ chiều mở van cùng chiều với chiều chuyển động của nhiên liệu. Vì vậy trên van chỉ dùng lò xo mềm cũng đủ sức ép chặt van lên đế, ngoài lực lò xo còn có lực khí thể trong xylanh động cơ cũng tác dụng ép van tỳ lên đế van. Phần đầu vòi phun còn thể có một hoặc nhiều lỗ phun.

Ưu, nhược điểm :

Ưu điểm chính của loại vòi phun này là kích thước nhỏ gọn, cấu tạo đơn giản, dễ chế tạo.

Nhược điểm chính của nó là đầu vòi phun tiếp xác với khí nóng trong xylanh còn thể bị nóng quá mức cho phép, làm thay đổi các khe hở trong đầu vòi phun khiến phun bị cong vênh, làm kênh van gây ảnh hưởng xấu đến chất lượng phun.

- Vòi phun dẫn động cơ khí.



1.kim phun; 2.khoang phun; 3.thân vòi phun; 4.lò xo; 5.tay đòn; 6.đũa đẩy; 7.tay quay; 8.con đội; 9.nêm; 10.quả đào; 11.khoang chứa

Hình 2.19: Vòi phun dẫn động cơ khí.

Cấu tạo và nguyên lý hoạt động : Khi quả đào 10 con đội 8, đũa đẩy 6 thì tay đòn 5 quay quanh khớp bản lề ép lò xo 4 nâng kim phun 2 lên, mở van phun cho nhiên liệu từ khoang cao áp 11 qua các lỗ phun vào buồng đốt.

Vào lúc cam không đội, lò xo 4 ép kim phun vào bệ để của nó, đóng kim van phun.Thời điểm bắt đầu phun dầu của loại vòi phun này, do vị trí tương đối của trục cam với trục khuỷu quyết định. Lượng phun dầu do vị trí nêm 9 quyết định. Áp suất dầu trong khoang 11 được giữ luôn luôn không đổi nhờ một bể tích trữ chung cho tất cả các vòi phun của động cơ. Bể này được một BCA chung cung cấp.Vòi phun này nằm trong hệ thống tích phun.

Ưu, nhược điểm :

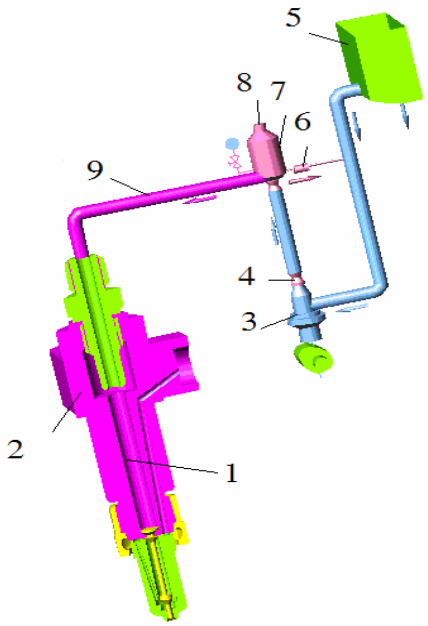
Ưu điểm chính là trong thời gian phun, áp suất phun hầu như không đổi.

Nhược điểm chính là cấu tạo phức tạp, nhiều chi tiết.

-

Vòi phun kiểu thủy lực.

Cấu tạo và nguyên lý hoạt động :



Hình 2.20: Vòi phun kiểu thủy lực.
1. hốc chứa dầu; 2. thân bơm;
3. bơm piston; 4. van một chiều;5,7. bình chứa ; 6. van xả;
8. van an toàn; 9. ống dẫn cao áp

Trong thân số 2 không chứa các chi tiết dùng để ép kim phun thông thường mà được thay thế bằng hốc chứa hỗn hợp dầu số 1 còn áp suất khoảng 180 ÷ 200 KG/cm^2. Việc cung cấp hỗn hợp vào khoang này do một hệ thống thủy lực thực hiện. Thay đổi áp suất phun của vòi phun thủy lực thực hiện một cách dễ dàng bằng cách thay đổi van xả 6 (không cần tháo vòi phun ra)

Tuổi thọ của cặp kim – bệ của vòi phun này lớn. Tuy nhiên, khi dùng vòi phun thủy lực cần còn hệ thống cung cấp dầu để đè kim phun, làm cho động cơ phức tạp hơn.

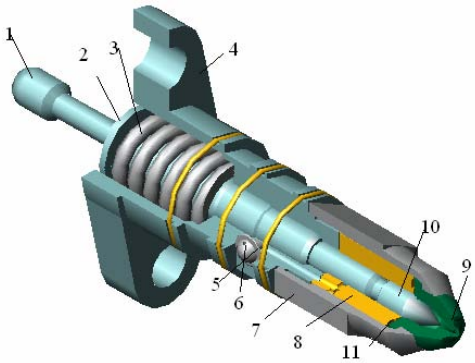
- Vòi phun của hãng Cummins.

Cấu tạo và nguyên lý hoạt động :

Hành trình đi lên của kim (nhờ lò xo 3), hút một lượng khí nóng từ buồng cháy qua lỗ phun vào cốc. Lúc mở lỗ định lượng 12 cũng là lúc mở đóng kín đường dầu hồi, từ lúc đó nhiên liệu được qua lỗ định lượng nạp vào cốc, hỗn hợp với khí nóng trong cốc. Hành trình đi xuống của kim (nhờ vấu cam), lúc kim che kín lỗ định lượng bắt đầu bơm, cũng là lúc mở thông đường dầu hồi, từ lúc đó nhiên liệu và khí nóng trong cốc bị nén và được phun qua lỗ phun vào xylanh động cơ dưới

http://www.ebook.edu.vn

dạng nhũ tương (bọt nhiên liệu). Do độ dốc của mặt cam tăng liên tục khi phun nên cùng về cuối tốc độ phun cùng lớn làm cho bọt được xé rất tơi và hòa trộn đều với không khí trong buồng cháy, lúc đũa đẩy 3 ở vị trí cao nhất thì mũi kim vừa tỳ sát lên mặt côn của cốc, kết thúc phun. Sau điểm cao nhất mặt cam được hạ thấp chút ít để giảm tải trọng tiếp xác giữa cam và cốc. Do số lượng nhiên liệu được nén (trong cốc phun) ít nên áp suất nhiên liệu dao động rất ít.



Vòi phun của hãng Cummins.

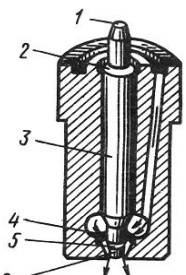
1. cán piston; 2. đĩa lò xo; 3. lò xo; 4. thân bơm; 5. lưới lọc; 6. lỗ đưa dầu vào; 7. êcu tròng; 8. xylanh; 9. đầu vòi phun; 10. piston;11. rãnh nhiên liệu

Động cơ diesel Cummins, dùng hệ thống nhiên liệu phân phối áp suất thấp. Trong đó, bơm nhiên liệu đến bộ kim bơm liên hợp, định lượng và phân phối nhiên liệu được tiến hành dưới áp suất thấp. Bộ kim phun liên hợp gắn trên nắp quy lát của mỗi xylanh động cơ sẽ được tạo áp suất cao để phun nhiên liệu vào buồng đốt động cơ.

3.2.3. Hao mòn và hư hỏng của vòi phun:

* Do ma sát khi chuyển động và khi nhiên liệu không sạch, mặt dẫn hướng bị mòn, vì va đập có chu kì và vì nhiên liệu phun qua với tốc độ lớn, phần bề mặt kín sát, nơi kim và bệ tiếp xúc nhau, bị dập nát, tróc rỗ… nên van đậy không kín và gây ra sự rò rỉ nhiên liệu ở miệng phun . Tại đây nhiên liệu cháy kém, tạo muội than , làm nóng đầu phun và thường làm tắt lỗ phun.

* Nếu nhiên liệu có nhiều cấn cặn hoặc lẫn nước , kim phun khó chuyển động , làm cháy xám bề mặt kim hoặc luôn ở trạng thái đóng nên không phun nhiên liệu được, hoặc luôn mở làm nhiên liệu bị rò rỉ.



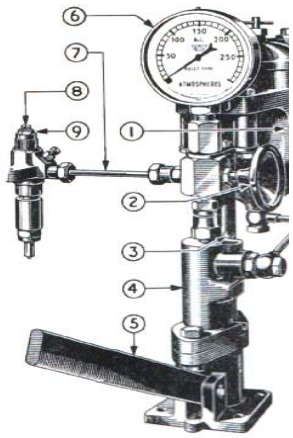
http://www.ebook.edu.vn

a/ Phương pháp xác định hư hỏng vòi phun trên động cơ.

Một động cơ có nhiều VP đang hoạt động, nếu muốn xác định chính xác vòi phun vào hư, ta tiến hành các thao tác như sau:

- Cho động cơ làm việc ở tốc độ cầm chừng.
- Dùng một chìa khóa miệng thích hợp với khâu nối, nồi ống cao áp với vòi phun.
- Nới rắc co nối ra khoảng 1 – 1.5 vòng khi nào thấy dầu xì ra ở đấy thì dừng lại.
- Lắng nghe tiếng nổ của động cơ. Nếu máy khựng, tiếng nổ thay đổi chứng tỏ vòi phun con tốt. Nếu tình trạng làm việc của động cơ và tiếng nổ không thay đổi chứng tỏ vòi phun hư. Siết lại rắc co cao áp.
- Lần lượt nới lỏng các rắc co để kiểm tra các VP còn lại .

b/ Phương pháp kiểm tra kim phun trên bàn thử



Hình 2.23: Bàn thử vòi phun

1. lọc nhiên liệu
2. van kiểm tra
3. vít xả khí
4. vòi phun
5. bơm tay
6. đồng hồ hiện thị áp suất
7. đường ống cao áp
8. vít điều chỉnh áp suất
9. đai ốc đinh vi

- Dụng cụ.

+ Clê nới lỏng rắc co ống dầu và đầu VP (kích thước thích hợp).

+ Clê vòng tháo nắp chụp lò xo (kích thước thích hợp).

+Tuốc nô vít

- Thao tác kiểm tra

Sau khi xác định VP hư hỏng (hoặc cần kiểm tra) lắp VP lên bàn thử và thực hiện các bước sau:

+ Xả gió:

Khóa van dẫn dầu lên đồng hồ áp lực.

Ấn mạnh cần bơm tay vài lần để xả gió đến khi nào thấy nhiên liệu phun.

+ Kiểm tra và điều chỉnh áp lực phun:

* Mở van cho dầu lên đồng hồ áp lực khoảng ½ vòng.

* Ấn mạnh cần tay bơm cho động hồ áp lực tăng lên đến khi nào VP phun.

* So sánh áp lực trên đồng hồ với giá trị đã cho của nhà chế tạo. Nếu không có lý lịch máy có thể lấy giá trị 115- 120 kG/cm^2 với VP kiểu kim chốt, 175 kG/cm^2 với VP kín nhiều lỗ.

* Nếu áp lức thấp hơn giá trị qui định ta vặn ốc hiệu chỉnh áp lực hoặc thêm tấm đệm. Nếu áp lực cao hơn thì làm ngược lại.

+ Kiểm tra rò rỉ đầu VP .

Ấn cần bơm tay cho áp lực lên khoảng 4 – 5 kG/cm^2 dưới áp lực qui định. Ví dụ : 110 kG/cm^2 cho áp lực qui định 115 kG/cm^2.

Với áp lực này dầu không được rỉ ra ở đầu VP.

Nếu có rò rỉ là do mũi kim (chỗ côn nhỏ) và bệ trên đế chưa kín. Nếu rỉ ra ở khâu nối là do siết khâu nối chưa đúng lực, mặt tiếp xúc không tốt ta phải tháo kim ra xoáy lại bằng cát rà và dầu nhờn.

+ Kiểm tra phun rớt

Khóa van dầu lên đồng hồ. Dùng giấy mềm lau khô sạch dầu đầu VP, ấn mạnh cần bơm tay cho dầu phun ra nếu thấy khô ở đầu kim là kim tốt, nếu ướt thì VP phun rớt. Nguyên nhân có thể là do dơ bẩn hay trầy xước cần tháo rửa, rà thân kim dầu bôi trơn.

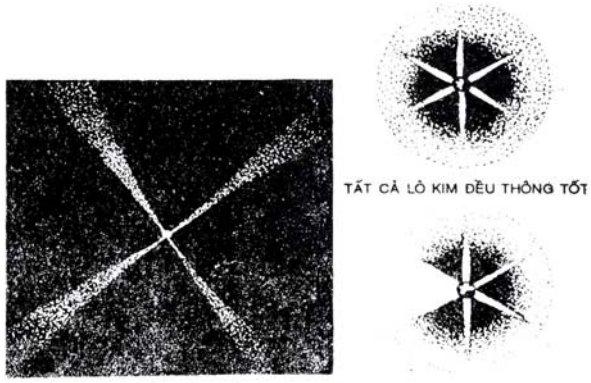
+ Kiểm tra chất lượng phun

* Vặn khóa van dầu lên đồng hồ áp lực.

* Ấn mạnh cần bơm tay.

* Quan sát tình trạng phun dầu phải thật tơi sương, đúng góc nón chùm tia.

* Dùng miếng giấy để dưới đầu VP khoảng 3 cm. Xem số lỗ tia có đủ không . Nếu nghẹt thì dùng cây xoi để thông, cẩn thận tránh để cây xoi gãy trong lỗ.



Hình 29. Kiểm tra kim phun nhiên liệu nhiều lỗ tia.

+ Kiểm tra sự mòn của kim và bệ:

* Mở van cho dầu lên đồng hồ áp lực.

* Ấn cần bơm tay cho áp lực gần bằng áp lực phun. Giữ cần bơm và quan sát sự sụt áp trên đồng hồ. Nếu sự sụt áp không quá 15kG/cm^2 trong vòng 15 giây

thì VP còn tốt

Chú ý: Không dùng vải lau, chỉ dùng dầu gasoil để tẩy, rửa sạch các chi tiết. Dụng cụ, bàn kẹp, tay của người thao tác phải thật sạch.

*** Sửa chữa vòi phun:**

Vì đây là một trong những cặp chi tiết đòi hỏi tính chính xác rất cao nên thông thường khi bị mòn hoặc hư hỏng thì ta thay bộ đôi kim-bệ phun. Trong trường hợp thiếu phụ tùng thay thế thí ta có thể khôi phục bằng cách rà .

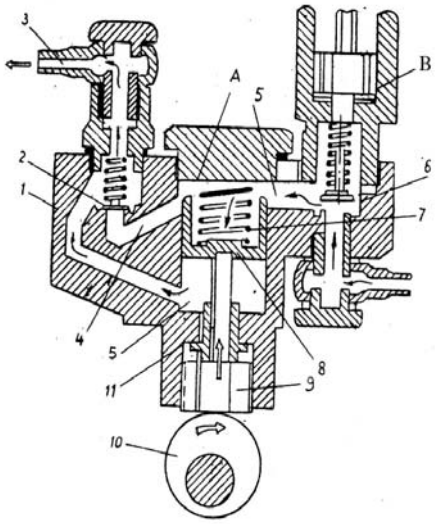
3.3 Các loại bơm nhiên liệu thấp áp:

3.3.1 Bơm piston:

a/ cấu tạo và nguyên lý hoạt động:

Khi trục trục cam (10) của BCA quay đến vị trí thấp , thì piston (8) sẽ được lò xo hồi vị (7) đẩy xuống không gian phía dưới . Lúc này do độ chân không tạo ra ở phía trên nên van tăng áp (2) đóng lại, van nạp (6) mở ra.Nhiên liệu từ thùng chứa được hút vào khoảng không gian phía trên piston qua van nạp (6) . Đồng thời khi piston chuyên động xuống phía dưới , không gian phía dưới hẹp lại và nhiên liệu được nén vào đường dầu (3) đến bình lọc tinh. Như vậy piston (7) đóng vai trò quyết định trong việc bơm nhiên liệu.

Khi trục piston quay đến vị trí cao , làm đẩy con đội (9) , dẫn đến đẩy piston (8) đi lên, làm không gian phía trên hẹp lại, áp suất nhiên liệu tăng lên, làm cho van(2) mở ra và van (6) đóng lại, dẫn nhiên liệu đến đường lọc tinh (3)



1.Thân bơn, 2.van tăng áp,
3.Đường dẫn dầu đến bình lọc tinh
4. Đường thoát nhiên liệu , 5.đường nạp nhiên liệu
6. Van nạp nhiên liệu, 7.lò xo piston, 8.piston,
9. con đội, 10.trục lệch tâm, 11.cán piston

Bơm tay dùng để bơm nhiên liệu lên bơm cao áp khi động cơ ngừng làm việc lâu trước khi khởi động hoặc dùng để bơm nhiên liệu khi xả e trong hệ thống trước khi cho động cơ làm việc.

* Ưu điểm: -giữ cho áp suất bơm luôn không đổi

* Nhược điểm: khi piston bị mòn , các van bị hở thì bơm không đều , lò xo hồi vị gãy hay yếu cũng làm cho bơm làm việc không tốt.

b/ Sửa chữa, lắp ráp và điều chỉnh bơm cấp nhiên liệu

Những hư hỏng chủ yếu của các bơm cung cấp nhiên liệu kiểu piston là mòn piston và xi lanh, mòn các mặt tì của các van nén và đế của chúng, mòn van bi của piston của bơm tay và đế của nó, mòn con đội và lỗ dẫn hướng của nó trong vỏ bơm. Các lò xo của van và piston mất đàn hồi, chờn ren của bơm tay hoặc ở các bulông .

Phục hồi piston bơm cấp nhiên liệu kiểu piston bằng phương pháp mạ Crôm tới kích thước sửa chữa, còn xi lanh thì doa va tiến hành rà theo kích thước của piston.

Bề mặt van bị mòn thì gia công phay tới hết độ mòn. Nếu sau khi gia công phay mà độ trơn láng của các đế van không đạt yêu cầu thì tiến hành rà.

Phục hồi các van hình nấm bằng cách rà trên mặt mút trên bàn rà bằng

gang phủ lớp bột rà.

Khử mòn ổ van (mặt vát) lắp với viên bi trong bơm tay trên máy tiện.

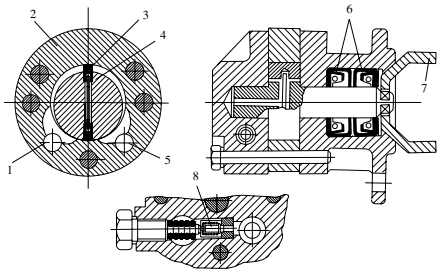
Nếu khe hở piston và xylanh bơm vượt quá giới hạn cho phép thì tiện rãnh theo đường kính ngoài của piston rồi lắp vào đó một phớt bằng cao su chịu được dầu (nếu như trước đây chưa có).

Nếu bị đứt hay mòn ren ở chỗ lắp nút ren của van thì khoan rộng, rồi cắt ren mới và lắp vào trong vỏ bơm miếng táp có đường kính tiêu chuẩn; nếu hỏng ren lắp bulông hoặc của đầu nối ống thì lắp vào vỏ bơm ống nối chuyển đổi.

Các lò xo van và piston không đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật của nhà chế tạo thì cần thay mới.

- Nếu khe hở piston và xilanh bơm vượt quá giới hạn cho phép thì tiện rãnh theo đường kính ngoài của piston rồi lắp vào đố một phớt bằng cao su chịu được dầu,

3.3.2. Bơm hồi chuyển (bơm phiến trượt).



Hình 2.24: Bơm phiến trượt.

1. nhiên liệu vào; 2.vỏ bơm; 3.vít điều chỉnh; 4. lò xo; 5. nhiên liệu ra cửa;

6. cụm kín nhiên liệu; 7. đĩa; 8. van an tồn; 9. rôto; 10. trục;

Nguyên lý hoạt động :

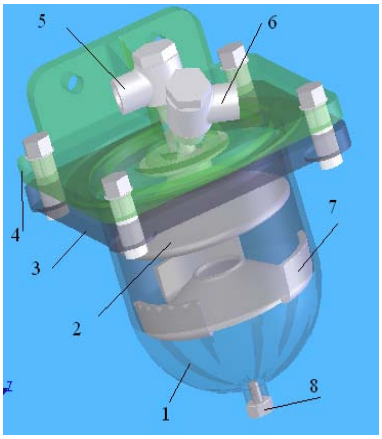
Bơm có 2 cánh 3 bằng gang, đặt trong rôto thép, được ép vào vỏ 2 nhờ lực lò xo 4 và lực ly tâm của bản thân nó khi rôto đang quay.

Nhiên liệu vào cửa 1, ra cửa 5. Khi áp suất khoang 5 vượt quá 4 KG/cm^2 thì van an toàn 8 mở ra. Trục của rôto chuyển động qua đĩa 7 và được làm kín bởi cụm kín dầu số 6.

3.4. Bình lọc nhiên liệu.

3.4.1. Lọc thô nhiên liệu.

Hình 2.27 là lọc thô nhiên liệu, bộ phận chính của lọc là lõi lọc 2 hình phễu nằm trong cốc 1. Nhiên liệu đi vào bình lọc thô theo đường ống 6, do thay đổi đột ngột hướng chuyển động, nhiên liệu sạch qua lưới lọc lên rãnh trong ống nối ở giữa. Còn các cặn cơ học văng ra, rơi xuống đáy cóc. Để cặn này không xáo trộn ở trong cốc lọc trên đáy cốc có làm một cánh làm lắng 7 hình phễu.



Hình2.27:Lọc thô nhiên liệu.

1. cốc
2. lõi lọc và lưới lọc
3. vòng ép
4. thân bầu lọc
5. đường nhiên liệu vào
6. đường nhiên liệu ra
7. cánh làm lắng
8. nút xả cặn

Chăm sóc bình lọc thô, người ta thường kỳ xả cặn và rửa bình lọc. Xả cặn sau 50 giờ làm việc động cơ. Rửa bình lọc sau 960 giờ. Tháo lưới lọc. Rửa cẩn thận cốc lọc 1, cánh làm lắng 7 và lưới lọc 2. Rửa lưới lọc trong nhiên liệu diesel đến khi hết cặn bẩn.

Sửa chữa, lắp và thử bầu lọc thô nhiên liệu

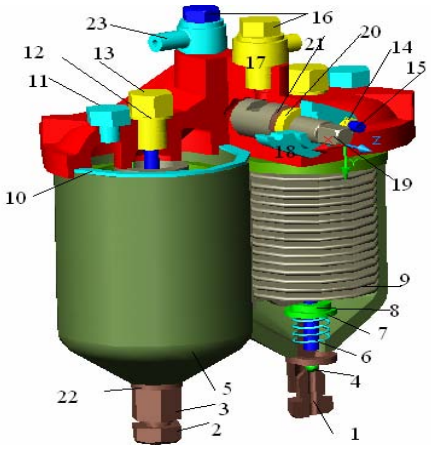
Các hư hỏng chính của các chi tiết bầu lọc nhiên liệu là nứt rạn vỏ bề mặt bắt vào thân động cơ; nứt, đứt, mòn ren. Các vết nứt ngoài được hàn hoặc dán bằng nhựa êpôxít. Sau khi hàn dán thì kiểm tra độ kín của các chi tiết.

Rửa các lõi lọc thô nhiên liệu bằng cách nhúng chúng vào chậu dầu hỏa từ 10 - 15 phút. Cứ sau 3 – 4 phút lắc một lượt. Sau khi rửa kiểm tra các phần tử nhìn thấy được bằng mắt và hàn các chỗ bị hỏng. Tổng diện tích hàn trên lõi lọc cho phép không quá 1cm^2.

Nhúng các lõi lọc bẩn vào trong dầu hỏa sạch, dịch trượt các bản lọc với nhau và lắc các phần tử đó để các muội bẩn bám giữa các bản lọc rơi ra.

3.4.2. Lọc tinh nhiên liệu.

Bình lọc có hai cốc 5. Bên trong mỗi cốc lại có một phần tử lọc 9. Phần tử lọc gồm có một ống các tông với nhiều lỗ bên để cho nhiên liệu đi qua, có hai nắp cứng ở hai đầu và bên trong là một hộp giấy lọc đặc biệt chế tạo theo kiểu đèn xếp, hai cốc lọc có chung một nắp. Trong nắp có van ba ngả 19, cho phép rửa cóc không cần tháo. Hai cốc làm việc song song. Khi van ba ngả để ở vị trí làm việc nhiên liệu đi từ bơm thấp, qua van ba ngả đồng thời vào cả hai cốc, qua hộp giấy lọc để đi vào bơm cao áp.



Hình 2.28: Bầu lọc tinh

1. lỗ xả cặn; 2, 3, 11, 16. bulông
4. van bi; 5 Cốc; 6. lò xo
7. đĩa vòng bịt dầu; 8. vòng bịt dầu
9. lõi lọc; 10, 12, 23. đệm
13, 14. đai ốc; 15. vít cấy
17. ống lót; 18. bích cúa van
19. nút ren của van
20, 22. vòng phớt
21. vòng hãm

Nguyên tắc làm việc : nhiên liệu sẽ trực tiếp thấm từ từ theo hướng từ ngoài vào trong qua lưới lọc, cấn cặn sẽ được giữ lại ở lưới lọc.

***/ Những hư hỏng thường gặp và cách sửa chữa:**

- lưới lọc lâu ngày bị mục hoặc cấn cặn bám nhiều.-→ cần thay lưới lọc mới.

- có thể bị nứt do anh hưởng nhiệt độ của động cơ đối với bề mặt đang tiếp xúc của bình lọc.-→ cần hàn kín lại.

Muốn rửa bình lọc bên trái, dùng clê xoay van ba ngả cho cạnh giữa của van hướng về cốc bên phải. Nới ốc dưới đấy cốc bên trai vài vòng. Cho động cơ làm việc ở số vòng quay lớn nhất. Lúc này nhiên liệu chỉ đi qua cốc bên phải, sau khi thấm vào hộp giấy lọc bên trong một phần lớn tiếp tục đi vào bơm cao áp, còn một phần thấm vào bên trong hộp giấy lọc của cốc bên trái rồi từ bên trong thấm chảy ra bên ngoài, nhờ vậy mà làm sạch được cặn bẩn bám bên trong hộp giấy lọc. Để rửa

cốc bên phải, xoay van ba ngả theo chiều ngược lại.

3.5. Bộ điều chỉnh tốc độ (bộ điều tốc).

Chức năng, yêu cầu, nhiệm vụ:

Chức năng, nhiệm vụ: tự động thay đổi lượng nhiên liệu phù hợp khi có sự thay đổi tốc độ của động cơ.

Yêu cầu: - phải thay đổi lượng nhiên liệu sao cho phù hợp nhất.

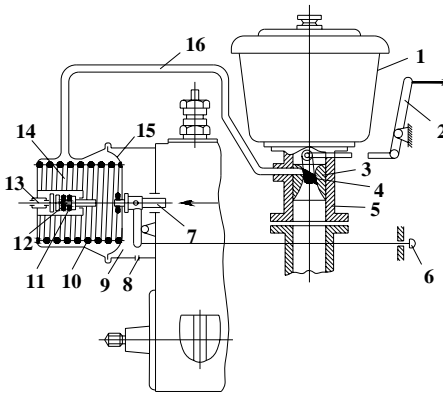
- cơ cấu phải đơn giản, dễ sử dụng, giá cả hợp lý, dễ bảo dưỡng.

Điều kiện làm việc:

Làm việc trong điều kiện tốc độ động cơ thay đổi, có khi tăng tốc, có khi giảm tốc.

3.5.1. Bộ điều tốc chân không.

Cấu tạo :



Bộ điều tốc chân không nhiều chế độ.

1. bình lọc không khí; 2. tay điều khiển tốc độ;
3. họng; 4. bướm gió;
5. đường ống hút của động cơ; 6. nút kéo ;
7. thanh răng bơm cao áp
8. lỗ thông với khí trời;
9. ngăn bên phải của bộ điều tốc
10. lò xo điều tốc; 11. lò xo ; 12. chốt tựa;
13. vít điều chỉnh, 14.ngăn trái của bộ điều tốc,
15.màng mỏng, 16.ống nối.

Nguyên lý hoạt động :

Khi động cơ chạy, không khí qua bình lọc 1 và họng 3 để đi vào đường ống hút 5. Khi bướm gió ở vị trí nhất định, nếu thay đổi số vong quay của động cơ thì tốc độ không khí sẽ thay đổi theo và do đó làm thay đổi độ chân không của họng. Khi càng tăng số vòng quay của động cơ thì độ chân không trong ngăn 14 càng tăng

làm cho màng 15 càng ép lò xo 10 kéo thanh răng bơm cao áp sang trái về phía giảm nhiên liệu. Nếu giảm số vòng quay của động cơ thì độ chân không sẽ giảm theo và lò xo 10 sẽ đẩy màng 15 ra và thanh răng bơm cao áp sang phải về phía tăng nhiên liệu.

Mỗi vị trí của bướm gió do tay đòn 12 điều khiển sẽ tương ứng với một chế độ tốc độ của động cơ. Càng mở rộng bướm gió thì chế độ tốc độ của động cơ càng lớn.

Lò xo 11 còn tác dụng làm tăng độ ổn định của bộ điều tốc khi động cơ chạy chậm ở chế độ không tải hoặc ít tải. Vít 13 dùng để điều chỉnh lực căng của lò xo 11. trong quá trình thanh răng bơm cao áp chuyển về phía giảm nhiên liệu, khi tới vị trí nào đó, thanh răng sẽ tỳ lên chốt tựa 12 qua đó ép lò xo 11. Nếu chuyển về phía tăng nhiên liệu thanh răng cũng sẽ tỳ lên chốt hạn chế lượng nhiên liệu ít nhất. Nút kéo 6 dùng để cắt nhiên liệu khi tắt máy. Nút kéo 6 keùo thanh răng sẽ ép các lò xo 10 và 11 chuyển về vị trí cắt nhiên liệu.

- Ưu, nhược điểm :

Ưu điểm chính của bộ điều tốc này là cấu tạo đơn giản kích thước nhỏ, lực dùng để điều khiển chế độ tốc độ của động cơ tương đối nhỏ không còn các chi tiết mài mòn.

Nhược điểm chính của bộ điều tốc chân không là phải lắp họng và lắp bướm gió trên đường ống hút do đó đã làm giảm bớt 20 ÷ 30% tiết diện lưu thông của đường ống, làm giảm hệ số nạp và do đó giảm công suất của động cơ.

-Phạm vi sử dụng :

Người ta thường lắp bộ điều tốc chân không trên các động cơ Diesel vận tải cao tốc hoạt động trong một phạm vi tốc độ tương đối rộng.

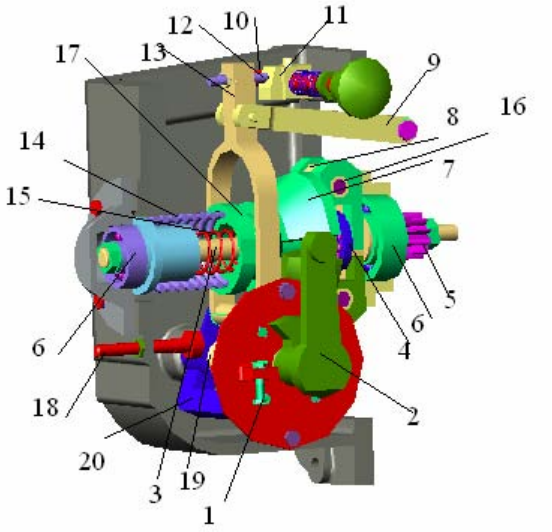
Hư hỏng và sửa chữa:

Lò xo điều tốc lâu ngày bị giãn, độ cứng không còn phù hợp -→ cần thay mới.

Màng chân không bị rách, việc tạo độ chân không không đúng theo yêu cầu.-→ thay mới.

3.5.2. Bộ điều tốc cơ khí.

Cấu tạo và nguyên lý hoạt động :



Hình 2.30: Bộ điều tốc cơ khí.

1. vít giới hạn; 2. tay đòn; 3. trục bộ điều tốc; 4. ổ lăn tựa;

5. bánh răng truyền động; 6. ổ bi; 7. quả văng; 8. chạc chữ thập; 9. thanh kéo; 10. trục miếng vát nghiêng; 11. miếng vát nghiêng; 12. vít mổ cò; 13. nỉa; 14. lò xo ngoài;15 lò xo trong; 16; trục quả văng;17. bạc trượt;

18.bulông giới hạn; 19. lò xo kép; 20. vành tựa**.**

Nguyên lý hoạt động:

Bộ điều tốc thuộc loại ly tâm, mọi chế độ. Trục điều tốc 3 quay nhờ bánh răng truyền động 5 với bánh răng trên trục bơm cao áp. Khi trục 3 quay, quả văng 7 văng ra, chân của nó đẩy bạc trượt 17 và nỉa 13, kéo thanh kéo 9 và do đó kéo tay thước bơm cao áp về phía giảm hay tăng cung cấp nhiên liệu, đó là điểm bắt đầu tác động bộ điều tốc.

Nghĩa là: khi kéo thước nhiên liệu ra xa thì nhiên liệu sẽ được tăng lên, và khi thước nhiên liệu kéo về gần thì giảm lượng nhiên .

Ưu, nhược điểm :

–Ưu điểm chính của bộ điều tốc này là lực lò xo điều tốc và lực ly tâm của quả văng chỉ tác dụng lên khớp trượt và ổ bi của khớp trượt, còn lại tất cả các cơ cấu khác đều không chịu tác dụng của hai lực ấy. Do đó tuổi thọ và độ tin cậy của bộ điều tốc này tốt hơn. Ngoài ra tác dụng của người điều khiển trên tay điều khiển rất nhẹ.

–Nhược điểm chính của bộ điều tốc này là cấu tạo hơi phức tạp, kích thước hơi lớn và còn nhiều chi tiết, ngồi ra ở các chế độ tốc độ thấp, độ không đồng đều của bộ điều tốc cũng tương đối lớn.

Hư hỏng và sửa chữa:

Do đây là bộ điều tốc kiểu cơ khí nên hao mòn do ma sát là khó tránh khỏi, răng của bánh răng truyền động bị mòn, ổ bi bị mòn, lò xo không còn đủ độ cứng.

Đối với lò xo có thể thay mới.

3.5.3. Bộ điều tốc thủy lực.

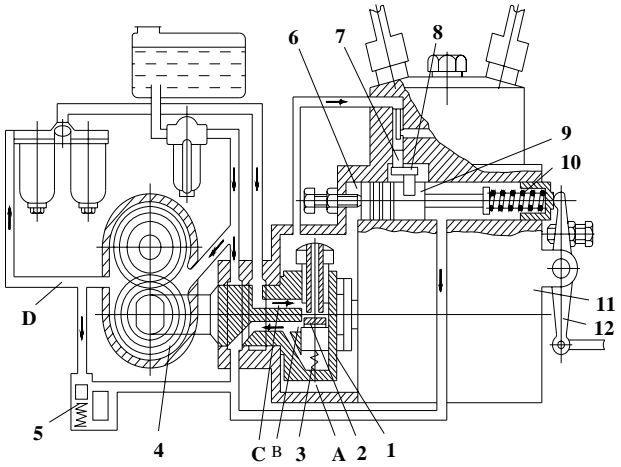
Nguyên lý hoạt động :

Nếu tăng số vòng quay của trục khuỷu, sẽ làm tăng số vòng quay của bơm chuyển nhiên liệu 4, do đã làm tăng áp suất nhiên liệu trên đường ống C, mặt khác van trượt ly tâm 2 cũng chạy xa tâm quay làm tăng áp suất nhiên liệu trong xylanh công tác 6 của bộ điều tốc. Do áp suất nhiên liệu tăng, nên piston 9 bị đẩy sang phải ép lò xo 10 và làm xoay van 7 về phía giảm nhiên liệu. Có thể dùng tay điều khiển 12 để thay đổi biến dạng ban đầu của lò xo 10. Vì vậy bộ điều tốc này là bộ điều tốc nhiều chế độ. Khi độ nhớt của nhiên liệu thay đổi, van trượt ly tâm 1 còn thể tự động thay đổi tiết diện đường B và đường C sao cho áp suất nhiên liệu trong không gian A chỉ phụ thuộc vào số vòng quay của động cơ.

Bộ điều tốc thủy lực.

A. Không gian trong của rôto; B. Đường nhiên liệu ra;
C. Đường nhiên liệu vào; D. Đường nhiên liệu ;
1. rôto; 2. van trượt ly tâm; 3. lò xo;
4. bơm chuyển nhiên liệu;
5. van trên ; 6. xylanh bộ điều tốc; 7. van; 8. chốt kéo; 9. piston;
10. lò xo; 11. bơm cao áp ; 12. tay

http://www.ebook.edu.vn



Ưu, nhược điểm :

-Ưu điểm chính của bộ điều tốc thủy lực là cấu tạo đơn giản, kích thước nhỏ, các chi tiết vận động đều được bôi trơn tốt nên ít mòn.

-Nhược điểm :

1. Hệ số lưu lượng tại van tiết lưu phụ thuộc vào độ nhớt của nhiên liệu, mà độ nhớt lại thay đổi theo nhiệt độ, vì vậy nếu trạng thái nhiệt của động cơ thay đổi sẽ làm thay đổi chế độ tốc độ và do đó làm số vòng quay điều chỉnh lớn nhất của động cơ không ổn định.

2. Nếu trong thùng hết nhiên liệu hoặc bị tắc đường ống từ thùng chứa tới bơm chuyển nhiên liệu thì số vòng quay của động cơ sẽ tăng vọt lên và đóng cơ có thể tiếp tục sử dụng nhiên liệu dự trữ trong bình lọc để chạy thêm một thời gian nữa.

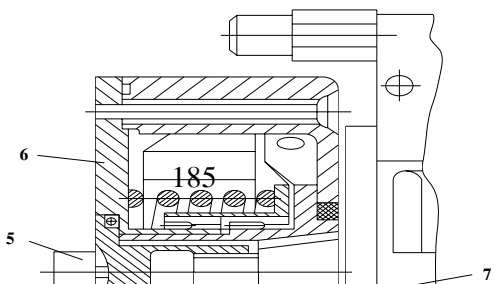
3.6. Bộ tự động điều chỉnh góc phun sớm:

Chức năng, nhiệm vụ: phun lượng nhiên liệu đúng thời điểm, đúng lượng cần cung cấp sao cho tạo được hỗn hợp cháy là tối ưu đồng thời giảm được lượng nhiên liệu dư thừa khi phun không đúng thời điểm.

Yêu cầu: cơ cấu đơn giản, làm việc an toàn, dễ dàng sửa chữa và bảo dưỡng.

3.6.1. Bộ tự động điều chỉnh góc phun sớm kiểu ly tâm.

a/ cấu tạo :



http://www.ebook.edu.vn

b/ nguyên lý hoạt động :

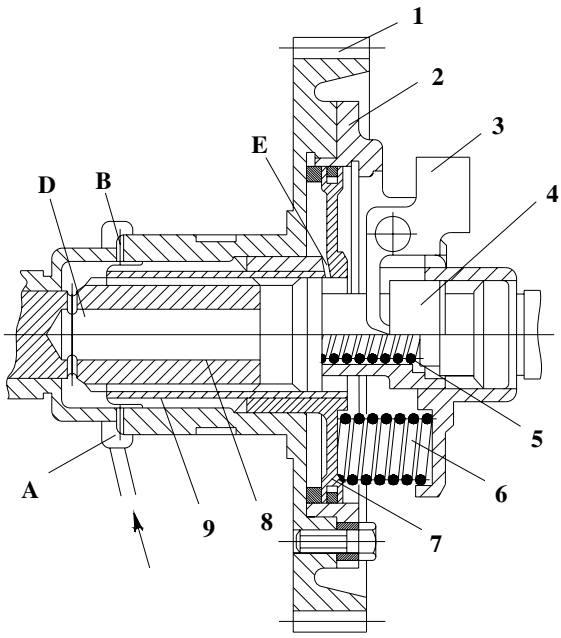
Khi tăng số vòng quay trục cam, quả văng 3 vung ra quanh trục 2, lúc ấy chân quả văng a đẩy ống then hoa 8 sang trái.

Nếu giảm số vòng quay, lò xo 1 sẽ đẩy ống then hoa sang phải. Ống then hoa 8 dùng then hoa xoắn, một đầu xoắn trái, còn đầu kia xoắn phải.

Vì vậy khi chuyển dịch ống then hoa 8 sẽ làm cho góc phun sớm tăng lên hoặc giảm xuống.

Thông thường năng lượng của quả văng không đủ để đẩy ống then hoa di chuyển. Vì vậy thường phải lắp thêm một bộ khuyếch đại nhằm tăng lực đẩy đó. Hiện nay thường dùng khuếch đại thủy lực.

3.6.2. Bộ tự động điều chỉnh góc phun sớm thủy lực.



Hình 2.34: Bộ tự động điều chỉnh góc phun sớm thủy lực.

A. Không gian hình vành khăn; B, C. Lỗ dẫn dầu;

D. Không gian chứa dầu; E. Lỗ ;

1. bánh răng dẫn động bơm cao áp; 2. giá đỡ quả văng; 3. quả văng;

4. van của bộ khuếch đại; 5. lò xo của ống trượt; 6. lò xo của piston;

7. piston của bộ khuếch đại; 8. đầu then hoa của trục dẫn động ; 9. ống then hoa

Nguyên lý hoạt động :

Giá đỡ của hai quả văng 3 được bắt chặt trên bánh răng 1 của trục cam dẫn động bơm cao áp. Hai quả văng 3 đồng thời tác dụng lên ống trượt 4. Bản thân ống trượt lại là một van điều khiển cơ cấu khuếch đại. Piston 7 của cơ cấu khuếch đại được ép chặt lên ống then hoa 9. Mặt ngoài của ống then hoa là then hoa thẳng, còn mặt trong là ống then hoa xoắn, ống then hoa này lắp vào ống then hoa 8 của trục dẫn động bơm. Còn mặt ngoài của ống then hoa lại ăn khớp với tang bánh răng 1. Giá đỡ 2 của quả văng được dùng làm xylanh của piston 7.

Dầu của hệ thống bôi trơn của động cơ đi vào không gian hình vành khăn A

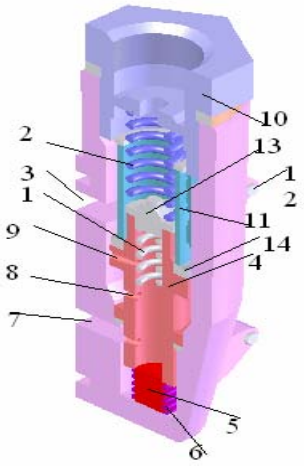
sau đó qua lỗ B, lỗ C vào không gian D rồi qua lỗ E tới xylanh.

Khi tốc độ của động cơ tăng lên, quả văng đẩy ống trượt sang phải. Mở lỗ E và dầu nhờn từ không gian D đi vào xylanh khuếch đại. Lúc ấy, lực do áp suất dầu tác dụng lên piston lớn hơn lực đàn hồi của lò xo nên piston 7 chuyển dịch sang phải.

Chuyển dịch của piston kéo theo chuyển dịch của ống then hoa và thông qua rãnh then hoa ăn khớp với tang bánh răng làm cho trục bơm được quay tương đối so với vị trí của bánh răng nhờ đó làm tăng góc phun sớm. Khi lỗ E bị che kín thì ống trượt đi tới một vị trí ổn định mới và piston dừng lại, không chuyển dịch nữa. Nếu giảm số vòng quay của động cơ, lò xo 5 sẽ đẩy ống trượt sang tri tới vị trí mới đóng kín lỗ dầu E, lúc ấy góc phun sớm sẽ giảm.

Với góc nghiêng của then hoa là 17^0 và đường kính ngoài của trục cam là 35 mm thì cứ chuyển dịch của piston khuếch đại đi 5 mm sẽ ứng với góc quay của trục cam là 5^0.

3.7. Van điều áp.



Hình 2.35: Kết cấu và hoạt động của van điều áp.

1– lỗ trên; 8– lỗ giữa; 2– lò xo; 9– lỗ thoát

3– lò xo điều áp; 10 – rắcco; 4– xylanh; 11– lưới lọc nylon

5– piston; 12–bu lông; 6– lò xo mồi; 13– chén chặn

7– lỗ nạp; 14– đệm kín cao su

Van điều áp gắn trong nắp đậy của bơm chuyển của bơm cao áp cụm gồm có: Xylanh (4) chứa piston (5). Lò xo mồi (6) luôn luôn nâng piston (5) đi lên. Bên trên piston có lò xo điều áp (3), trên van điều áp có rắcco (10) nhận nhiên liệu nạp vào từ bầu lọc thứ cấp. Rắcco này vặn ren vào vỏ van điều áp, ấn lên lò xo (2) và chén chặn (13) để giữ chặt xylanh (4). Bầu lọc nhiên liệu bằng lưới nylon dày (10) bao ngoài lò xo (2) và phần xylanh (4) để lọc nhiên liệu lần cuối cùng.

Bên hông van điều áp có 2 lỗ: Lỗ thoát (9) thông với mạch vào của bơm chuyển vận, lỗ nạp (7) thông với mạch thoát của bơm chuyển vận, chốt định vị (12) dùng định vị vòng lệch tâm của bơm chuyển vận.

Van điều áp đảm trách 2 việc:

– Cho nhiên liệu lưu thông để xả gió.

– Duy trì áp suất nhiên liệu chuyển vận cố định cần thiết khi động cơ hoạt động.

Hoạt động của van điều áp gồm 3 giai đoạn:

– Giai đoạn ngừng: Giai đoạn động cơ ngừng, bơm tay của bơm chuyển đứng yên. Piston (5) xuống sát đáy xylanh (4), được lò xo mồi (6) đỡ lên đóng kín lỗ (7) chặn không cho nhiên liệu trong bơm tụt về thùng chứa.

– Giai đoạn bơm tay xả gió: Để xả gió trong toàn bộ hệ thống, ta tác động cần bơm tay của bơm chuyển nhiên liệu chui vào rắcco (11) qua lớp lưới lọc cuối cùng chui vào lỗ trên (1) nơi xylanh (4) ấn piston (5) mở lỗ (7) để nhiên liệu vào đầu dầu gió.

– Giai đoạn động cơ vận hành: Lúc này trục cam bơm cao áp quay, bơm chuyển vận đẩy nhiên liệu vào lỗ (7) của bộ điều áp chui xuống mặt dưới piston (5) và nâng piston này lên. Nếu vận tốc trục cam tăng, áp suất chuyển vận của nhiên liệu vượt mức ấn định, piston (5) sẽ bị nâng lên cao hơn, ép lò xo điều áp (3) và mở lỗ (8) nơi xylanh (4) cho nhiên liệu về lỗ trên (9) trở lại mạch nạp của bơm tiếp vận, áp suất chuyển vận giảm ngay. Nếu ngược lại piston (5) đi xuống, đậy ít hơn hoặc ít hẳn. Sự di chuyển của piston đều do áp suất nhiên liệu, phụ thuộc vào tốc độ của

động cơ.

IV. Các biện pháp kết cấu nhằm cải thiện chất lượng tạo hỗn hợp cháy:

4.3. <u>Các yếu tố ảnh hưởng tới chất lượng hỗn hợp cháy:</u>

• Có hai yếu tố cơ bản:
-Nhiên liệu.
- Hệ thống tạo hỗn hợp cháy:
. Đối với động cơ xăng: bộ chế hòa khí hoặc hệ thống phun xăng.
.Đối với động cơ diesel: hệ thống phun nhiên liệu
.Ngoài ra cấu hình của buồng đốt , hệ thống nạp xả có ảnh hưởng lớn đến chất lượng quá trình tạo hỗn hợp cháy.

<u>4.4.Các biện pháp kết cấu nhằm cải thiện chất lượng hỗn hợp cháy</u>

A/ Theo hướng cổ điển:

4.4.1. Áp suất phun:

- Để đạt được sự làm việc tin cậy, kinh tế của động cơ cần phải phun vào xilanh lượng nhiên liệu cấp cho chu trình với góc phun sớm đã cho và phun sương.

- Một trong các yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến chất lượng phun nhiên liệu là áp suất của nó trước vòi phun gọi là áp suất phun

- Khi chế tạo động cơ có hành trình piston lớn , người ta có xu hướng tăng áp suất phun lên cao(130MPa) với mục đích rút ngắn thời kỳ phun và cải thiện chất lượng nhiên liệu

* Đặc tính thay đổi áp suất phun phụ thuộc vào :

- chế độ làm việc của động cơ

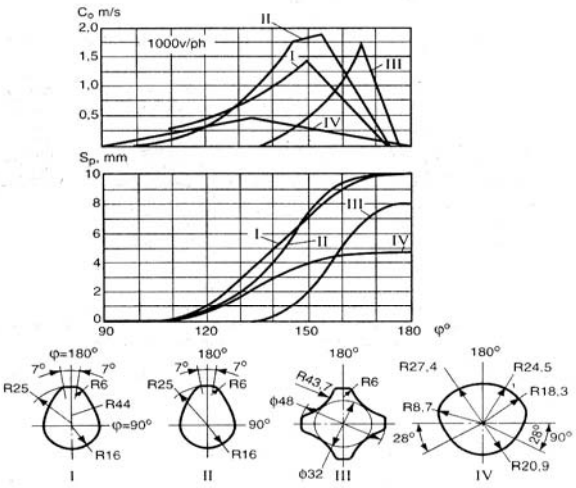
- các thông số kết cấu của hệ thống cấp nhiên liệu

- tính chất vật lý của nhiên liệu

- Nếu giả thiết không có sự rò lọt nhiên liệu qua các khe hở vòi phun và bỏ qua độ nhớt , độ co giãn đường ống cao áp… thì suất tiêu hao nhiên liệu thể thích qua vòi phun bằng lượng cấp nhiên liệu thể tích bơm .

- Tốc độ nâng piston BCA phụ thuộc vào biên dạng cam của bơm, tốc độ lớn nhất đạt được khi độ nâng của piston bơm đạt một nữa ứng với phần dốc nhất của biên dạng cam. Nhiên liệu được cấp vào xilanh trong thời gian này có áp suất cao và bảo đảm phun tốt.

Người ta dùng hệ số Co làm thông số đặc trưng cho mỗi dạng cam .Hành trình cấp nhiên liệu của piston bơm cao áp được đặt tại khu vực có Co lớn nhằm đảm bảo tính dứt khoát của thơi điểm bắt đầu cũng như kết thúc cấp nhiên liệu, đồng thời duy trì áp suất phun tương đối cao trong suốt thời gian cấp nhiên liệu.



Hình 10.8. Độ nâng và tốc độ pittông với các cam có prôfin khác nhau khi tốc độ trục bơm n_c = 1000 vg/ph
I và II – cam lồi nhiều cung tròn và cam tiếp tuyến của bơm cao áp kiểu bơm bộ ;
III – cam dạng cung lõm của bơm phân phối ; HD–21/4 ;
IV – cam có tốc độ nâng ban đầu tương đối nhỏ của loại bơm – vòi phun trên động cơ điêzen Cumins (Mỹ).

Ngắt nhiên liệu khi tốc độ piston cao ở cuối thời kì phun sẽ đảm bảo giảm nhanh áp suất phun và đóng dứt khoát thời điểm phun sẽ đảm bảo giảm nhanh áp suất phun và đóng dứt khoát kim phun, điều này rất quan trọng vì nếu áp suất phun giảm từ từ làm kim phun đóng chậm nên sẽ có thể xảy ra hiện tượng đóng giọt nhiên liệu làm chất lượng phun xấu đi ảnh hưởng xấu đến quá trình cháy.

- Hiện tượng phun rớt là hiện tượng mà do dao động mạnh áp suất nhiên liệu sau khi đóng, kim phun có khả năng mở trở lại sau khi đã đóng. Phun rớt làm tăng

thời kì cháy trên đường giãn nở ảnh hưởng đến quá trình cháy. Nghĩa là áp suất phun lớn với mức độ phù hợp là tốt nhưng cần phải triệt tiêu dao động sóng của nhiên liệu để tránh hiện tượng phun rớt. Giải pháp: đặt trong vòi phun van triệt hồi ngăn cách với đường ống cao áp để giảm phản xạ sóng áp suất

4.4.2. Chất lượng phun nhiên liệu:

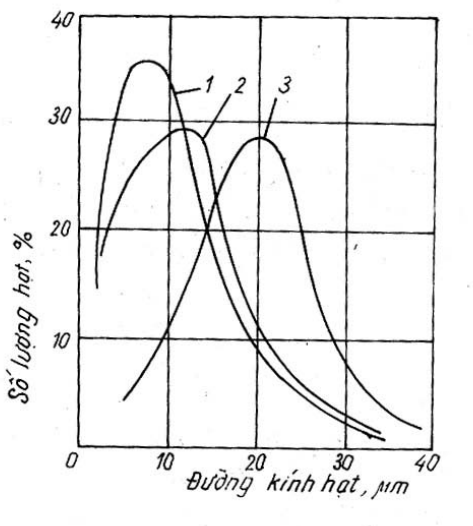
- Chất lượng nhiên liệu được đặc trưng bằng nhiều chỉ số, quan trọng nhất trong các chỉ số đó là độ mịn và độ đồng nhất. Độ mịn được đánh giá bằng đường kính hạt , còn độ đồng nhất được đánh giá bằng sự giống nhau của các đường kính hạt.

→Yêu cầu là độ mịn và độ đồng nhất tăng thì chất lượng phun được cải thiện. Với động cơ thấp tốc thì đường kính trung bình của hạt nhiên liệu là 15-25µm , cao tốc là5-10µm.

- Để đánh giá đồng thời độ tán xạ và độ đồng nhất phun , ta dùng đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc giữa đường kính hạt và số lượng hạt tương đối.

Đường đặc tính phun nhiên liệu càng gần trục tung, phạm vi đường kính hạt càng hẹp thì độ mịn và độ đồng nhất càng tốt

Vd: Độ phun mịn và độ đồng nhất tốt (qua 4 lỗ đường kính 0,4mm) ưngs với đường đặc tính 1, độ phun thô nhất (qua 1 lỗ 0,8mm) ứng với đường đặc tính 3 , đường đặc tính 2 ứng với phun qua 2 lỗ đường kính 0,57mm.



HÌNH 7.1. Đặc tính phun nhiên liệu.

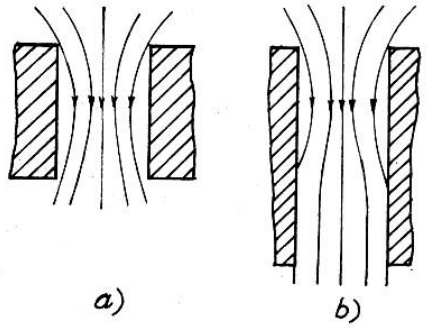
Khi các hạt có kích thước nhỏ, đồng đều nên sẽ tăng được bề mặt tiếp xúc của không khí với nhiên liệu, dẫn đến tăng tốc quá trình trao đổi nhiệt và do đó chất lượng công tác trong xilanh động cơ tốt hơn, cùgn với tăng vòng quay trục khuỷu và mức độ cường hoá, giảm kích thước xilanh thì chất lượng phun nhiên liệu sẽ được tăng lên.

4.4.3. Ảnh hưởng của kết cấu lỗ phun

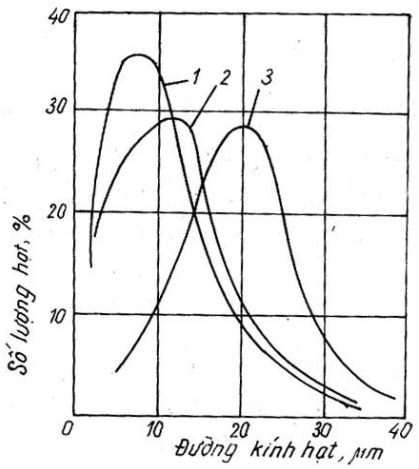
Quá trình phun nhiên liệu có thời gian rối loạn nên tính đặc biệt kết cấu thiết bị phun có khả năng tạo rối dòng nhiên liệu khi lưu động qua đó; Độ tán xạ , độ đồng nhất tăng khi tăng độ nhọn mép vào, độ nhám bề mặt phía trong lỗ phun.

- Đường knính lỗ phun là một trong các yếu tố kết cấu quan trọng ảnh hưởng rõ rệt đến chất lượng phun; Theo thực nghiệm khi giảm đường kính vòi phun và tăng số lỗ phun , với các yếu tố khác được giữ nguyên thì chất lượng phun được tăng lên.

- Tỷ số giữa chiều dài Lpo với đường kính lỗ phun Dpo ảnh hưởng đến chất lượng tạo hỗn hợp , phun và tán xạ nhiên liệu tốt nhất khi Lpo/Dpo =3 là tốt , với điều kiện này thì nhiên liệu ra khỏi lỗ phun đạt tới tốc độ rối loạn lớn nhất.



HÌNH 7.6. Sơ đồ chuyển động dòng nhiên liệu vào lỗ phun với tỷ số l_{po}/d_{po} nhỏ (a) và lớn (b).



HÌNH 7.1. Đặc tính phun nhiên liệu.

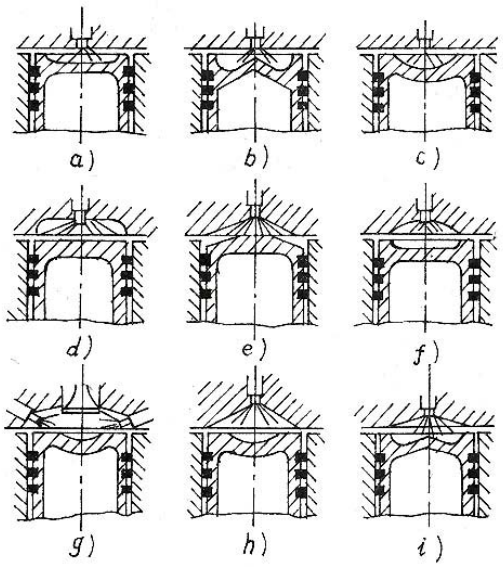
Từ hình vẽ thấy rõ , khi giảm đường kính lỗ phun nhiên liệu được phun mịn hơnvà đồng nhất hơn.

4.4.4. Cách đặt vòi phun nhiên liệu

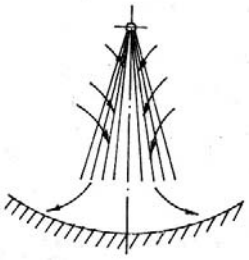
- Kết hợp với các dạng buồng cháy khác nhau, sẽ có các cách đặt vị trí vòi phun khác nhau sao cho quá trình tạo hỗn hợp cháy là thích hợp nhất

a/ Đối với buồng cháy thông nhất:

Thường thì vòi phun đặt trực tiếp vào buồng cháy và thẳng góc.



Hình 10.33. Các dạng buồng cháy thống nhất.



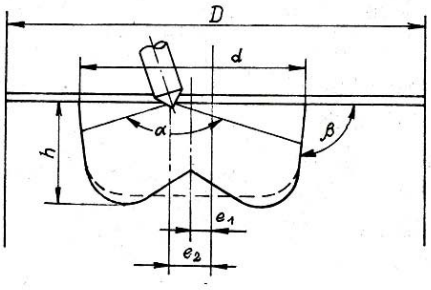
Hình 10.36. Không khí bị cuốn vào tia nhiên liệu (trường hợp không có chuyển động xoáy của dòng khí).

Hình 10.37. Không khí thổi ngang qua tia nhiên liệu (trường hợp có chuyển động xoáy của dòng khí).

Khi kết hợp với đường khí phun vào tia nhiên liệu sẽ có những chuyên động hợp lý để nhiên liệu được xé tan.

b/ Đối với buồng cháy khoét sâu trên đỉnh piston :

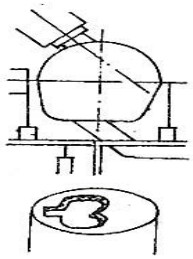
Thường thì vòi phun dặt xiên, khi có dòng xoáy không khí từ sường tia thổi phun phần nhiên liệu đã bay hơi ra ngoài , khiến những hạt nhiên liệu còn lại trong tia dễ bay hơi , tăng tốc độ hình thành hoà khí.



Hình 10.41. Kích thước của buồng cháy khoét sâu trên đỉnh pittông
D – đường kính xilanh ; d – đường kính phần khoét lõm ; h – chiều sâu của phần khoét lõm ; e_1 – lệch tâm của phần khoét lõm ; e_2 – lệch tâm của mũi vòi phun ; α – góc kẹp của các tia phun ; β – góc nghiêng và thành phần khoét lõm.

c/ Đối với buồng cháy xoáy lốc:

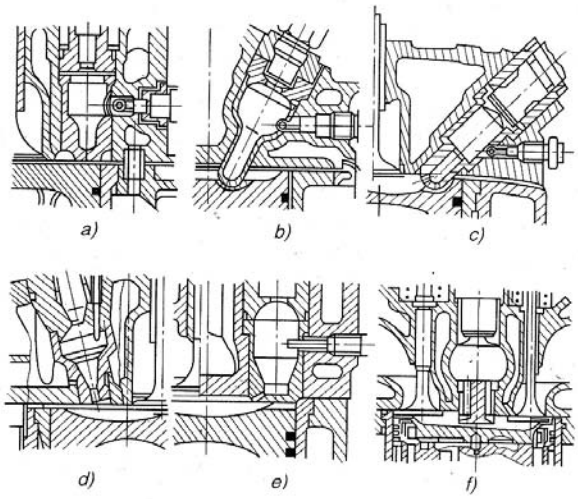
- Vòi phun được đặt ở buồng xoáy lốc và đặt xiên, nhiên liệu được phun vào cung hướng với dòng xoáy lốc, lúc đó các hạt nhiên liệu nhỏ, nhẹ ở vỏ tia bị cuốn theo dòng xoáy lốc , được sấy nóng , bay hoi cùng không khí nóng tạo ra hoà khí và bốc cháy ở khu vực miệng đường thông, điều nay làm cho việc chay được diễn ra tốt hơn.
- Nếu tia nhiên liệu được phun hướng tâm hoặc lệch tâm nhưng ngược chiều dòng xoáy thì màng lửa đầu tiên sẽ xuất hiên ở tâm buồng cháy mặc dù có lợi cho việc khởi động nhưng dễ tạo ra khoá nhiệt nên không tốt → tia nhiên lieu phun theo chieu dong xoay.



Hình 10.46. Buồng cháy xoáy lốc Ricardo (phần khoét trên đỉnh pittông có dạng trái tim).

d/ Đối với buồng cháy dự bị:

- Vòi phun được đặt trong buồng dự bị.



Hình 10.51. Các buồng cháy dự bị điển hình
a) Dodge ; b) Benz – OM–315 ; c) Toyota D2 ;
d) Cartepillar D33; e) Hanomag D941 ; f) Maybach MD 330.

B. Theo hướng hiện đại :

Nhằm nâng cao chất lượng quá trình tạo hỗn hợp cháy trong động cơ Diesel, khắc phục những nhược điểm mà hệ thống nhiên liệu cổ ñieản điều khiển bằng cơ khí vẫn còn tồn tại như việc định lượng, định thời điểm phun chưa chính xác, tính tự động điều chỉnh và tự động hóa còn hạn chế nhất là các chế độ làm việc không ổn định như: khởi động, tăng tốc, giảm tốc...và các cơ cấu hệ thống (điều tốc, thay đổi góc phun sớm...) làm việc chưa nhạy lắm. Việc áp dụng các thiết bị điện tử vào hệ

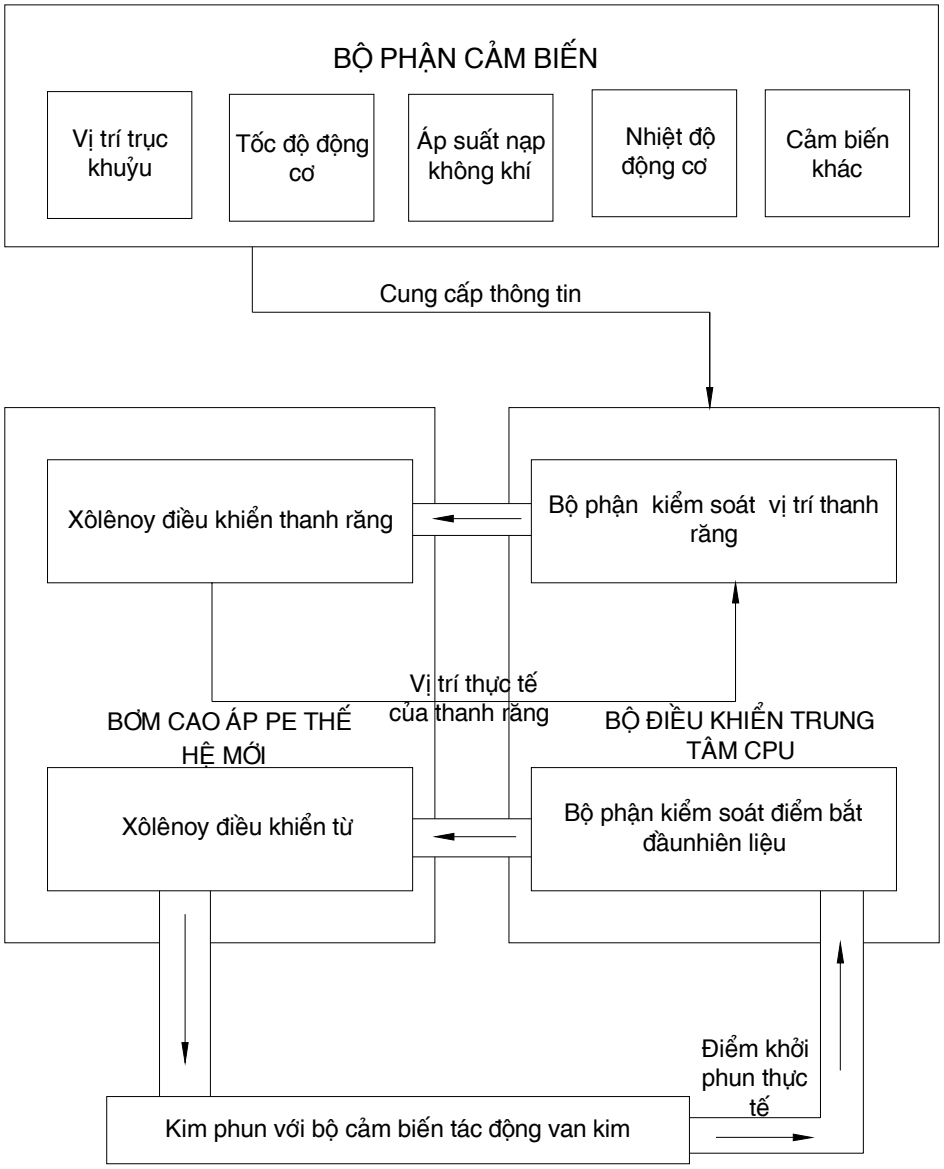
thống nhiên liệu động cơ Diesel nhằm mục đích giải quyết những vấn đề này, ngoài ra nó còn góp phần giảm bớt tính độc hại cho môi trường do quá trình cháy của nhiên liệu được cháy hoàn toàn hơn

Hệ thống gồm các bộ phận sau:

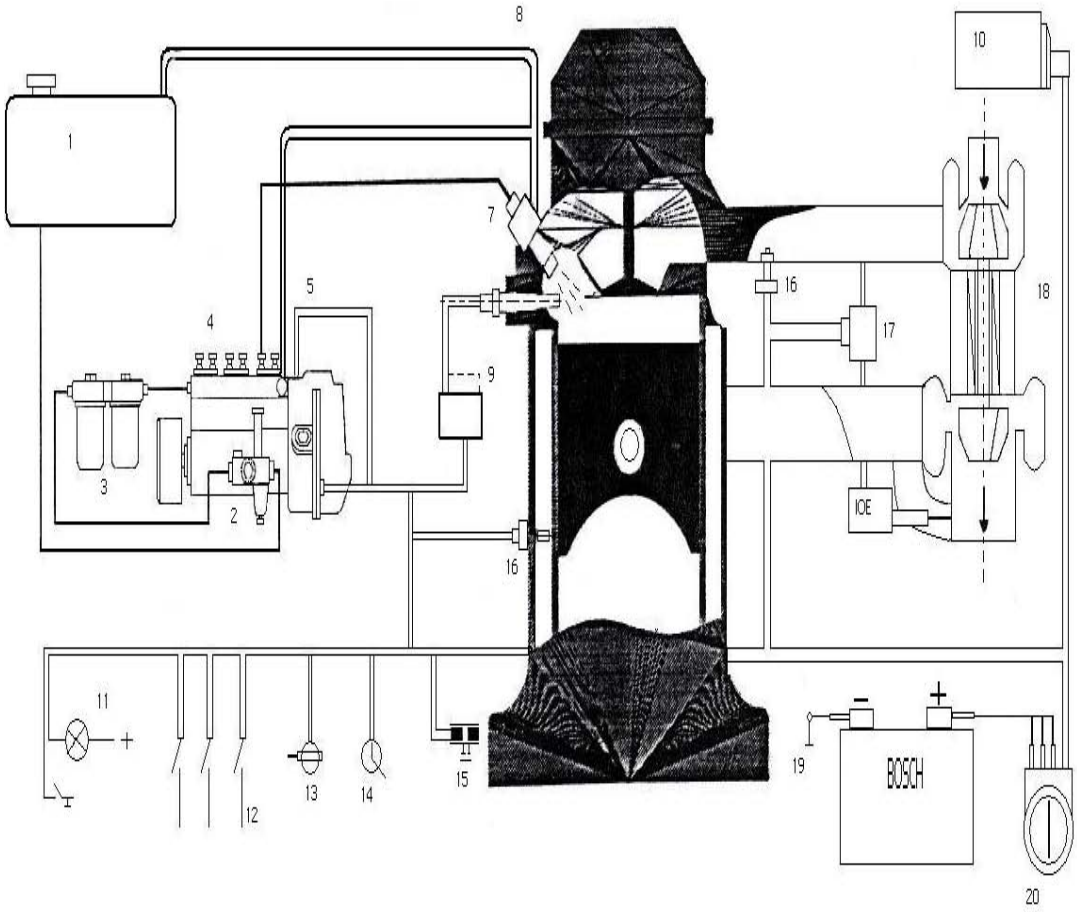
* Bộ phận cảm biến: Gồm các caûm biến tốc độ, tải trọng áp suất khí nạp, cảm biến Lambda…Các cảm biến này còn nhiệm vụ ghi nhận các hoạt động của động cơ để cung cấp thông tin cho khối thiết bị điều khiển trung tâm (CPU).

* Bộ điều khiển trung tâm (CPU): Đây là bộ phận coù nhiệm vụ tiếp nhận thông tin do các cảm biến cung cấp. Các tín hiệu được đưa đến từ các cảm biến sẽ được chuyển đổi thành các tín hiệu số. Bộ phận xử lý phối hợp nhờ các bộ phân tích so sánh các thông tin nhận được với các dữ liệu lưu trữ sẵn trong bộ nhớ. Từ đó bộ điều khiển trung tâm sẽ cho ra tín hiệu làm nhiệm vụ điều khiển các cơ cấu phân phoái chấp hành.

* Bộ phận chấp hành: Còn nhiệm vụ thực hiện lệnh điều khiển, chỉ huy việc định lượng, thời điểm phun nhiên liệu, cũng như chỉ huy 1 số cơ cấu và thiết bị khác như luân hồi khí xả, ngừng hoạt động một số xylanh, hiệu chỉnh hỗn hợp cháy khi động cơ làm việc ở tốc độ cao…Nhằm đảm bảo sự làm việc tối ưu của động cơ.



Sơ đò nguyên lý hoạt động của hệ thống nhiên liệu với bơm cao áp PE trang bị hệ thống điện tử

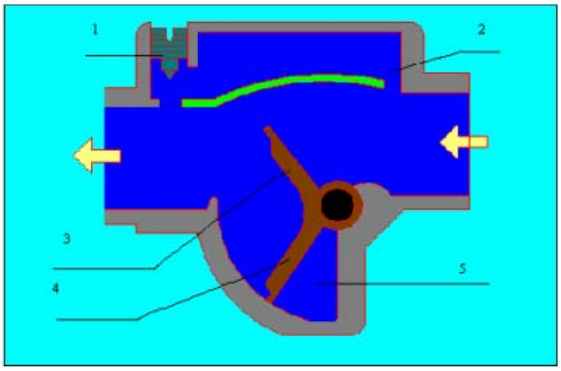


1.Bình nhin liệu; 2.Bơm tiếp vận;3.Lọc thứ cấp; 4.Bơm cao p PE;
5.Cơ cấu kiểm sốt thời điểm phun nhin liệu; 6.Cơ cấu điều tốc;
7.Vịi phun nhin liệu; 8.Ống dẫn dầu về; 9.Buji xơng my vbộ phận kiểm sốt;
10.Bộ phận điều khiển trung tm; 11Đn bo kết quả chuẩn đoán;
12.Cơng tắc của bộ phận li hợp; 13Bộ cảm biến vị trí bn đạp;
14.Bộ cảm biến tốc độ động cơ; 15.Bộ cảm biến nhiệt độ;
16.Bộ cảm biến áp suất khí nạp; 17.Tuabin tăng áp; 19.Ac quy;
20.Cơng tắc buji xơng máy và khởi động

Hệ thống phun nhiên liệu trang bị bơm cao áp PE điều khiển bằng điện tử.

***/ Các loại cảm biến**

a.Cảm biến lưu lượng gió: có nhiều kiểu: cánh trượt ,Karman ,dây đốt… Sau đây là cảm biến kiểu cánh trượt:



Hình 1.13. Cảm biến lưu lượng kiểu cánh trượt :

1- Vít điều chỉnh nồng độ hỗn hợp chạy không tải
2- Kênh nối ; 3- Cửa đo lưu lượng ; 4- Cửa bù trừ
5- Thể tích giảm dao động .

Là một trong những cảm biến quan trọng nhất

Cánh đo gió được giữ cân bằng bởi 1 lò xo hoàn lực

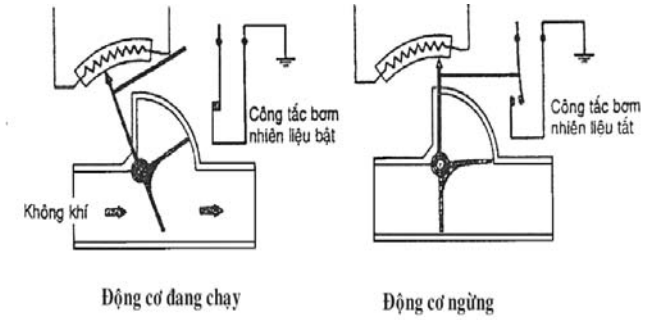
Hoạt động:

Dòng khí qua lưu lượng kế sẽ tác dụng một lực tỷ lệ với lưu lượng khí lên cửa đo 3,làm cửa này quay đi 1 góc a cho đến khi cân bằng với lực lò xo xoắn. Góc a tỷ lệ với điện áp U sinh ra

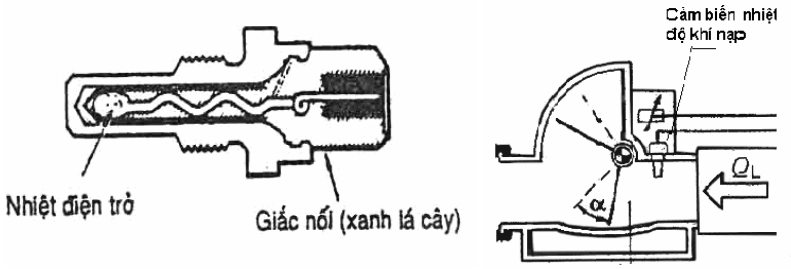
Thiết bị có mối quan hệ lôgarit giữa a và thể tích không khí Nên có độ nhạy cao dù lượng không khí nhỏ .

Cánh bù trừ 4 có tác dụng ổn định góc của thiết bị đo vì các sóng áp suất trong đường nạp do động cơ hoạt động không liên tục.

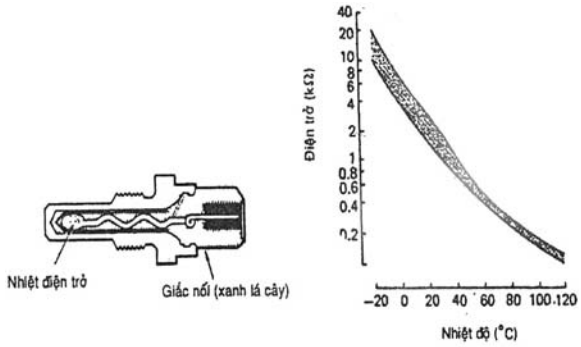
Trên cảm biến còn có gắn công tắt bơm nhiên liệu(được lắp trên biến trở)



b.Cảm biến nhiệt độ khí nạp: Cung cấp____thông tin về nhiệt độ không khí nạp. Cấu tạo: là một nhiệt điện trở



c. Cảm biến nhiệt độ nước làm mát : Cung cấp thông tin về nhiệt độ động cơ :
-Khi động cơ lạnh :ECU tăng lượng nhiên liệu phun vào
-Khi động cơ quá nóng : giảm lượng nhiên liệu



Kết cấu và đường đặc tính của cảm biến nhiệt độ nước làm mát

d/Bộ cảm biến vận tốc trục khuỷu: có cức năng theo và đọc đĩa tín hiệu (pulse ring) gắn trên đầu trục cam . Căn cứ vào những ngắt quãng tín hiệu của đĩa này, vi tính sẽ quyết đoán được vận tốc thực tế của động cơ.

e/ Bộ cảm biến ghi nhân vị trí thanh răng: sự khác biệt của vị trí thanh răng so với vị trí chuẩn (set point) sẽ thành tín hiệu với bộ điều tốc.

f/ Cảm biến Lamda

Xác định nồng độ oxi trong khí thải,sau đó đưa tín hiệu về ECU để kết hợp vói thông tin từ cảm biến ghi nhận vị trí thanh răng để cung cấp lượng nhiên liệu cho lần tiếp theo

*/Làm đậm trong và sau khi khởi động

Trong quá trình làm đậm này sẽ tăng lượng phun, phụ thuộc vào nhiệt độ nước làm mát (lượng phun sẽ lớn khi nhiệt độ nước làm mát thấp), để nâng cao khả năng khởi động và cải thiện tính ổn định hoạt động trong một khoảng thời gian nhất định sau khi động cơ đã khởi động. Lượng phun sẽ giảm dần đến lượng phun cơ bản.

*/ Hiệu chỉnh tăng giảm lượng nhiên liệu

Khi tốc độ đông cơ vượt quá giá trị định trước hoặc khi xe xuống dốc tín hiệu được truyền từ cảm biến tốc độ về ECU, sau đó ralệnh cho bộ điều tốc để giảm lại lượng nhiên liệu, nên nhiên liệu cháy hết và sạch hơn, ít gây ô nhiễm môi trường.

*/Hiệu chỉnh đậm khi tăng tốc

Lúc cần vượt qua một ô tô lưu thông cùng chiều, phải điều khiển cho xe tăng tốc tức thì. trong chế độ này cần phải phun thêm nhiên liệu để kịp thời tăng tốc ô tô nhanh chóng. Hộp ECU nhận được tín hiệu tăng tốc nhờ bộ cảm biến lưu lượng dòng khí nạp. Khi bướm ga mở lớn đột xuất, khối lượng khí nạp tăng vọt lên, mâm đo của bộ cảm biến dòng khí nạp xoay dịch chuyển một góc lớn hơn. Hộp ECU nhận được tín hiệu này sẽ chỉ huy phun thêm nhiên liệu, điều chỉnh tỷ lệ khí hỗn hợp để có hệ số dư lượng không khí phuø hôïp

Làm giàu hỗn hợp ở chế độ toàn tải

Ở chế độ tồn tải, động c pht huy cơng suất tối đa, vì vậy cần phải cung cấp cho động c một lượng nhiên liệu hn so với chế độ tải một phần. Trong chế độ tải

một phần, lượng nhiên liệu dường như ở mức độ tối thiểu, mức độ độc hại trong khí thải týng đối thấp. Tuy nhin ở chế độ tịan tải, bắt buộc lượng nhiên liệu phải nhiều hơn hn. Việc điều chỉnh nhin liệu cần thiết ny đợc lập trình sẵn trong bộ sử lý vi điều khiển điện tử ECU.

MÔ PHỎNG CHU TRÌNH CÔNG TÁC CỦA ĐỘNG CƠ DIESEL KHI DÙNG NHIÊN LIỆU DIESEL VÀ NHIÊN LIỆU BIODIESEL-DẦU DỪA[1]
SIMULATION OF ACTING PROCESS OF DIESEL ENGINE USING DIESEL FUEL AND BIODIESEL – COCO OIL FUEL

Nguyễn Vương Chí [2]

Khoa Kỹ thuật Giao thông, Đại học Bách khoa, Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam

---

TÓM TẮT

Với phần mềm chuyên dụng BOOST, bài báo trình bày mô phỏng chu trình công tác của động cơ diesel công suất 10HP và số vòng quay n=3600vòng/phút của hãng Vikyno. Kết quả mô phỏng khi sử dụng nhiên liệu diesel và biodiesel-dầu dừa sẽ cho biết áp suất, nhiệt, công có ích của chu trình làm việc của từng loại nhiên liệu. Kết quả còn cho biết đặc tính công suất, moment, suất tiêu hao nhiên liệu. Trên cơ sở đó, có thể so sánh đặc tính ngòai của động cơ khi sử dụng 2 loại nhiên liệu này.
Từ khóa: mô phỏng, động cơ đốt trong, biodiesel, dầu dừa

ABSTRACT

With the professional software BOOST, The paper shows the simulation of acting process of Vikyno diesel engine 10HP, 3600 rpm. This simulation shows the pressure, temperature and effective work of working process for each of diesel fuel and biodiesel (coco-oil). Besides, power characteristics, moment and consumpsion ratio are also given. Then, the comparison of external characteristics of the engine when using both fuels.
Keywords: simulation, internal combustion engine, biodiesel, coco-oil.

---

[1] Nghiên cứu này, trình bày các kết quả trong khuôn khổ triển khai đề tài nghiên cứu cấp trường T-KTGT_2004-35 theo hợp đồng số 205/ĐHBK/KHCN&QHQT. [2] Email liên lạc: nvchi@hcmut.edu.vn

1. GIỚI THIỆU

Trong các xu hướng hoàn thiện các phương tiện giao thông vận tải mà các chuyên gia trong ngành trên toàn thế giới đã đang và sẽ nỗ lực, nổi cộm trên hết là vấn đề cung cấp năng lượng cho động cơ đốt trong sử dụng cho các phương tiện và vấn đề hạn chế độc hại do động cơ của các phương tiện gây ra cho môi trường. Các chất gây ô nhiễm có thể gây nguy hại đến tự nhiên và con người mà khoa học nhận biết được không chỉ đơn thuần gây ra sự khó chịu chẳng hạn như mùi hôi, màu sắc mà các nhà khoa học đã xác định được phần lớn các chất ô nhiễm trầm trọng và nguy hiểm trong không khí là CO, HC, NO_x những chất đó có mặt trong khí xả của động cơ đốt trong dùng nhiên liệu truyền thống (nhiên liệu có nguồn gốc dầu mỏ). Trong bài báo này, tác giả đề xuất một loại nhiên liệu mới, một loại nhiên liệu có thể thay thế hoặc kết hợp giữa nhiên liệu này và nhiên liệu truyền thống diesel, dùng cho động cơ đốt trong sử dụng cho khu vực phía nam Việt Nam. Với nguồn nhiên liệu này, động cơ đốt trong có nguồn nhiên nhiên liệu thay thế phù hợp với khu vực, chủ động trong việc sản suất và cung cấp, điều đó không những góp phần giải quyết việc làm cho lao động phổ thông mà còn góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế trong khu vực. Cũng trong bài báo này, động cơ được đề cập để nghiên cứu là loại động cơ được sản suất trong nước, đồng thời cũng là sản phẩm có nguồn cung cấp ổn định, được sử dụng nhiều trong nước. Động cơ được nghiên cứu dùng cho các chương sau tính toán nhiệt động cơ và so sánh hiệu quả sử dụng các loại nhiên liệu. Động

cơ được chọn là VIKYNO 01 xy lanh, sử dụng nhiên liệu Diesel và có công suất khoảng 7 - 10HP, số vòng quay (n) của động cơ là 2500 - 3600 vòng/phút mang thương hiệu VIKYNO. Sau khi tìm hiểu các thành phần của nhiên nhiệu thay thế, đề tài sẽ tiến hành tính toán các thông số nhiệt động lực học của của động sử dụng nhiên liệu thay thế. Để có được kết quả tin cậy tác giả sẽ mô phỏng, sử dụng cả hai loại nhiên liệu diesel và biodiesel.

2. ĐẶC TÍNH NHIÊN LIỆU BIODIESEL

Biodiesel là những mono ankyn ester, nó là sản phẩm của quá trình ester hóa các acid hữu cơ. Biodiesel có các đặc tính gần giống như diesel, thích hợp cho việc sử dụng làm nhiên liệu thay thế dùng cho động cơ đốt trong. Nguồn nguyên vật liệu để sản xuất biodiesel được chiết xuất từ các loại cây lấy dầu, có sản lượng phong phú. Ở nước ta, đặc biệt là khu vực phía nam, một trong những loại cây có thể kể đến là cây dừa. Dầu dừa là một nguồn nguyên liệu lớn để sản xuất biodiesel. Biodiesel dầu dừa có nhiệt trị cao, độ nhớt thấp trong các loại biodiesel, chỉ số cetan cao gần bằng diesel, là nhiên liệu có thể pha trộn vô hạn với diesel.
Bảng sau đây là sự so sánh một số tính chất của nhiên liệu diesel, biodiesel và hỗn hợp diesel-biodiesel với tỉ lệ khác nhau. (B20, B30… được hiểu là hỗn hợp diesel-biodiesel có 20%, 30%... biodiesel theo thể tích)

Bảng 1: so sánh một số tính chất của nhiên liệu

Chỉ tiêu	Die	B20	B30	B40	B50	B75	Bio
Chỉ số Cetan	52.0	52.0	52.4	52.8	53.2	54.1	54.1
Khối lượng riêng (kg/l)	0.840	0.846	0.851	0.856	0.861	0.873	0.884
Độ nhớt (mm^2/s)	4.8	4.9	5.2	5.5	5.8	6.4	13.1
Điểm nóng chảy (^0C)	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-12
Điểm đục (^0C)	-6	-6	-5	-5	-5	-5	-5
$\%O_2$ theo khối lượng	0.00	2.35	3.30	4.60	5.95	8.86	10.70
Nhiệt trị (kj/kg)	43800	41983	41443	40903	40600	38664	37370

Biodiesel dầu dừa có công thức hóa học:
$R\text{-}COO\text{-}CH_3$
(cacbon:72%, hydro: 12%, oxy: 16%).
Tên gọi: Metyl ester Coco-oil (MeCo).

Kết quả nghiên cứu và so sánh, biodiesel (dầu dừa) có tính chất rất gần như dầu diesel, vì vậy có thể dùng Biodiesel làm nhiên liệu thay thế để sử dụng cho động cơ đốt trong diesel.

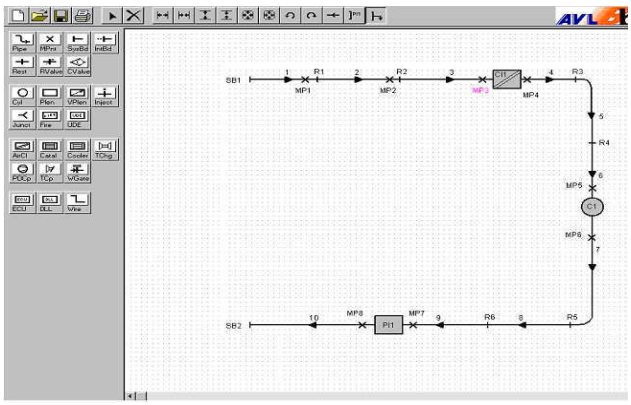
3. MÔ PHỎNG TRÊN PHẦN MỀM BOOST

Với phần mềm chuyên dụng BOOST tại phòng kỹ thuật mô phỏng AVL – Khoa kỹ thuật giao thông – Đại học Bách khoa Tp.HCM, tác giả đã mô phỏng chu trình vận hành của động cơ diesel có công suất 10HP (7,35kW) và n=3600 vòng/phút. Kết quả mô phỏng cho chúng ta đặc tính ngoài của động cơ khi sử dụng hai loại nhiên liệu diesel và biodesel. Trên cơ sở đó chúng ta có thể so sánh đặc tính của động cơ diesel khi sử dụng nhiên liệu biodiesel.

3.1 Quy trình mô phỏng

- Tính toán các thông số đặc trưng nhiên liệu.
- Lập mô hình và chu trình mô phỏng.
- Mô phỏng theo chu trình đã lập trên cơ sở file nhiên liệu đã được xác định theo thứ tự số vòng quay tăng dần của động cơ từ 750 vòng/phút đến 3600 vòng/phút.
- Trình bày kết quả mô phỏng ra bảng tại một số điểm khi sử dụng 02 loại nhiên liệu.
- So sánh và nhận xét kết quả mô phỏng 02 loại nhiên liệu theo áp suất trong xy lanh, nhiệt độ trong xy lanh và công có ích.
- So sánh và nhận xét kết quả mô phỏng theo các đặc tính của động cơ theo số vòng quay: công có ích, monent, suất tiêu hao nhiên liệu dưới dạng đồ thị.

3.2 Mô hình mô phỏng



Hình 1: mô hình mô phỏng chu trình công tác

3.3 Kết quả mô phỏng

3.3.1 Bảng số liệu

Bảng kết quả so sánh một số giá trị đặc trưng của động cơ khi sử dụng nhiên liệu diesel và biodiesel với số vòng quay tăng dần từ 750 vòng/phút đến 3600 vòng/phút.

(*) Chữ màu đen của bảng sau là giá trị mô phỏng của diesel, chữ màu nhạt là giá trị mô phỏng của biodiesel.

Bảng 2: các thông số mô phỏng nhiên liệu diesel và biodiesel trên động cơ Vikyno

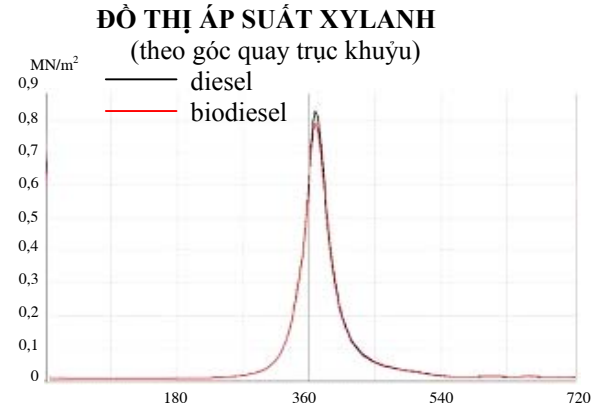
Tốc độ động cơ (vòng/phút)	Moment chỉ thị (Nm)	Moment masát (Nm)	Moment có ích (Nm)	Moment chỉ thị riêng (Nm/l)	Moment có ích riêng (Nm/l)
750	10,49 **10,04**	2,27 **2,27**	8,22 **7,78**	25,79 **24,69**	20,22 **19,12**
1000	14,49 **13,88**	2,27 **2,27**	12,22 **11,61**	35,63 **34,13**	30,06 **28,56**
1500	20,49 **23,67**	3,39 **3,39**	17,11 **20,28**	50,40 **58,21**	42,08 **49,89**
2000	25,19 **24,87**	4,51 **4,51**	20,68 **20,36**	61,95 **61,16**	50,87 **50,08**
2500	26,53 **25,52**	5,63 **5,65**	20,91 **19,89**	65,25 **62,76**	51,42 **48,93**
3000	25,92 **25,91**	6,75 **6,75**	19,17 **19,16**	63,74 **63,72**	47,15 **47,13**
3500	27,60 **26,09**	7,87 **7,87**	19,73 **18,23**	67,88 **64,17**	48,53 **44,83**
3600	27,60 **26,10**	8,09 **8,09**	19,51 **18,01**	67,87 **64,20**	47,98 **44,30**

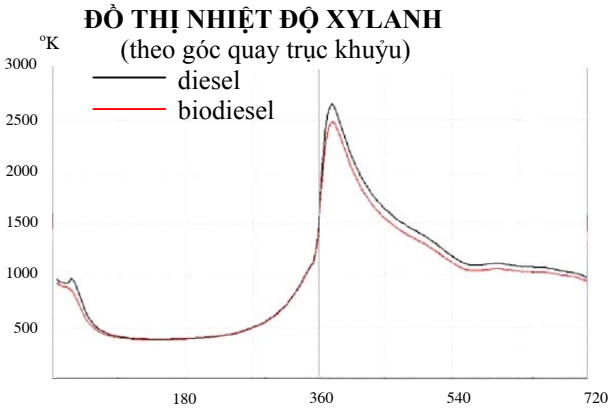
Bảng 3: các thông số mô phỏng nhiên liệu diesel và biodiesel trên động cơ Vikyno (tt)

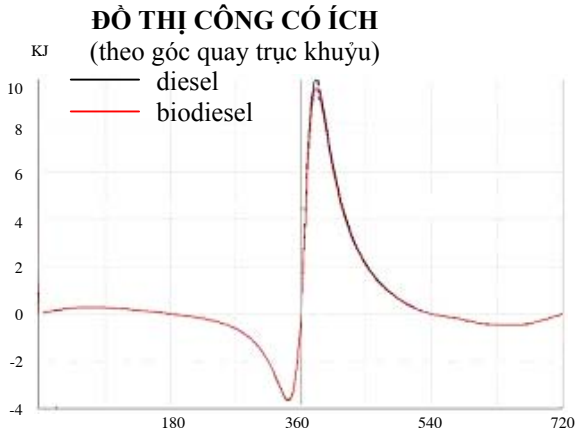
Tốc độ động cơ (vòng/phút)	Công suất chỉ thị (kW)	Công suất masát (kW)	Công suất có ích (kW)	Công suất chỉ thị riêng (kW/l)	Công suất có ích riêng (kW/l)
750	0,82 **0,97**	0,18 **0,18**	0,65 **0,61**	2,03 **1,92**	1,59 **1,50**
1000	1,52 **1,45**	0,24 **0,24**	1,28 **1,22**	3,73 **3,57**	3,15 **2,99**
1500	3,22 **3,72**	0,53 **0,53**	2,69 **3,19**	7,92 **9,14**	6,61 **7,84**
2000	5,28 **5,21**	0,94 **0,94**	4,33 **4,27**	12,97 **12,81**	10,65 **10,49**
2500	6,95 **6,68**	1,47 **1,47**	5,47 **5,21**	17,08 **16,43**	13,46 **12,81**
3000	8,14 **8,14**	2,12 **2,12**	6,02 **6,02**	20,02 **20,02**	14,81 **14,81**
3500	10,12 **9,56**	2,88 **2,88**	7,23 **6,68**	24,88 **23,52**	17,79 **16,43**
3600	10,40 **9,84**	3,05 **3,05**	7,35 **6,79**	25,59 **24,20**	18,09 **16,70**

3.3.2 Đồ thị

Kết quả đồ thị cho phép so sánh áp suất, nhiệt độ, công có ích trong 01 chu trình làm việc của động cơ khi sử dung nhiên liệu diesel và biodiesel.







Hình 2: Các đồ thị so sánh thông số đặc trưng trong chu trình công tác của động cơ khi sử dụng nhiên liệu diesel và biodiesel

3.3.3 Kết quả so sánh đặt tính ngoài

3.3.3.1 Dạng bảng

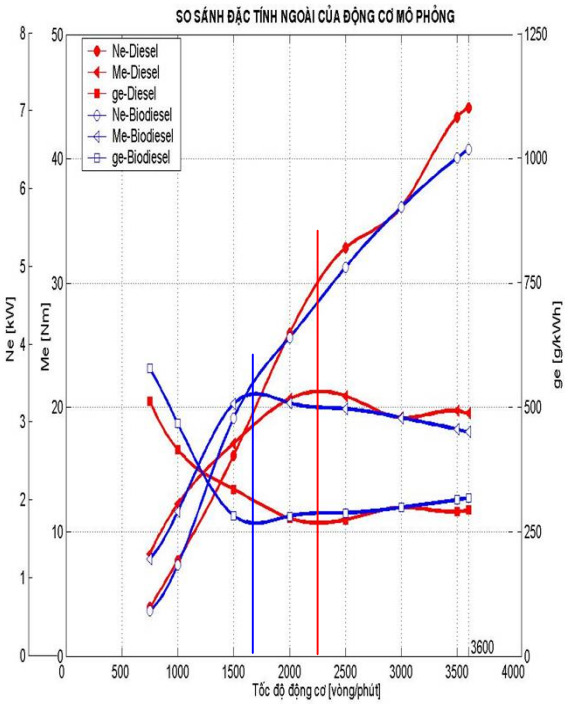
(*) Chữ màu đen của bảng sau là giá trị mô phỏng của diesel, chữ màu nhạt là giá trị mô phỏng của biodiesel.

Bảng 4: so sánh đặt tính ngoài của động cơ

n	Ne (kW)	Me (Nm)	Ge (g/kWh)
750	0.65 **0.61**	8.22 **7.78**	512.15 **578.95**
1000	1.28 **1.22**	12.22 **11.61**	414.58 **467.40**
1500	2.69 **3.19**	17.11 **20.28**	334.88 **282.46**
2000	4.33 **4.27**	20.68 **20.36**	277.02 **281.34**
2500	5.47 **5.21**	20.91 **19.89**	274.04 **287.99**
3000	6.02 **6.02**	19.17 **19.16**	298.85 **298.96**
3500	7.23 **6.68**	19.73 **18.23**	290.33 **314.33**
3600	7.35 **6.79**	19.51 **18.01**	293.69 **317.83**

Ne - công suất động cơ; Me – moment xoắn động cơ; Ge – suất tiêu hao nhiên liệu

3.3.3.2 Dạng đồ thị



Hình 3: Đồ thị so sánh đặc tính ngoài của động cơ khi sử dụng nhiên liệu diesel và biodiesel

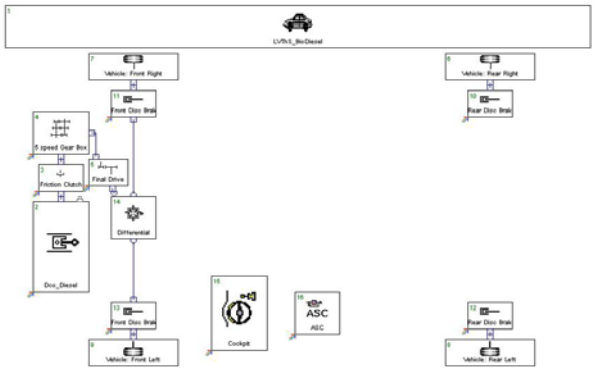
4. MÔ PHỎNG TRÊN PHẦM MỀM CRUISE

Mô phỏng trên phần mềm CRUISE, được xây dựng trên một mô hình xe nông dụng sử dụng động cơ VIKYNO, vì hiện nay, trên khuôn khổ đề tài, tác giả chưa tìm được phần mềm mô phỏng các chất phát thải trên mô hình một động cơ diesel. Hơn nữa, trên cơ sở kết quả mô phỏng, chúng ta chỉ so sánh lượng phát thải các chất độc hại đối với 2 loại nhiên liệu một cách định tính. So sánh kết quả mô phỏng được sẽ cho biết lượng phát thải CO, NO_x, HC của động cơ sử dụng nhiên liệu biodiesel so với nhiên liệu diesel.

4.1 Quy trình mô phỏng

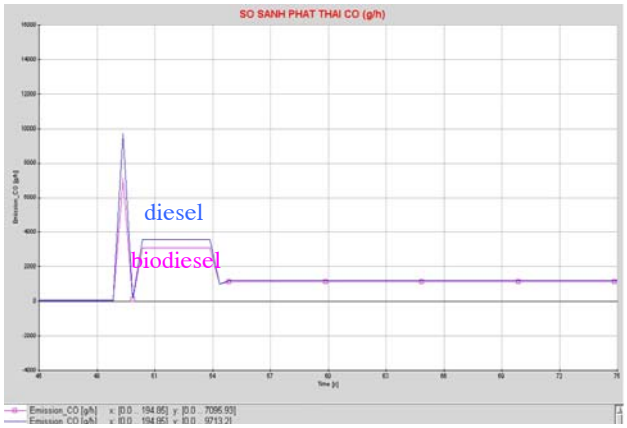
- Thiết lập một mô hình mô phỏng xe nông dụng 4x2 sử dụng động cơ diesel 01 xylanh.
- Mô phỏng cùng một chế độ của mô hình cho 02 loại nhiên liệu.
- So sánh kết quả và nhận xét phát thải của quá trình cháy của 02 loại nhiên liệu.

4.2 Mô hình mô phỏng

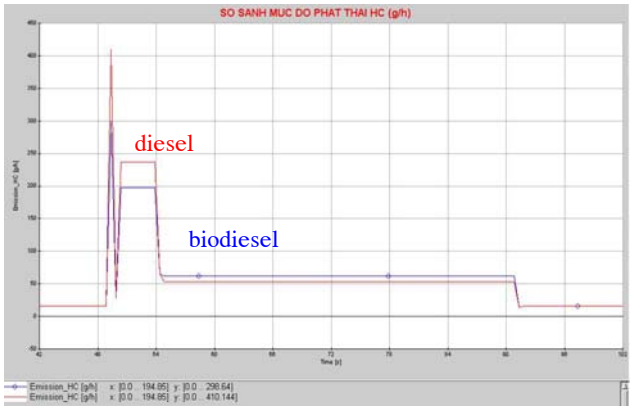


Hình 4: mô hình mô phỏng phát thải động cơ trên phần mềm CRUISE

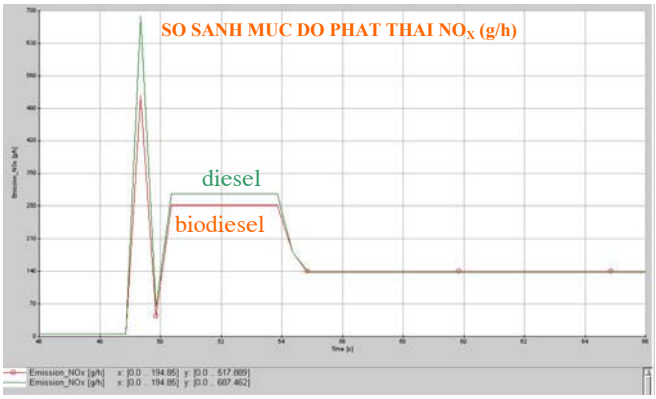
4.3 Kết quả mô phỏng



Hình 5: so sánh sự phát thải CO trong chu trình UDC (Urban Driving Cycle)



Hình 6: so sánh sự phát thải HC trong chu trình UDC (Urban Driving Cycle)



Hình 7: so sánh sự phát thải NOx trong chu trình UDC (Urban Driving Cycle)

Lượng phát thải CO, HC và NOx theo kết quả mô phỏng trên cùng một chu trình tính của nhiên liệu diesel và biodiesel khác nhau. Tất cả chỉ số phát thải chất độc hại của biodiesel đều thấp hơn diesel.

5. NHẬN XÉT VÀ KẾT LUẬN

5.1 Nhận xét

5.1.1 Đặc tính ngoài của động cơ

Dựa trên kết quả các đồ thị đặc tính ngoài của động cơ theo số vòng quay, ta có các nhận xét sau:

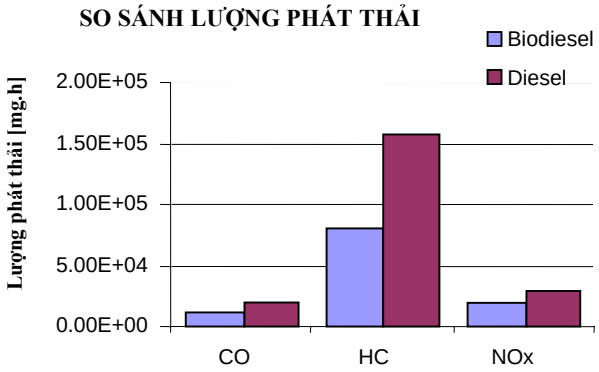
- Khi động cơ chạy ở chế độ cực đại (3600 vòng/phút). Công suất và moment của động cơ khi sử dụng nhiên liệu diesel cao hơn khi sử dụng biodiesel.
- Trong khoảng số vòng quay động cơ từ 1500 - 2000 vòng/phút, công suất và Moment của động cơ khi sử dụng nhiên liệu Biodiesel tăng nhanh hơn động cơ sử dụng nhiên liệu diesel. Ngược lại, suất tiêu hao nhiên liệu biodiesel giảm hơn so với suất tiêu hao nhiên liệu diesel.
- Moment của động cơ đạt cực đại (Me_{max}) khi sử dụng cả hai loại nhiên liệu gần bằng nhau ($Me_{max\text{-}Bio}$ = 20,36Nm tại số vòng quay 1700v/p và $Me_{max\text{-}Die}$ = 20,91Nm tại số vòng quay 2276v/p) - chênh lệch giảm không quá 2,6%.
- Suất tiêu hao nhiên liệu cực tiểu của động cơ khi mô phỏng 2 loại nhiên liệu trên (ge_{min}) khi sử dụng nhiên liệu biodiesel ($ge_{min\text{-}Bio}$ = 267,09 g/kWh tại số vòng quay 1700v/p) chênh lệch không quá .. % so với nhiên liệu diesel ($ge_{min\text{-}Die}$ = 267,87 g/kWh tại số vòng quay 2247v/p).

5.1.2 Lượng phát thải của động cơ

Lượng phát thải CO, HC và NO_x theo kết quả mô phỏng trên cùng một chu trình tính của nhiên liệu diesel và biodiesel khác nhau. Tất cả chỉ số phát thải chất độc hại của biodiesel đều thấp hơn diesel.
Trên cơ sở file dữ liệu của chu trình tính, dùng phần mềm tính toán (Exel), tính tổng khối lượng phát thải trên toàn chu trình thử, ta được kết quả sau:

Bảng 5: so sánh phát thảI động cơ

	CO	HC	NOx
Diesel	1.57351E+05	1.05316E+04	2.02496E+04
Biodiesel	7.96198E+04	6.55064E+03	1.06918E+04
↑,↓	↓, 50,6%	↓, 62,2%	↓, 52,8%



Hình 8: so sánh lượng phát thải động cơ

5.2 Kết luận

Khi sử dụng động cơ VIKYNO dùng nhiên liệu diesel thì vùng giới hạn tối ưu là 2000 - 25000v/p. Khi dùng nhiên liệu biodiesel, ta vẫn giữ nguyên kết cấu động cơ và chấp nhận vùng giới hạn hoạt động tối ưu tại số vòng quay từ 1500 - 2000 v/p.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Xuân Mai, Văn Thị Bông, Nguyễn Thanh Bình – Tính toán nhiệt và động lực học động cơ đốt trong - NXB Đại học Quốc gia Tp. HCM (2002).
2. Lê Viết Lượng – Lý thuyết động cơ Diesel – NXB Giáo Dục (2000).
3. Bùi Văn Ga, Văn Thị Bông, Phạm Xuân Mai, Trần Văn Nam, Trần Văn Hải Tùng – Ôtô và ô nhiễm môi trường – NXB Giáo dục (1999).
4. Phạm Tấn Tùng - Điều chế nhiên liệu metyl ester dầu thực vật – Tài liệu LV Cao học, Đại học Bách khoa (2002).
5. Cục thống kê TP. Hồ Chí Minh – Niên giám thống kê (2004).
6. Website (keywords: biodiesel, marine engine, internal combustion engine, thống kê, …)

Chương IX

Hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ Diezel

9.1. Chức năng – phân loại - yêu cầu :

9.2. Sơ đồ và nguyên lý làm việc của hệ thống:

9.3. Kết cấu các chi tiết chính trong hệ thống.

9.4. Hệ thống cung cấp nhiên liệu common rail.

Hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ DIESEL

9.1. Chức năng –yêu cầu - phân loại:

9.1.1. Chức năng:

9.1.2. Yêu cầu:

9.1.3. Phân loại:

9.1.1. Chức năng:

- Cung cấp nhiên liệu điezel vào buồng đốt để tạo thành hỗn hợp cho động cơ dưới dạng sương mù với áp suất cao.

- Cung cấp kịp thời, đúng lúc phù hợp với các chế độ của động cơ và đồng đều trong tất cả các xi lanh.

9.1.2. Yêu cầu.

- Đảm bảo cho quá trình cháy của động cơ là tốt nhất, kinh tế và an toàn.

- Quá trình phun nhiên liệu phải nhanh và rứt khoát tránh hiện tượng phun dớt và phun xương để giúp cho quá trình hình thành hỗn hợp hoà khí nhanh.

- Phải cung cấp nhiên liệu với lượng nhiên liệu đồng đều giữa các xylanh.

- Phải cung cấp nhiên liệu điesel cho động cơ với áp suất cao và lượng nhiên liệu cung cấp vào phải phù hợp với phụ tải (chế độ công tác) của động cơ

9.1.3. Phân loại:

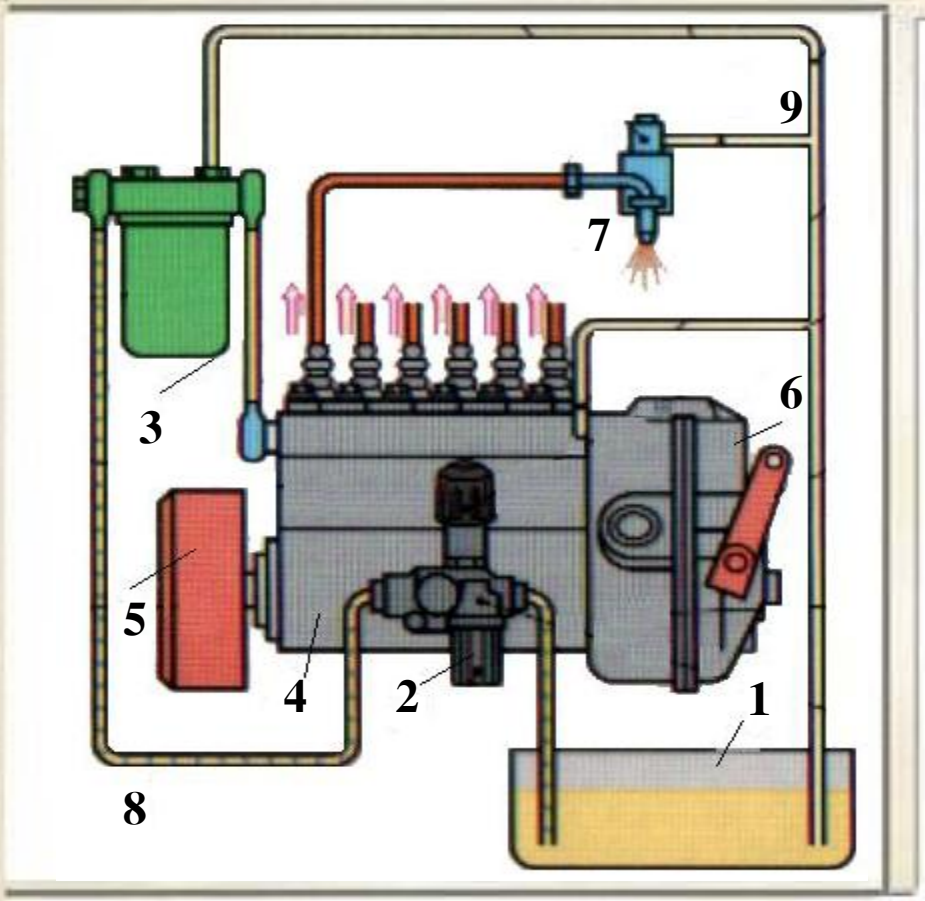
- Hệ thống cung cấp nhiên liệu điezel dùng bơm cao áp dãy.

- Hệ thống cung cấp nhiên liệu điezel dùng bơm cao chia.

- Hệ thống cung cấp nhiên liệu điezel được điều khiển điện tử.

- Hệ thống cung cấp nhiên liệu phun điezel trực tiếp.

Hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ DIESEL



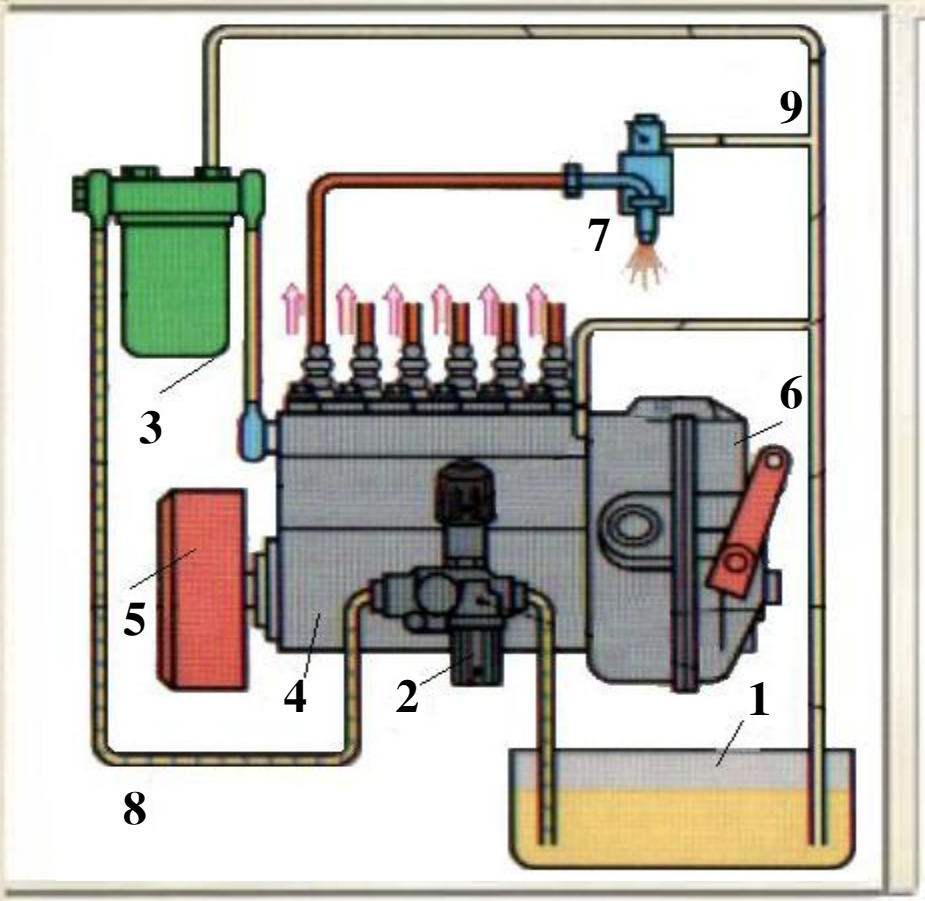
Xem chi tiết

9.2. Sơ đồ và nguyên lý làm việc chung cua hệ thống.

a. Sơ đồ cấu tạo.

b. Nguyên lý làm việc chung.

Hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ DIESEL

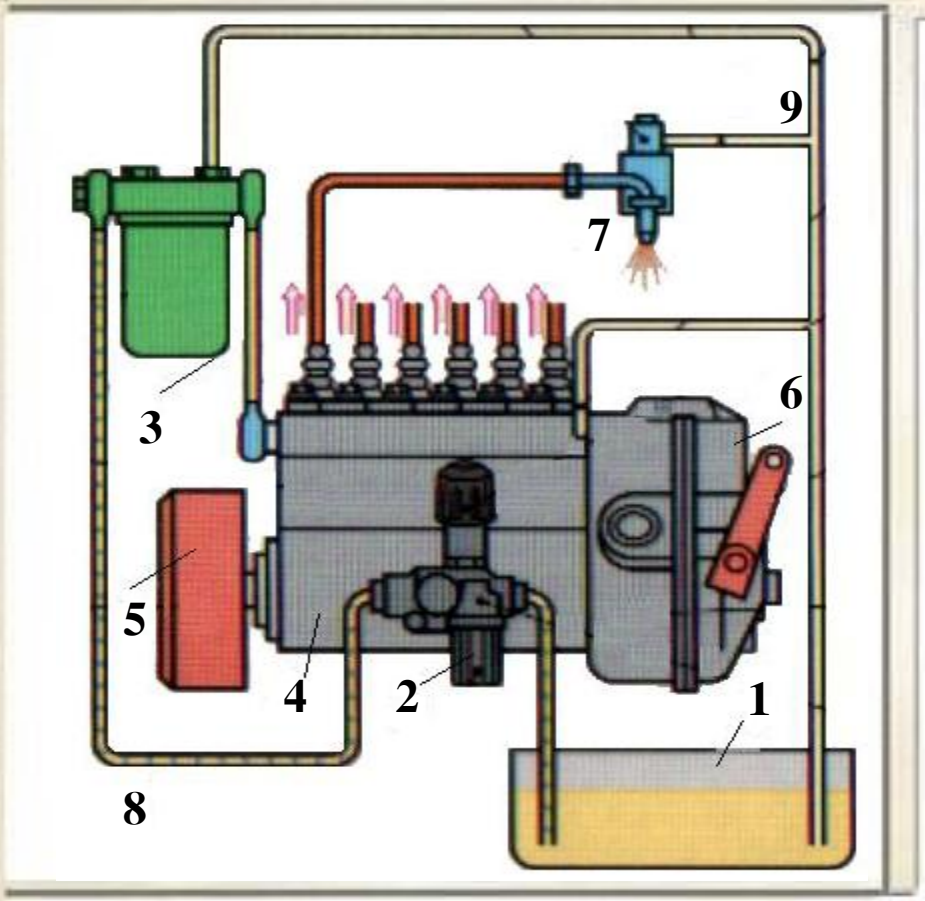


Xem chi tiết

Cấu tạo chung của hệ thống DIEZEL gồm:

1. Thùng chứa nhiên liệu

Hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ DIESEL

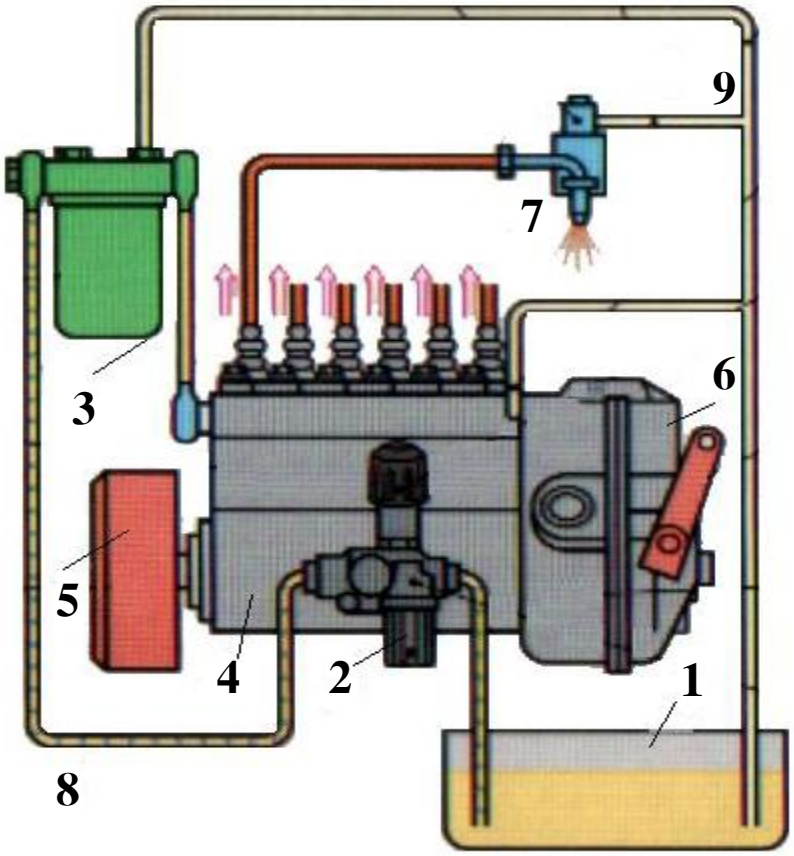


Xem chi tiết

Cấu tạo chung của hệ thống DIEZEL gồm:

2. Bơm chuyển nhiên liệu

Hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ DIESEL

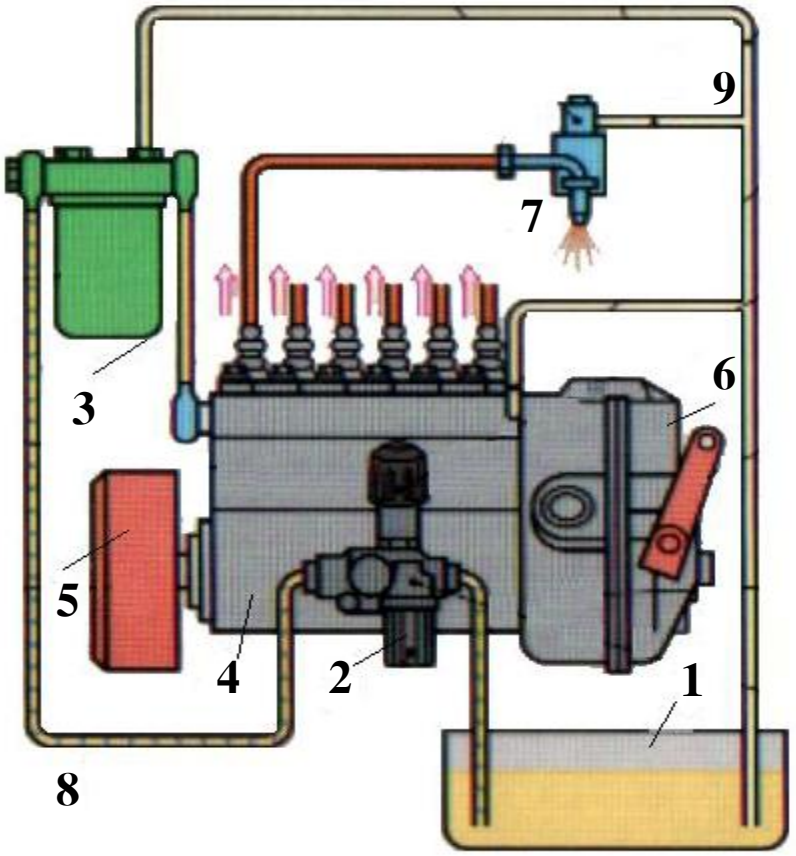


Xem chi tiết

Cấu tạo chung của hệ thống DIEZEL gồm:

3.Bầu lọc nhiên liệu

Hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ DIESEL

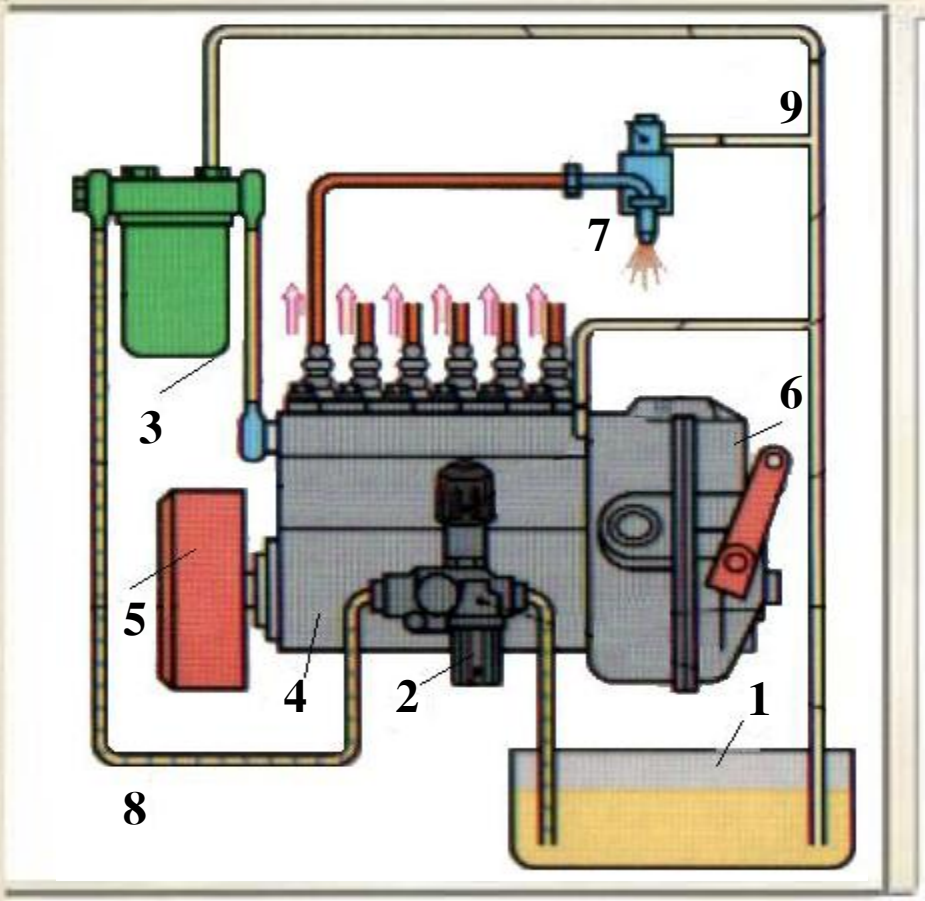


Cấu tạo chung của hệ thống DIEZEL gồm:

4. Bơm cao áp

Xem chi tiết

Hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ DIESEL

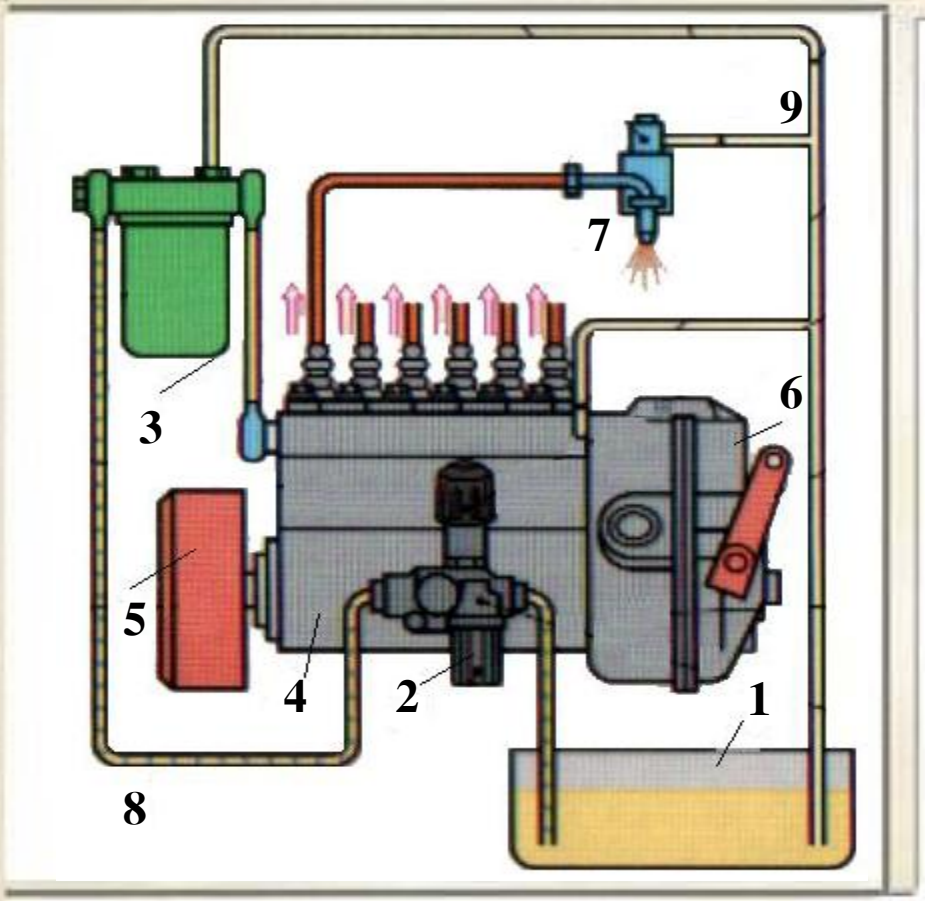


Xem chi tiết

Cấu tạo chung của hệ thống DIEZEL gồm:

5. Bộ điều chỉnh góc phun sớm

Hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ DIESEL

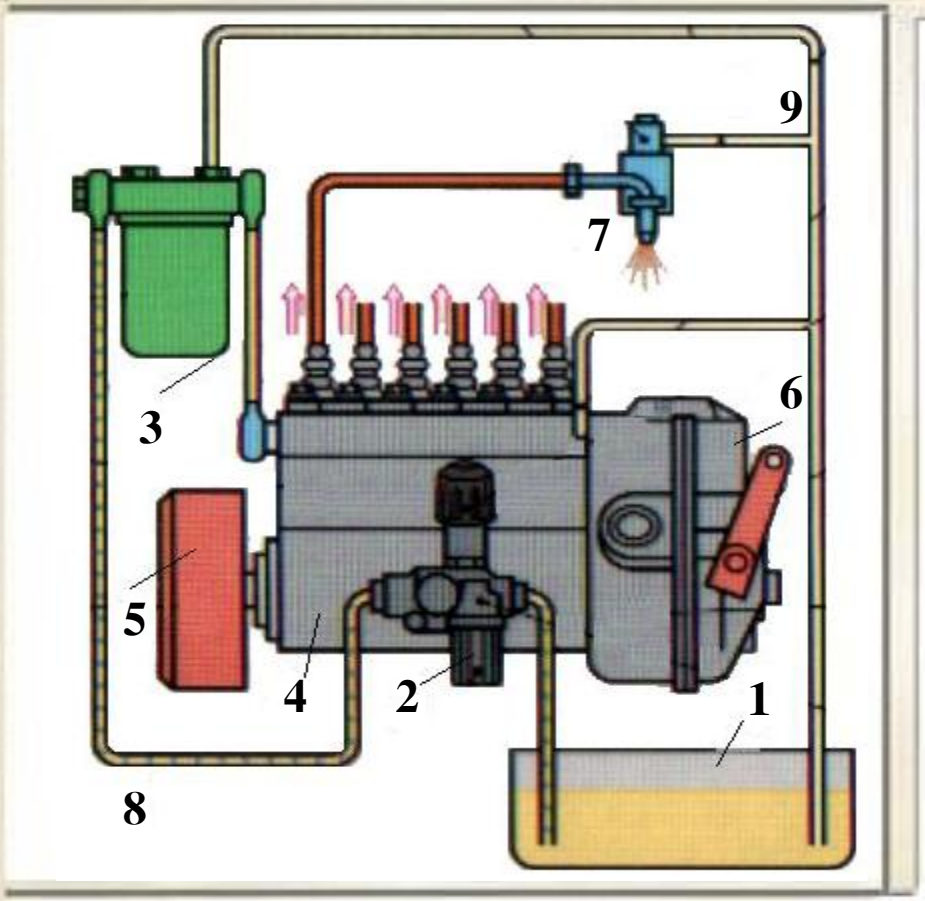


Xem chi tiết

Cấu tạo chung của hệ thống DIEZEL gồm:

6. Bộ điều tốc

Hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ DIESEL

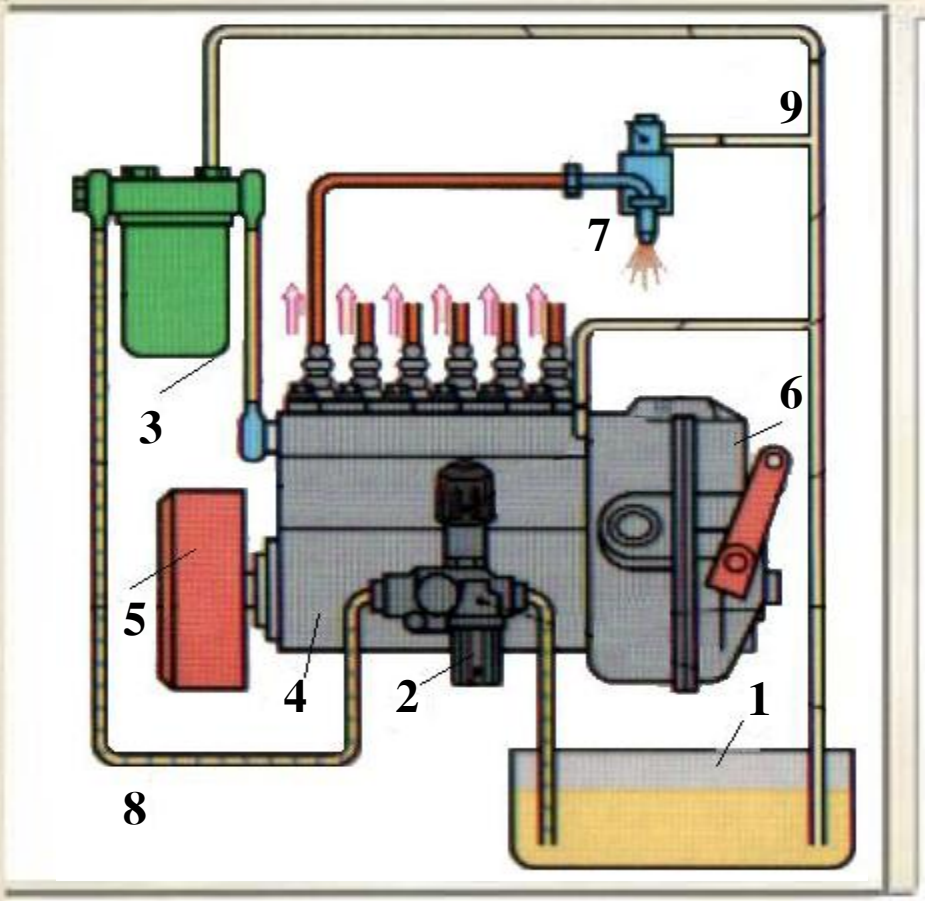


Xem chi tiết

Cấu tạo chung của hệ thống DIEZEL gồm:

7. Vòi phun

Hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ DIESEL

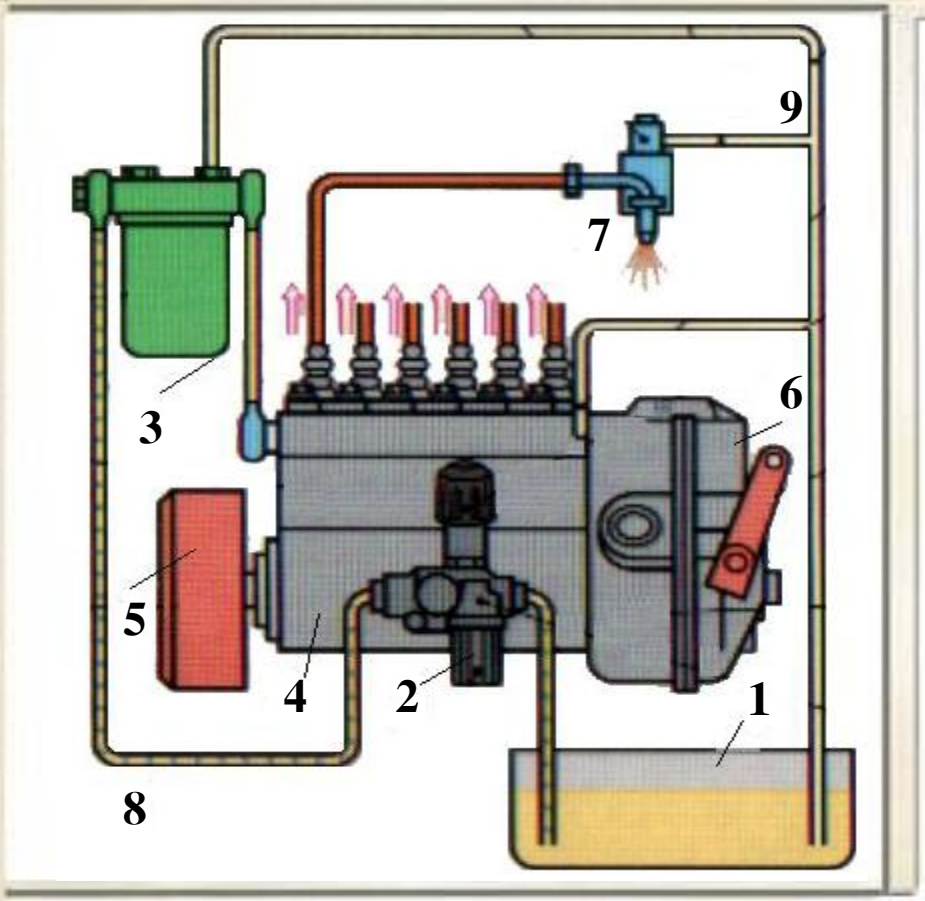


Xem chi tiết

Cấu tạo chung của hệ thống DIEZEL gồm:

8. Đường dầu đi

Hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ DIESEL

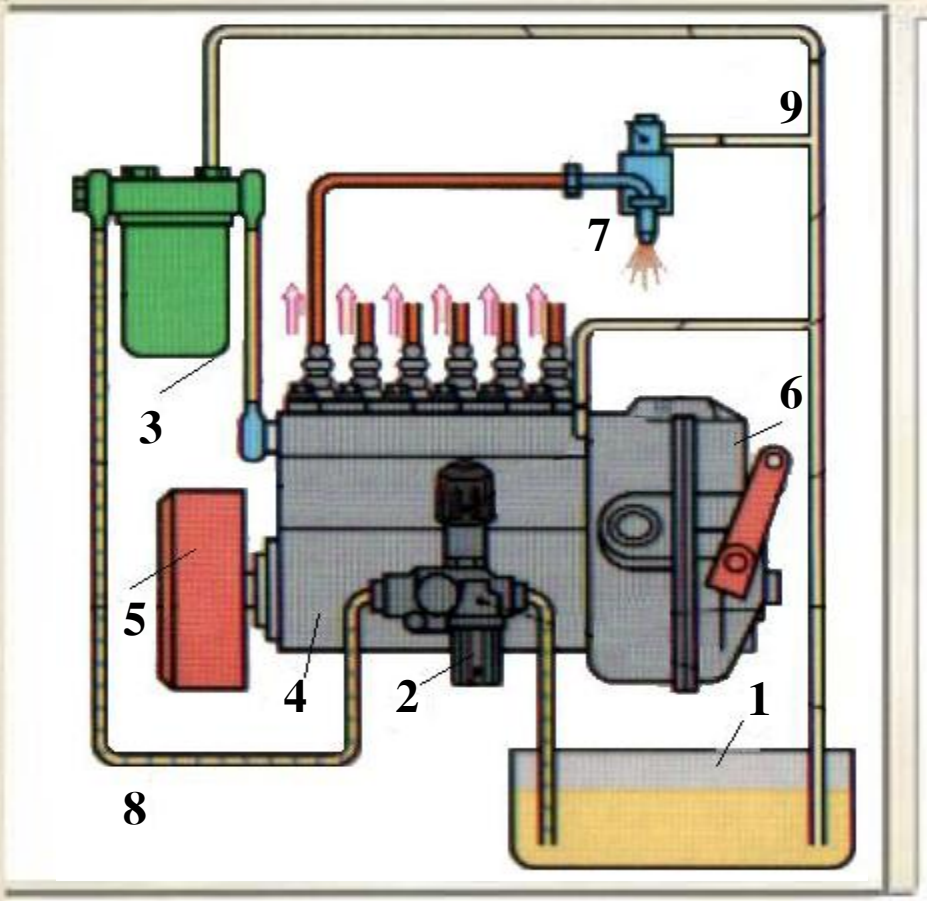


Xem chi tiết

Cấu tạo chung của hệ thống DIEZEL gồm:

9. Đường dầu hồi

Hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ DIESEL



Xem chi tiết

Nguyên lý làm việc

Nhiên liệu từ thùng chứa (1)

Hút

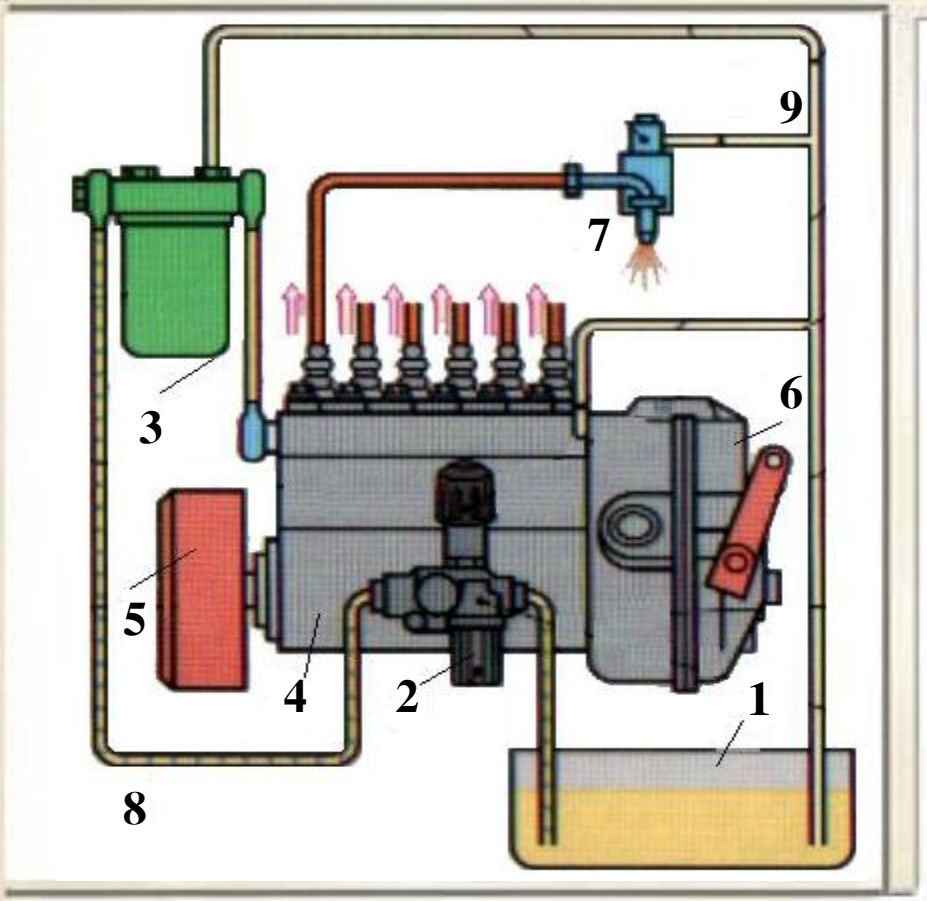
Bơm chuyển nhiên liệu(2)

Bầu lọc (3)

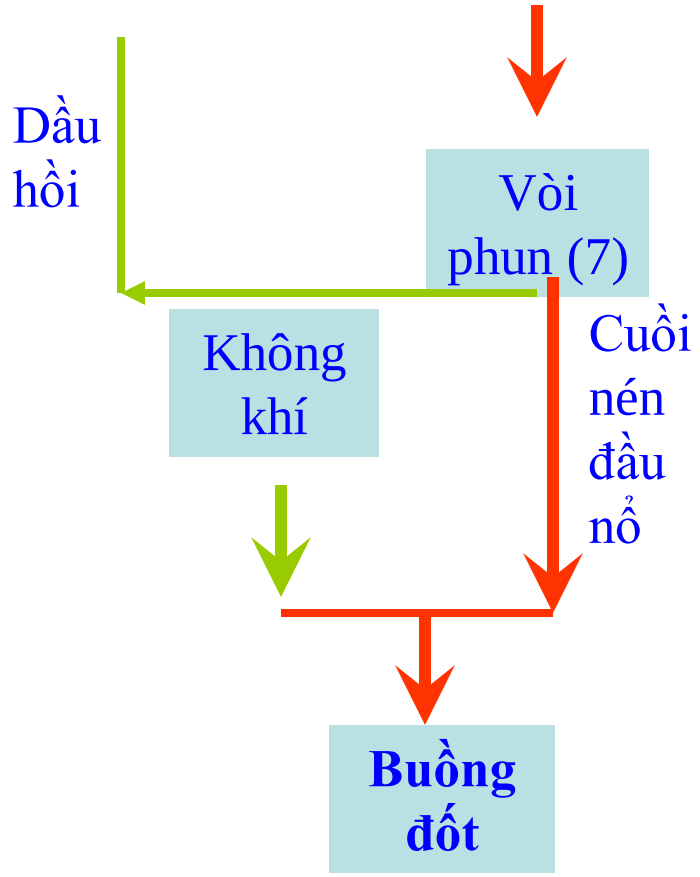
Bơm cao áp (4)

Dầu hồi

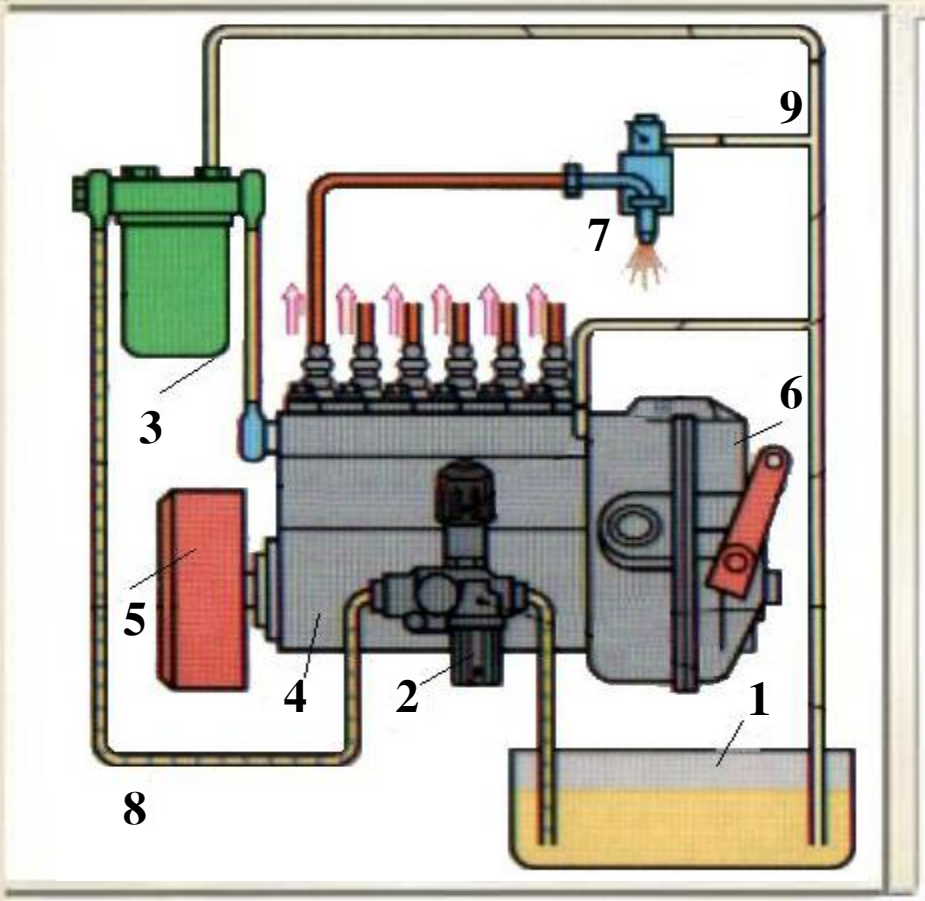
Hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ DIESEL



Xem chi tiết

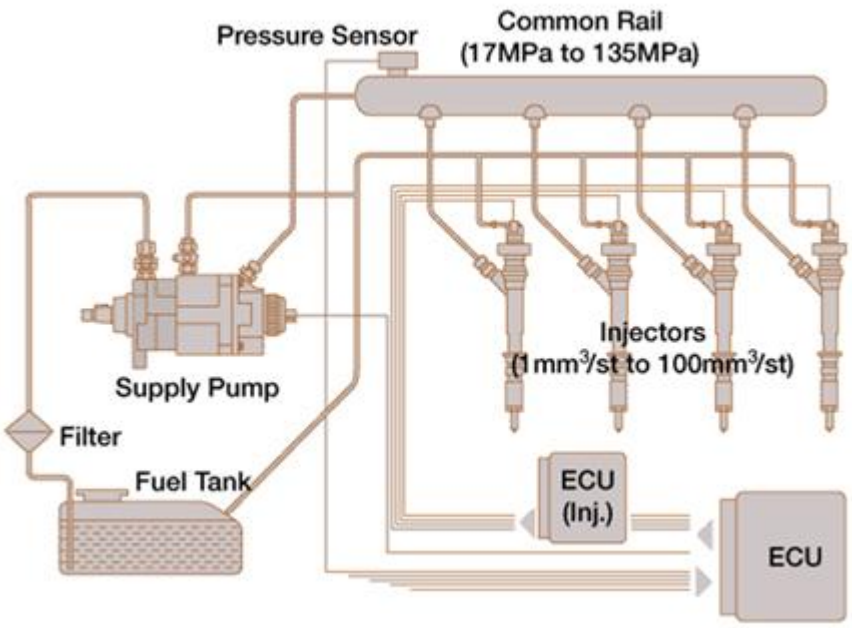


Hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ DIESEL

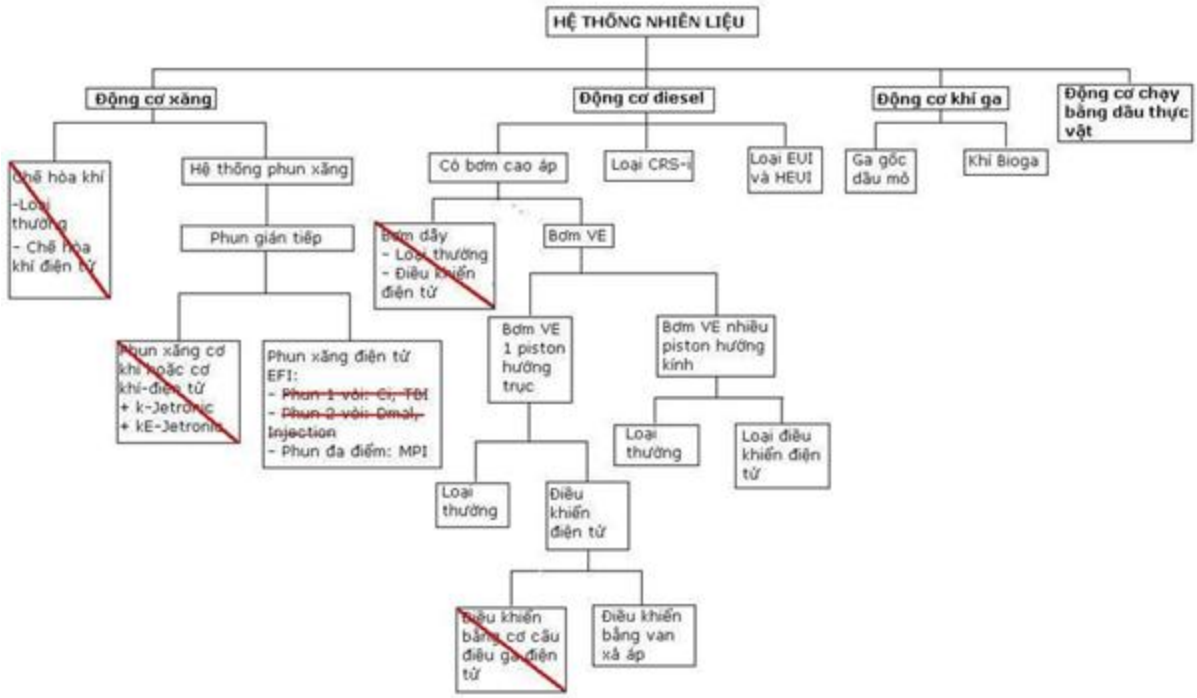


1. Thùng chứa nhiên liệu
2. Bơm chuyển nhiên liệu
3. Bầu lọc nhiên liệu
4. Bơm cao áp
5. Bộ điều chỉnh góc phun sớm
6. Bộ điều tốc
7. Vòi phun
8. Đường dầu đi
9. Đường dầu hồi

Hệ thống nhiên liệu diesel điện tử 01/09/2009



Cùng với sự phát triển vượt bậc của xe hơi ngày nay, hệ thống nhiên liệu đã thay đổi rất nhiều cả về công nghệ và khả năng thích ứng với môi trường. Sơ đồ dưới cho thấy sự phát triển của các loại hệ thống nhiên liệu của động cơ.



Chú ý: Những ô có gạch đỏ chỉ những hệ thống nhiên liệu hiện nay không còn được sử dụng.

Trong khuôn khổ bài viết này, chúng tôi muốn đề cập đến hệ thống nhiên liệu diesel điện tử. Hệ thống phun nhiên liệu diezel điều khiển bằng điện tử có nhiều ưu việt hơn hẳn hệ phun nhiên liệu truyền thống.

Trước hết phải nói về cấu trúc: các hệ thống phun nhiên liệu điện tử cho phép giảm bớt đáng kể kết cấu cơ khí của bơm cao áp, chẳng hạn như các rãnh cắt nhiên liệu, bộ điều tốc, cơ cấu kiểm soát thời điểm phun … Do vậy chức năng của bơm cao áp chỉ thực hiện tạo nên áp suất nhiên liệu cao, cho phép tối ưu kết cấu theo hướng tạo nên áp suất cao, thực hiện phun tơi nhiên liệu.

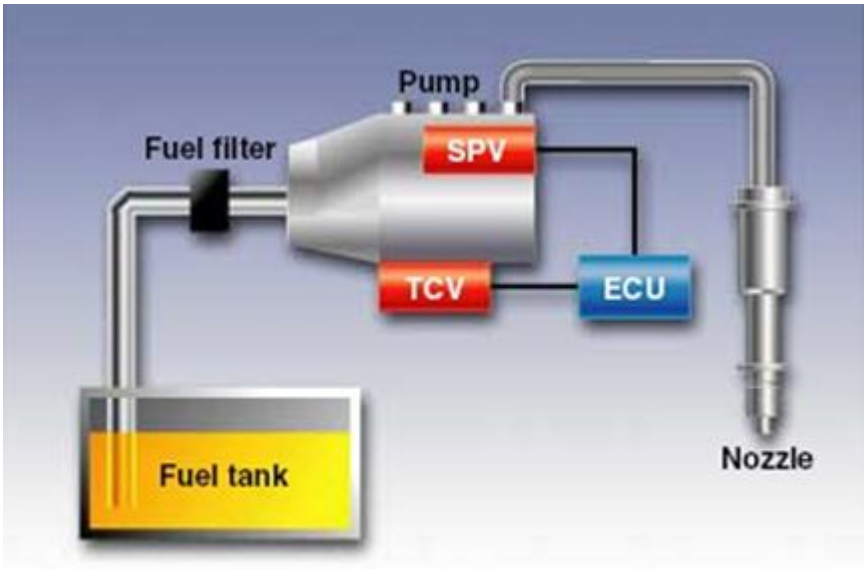
Tiếp theo, khả năng điều chỉnh được thực hiện theo nhiều tín hiệu cấp cho ECU, do vậy tính chất tinh chỉnh sẽ cao hơn, đáp ứng chính xác nhiều chế độ làm việc của động cơ. Có thể nói gọn là: thực hiện thỏa mãn nhu cầu làm việc của động cơ trong nhiều trạng thái làm việc mà không gây nên hiện tượng thừa thiếu nhiên liệu, công suất phát huy hoàn hảo và chất lượng khí xả.

Tuy nhiên nhược điểm duy nhất là giá thành cao, độ tin cậy phụ thuộc vào công nghệ thích ứng với môi trường của các nhà sản xuất.

Công nghệ phun điện tử cho động cơ diezel trước đây được coi là khó biến đổi, ngày nay do sức ép về tiêu chuẩn khí xả, nên công nghệ này đang có nhiều bước tiến vượt bậc.

Hệ thống nhiên liệu của EFI-diesel thông thường.

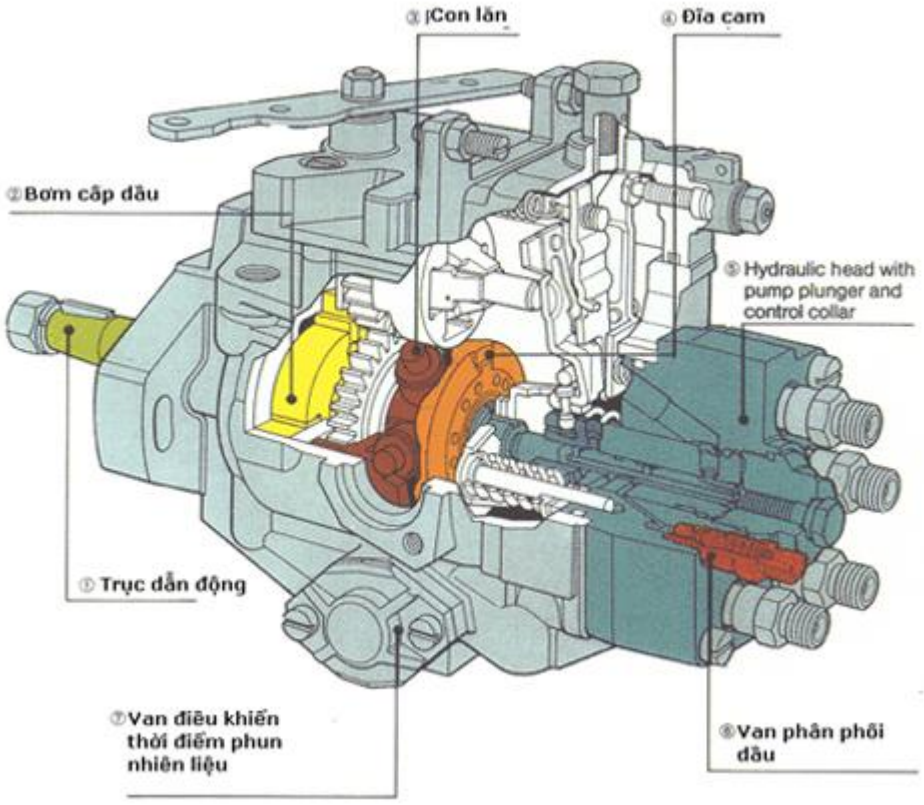
Trong EFI-diezel thông thường, thời điểm phun và lượng phun được điều khiển bằng điện tử. Bơm cao áp được sử dụng để tạo ra áp suất cũng chính là loại bơm được sử dụng trong động cơ diezel thông thường.



Bơm cấp liệu trong bơm cao áp hút nhiên liệu từ bình chứa rồi đưa đến vòi phun qua bộ SPV (điều chỉnh lượng phun) trong khi đó TCV điều chỉnh thời điểm phun nhiên liệu. ECU điều khiển hoạt động của TCV và SPV dựa trên các tín hiệu đầu vào từ các cảm biến như cảm biến áp suất, tốc độ động cơ, vị trí trục khuỷu, cảm biến nhiệt độ động cơ…Nhiên liệu ở trong buồng bơm được bơm cấp liệu tạo áp suất đạt mức 1,5 và 2,0 Mpa.

Một EFI-diezel thông thường sử dụng một trong hai kiểu máy bơm phân phối: máy bơm píttông hướng trục, và máy bơm píttông hướng kính có áp suất phun cao hơn.

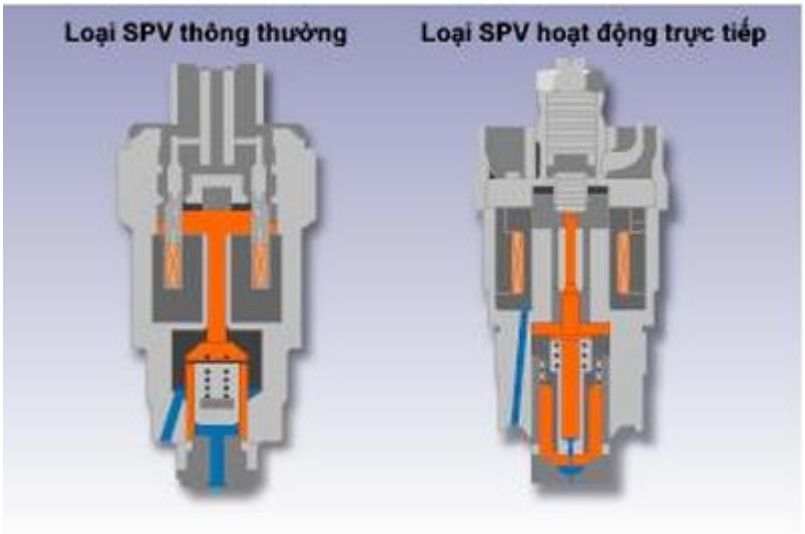
Bơm píttông hướng trục *Bơm píttông hướng kính*



Cấu trúc bên trong của máy bơm kiểu píttông hướng trục

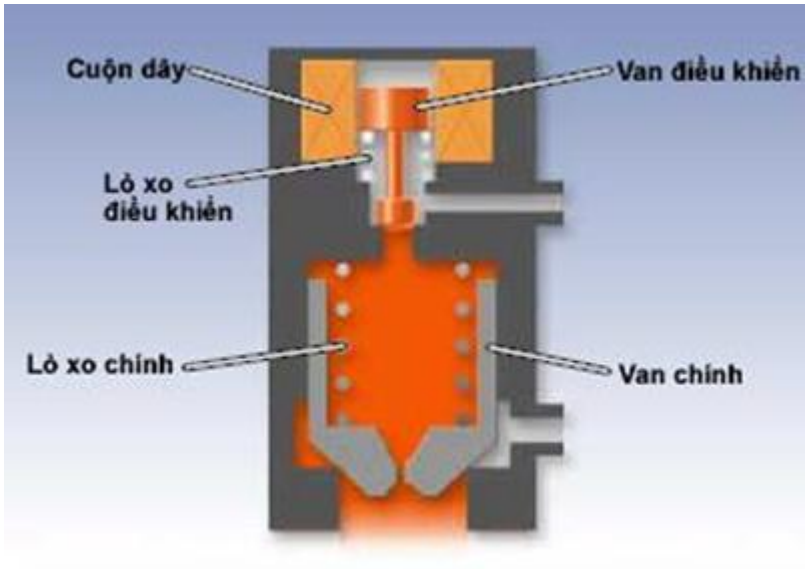
Van điều khiển thời điểm phun SPV.

Trên thị trường hiện nay có hai loại SPV gồm SPV thông thường (sử dụng trong máy bơm píttông hướng trục) và SPV hoạt động trực tiếp (sử dụng trong máy bơm píttông hướng kính cho những ứng dụng áp suất cao).

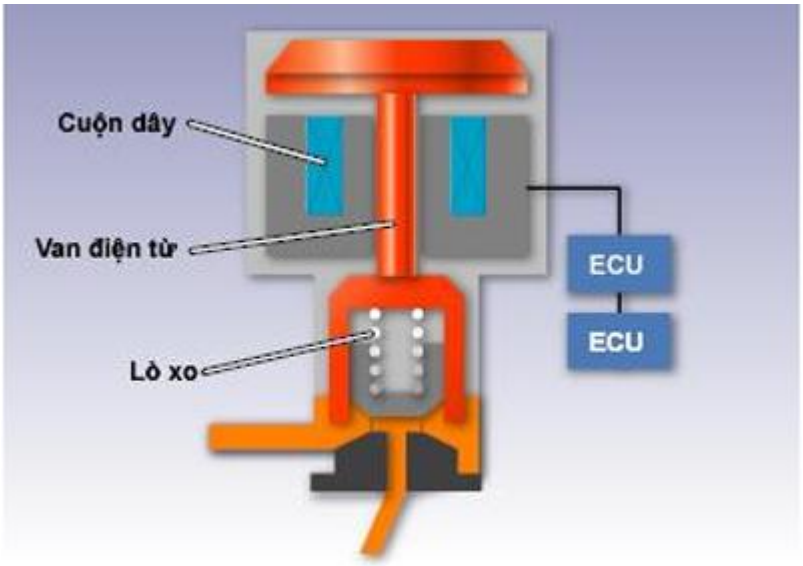


Cấu tạo SPV thông thường

Loại SPV thông thường về cấu tạo có hai bộ phận chính là van điều khiển và van chính. Khi ECU cấp tín hiệu (xung điện) đến cuộn dây, hút van điều khiển đóng kín buồng van chính. Lúc này áp suất trong buồng van chính cao hơn áp suất bên ngoài. Khi ECU ngắt tín hiệu, do lực tác dụng của lò xo, van điều khiển bị đẩy lên, áp suất bên trong buồng van chính giảm, van chính bị đẩy lên do áp lực dầu từ bơm cấp liệu. Dầu qua van chính được đưa đến các vòi phun. Tùy theo khoảng thời gian tín hiệu xung từ ECU đến van điều khiển mà lưu lượng đến các vòi phun được điều chỉnh phù hợp.



Hoạt động của SPV loại thông thường



Hoạt động của SPV loại trực tiếp

Khác với loại SPV thông thường, SPV hoạt động trực tiếp được sử dụng trong bơm có áp suất cao. Ngoài ECU, EDU khuyếch đại bằng tín hiệu điều

khiển từ ECU để vận hành van ở mức điện áp cao xấp xỉ 150V khi đóng. Sau đó, van vẫn ở trạng thái đóng khi điện áp giảm thấp xuống.

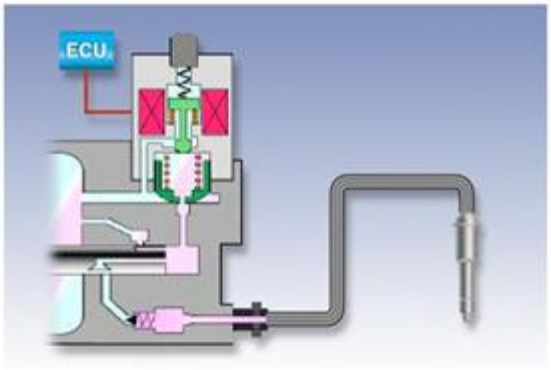
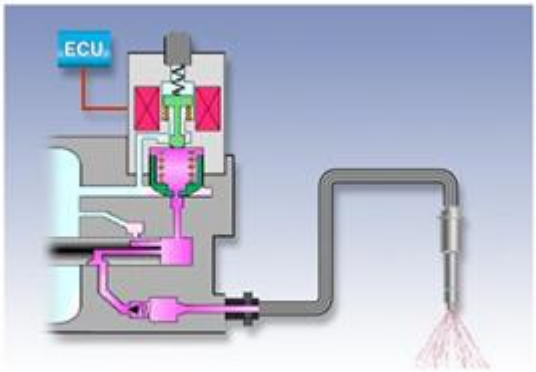
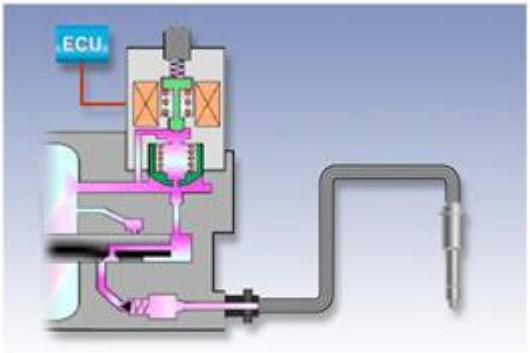
Ở điều kiện bình thường, cuộn dây được cấp điện sẽ kéo van điện từ đóng kín cửa nạp. Khi ngắt điện khỏi cuộn dây, từ trường bị mất đi, nhờ lực đàn hồi lò xo, van điện từ được đẩy lên trạng thái mở. Tùy thuộc vào thời gian đóng ngắt điện mà van điện từ mở lâu hay nhanh, do vậy điều chỉnh được lưu lượng đến vòi phun.

Hoạt động của máy bơm và SPV.

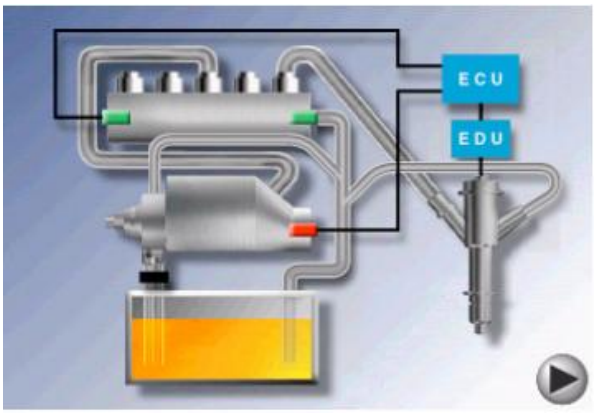
Trong phần này chúng tôi chỉ đề cập đến hoạt động của SPV trong máy bơm hướng trục. Hoạt động của SPV trong máy bơm hướng kính xin được đề cập trong một bài viết khác.

Các bộ phận chính tham gia quá trình đưa nhiên liệu với một lượng vừa đủ và đúng thời điểm vào trong xilanh gồm bơm cấp liệu, bơm piston, van SPV, van TCV và vòi phun. Chúng tôi sẽ lần lượt giới thiệu với các bạn từng bộ phận này.

Trình tự hoạt động của nó gồm 3 giai đoạn minh họa bằng bảng thống kê dưới đây:

Hành trình	*Minh họa*	*Chú giải*
Nạp		SPV đóng lại, píttông chuyển động sang trái, nhiên liệu được đẩy vào buồng bơm nhờ bơm cấp liệu. (mầu hồng nhạt trong buồng bơm thể hiện áp suất giảm)
Phun		SPV đóng lại, píttông chuyển động sang phải, áp suất nhiên liệu tăng và nhiên liệu được bơm đi. (màu hồng sẫm thể hiện sự tăng áp suất trong buồng bơm)
Kết thúc phun		SPV mở ra, do nhiên liệu giảm, áp suất cũng giảm xuống, quá trình phun kết thúc. Khi các điều kiện để ngắt nhiên liệu được thực hiện, áp suất không tăng lên do SPV vẫn đang trong trạng thái mở.

Khái quát



Cấu trúc của hệ thống bơm cao áp

1. Khál quát

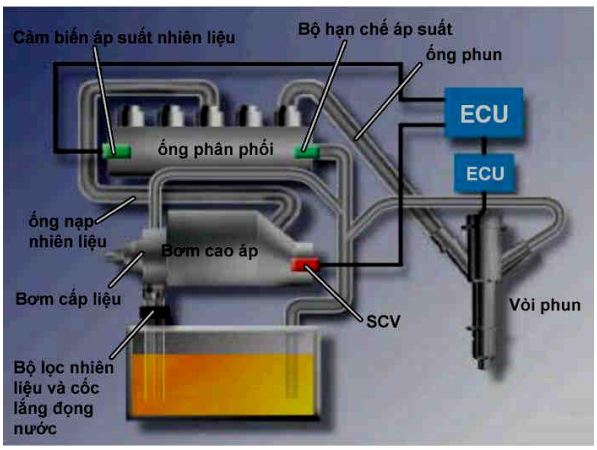
Nhiên liệu được dẫn lên từ bơm cấp liệu đặt trong bơm cao áp được nén tới áp suất cần thiết.

Píttông trong bơm tạo ra áp suất phun cần thiết. Áp suất này thay đổi theo tôc độ động cơ và điều kiện tải từ 20 Mpa ở chế độ không tải đến 135 Mpa ở chế độ tải cao và tốc độ vận hành cao (trong EFI-diesel thông thường thì áp suất này từ 10 đến 80 Mpa).

ECU điều khiển SCV (Van điều khiển hút) để điều chỉnh áp suất nhiên liệu, điều chỉnh lượng nhiên liệu đI vào bơm cao áp.

ECU luôn luôn theo dõi áp suất nhiên liệu trong ống phân phối bằng cảm biến áp suất nhiên liệu và thực hiện điêù khiển phản hồi.

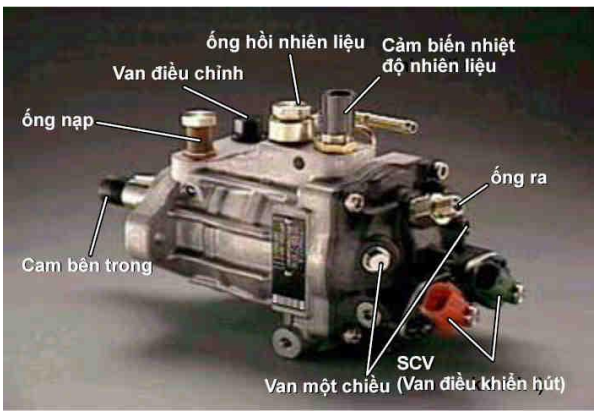
(1/2)



2. Tên chi tiết

(2/2)

Bơm cao áp



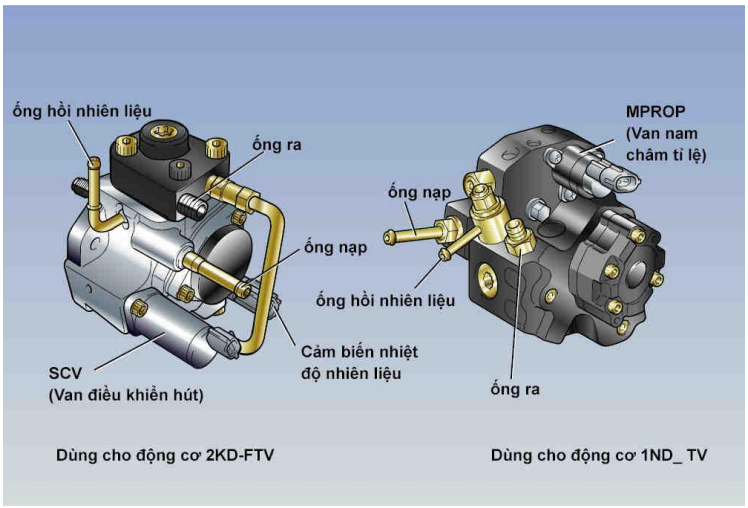
Hình dạng bơm cao áp

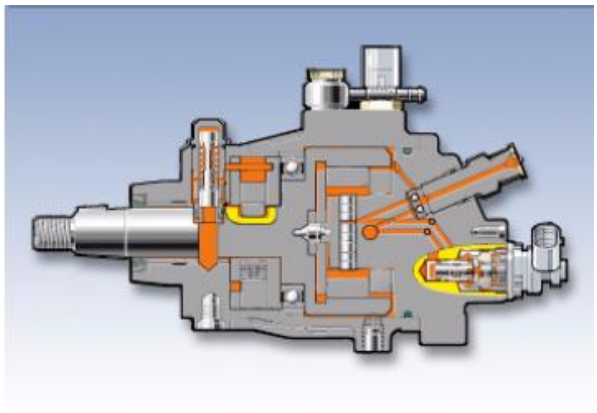
1. Tên chi tiết

(1/2)

2.Động cơ 2KD_ FTV và 1ND_ TV

(2/2)

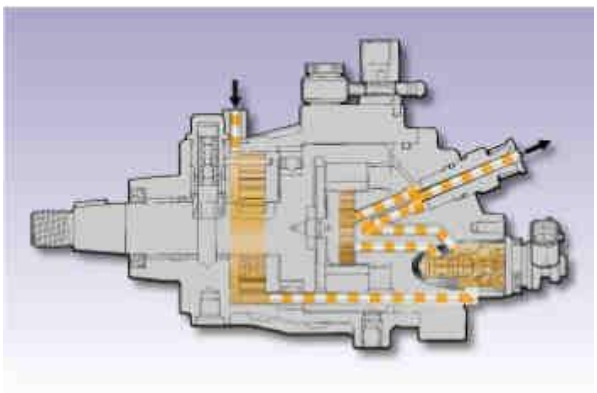




Cấu tạo bên trong của bơm cao áp

1. Van điều chỉnh
2. Bơm cấp liệu
3. SCV (Van điều khiển hút)
4. Van một chiều
5. Píttông
6. Cam trong
7. Van phân phối

(1/1)

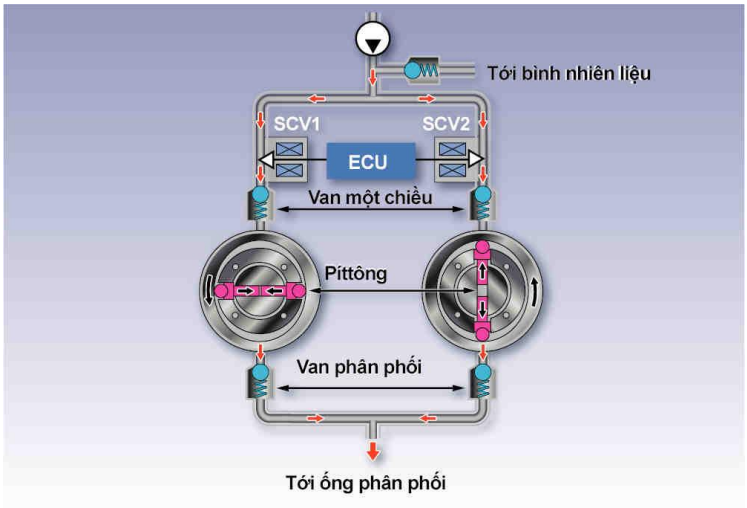


Dòng chảy nhiên liệu của bơm cao áp

Nhiên liệu trong bơm cao áp chảy theo trình tự sau đây:

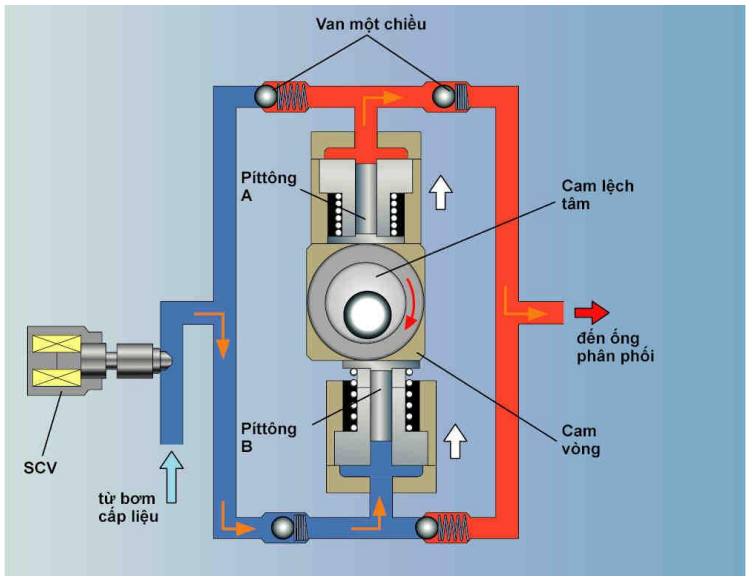
- Bơm cấp liệu
- SCV (Van điều khiển hút)
- Van một chiều
- Píttông
- Van phân phối

(1/3)



Có hai hệ thống ống dẫn nhiên liệu trong bơm cao áp.

(2/3)

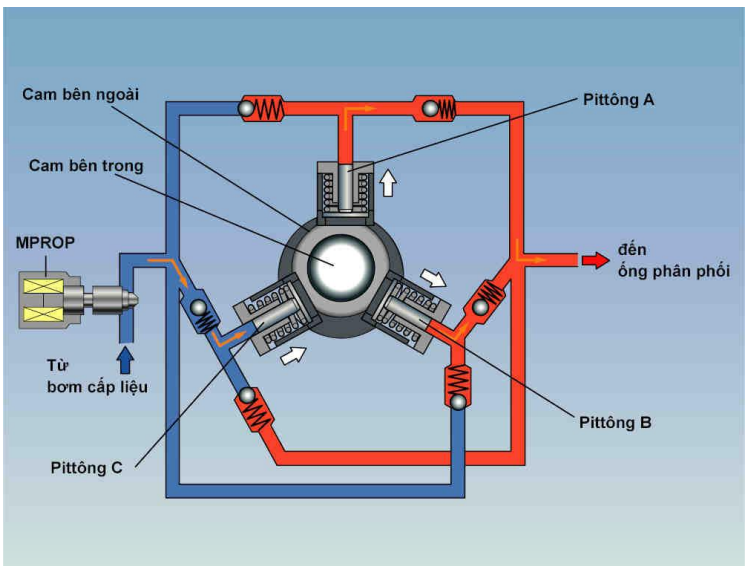


Động cơ 2KD_ FTV

Đối với dòng nhiên liệu của bơm cao áp dùng trong động cơ 2KD-FTV, thì píttông B dẫn nhiên liệu vào trong khi pittông A bơm nhiên liệu ra như mô tả ở hình bên trái.

Do đó, píttông A và B chuyển nhiên liệu vào ống phân phối lần lượt hút vào và bơm nhiên liệu ra.

(3/3)



THAM KHẢO

Dòng nhiên liệu của bơm cao áp

Động cơ 1ND-TV

Bơm cao áp dùng trong động cơ 1ND-TV có ba píttông như được mô tả trong hình bên trái và gửi nhiên liệu vào ống phân phối bằng cách lần lượt hút vào và bơm ra. Quá trình này về cơ bản cũng tương tự như đối với 2KD-FTV chỉ khác ở chỗ là 1ND-TV sử dụng ba píttông.

Động cơ 1ND-TV còn điều khiển lượng nhiên liệu dẫn vào pittông bằng MPROP (van nam châm tỉ lệ), nó có các chức năng giống như của SCV (van điều khiển hút).

Tạo ra áp suất nhiên liệu trong bơm cao áp

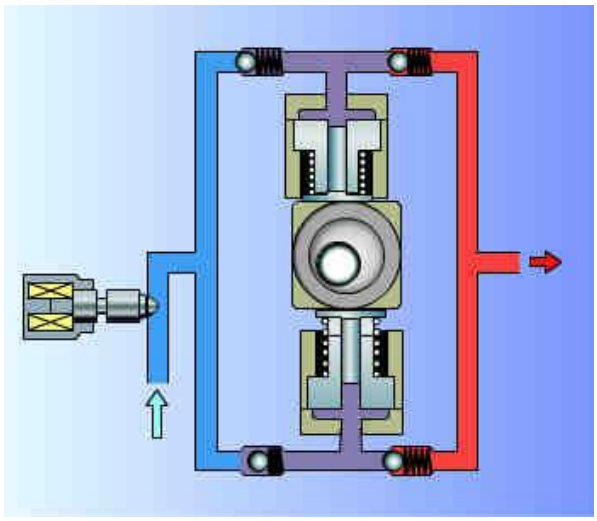
Hai cụm píttông đặt đối diện nhau được dẫn động bởi cam bên trong qua các con lăn.

Cam trong được dẫn động bởi động cơ qua đai cam.

Phần trong của cam bên trong có hình êlip tiếp xúc với con lăn.

Khi cam bên trong quay, nó làm cho píttông tịnh tiến qua lại, và việc hút và bơm nhiên liệu sinh ra sẽ tạo ra áp suất

(1/2)

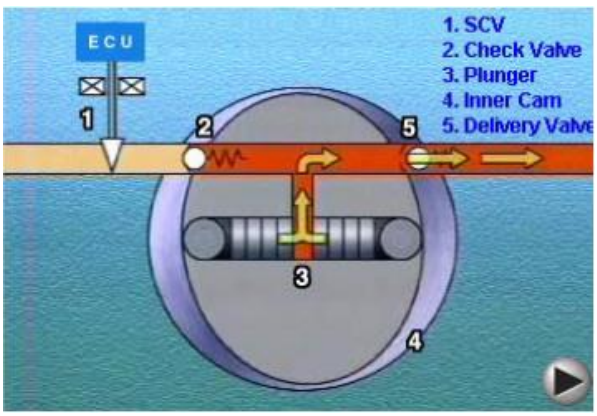


Động cơ 2KD-FTV

Việc quay của cam lệch tâm làm cho cam vòng quay với một trục lệch. Cam vòng quay và đẩy một trong hai pittông đi lên trong khi đẩy pittông kia đi xuống hoặc ngược lại đối với hướng đi xuống.

Đối với bơm cao áp, pittông B bị đẩy xuống để nén nhiên liệu và chuyển nó vào ống phân phối khi píttông A bị kéo xuống để hút nhiên liệu vào. Ngược lại, khi pittông A được đẩy lên để nén nhiên liệu và dẫn nó đến ống phân phối thì pittông B được kéo lên để hút nhiên liệu lên.

(2/2)



Điều chỉnh áp suất nhiên liệu bằng bơm cao áp

1. SCV
2. Van một chiều
3. Píttông
4. Cam bên trong
5. Van phân phối

Nhiên liệu được nạp bởi bơm cấp liệu sẽ di chuyển qua SCV và van một chiều, và được nén bởi pítttông và được bơm qua van phân phối đến ống phân phối.

(1/3)

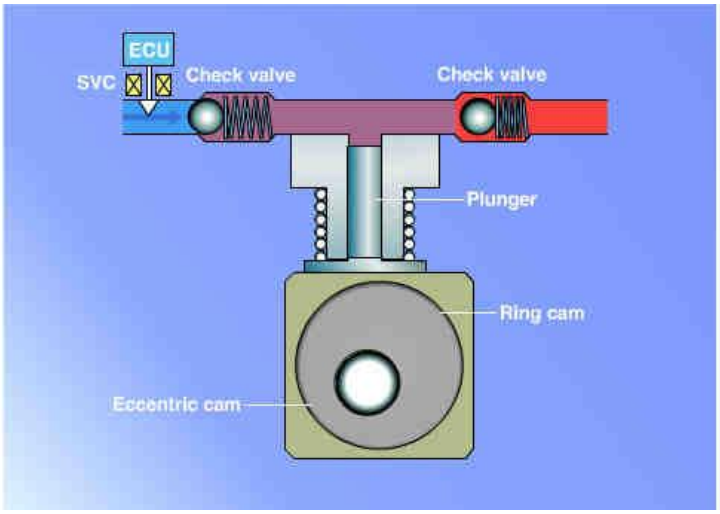
THAM KHẢO

Điều khiển SCV của bơm cao áp.

SCV hoạt động dưới sự điều khiển theo chu kỳ làm việc của ECU.

Đồng thời, việc điều khiển dòng điện được thực hiện để hạn chế dòng điện truyền trong quá trình bật lên "ON", vì vậy ngăn ngừa cho cuộn dây trong SCV không bị hư hỏng.

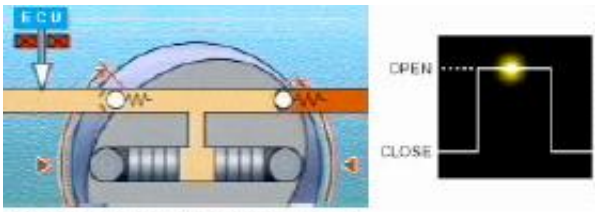
(1/1)



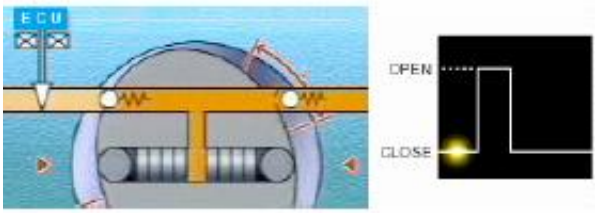
Động cơ 2KD-FTV và 1ND-TV

Nhiên liệu được cấp từ bơm cấp liệu được dẫn qua SCV (hoặc MPROP) và van một chiều. Sau đó, nó được nén bởi píttông và được bơm lên qua van một chiều qua van phân phối để vào ống phân phối.

(2/3)



SCV opening/closing time: **long**



SCV opening/closing time: **short**

Để điều chỉnh việc tạo áp ra suất nhiên liệu, thì lượng nhiên liệu đi vào bơm cao áp được điều chỉnh bằng cách thay đổi thời gian mở /đóng của SCV hoặc MPROP.

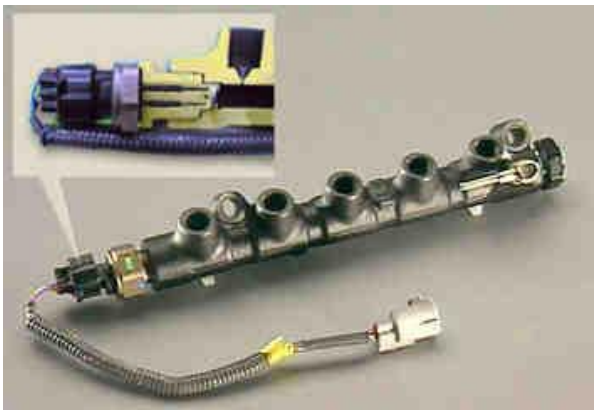
(3/3)

Ống phân phối

Cấu tạo của ống phân phối.

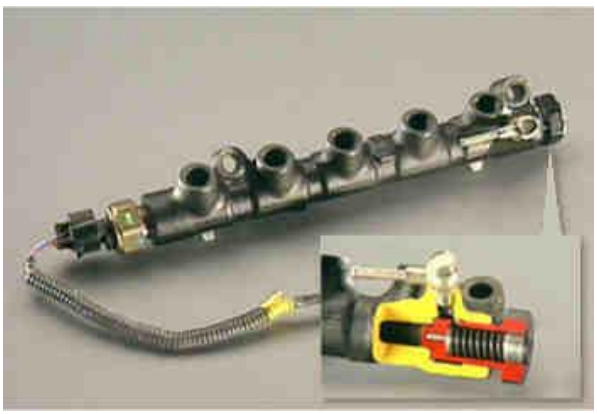
ống phân phối chứa nhiên liệu sáp suất cao được tạo ra bởi bơm cao áp, và phân phối nhiên liệu đó qua các ống phun tới các vòi phun của xi lanh.

Do nhiên liệu có áp suất rất cao nên cần chú ý đặc biệt để ngăn ngừa sự rò rỉ.



Cảm biến áp suất nhiên liệu

Cảm biến áp suất nhiên liệu phát hiện áp suất trong ống phân phối và truyền tín hiệu tới ECU.

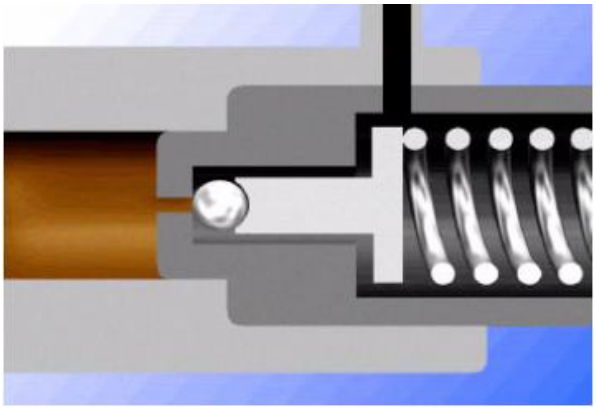


Bộ hạn chế áp suất

Trong trường hợp hệ thống bị trục trặc, trong đó áp suất trong ống phân phối lên cao tới mức không bình thường thì van này sẽ mở và xả áp suất.

Nhiên liệu trở về bình nhiên liệu.

(2/3)



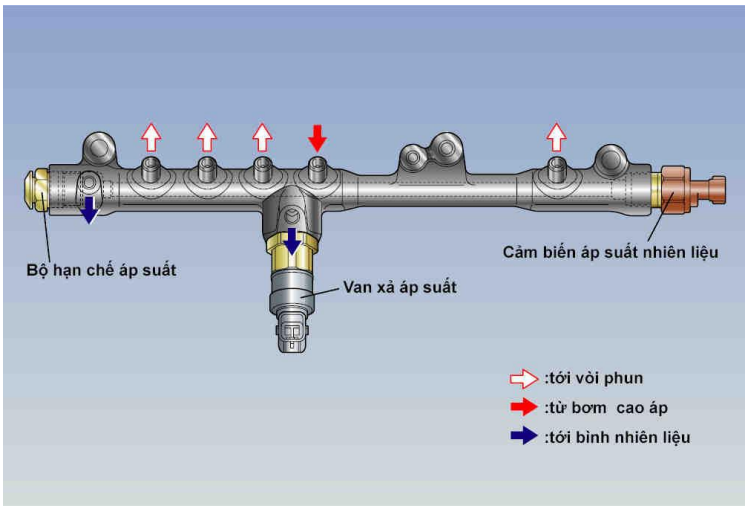
THAM KHẢO

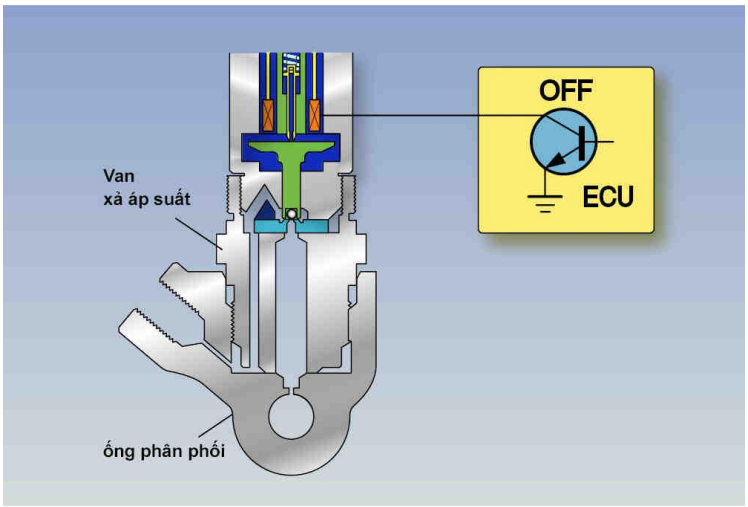
Hoạt động của bộ hạn chế áp suất

Bộ hạn chế áp suất được vận hành cơ khí thông thường để xả áp suất trong trường hợp áp suất trong ống phân phối lên cao tới mức không bình thường.

- Bộ hạn chế áp suất không hoạt động
- Bộ hạn chế áp suất hoạt động

(1/1)

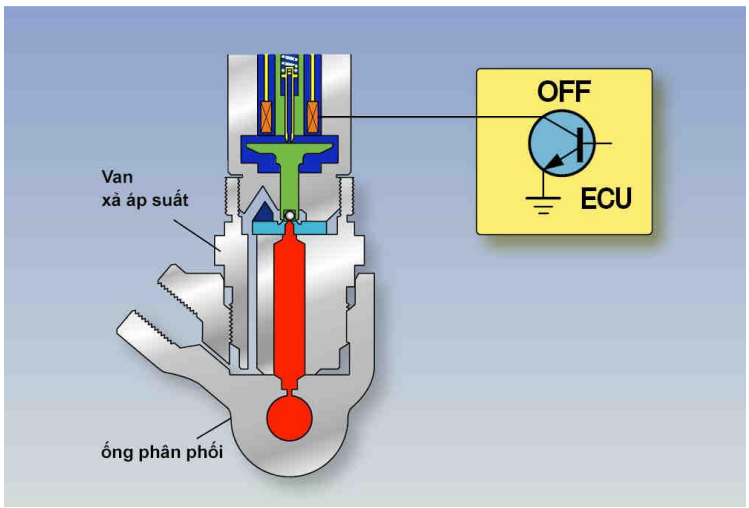




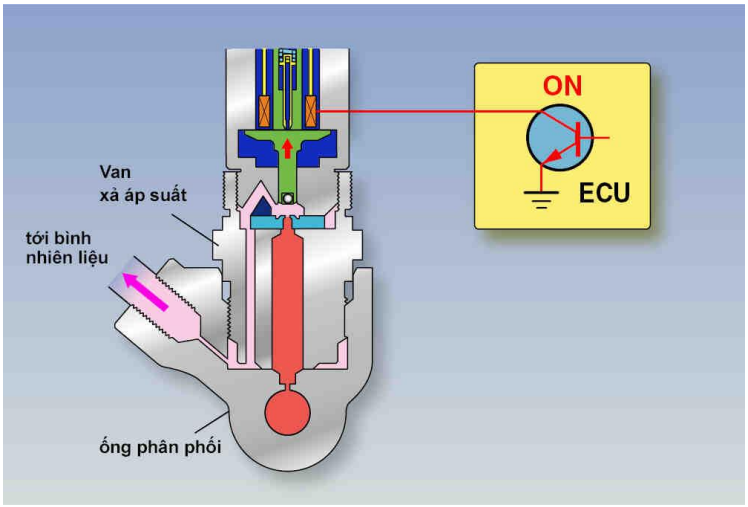
THAM KHẢO

Hoạt động của van xả áp suất/ Bộ điều chỉnh áp suất

Khi áp suất nhiên liệu của ống phân phối trở nên cao hơn áp suất phun mong muốn thì van xả áp suất nhận được một tín hiện từ ECU động cơ để mở van và hồi nhiên liệu ngược về bình nhiên liệu để cho áp suất nhiên liệu có thể trở lại áp suất phun mong muốn.



1. Ở áp suất nhiên liệu mong muốn (áp suất trong ống phân phối hoặc áp suất phun)

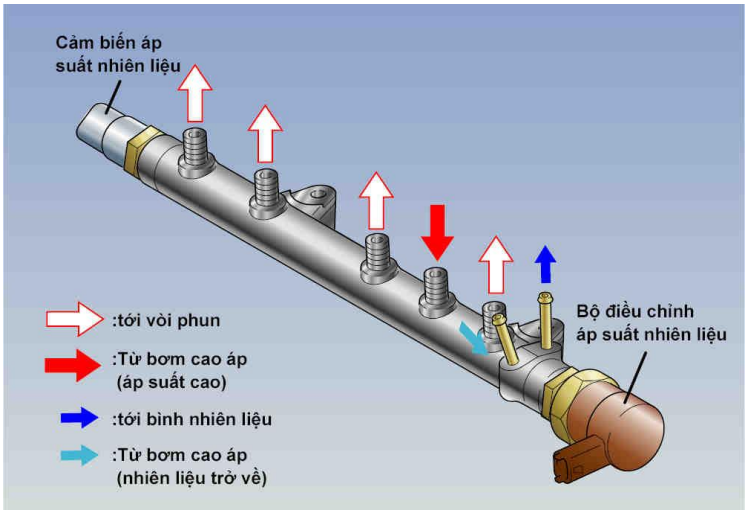


2. Cao hơn áp suất nhiên liệu mong muốn (áp suất trong ống phân phối hoặc áp suất phun)

GỢI Ý:

Bộ điều chỉnh áp suất nhiên liệu của động cơ 1ND-TV có hình dạng khác nhưng các chức năng vẫn như thế.

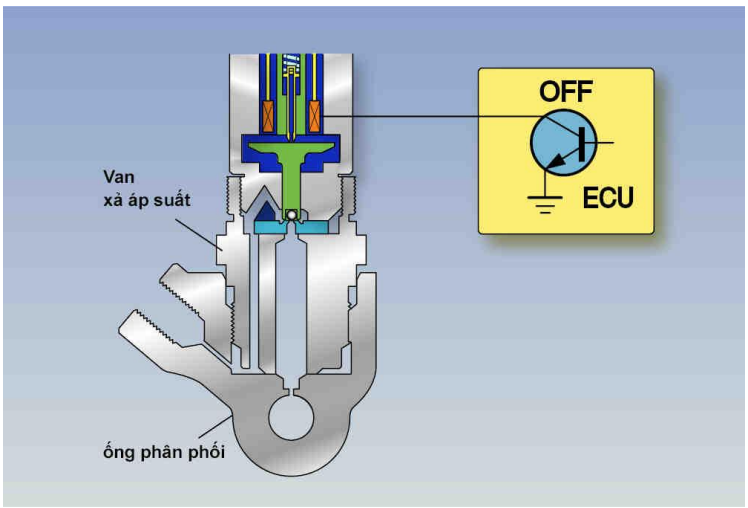
(1/1)



Động cơ 1ND-TV

Bộ điều chỉnh áp suất nhiên liệu nhận được tín hiệu từ ECU động cơ và điều chỉnh áp suất nhiên liệu bên trong ống phân phối.

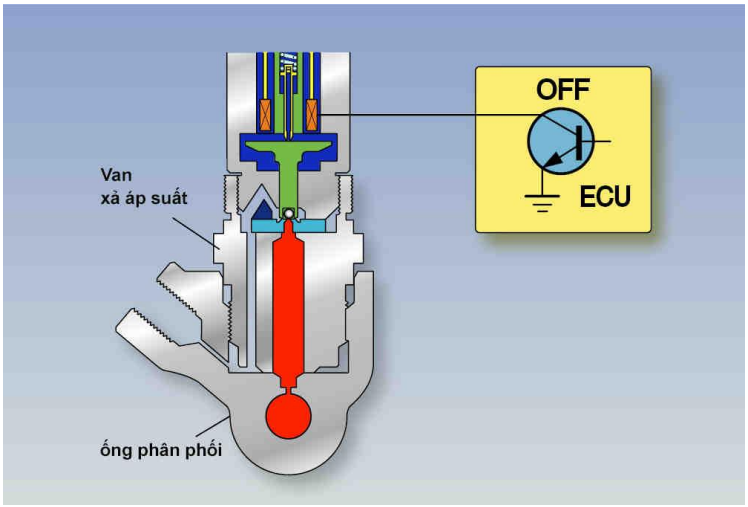
(3/3)



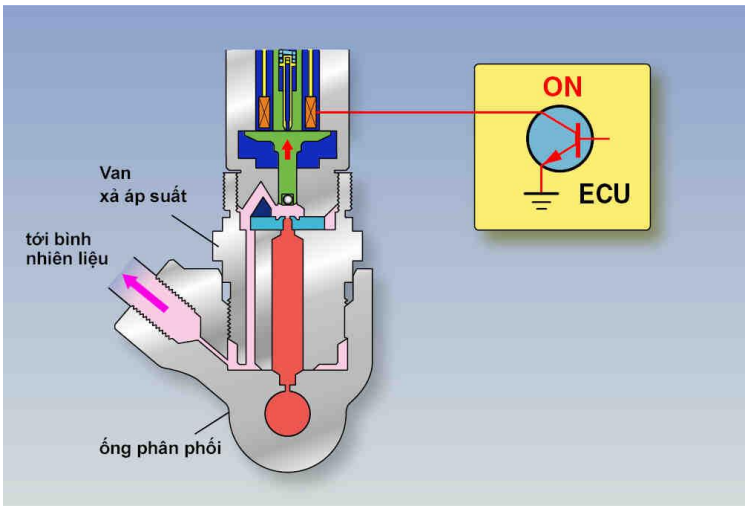
THAM KHẢO

Hoạt động của van xả áp suất/ Bộ điều chỉnh áp suất

Khi áp suất nhiên liệu của ống phân phối trở nên cao hơn áp suất phun mong muốn, thì van xả áp suất nhận được một tín hiệu từ ECU động cơ, để mở van và hồi nhiên liệu ngược về bình nhiên liệu để áp suất nhiên liệu có thể trở về mức áp suất phun mong muốn.



1. Ở áp suất nhiên liệu mong muốn (áp suất trong ống phân phối hoặc áp suất phun)



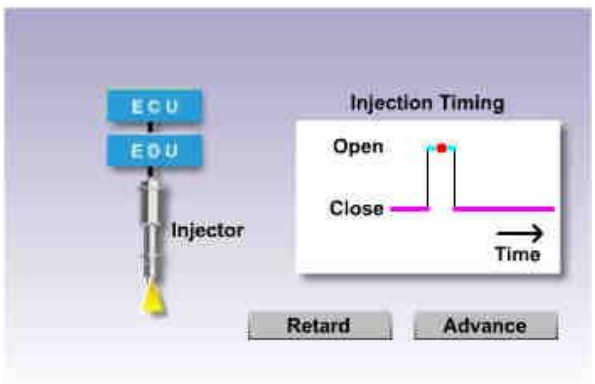
2. Cao hơn áp suất nhiên liệu mong muốn (áp suất trong ống phân phối hoặc áp suất phun)

GỢI Ý:

Bộ điều chỉnh áp suất nhiên liệu của động cơ 1ND-TV có hình dạng khác nhưng các chức năng vẫn như thế.

(1/1)

Vòi phun



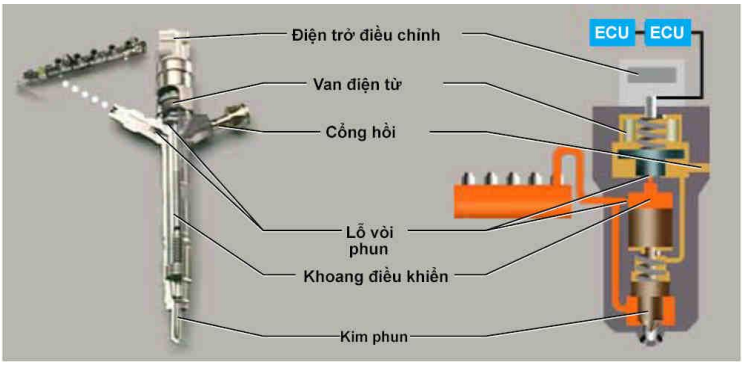
Khái quát về vòi phun

Các tín hiện từ ECU được khuếch đại bởi EDU để vận hành vòi phun. Điện áp cao được sử dụng đặc biệt khi van được mở để mở vòi phun.

Lượng phun và thời điểm phun được điều khiển bằng cách điều chỉnh thời điểm đóng và mở vòi phun tương tự như trong hệ thống EFI của động cơ xăng.

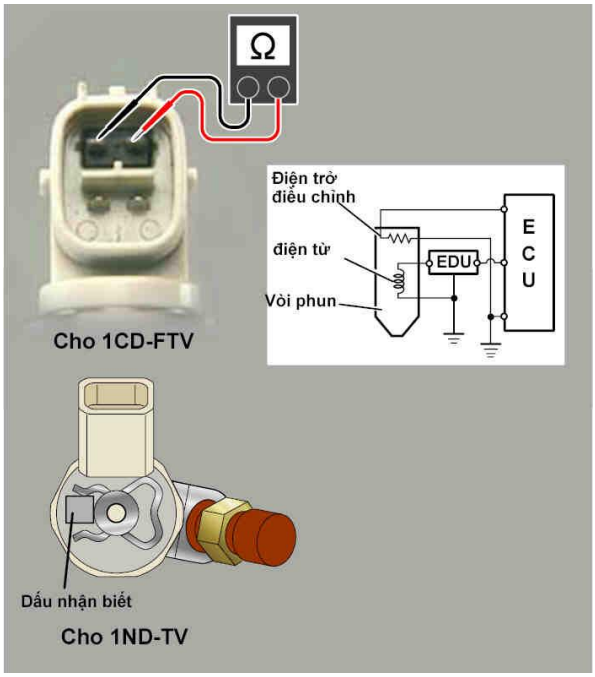
- Điều khiển lượng phun
- Điều khiển thời điểm phun

(1/1)



Cấu tạo của vòi plhun

(1/1)



Điện trở điều chỉnh của vòi phun

Với cùng một khoảng thời gian phun, sự không khớp cơ khí vẫn đang gây ra sự khác biệt về lượng phun của mỗi vòi phun.

Để đảm bảo cho ECU hiệu chỉnh những sự không khớp đó các vòi phun được bố trí một điện trở điều chỉnh đối với từng vòi phun.

Trên cơ sở thông tin nhận được từ mỗi điện trở điều chỉnh ECU sẽ hiệu chỉnh sự không khớp về lượng phun giữa các vòi phun. Những điện trở điều chỉnh đó được cung cấp để tạo cho ECU khả năng nhận biết các vòi phun, và chúng không được nối vào mạch vòi phun.

GỢI Ý:

Điện trở điều chỉnh nêu trên không được cung cấp kèm theo vòi phun của động cơ 1ND-TV.

Có 3 kiểu vòi phun được trang bị điện trở này dựa trên cơ sở khác nhau về lượng phun, và các số hiệu phân biệt (A,B,C) được gắn trên đỉnh của mỗi vòi phun.

(1/1)

THAM KHẢO

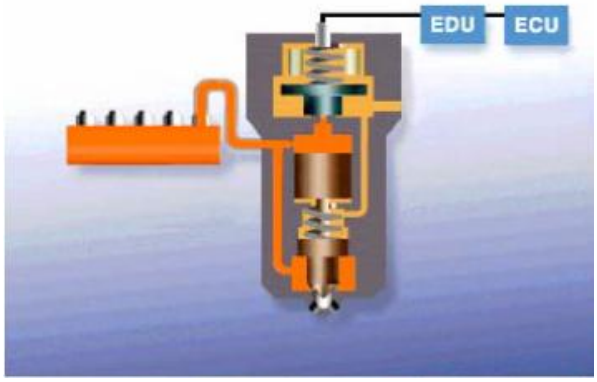
Các loại điện trở điều chỉnh vòi phun của động cơ 1CD-FTV

Có 25 kiểu vòi phun được nêu dưới đây, mỗi kiểu được cung cấp với một điện trở điều chỉnh khác nhau.

Khi thay một vòi phun nào đó thì ECU sẽ tự động thực hiện việc điều chỉnh nhiên liệu thích hợp, do đó không cần thiết phải thay nó bằng một vòi phun cùng với điện trở điều chỉnh tương tự.

Đỉnh số	Điện trở (Ω)
1	30.9
2	41.2
3	53.6
4	68.1
5	84.5
6	105
7	130
8	158
9	196
10	243
11	301
12	365
13	442

Đỉnh số	Điện trở (Ω)
14	549
15	665
16	825
17	1020
18	1240
19	1540
20	1910
21	2370
22	3010
23	4020
24	5760
25	9530



Hoạt động của vòi phun

1. **Trước khi hoạt động vòi phun**

   Nhiên liệu được nạp từ ống phân phối rẽ nhánh vào khoang điều khiển và đáy của kim phun.

   ở tình tràng này, kim phun bị đẩy xuống do áp suất trong khoang điều khiển và do lò xo, và vòi phun vẫn bị đóng.

2. **Khi van điện từ mở**

   Khi điện áp kích hoạt được đưa vào bởi ECUEDU, van điện từ sẽ mở và áp suất trong khoang điều khiển sẽ giảm xuống.

3. **Khi kim phun mở**

   Khờ sự hoạt động của lỗ phun, áp suất ở dưới kim phun vẫn cao, và vòi phun mở ra để phun nhiên liệu.

4. **Khi van điện từ đóng**

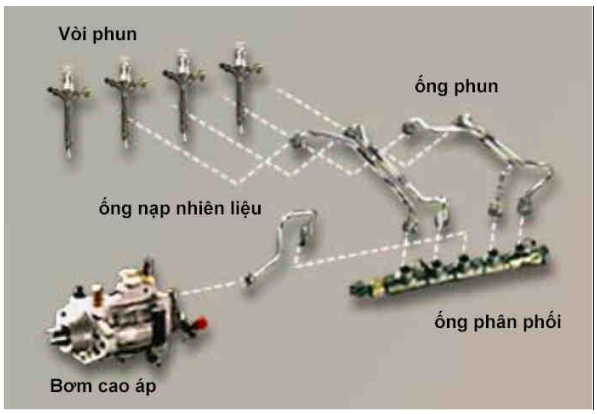
   Khi điện áp kích hoạt do ECU-EDU đưa vào không còn thì lực lò xò sẽ làm cho van điện từ đóng, và áp suất trong khoang điều khiển lại tăng lên.

5. **Khi kim phun đóng**

   Do áp suất trong khoang điều khiển và lực lò xo, kim phun sẽ hạ xuống và đóng vòi phun để kết thúc phun.

(1/1)

Gợi ý khi sửa chữa



Những điều cần chú ý khi tháo ra và lắp lại các chi tiết

Hệ thống ống phân phối bao gồm các chi tiết chính xác và sử dụng nhiên liệu bị nén tới áp suất cao. Do đó cần phải đặc biệt thận trọng để đảm bảo không có dị vật thâm nhập vào hệ thống.

1. Làm sạch và rửa kỹ khu vực làm việc để loại bỏ bụi bẩn và hoen rỉ trước khi tháo bất kỳ chi tiết nào để ngăn phần bên trong của hệ thống nhiên liệu khỏi bị nhiễm bẩn trong quá trình tháo.
2. Đặt các chi tiết vào trong các túi ni lông để ngăn các dị vật xâm nhập và bảo về bề mặt bịt kín khỏi bị hư hỏng trong quá trình bảo quản.
3. Lau thật kỹ các chi tiết trước khi lắp ráp, đảm bảo các bề mặt bịt kín của chúng khỏi các dị vật như bụi bẩn hoặc mạt kim loại.

(1/1)

Lắp đặt đường ống phun

Tuân thủ các biện pháp phòng ngừa dưới đây để lắp đặt các ống phun.

1. Lắp lại chi tiết đã tháo vào vị trí ban đầu của nó, rửa sạch các ống phun và đảm bảo các bề mặt làm kín của chúng khỏi có các dị vật hoặc bị cào xước trước khi lắp các ống.
2. Do các ống phun không chịu được các thay đổi quá lớn về sự bố trí do đó phải tránh các thay đổi trong việc bố trí các chi tiết lắp lại.

   (Các ống không được sử dụng lại cho một động cơ khác, và thứ tự xi lanh của các vòi phun không được thay đổi.)
3. Với lí do như vậy hãy thay các ống với các chi tiết mới nếu một chi tiết gây ảnh hưởng tới sự bố trí bắt buộc phải thay.

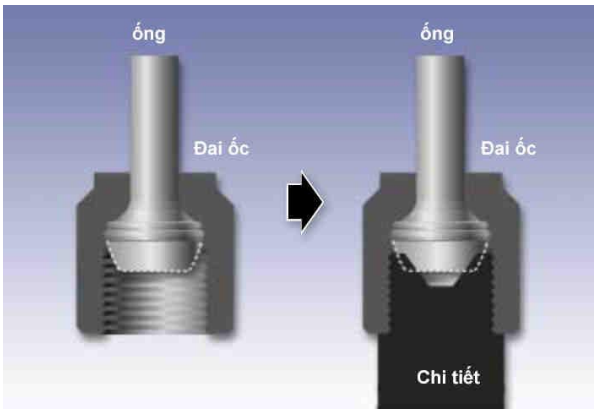
Các ví dụ phải thay ống phun:

Khi đã thay các vòi phun hoặc ống phân phối.

Các ví dụ phải thay ống nạp nhiên liệu:

Khi đã thay bơm cao áp hoặc thay ống phân phối.

(1/1)



THAM KHẢO

Các điều kiện lắp ghép ống

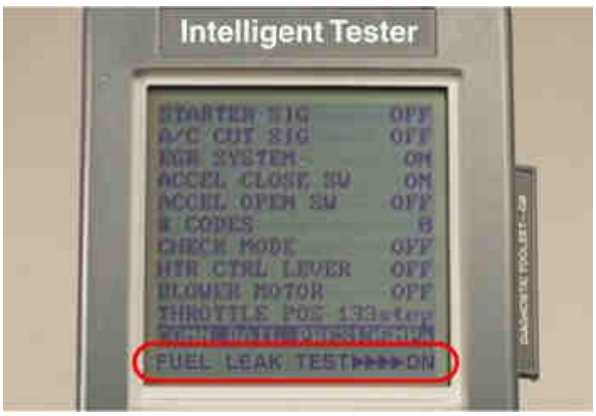
Hệ thống EFI- diezen kiểu ống phân phối duy trì nhiên liệu dưới một áp suất rất cao.

ở những chỗ mà ống và chi tiết được nối với nhau người ta dùng kiểu đầu nối ống mà ở đó việc bịt kín được tạo ra do sự biến dạng của bề mặt bịt kín.

Vì lẽ đó, nếu một vòi phun, ống phân phối hoặc bơm cao áp phải thay thì các ống cũng phải thay vì các bề mặt lắp của chúng đã bị thay đổi.

Nếu không thay ống sẽ gây ra rò rỉ nhiên liệu.

(1/1)



Kiểm tra rò rỉ nhiên liệu.

Kiểm tra rò rỉ nhiên liệu sau khi đã xiết chặt đầu nối.

Hãy sử dụng thử chế độ kích hoạt của máy chẩn đoán để tăng áp suất nhiên liệu để kiểm tra rò rỉ nhiên liệu.

Trước khi khởi động động cơ, trước hết cần kiểm tra tình trạng lắp ráp.

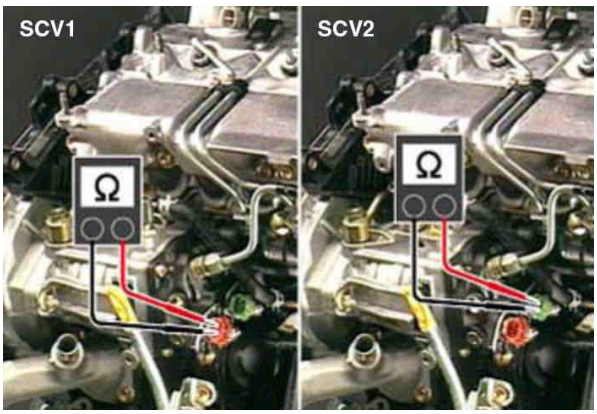
Sau đó, vận hành động cơ ở chế độ không tải để kiểm tra rò rỉ nhiên liệu. Cuối cùng, thực hiện thử kích hoạt.

Để thực hiện thử kích hoạt, hãy chọn thử Fuel Leak Test (kiểm tra rò rỉ nhiên liệu) trong chế độ thử kích hoạt trong máy chẩn đoán.

Nếu không có sẵn máy chẩn đoán, thi ấn nhanh bàn đạp ga hết mức để tăng tốc độ cực đại của động cơ, và giữ tốc độ đó khoảng 2 giây.

Lặp đi lặp lại hoạt động này nhiều lần.

(1/1)



Kiểm tra SCV

Kiểm tra SCV như sau:

Ngắt các giắc nối SCV1 và SCV2.

Dùng một Ôm kế đo điện trở giữa các cực như mô tả trên hình vẽ.

Điện trở qui định: 1,5-1,7 Ω ở nhiệt độ 20^{0}C (68^{0}F).

Nếu điện trở không bằng điện trở quy định nêu trên thì thay bơm.

(1/1)

ống phân phối

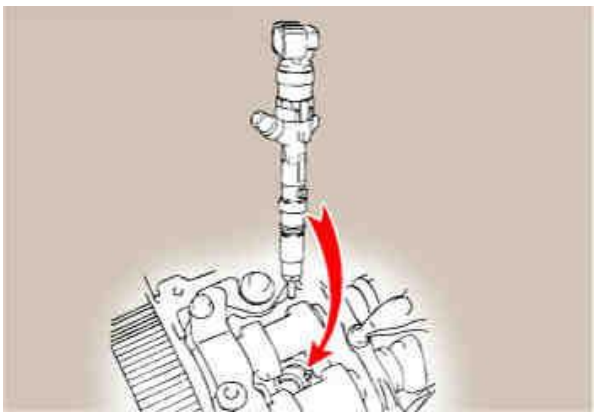
ống phân phối, bộ hạn chế áp suất và cảm biến áp suất nhiên liệu không được sử dụng lại.

Cả bộ hạn chế áp suất và cảm biến áp suất nhiên liệu đều được lắp thông qua sự biến dạng dẻo. Do đó, một khi chúng đã bị tháo ra thì chúng phải được thay thế cùng với ống phân phối.

GỢI Ý:

Các chi tiết trên sẵn có.

(1/1)



Lắp vòi phun

Việc lắp các vòi phun phải được thực hiện một cách cẩn thận.

Dùng dầu diezen rửa sạch các bề mặt làm kín của vòi phun và các ống phun trước khi lắp chúng.

Hãy tuân thủ các hướng dẫn lắp nêu trong sách Hướng dẫn sửa chữa của kiểu xe tương ứng.

Cần đặc biệt chú ý đến hướng lắp của các vòi phun và việc bố trí thẳng hàng của chúng với nắp quy lát.

(1/1)

Quy trình thử cân bằng công suất

Thông qua việc sử dụng chế độ thử kích hoạt của máy chẩn đoán có thể thực hiện được việc thử cân bằng công suất bằng cách làm mất khả năng hoạt động của vòi phun và một xi lanh ở một thời điểm.

Do nhiên liệu trong ống được nén dưới áp suất cao nên không bao giờ được khởi động động cơ với các đầu nối ống bị lỏng.

Nhiên liệu được phun ở áp suất cao thông qua các vòi phun được điều khiển điện tử. Do đó, việc kiểm tra áp suất mở hoặc kiểm tra mẫu phun đối với các vòi phun của động cơ điezen thông thường không thể áp dụng được đối với các vòi phun này.

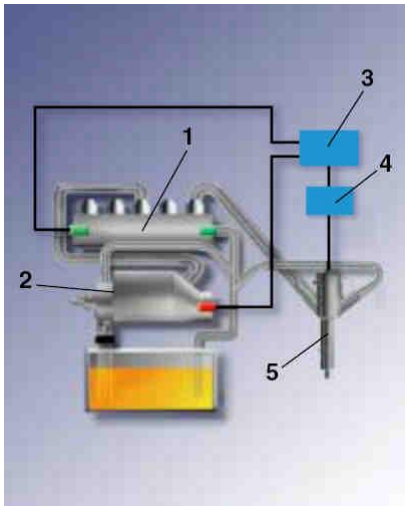
(1/1)

Bài tập

Hãy sử dụng các bài tập này để kiểm tra mức hiểu biết của bạn về các tài liệu trong chương này. Sau khi trả lời mỗi bài tập, bạn có thể dùng nút tham khảo để kiểm tra các trang liên quan đến câu hỏi về dòng điện. Khi các bạn có câu trả lời đúng, hãy trở về văn bản để duyệt lại tài liệu và tìm câu trả lời đúng. Khi đã trả lời đúng mọi câu hỏi, bạn có thể chuyển sang chương tiếp theo.

Câu hỏi- 1

Minh hoạ sau đây biểu thị cấu tạo của hệ thống EFI- diezen kiểu ống phân phối.
Hãy chọn các từ thuộc các cụm từ tương ứng với 1-5 trong hình vẽ.



a) ECU

b) EDU

c) ống phân phối

d) Bơm cao áp của EFI-diesel ống phân phối

e) Bơm cao áp của EFI-diesel thông thường

f) Vòi phun của EFI-diesel ống phân phối

g) Vòi phun của EFI-diesel thông thường

Trả lời: 1. 2. 3. 4. 5.

Câu hỏi- 2

Hãy đánh dấu Đúng hoặc Sai vào các câu sau đây.

Stt.	Câu hỏi	Đúng hoặc Sai	Các câu trả lời đúng
1.	Trong hệ thống EFI- diezen kiểu ống phân phối, bản thân bơm cao áp nén nhiên liệu và phân phối nó tới các xi lanh giống như trong hệ thống EFI-điezen thông thường.	Đúng Sai	
2.	Trong hệ thống EFI- diezen kiểu ống phân phối, lượng phun và thời điểm phun được điều chỉnh bởi độ dài thời gian mở vòi phun và bằng cách điều khiển thời điểm phun giống như trong hệ thống EFI của một động cơ xăng.	Đúng Sai	
3.	Trong bơm cao áp, SCV điều chỉnh lượng nhiên liệu đã được dẫn vào trong pittông, và áp suất nhiên liệu tạo ra được điều khiển bằng cách tăng hoặc giảm lượng nhiên liệu đã được dẫn vào đó.	Đúng Sai	

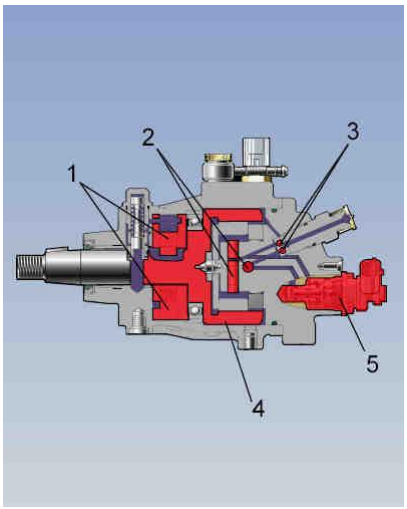
Câu hỏi- 3

Hãy đánh dấu Đúng hoặc Sai cho các câu sau đây.

Stt	Câu hỏi	Đúng hoặc Sai	Các câu trả lời đúng
1.	Việc kiểm tra rò rỉ nhiên liệu đối với hệ thống EFI- diezen kiểu ống phân phối có thể được tiến hành bằng cách thực hiện Thử kích hoạt thông qua việc sử dụng máy chẩn đoán. Nếu không có máy chẩn đoán thì việc kiểm tra rò rỉ có thể thực hiện được bằng cách xem xét động cơ.	○ Đúng ○ Sai	
2.	Khi thay ống phân phối, thì các ống phun cũng bắt buộc phải được thay.	○ Đúng ○ Sai	

Câu hỏi- 4

Hình vẽ sau đây miêu tả các chi tiết kết cấu của bơm cao áp.
Hãy chọn các chữ thuộc các nhóm từ tương ứng với các chi tiết 1-5 trong hình vẽ.



a) SCV (van điều khiển hút)

b) Van phân phối

c) Cam trong

d) Bơm cấp liệu

e) Pittông

Trả lời: 1. [ ] 2. [ ] 3. [ ] 4. [ ] 5. [ ]

Câu hỏi- 5

Các dẫn giải dưới đây gắn với chức năng của bộ hạn chế áp suất. Hãy chọn câu **Đúng**.

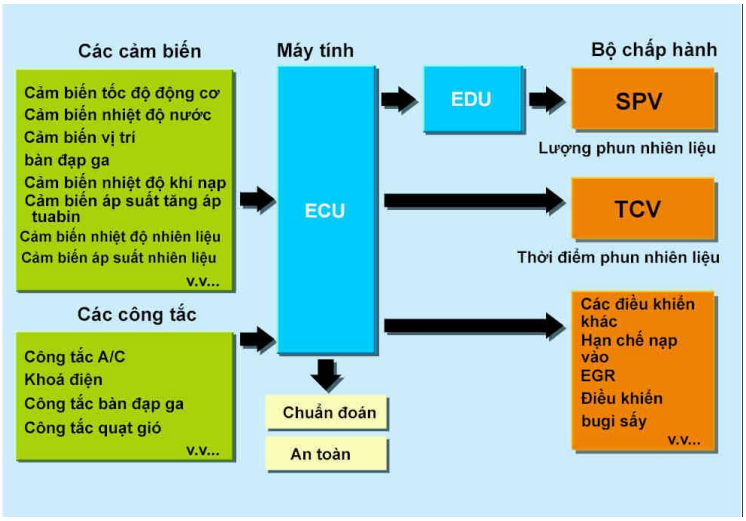
○ 1. Điều chỉnh áp suất trong ống phân phối.

○ 2. Xả áp suất nếu áp suất trong ống phân phối lên đến mức cao không bình thường.

○ 3. Phát hiện áp suất trong ống phân phối.

○ 4. Phát hiện nhiệt độ nhiên liệu và xác định độ nhớt của nó theo nhiệt độ.

Khái quát

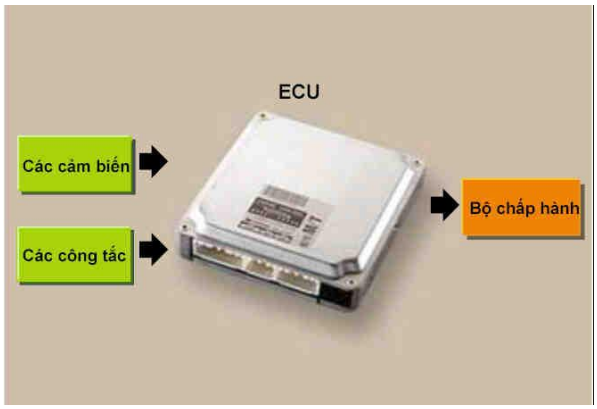


Sơ đồ hệ thống điều khiển điện tử EFI-diesel

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)



Khái quát về ECU

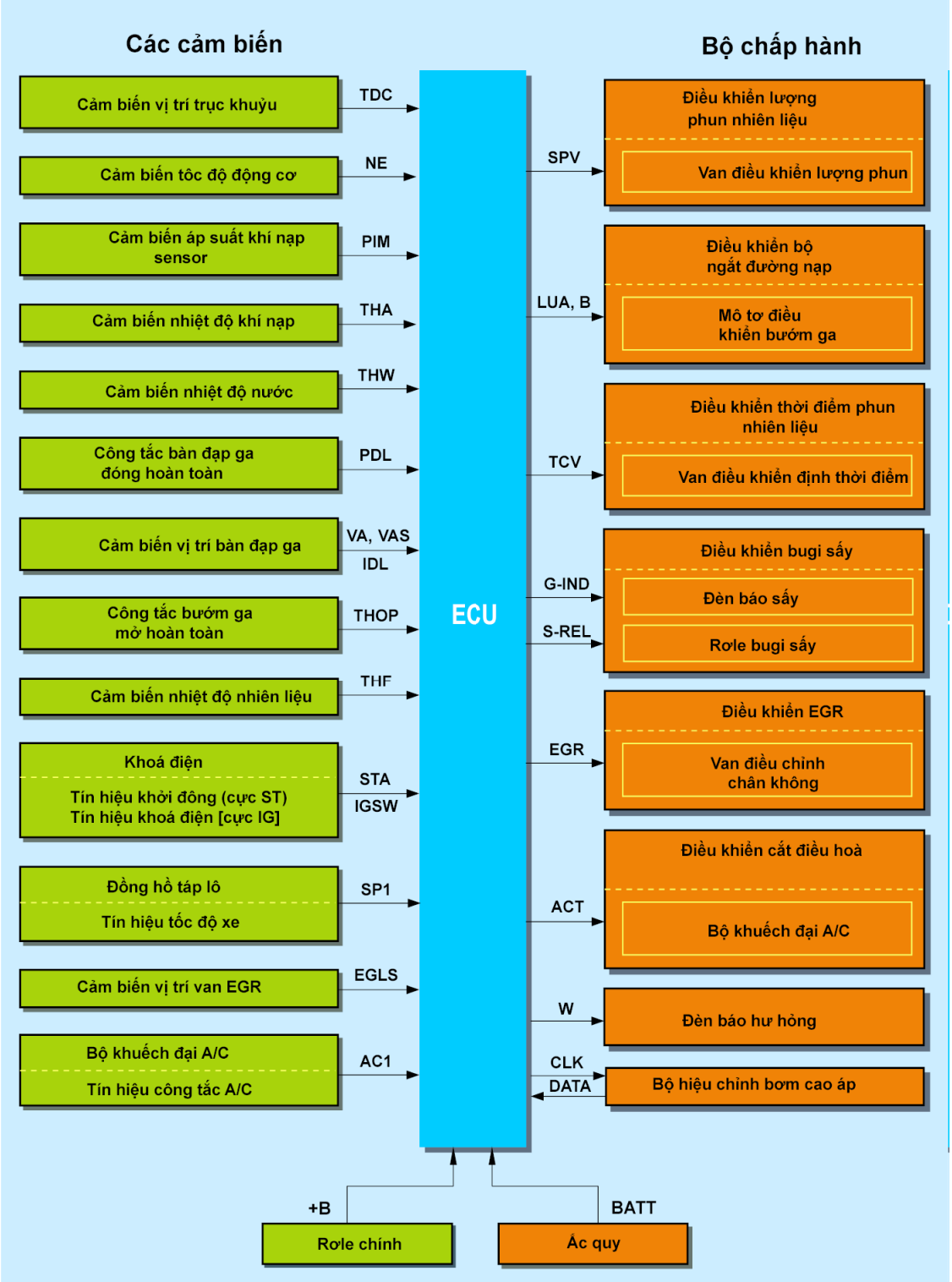
Về mặt điều khiển điện tử, vai trò của ECU là xác định lượng phun nhiên liệu, định thời điểm phun nhiên liệu và lượng không khí nạp vào phù hợp với các điều kiện lái xe, dựa trên các tín hiện nhận được từ các cảm biến và công tắc khác nhau. Ngoài ra, ECU chuyển các tín hiệu để vận hành các bộ chấp hành.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

(1/1)

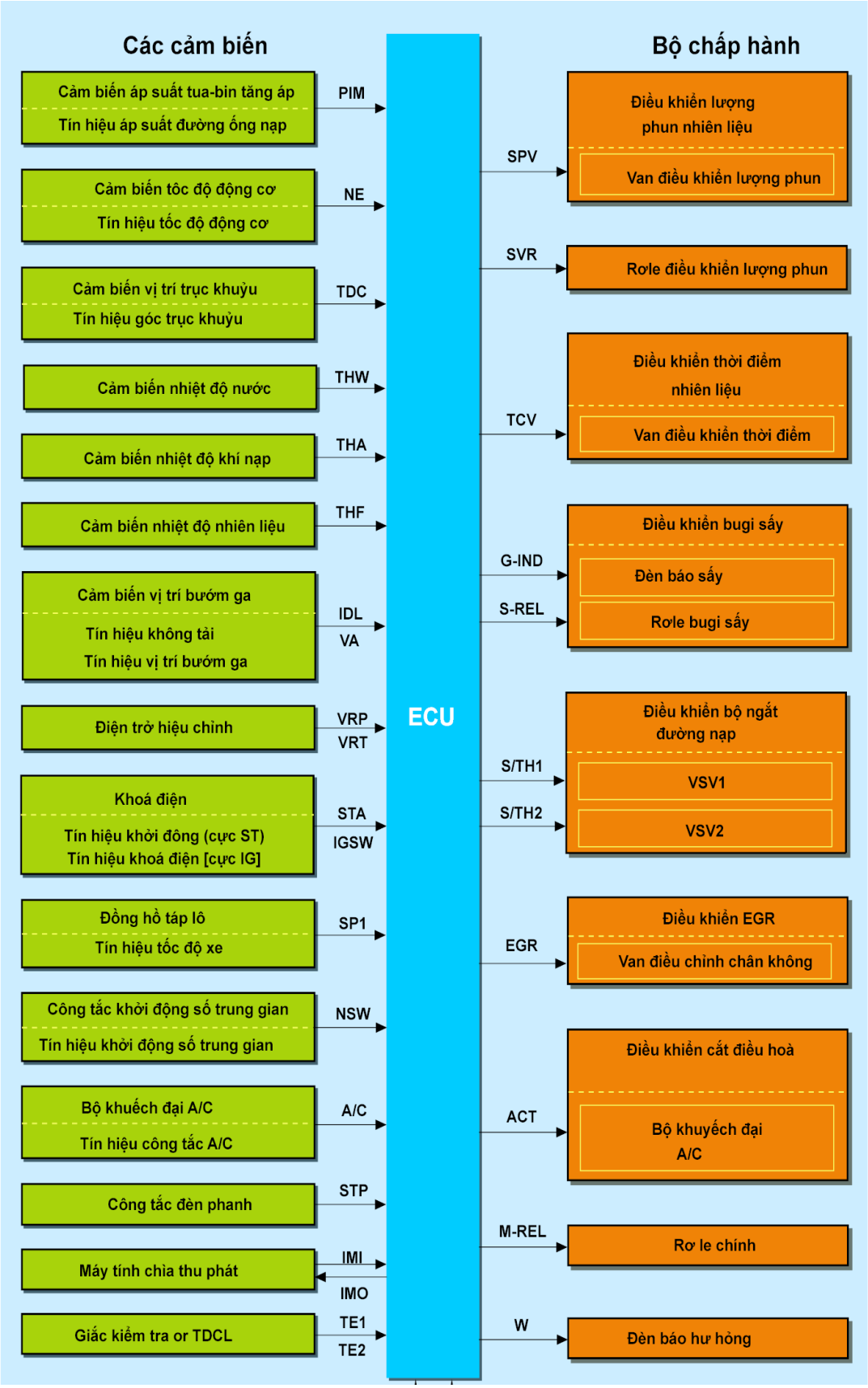
Sơ đồ hệ thống điều khiển điện tử

Loại động cơ

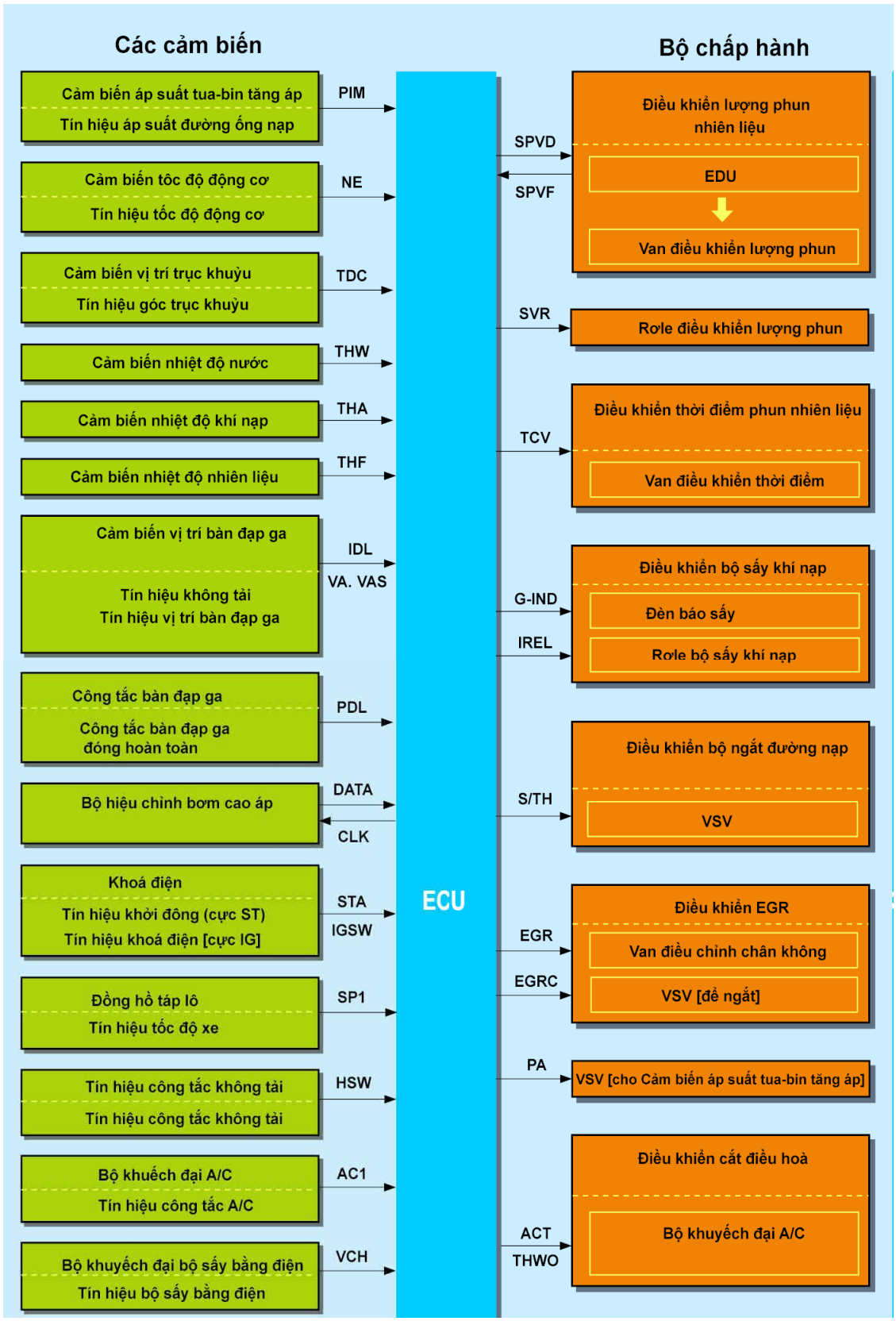
- 5L-E (kiểu bơm pittông hướng trục)



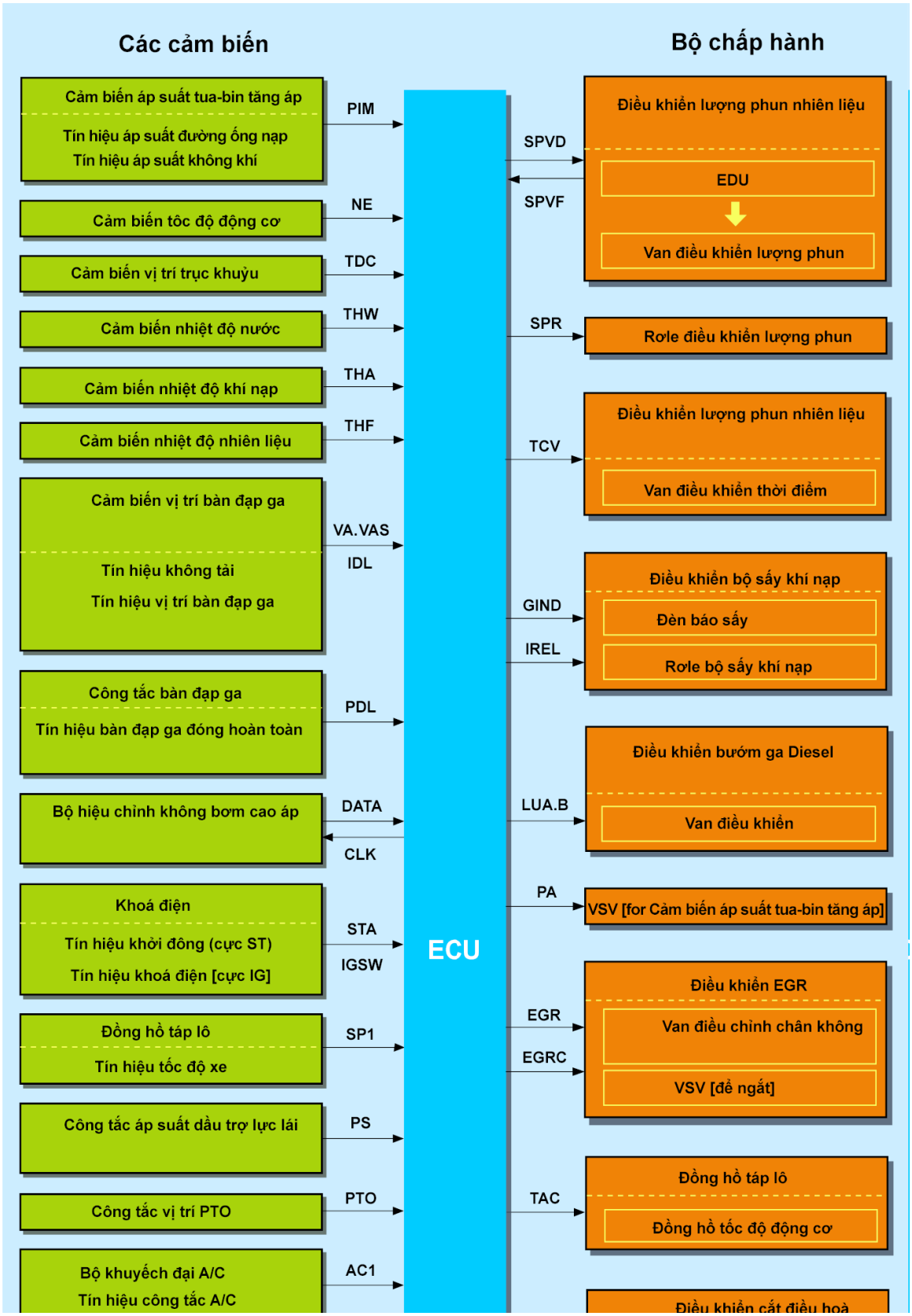
- 1KZ-TE (kiểu bơm pittông hướng trục)



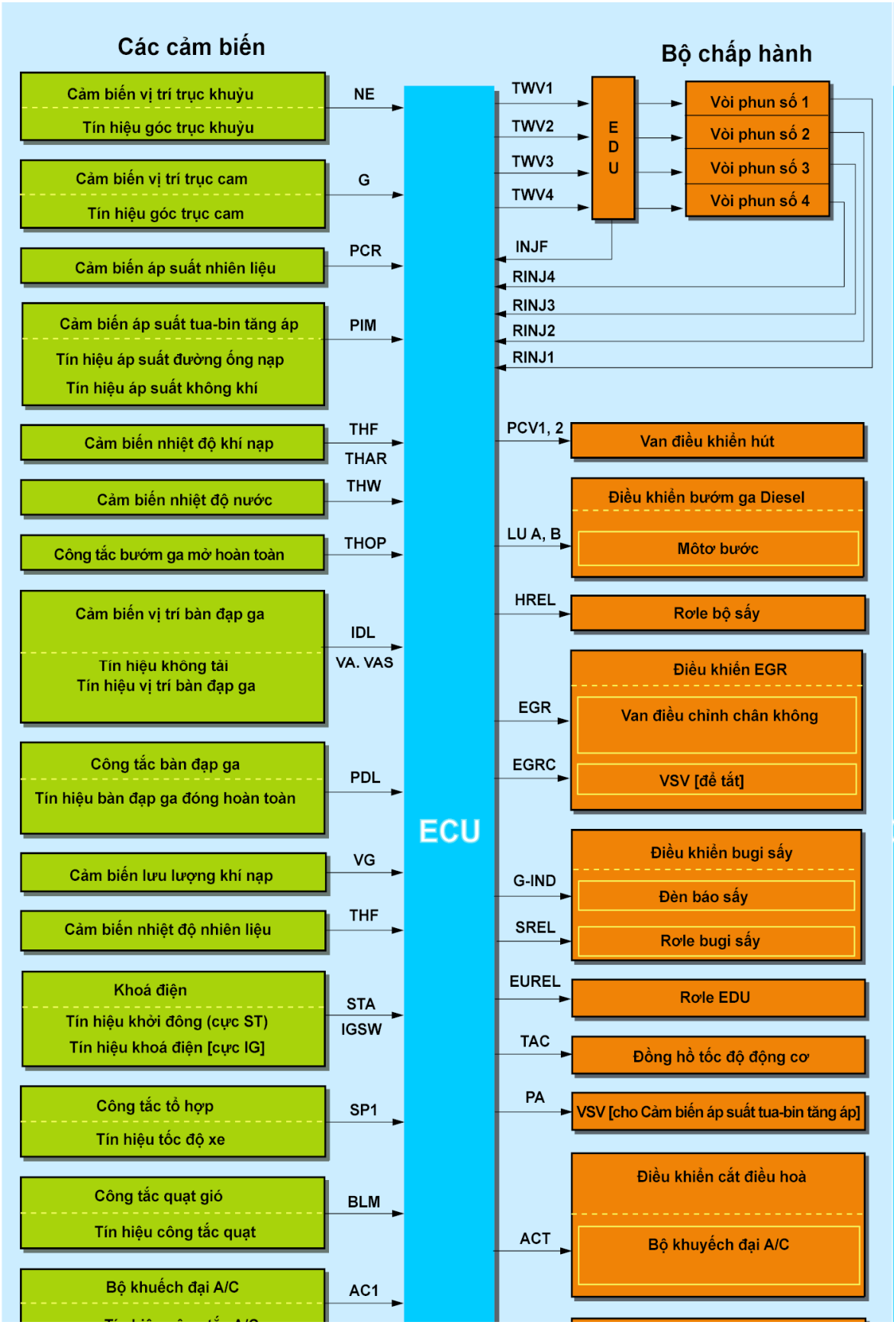
- 1HD-FTE (kiểm bơm pittông hướng trục)



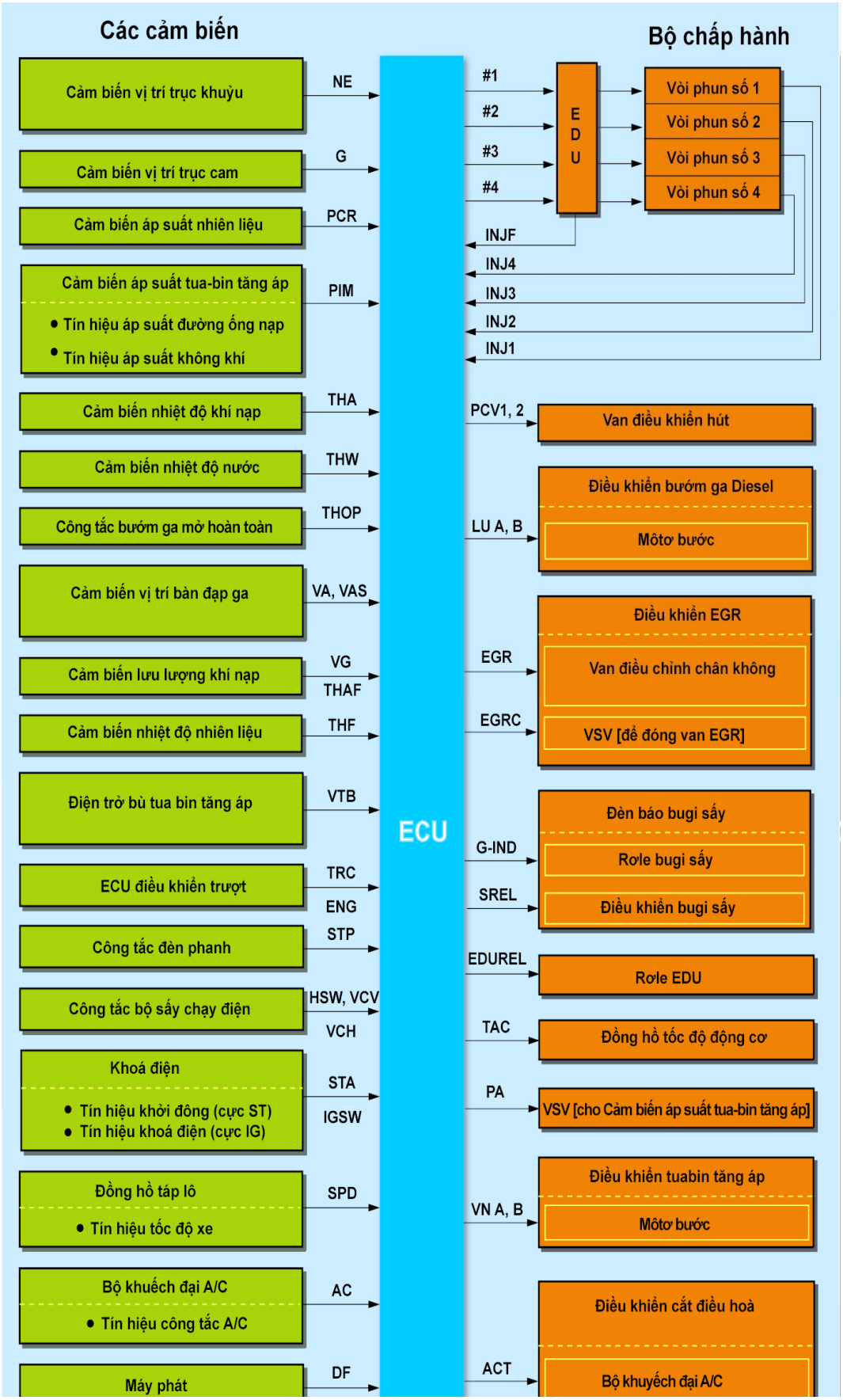
- 15B-FTE (Kiểu bơm pittông hướng kính)



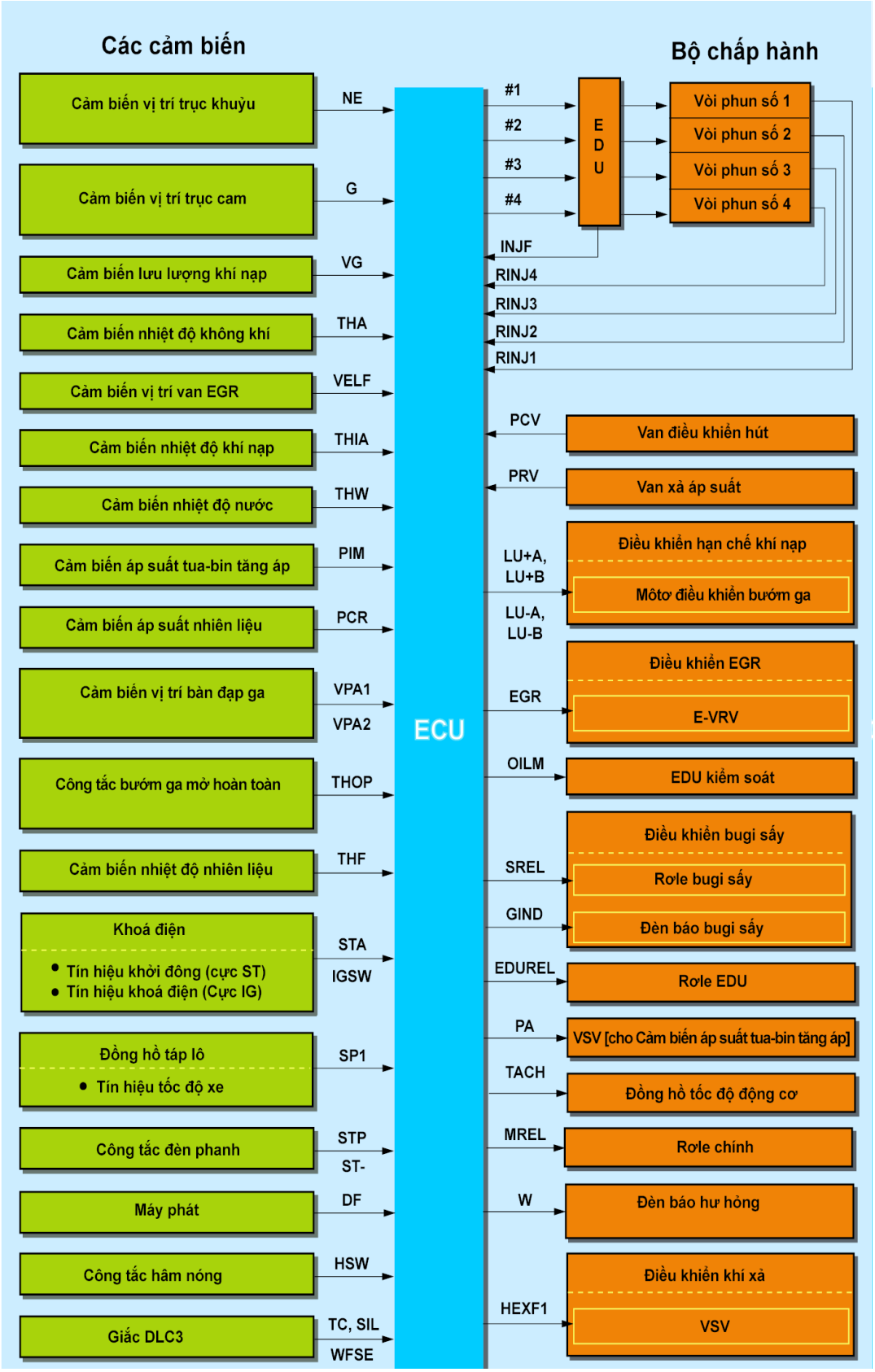
- 1CD-FTV (Kiểu ống phân phối)



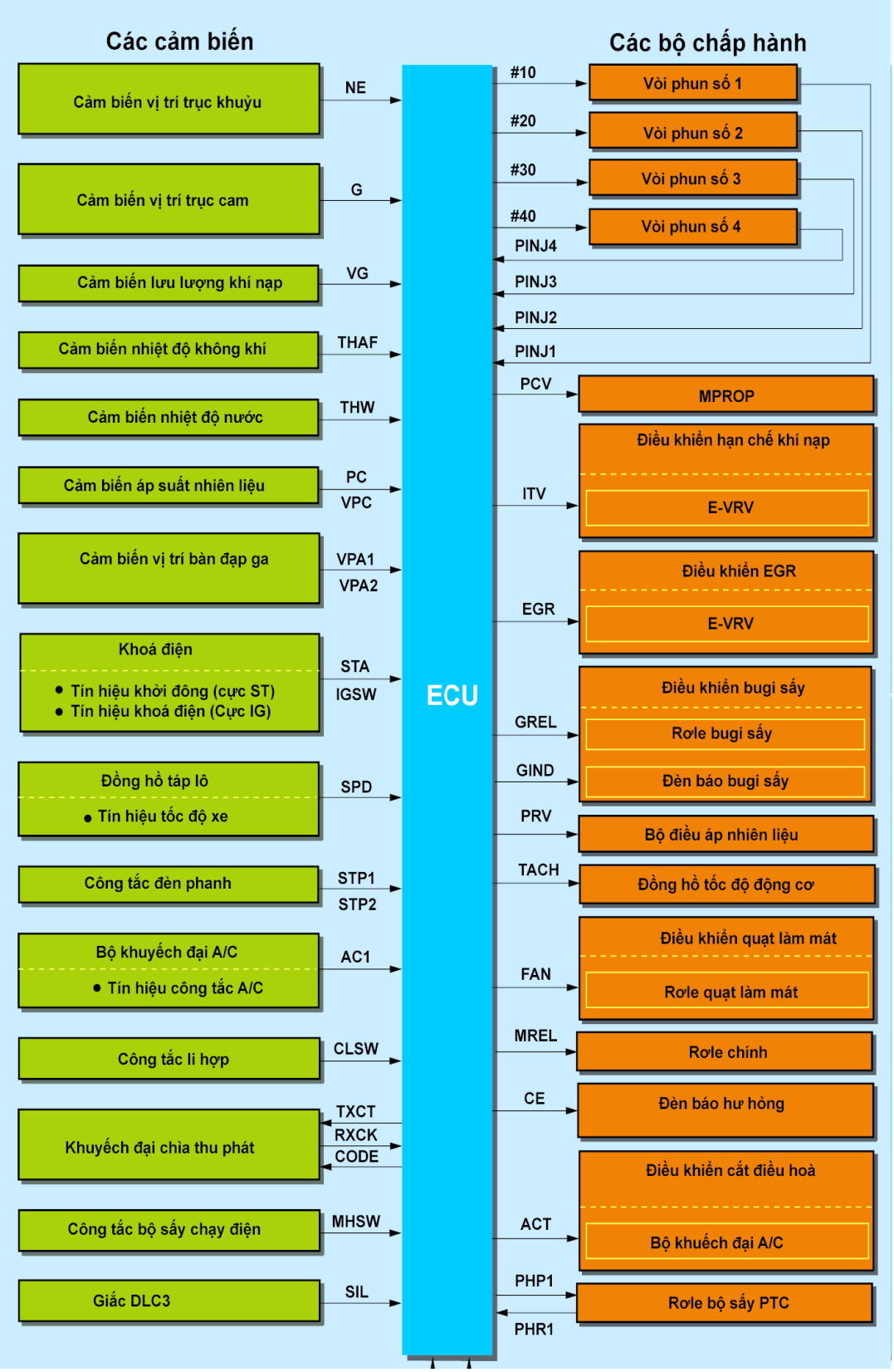
- 1KD-FTV (kiểu ống kiểm tra)



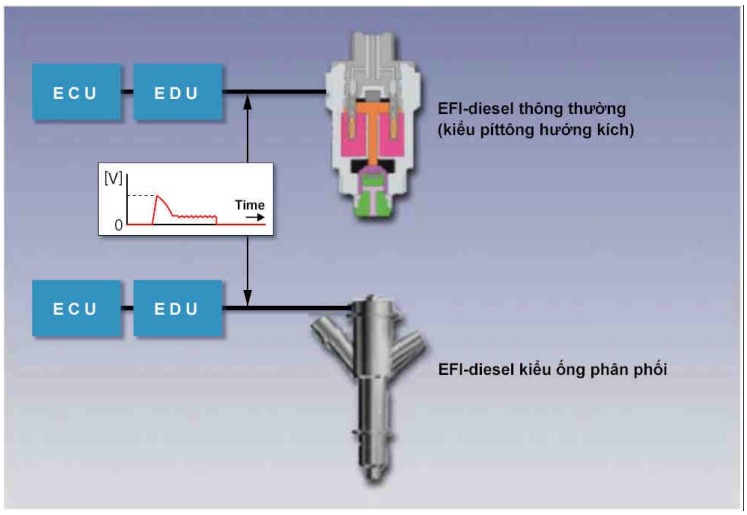
- 2KD-FTV (kiểu ống phân phối)



- 1ND-TV (Kiểu ống phân phối)



EDU



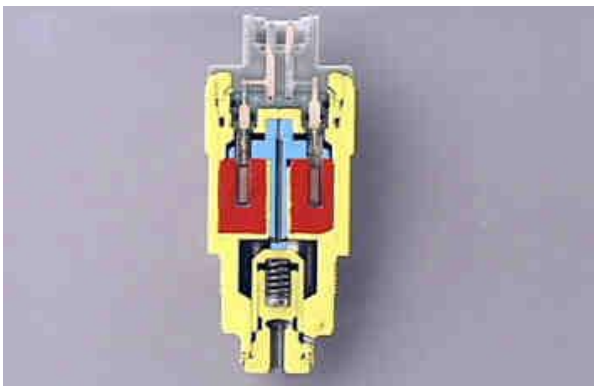
Về EDU

EDU là một thiết bị phát điện cao áp. Được lắp giữa ECU v
một bộ chấp hành, EDU khuếch đại điện áp của ắc quy v
trên cơ sở các tín hiệu từ ECU sẽ kích hoạt SPV kiểu tá
động trực tiếp trong EFI-diesel thông thường, hoặc phu
trong hệ thống kiểu EFI-diesel có ống phân phối.
EDU cũng tạo ra điện áp cao trong trường hợp khác khi va
bị đóng.

GỢI Ý

EDU của động cơ 1ND-TV được lắp bên trong ECU.

(1/

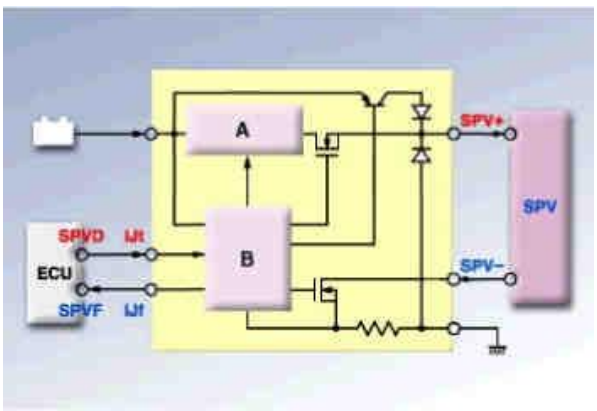


THAM KHẢO

Về SPV kiểu tác động trực tiếp

SPV kiểu tác động trực tiếp được sử dụng trong bơm áp suất cao kiểu pittông hướng kích. Nó được trang bị một cuộn dây công suất lớn để cho phép SPV phản ứng trong điều kiện áp suất nhiên liệu cao.
Do đó, cần có mức điện áp cao để kích thích cuộn dây.

(1/1)



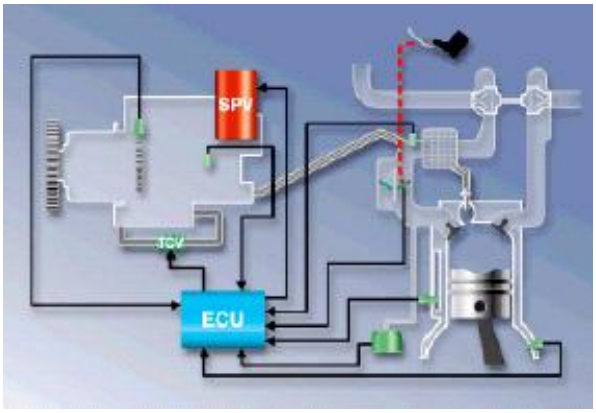
Về EDU

ECU ¦ "(tín hiệu) ¦ mạch điều khiển EDU
Mạch điều khiển EDU ¦ (tín hiệu) ¦mạch tạo cao áp (khuếch đại)
Mạch tạo cao áp ¦ (cao áp) ¦ SPV ¦
¦ "EDU ¦ Tiếp mát
SPV ¦ (tín hiệu kiểm tra) ¦ ECU

A. Mạch tạo ra điện áp cao
B. Mạch điều khiển

Cảm biến

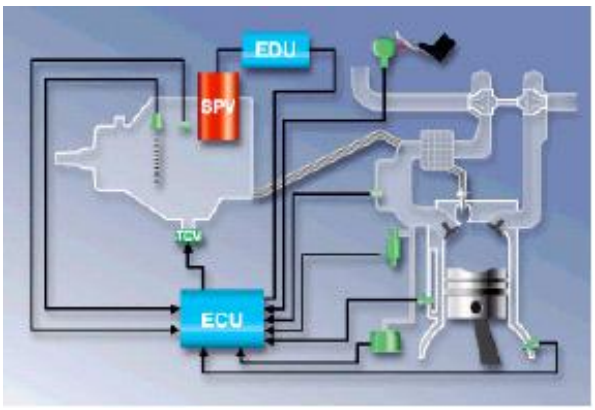
Bị trí lắp của các cảm biến



1. Động cơ 1KZ-TE

- Cảm biến tốc độ
- Cảm biến nhiệt độ nhiên liệu
- Cảm biến nhiệt độ khí nạp
- Cảm biến vị trí bướm ga
- Cảm biến nhiệt độ nước
- Cảm biến áp suất tua bin tăng áp
- Cảm biến vị trí trục khuỷu

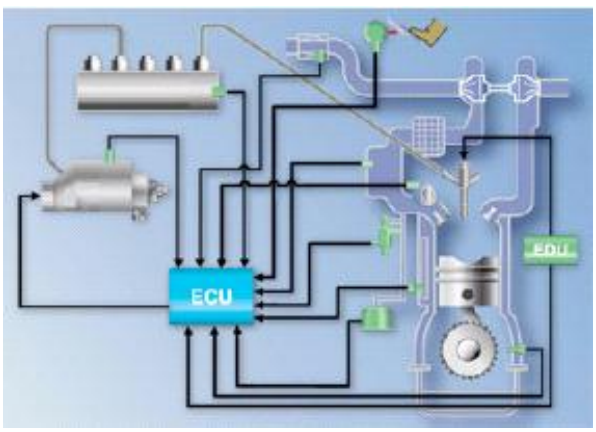
(1/6)



2. Động cơ 1HD-FTE/15B-FTB

- Cảm biến tốc độ
- Cảm biến nhiệt độ nhiên liệu
- Cảm biến vị trí bàn đạp ga
- Cảm biến nhiệt độ khí nạp
- Cảm biến nhiệt độ nước
- Cảm biến áp suất tua bin tăng áp
- Cảm biến vị trí trục khuỷu

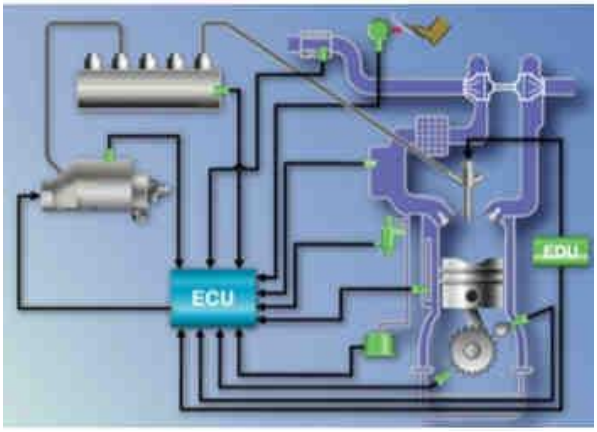
(2/6)



3. Động cơ 1CD-FTV

- Cảm biến nhiệt độ nhiên liệu
- Cảm biến áp suất nhiên liệu
- Cảm biến nhiệt độ không khí nạp (tại bộ lọc khí)/ cảm biến lưu lượng khí nạp
- Cảm biến vị trí bàn đạp ga
- Cảm biến nhiệt độ không khí nạp (ở đường ống nạp)
- Cảm biến vị trí trục cam
- Cảm biến nhiệt độ nước
- Cảm biến áp suất tua bin tăng áp
- Cảm biến vị trí trục khuỷu

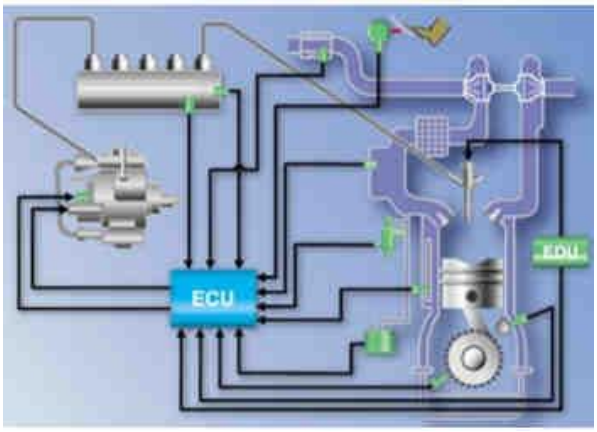
(3/6)



4. Động cơ 1KD-FTV

- Cảm biến nhiệt độ nhiên liệu
- Cảm biến áp suất nhiên liệu
- Cảm biến lưu lượng khí nạp/cảm biến nhiệt độ khí nạp (tại bộ lọc không khí)
- Cảm biến vị trí bàn đạp ga
- Cảm biến nhiệt độ khí nạp (tại đường ống nạp)
- Cảm biến nhiệt độ nước
- Cảm biến áp suất tua bin tăng áp
- Cảm biến vị trí trục cam
- Cảm biến vị trí trục khuỷu

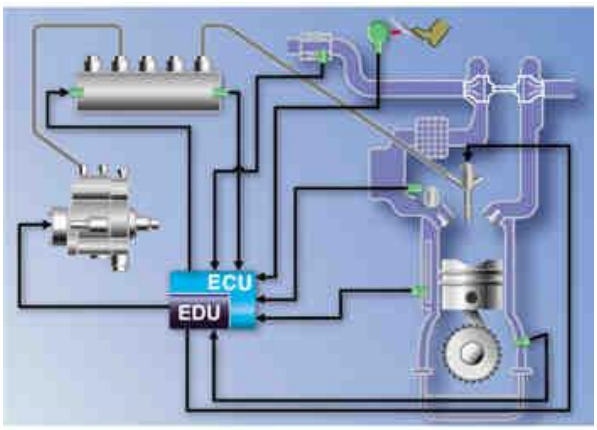
(4/6)



5. Động cơ 2KD-FTV

- Cảm biến nhiệt độ nhiên liệu
- Van xả áp suất
- Cảm biến áp suất nhiên liệu
- Cảm biến lưu lượng khí nạp/ Cảm biến nhiệt độ khí nạp (tại bộ lọc không khí)
- Cảm biến vị trí bàn đạp ga
- Cảm biến nhiệt độ khí nạp (tại đường ống nạp)
- Cảm biến nhiệt độ nước
- Cảm biến áp suất tua bin tăng áp
- Cảm biến vị trí trục cam
- Cảm biến vị trí trục khuỷu

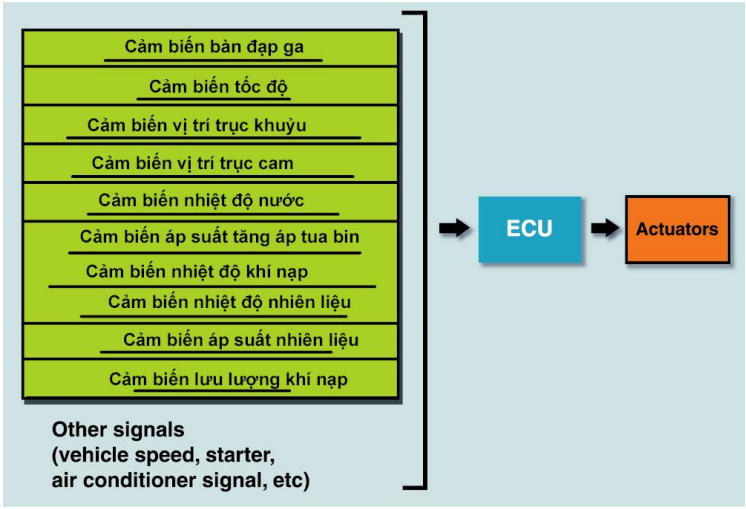
(5/6)



6. Động cơ 1ND-TV

- Bộ điều chỉnh áp suất nhiên liệu
- Cảm biến áp suất nhiên liệu
- Cảm biến lưu lượng khí nạp/ Cảm biến nhiệt độ khí nạp
- Cảm biến vị trí bàn đạp ga
- Cảm biến vị trí trục cam
- Cảm biến nhiệt độ nước
- Cảm biến vị trí trục khuỷu

(6/6)

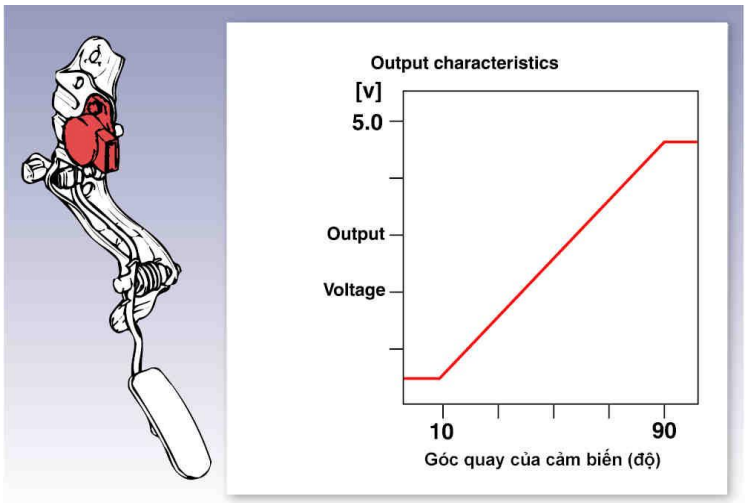


Cấu tạo và hoạt động của các cảm biến

Cảm biến gửi tín hiệu tới ECU động cơ được nêu trong hình bên trái

(1/1)

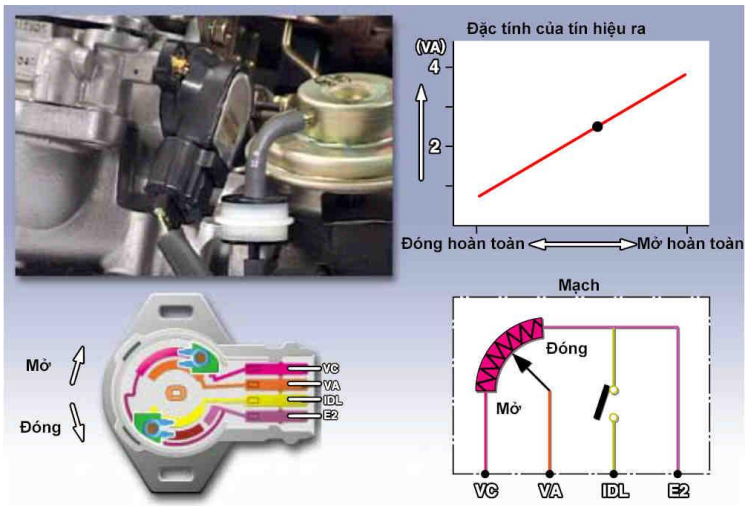
Cảm biến vị trí trục khuỷu
Cảm biến bàn đạp ga
Cảm biến tốc độ
Cảm biến vị trí trục cam
Cảm biến nhiệt độ nước
Cảm biến áp suất tăng áp tua bin
Cảm biến nhiệt độ khí nạp
Cảm biến nhiệt độ nhiên liệu
Cảm biến áp suất nhiên liệu
Cảm biến lưu lượng khí nạp



Cảm biến bàn đạp ga

Có hai kiểu cảm biến bàn đạp. Một là cảm biến vị trí bàn đạp ga, nó tạo thành một cụm cùng với bàn đạp ga. Cảm biến này là loại có một phần tử Hall, nó phát hiện góc mở của bàn bàn đạp ga. Một điện áp tương ứng với góc mở của bàn đạp ga có thể phát hiện được tại cực tín hiện ra.

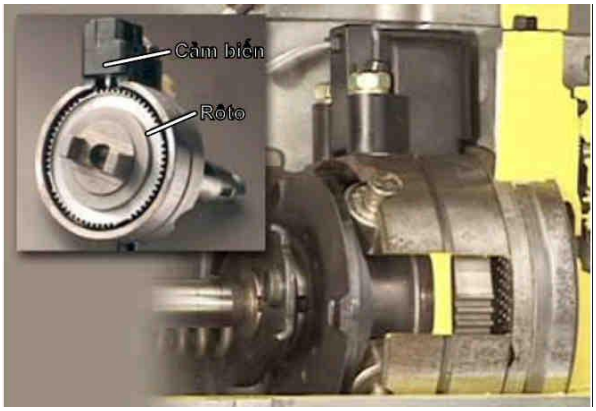
(1/2)



Cảm biến bàn đạp ga

Một cảm biến khác là cảm biến vị trí bướm ga, nó được đặt tại họng khuyếch tán và là loại sử dụng một biến trở.

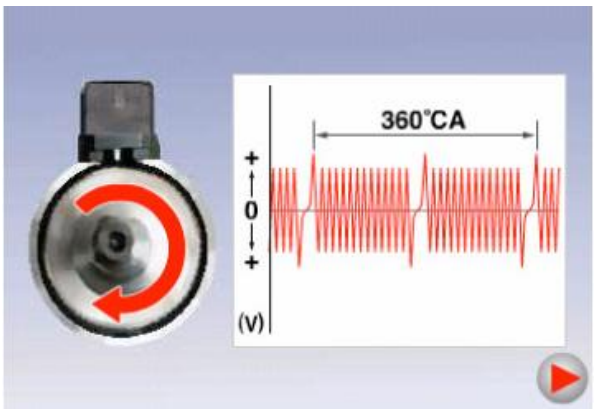
(2/2)



Cảm biến tốc độ động cơ

Cảm biến tốc độ động cơ được lắp trong bơm cao áp. Nó gồm có một rôto được lắp ép lên một trục dẫn động, và một cảm biến. Các tín hiệu điện được tạo ra trong cảm biến (cuộn dây) phù hợp với sự quay của rôto.

(1/3)



Cảm biến tốc độ động cơ

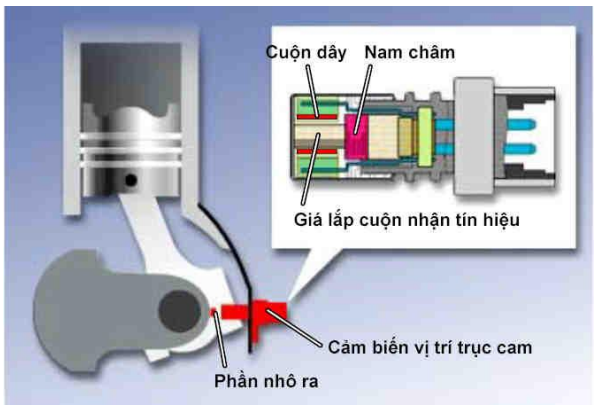
Đây là quan hệ giữa sự quay của rôto và dạng sóng sinh ra. ECU sẽ đếm số lượng xung để phát hiện ra tốc độ động cơ. Rôto tạo nửa vòng quay đối với mỗi vòng quay của động cơ. ECU sẽ phát hiện góc tham khảo này từ phần răng sóng bị mất, mà răng này được bố trí trên chu vi của rôto

(2/3)

Cảm biến tốc độ động cơ

Động cơ EFI-điezel kiểu ống phân phối 1CD-FTV dùng cảm biến vị trí trục khuỷu để phát hiện tốc độ động cơ tương tự như hệ thống EFI của động cơ xăng, thay cho cảm biến tốc độ động cơ dùng trong động cơ EFI- diezen thông thường. Cảm biến vị trí trục khuỷu của một động cơ EFI- diezel kiểu ống phân phối cũng phát ra tín hiệu đầu ra NE hệt như tín hiệu ra của cảm biến tốc độ động cơ trong một động cơ EFI-diezen thông thường.

(3/3)



Cảm biến vị trí trục khuỷu

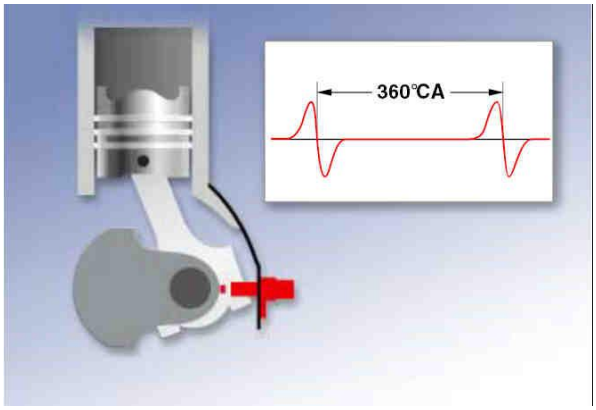
Cảm biến vị trí trục khuỷu được lắp lên thân máy. Nó phát hiện vị trí tham khảo của góc trục khuỷu dưới dạng tín hiệu TDC.

GỢI :

Cảm biến vị trí trục khuỷu kiểu ống phân phối tạo ra các tín hiệu tốc độ động cơ (NE).

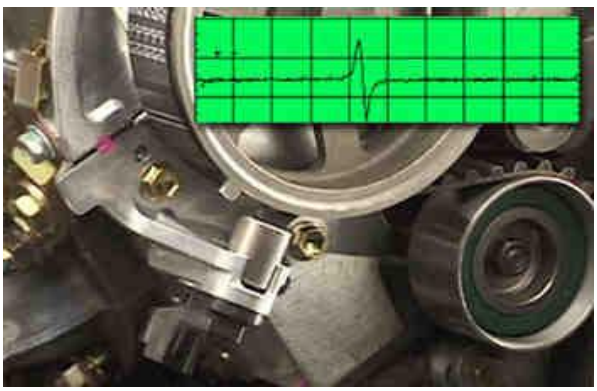
Nó phát hiện góc trục khuỷu trên cơ sở các tín hiệu NE đó.

(1/2)



Một xung được tạo ra khi phần nhô ra lắp trên trục khuỷu đi đến gần cảm biến do sự quay của trục khuỷu. Một xung được tạo ra đối với mỗi vòng quay của trục khuỷu và nó được phát hiện dưới dạng một tín hiệu vị trí tham khảo của góc trục khuỷu.

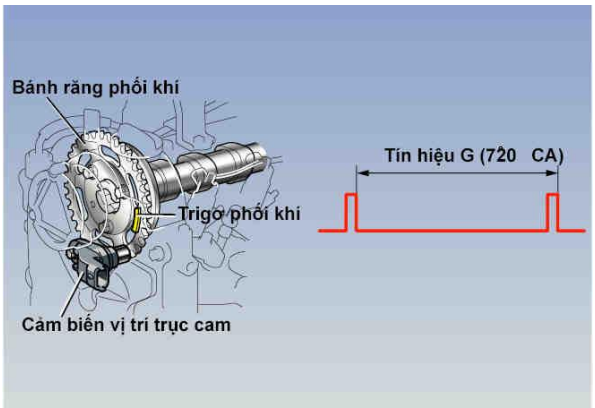
(2/2)



Cảm biến vị trí trục cam

Một cảm biến vị trí trục cam sử dụng trên một số động cơ (1CD-FTV) thay cho vị trí tham khảo góc quay của trục khuỷu được phát hiện dưới dạng một tín hiệu G.

(1/2)

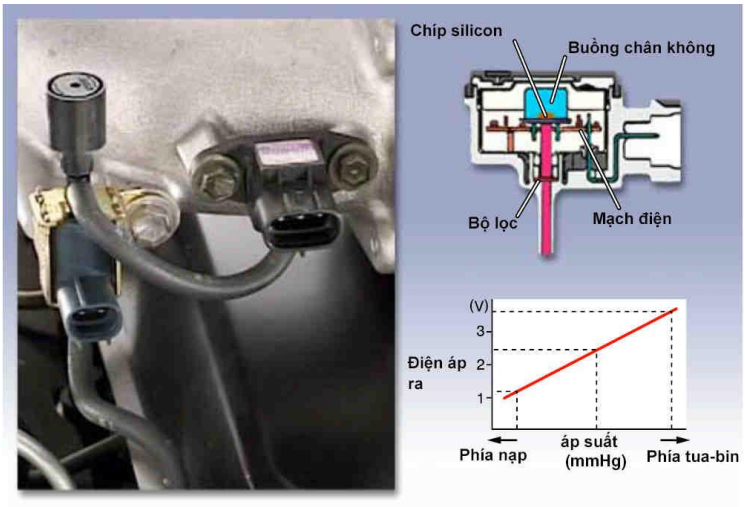


Động cơ 1ND-TV

Đối với động cơ 1ND-TV người ta dùng cảm biến vị trí trục cam loại có một phần từ Hall.

Trigơ định giờ trên bánh răng phối khí sẽ phát hiện vị trí của trục cam bằng việc phát ra một tín hiệu đối với hai vòng quay của trục khuỷu.

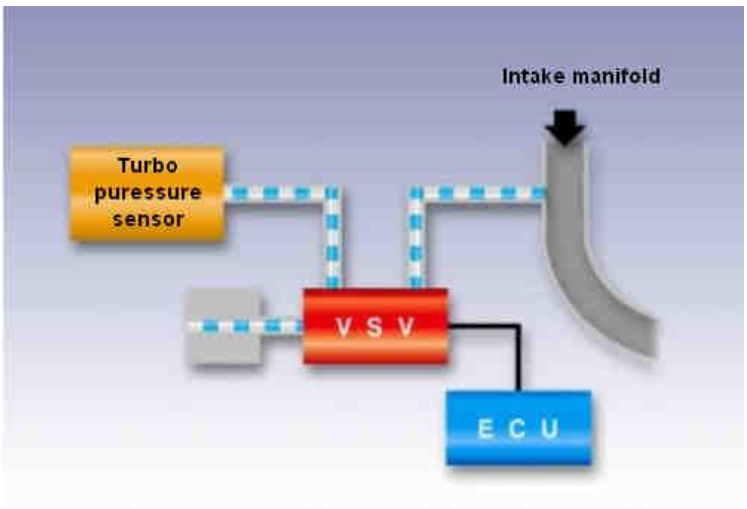
(2/2)



Cảm biến áp suất tăng áp tua-bin

Cảm biến áp suất tăng áp tua-bin được nối với đường ống nạp qua một ống mềm dẫn không khí và một VSV, và phát hiện áp suất đường ống nạp (lượng không khí nạp vào)

(1/1)



THAM KHẢO

Cảm biến áp suất tăng áp tua-bin

VSV hoạt động phù hợp với các tín hiệu từ ECU và đóng ngắt áp suất tác động lên bộ chấp hành giữa khí quyển và chân không.

- Chân không
- Khí quyển

(1/1)

Cảm biến nhiệt độ nước/ nhiệt độ khí nạp /nhiệt độ nhiên liệu.

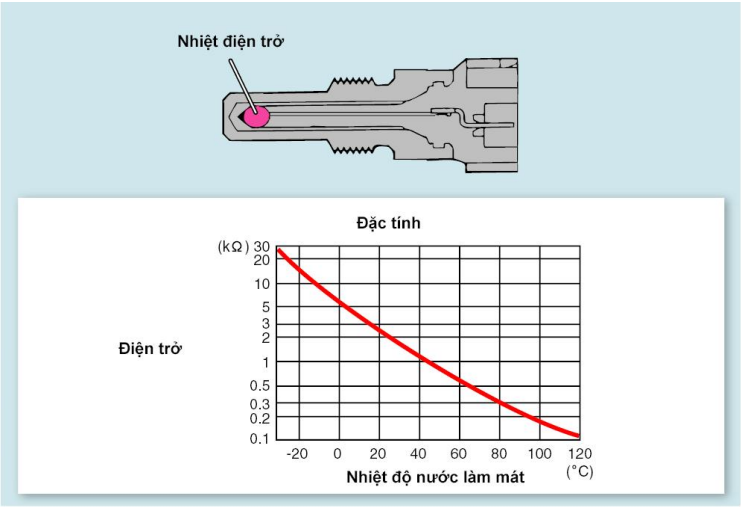
Có ba kiểu cảm biến nhiệt độ được sử dụng để điều khiển EFI- diezen:

Cảm biến nhiệt độ nước được lắp trên thân máy để phát hiện nhiệt độ của nước làm mát động cơ.

Cảm biến nhiệt độ khí nạp được lắp lên ống nạp của động cơ để phát hiện nhiệt độ của không khí nạp vào.

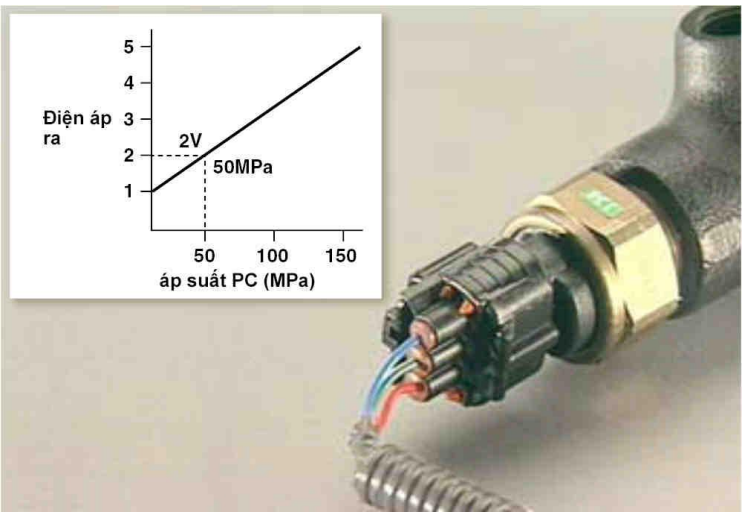
Cảm biến nhiệt độ nhiên liệu được lắp lên bơm và phát hiện nhiệt độ của nhiên liệu.

(1/2)



Mỗi kiểu cảm biến nhiệt độ đều có một nhiệt điện trở lắp bên trong, giá trị điện trở của nó thay đổi theo nhiệt độ và đặc tính của nó được mô tả trong biểu đồ.

(2/2)



Cảm biến áp suất nhiên liệu

Cảm biến áp suất nhiên liệu sử dụng trong điezen kiểu ống phân phối phát hiện áp suất của nhiên liệu trong ống phân phối.

Trên cơ sở các tín hiệu từ cảm biến áp suất nhiên liệu, ECU sẽ điều khiển SCV (van điều khiển hút) để tạo ra áp suất quy định phù hợp với các điều kiện lái xe.

(1/1)

Điện áp ra
áp suất PC (MPa)

Cảm biến lưu lượng khí nạp

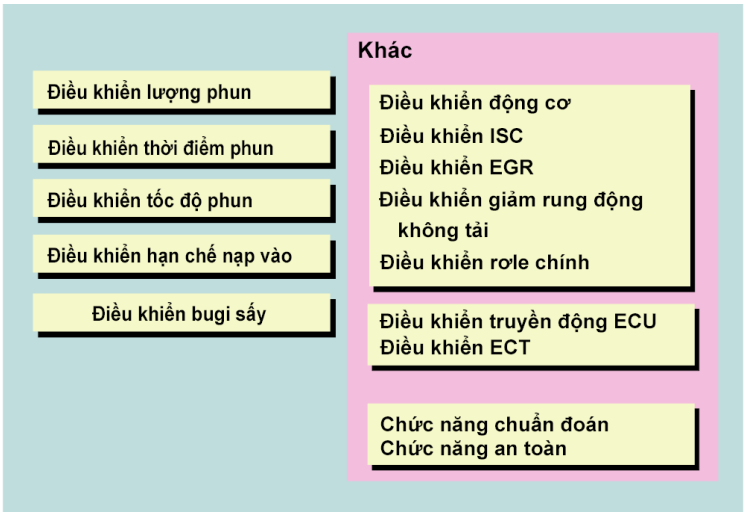
Một cảm biến lưu lượng khí nạp kiểu dây sấy được sử dụng trong diezen EFI kiểu ống phân phối để phát hiện lượng không khí nạp vào.

(1/1)

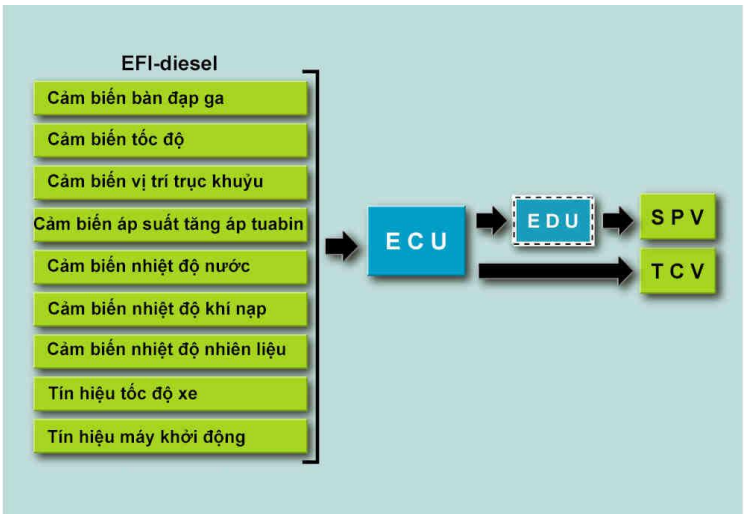
Các chức năng

Các chức năng được điều khiển bởi ECU

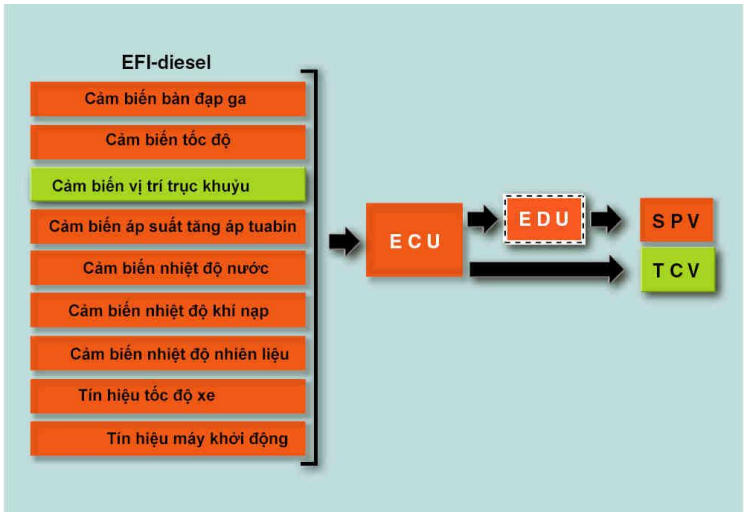
Khái quát



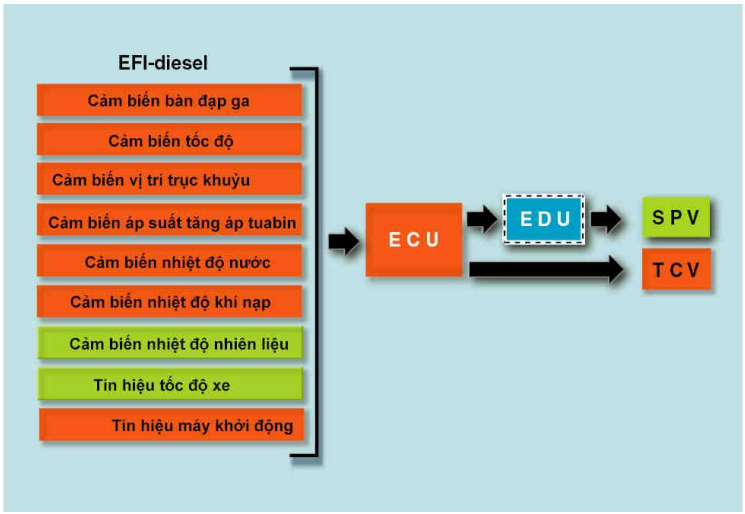
(1/3)



Xác định lượng phun và định thời gian phun của điezen EFI thông thường.

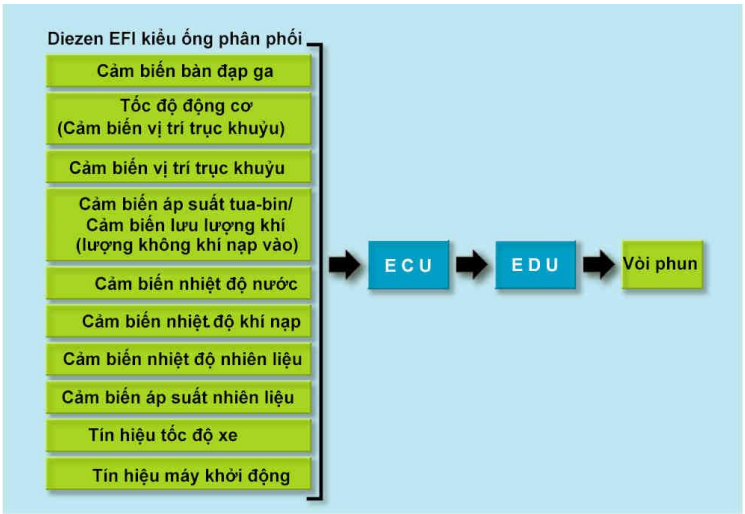


- Điều khiển lượng phun

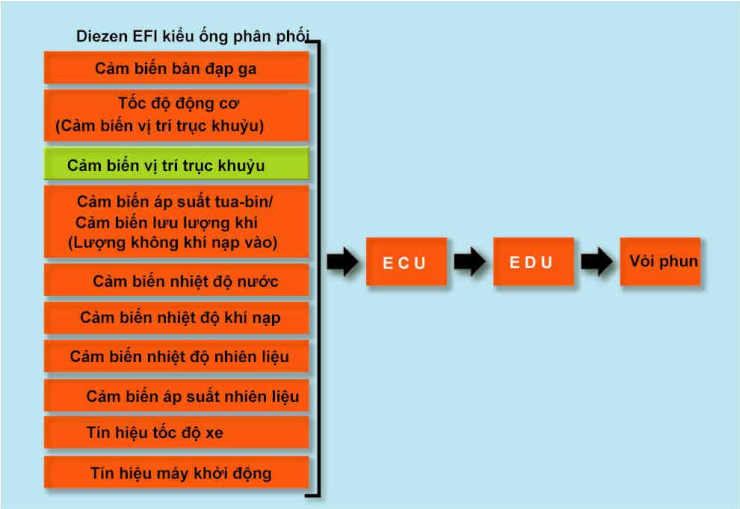


- Điều khiển thời điểm phun

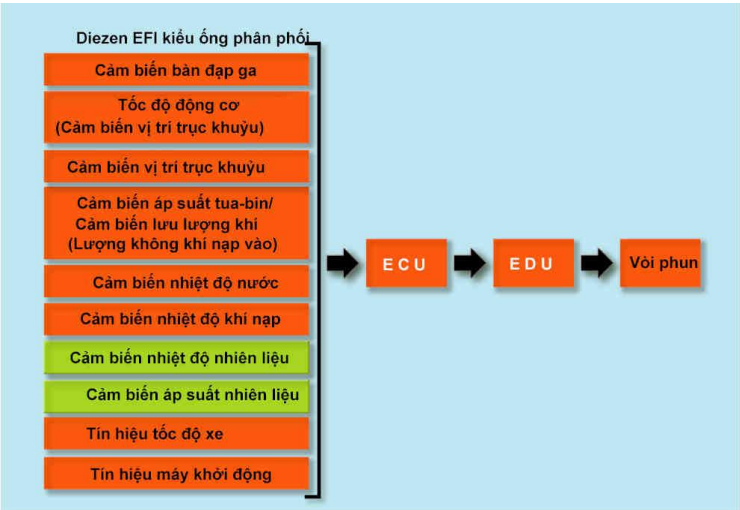
(2/3)



Xác định lượng phun và thời điểm phun của diezen EFI kiểu ống phân phối



- Điều khiển lượng phun



- Điều khiển thời điểm phun

(2/3)

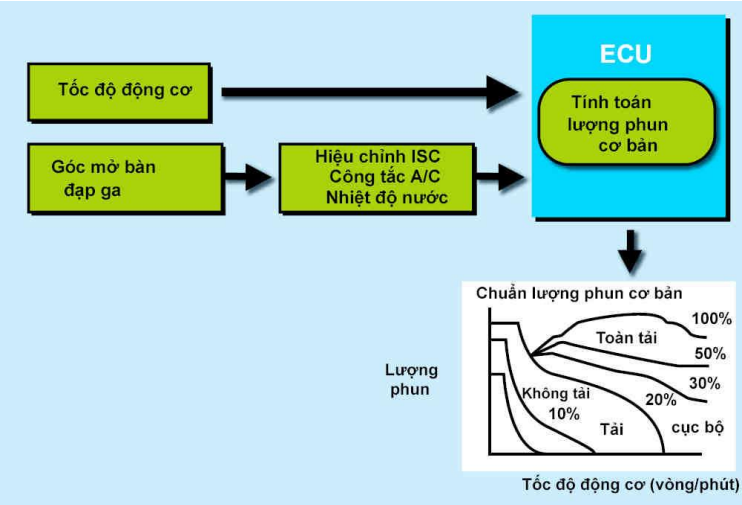
Xác định lượng phun

Xác định lượng phun

ECU thực hiện ba chức năng sau đây để xác định lượng phun:

1. Tính toán lượng phun cơ bản
2. Tính toán lượng phun tối đa
3. So sánh lượng phun cơ bản và lượng phun tối đa.

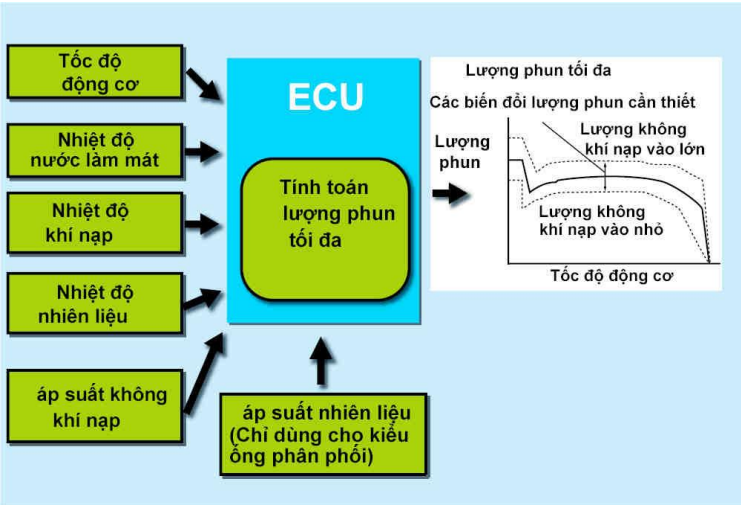
(1/5)



1. Tính toán lượng phun cơ bản

Việc tính toán lượng phun cơ bản được thực hiện trên cơ sở các tín hiệu tốc độ động cơ và lực bàn đạp tác động lên bàn đạp ga.

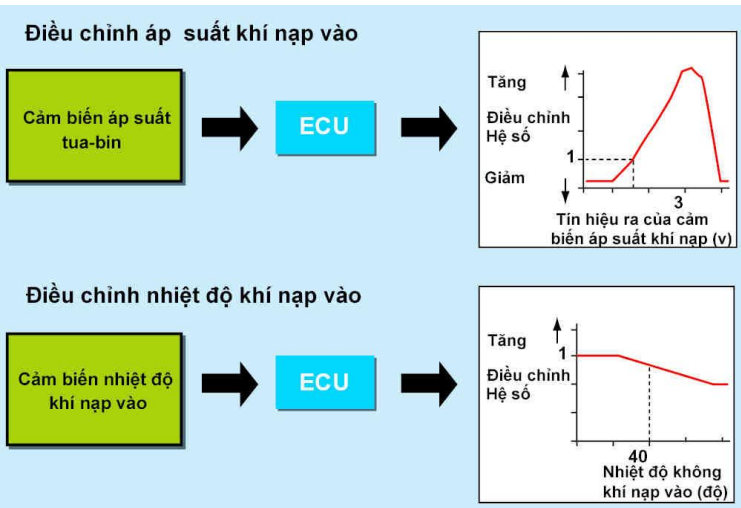
(2/5)



2. Tính toán lượng phun tối đa

Việc tính toán lượng phun tối đa được thực hiện trên cơ sở các tín hiệu từ cảm biến tốc độ động cơ (Cảm biến NE), cảm biến nhiệt độ nước, cảm biến nhiệt độ khí nạp, cảm biến nhiệt độ nhiên liệu và áp suất tua-bin. Đối với EFI-diesel kiểu ống phân phối, các tín hiệu từ cảm biến áp suất nhiên liệu cũng được sử dụng.

(3/5)



THAM KHẢO

Điều chỉnh lượng phun

Điều chỉnh áp suất không khí nạp vào

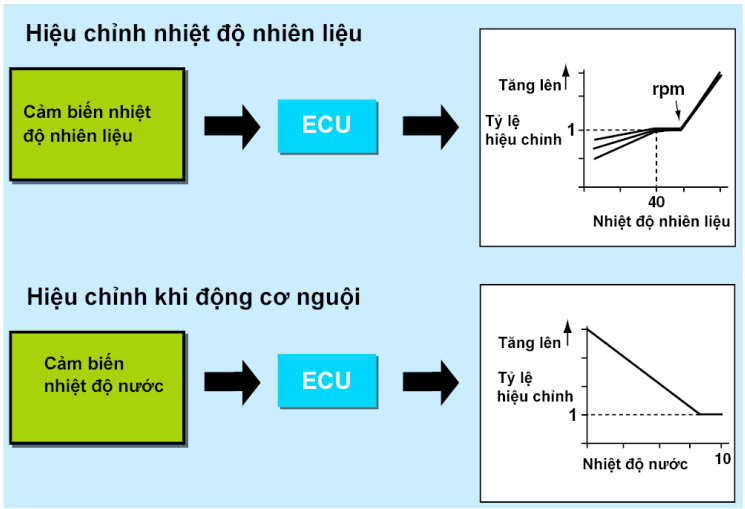
Lượng phun được điều chỉnh phù hợp với áp suất không khí nạp vào (lưu lượng)

Điều chỉnh nhiệt độ không khí nạp vào

Tỉ trọng của không khí nạp vào (lượng không khí) thay đổi phù hợp với nhiệt độ không khí nạp vào.

(Nhiệt độ không khí nạp vào thấp ¦ điều chỉnh tăng lượng phun).

(1/2)



Điều chỉnh nhiệt độ nhiên liệu

Nhiệt độ nhiên liệu cao ¦ điều chỉnh tăng lượng phun

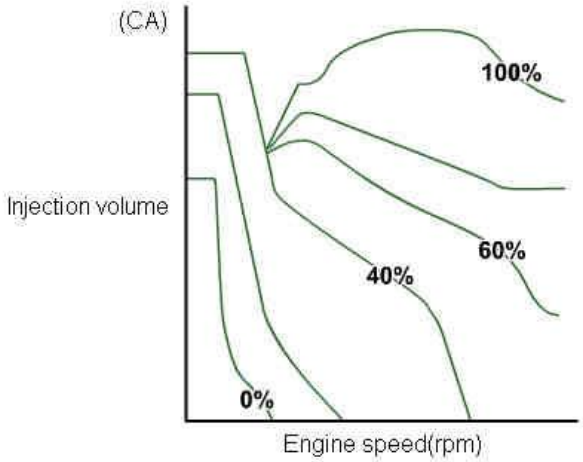
Điều chỉnh động cơ lạnh

Nhiệt độ nước làm mát thấp ¦ điều chỉnh tăng lượng phun

Điều chỉnh áp suất nhiên liệu

Trong diezen kiểu ống phân phối những thay đổi áp suất nhiên liệu trong ống phân phối được phát hiện trên cơ sở các tín hiệu từ cảm biến áp suất nhiên liệu. Nếu áp suất nhiên liệu thấp hơn áp suất dự định thì thời gian mở vòi phun sẽ được kéo dài.

(2/2)



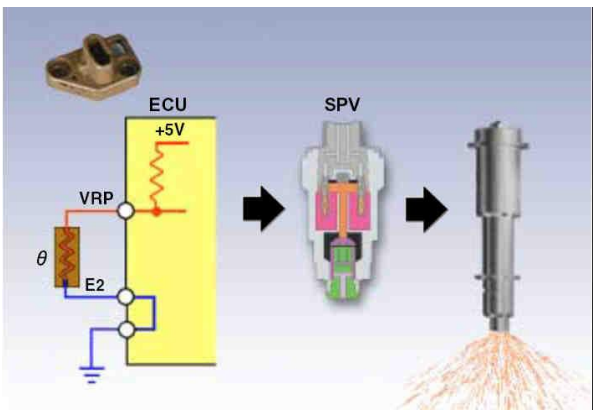
Tính toán lượng phun tối đa

ECU so sánh lượng phun cơ bản đã tính toán và lượng phun tối đa và xác định lượng nhỏ hơn làm lượng phun.

Tăng tốc 60% của tốc độ lái không đổi

Tăng tốc 100% của tăng tốc đột ngột

(4/5)



3. So sánh lượng phun cơ bản và lượng phun tối đa

Sự khác biệt trong lượng phun thực tế của diezen EFI thông thường được tạo ra do sự không ăn khớp cơ khí xảy ra đối với các bơm, sẽ được điều chỉnh.

(5/5)

THAM KHẢO

Về điều chỉnh ROM

Về điều chỉnh ROM:

Các trạm bảo dưỡng được uỷ quyền như các xưởng dịch vụ bơm sử dụng các dụng cụ chuyên dùng để đo kiểm bơm để thay thế, điều chỉnh ROM hoặc tiến hành hiệu chỉnh.

Các kiểu điều chỉnh khác:

Bổ sung cho lượng phun được quyết định ở đây, việc điều chỉnh nhiệt độ nhiên liệu còn được thực hiện đối với một số kiểu xe. Nếu nhiệt độ nhiên liệu cao, lượng phun thực tế sẽ thấp hơn (do tỉ trọng thấp) so với số liệu hướng dẫn. Do đó, số liệu hướng dẫn phải được tăng lên.

Xác định thời điểm phun

Xác định thời điểm phun

ECU thực hiện các chức năng sau đây để xác định thời điểm phun:

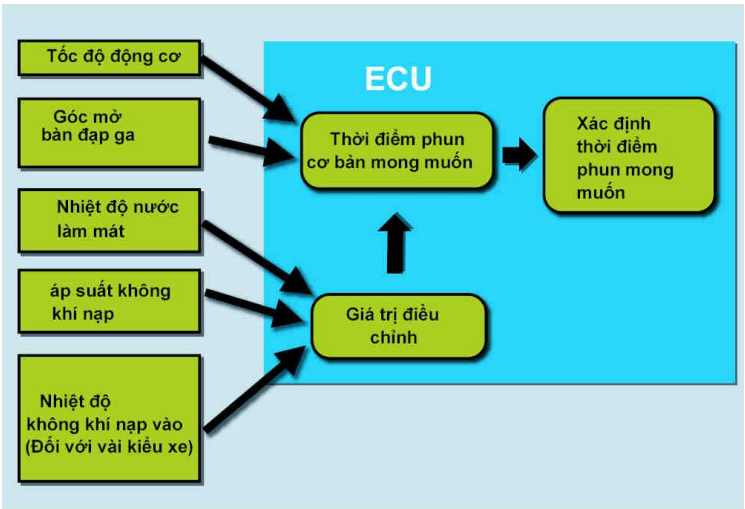
Diezen EFI thông thường

1. Xác định thời điểm phun mong muốn
2. Xác định thời điểm phun thực tế
3. So sánh thời điểm phun mong muốn và thời điểm phun thực tế

Diezen EFI có ống phân phối

4. So sánh thời điểm phun mong muốn và thời điểm phun thực tế

(1/6)

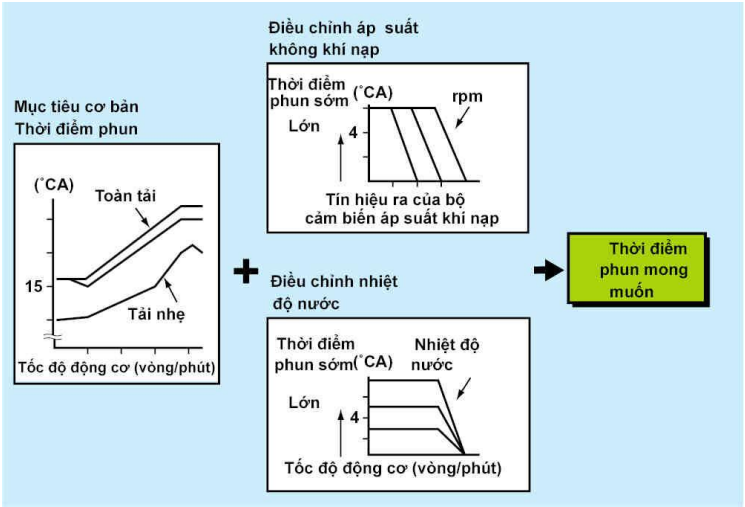


EFI-diesel thông thường

1. Xác định thời điểm phun mong muốn

Thời điểm phun mong muốn được xác định bằng cách tính thời điểm phun cơ bản thông qua tốc độ động cơ và góc mở bàn đạp ga và bằng cách thêm giá trị điều chỉnh trên cơ sở nhiệt độ nước, áp suất không khí nạp và nhiệt độ không khí nạp vào.

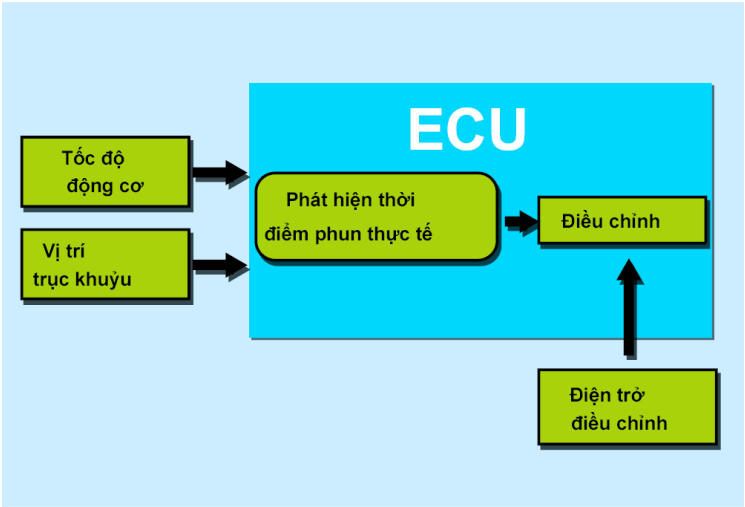
(2/6)



EFI-diesel thông thường

1. Xác định thời điểm phun mong muốn

(3/6)

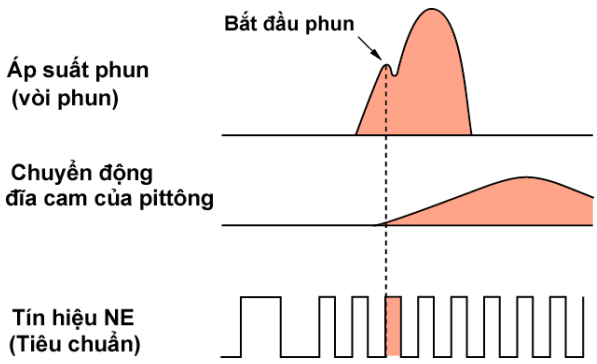


EFI-diesel thông thường

2. Phát hiện thời điểm phun thực tế

Việc phát hiện thời điểm phun thực tế được thực hiện thông qua tính toán trên cơ sở các tín hiệu tốc độ động cơ và vị trí trục khuỷu. Đối với việc điều khiển lượng phun, những sự không khớp suất hiện trong điều khiển thời điểm phun giữa các bơm sẽ được điều chỉnh thông qua sử dụng một điện trở hiệu chỉnh hoặc một ROM hiệu chỉnh.

(4/6)

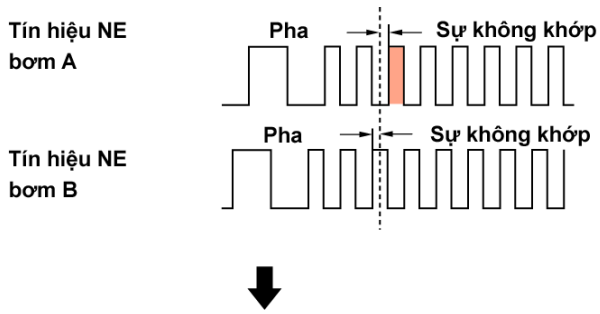


THAM KHẢO

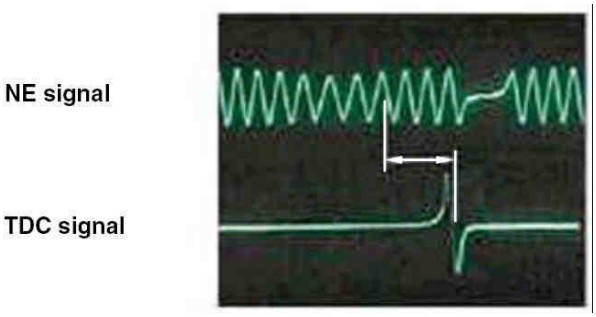
Phát hiện thời điểm phun

EFI-diesel thông thường

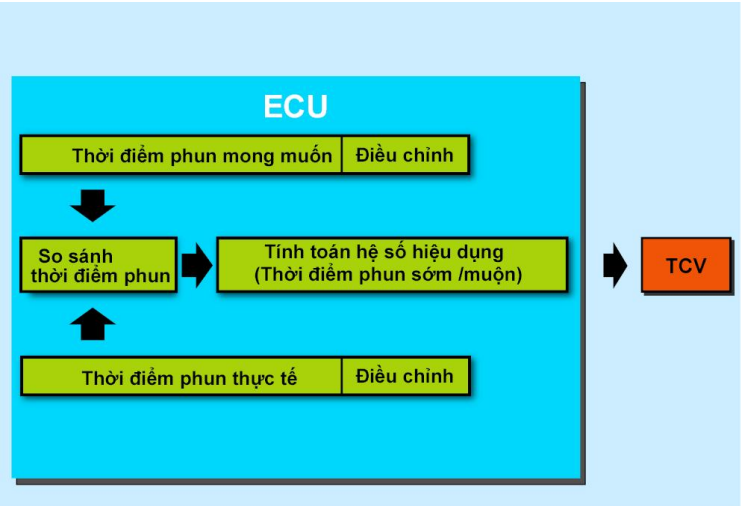
Đĩa cam và rôto (tạo ra tín hiệu NE của cảm biến tốc độ động cơ) quay cùng với nhau. Do đó, ECU có thể phát hiện được thời điểm khi pittông chuyển động và sự phun thực tế xảy ra do vị trí của tín hiệu NE.



Về sự không khớp pha xảy ra giữa thời điểm phun thực tế và tín hiệu NE do những sai sót riêng của các bơm người ta sử dụng một điện trở điều chỉnh để hiệu chỉnh và nhận biết nó như một vị trí chuẩn.



So sánh tín hiệu NE và tín hiệu TDC của biến cảm góc quay của trục khuỷu và tính toán thời điểm phun liên quan đến góc của trục khuỷu động cơ cũng như thời điểm phun thực tế.



EFI-diesel thông thường

3. So sánh thời điểm phun mong muốn và thời điểm phun thực tế

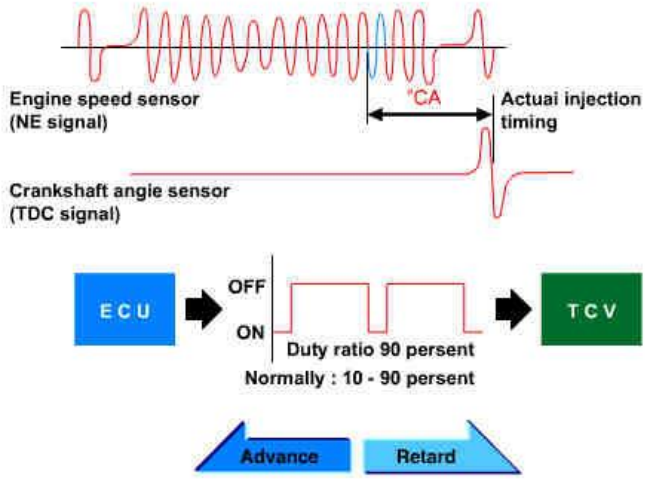
ECU so sánh thời điểm phun mong muốn và thời điểm phun thực tế và chuyển các tín hiệu thời điểm phun sớm và thời điểm phun muộn tới van điều khiển thời điểm phun sao cho thời điểm phun thực tế và thời điểm phun mong muốn khớp với nhau

(5/6)

THAM KHẢO

Xác định định mức thời gian phun

EFI-diesel thông thường

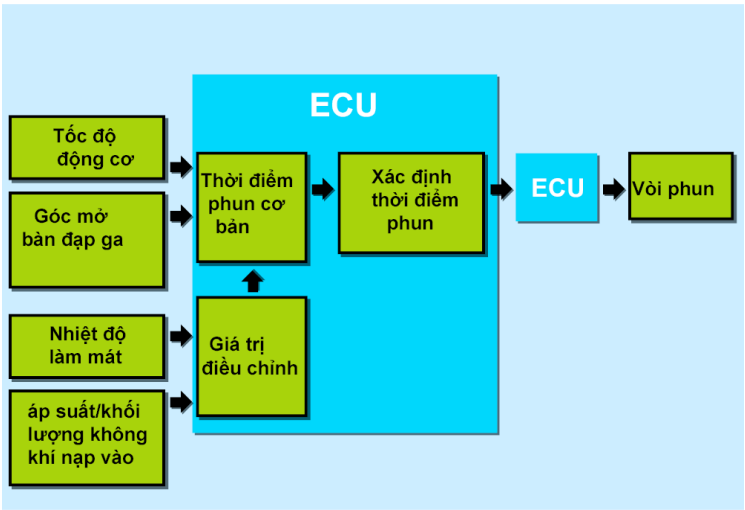


EFI-Diesel kiểu ống phân phối

4. So sánh thời điểm phun mong muốn và thời điểm phun thực tế

Như đối với EFI- diezen thông thường, thời điểm phun phun cơ bản của EFI-diesel kiểu ống phân phối được xác định thông qua tốc độ động cơ và góc mở bàn đạp ga và bằng cách thêm một giá trị điều chỉnh dựa trên cơ sở nhiệt độ nước và áp suất không khí nạp (lưu lượng). ECU sẽ gửi các tín hiệu phun tới EDU và làm sớm hoặc làm muộn thời điểm phun để điều chỉnh thời điểm bắt đầu phun.

(6/6)



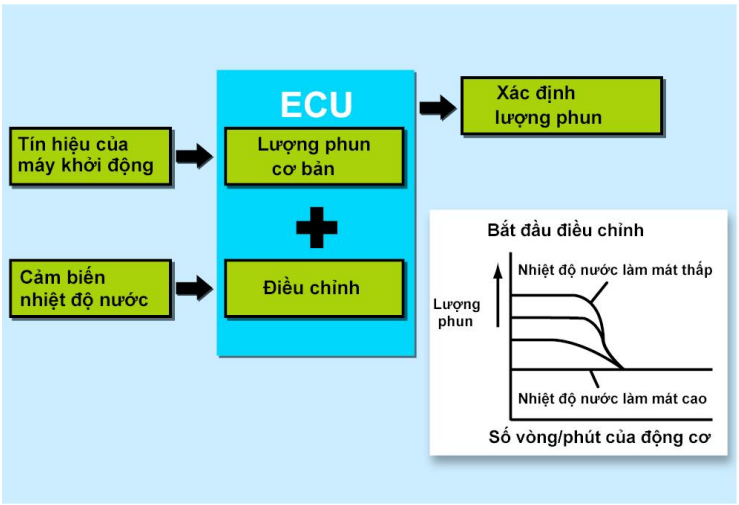
Điều khiển khởi động

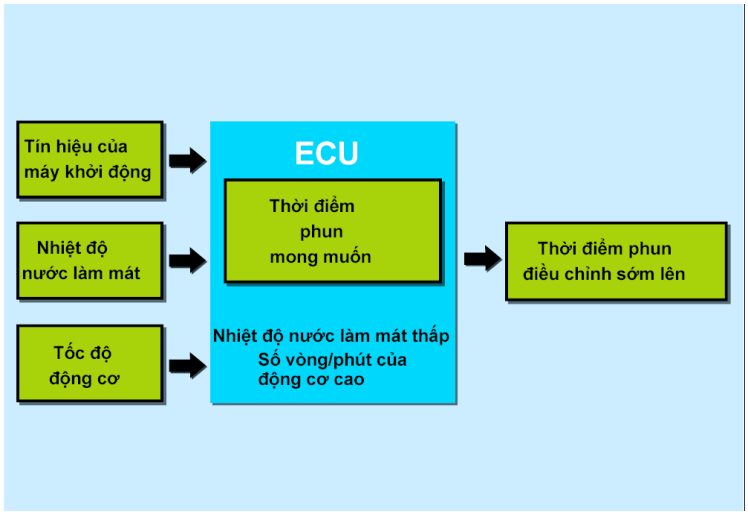
Điều khiển lượng phun trong khi khởi động

Lượng phun khi khởi động được xác định bằng việc điều chỉnh lượng phun cơ bản phù hợp với các tín hiệu ON của máy khởi động (thời gian ON) và các tín hiệu của cảm biến nhiệt độ nước làm mát.

Khi động cơ nguội, nhiệt độ nước làm mát sẽ thấp hơn và lượng phun sẽ lớn hơn.

(1/2)



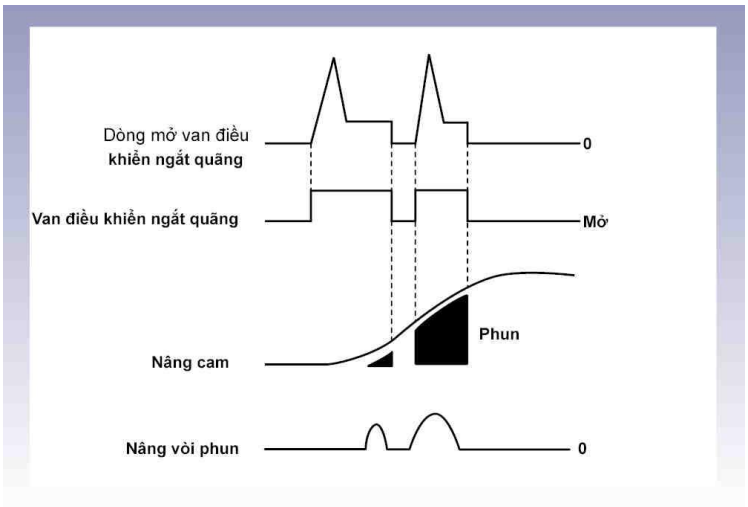


Để xác định rằng thời điểm bắt đầu phun đã được điều chỉnh phù hợp với tín hiệu của máy khởi động, nhiệt độ nước và tốc độ động cơ.

Khi nhiệt độ nước thấp, nếu tốc độ động cơ cao thì điều chỉnh thời điểm phun sẽ sớm lên.

(2/2)

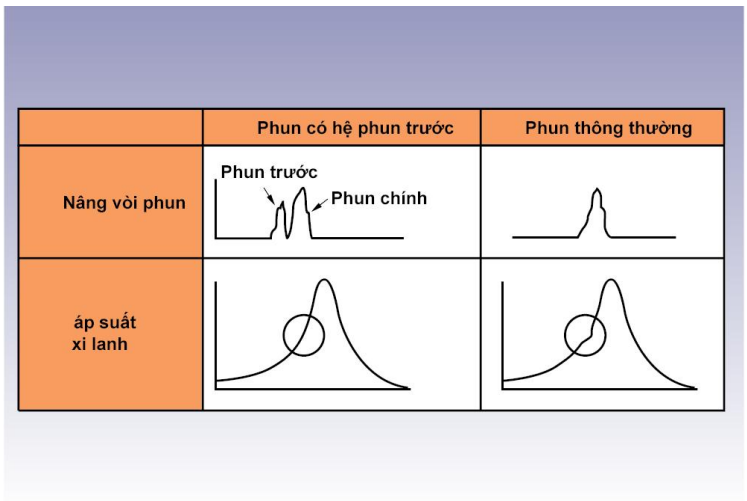
Điều khiển tốc độ phun



Phun ngắt quãng

Một bơm pittông hướng kích thực hiện việc phun ngắt quãng (phun hai lần) khi khởi động cơ ở nhiệt độ quá thấp (dưới -10^0) để cải thiện khả năng khởi động và giảm sự sinh ra khói đen và khói trắng.

(1/1)

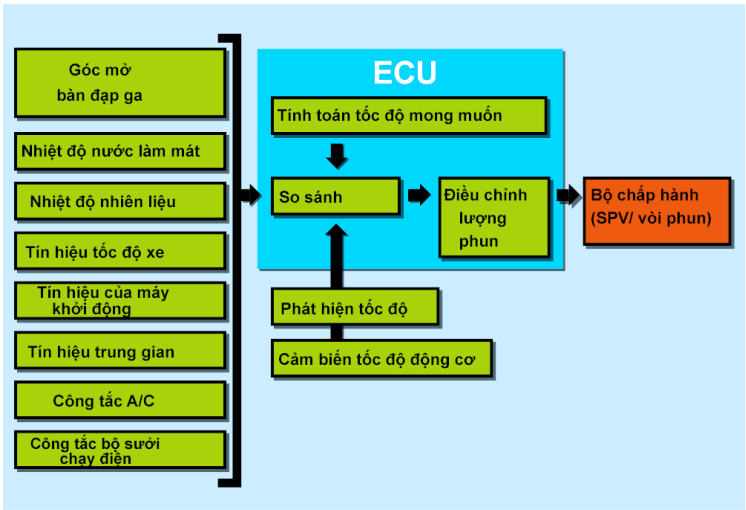


Phun trước

EFI-diesel kiểu ống phân phối có sử dụng phun trước. Trong hệ thống phun trước một lượng nhỏ nhiên liệu được phun đầu tiên trước khi việc phun chính được thực hiện. Khi việc phun chính bắt đầu thì lượng nhiên liệu được bắt lửa làm cho nhiên liệu của quá trình phun chính được đốt đều và êm.

(1/1)

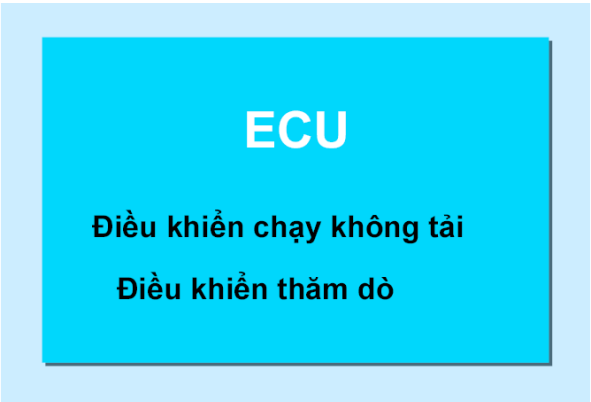
Điều khiển tốc độ không tải



Điều khiển tốc độ không tải

Dựa trên các tín hiệu từ các cảm biến, ECU tính tốc độ mong muốn phù hợp với tình trạng lái xe. Sau đó, ECU so sánh gía trị mong muốn với tín hiệu (tốc độ động cơ) từ cảm biến tốc độ động cơ và điều khiển bộ chấp hành (SPV/ vòi phun) để điều khiển lượng phun nhằm điều chỉnh tốc độ không tải.

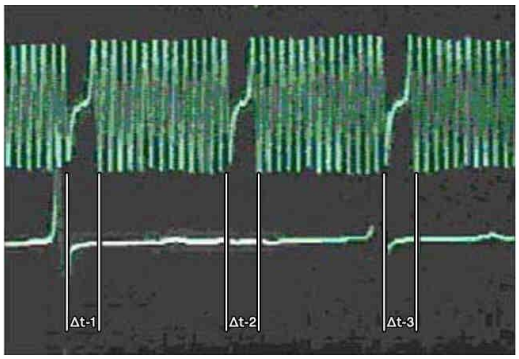
(1/2)



ECU thực hiện điều khiển chạy không tải (để cải thiện hoạt động làm ấm động cơ) trong quá trình chạy không tải nhanh khi động cơ lạnh, hoặc trong quá trình hoạt động của điều hoà nhiệt độ/ bộ gia nhiệt. Ngoài ra, để ngăn ngừa sự giao động tốc độ không tải sinh ra do sự giảm tải động cơ khi công tắc A/C được tắt, và lượng phun được tự động điều chỉnh trước khi tốc độ động cơ giao động.

(2/2)

Điều khiển giảm rung động khi chạy không tải



→ **Lượng phun được điều chỉnh sao cho tất cả các trị số** trở nên bằng nhau.

Điều khiển giảm rung động khi chạy không tải

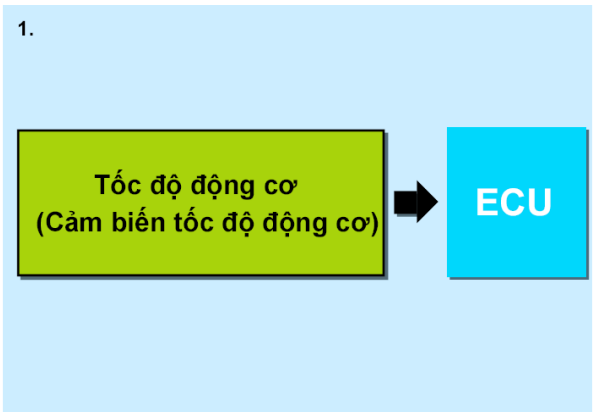
Điều khiển này phát hiện các giao động về tốc độ động cơ khi chạy không tải sinh ra do các khác biệt trong bơm hoặc vòi phun và điều chỉnh lượng phun đối với từng xi lanh

Do đó, sự rung động và tiếng ồn không tải được giảm xuống.

Lượng phun được điều chỉnh sao cho tất cả các trị số trở nên bằng nhau.

(1/1)

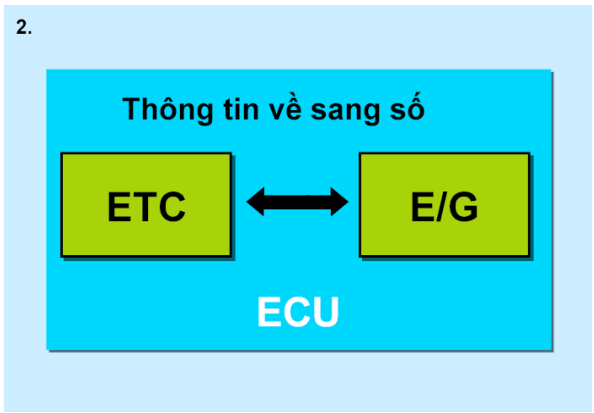
Các dạng điều khiển khác



Các dạng điều khiển khác

1. Điều khiển điều chỉnh tốc độ động cơ

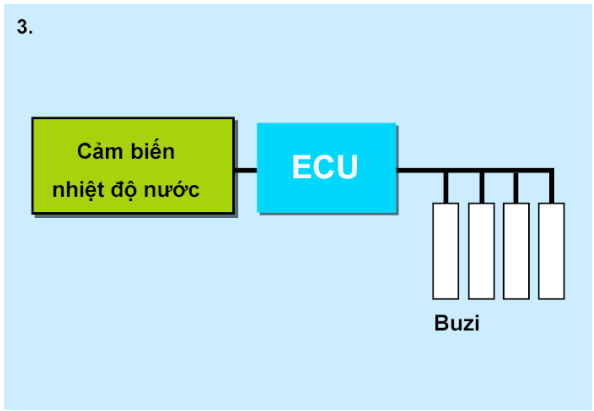
Triệu chứng:
Lượng phun tăng lên do tăng áp suất trong bơm.
Mô tả điều khiển:
Lượng phun giảm theo tốc độ động cơ



2. Điều khiển ECT

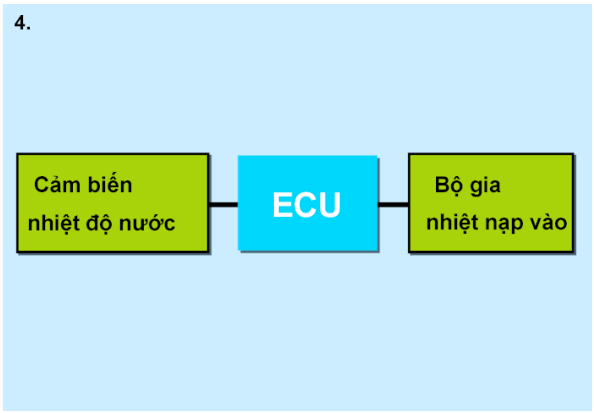
Triệu chứng:
Va đập xuất hiện trong quá trình sang số
Mô tả điều khiển:
Lượng phun giảm xuống trong quá trình sang số

(1/4)



3. Điều khiển buji (bơm pittông hướng kích)

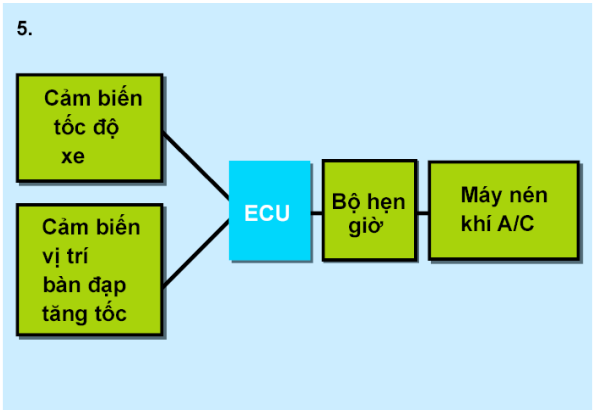
Triệu chứng:
Bật công tắc buji lên vị trí “ON” khi khởi động động cơ đang lạnh
Mô tả điều khiển:
Điều khiển các điều kiện của buji phù hợp với nhiệt độ chất làm mát.



4. Điều khiển bộ gia nhiệt nạp vào (bơm pittông hướng kích)

Triệu chứng:
Bộ gia nhiệt nạp vào bật lên “ON” để làm ấm không khí nạp vào khi khởi động động cơ đang lạnh.
Điều khiển các điều kiện của bộ gia nhiệt nạp vào phù hợp với nhiệt độ chất làm mát.

(2/4)



5. Điều khiển ngắt điều hoà nhiệt độ

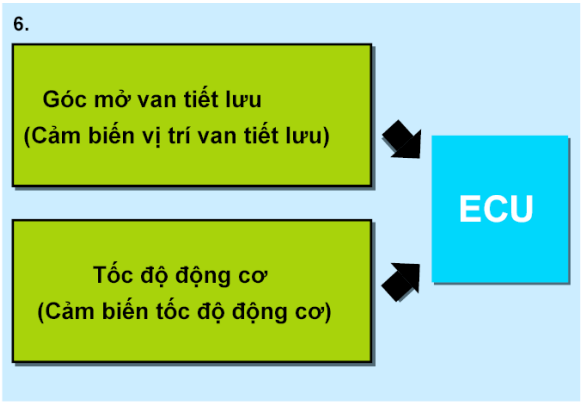
Triệu chứng:

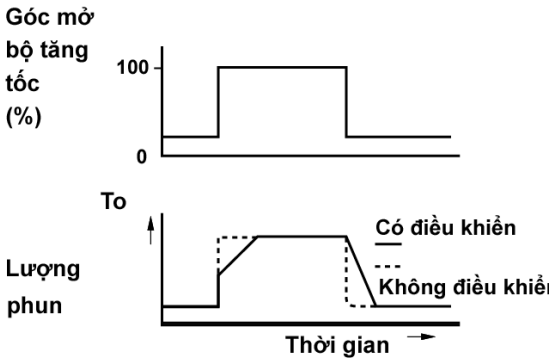
Bộ gia nhiệt đầu vào bật lên "ON" để làm ấm không khí nạp vào khi khởi động động cơ đang lạnh

Mô tả điều khiển:

Điều khiển các điều kiện của buji phù hợp với nhiệt độ chất làm mát.

(3/4)





6. Điều khiển sự ì

Triệu chứng:

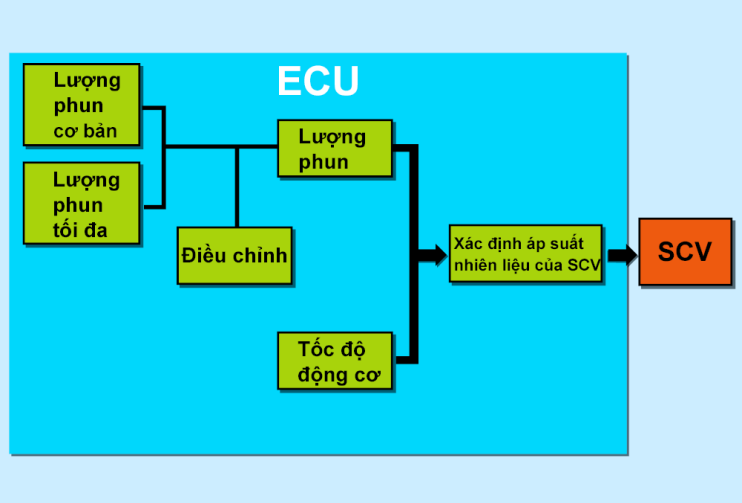
Giao động mômen quay do sự thay đổi lượng phun trong quá trình tăng tốc.

Mô tả điều khiển:

Lượng phun được thay đổi dần và ngay sau khi bộ tăng tốc được mở hoặc đóng.

(4/4)

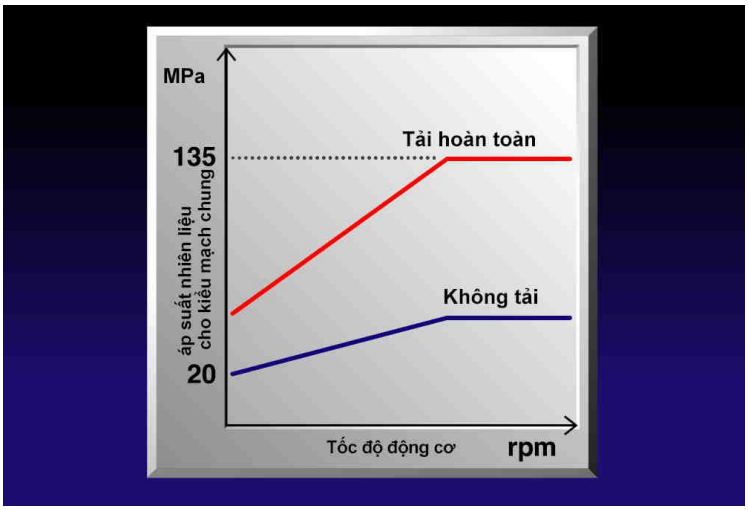
Điều khiển áp suất nhiên liệu



Xác định áp suất nhiên liệu cho kiểu mạch chung

Một áp suất nhiên liệu đáp ứng các điều kiện vận hành của một động cơ được tính toán phù hợp với lượng phun thực tế đã được xác định trên cơ sở tín hiệu từ các bộ cảm biến và tốc độ động cơ. ECU sẽ phát các tín hiệu đến SCV để điều chỉnh áp suất nhiên liệu sản ra bởi bơm cung cấp.

(1/1)



Tham khảo

Xác định áp suất nhiên liệu cho kiểu mạch chung.

Bảng lượng phun và thời điểm phun

Bảng lượng phun và thời điểm phun

Điều khiển lượng phun

Kiểu động cơ	Kiểu bơm cao áp	Phun cơ bản	Phun tối đa cơ bản	Điều chỉnh lượng phun tối đa					
				áp suất không khí nạp vào	Nhiệt độ không khí nạp vào	Nhiệt độ nước	Nhiệt độ nhiên liệu	áp suất nhiên liệu	Khởi động
Pittông hướng trục	1KZ-TE	O	O	O	O	—	O	—	O
Pittông hướng kính	5L-E	O	O	O	O	O	O	—	O
	1HD-FTE	O	O	O	O	O	O	—	O (Điều khiển phun phân luồng khi khởi động)
	15B-FTE	O	O	O	O	O	O	—	O
ống phân phối	1CD-FTV	O	O	O	O	O	O	O	O
	1KD-FTV	O	O	O	O	O	O	O	O
	2KD-FTV	O	O	O	O	O	O	O	O
	1ND-TV	O	O	O	O	O	—	O	O

Điều khiển thời điểm phun

Kiểu động cơ	Kiểu bơm cao áp	Thời gian phun cơ bản	Điều chỉnh thời điểm phun			
			Nhiệt độ nước	áp suất không khí nạp vào	Nhiệt độ không khí nạp vào	Khởi động
Pittông hướng trục	1KZ-TE	O	O	O	—	O
kính Pittông hướng	5L-E	O	O	O	—	O
	1HD-FTE	O	O	O	—	O
	15B-FTE	O	O	O	O	O
ống phân phối	1CD-FTV	O	O	O	—	O
	1KD-FTV	O	O	O	O	O
	2KD-FTV	O	O	O	O	O
	1ND-TV	O	O	O	O	O

Các loại điều khiển khác

Kiểu động cơ	Kiểu bơm cao áp	ISC	Stable idling	Bướm ga Diesel	Intake shutter	Tốc độ phun
Pittông hướng trục	1KZ-TE	O	O	Chân không	—	—
	5L-E	O	O	Môtơ	—	—
Pittông hướng kính	1HD-FTE	O	O	—	O	Điều khiển phun phân luồng khi khởi động
	15B-FTE	O	O	Môtơ	—	—
	1CD-FTV	O	—	Môtơ	—	Điều khiển phun ngắt quãng
ống phân phối	1KD-FTV	O	—	Môtơ	—	Điều khiển phun ngắt quãng

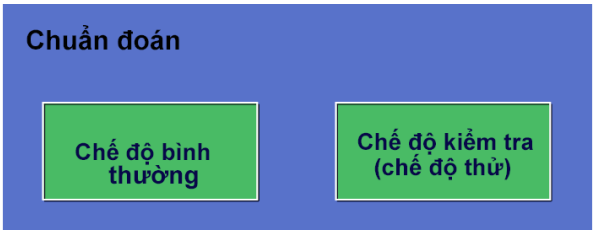
Chuẩn đoán

Các chức năng chuẩn đoán

Như đối với hệ thống EFI của động cơ xăng, động cơ diezen EFI còn có đặc trưng về chức năng chuẩn đoán MOBD (OBD).

Đèn MIL (đèn báo hư hỏng) sẽ bật sáng nếu hư hỏng được phát hiện ở trong bản thân ECU hoặc trong hệ thống điện. Khu vực hư hỏng sẽ được chỉ ra bởi một chữ số DTC (mã chuẩn đoán hư hỏng). Sau khi sự cố được sửa chữa thì MIL sẽ biến mất. Tuy nhiên, DTC vẫn sẽ được lưu trong bộ nhớ của ECU.

(1/2)



Chế độ kiểm tra (chế độ thử)

Chức năng chuẩn đoán bao gồm một chế độ bình thường và một chế độ kiểm tra (hoặc chế độ thử).

Trong khi chế độ bình thường thực hiện việc chuẩn đoán bình thường thì chế độ kiểm tra (hoặc chế độ thử) có một độ nhậy cao hơn để phát hiện ra chi tiết hơn các điều kiện gây hư hỏng.

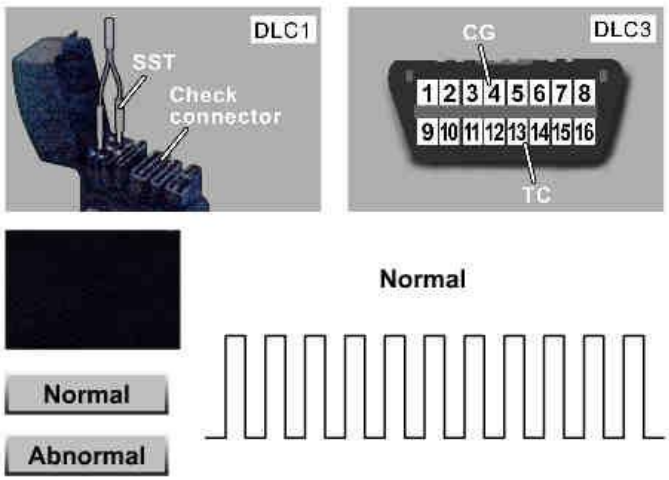
Dữ liệu lưu tức thời

ECU lưu trong bộ nhớ của mình các tình trạng của động cơ vào thời điểm sự cố suất hiện. Các tình trạng tồn tại ở thời điểm đó sau này có thể được tìm lại và xem xét lại thông qua việc sử dụng một máy chẩn đoán.

An toàn

ECU có chế độ an toàn nếu một sự cố xuất hiện trong một vài mục chuẩn đoán. Chế độ này đưa ra các tín hiệu tới các trị số quy định của chúng để làm cho xe có thể lái được.

(2/2)

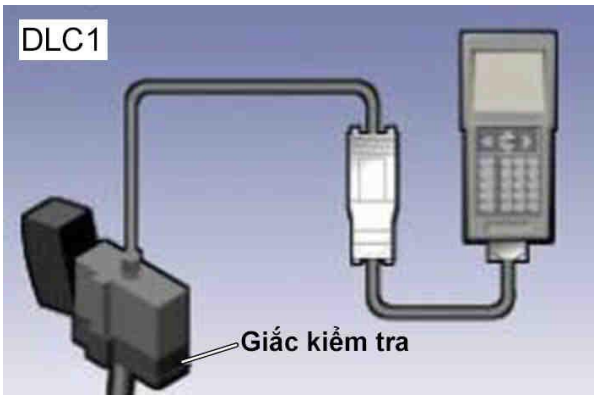


Hiển thị DTC (mã chuẩn đoán hư hỏng)

Tuỳ thuộc vào kiểu xe, giắc kiểm tra có thể là loại DLC hoặc DLC3.

DTC (mã chuẩn đoán hư hỏng) có thể được giám sát bằng cách nối ngắn mạch các cực của giắc nối và đếm số lần nhấp nháy. Nếu sự cố không xảy ra thì số lần nhấp nháy sẽ tương ứng với điều kiện bình thường.

(1/2)

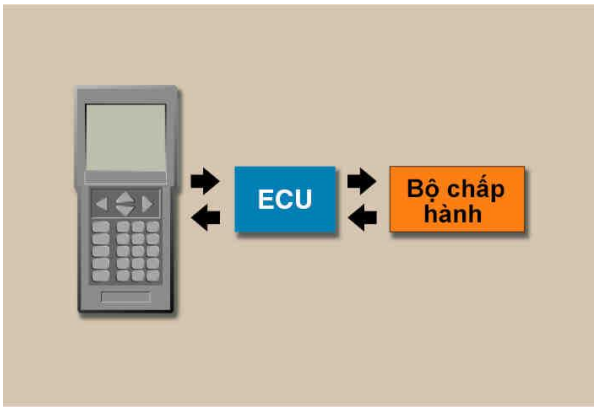


Một trong những phương pháp đánh giá DTC (mã chuẩn đoán hư hỏng) là sử dụng một máy chẩn đoán cầm tay.
Các con số DTC có thể được thể hiện trên màn hình của thiết bị này.

Máy chẩn đoán có thể còn được sử dụng để hiển thị các tình trạng của động cơ hoặc các tín hiệu của cảm biến (trị số tham chiếu) ngoài việc biểu thị con số DTC

Giắc kiểm tra

Thử kích hoạt

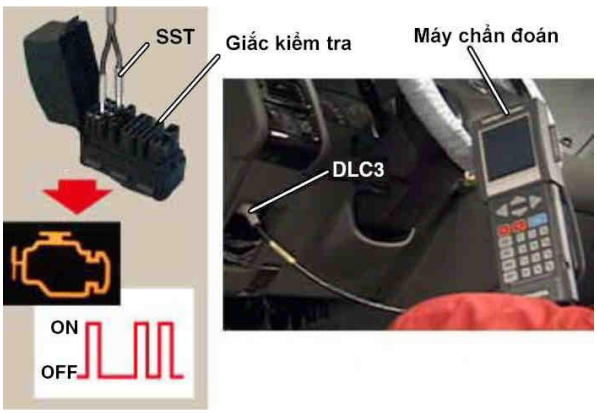


Thử kích hoạt

Trong quá trình thử kích hoạt, một thiết bị chuẩn đoán được sử dụng để đưa ra các lệnh cho ECU để vận hành các bộ chấp hành.
thử kích hoạt này xác định sự nhất thể của hệ thống hoặc của các bộ phận bằng việc giám sát hoạt động của các bộ chấp hành, hoặc bằng việc đọc các dữ liệu ECU của động cơ.

(1/1)

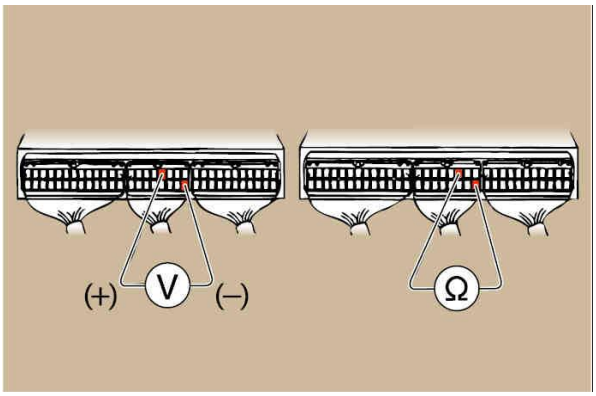
Gợi ý khi sửa chữa



Đọc DTC (Mã chuẩn đoán hư hỏng)

Trong sách hướng dẫn sửa chữa, mục phát hiện, điều kiện phát hiện và khu vực hư hỏng được nêu trong từng DTC, do đó hãy tham khảo sách hướng dẫn sửa chữa khi khắc phục hư hỏng.

(1/1)



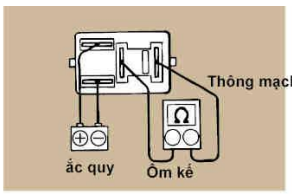
Kiểm tra bằng cách dùng dụng cụ thử mạch

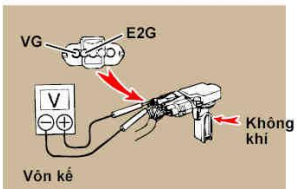
Tiến hành kiểm tra phù hợp với sơ đồ kiểm tra đối với mỗi mã chuẩn đoán hư hỏng. Phương pháp kiểm tra tương tự như đối với hệ thống phun nhiên liệu điện tử (EFI) của động cơ xăng.

Kiểm tra ECU

Đo điện áp và điện trở tại các cực của ECU/EDU.

(1/2)





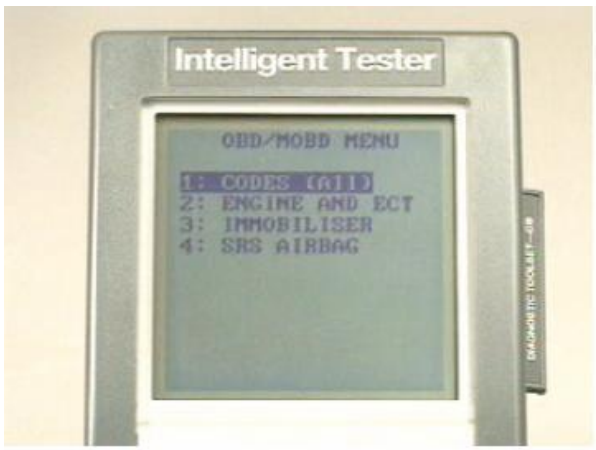
Kiểm tra rơle

Đo điện áp và điện trở của các cực của rơle

Kiểm tra cảm biến

Đo điện áp và điện trở giữa các cực của cảm biến

(2/2)



Kiểm tra bằng cách sử dụng máy chẩn đoán

Thông qua việc sử dụng một máy chẩn đoán, các tình trạng của ECU, EDU và cảm biến có thể được giám sát trên máy chẩn đoán này.

Trong chế độ kiểm âm, máy chẩn đoán có thể kích hoạt các bộ chấp hành để mô phỏng các điều kiện vận hành của xe.

(1/2)

Tuân thủ các hướng dẫn dưới đây để xoá DTCđược lưu trong bộ nhớ của ECU.

Thực hiện việc xoá trên máy chẩn đoán.

Tháo cầu trì đặc biệt và cực dương (+) của ắc quy (quy trình này khác biệt theo từng kiểu động cơ)

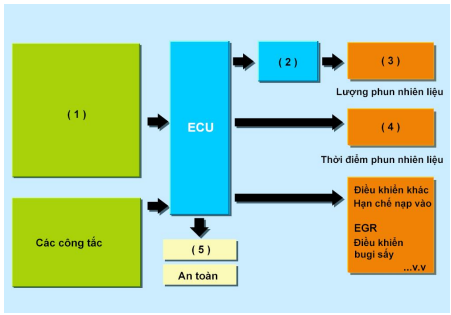
(2/2)

Bài tập

Hãy sử dụng các bài tập này để kiểm tra mức hiểu biết của bạn về các tài liệu trong chương này. Sau khi trả lời mỗi bài tập, bạn có thể dùng nút tham khảo để kiểm tra các trang liên quan đến câu hỏi về dòng điện. Khi các bạn có câu trả lời đúng, hãy trở về văn bản để duyệt lại tài liệu và tìm câu trả lời đúng. Khi đã trả lời đúng mọi câu hỏi, bạn có thể chuyển sang chương tiếp theo.

Câu hỏi- 1

Sơ đồ sau đây mô tả hệ thống điều khiển điện tử của một hệ thống EFI-diesel thông thường. Từ nhóm từ hãy chọn các từ phù hợp với 1-5 trên sơ đồ.



a) EDU b) Chẩn đoán c) Các cảm biến d) SPV (Van điều khiển lượng phun) e) TCV (van điều khiển thời điểm)

Trả lời: 1. 2. 3. 4. 5.

Câu hỏi- 2

Các câu sau đây liên quan đến các chức năng của từng cảm biến.
Từ nhóm từ, hãy chọn cảm biến phù hợp với mỗi câu.

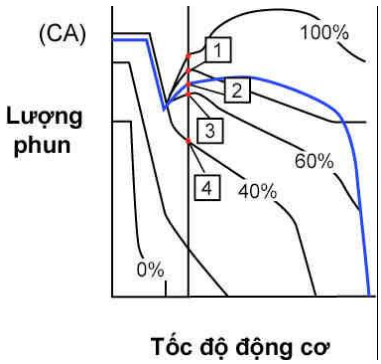
1. Phát hiện độ mở của bàn đạp ga.	2. Phát hiện các điều kiện nén ép nhiên liệu.
3. Phát hiện áp suất đường ống nạp.	4. Phát hiện vị trí tham khảo góc quay trục khuỷu.

a) Cảm biến vị trí trục khuỷu b) Cảm biến lưu lượng khí nạp c) Cảm biến áp suất tua-bin d) Cảm biến áp suất nhiên liệu e) Cảm biến của bàn đạp ga f) Cảm biến nhiệt độ nhiên liệu

Trả lời: 1. 2. 3. 4.

Câu hỏi- 3

Đồ thị sau đây cho thấy việc tính toán lượng phun tối đa. Khi góc ấn bàn đạp ga là 40%, hãy chọn các số 1-4 trong đồ thị để có lượng phun hợp lí.



1 2 3 4

Câu hỏi- 4

Đánh dấu đúng hoặc sai cho mỗi câu sau đây.

Stt	Câu hỏi	Đúng hoặc Sai	Các câu trả lời đúng
1.	Chức năng điều khiển lượng phun của ECU là tính toán lượng phun tối ưu dựa trên cơ sở các tín hiệu nhận được từ các cảm biến, và đưa ra các tín hiệu điều khiển.	Đúng Sai	
2.	Hệ thống EFI-diesel luôn tính toán lượng phun tối ưu. Tuy nhiên, hệ thống này không thể điều chỉnh các thay đổi về lượng phun do sự không đồng nhất về chế tạo cuả các bơm cao áp.	Đúng Sai	

Câu hỏi- 5

Đánh dấu đúng hoặc sai cho mỗi câu sau đây.

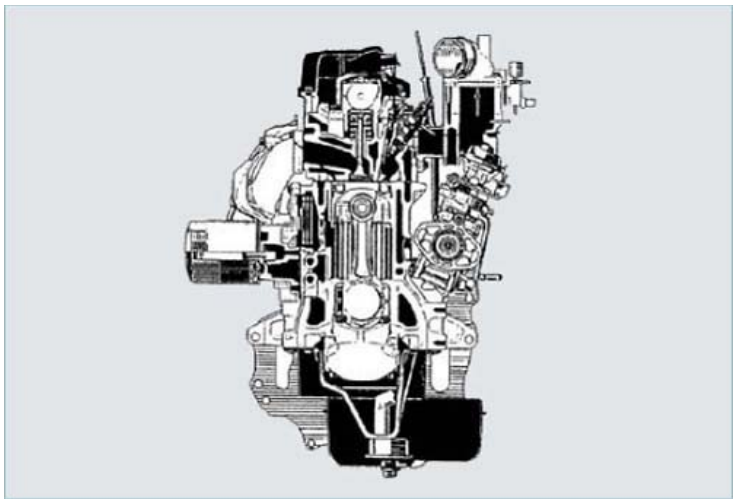
Stt	Câu hỏi	Đúng hoặc Sai	Các câu trả lời đúng
1.	Chức năng điều khiển thời điểm phun đưa ra tín hiệu làm sớm thời điểm phun nếu thời gian phun mong muốn xảy ra sớm hơn so với thời điểm phun thực tế.	Đúng Sai	
2.	Do ECU luôn luôn điều khiển sự chạy không tải của động cơ đến một tốc độ quy định phù hợp với nhiệt độ của nước làm mát, tốc độ không tải sẽ giảm khi điều hoà nhiệt độ hoặc bộ sấy hoạt động.	Đúng Sai	
3.	Hệ thống EFI-diesel thông thường cung cấp sự phun trước trước khi phun chính xảy ra nhằm thực hiện việc đốt nhiên liệu một cách đều và êm.	Đúng Sai	

Câu hỏi- 6

Đánh dấu đúng hoặc sai cho mỗi câu sau đây.

STT	Câu hỏi	Đúng hoặc Sai	Các câu trả lời đúng
1.	Trong EFI-diesel thông thường, lượng phun thực tế được xác định bằng cách tính toán áp suất nhiên liệu phù hợp với các điều kiện vận hành của động cơ trên cơ sở tốc độ động cơ, và các tín hiệu điều khiển áp suất động cơ tạo ra là tín hiệu đầu ra tới SCV.	Đúng Sai	
2.	Khi ECU phát hiện một sự cố trong hệ thống điện thì ECU sẽ cảnh báo cho lái xe về sự cố và lưu giữ DTC (mã chuẩn đoán hư hỏng).	Đúng Sai	
3.	Các cảm biến có thể được kiểm tra bằng cách đo giá trị điện trở giữa các cực của chúng.	Đúng Sai	

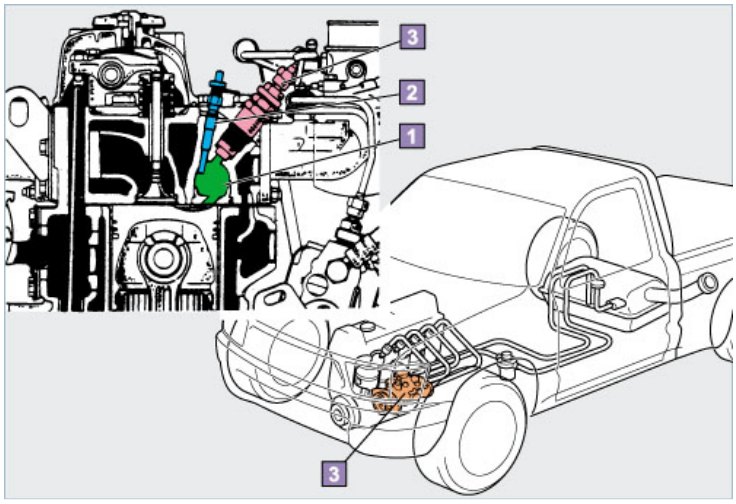
Động cơ Diesel



Mô Tả

Động cơ diesel sử dụng nhiên liệu diesel. Nó tạo ra công suất cao ở tốc độ thấp và có cấu tạo vững chắc. Tính kinh tế nhiên liệu tốt hơn so với động cơ xăng.

(1/2)



Sự khác biệt giữa động cơ xăng và động cơ diesel

Ngoài sự khác nhau về loại nhiên liệu mà động cơ sử dụng, động cơ xăng và diesel còn sử dụng những cơ cấu khác nhau.

1 Buồng cháy

Động cơ diesel không được trang bị hệ thống đánh lửa có bugi. Thay vào đó, nhiệt sinh ra trong quá trình nén sẽ làm cho nhiên liệu tự bốc cháy. Vì vậy tỷ số nén được đặt cao hơn.

2 Hệ thống sấy sơ bộ

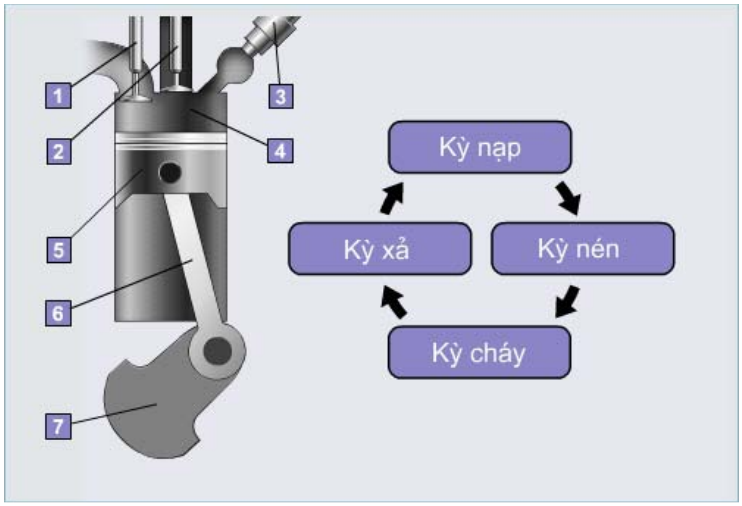
Để hỗ trợ cho khả năng khởi động của động cơ, động cơ diesel có một hệ thống sấy sơ bộ sử dụng bugi sấy để sấy nóng khí nạp.

3 Hệ thống nhiên liệu

Động cơ diesel có một bơm nhiên liệu và các vòi phun để phun nhiên liệu vào trong buồng cháy ở áp suất cao.

(2/2)

Có Cấu Sinh Lực



Hoạt Động

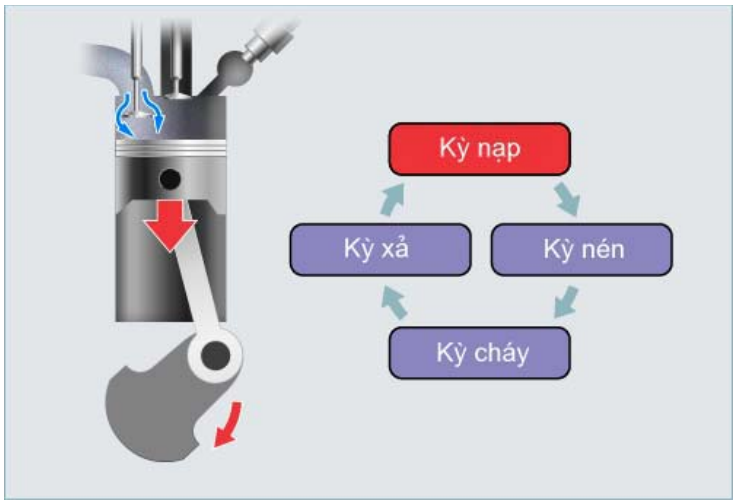
Để tạo ra năng lượng chuyển động cho xe, động cơ 4 kỳ thông thường sẽ lặp lại bốn chu kỳ hoạt động như trong hình vẽ sau.

Không giống như động cơ xăng, động cơ diesel không có hệ thống đánh lửa.
Thay vào đó, nhiên liệu được nén với áp suất cao phun vào không khí có áp suất và nhiên độ cao nhằm làm cho nhiên liệu tự bốc cháy.

1 Xupáp nạp
2 Xupáp xả
3 Vòi phun
4 Buồng cháy
5 Píttông
6 Thanh truyền
7 Trục khuỷu

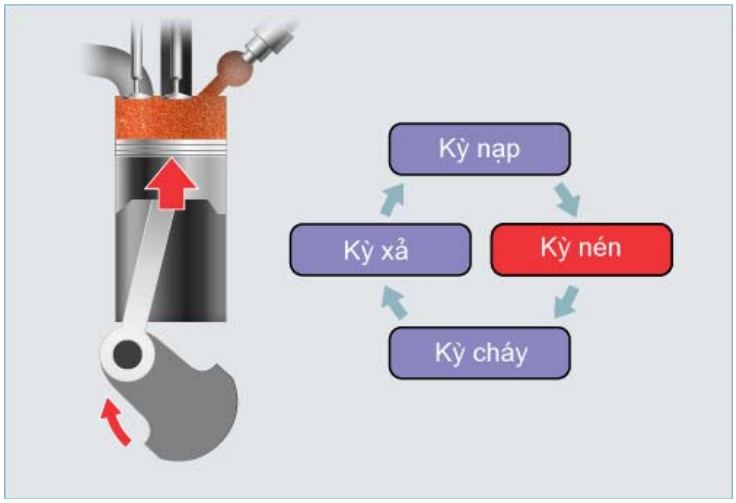
Sơ đồ cho thấy động cơ có buồng cháy loại xoáy lốc.

(1/5)



Kỳ nạp
Xupáp xả đóng và xupáp nạp mở. Hành trình đi xuống của píttông chỉ hút không khí vào trong xylanh qua xupáp nạp lúc này đang mở.

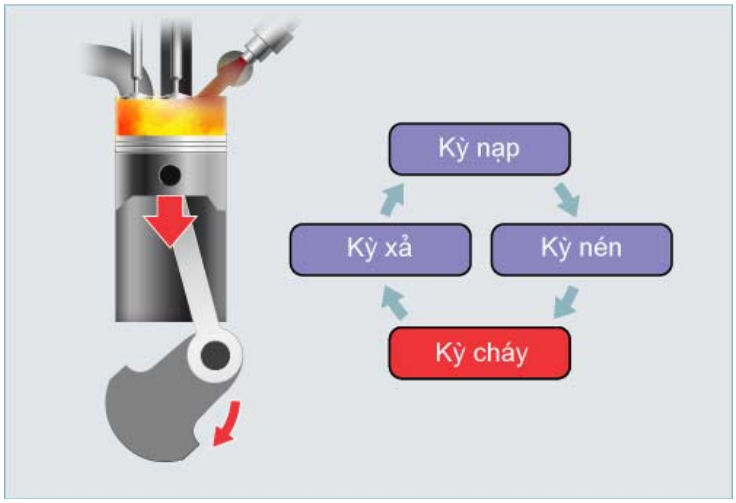
(2/5)



Kỳ nén
Khi píttông hoàn tất hành trình đi xuống, xupáp nạp đóng lại. Với hành trình đi lên của píttông, không khí được hút vào trong xylanh bị nén mạnh và đạt đến nhiệt độ cao.

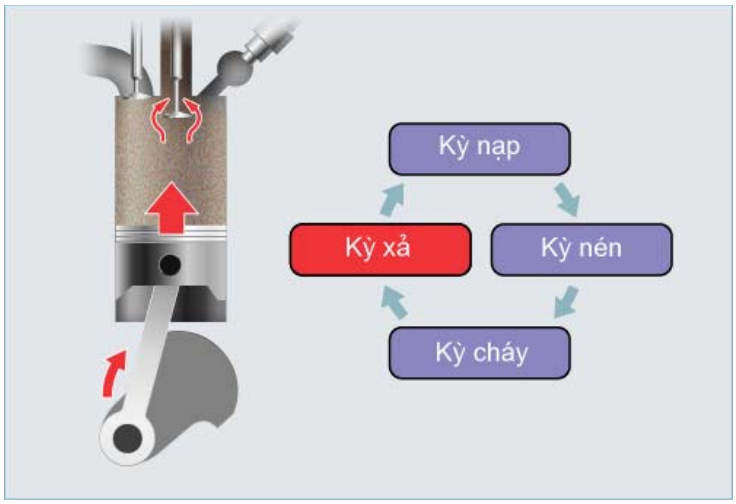
Tỷ số nén của động cơ diesel = 15 đến 23 (khoảng 2 đến 3 lần so với động cơ xăng). Nhiệt độ buồng cháy = 500^0 đến 800^0C.

(3/5)



Kỳ cháy
Khi píttông gần hoàn tất hành trình đi lên, vòi phun sẽ phun nhiên liệu dưới áp suất cao vào không khí đã đạt đến áp suất và nhiệt độ cao.
Nhiệt độ cao của không khí làm cho nhiên liệu tự bốc cháy, kết quả gây nên cháy và nổ.
Lực của sự cháy này sẽ ấn píttông đi xuống và làm quay trục khuỷu.

(4/5)

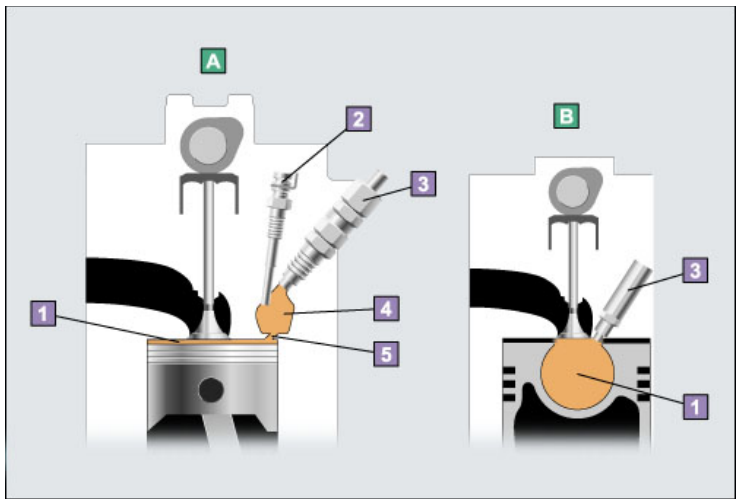


Kỳ xả

Xupáp xả mở ra khi píttông hoàn tất hành trình đi xuống.

Sau đó hành trình đi lên tiếp theo của píttông sẽ làm khí xả, sản phẩm của quá trình cháy, bị đẩy ra khỏi xylanh.

(5/5)



Buồng Cháy

Buồng cháy bao bồm khoảng không tạo bởi giữa píttông, thân máy và nắp quylát.

A Loại xoáy lốc

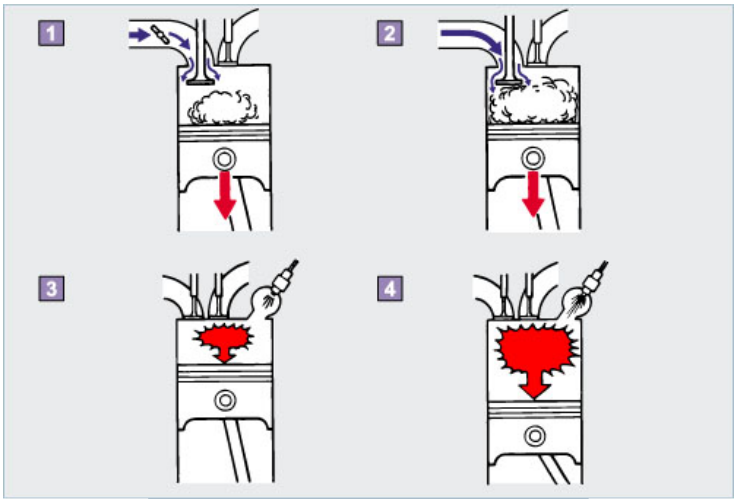
Thông thường bao gồm một buồng cháy xoáy lốc hình cầu ở trên đỉnh của buồng cháy chính. Buồng xoáy lốc nối với buồng cháy chính bằng một khe thông. Trong quá trình nén, không khi đi vào buồng xoáy lốc để tạo nên xoáy lốc mạnh. Vòi phun sẽ phun nhiên liệu vào trong buồng xoáy lốc

B Loại phun trực tiếp

Bao gồm buồng cháy chính được tạo thành giữa nắp quylát và pítông và nhiên liệu được phun trực tiếp từ vòi phun vào buồng cháy

1 Buồng cháy chính
2 Bugi sấy
3 Vòi phun
4 Buồng xoáy lốc
5 Khe thông

(1/1)



1 Động cơ xăng (có bướm ga)
2 Động cơ diesel (không có bướm ga)
3 Lượng nhiên liệu phun nhỏ
4 Lượng nhiên liệu phun lớn

Điều Khiển Công suất

Động cơ diesel dựa trên hiện tượng tự bốc cháy do nhiệt trong kỳ nén của không khí nạp để tạo nên sự cháy, nó yêu cầu một lượng lớn không khí. Do đó, động cơ không có bướm ga.

Động cơ xăng điều khiển công suất ra của nó bằng cách sử dụng bướm ga để điều khiển lượng hỗn hợp không khí–nhiên liệu hút vào trong xylanh.

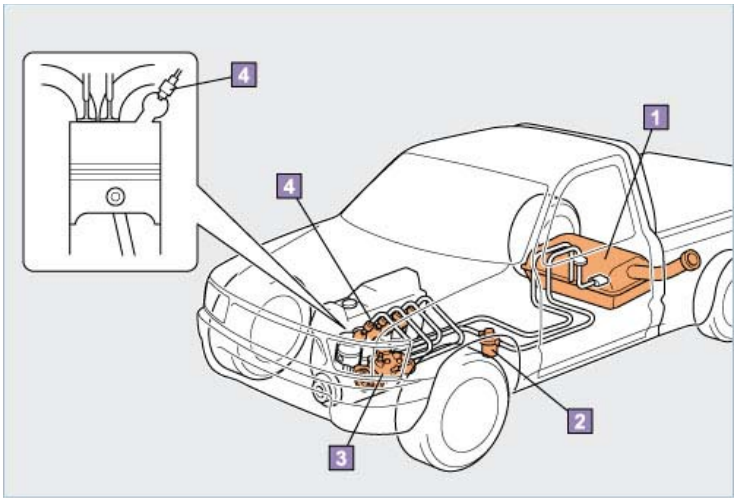
Ngược lại, động cơ diesel điều khiển công suất phát ra bằng cách điều khiển lượng nhiên liệu phun vào. Bởi vì nó không có bướm ga và lượng không khí nạp là không đổi.

Ví dụ, cường độ của ngọn lửa thay đổi khi người ta di chuyển núm điều khiển của bếp ga. Đó là do lượng ga thay đổi.

Tương tự như vậy, khi lái xe đạp bàn đạp ga của xe có động cơ diesel, lượng nhiên liệu phun vào trong xylanh sẽ tăng lên, do đó nó làm tăng công suất ra của động cơ.

(1/1)

Hệ Thống Nhiên Liệu



Mô Tả

Hệ thống nhiên liệu của động cơ diesel phun nhiên liệu có áp suất cao vào trong buồng cháy, ở đó có không khí đã được nén lại đến áp suất cao. Điều này cần thiết bị đặc biệt không giống như động cơ xăng.

1 Bình nhiên liệu

Tích trữ nhiên liệu

2 Lọc nhiên liệu có bộ lắng nước

Loại bỏ chất bẩn và nước ra khỏi nhiên liệu

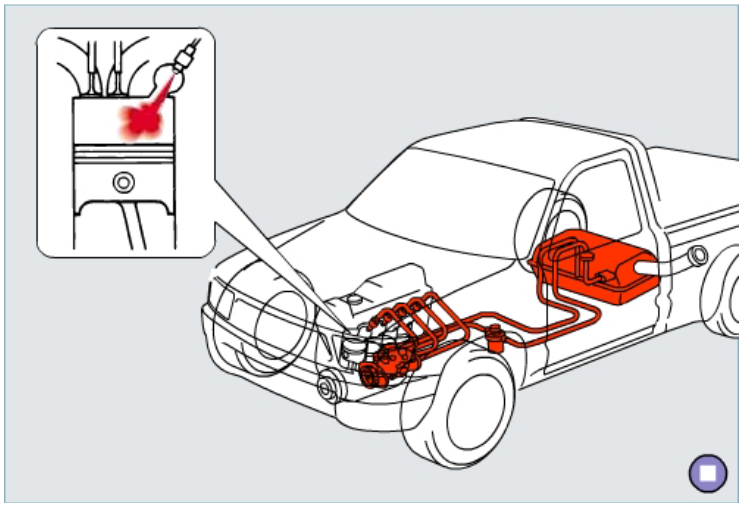
3 Bơm cao áp

Nén và bơm nhiên liệu

4 Vòi phun

Phun nhiên liệu

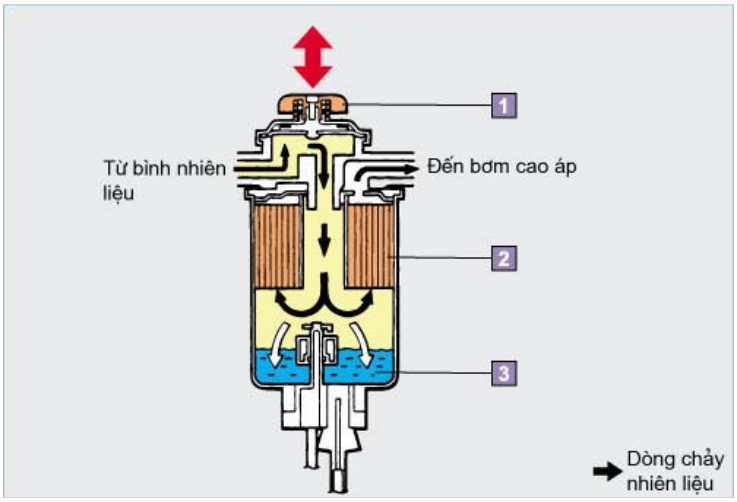
(1/1)



THAM KHẢO:

Dòng chảy nhiên liệu

(1/1)

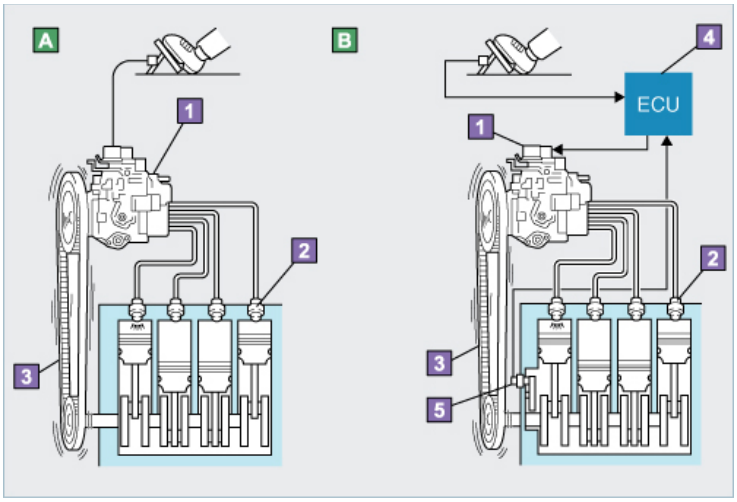


Lọc Nhiên Liệu

Thiết bị này loại bỏ bụi bẩn và nước ra khỏi nhiên liệu để bảo vệ bơm cao áp và vòi phun, chúng có các chi tiết được chế tạo rất chính xác. Bụi bẩn và nước phải được loại bỏ khỏi nhiên liệu để tránh cho bơm cao áp khỏi bị kẹt hay gỉ do bơm cao áp được bôi trơn bằng nhiên liệu diesel.

1 Bơm xả
2 Lọc nhiên liệu
3 Bộ lắng nước

(1/1)



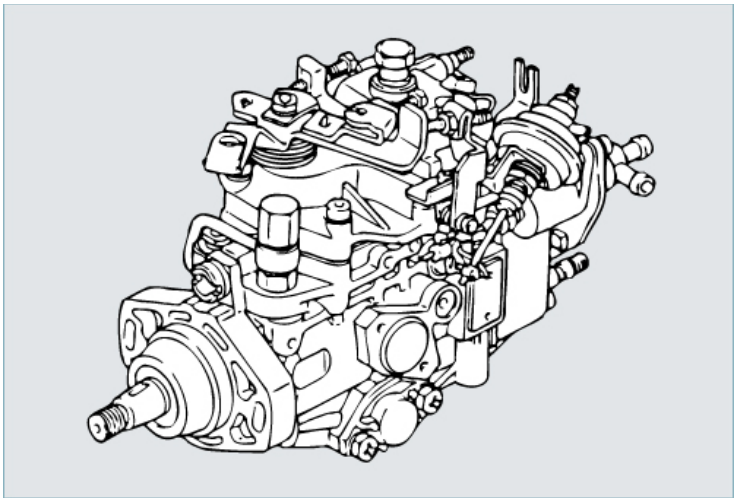
Bơm Cao Áp

Có hai loại bơm cao áp dùng trong động cơ diesel:
Bơm cao áp loại cơ khí, nó điều khiển lượng phun và thời điểm nhiên liệu bằng cơ khí.
Bơm cao áp điện tử dùng ECU (Bộ điều khiển điện tử) trong hệ thống EFI-D (Diesel phun nhiên liệu điện tử).

A Bơm cao áp cơ khí
B Bơm cao áp điện tử

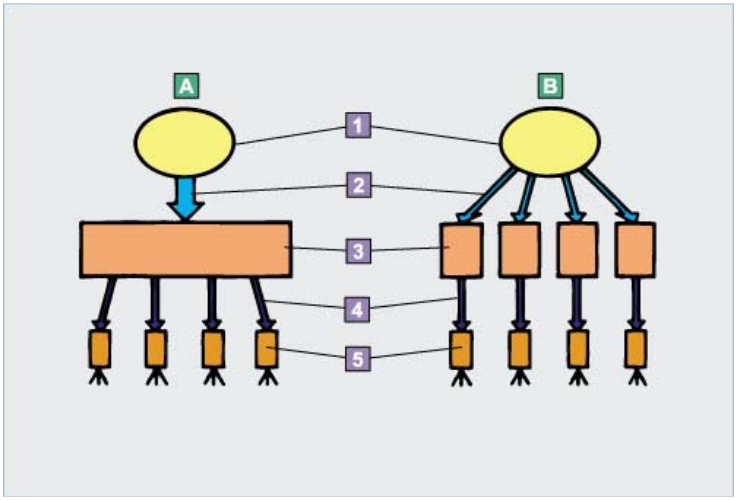
1 Bơm cao áp
2 Vòi phun
3 Đai dẫn động
4 ECU
5 Cảm biến

(1/4)



Bơm cao áp nén nhiên liệu và bơm nó đến các vòi phun.
Lượng phun nhiên liệu và thời điểm phun nhiên liệu được điều khiển bằng cơ khí tùy theo mức độ đạp chân ga và tốc độ động cơ.

(2/4)



THAM KHẢO:

Các loại bơm cao áp

Có hai loại bơm cao áp: bơm cao áp loại phân phối, bơm này có một píttông bơm dùng để nén nhiên liệu tạo áp suất cao và loại bơm cao áp thẳng hàng, bơm này có nhiều pítông bằng với số xylanh của động cơ.

A Bơm cao áp loại phân phối

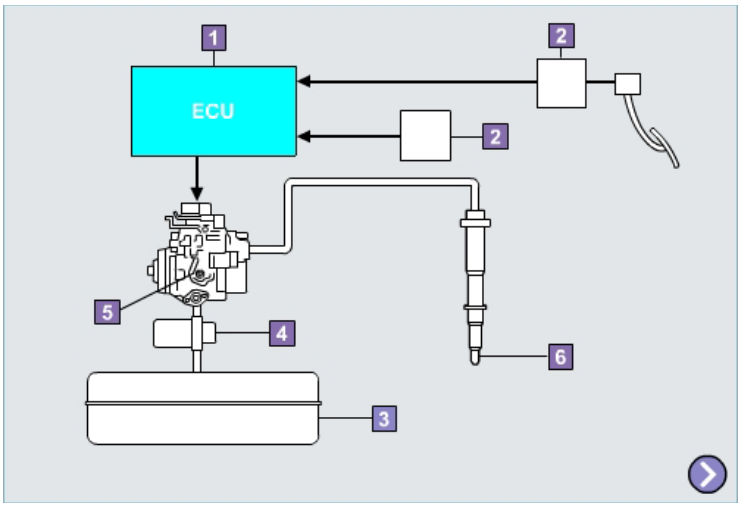
Còn được gọi là bơm VE*, loại bơm này gọn và nhẹ nó được dùng trong động cơ của xe du lịch và xe tải nhỏ.
*VE: Viết tắt của từ tiếng Đức "Verteiler Einspritz".

B Bơm cao áp loại thẳng hàng

Bơm cao áp loại thẳng hàng có cấu tạo phức tạp do nó có nhiều píttông bơm. Nó được dùng chủ yếu cho động cơ xe tải

1 Nhiên liệu
2 Áp suất thấp
3 Píttông bơm
4 Áp suất cao
5 Vòi phun

(1/1)



Diesel EFI (Hệ thống phun dầu diesel điện tử)

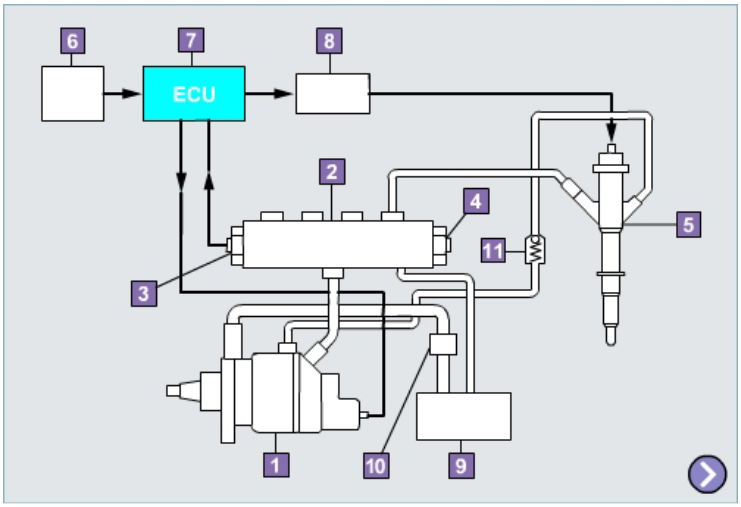
Có hai loại hệ thống Diesel EFI:
Diesel EFI loại thông thường
Diesel EFI loại phân phối

1. Diesel EFI loại thông thường

Hệ thống này sử dụng các cảm biến để phát hiện góc mở của bàn đạp ga và tốc độ động cơ và ECU để xác định lượng phun và thời điểm phun nhiên liệu.
Những cơ cấu điều khiển dùng cho quá trình bơm, phân phối và phun dựa trên hệ thống diesel loại cơ khí.

1 ECU
2 Các cảm biến
3 Bình nhiên liệu
4 Lọc nhiên liệu
5 Bơm cao áp
6 Vòi phun

(3/4)



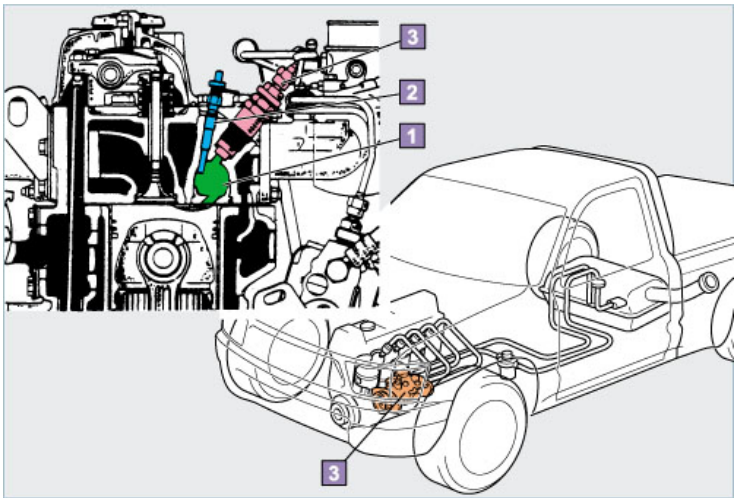
Diesel EFI

2. Diesel EFI loại ống phân phối

Nhiên liệu được nén lại bởi bơm cấp liệu được tích trong ống phân phối trước khi phân phối đến các vòi phun. Một ECU (bộ điều khiển điện tử) và EDU (Bộ dẫn động điện tử) điều khiển lượng phun và thời điểm phun nhiên liệu đến mức độ tối ưu bằng cách mở và đóng các vòi phun theo tín hiệu từ các cảm biến. Quá trình này tương tự với hệ thống EFI dùng trong động cơ xăng.

1 Bơm cấp liệu
2 Ống phân phối
3 Cảm biến áp suất nhiên liệu
4 Bộ giới hạn áp suất
5 Vòi phun
6 Cảm biến
7 ECU
8 EDU
9 Bình nhiên liệu
10 Lọc nhiên liệu
11 Van một chiều

(4/4)



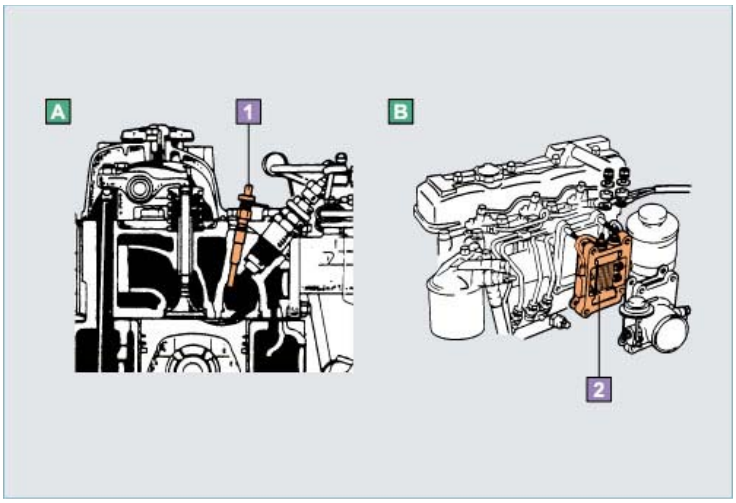
Vòi Phun

Bộ phận này nhận nhiên liệu có áp suất cao từ bơm cao áp và phun nó vào trong buồng cháy. Khi áp suất của nhiên liệu được bơm lên bởi bơm cao áp vượt quá tải của lò xo áp suất, lực này sẽ đẩy kim của vòi phun đi lên. Điều đó làm cho lò xo áp suất bị nén lại và nhiên liệu được phun vào trong buồng cháy.
Áp suất nhiên liệu có thể được điều chỉnh bằng cách thay đổi chiều dày của tấm đệm điều chỉnh, nó sẽ thay đổi tải của lò xo áp suất có hiệu quả.

1 Lò xo áp suất
2 Kim phun
3 Thân vòi phun
4 Đệm điều chỉnh

(1/1)

Hệ Thống Sấy Sơ Bộ



Hệ thống sấy sơ bộ

Trong khi khởi động một động cơ lạnh hay khi nhiệt độ thấp, nhiệt sinh ra do quá trình nén sẽ không đủ. Hệ thống sấy sơ bộ sẽ sấy nóng không khí nạp để nâng cao khả năng bốc cháy của nhiên liệu. Hệ thống này dùng dòng điện của ắc quy để sấy nóng không khí.

Có hai loại hệ thống sấy sơ bộ:

A Loại bugi sấy:

Sấy buồng cháy

B Loại sấy khí nạp:

Sấy không khí nạp

1 Bugi sấy
2 Cuộn dây sấy

(1/1)

Câu hỏi -1

Hãy đánh dấu các câu sau đây là Đúng hay Sai.

No.	Câu hỏi	Đúng hoặc Sai	Câu trả lời đúng
1	Tỷ số nén của động cơ diesel dùng trong ôtô là từ 9 đến 12.	☐ Đúng ☐ Sai	
2	Trong động cơ diesel, nhiên liệu có áp suất cao được phun vào không khí có áp suất nhiệt độ cao đã được nén lại bởi píttông. Nhiệt của không khí có nhiệt độ cao làm cho nhiên liệu tự bốc cháy.	☐ Đúng ☐ Sai	
3	Động cơ diesel có buồng cháy loại xóay lốc có một hệ thống sấy sơ bộ do nó không thể đạt được đủ nhiệt do quá trình nén trong khi khởi động một động cơ nguội hay hoạt động dưới nhiệt độ thấp.	☐ Đúng ☐ Sai	
4	Lọc nhiên liệu của động cơ diesel có chức năng đốt cháy nước có trong nhiên liệu.	☐ Đúng ☐ Sai	
5	Bốn kỳ của động cơ diesel 4 kỳ giống như bốn kỳ của động cơ xăng.	☐ Đúng ☐ Sai	

Câu hỏi -2

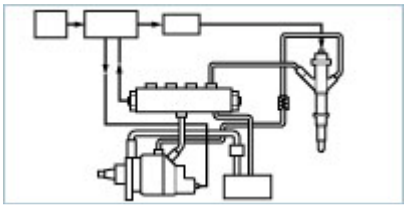
Câu nào trong các câu sau đây liên quan đến hệ thống phun nhiên liệu loại ống phân phối là đúng?

☐ 1. Hệ thống này điều khiển thời điểm phun theo góc mở của chân ga và tốc độ động cơ bằng cơ khí.

☐ 2. Ống phân phối tích nhiên liệu mà đã được hâm nóng bởi bơm cấp liệu. Khi nhiên liệu đã đạt đến giá trị nhiệt độ nhất định, vòi phun sẽ mở ra để phun nhiên liệu.

☐ 3. Ống phân phối tích nhiên liệu đã được nén lại bởi bơm cấp liệu. ECU xác định lượng phun và thời điểm phun nhiên liệu bằng cách điều khiển mở và đóng các vòi phun.

☐ 4. Ống phân phối hòa trộn nhiên liệu với không khí và ECU điều khiển lượng phun nhiên liệu phụ thuộc vào góc mở chân ga và tốc độ động cơ.



Câu hỏi-3

Câu nào trong các câu sau đây liên quan đến hệ thống phun Diesel EFI loại thông thường là đúng?

☐ 1. Hệ thống này sử dụng các cảm biến để xác định góc mở của bàn đạp ga và tốc độ động cơ, rồi xác định lượng phun và thời điểm phun nhiên liệu bằng cơ khí.

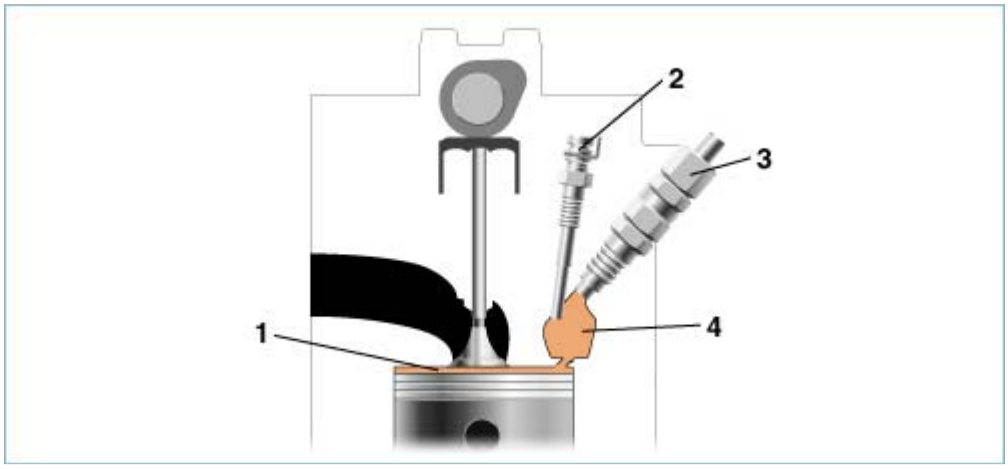
☐ 2. Hệ thống này sử dụng các cảm biến để xác định góc mở của bàn đạp ga và tốc độ động cơ, rồi máy tính xác định lượng phun và thời điểm phun nhiên liệu.

☐ 3. Hệ thống này xác định góc mở của bàn đạp ga và tốc độ động cơ bằng cơ khí, rồi máy tính xác định lượng phun và thời điểm phun nhiên liệu.

4. Hệ thống này sử dụng các cảm biến để xác định góc mở của bàn đạp ga và tốc độ động cơ, rồi máy tính điều khiển nhiệt độ khí nạp.

Câu hỏi-4

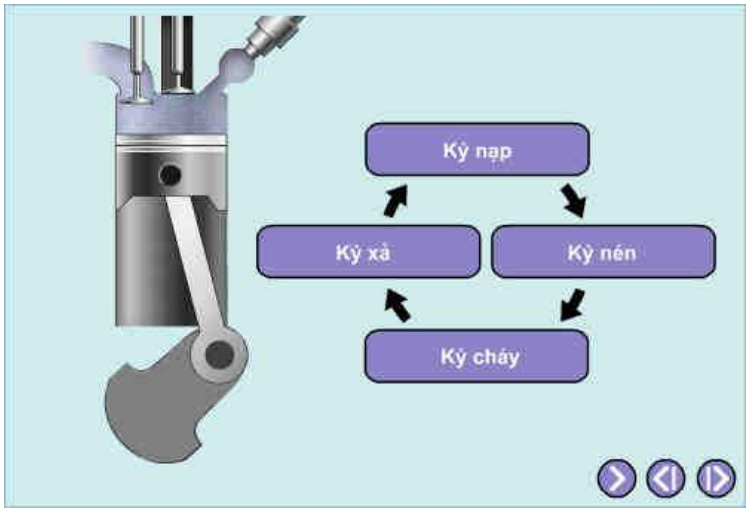
Hình vẽ sau đây mô tả động cơ diesel loại buồng cháy xóay lốc. Hãy chọn những từ tương ứng với những số trong cụm từ.



a) Bugi sấy b) Buồng cháy c) Buống xóay lốc d) Vòi phun e) Vòi phun khởi động lạnh

Answer: 1. 2. 3. 4.

Description

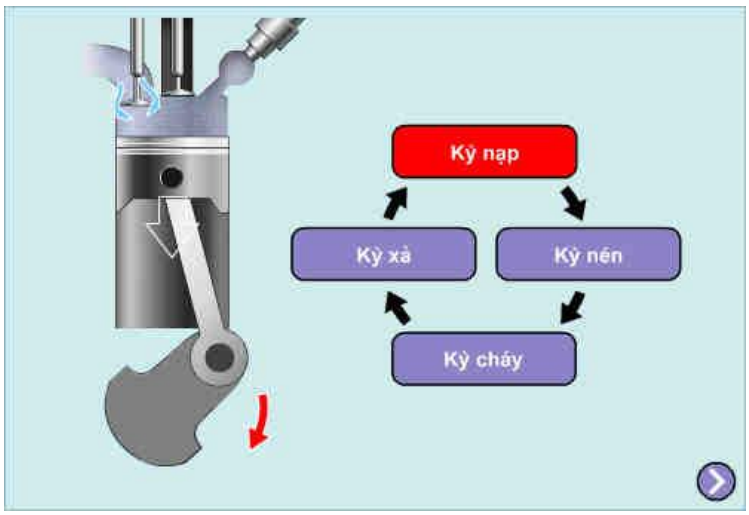


Mô tả

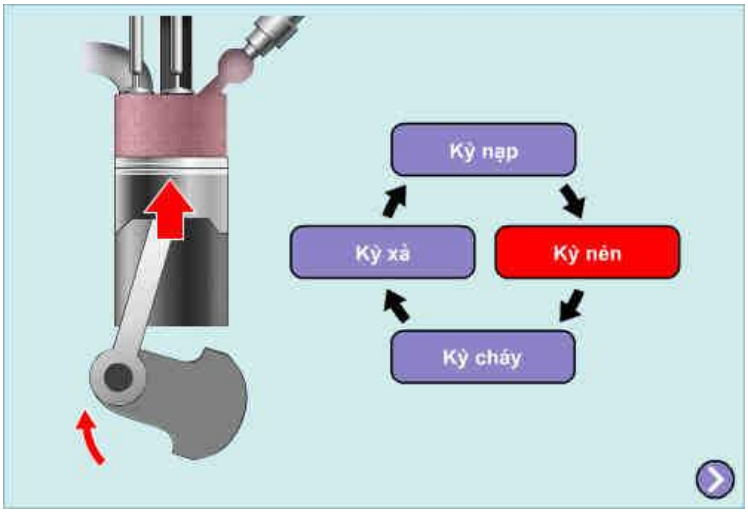
Động cơ điêzen sử dụng dầu điêzen.

Một động cơ điêzen 4 kỳ hoạt động với chu trình 4 kỳ như động cơ xăng: nạp nhiên liệu, nén, đốt cháy và xả.

Một ưu điểm của động cơ điêzen là tiêu thụ nhiên liệu ít hơn động cơ chạy xăng do hao hụt bơm nhiên liệu ít hơn và tỷ lệ nén cao. Ngược lại, có những nhược điểm như độ rung và ồn trong quá trình hoạt động lớn hơn. Đồng thời, số chất độc hại trong khí xả ra lớn hơn so với động cơ xăng.

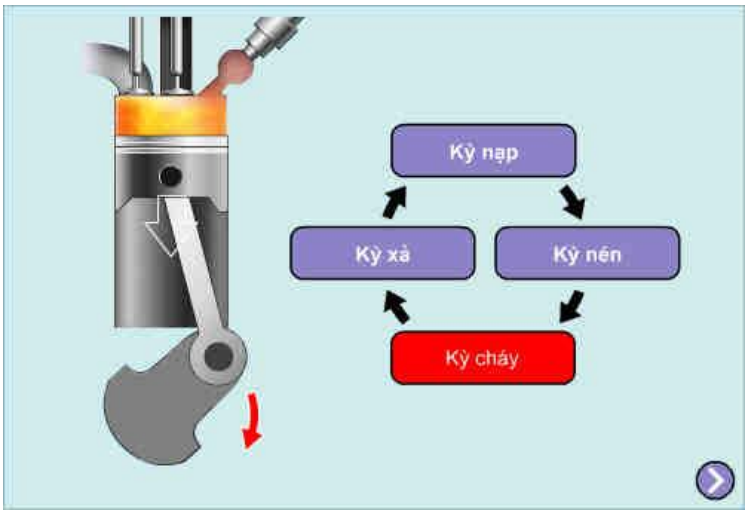


1. **Kỳ nạp**
   Chỉ có không khí được hút vào trong xi-lanh.



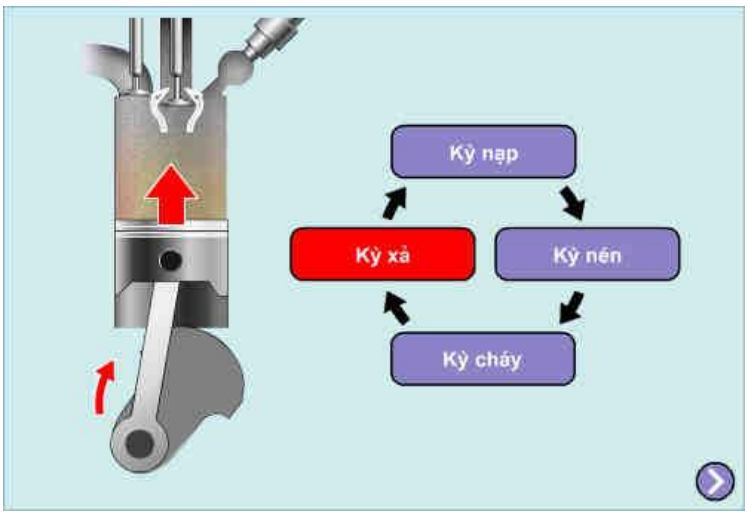
2. **Kỳ nén**
   Píttông nén khí nạp và làm tăng nhiệt độ đủ để cho nhiên liệu cháy. Tỷ lệ nén của động cơ điêzen cao hơn tỷ số nén của động cơ xăng.

Tỷ số nén:
Động cơ xăng: 9 – 11
Động cơ Điêzen: 14 - 23



3. Kỳ đốt cháy

Nhiên liệu được đưa vào buồng đốt cháy. Không khí nén làm cho nhiên liệu cháy ở nhiệt độ cao và cháy hết.



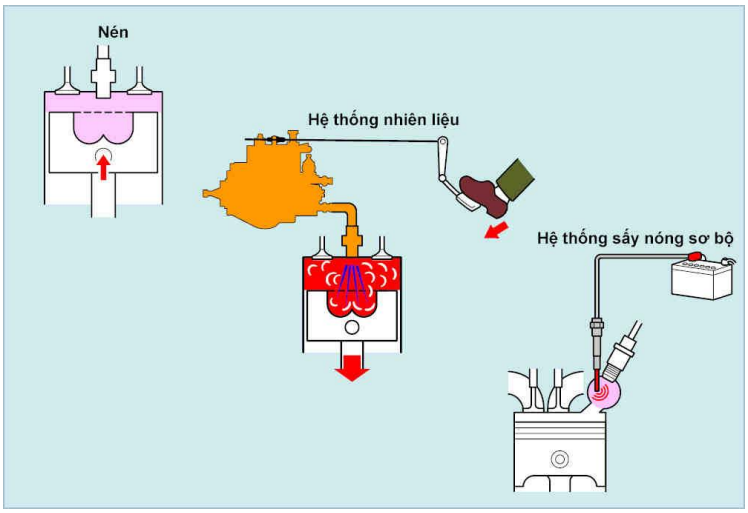
4. Kỳ xả

Pít tông đẩy khí thoát ra ngoài xi-lanh.

(1/2)

So sánh giữa động cơ xăng và động cơ điêzen trong mỗi kỳ được nêu trong bảng dưới đây.

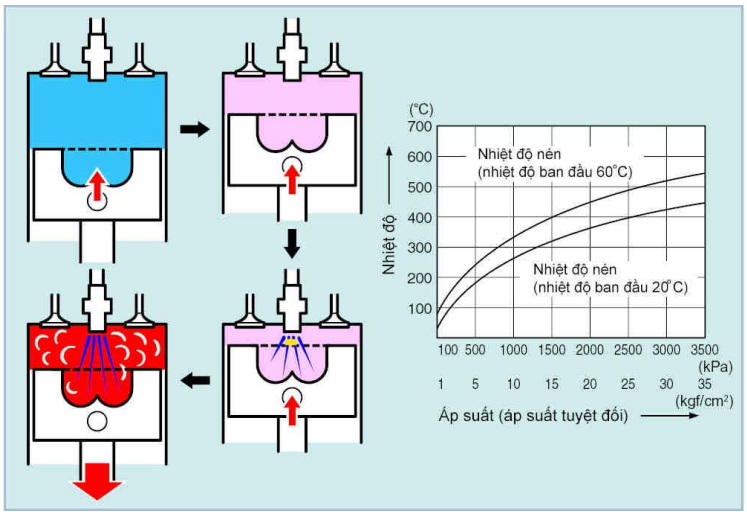
Động cơ / Kỳ	Động cơ xăng	Động cơ điêzen
Nạp	Hỗn hợp không khí-nhiên liệu được đưa vào xi-lanh.	Chỉ có không khí được đưa vào trong xi lanh.
Nén	Pít tông nén hỗn hợp không khí và nhiên liệu.	Pít tông nén không khí làm tăng áp suất lên xấp xỉ 3 MPa (30 kgf/cm²,430 psi) và tăng nhiệt độ lên xấp xỉ 500 - 800 °C (930 -1,470 °F).
Cháy	Bugi đốt cháy hỗn hợp nhiên liệu và không khí nén.	Nhiên liệu được đưa vào trong không khí đã được sấy nóng và nén mạnh, tại đó nhiên liệu cháy do nhiệt của không khí bị nén.
Xả	Pít tông đẩy khí xả ra ngoài xi lanh.	Pít tông đẩy khí xả ra ngoài xi lanh.



Điều kiện để vận hành động cơ điêzen

Nén và hệ thống nhiên liệu là những yếu tố quan trọng nhất để vận hành động cơ điêzen một cách có hiệu qủa.

Hệ thống sấy sơ bộ sấy nóng không khí nén cần thiết cho sự khởi động động cơ nguội.

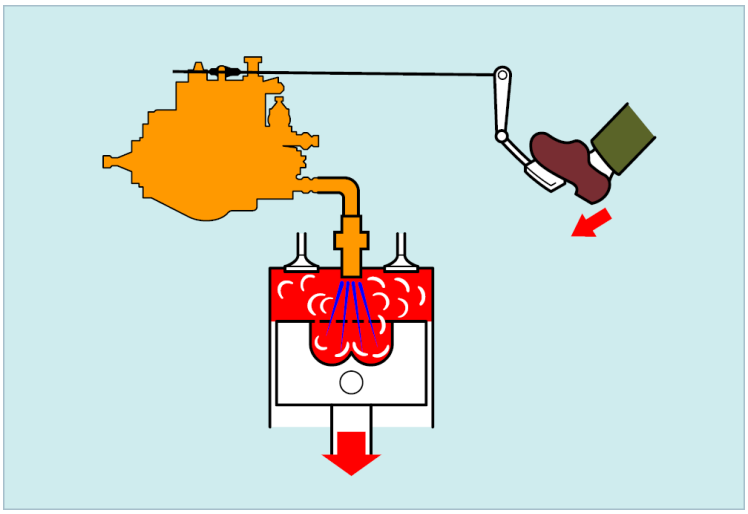


1. Nén

Động cơ điêzen nén không khí để đạt được mức nóng cần thiết cho nhiên liệu tự cháy.

Do đó, nén trong động cơ điêzen đóng vai trò giống như sự đánh lửa trong động cơ xăng.

Cũng như với động cơ xăng, nén không khí có thể tạo ra áp suất nổ lớn.



2. Hệ thống nhiên liệu

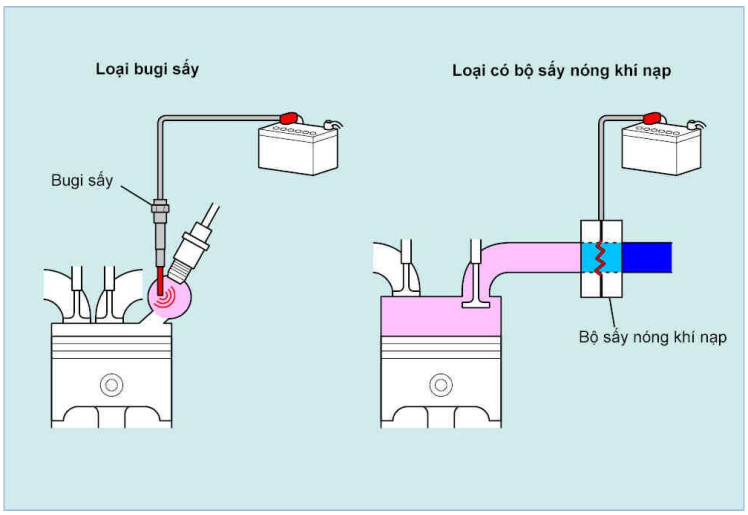
Động cơ điêzen không có bướm ga điều khiển công suất động cơ như động cơ xăng. Công suất của động cơ xăng được kiểm soát bằng đóng và mở bướm ga, do đó kiểm soát lượng hỗn hợp nhiên liệu vào.

Tuy nhiên, động cơ điêzen kiểm soát công suất động cơ bằng điều chỉnh lượng mức độ phun nhiên liệu.

Hơn nữa, khi hành trình đốt cháy bắt đầu với việc phun nhiên liệu, nó cũng điều chỉnh thời điểm phun nhiên liệu. Điều này tương ứng với thời điểm đánh lửa của động cơ xăng.

Gợi ý:

Vì nhiều mục đích, một số động cơ được trang bị cửa đóng đường nạp khí (cửa gió) để giảm độ ồn, tắt động cơ hoặc giảm độ rung động cơ khi động cơ ngừng hoạt động.



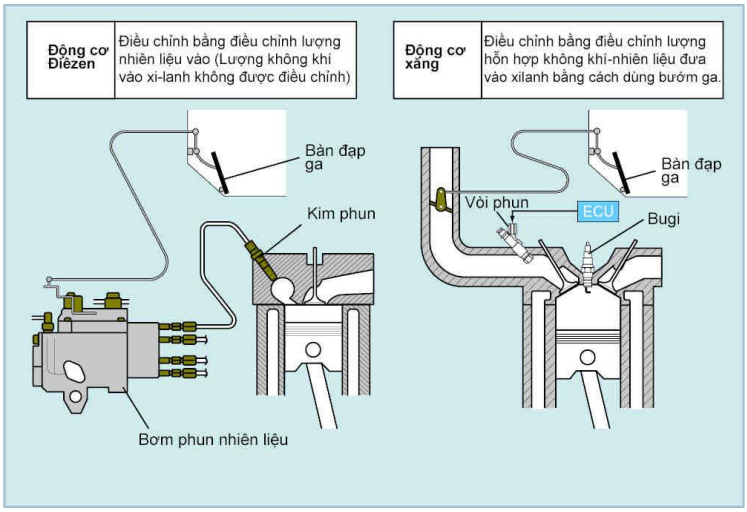
3. Hệ thống sấy sơ bộ

Hệ thống sấy sơ bộ là nét đặc biệt của động cơ điêzen.

Hệ thống sấy sơ bộ sấy không khí nén bằng điện để khởi động động cơ nguội.

Có hai loại: loại bugi sấy, nung nóng không khí bên trong buồng cháy, và loại sấy nóng trực tiếp không khí nạp từ bộ lọc không khí.

(1/1)



Điều chỉnh công suất động cơ điêzen

Trong động cơ điêzen, nhiên liệu được đưa vào sau khi không khí bị nén và tạo nhiệt độ và áp suất cao.

Để có áp suất nén cao ngay cả khi tốc độ của động cơ chậm, một lượng lớn không khí được đưa vào các xi-lanh.

Do đó, không sử dụng bướm ga vì nó tạo ra lực cản nạp (một số động cơ sử dụng cửa chắn nạp có hình dạng tương tự bướm ga.)

Trong động cơ điêzen, công suất động cơ được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh lượng nhiên liệu phun vào.

Lượng phun nhiên liệu nhỏ: công suất nhỏ

Lượng phun nhiên liệu lớn: công suất lớn

Tham khảo:

- **Điều chỉnh công suất động cơ xăng**
  Công suất động cơ xăng được điều chỉnh bằng cách đóng mở bướm ga, từ đó điều chỉnh hỗn hợp không khí-nhiên liệu được đưa vào.
  Lượng hỗn hợp không khí-nhiên liệu nhỏ: Công suất nhỏ
  Lượng hỗn hợp không khí-nhiên liệu lớn: Công suất lớn

(1/1)

Kỳ cháy

1. Tính dễ cháy của nhiên liệu điêzen

Tăng nhiệt độ nhiên liệu làm cho nhiên liệu bốc cháy ngay mà không cần đốt. Nhiệt độ tối thiểu để điều này xuất hiện được gọi là điểm tự bốc cháy (nhiệt độ tự cháy).

Nhiên liệu được phun vào trong buồng đốt và được sấy nóng bởi không khí ở nhiệt độ và áp suất cao. Khi đó nhiên liệu tự bắt lửa và bùng cháy.

Trong động cơ điêzen, tính dễ bắt lửa của nhiên liệu được cải thiện do khi tỷ số nén tăng, nhiệt độ tăng nhanh. Tương tự, đặc tính cháy được cải thiện khi sử dụng nhiên liệu có chỉ số xêtan cao.

Chỉ số xêtan

Chỉ số xêtan của nhiên liệu điêzen tương ứng với chỉ số ốctan của xăng và cho thấy tính dễ cháy của nhiên liệu.

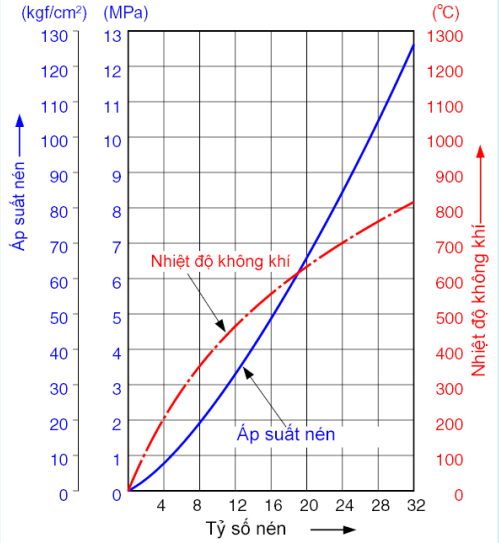
Chỉ số càng cao điểm cháy càng thấp và nhiên liệu tốt hơn.

- Đối với nhiên liệu động cơ điêzen, chi số xêtan tối thiểu đạt mức yêu cầu là 40-45.
- Nhìn chung sử dụng chỉ số xêtan 53-55

Chỉ số xêtan cao tương ứng với những ảnh hưởng sau.

- Khởi động tốt
- Khí xả sạch
- Công suất lớn
- Cải thiện tính kinh tế nhiên liệu
- Động cơ hoạt động tốt và ít tiếng ồn

(1/3)



2. Mối quan hệ giữa tỷ số nén và áp suất hoặc nhiệt độ nén

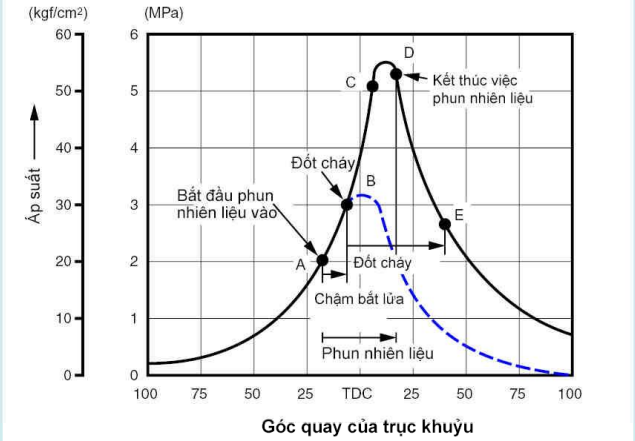
Động cơ điêzen nén không khí bên trong xilanh và tăng nhiệt độ để đốt cháy.

Đồ thị ở bên trái chỉ ra mối quan hệ giữa tỷ số nén và áp suất nén hoặc nhiệt độ nén. Giả sử không có sự rò rỉ không khí và giảm sức nóng giữa pít tông và xi-lanh.

Ví dụ, khi tỷ số nén là 16, đồ thị cho thấy áp suất và nhiệt độ nén có thể lên tới xấp xỉ 5 MPa (50 kgf/cm^2) và 560 ^{0}C (1.040 ^{0}F).

Tuy nhiên, trong một động cơ thực, giá trị áp suất nén và nhiệt độ không khí thường thấp hơn giá trị trên lý thuyết được chỉ ra trong đồ thị do nhiệt toả ra.

(2/3)



3. Quá trình đốt cháy trong động cơ điêzen

Do quá trình đốt cháy xuất hiện trong động cơ điêzen, giữa áp suất bên trong buồng đốt và góc quay của trục khuỷu có mối quan hệ – như được thể hiện ở trên hình bên trái.

Quá trình đốt cháy chia làm bốn giai đoạn dưới đây.

(1) Chậm bắt lửa (A-B)

Để đốt cháy, nhiên liệu được phun thành hạt nhỏ li ty, bốc hơi và trộn với không khí trong xilanh để tạo hỗn hợp cháy.

(2) Lan truyền ngọn lửa (B-C)

Trong giai đoạn này, đánh lửa bắt đầu từ khu vực khi không khí-nhiên liệu đạt tỷ số chuẩn và sau đó tiếp tục bốc cháy ra ngoài.

Từ điểm B tới điểm C, áp suất tăng mạnh. áp suất tăng do lượng nhiên liệu đưa vào giai đoạn chậm đánh lửa, do điều kiện phun nhiên liệu và hỗn hợp không khí và nhiên liệu...v.v..

(3) Đốt cháy trực tiếp (C-D)

Trong giai đoạn này, nhiên liệu được đốt cháy bằng ngọn lửa trong buồng đốt ngay sau khi được phun vào. áp suất cháy tăng nhanh hơn do nhiên liệu cháy ngay khi phun vào.

áp suất tại thời điểm này có thể được điều chỉnh ở một mức độ nhất định bằng cách điều chỉnh lượng nhiên liệu vào.

(4) Sau khi cháy (D - C)

Quá trình phun nhiên liệu vào buồng đốt kết thúc ở điểm D.

Tuy nhiên, phần nhiên liệu còn lại sẽ tiếp tục cháy trong giai đoạn này.

Khi giai đoạn sau cháy càng dài thì nhiệt độ khí xả tăng và hiệu suất nhiệt *1 giảm.

*1: với động cơ nóng, hiệu suất nhiệt nghĩa là tỷ số giữa nhiệt năng được chuyển thành công và nhiệt năng do nhiên liệu cung cấp.

- Quá trình đốt cháy (A-E)

(3/3)

Tiếng gõ động cơ điêzen

Nhiên liệu tích tụ trong suốt giai đoạn chậm bắt lửa sẽ bùng cháy một lúc nào đó trong giai đoạn lan truyền ngọn lửa.

Do đó áp suất trong buồng đốt tăng mạnh.

áp suất trong buồng đốt tăng mạnh tỷ lệ với lượng nhiên liệu đưa vào trong giai đoạn chậm bắt lửa. Sóng áp suất này làm cho động cơ rung và gây tiếng ồn.

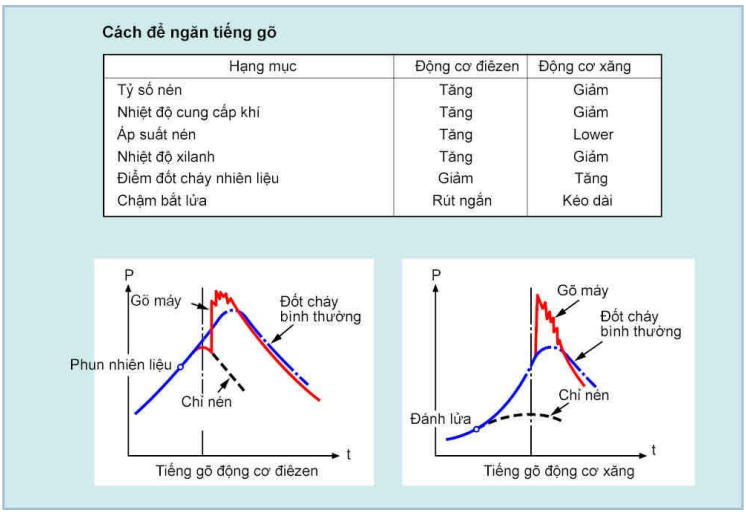
Đây được gọi là tiếng gõ động cơ điêzen. Động cơ điêzen dùng hệ thống đốt bằng tự đánh lửa, vì vậy đến một mức độ nhất định, tiếng gõ động cơ điêzen là không thể tránh khỏi.

- Nhiệt độ động cơ thấp
- Nhiệt độ khí nạp thấp
- Nhiệt độ đánh lửa nhiên liệu cao. (Số xêtan thấp)
- Thời điểm phun nhiên liệu sớm. (Nhiên liệu được phun vào khi nhiệt độ nén vẫn còn thấp)
- Điều kiện phun nhiên liệu vào không tốt. (nhiên liệu không trộn đều với không khí).

Để ngăn chăn tiếng gõ động cơ điêzen, thì phải rút ngắn giai đoạn chậm bắt lửa, vì thế tránh sự tăng đột ngột áp suất.

Người ta áp dụng các phương pháp sau đây:

- Dùng nhiện liệu có chỉ số xêtan cao.
- Tăng áp suất nén và nhiệt độ không khí nạp cho đến khi bắt đầu phun nhiên liệu vào.
- Tăng nhiệt độ buồng đốt.
- Bảo đảm nhiệt độ nước làm mát thích hợp.
- Bảo đảm thời điểm phun nhiên liệu vào, áp suất phun và điều kiện phun thích hợp



1. **So sánh giữa tiếng gõ động cơ điêzen và tiếng gõ động cơ xăng.**

Tiếng gõ động cơ điêzen và tiếng gõ động cơ xăng đều có sự tăng áp suất nén đột ngột trong giai đoạn đốt cháy. Tuy nhiên, về cơ bản chúng khác nhau về thời điểm, nguyên nhân, điều kiện.

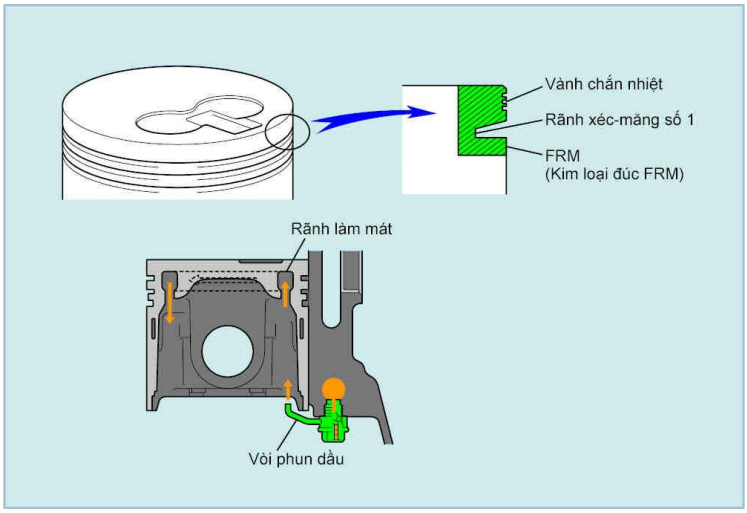
(1) Tiếng gõ động cơ điêzen

Tiếng gõ động cơ điêzen xảy ra do khó khăn trong quá trình tự đánh lửa.

Cũng vậy, tiếng gõ động cơ điêzen xảy ra khi hỗn hợp không khí và nhiên liệu cháy ngay lập tức và gây nổ làm áp suất tăng lên đột ngột. Trong động cơ điêzen, để phân biệt giữa đốt cháy bình thường và tiếng gõ động cơ điêzen là rất khó. Do đó, chỉ có thể phân biệt theo độ ồn của tiếng gõ được tạo ra bởi việc tăng đột ngột áp suất hay do va chạm một phần của động cơ.

(2) Tiếng gõ động cơ xăng

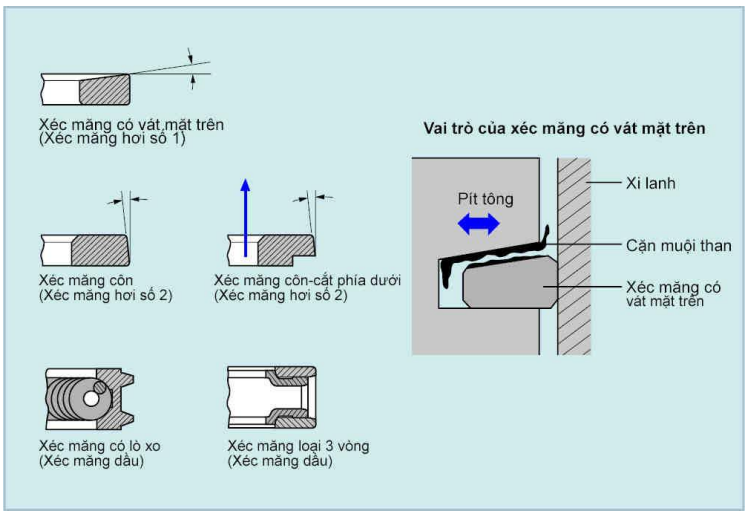
Tiếng gõ động cơ xăng xuất hiện khi tự đánh lửa. Trong động cơ xăng, đốt cháy bình thường và tiếng gõ động cơ là hoàn toàn khác nhau.



Pít tông

Pít tông của động cơ điêzen được chế tạo chắc chắn do áp suất nén, nhiệt độ đốt cháy và do áp suất đốt cháy cao hơn của động cơ xăng.
ở một số kiểu động cơ, vành chắn nhiệt được đặt ở trên rãnh xéc-măng số 1 hoặc phần đầu pít tông đến rãnh xéc-măng số 1 được làm bằng FRM là một hợp kim đặc biệt được làm từ nhôm và các sợi gốm.
Một số pít tông lại có rãnh làm mát bên trong đầu pít tông để làm mát rãnh xéc-măng số1. Dầu được phun vào từ vòi phun dầu, qua rãnh làm mát này và làm mát pít tông.

(1/1)



Xéc măng

1. **Mô tả**

   Có các loại xéc-măng sau:

   Xéc-măng số 1 (Xéc măng hơi số 1)

   A. Xéc măng có vát mặt trên

   Xéc-măng số 2 (Xéc măng hơi số 2)

   B. Xéc măng côn

   C. Xéc măng côn-cắt phía dưới

   Xéc-măng số 3 (Xéc măng dầu)

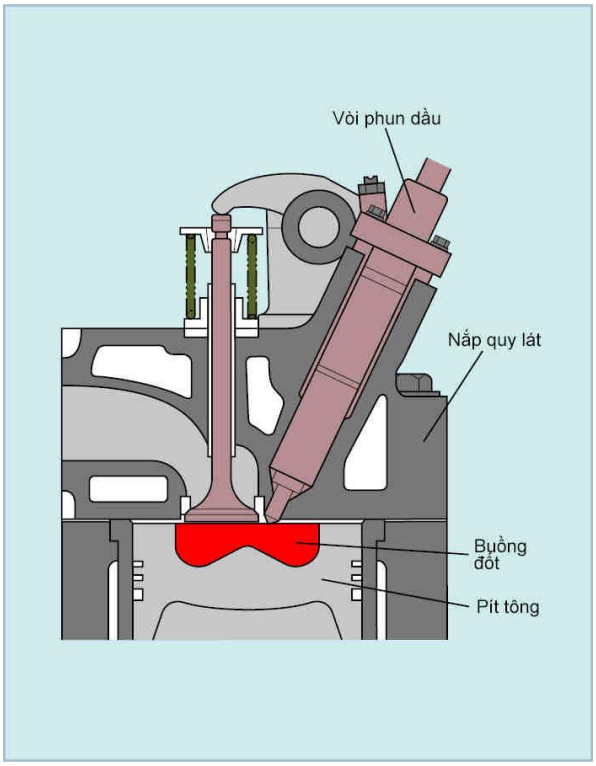
   D. Xéc măng có lò-xo

   E. Xéc măng loại 3 vòng

2. **Vai trò của xéc măng có vát mặt trên**

   Bề mặt trên cùng của xec-măng được làm côn để ngăn xéc-măng không bị dính muội than. Khi động cơ chạy, pít tông cũng chuyển động một chút theo chiều ngang, làm khe hở giữa rãnh xéc-măng và xéc măng thay đổi.
   Điều này làm bong muội than bên trong rãnh xéc-măng và đẩy chúng ra ngoài rãnh xéc-măng cùng với dầu.

(1/1)



Buồng đốt

1. Mô tả

Trong động cơ điêzen, nhiên liệu được phun vào dưới dạng sương từ vòi phun và trộn với không khí được đánh lửa và đốt cháy.

Để giai đoạn đốt tốt thì nhiên liệu đưa vào và không khí cần phải trộn đều trong buồng đốt.

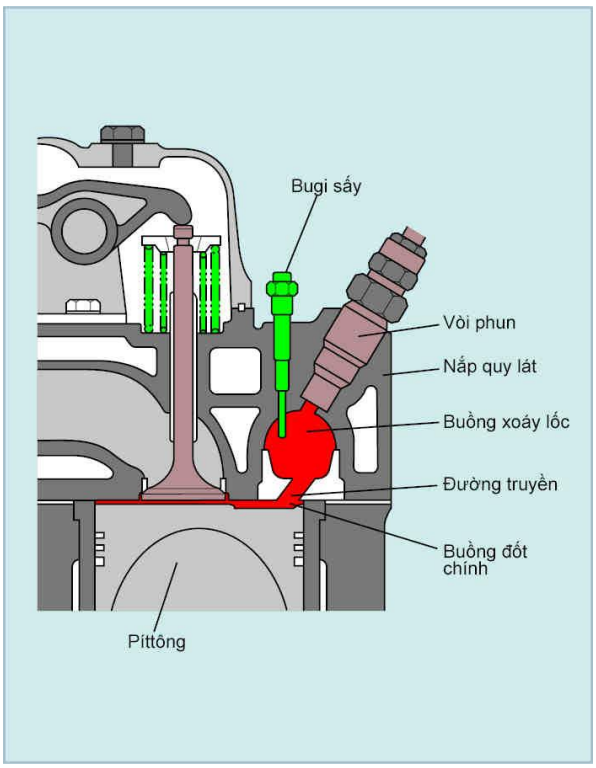
2. Buồng đốt kiểu phun nhiên liệu trực tiếp

Trong buồng đốt kiểu phun nhiên liệu trực tiếp, buồng đốt chính được tạo thành giữa nắp quy lát và pít tông. Với kiểu này, nhiên liệu được đốt cháy bằng cách phun nhiên liệu nén ở áp suất cao vào không khí ở nhiệt độ và áp suất cao.

Do cấu trúc đơn giản, công suất cao, hiệu suất nhiệt cao và hao mòn làm mát thấp, tiêu thị năng lượng nhỏ và tính dễ khởi động cao.

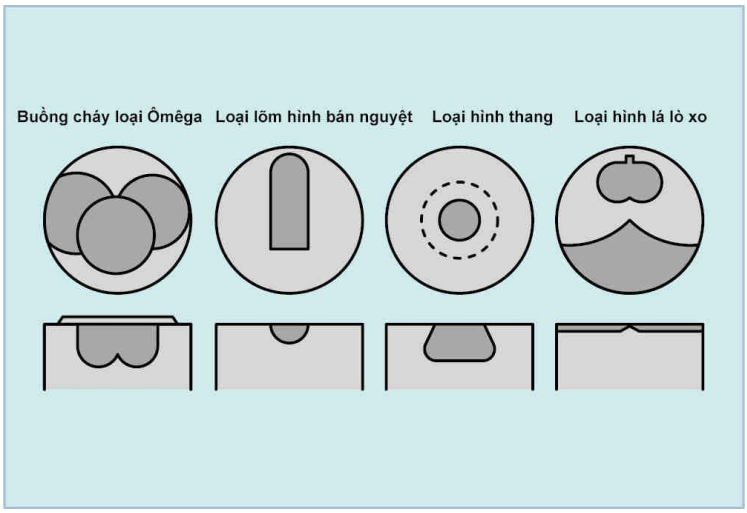
Do đó, một số động cơ sử dụng bộ sấy không khí nạp hoặc bugi sấy mặc dầu một số động cơ không có hệ thông sấy nóng sơ bộ.

Khi áp suất cháy tăng lên, độ ồn và độ rung trong khi chạy cũng tăng.



3. Buồng đốt kiểu xoáy lốc

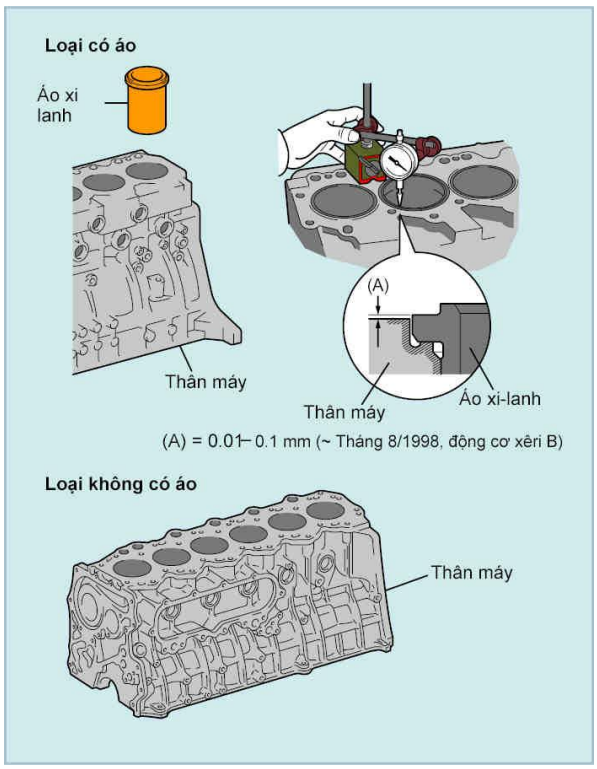
Buồng đốt này gồm có buồng xoáy hình cầu và buồng đốt chính. Những buồng này được nối thông với nhau. Dòng không khí xoáy được tạo ra trong buồng xoáy trong hành trình nén, đốt và cháy phần lớn nhiên liệu. Sau đó một phần nhiên liệu còn lại cháy trong buồng đốt chính. Bằng cách này động cơ có thế chạy tốt do tốc độ tối đa hoặc áp suất nén cao hơn hoặc dải điều chỉnh tốc độ rộng. Tuy nhiên, nhiệt độ của không khí bên trong buồng xoáy giảm vì nắp quy lát hấp thụ nhiệt. Do đó, tính dễ khởi động kém hơn so với loại đốt cháy trực tiếp. Điều này giải thích tại sao phải sử dụng bugi sấy trong hệ thống sấy nóng sơ bộ.



4. Hình dạng đầu xi-lanh

Bề mặt trên của pít tông tạo thành một phần của buồng đốt và được cấu tạo đặc biệt tạo dòng rối nhằm cải thiện trộn không khí và nhiên liệu. Hình dạng hõm của mặt trên pít tông sâu hơn loại phun trực tiếp. Trong đó, kiểu ba hõm được sử dụng nhiều nhất. Pít tông của buồng nông do hầu hết hốn hợp không khí-nhiên liệu đã được đốt cháy. Một số kiểu có hình phẳng.

(3/3)



Áo xi-lanh

1. Mô tả

Xi-lanh được chia làm hai loại: loại không có áo và loại có áo xi-lanh gắn vào thân máy.

(1) Loại có áo xi lanh

Có hai loại áo xi-lanh: loại ướt trong đó nước làm mát tiếp xúc trực tiếp mặt sau, và loại khô trong đó nước làm mát không tiếp xúc trực tiếp.

Đỉnh của áo xi-lanh được làm nhô ra một chút trên đỉnh mặt thân máy.

Phần nhô ra này (A) ngăn rò rỉ khí, nhờ lún sâu vào gioăng nắp quy lát.

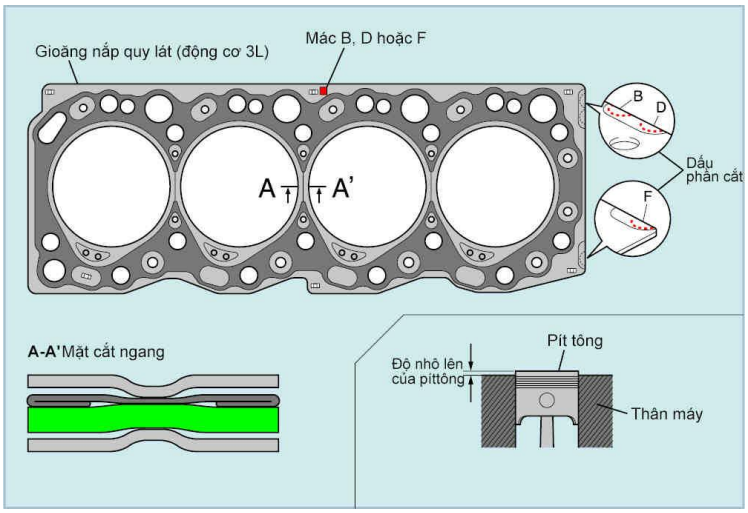
(2) Loại không áo xi lanh

Loại không áo dùng gang hợp kim đặt biệt chống mòn tốt hơn. Động cơ được làm gọn nhẹ hơn nhờ thu hẹp khoảng cách giữa các lỗ xi-lanh.

GỢI Ý:

Thân máy của hầu hết các động cơ điêzen được làm bằng gang. Gần đây, một số động cơ đã sử dụng thân máy làm bằng nhôm có gắn áo xi lanh.

(1/1)



Gioăng nắp quy lát

1. Mô tả

Giữa thân máy và nắp quy lát đặt một gioăng nắp quy lát.

Tấm gioăng này ngăn khí cháy, nước làm mát, dầu không rò rỉ giữa thân máy và nắp quy lát. Nó phải chịu được áp suất, chịu nhiệt và có độ đàn hồi thích hợp.

Gioăng nắp quy lát loại thép cán mỏng được dùng để tăng tuổi thọ của gioăng nắp quy lát do đó ngăn được sự rò rỉ khí cháy.

Lựa chọn độ dày của nắp quy lát để tăng độ chính xác tỷ số nén theo động cơ. Độ dày của gioăng nắp quy lát được xác định theo độ nhô của pít tông.

Ví dụ: Động cơ 3L

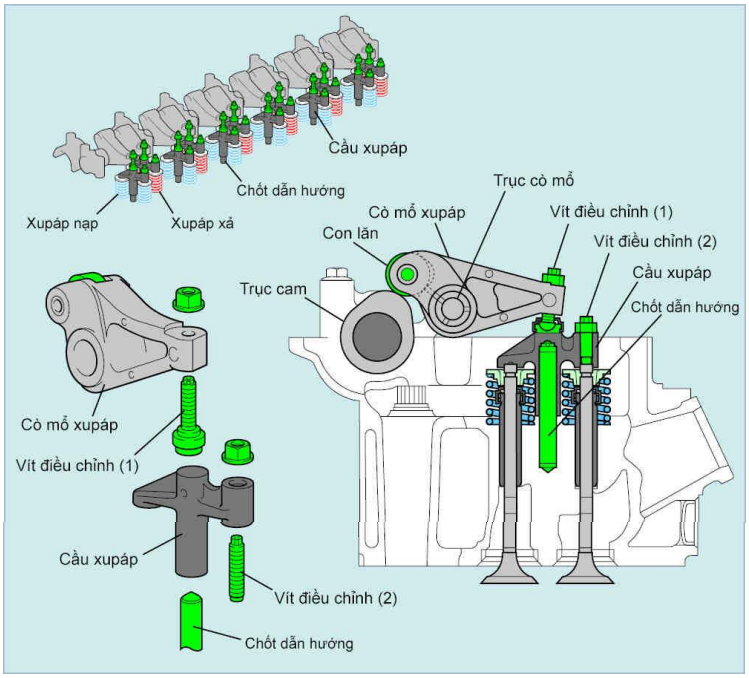
Động cơ 3L có 3 loại gioăng nắp quy lát.

Mác B: 1.40 - 1.50 mm

Mác D: 1.50 - 1.60 mm

Mác F: 1.60 - 170 mm

(1/1)



Cơ cấu phối khí

1. Cơ cấu phối khí 4 xupáp

Về cơ bản, cơ cấu phối khí của động cơ điêzen giống như của động cơ xăng. Tuy nhiên mỗi động cơ lại có sự khác biệt.

Cơ cấu phối khí 4 xupáp gồm cò mổ xu páp và cầu xupáp.

Khi trục cam đẩy cò mổ lên thì cầu xupáp trượt dọc theo chốt dẫn hướng và đẩy cho hai xupáp đồng thời mở ra.

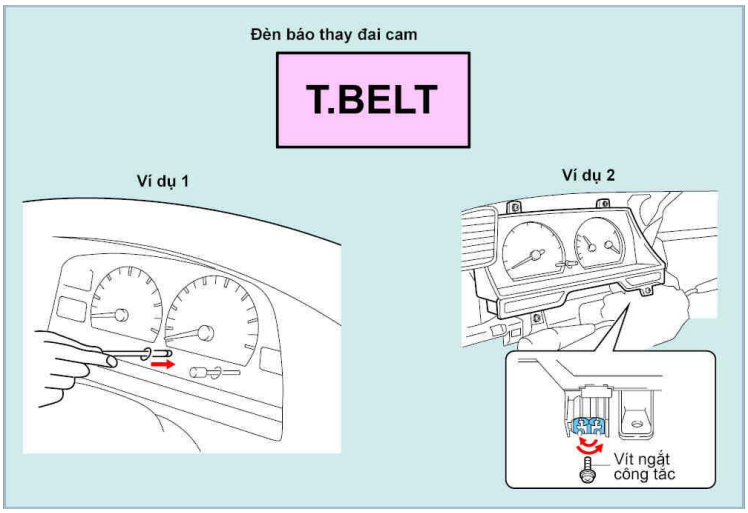
Bằng cách này, một trục cam duy nhất có thể vận hành 4 xupáp cho một xi lanh.

Thông qua việc sử dụng 4 xupáp, không chỉ giúp tăng hiệu quả xả và nạp mà còn có thể đặt vòi phun tại trung tâm buồng đốt.

GỢI Ý:

Sử dụng hai vít điều chỉnh, (1) và (2) để điều chỉnh khe xupáp.

(1/2)



2. Chu kỳ thay thế đai cam

Tuỳ thuộc vào kiểu động cơ, cứ 100.000 km hoặc 150.000 km phải thay đai cam của động cơ điêzen. Trong một số xe, có đèn báo thay đai cam.

Đèn này sẽ sáng lên vào thời điểm cần thay đai cam đã định trước. Sau khi thay đai cam, cần phải chỉnh lại đèn báo thay cam.

Phương thức đặt lại tuỳ thuộc vào loại động cơ.

Ví dụ 1:

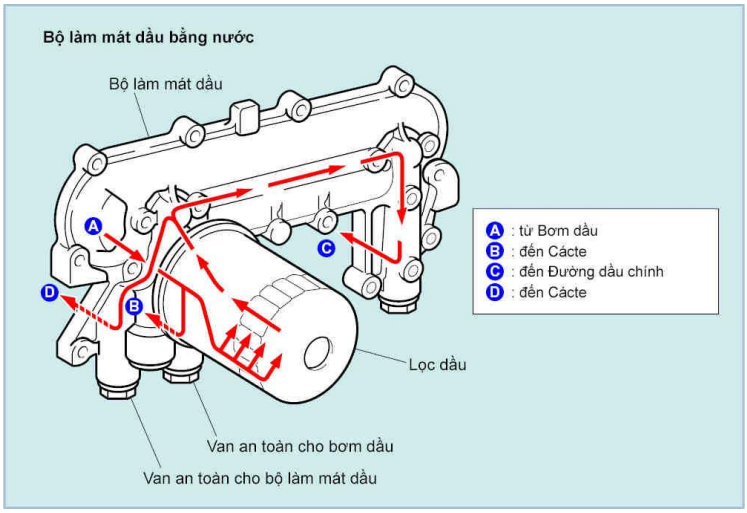
Tháo vòng đệm dưới đồng hồ đo tốc độ và đẩy núm đặt lại đèn báo bằng một que mảnh.

Ví dụ 2:

Tháo vít ngắt công tắc và lắp lại vào một lỗ lắp khác.

(2/2)

Hệ thống bôi trơn



Mô tả

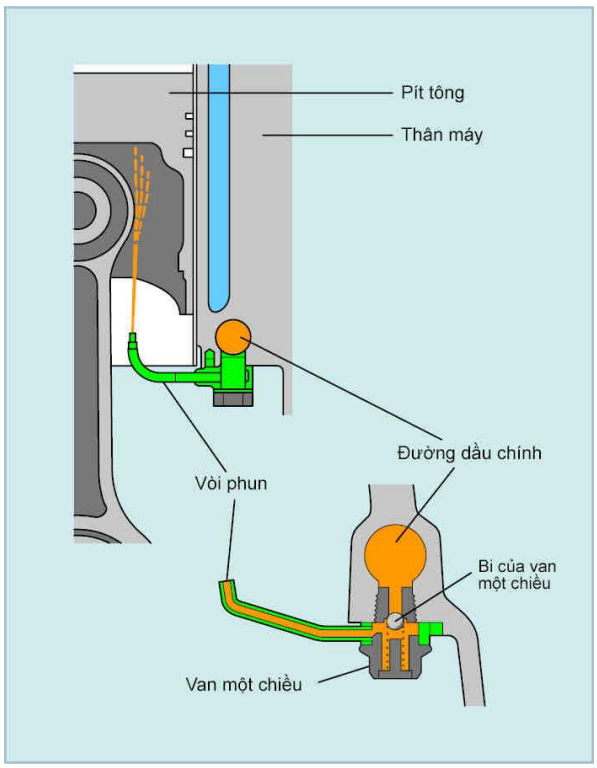
Về cơ bản hệ thống bôi trơn của động cơ điêzen giống như của động cơ xăng. Động cơ điêzen sử dụng bình lọc dầu thiết kế đặc biệt bởi vì nó tạo ra nhiều hạt các bon trong kỳ đốt cháy hơn động cơ xăng. Động cơ điêzen cũng có bộ phận làm mát bằng dầu để duy trì hoạt động bôi trơn của dầu do nhiệt độ và áp suất đốt cháy cao hơn động cơ xăng.

1. Bộ làm mát dầu

Phần lớn các bộ làm mát dầu là loại làm mát bằng nước được lắp ở phía trước hoặc bên cạnh động cơ, hoặc dưới két nước. Dầu được bơm từ cácte đi qua bộ lọc dầu, cung cấp cho các bộ phận có ma sát sau khi được làm mát tại bộ làm mát dầu.

Để chống hư hại bộ làm mát dầu, phải lắp một van an toàn.

(1/2)



2. Vòi phun dầu

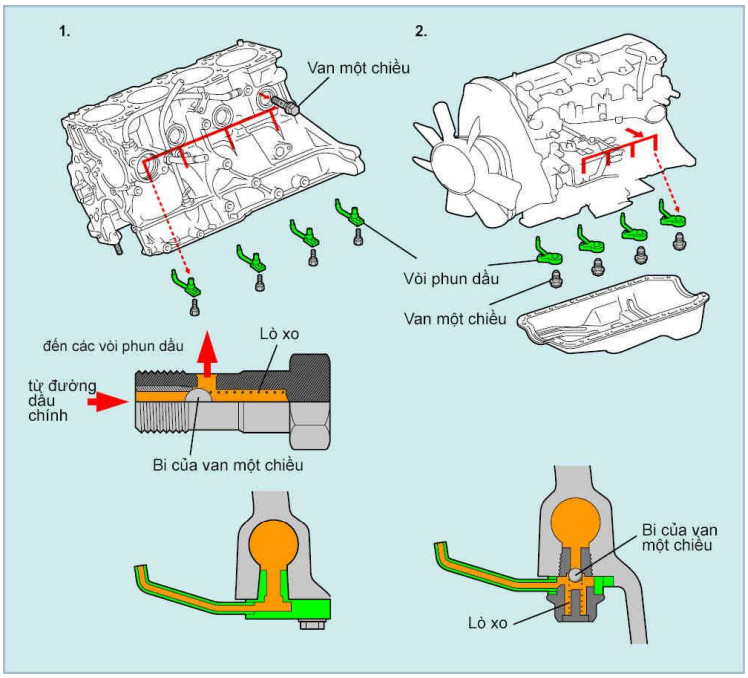
Nhiều động cơ điêzen có vòi phun dầu ở thân máy để làm mát các pít tông.

Một phần dầu bôi trơn bơm từ đường dầu chính vào thân máy qua van một chiều và đưa vào từ vòi phun dầu để làm mát bên trong pít tông.

Van một chiều sẽ đóng đường dầu bằng lực lò xo khi áp suất dầu giảm xuống xấp xỉ 140 kPa (1,4 kgf/cm2).

Điều này ngăn ngừa hiện tượng áp suất dầu trong mạch bôi trơn bị giảm xuống quá thấp.

(2/2)



THAM KHẢO

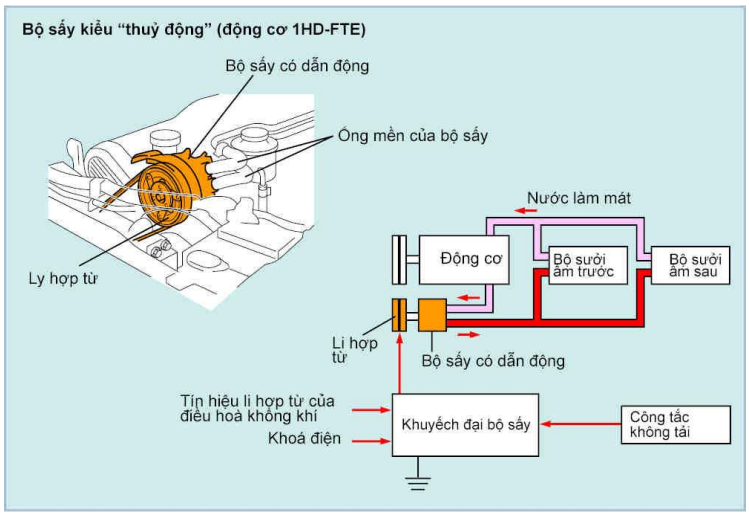
Hai loại van một chiều

Có hai loại van một chiều được sử dụng trong động cơ điêzen.

1. Loại sử dụng một van một chiều duy nhất cho tất các vòi phun dầu.
2. Loại khác sử dụng mỗi vòn phun dầu một van một chiều.

(1/1)

Hệ thống làm mát



Mô tả

Về cơ bản, hệ thống làm mát của động cơ điêzen giống như động cơ xăng.

Tuy nhiên, khi hiệu suất sử dụng nhiệt tốt hơn thì nhiệt độ nước làm mát tăng chậm hơn.

Do vậy, một số động cơ cho vùng khí hậu lạnh được trang bi một bộ sấy phụ.

Bộ sấy kiểu "thuỷ động" của động cơ 1HD - FTE

Khi công tắc không tải bật, đai dẫn động làm cho bộ sấy nóng này quay, và dầu silicon bị khuấy lên, sản sinh ra nhiệt. Nhiệt lượng này để sấy nóng nước làm mát.

GỢI Ý:

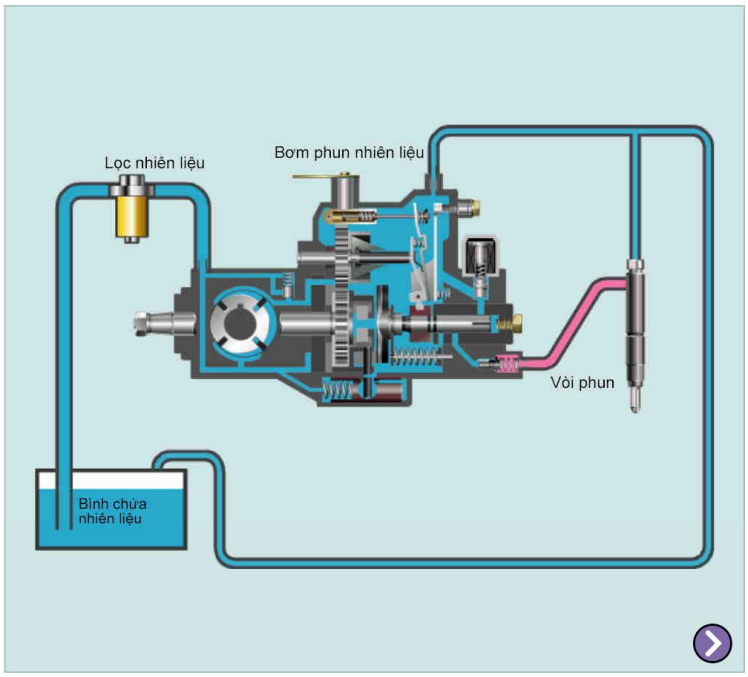
Sau đây có một số kiểu bộ sấy phụ khác

Ví dụ:

- . Kiểu bộ sấy bằng điện
- . Kiểu bộ sấy buồng đốt
- . Kiểu bộ sấy PTC (hệ số nhiệt độ dương)

(1/1)

Hệ thống nhiên liệu



Mô tả

Hệ thống nhiên liệu cung cấp nhiên liệu cho động cơ. Bơm phun nhiên liệu được dẫn động bằng đai cam hoặc bánh răng cam của động cơ.

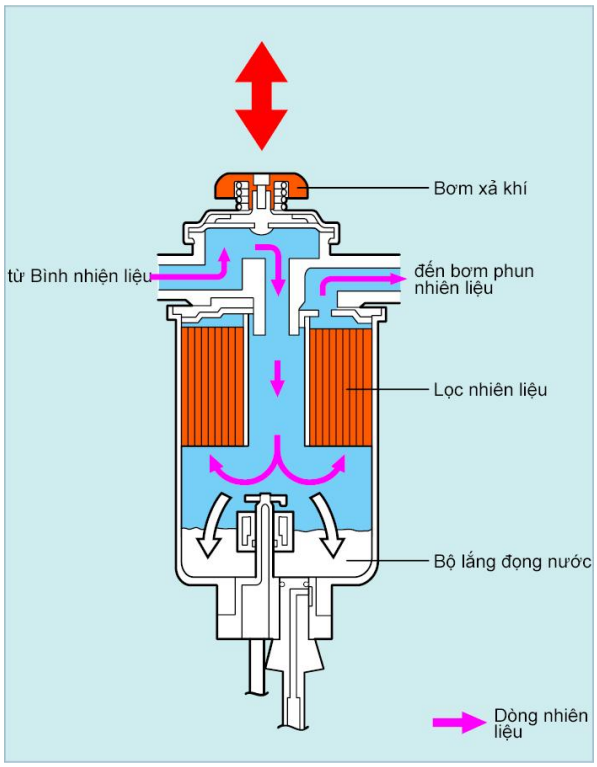
GỢI Ý:

Tuỳ theo kiểu động cơ, bơm phun nhiên liệu được dẫn động băng trục cam.

Nhiên liệu được bơm phun nhiên liệu nén với áp suất cao và dẫn đến vòi phun của từng xi lanh để phun vào buồng đốt.

Nhiên liệu thừa sẽ quay trở lại bình nhiên liệu.

(1/1)



Bơm xả khí

1. Mô tả

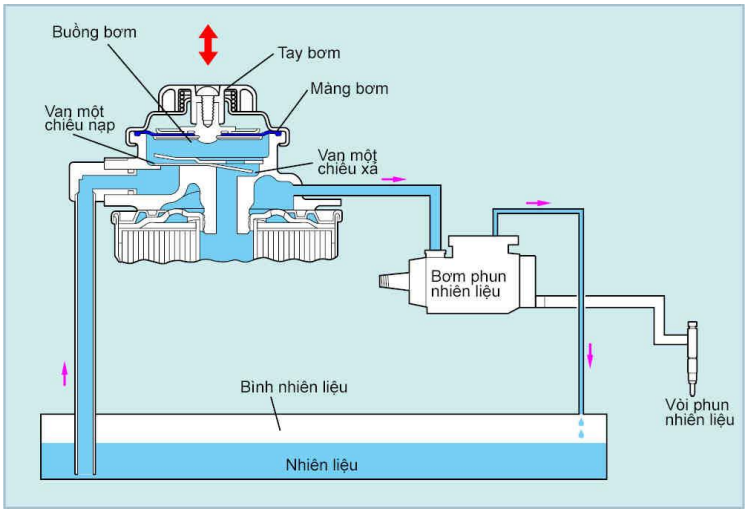
Bơm xả khí là bơm tay để xả không khí khi bình chứa nhiên liệu bị cạn, thay lọc nhiên liệu hoặc không khí bị lọt vào trong ống dẫn nhiên liệu. Nếu không khí vào trong đường ống nhiên liệu, có thể gây khó khăn trong việc bơm nhiên liệu lên và làm cho động cơ có thể khó khởi động.

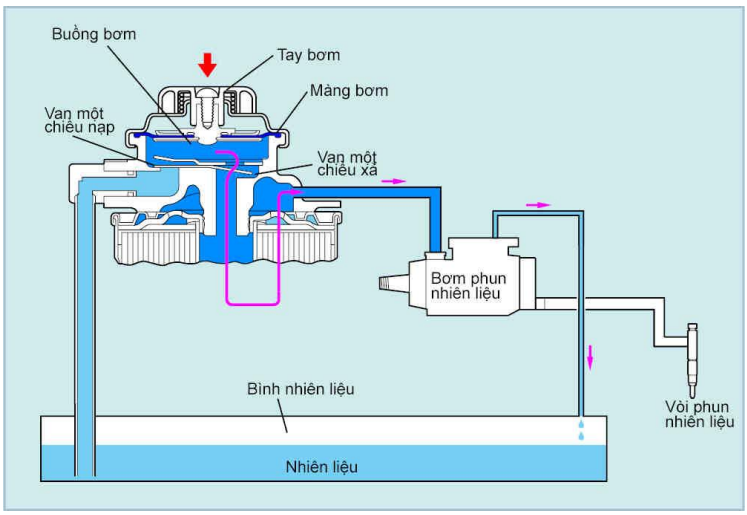
Do đó, cần phải xả không khí ra ngoài hệ thống nhiên liệu, dùng bơm xả khí trước khi khởi động động cơ.

Nó cũng được dùng khi xả nước trong bộ lắng đọng nước.

(1/2)

2. Hoạt động



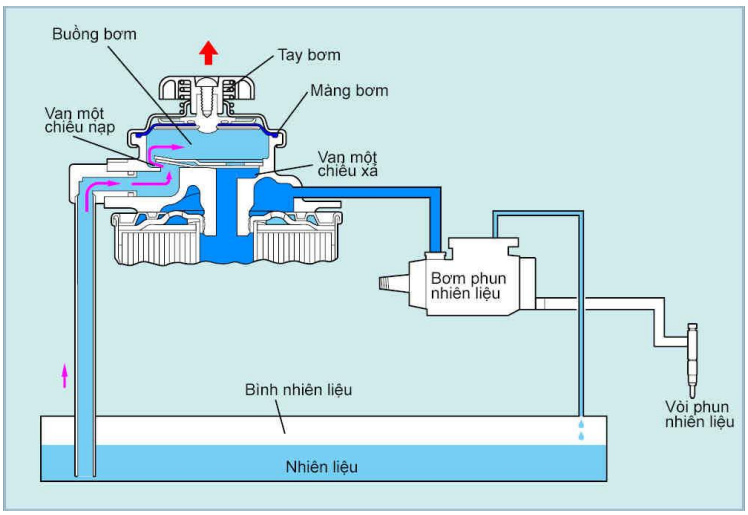


(1) Khi ấn tay bơm:

Khi ấn tay bơm, nhiên liệu hoặc không khí bên trong buồng bơm mở van một chiều xả và chảy vào bộ lọc nhiên liệu và bơm phun nhiên liệu.

Cùng lúc đó van một chiều nạp sẽ đóng, ngăn dòng nhiên liệu chảy ngược lại.

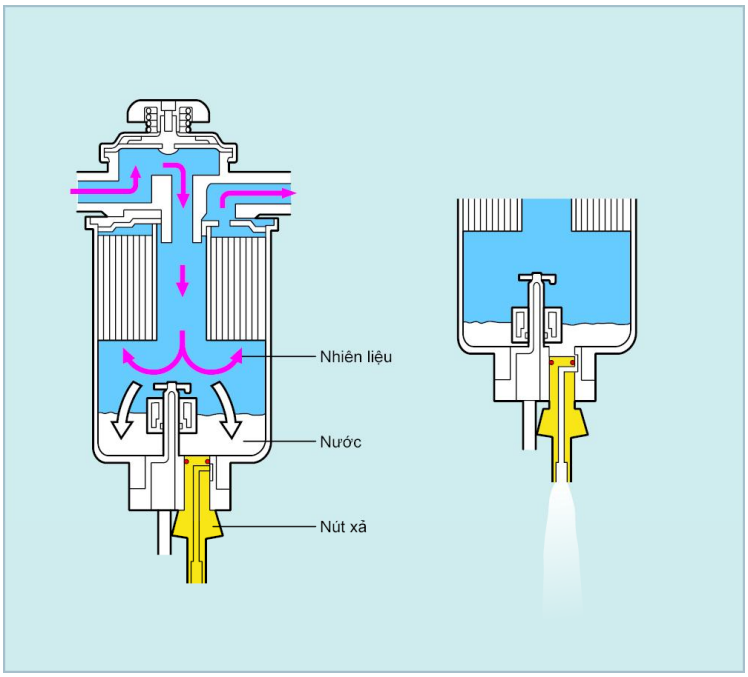
Không khí đã lọt vào trong bơm phun nhiên liệu sẽ cùng với nhiên liệu theo đường hồi của bơm để trở về bình nhiên liệu.



(2) Khi nhả tay bơm:

Khi nhả tay bơm, lực của lò xo đẩy màng về vị trí cũ. Lúc này, chân không được tạo ra trong buồng bơm. Van một chiều nạp mở và nhiên liệu được hút vào nhờ chân không. Đồng thời, van một chiều xả được đóng lại để ngăn nhiên liệu chảy ngược về.

(2/2)



Bộ lắng đọng nước

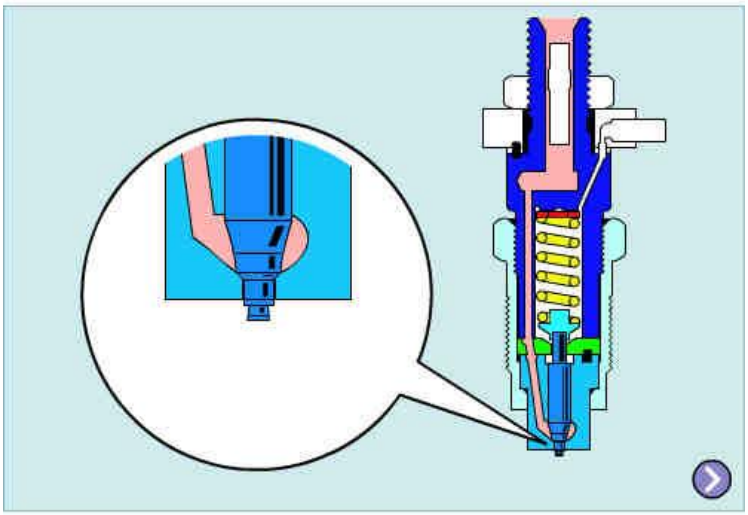
Bộ lắng đọng nước tách nước ra khỏi nhiên liệu điêzen.

Nó sử dụng chênh lệch tỷ trọng riêng giữa nhiên điêzen và nước để tách nước trước khi dầu vào bơm phun nhiên liệu.

Phần chuyển động trượt trong bơm phun nhiên liệu được bôi trơn bằng nhiên liệu. Do đó, cần tách nước ra khỏi nhiên liệu, nếu nhiên liệu có lẫn nước sẽ gây ra hiện tượng kẹt bơm.

Nới lỏng nút xả của bộ lọc nhiên liệu và dùng bơm xả khí để đẩy nước trong bộ lắng đọng nước ra ngoài.

(1/1)

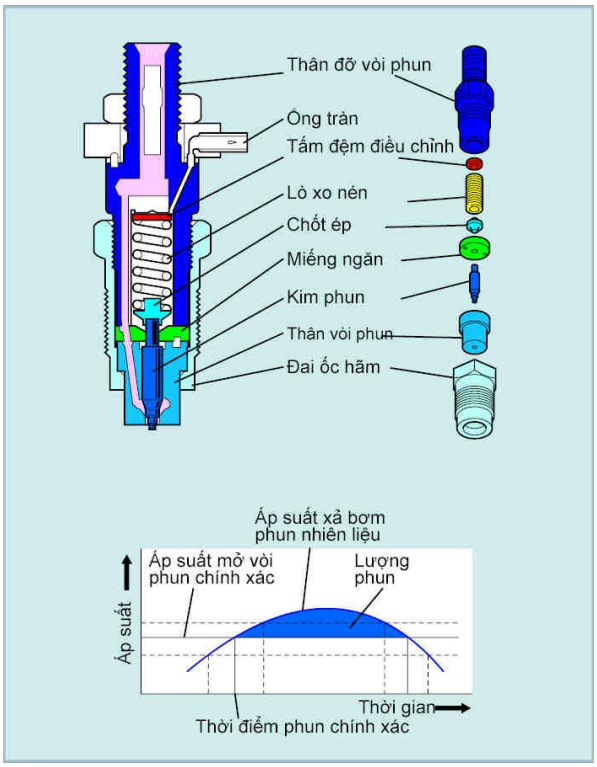


Vòi phun

1. Mô tả

Vòi phun biến nhiên liệu nén ở áp suất cao từ bơm phun nhiên liệu thành dạng sương bằng cách phun vào buồng đốt. Động cơ điêzen phun nhiên liệu trực tiếp vào buồng đốt, khác với động cơ xăng, hỗn hợp nhiên liệu được tạo ra trước. Do vậy, thời gian trộn với không khí ngắn hơn rất nhiều. Nhiên liệu được phun vào ở áp suất và tốc độ cao, tạo màn sương trộn với không khí dễ dàng hơn và cải thiện quá trình bắt lửa.

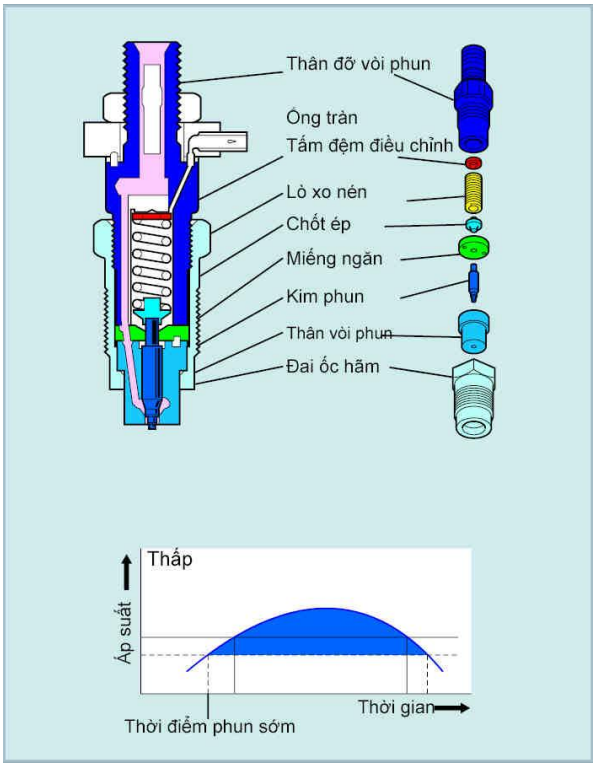
(1/4)

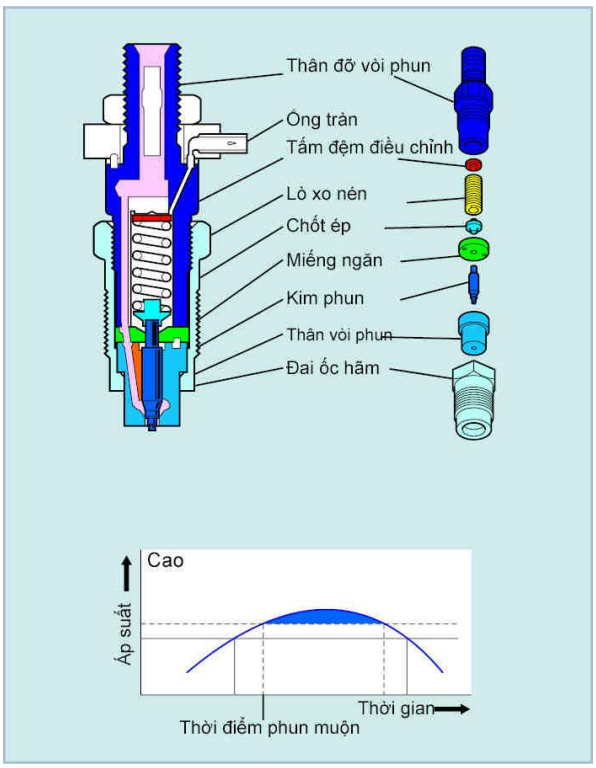


2. Sự cần thiết điều chỉnh áp suất phun nhiên liệu

Đối với vòi phun, thời điểm mở vòi phun thay đổi theo áp suất mở kim phun.

Nếu vòi phun không mở hoặc đóng chính xác thì sẽ ảnh hưởng đến thời gian và lượng phun nhiên liệu. Do đó áp suất mở vòi phải luôn được điều chỉnh ở một giá trị nhất định.





Áp suất mở vòi phun và lượng phun nhiên liệu

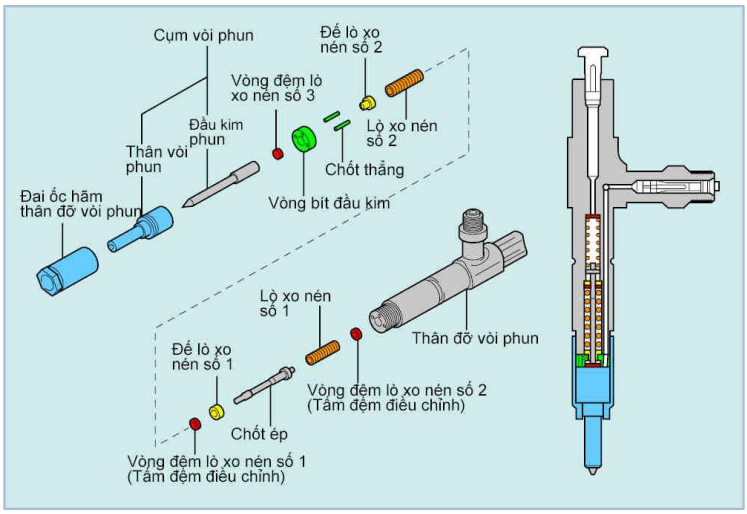
Áp suất mở	Thấp	Cao
Thời điểm phun	Nhanh	Chậm
Lượng phun	Lớn	Nhỏ

Điều chỉnh áp suất mở vòi phun bằng cách thay đổi độ dày tấm đệm điều chỉnh và điều chỉnh lực lò xo nén.

Giảm độ dày của tấm đệm: áp suất phun thấp

Tăng độ dày của tấm đệm: áp suất phun cao

(2/4)



3. Vòi phun hai giai đoạn

Trong một số động cơ điêzen có sử dụng vòi phun hai giai đoạn. Sử dụng vòi phun hai giai đoạn có thể giảm áp suất mở vòi. Do đó, sự phun nhiên liệu khi động cơ mang tải thấp hoặc chạy không tải sẽ ổn định hơn ở những vòi phun thông thường. Tiếng gõ động cơ điêzen xuất hiện ở mức độ nạp nhỏ giảm.

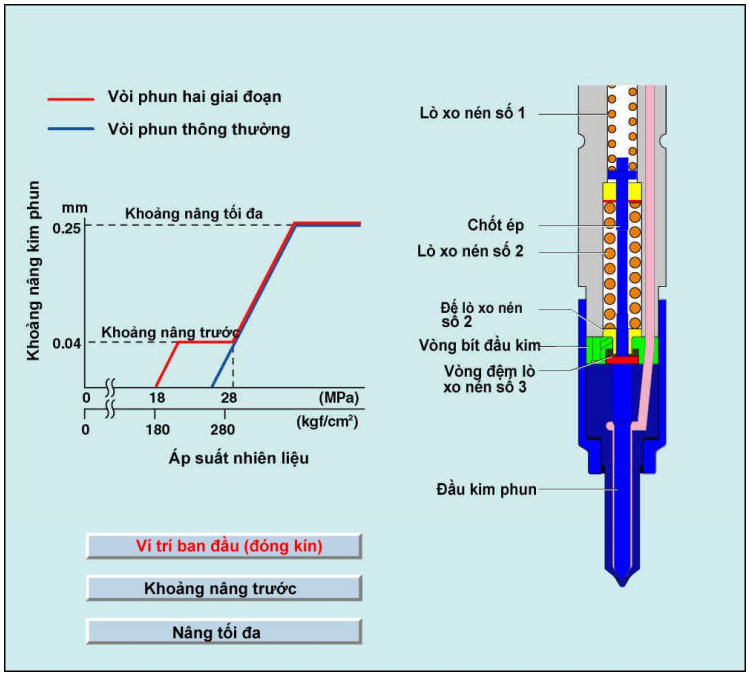
(1) Cấu tạo

Trong thân đỡ vòi phun có lắp hai lò xo nén và hai kim áp suất.

Giữa đầu kim phun và chốt ép có một khe hở do có hai giai đoạn phun nhiên liệu. Khe này được gọi là khoảng nâng trước.

Để điều chỉnh áp suất nạp nhiên liệu ở giai đoạn 1 và giai đoạn 2, hãy thay từng vòng đệm lò xo nén.

(3/4)



(2) Hoạt động

<1> Hoạt động giai đoạn 1

Khi áp suất nhiên liệu trong bơm phun nhiên liệu đạt xấp xỉ 18MPa (180 kgf/cm^2), đầu kim đẩy chốt ép qua vòng đệm lò xo nén số 3, vượt qua lực nén của lò xo số 1. Lúc này, nhiên liệu được phun vào.

Khoảng nâng tăng lên cho đến khi đầu kim phun tiếp xúc với đế lò xo nén số 2.

Sau khi vòng đệm lò xo nén số 3 tiếp xúc với đế lò xo nén số 2, khoảng nâng của đầu kim phun không thay đổi đến khi áp suất nhiên liệu đạt xấp xỉ 23 MPa (230 kgf/cm^2).

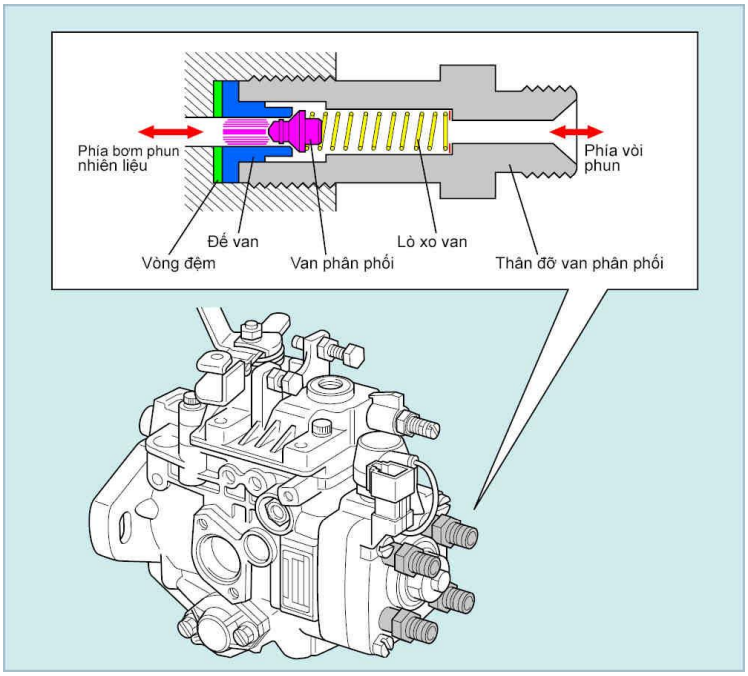
<2> Hoạt động giai đoạn 2

Khi áp suất nhiên liệu xấp xỉ 23 MPa (230 kgf/cm^2), vòi phun thắng lực của lò xo nén số1 và số 2. Đầu kim đẩy đế lò xo nén số 2 vào vòng đệm lò xo nén số 3.

Khoảng nâng đầu kim không thay đổi khi vòi phun đạt mức nâng tối đa ngay cả khi áp suất nhiên liệu thay đổi.

Do đó, khi động cơ chạy với tải trọng thấp, một lượng nhỏ nhiên liệu được phun vào với khoảng nâng thấp. Khi động cơ mang tải, một lượng nhỏ nhiên liệu được phun vào tương ứng với khoảng nâng trước, và sau đó lượng nhiên liệu lớn hơn được phun vào tương ứng với khoảng nâng lớn.

(4/4)



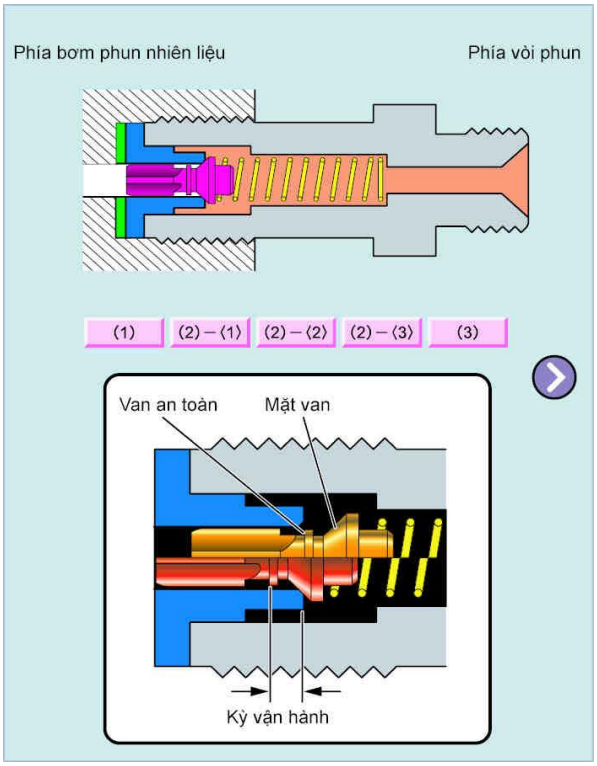
Các van phân phối

1. Cấu tạo

Van phân phối được lắp trên đầu phân phối của bơm phun nhiên liệu. Lò xo van và van phân phối được lắp trong thân đỡ van phân phối.

Bề mặt của đế van phân phối được gia công có độ chính xác cao.

(1/2)



2. Hoạt động

Van phân phối nhanh chóng ngắt đường nhiên liệu vào cuối thời kỳ phun nhiên liệu để giữ áp suất dư bên trong ống phun.

Cùng lúc đó, nhiên liệu được hút trở lại để vòi phun sập đóng, do đó ngăn nhiên liệu "rò rỉ" (nhỏ giọt)

(1) Bắt đầu phun nhiên liệu

<1> Đưa nhiên liệu có áp suất cao từ bơm phun nhiên liệu tới van phân phối trước khi phun.

<2> Nhiên liệu có áp suất cao đẩy van phân phối để mở ống dẫn nhiên liệu.

<3> Đưa nhiên liệu có áp suất cao đến vòi phun.

(2) Kết thúc phun nhiên liệu

<1> Quá trình bơm từ bơm phun nhiên liệu kết thúc và áp suất nhiên liệu giảm xuống.

<2> Lò xo van đẩy van phân phối ra phía sau.

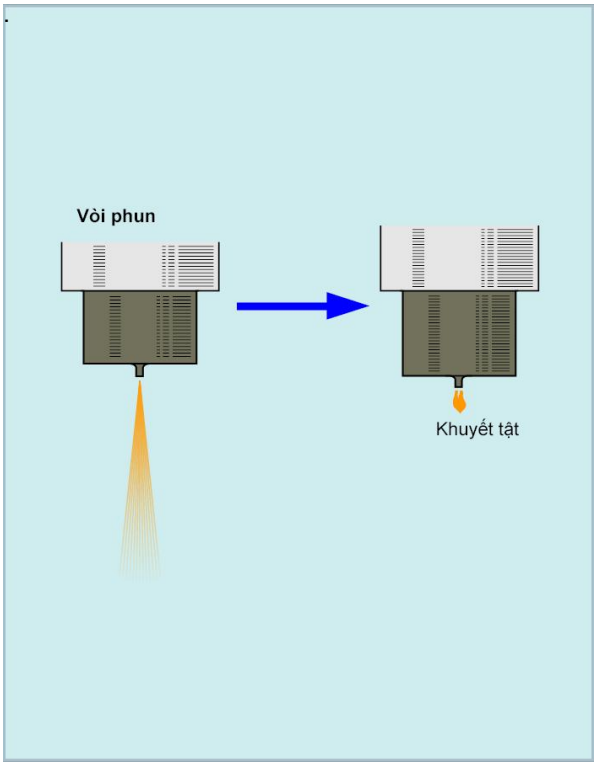
<3> Van phân phối trở lại ví trí ban đầu tới khi mặt van ăn khớp với mặt đế van.

<4> Qúa trình trên đảm bảo áp suất trong ống phun giảm đột ngột. Sau đó kim phun hút nhiên liệu về, nếu không nhiên liệu có thể bị rò rỉ.

(3) Giữ kín khí (giữ áp suất còn lại và ngăn dòng chảy ngược)

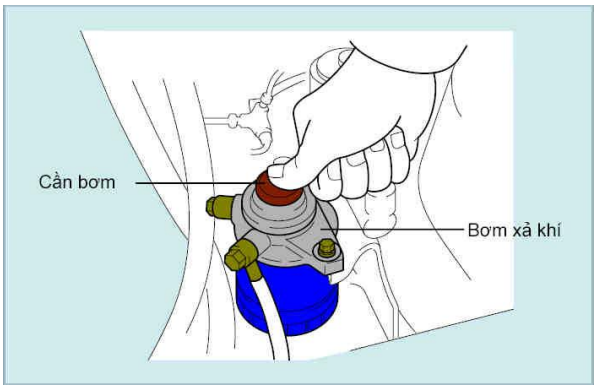
Mặt đế van và bề mặt van phân phối giữ kín khí (để giữ áp suất dư và ngăn dòng chảy ngược).

Nếu áp suất trong ống phun sau khi phun nhiên liệu thấp, lượng nhiên liệu sẽ giảm. Do áp suất phun không tăng nhanh nếu áp suất trong ống thấp. Do đó, việc giữ áp suất trong ống phun ổn định trong toàn bộ thời gian là rất cần thiết.



- **Rỉ nhiên liệu sau phun (nhỏ giọt)**
  Hiện tượng này xảy ra khi không ngừng việc cung cấp nhiện liệu một cách chính xác vào cuối kỳ phun và các hạt nhiên liệu đọng trên đầu vòi phun.
  Nếu xuất hiện hiện tượng rò rỉ nhiên liệu sau kỳ phun, nhiên liệu trong xi-lanh sẽ không cháy hết.
  Điều này gây nên hiện tượng bốc khói đen hoặc trắng.
  Để ngăn hiện tượng rò rỉ nhiên liệu, van an toàn của cụm van phân phối được thiết kế để hồi lại lượng nhiên liệu bị rò ra ngoài ra ngoài vòi phun sau kỳ phun. Hiện tượng rò rỉ nhiên liệu xảy ra nếu trong van phân phối hoặc vòi phun có khiếm khuyết, khi áp suất dư vẫn duy trì trong ống phun sau kì phun nhiên liệu.

(2/2)



Xả khí trong hệ thống nhiên liệu

1. Xả khí giữa bình nhiên liệu và bơm nhiên liệu (phía áp suất thấp)

(1) ấn và thả tay bơm nhiều lần

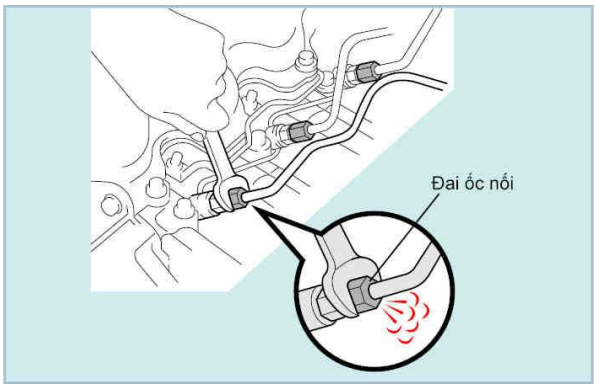
(2) Lực cản tay bơm dần dần tăng cao hơn, bơm sẽ ngừng hoạt động. Khi đó không khí cùng với nhiên liệu chảy vào bình chứa nhiên liệu qua ống hồi.

(3) Việc xả khí được thực hiện hoàn thành khi bơm tay nặng (khó bơm).

GỢI Ý KHI SỬA CHỮA:

Trong các trường hợp sau, xả không khí giữa bơm nhiên liệu và vòi phun (phía cao áp)

- . Khi động cơ không hoạt động chính xác sau khi động được làm nóng
- . Khi một bộ phận của phía cao áp của hệ thống nhiên liệu được thay thế



2. Xả không khí giữa bơm nhiên liệu và vòi phun (phía cao áp)

(1) Nới lỏng tất cả các đai ốc nối ống cao áp (ống phun nhiên liệu) ở phía vòi phun.

(2) Quay động cơ để đẩy nhiên liệu ra ngoài ống cao áp và xả không khí.

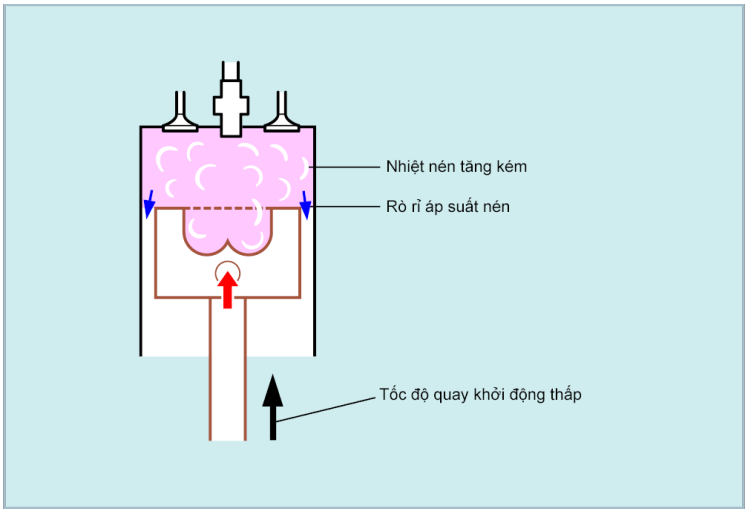
(3) Xiết chặt các đai ốc nối ống cao áp

CHÚ Ý:

Đối với loại có đường ống phân phối" common-rail type", thì sử dụng Máy chẩn đoán và vận hành vòi phun để xả khí ra. Không được xả khí bằng cách nới lỏng các đai ốc nối ống cao áp.

(1/1)

Hệ thống sấy sơ bộ

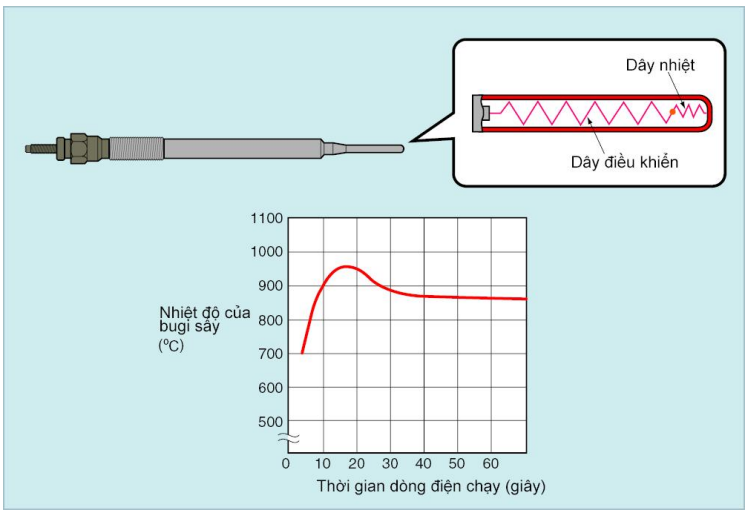


Mô tả

1. Sự cần thiết của hệ thống sấy sơ bộ

Tại thời điểm khởi động động cơ lanh, nhiệt sản ra do nén bị thoát ra khỏi buồng nén ngay cả khi nén đủ mức. Trong một số trường hợp, nhiệt độ của nhiên liệu phun vào không đạt đến nhiệt độ bắt cháy. Do đó, cần có hệ thống sấy sơ bộ cần thiết để tăng khả năng bắt lửa. Nhờ sấy nóng không khí trước khi khởi động động cơ lạnh, hệ thống sấy sơ bộ tăng tính dễ khởi động của động cơ. Tương tự, sấy nóng không khí trong một thời gian nhất định làm giảm tiếng gõ động cơ điêzen và khói trắng trong một nhiệt độ làm mát ngay sau khi khởi động.

(1/1)



Bugi sấy

Các phương tiện mới nhất của Toyota có bugi sấy có chức năng tự điều chỉnh nhiệt độ.

Trong bugi sấy có một cuộn dây điều khiển, dây có điện trở tăng khi nhiệt độ tăng.

Điện trở tăng làm giảm lượng dòng điện trong dây nhiệt mắc nối tiếp với dây điều khiển.

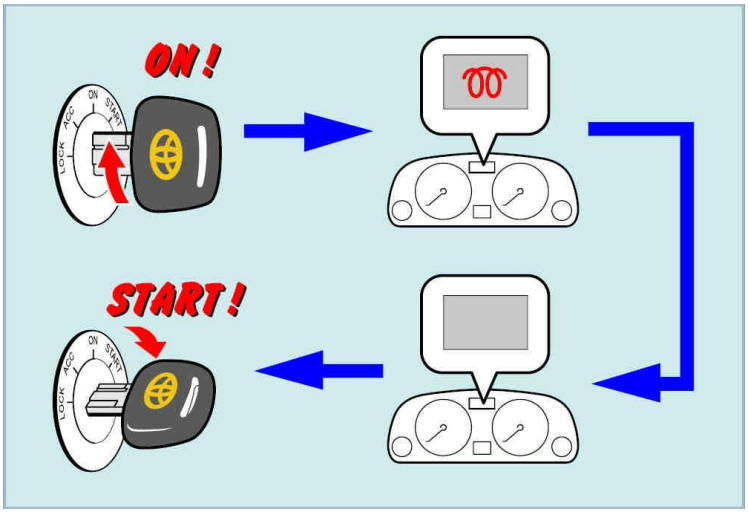
Nhờ giảm giá trị dòng điện, nhiệt độ của bugi sấy không tăng nhiều.

Nhiệt độ của bugi sấy tăng xấp xỉ 900^0 C

THAM KHẢO:

Bugi sấy trước đây không có chức năng tự điều chỉnh, khi các điện trở của bugi sấy được mắc nối tiếp, giảm dòng điện trong bugi sấy.

(1/1)



Hệ thống sấy

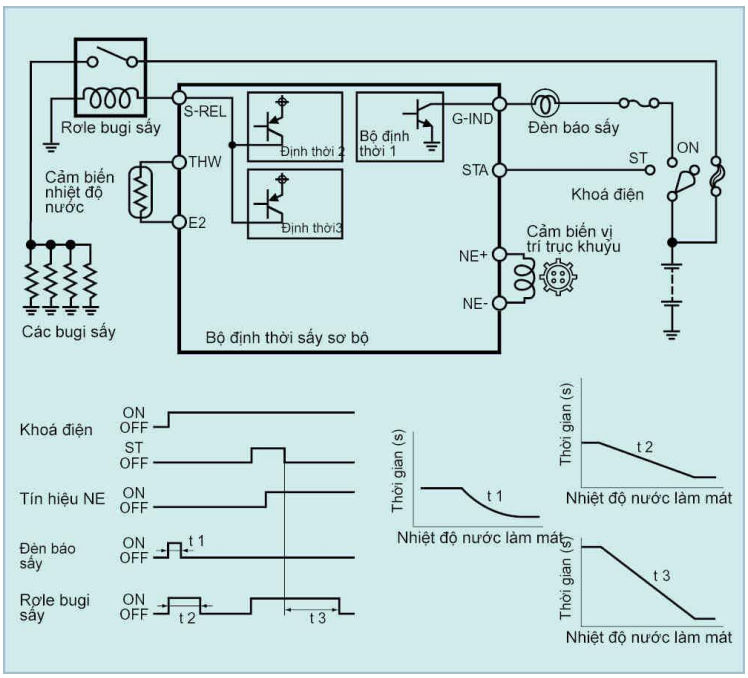
1. Mô tả đèn báo sấy

Đèn báo bugi sấy lắp bên trong đồng hồ táp lô. Khi đèn báo tắt, nó thông báo cho lái xe biết động cơ sẵn sàng khởi động.

GỢI Ý:

- Đèn báo sáng hoạt động độc lập với bugi sấy. Do đó, không thông báo bugi sấy có thật sự sấy nóng hay chưa.
- Thời gian sáng đèn xấp xỉ 0 - 10 giây. Thời gian sáng đèn có thể thay đổi theo nhiệt độ nước làm mát và theo loại động cơ.

(1/2)



2. Hoạt động của hệ thống sấy (Loại sấy nóng đặc biệt)

Bộ định thời 1 và 2 trong bộ định thời sấy sơ bộ hoặc ECU điều khiển phát xạ ECU bật sau khi bật khoá điện ON, khi nhiệt độ nước làm mát động cơ thấp.

Bộ định thời sấy 1 bật sáng đèn báo trong đồng hồ táp lô.

Bộ định thời sấy 2 bật rơle bugi sấy để bugi sấy phát ra nhiệt.

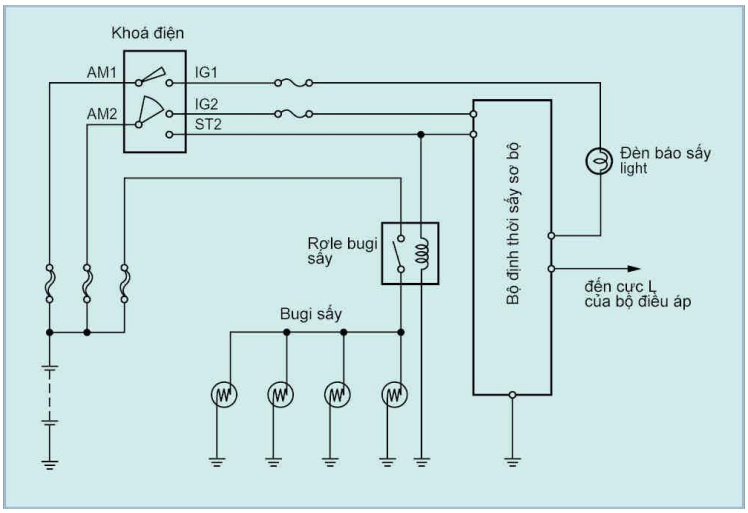
Bộ định thời 1 và 2 bật trong một thời gian phù hợp với nhiệt độ của nước làm mát, sau đó chúng tắt đi.

Khi bộ định thời 1 tắt thì đèn báo sấy tắt.

Khi bật khoá điện đến vị trí "START", bộ định thời sấy sơ bộ bật rơle bugi sấy để ngăn nhiệt độ bugi giảm trong khi khởi động và tăng tính dễ khởi động.

Khi bộ định thời 3 hoạt động, bật rơle sấy trong một thời gian phụ thuộc vào nhiệt độ nước làm mát và ảnh hưởng đến sau sấy khi động cơ khởi động và khoá điện chuyển từ "ON" sang "START"

(2/2)

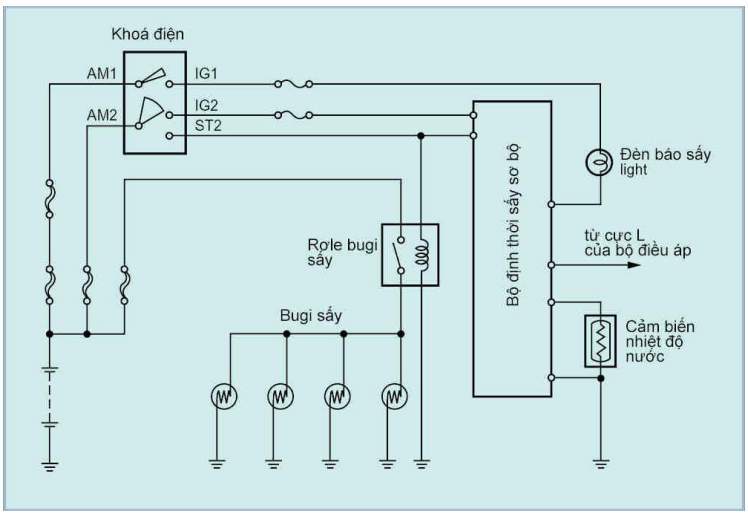


THAM KHẢO:

Mạch điện của Loại thời gian sấy sơ bộ không đổi

Đối với hệ thống sấy sơ bộ của loại thời gian sấy không đổi, bộ định thời sấy sơ bộ điều khiển thời gian sáng lên của đèn báo sấy và thời gian rơle bugi sấy bật (thơi gian sấy sơ bộ)
Thời gian sáng của đèn báo sấy: xấp xỉ 5 giây
Thời gian sấy sơ bộ: xấp xỉ 18 giây
Cả hai được điều khiển theo một thời gian cố định.

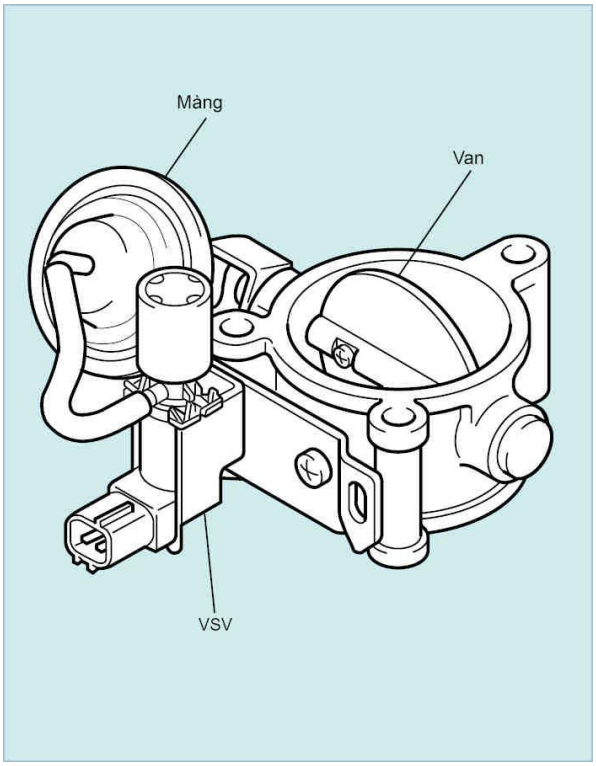
(1/1)



Mạch điện của Loại thời gian sấy sơ bộ thay đổi

Đối với hệ thống sấy sơ bộ của loại thời gian sấy sơ bộ thay đổi, bộ định thời sấy sơ bộ kiểm soát thời gian sáng của đèn báo sấy và thời gian rơle bugi sấy bật (thời gian sấy sơ bộ) phù hợp với nhiệt độ nước làm mát động cơ và điện áp của máy phát (đóng vai trò là tín hiệu dấu hiệu hoạt động của động cơ)
Thời gian sáng đèn:
Xấp xỉ 2-28 giây
Thời gian sấy sơ bộ
Xấp xỉ 2-55 giây
Hai thời điểm thay đổi theo nước làm mát động cơ

(1/1)



Bộ ngắt đường nạp

1. Mô tả

Một số động cơ điêzen sử dụng bộ ngắt đường nạp. Bộ ngắt đường nạp có những chức năng sau:

(1) Ngừng rung ngay sau khi động cơ tắt. Trong động cơ điêzen, không khí tiếp tục được đưa vào xi-lanh và nén ngay cả khi tắt khoá điện OFF.

Để ngăn không rung ngay sau khi động cơ tắt, cửa chắn nạp sẽ đóng ngay sau khi như khoá điện tắt để ngưng không khí nạp và dừng động cơ nhẹ nhàng.

(2) Giảm ồn không khí nạp

Trong quá trình hãm, hoặc chạy tốc độ chậm và tải trọng nhẹ, cửa chắn nạp làm giảm lượng không khí nạp. Độ ồn không khí nạp giảm không hút không khí không cần thiết vào đường ống nạp.

(3) Cải thiện tính năng của EGR

Góc mở cửa chắn nạp được kiểm soát để tạo ảnh hưởng thích hợp của EGR phụ thuộc vào điều kiện hoạt động của động cơ.

GỢI Ý:

Bộ ngắt đường nạp còn được gọi là bướm ga.

(1/1)

Bài tập

Hãy sử dụng các bài tập này để kiểm tra mức hiểu biết của bạn về các tài liệu trong chương này. Sau khi trả lời mỗi bài tập, bạn có thể dùng nút tham khảo để kiểm tra các trang liên quan đến câu hỏi về dòng điện. Khi các bạn có câu trả lời đúng, hãy trở về văn bản để duyệt lại tài liệu và tìm câu trả lời đúng. Khi đã trả lời đúng mọi câu hỏi, bạn có thể chuyển sang chương tiếp theo.

Câu hỏi- 1

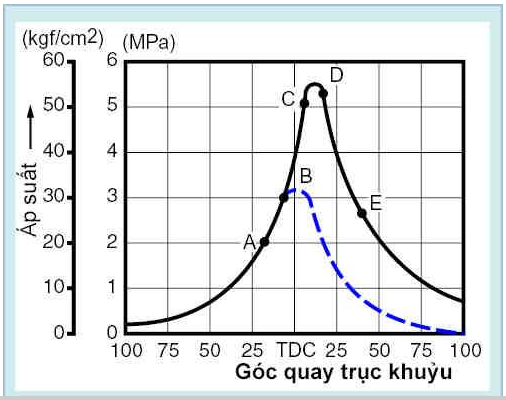
Đánh dấu Đúng hoặc Sai vào mỗi câu sau đây.

STT.	Câu hỏi	Đúng hoặc Sai	Các câu trả lời đúng
1.	Trong động cơ điêzen, tính dễ cháy của nhiên liệu tốt hơn khi tỷ số nén tăng.	Đúng Sai	
2.	Nhiệt độ tự đánh lửa giảm khi hệ số xêta của dầu điêzen tăng.	Đúng Sai	
3.	Thời điểm nạp nhiện liệu bị dừng lại khi áp suất mở vòi phun của vòi phun thấp.	Đúng Sai	
4.	Trong động cơ điêzen, nhiên liệu tự đánh do nhiệt tạo ra khi nén không khí vào.	Đúng Sai	

Câu hỏi- 2

Đồ thị sau cho thấy mối quan hệ giữa áp suất bên trong buồng đốt và góc quay của thanh truyền trong kỳ đốt cháy. Từ các nhóm từ sau, chọn từ phù hợp với mỗi câu.

1. Nhiện liệu nạp trong buồng đốt bay hơi và tạo ra hỗn hợp dễ cháy. (A-B)
2. Đốt cháy hỗn hợp nhiện liệu - không khí lmà cho nó bùng cháy ra bên ngoàl và áp suất trong buồng đốt tăng mạnh. (B-C)
3. Nhiên liệu cháy trong buồng đốt ngay sau khi nạp. (C-D)
4. Nhiện liệu không cháy còn lạl không thể đốt cháy. (D-E)



a) Sau khi cháy b) Sự truyền lửa c) Đốt cháy trực tiếp d) Chậm đánh lửa

Trả lời: 1. 2. 3. 4.

Câu hỏi- 3

Trong các cụm từ sau, chọn cụm từ phù hợp mỗi câu.

1. Bộ phận này tách nước khỏi dầu điêzen.
2. Nó tăng nhiệt không khí nạp.
3. Bộ phận này nạp nhiên liệu có áp suất cao từ bơm phun nhiên liệu vào trong buồng đốt.
4. Tăng áp suất và nén nhiên liệu trong vòi phun của mỗi xi-lanh.

a) Bơm phun nhiên liệu b) Bơm xả khí c) Bình lắng đọng nước d) Bugi sấy e) Vòi phun nhiên liệu

Trả lời: 1. 2. 3. 4.

Câu hỏi- 4

Các câu sau nói về đèn báo sáng. Hãy chọn câu trả lời **Đúng**.

1. Đèn báo cho lái xe động cơ sẵn sàng khởi động.
2. Đèn báo cho lái xe buji tăng nhiệt.
3. Đèn báo cho lái xe trục trặc của bugi.
4. Đèn báo cho lái xe nhiệt độ của bugi.

Câu hỏi- 5

Các câu sau nói về những trạng thái dễ gây ra tiếng gõ điêzen. Hãy chọn câu **Đúng**.

1. Tiếng gõ điêzen dễ xuất hiện khi động cơ và nhiệt độ chất tải nhiệt cao.
2. Tiếng gõ điêzen dễ xuất hiện khi sử dụng nhiên liệu có chỉ số cê tăng cao.
3. Tiếng gõ điêzen dễ xuất hiện khi tăng thời điểm nạp.
4. Tiếng gõ điêzen dễ xuất hiện khi nhiệt độ không khí nạp cao.

Câu hỏi- 6

Các câu sau nói về động cơ điêzen. Hãy chọn câu **Sai**.

1. Động cơ điêzen có 4 kỳ (nạp, nén, đốt cháy và xả) giống như động cơ xăng.
2. Nhiệt độ nén tăng ở tỷ lệ nén cao hơn của động cơ xăng.
3. Nhiệt của không khí nén đốt cháy nhiên liệu.
4. Hỗn hợp nhiên liêu – không khí được đưa vào xi-lanh trong kỳ nạp.

……..o0o……..

Sửa chữa động cơ đốt trong - Hệ thống nhiên liệu động cơ Diezel

HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ DIESEL

I- CHỨC NĂNG, NHIỆM VỤ, YÊU CẦU VÀ SƠ ĐỒ CẤU TẠO HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ DIESEL.

1.1.Chức năng:

Lọc sạch nhiên liệu rồi phun vào buồng đốt theo những yêu cầu phù hợp với đặc điểm cấu tạo và tính năng của động cơ.

Từ đây , ta thấy rằng hệ thống nhiên liệu có các chức năng chính sau:

1.1.1.Chức năng Định lượng:

Cung cấp những lượng nhiên liệu chính xác phù hợp với chế độ làm việc của động cơ , theo công thức sau :

$$g_{ct} = \frac{1000.N_e.g_e.Z}{60.n.i.\rho_{nl}}$$

Trong đó :

g_{ct} : Tổng số nhiên liệu được phun vào buồng đốt trong thời gian một chu trình (mm^3/ct).

N_e: Công suất có ích của động cơ (Kw).

g_e: Suất tiêu hao nhiên liệu riêng có ích (g/Kw.h).

Z: Hệ số phụ thuộc vào số kì của động cơ

Z=1 đối với động cơ 2 kỳ .

Z=2 đối với động cơ 4 kỳ.

n: Tốc độ quay của động cơ (v/p).

i: Số xylanh của động cơ.

ρ_{nl} : Khối lượng riêng của nhiên liệu (kg/m^3).

Từ công thức trên ta thấy rằng lương nhiên liệu được phung vào buồng đốtphụ thuộc vào công suất và tốc độ quay của động cơ

1.1.2.Định thời:

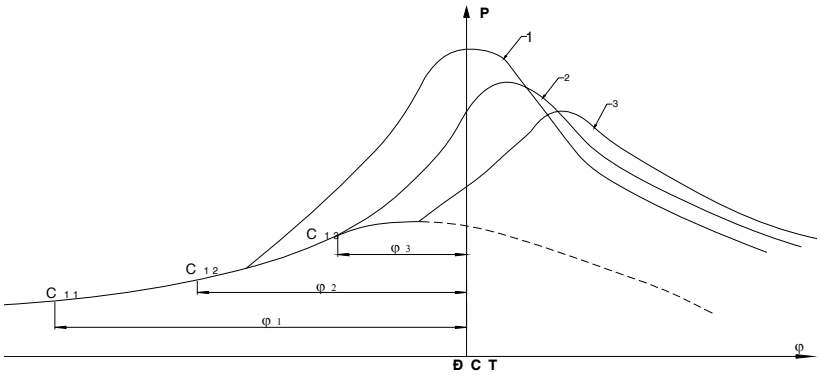
Phun nhiên liệu vào buồng đốt đúng thời điểm, theo quy luật phù hợp với đặc điểm tổ chức quá trình cháy.

Thời điểm tạo hỗn hợp cháy do thời điểm phun nhiên liệu quyết định. Nếu hỗn hợp cháy đúng lúc thì quá trình cháy sẽ diễn ra và kết thúc đúng lúc với trị số p_z và w_{tb} vừa phải.

Thông số để đánh gi thời điểm tạo hỗn hợp cháy l góc phun sớm (φ_{fs}). Trong quá trình sử dụng động cơ φ_{fs} bị thay đổi do các nguyên nhân chủ yếu sau:

- Các chi tiết chuyển động bị hao mòn (các khớp nối trục đối với bơm, các con lăn...)
- Các cam nhiên liệu bị hao mòn.
- Đặc tính của các cặp lắp ghép chính xác khác nhau.
- Cặp lắp ghép piston –xylanh BCA bị hao mòn.

Sự điều chỉnh ban đầu bị thay đổi hoặc còn sai sót trong các hệ thống truyền động (con đội, nối ghép bị lỏng...).



Đường số 1-Thời điểm phun quá sớm.

Đường số 2-Thời điểm phun đúng lúc.

Đường số 3-Thời điểm phun quá trễ.

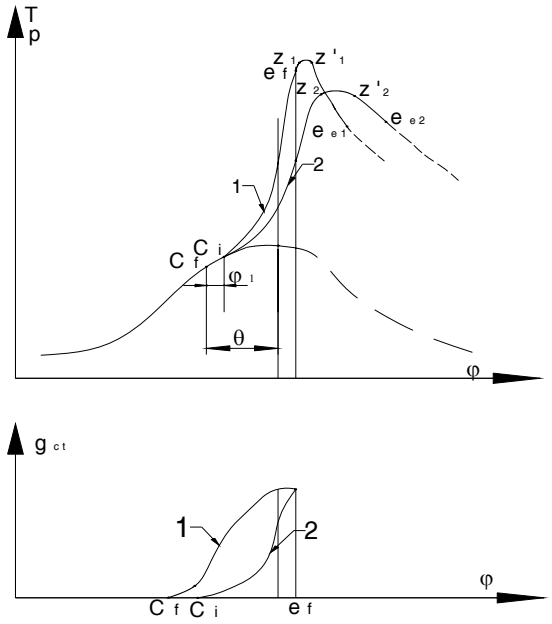
Hình1.1: Ảnh hưởng của thời điểm phun nhiên liệu đến chất lượng của quá trình cháy.

Trên Hình1.1 biểu thị ảnh hưởng của thời điểm phun nhiên liệu đến quá trình cháy. Khi phun nhiên liệu quá sớm, giai đoạn cháy trễ tăng vì áp suất và nhiệt độ không khí lúc bắt đầu phun thấp. Tốc độ tăng áp suất cũng như áp suất cháy cực đại do tập trung một lượng nhiên liệu lớn trong buồng cháy đến thời điểm bốc cháy và 1 phần lớn nhiên liệu cháy ở gần ĐCT khi thể tích công tác xylanh nhỏ và nồng độ ôxy lớn (đường 1_Hình 2.1).

quá trình cháy giãn nở, tốc độ tăng áp suất và áp suất cháy cực đại còn trị số nhỏ (đường 3- hình1.1).

1.1.3

ui luật phun:



Hình1.2: Ảnh hưởng của quy luật phun nhiên liệu đến quá trình cháy.

Cấu trúc các tia nhiên liệu và quy luật phun phù hợp với đặc điểm cấu tạo và tính năng của động cơ.

Hệ thống nhiên liệu không chỉ còn nhiệm vụ đưa vào buồng cháy một lượng nhiên liệu (g_{ct}) thích hợp với chế độ làm việc mà lượng nhiên liệu đó phải được phun vào buồng cháy đúng thời điểm và đúng quy luật phù hợp với đặc điểm cấu tạo của động cơ.

Trên hình 1.2 Biểu thị quy luật phun nhiên liệu đến quá trình cháy trong điều kiện các yếu tố khác giữ nguyên. Quy luật phun nhiên liệu l quy luật bao gồm 2 yếu tố:

Sự phân bố tốc độ phun và thời điểm phun. Nếu cùng một lượng cấp nhiên liệu chu trình g_{ct} mà rất ngắn thời gian phun sẽ làm tăng tốc độ phun ở giai đoạn cháy trễ dẫn đến lượng nhiên liệu tập trung ở giai đoạn này g_1 là lớn. Chính vì vậy mà quá trình cháy của động cơ còn trị số p_z và w_{tb} lớn, tuy nhiên quá trình cháy sẽ kết thúc sớm hơn (đường 1). Ngược lại với thời điểm phun kéo dài dẫn đến quá trình cháy của động cơ còn trị số p_z và w_{tb} nhỏ hơn, động cơ làm việc êm hơn. Do thời điểm kết thúc phun muộn hơn nên quá trình cháy phải kéo dài sang đường giãn nở (đường 2) làm giảm công suất và hiệu suất của động cơ.

1.2. Nhiệm vụ:

✓Dự trữ nhiên liệu : đảm bảo cho động cơ có thể làm việcliên tục trong một thời gian nhất định, không cần cấp thêm nhiên liệu, lọc sạch nước và tạp chất cơ học lẫn trong nhiên liệu, giúp nhiên liệu chuyển động thông thoáng trong hệ thống.

✓Cung cấp nhiên liệu cho động cơ :

olượng nhiên liệu cấp cho mỗi chu trình phù hợp với chế độ làm việc của động cơ

ophun nhiên liệu vào đúng thời điểm và đúng quy luật mong muốn

olượng nhiên liệu vào các xilanh phải đồng đều

✓Các tia nhiên liệu vào xilanh động cơ phải đảm bảo kết hợp tốt giữa số lượng ,phương hướng , hình dạng kích thước của tia phun với kích thước và hình dạng của buồng cháy.

1. 3.Yêu cầu:

Hệ thống nhiên liệu động cơ diesel phải thõa mãn các yêu cầu sau:

- Hoạt động lâu bền , có độ tin cậy cao.

- Dễ dàng và thuận tiện trong sử dụng , bảo dưỡng và sửa chữa.

- Dễ chế tạo , giá thành hạ .

Các bộ phận cơ bản:

✓Thùng nhiên liệu: Bao gồm thùng nhiên liệu hằng ngây và thùng nhiên liệu dự trữ. Thùng nhiên liệu hằng ngây cần còn dung tích bảo đảm chứa đủ nhiên liệu cho động cơ hoạt động liên tục trong một khoảng thời gian định trước.

✓Bơm thấp áp (bơm cung cấp): Còn chức năng hút nhiên liệu từ thùng chứa hằng ngày rồi đẩy tới BCA. Hệ thống nhiên liệu còn thể không cần bơm thấp áp nếu thùng chứa nhiên liệu hằng ngây được đặt ở vị trí cao hơn động cơ.

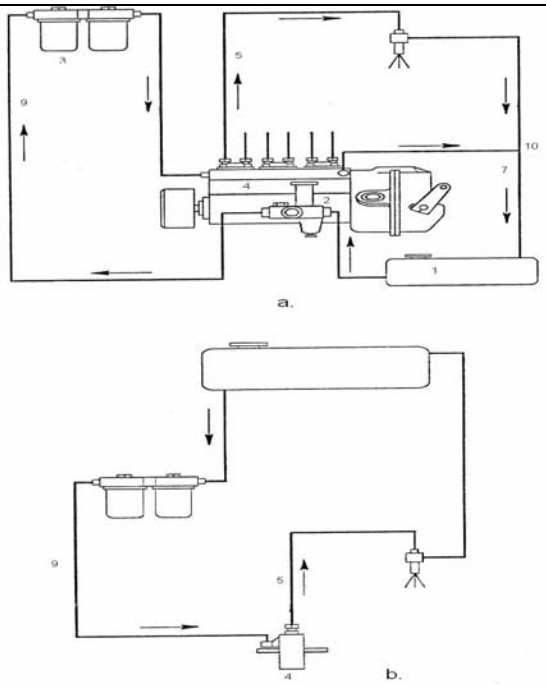
✓Lọc nhiên liệu:Trong hệ thống nhiên liệu động cơ còn các bộ phận được chế tạo với độ chính xác rất cao như : Cặp piston xylanh của BCA – VP, các bộ phận này rất dễ bị hư hỏng nếu trong nhiên liệu còn tạp chất cơ học.Vì thế nhiên liệu cần phải được lọc sạch trước khi đến BCA.

✓Ống dẫn nhiên liệu: Gồm có ống cao áp và ống thấp áp.Ống cao áp dẫn nhiên liệu còn áp suất cao từ BCA tới vòi phun. Ống thấp áp dẫn nhiên liệu từ thùng chứa đến bơm thấp áp và dẫn nhiên liệu về thùng chứa.

✓Bơm cao áp(BCA): Còn chức năng sau:

Nén nhiên liệu đến áp suất cao rồi đẩy đến vòi phun.

- Điều chỉnh lượng nhiên liệu cung cấp vào buồng đốt phù hợp với chế độ làm việc của động cơ (chức năng định lượng).
- Định thời điểm bắt đầu và kết thúc quá trình phun nhiên liệu (chức năng định thời).
- Vòi phun nhiên liệu (VP): Có chức năng phun nhiên liệu cao áp vào buồng đốt với cấu trúc tia nhiên liệu phù hợp với phương pháp tổ chức quá trình cháy.



Hình1.3: Sơ đồ cấu tạo hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel.

a). với bơm cao áp cụm;

b). với bơm cao đơn;

1.thùng nhiên liệu;

2. bơm thấp áp;

3. bọc nhiên liệu;

4.bơm cao áp;

5.ống cao áp; 6.vòi phun

7.bộ điều tốc;

8.bộ điều chỉnh góc phun sớm

9.ống thấp áp; 10.ống dầu hồi

II. PHÂN LOẠI, CẤU TẠO HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ DIESEL:

Bảng1.1. Phân loại tổng quát hệ thống phun nhiên liệu của động cơ Diesel

TIÊU CHÍ PHÂN LOẠI	PHÂN LOẠI
Phương pháp phun nhiên liệu	Hệ thống phun nhiên liệu bằng khí nén Hệ thống phun nhiên liệu bằng thủy lực
Phương pháp tạo và duy trì áp suất phun	Hệ thống phun trực tiếp Hệ thống phun gián tiếp
Phương pháp điều chỉnh quá trình phun	Hệ thống điều chỉnh kiểu cơ khí Hệ thống điều chỉnh kiểu điện

	tử
Cách thức tổ hợp các thành tố của hệ thống	Hệ thống phun cổ điển Hệ thống phun với BCA-VP liên hợp Hệ thống phun với BCA-VP phân phối
Loại Vòi phun	Hệ thống phun với Vòi phun hở Hệ thống phun với Vòi phun kín

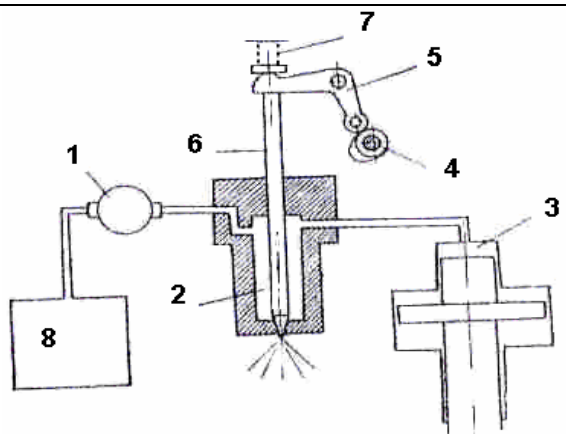
2.1. Theo phương pháp phun nhiên liệu.

2.1.1. Hệ thống phun nhiên liệu bằng không khí nén:

Đặc điểm của hệ thống này gồm một máy nén khí áp suất khoảng 60 atm để chuyển nhiên liệu vào xylanh.

Nguyên lý hoạt động: Bơm chuyển nhiên liệu 1 đưa nhiên liệu từ két 8 vào không gian 2 của Vòi phun. Khi cam 4 đẩy đôn gánh 5 nhất kim 6 lên khỏi lỗ nhiên liệu lập tức được phun vào xi lanh. Khi cam 4 chưa quay đến phần lồi kim phun

đóng kín lỗ phun nhờ lò xo 7.



Hình1.4: Sơ đồ hệ thống phun nhiên liệu bằng không khí nén.

1.Bơm chuyển nhiên liệu;

2.Không gian phun;

3.Máy nén khí; 4.Cam;

5.Đòn gánh; 6.Kim phun;

7.Lò xo; 8.Két nhiên liệu

Ưu, nhược điểm :

Hệ thống này ít được sử dụng vì lượng nhiên liệu phụ thuộc vào áp suất khí nén và sự phản áp trong xi lanh, nên cần còn một máy nén khí và một bộ phận phân phối khí nén làm cho kết cấu của hệ thống phức tạp, thiếu an toàn, điều khiển khó khăn và phải tiêu hao công suất cho máy nén khí từ 5 đến 10% làm cho công suất động cơ giảm.

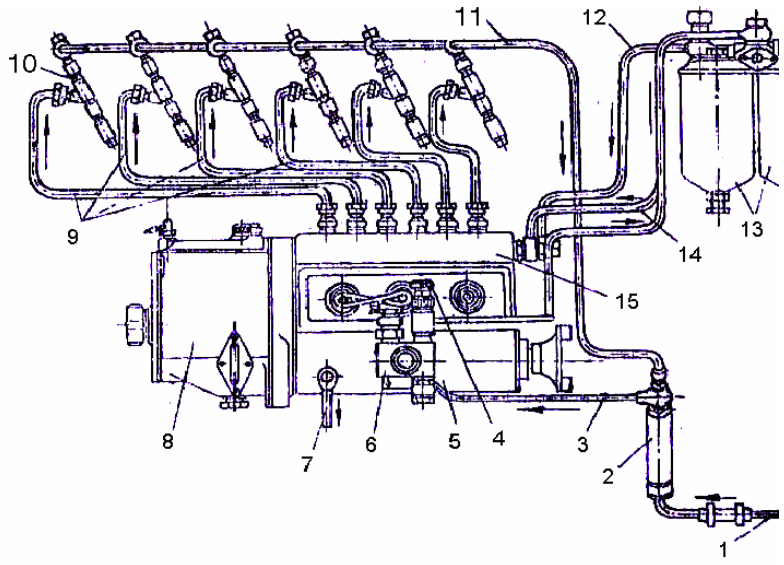
2.1.2.Hệ thống phun nhiên liệu bằng thủy lực:

Nhiên liệu được phun vào buồng đốt do sự chênh lệch áp suất của nhiên liệu trong vòi phun và áp suất khí trong xylanh, dưới tác dụng của khí ban đầu trong tia nhiên liệu và lực cản của khí động của khí trong buồng đốt, các tia nhiên liệu sẽ bị xé thành những hạt có kích thước đường kính rất nhỏ để hóa hơi nhanh và hòa trộn với không khí. Các lỗ phun được bố trí và sắp đặt sao cho khi nhiên liệu được phun vào còn dạng hình nón để tạo thành hỗn hợp cháy dễ dàng hơn.

2.2. Theo phương pháp tạo và duy trì áp suất phun.

2.2.1. Hệ thống phun nhiên liệu trực tiếp:

Nguyên lý hoạt động:



Hình1.5: Sơ đồ hệ thống phun nhiên liệu trực tiếp.

1,3,11,12,14. ống dẫn dầu; 2. bầu lọc thô; 4. vít điều chỉnh;

5. bộ khớp nối; 6.bơm nhiên liệu; 7.đường xả dầu; 8.bộ điều tốc;

9. ông cao áp; 10. vòi phun; 13.bầu lọc tinh; 15. BCA Cụm;

Nguyên lý hoạt động:

Nhiên liệu từ két theo đường ống 1 đến bầu lọc thô 2 đến bơm chuyển nhiên liệu 6, từ bơm chuyển nhiên liệu đến bầu lọc tinh 13, sau đó theo đường ống 14 đến bơm cao áp bơm vào ống nhiên liệu cao áp 9 đến vòi phun 10 phun vào xi lanh dưới dạng sương mù ở từng thời điểm và từng thời gian nhất định. Nhiên liệu thừa ở vòi phun theo đường ống 11 trở về ống 3 và tiếp tục chuyển đến bơm nhiên liệu 6.

Ưu, nhược điểm:

✓So với hệ thống phun nhiên liệu gián tiếp thì hệ thống này gọn nhẹ, còn thể sửa chữa riêng từng bơm cao áp cho từng xylanh khi động cơ đang hoạt động.

✓Sử dụng dễ dụng, kết cấu phức tạp nên đắt tiền.

Phạm vi ứng dụng :

Hiện nay hệ thống này được ứng dụng rộng rãi và phổ biến , lên đến 90% .

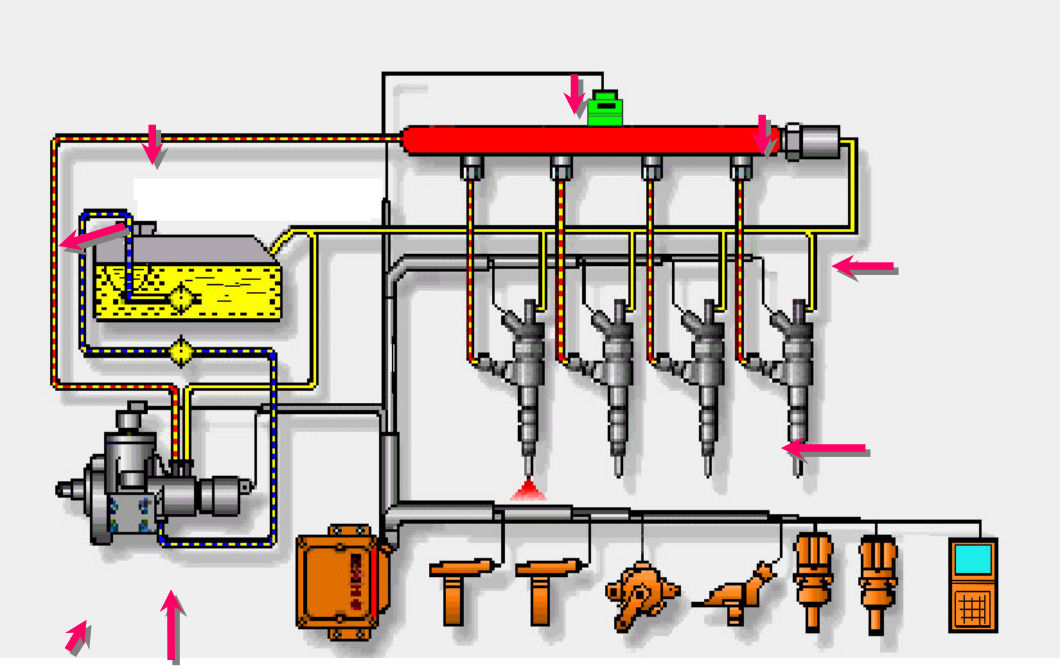
❖Nói chung hệ thống nhiên liệu trực tiếp được phân loại như sau:

oCổ điển :Bơm cao áp: điều chỉnh lượng nhiên liệu bằng piston-xilanh của bơm cao áp.Định thời : bằng biên dạng cam. Hình dáng tia nhiên liệu : phụ thuộc

vào lỗ phun.

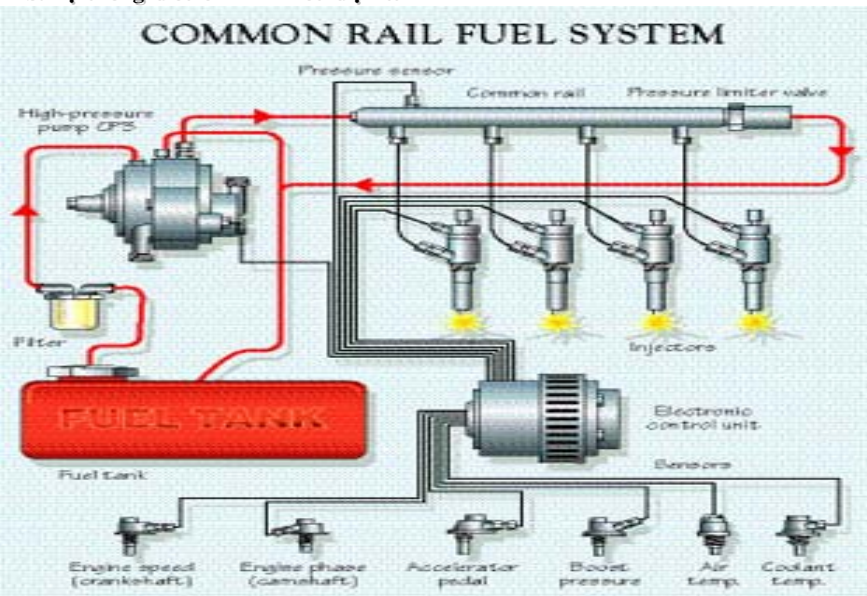
oĐiện tử:

- Vòi phun điều khiển điện tử:



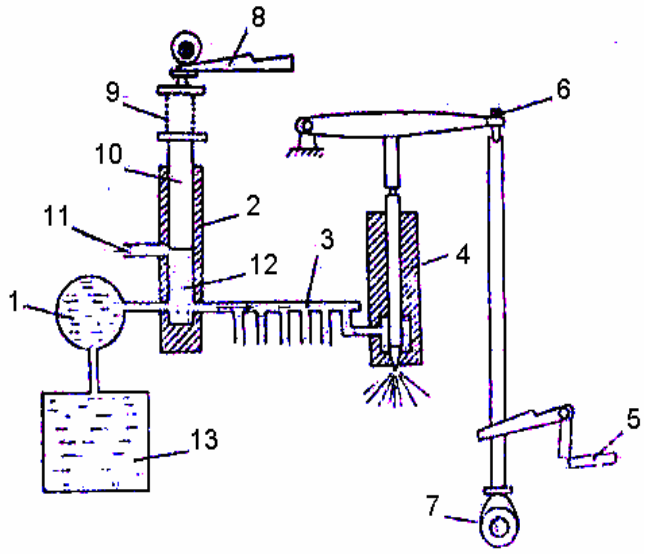
-Bơm cao áp điều khiển bằng điện tử

b. Hệ thống điều chỉnh khiểu điện tử



c/ Bơm phân phối

2.2.2. Hệ thống phun nhiên liệu gián tiếp:



Hình1.6: Sơ đồ hệ thống phun nhiên liệu gián tiếp.

1. bơm chuyển nhiên liệu; 2. bộ khống chế áp lực; 3. đường dầu vào;

4. vòi phun; 5.tay ga; 6.đòn gánh; 7.con đội; 8. thước điều chỉnh áp lực ;

9. lò xo; 11. đường dầu ra; 12. khoang nhiên liệu; 13. két nhiên liệu

Nguyên lý hoạt động:

Bơm chuyển nhiên liệu 1 đưa nhiên liệu từ két 13 đến bộ khống chế áp lực 2. Nhiên liệu theo từng đường ống 3 đến vòi phun 4 của các xylanh. Tay ga 5 điều khiển lượng nhiên liệu chung của tất cả các vòi phun. Nếu tay ga 5 đẩy về phía bên tri cùng nhiều thì kim phun nhấc lên cùng cao, nhiên liệu vào các xylanh cùng nhiều và ngược lại.

Ưu, nhược điểm :

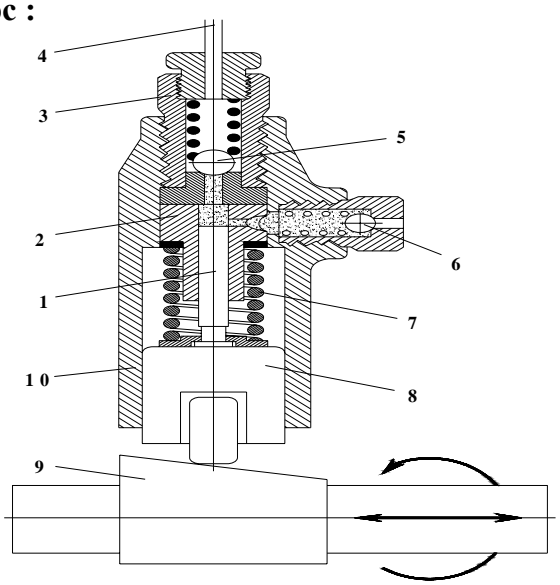
✓ Ưu điểm của phương pháp này là kết cấu đơn giản, trong suốt quá trình phun nhiên liệu áp suất nhiên liệu không thay đổi, không phụ thuộc vào tốc độ của động cơ

✓ Nhược điểm là bộ truyền động nhiên liệu chóng mòn, dễ hỏng hóc, kim phun luôn được bao bọc lớp nhiên liệu còn áp lực lớn, để tránh rò rỉ, kim phun phải tiếp xúc tốt. hệ thống này được dung trong các động cơ lớn.

2.3.Phân loại theo phương pháp điều chỉnh lượng nhiên liệu cung cấp

chu trình (gct):

a. BCA điều chỉnh bằng cam dọc :



1. Piston

2. Xylanh

3. Răng ống cao áp

4. Ống cao áp

5. Van triệt hồi

6. Van nạp ;

7. Lò xo khứ hồi

8. Con đội

9. Cam nhiên liệu

10. Thân bơm

Nguyên lý hoạt động :

Loại điều chỉnh bằng cam dọc(cam di động dọc trục).Ở đây cam có hình dạng nửa côn.Ta điều chỉnh lượng cung cấp nhiên liệu bằng cách điều chỉnh trục cam dọc,chính là phần điều chỉnh phần cam dẫn đến làm thay đổi hành trình piston bơm từ đó làm thay đổi lượng nhiên liệu đến vòi phun.Khi trục cam di động làm con đội piston bơm tiếp xúc và làm việc phần cam lớn sẽ làm tăng hành trình piston do đó sẽ làm tăng lưu lượng nhiên liệu phun.Ngược lại khi con đội piston bơm tiếp xúc và làm việc ở phần cam nhỏ sẽ làm giảm hành trình piston bơm do đó sẽ làm giảm lưu lượng nhiên liệu phun .

Phương pháp này hiện nay ít được sử dụng .

b. BCA điều chỉnh bằng van tiết lưu :

Nguyên lý hoạt động :

✓Khi vấu cam 11 tác dụng vào con đội 10 đẩy con đội và piston 1 đi lên nén nhiên liệu đến áp suất định mức đến khi thắng được lực cản của lò xo 3, mở van để nhiên liệu theo đường ống cao áp 4 đi tới vòi phun.Khi vấu cam thôi tác dụng thì lò xo 8 kéo piston 1 đi xuống, kết thúc quá trình phun nhiên liệu và tạo ra không gian hút nhiên liệu vào để tiếp tục cho quá trình sau.

✓Để điều chỉnh lượng nhiên liệu cung cấp cho chu trình, ta vặn van tiết lưu 5. Nếu muốn tăng lượng nhiên liệu cung cấp cho vòi phun ta điều chỉnh cho tiết lưu 5 dịch chuyển ra ngoài, mở đường dầu nạp thêm vào khoang nén nhiên liệu. Do đó nhiên liệu được cung cấp thêm cho quá trình phun.

✓BCA điều chỉnh bằng van tiết lưu chỉ được sử dụng rộng rãi trên các động cơ tĩnh tại hoặc động cơ tàu thủy cỡ nhỏ,cỡ vừa như động cơ D6 hoặc bơm cao áp PMY.

Cấu tạo:

1.Piston ;

2.Xylanh ;

3.Răng ống cao áp ;

4.Ống cao áp ;

5.Van tiết lưu ;

6. Lỗ nạp ;

7. Chêm *điều chỉnh góc phun sớm ;*

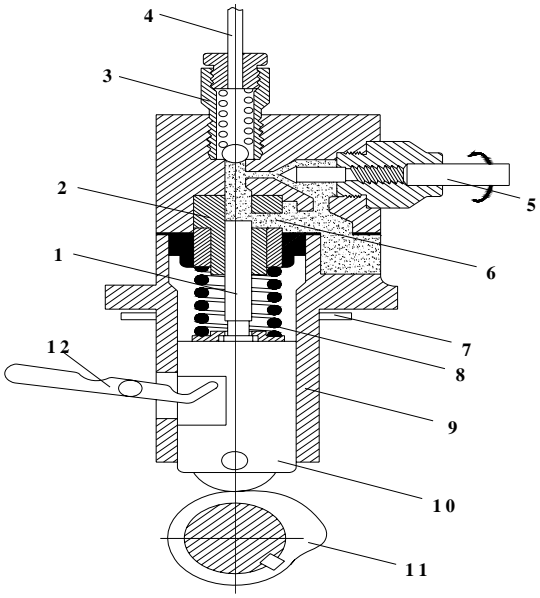
8. Lò xo khứ hồi

9. Thân BCA ;

10. Con đội ;

11. Cam nhiên liệu

12. Cần bơm tay.



2.4. Theo cách thức tổ hợp các thành tố của hệ thống.

2.4.1. Bơm cao áp –Vòi phun liên hợp.

Đối Với BCA Vòi phun liên hợp còn 4 nhiệm vụ sau:

- ✓ Ấn định số lượng nhiên liệu để phun nhiên liệu vào xylanh.
- ✓ Tạo một áp lực phun nhiên liệu cao.
- ✓ Phân tán nhiên liệu dưới dạng sương.
- ✓ Cho nhiên liệu lưu thông để làm nguội thân Vòi phun.

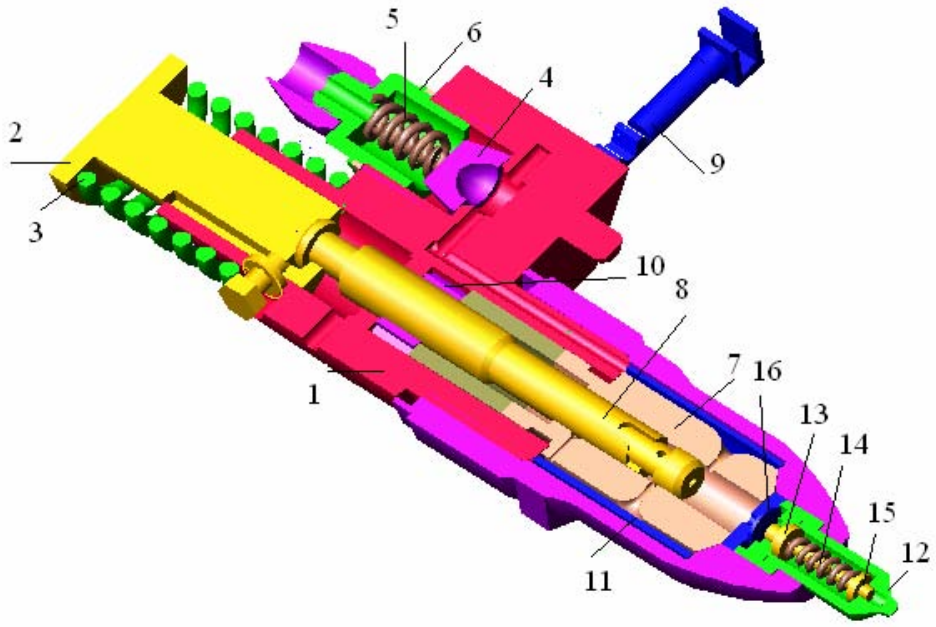
Cấu tạo và nguyên lý hoạt động :

Hệ thống phun nhiên liệu Với BCA – VP liên hợp là một hình thái biến

tướng của hệ thống phun nhiên liệu cổ điển. Ở loại hệ thống phun nhiên liệu kiểu này, BCA và Vòi phun được tổ hợp thành một cụm chi tiết gọi là BCA – VP liên hợp, thực hiện chức năng của ba bộ phận : BCA, Vòi phun và ống cao áp. Trong BCA – VP liên hợp, nhiên liệu sau khi được nén đến áp suất rất cao và được định lượng sẽ được đưa trực tiếp vào vòi phun mà không cần còn ống dẫn nhiên liệu cao áp.

BCA – VP liên hợp do hãng General Motors thiết kế là kiểu điển hình và được sử dụng phổ biến nhất hiện nay trên các động cơ.

Khi động cơ làm việc đến thời điểm phun, vấu cam điều khiển đệm đẩy đi lên qua đũa đẩy, cò mổ đi xuống ép đệm đẩy, kim bơm đẩy piston đi xuống ép nhiên liệu phun vào xylanh. Khi cam hết đẩy lò xo đệm đẩy bung ra kéo piston bơm đi lên chờ thời điểm phun khác hoạt động(ở đầu có mổ và đũa đẩy còn vít hiệu chỉnh để điều chỉnh kim bơm).



Hình1.9: Bơm cao áp –Vòi phun liên hợp của hãng GM

1. thân kim; 2. đệm đẩy; 3. lò xo; 4. lọc dầu; 5. lò xo; 6. nắp đậy;

7. xylanh; 8. piston; 9. thanh răng; 10. vành răng; 11. vòng cản dầu;12. kim

phun; 13. xupap thoát và bệ;14. lò xo xupap hút ; 15. bệ tựa lò xo;

16. van an toàn; 18. ống chứa lò xo.

Khi cam chưa đội piston ở vị trí cao nhất, nhiên liệu đến kim bơm nhờ áp lực bơm chuyển, theo đường dầu trong thân bơm đến xylanh bơm nơi còn vòng cản dầu. Nhiên liệu nạp vào xylanh bằng cả hai lỗ vào các khe hở rồi theo đường dầu về thùng chứa. Dầu lưu chuyển trong bơm còn tác dụng làm mát, bôi trơn, sấy nóng và loại bỏ các bọt khí giúp việc định lượng dầu tốt hơn.

Khi đến giai đoạn bắt đầu phun thì cam đội cò mổ, đẩy piston đi xuống, lỗ dầu ra ở phía dưới xylanh đóng trước, dầu tiếp tục bị đẩy ra ở lỗ dầu vào phía trên, khi cạnh vát của piston vừa đóng lỗ dầu vào, nhiên liệu bắt đầu bị ép trong xylanh (gọi là thời điểm bắt đầu phun).

Piston tiếp tục đi xuống, ép nhiên liệu gây áp lực cao, mở xupap nhiên liệu vào trong xylanh. Khi cạnh ngang của piston bơm vừa hé mở lỗ dầu về phía dưới xylanh, nhiên liệu sẽ theo lỗ khoan giữa tâm và lỗ ngang ra ngồi xylanh bằng lỗ dầu về (gọi l thời điểm kết thúc phun).

Piston tiếp tục đi xuống cho hết hành trình, lỗ dầu về mở hoàn toàn do đó nhiên liệu ra khoang chứa nhiên liệu xung quanh xylanh nơi vòng cản dầu.

Khi cam không còn đội nữa, lò xo đệm đẩy kéo piston đi lên để chuẩn bị cho chu trình kế tiếp.

Muốn tăng hay giảm lưu lượng nhiên liệu tuỳ theo yêu cầu hoạt động của động cơ, ta chỉ cần điều khiển thanh răng cho piston xoay qua lại tuỳ theo vị trí rãnh vát ở piston tới lỗ dầu ra và vào mà lưu lượng thay đổi.

Ưu điểm :

- ✓ Bơm cao áp và kim phun được thiết kế một cụm duy nhất.
- ✓ Loại bỏ hẳn đường ống cao áp
- ✓ Gọn nhẹ, dễ thay thế và sửa chữa.

Phạm vi sử dụng :

Hệ thống nhiên liệu BCA- VP liên hợp được sử dụng trên các động cơ 2 thì GM – General Motors (Mỹ), 2 thì 9A 3 – 204 (Liên Xô), động cơ Murphy 4 thì

(Mỹ), bơm kim liên hợp Bendix .

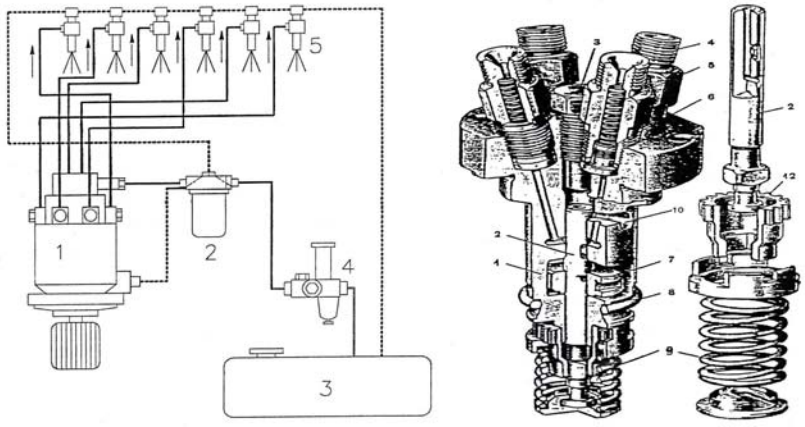
2.4.2. Hệ thống nhiên liệu bơm cao áp phân phối :

Khác với hệ thống nhiên liệu khác, hệ thống nhiên liệu bơm cao áp phân phối còn bơm cao áp đặt nằm ngang và bộ điều tốc cơ khí (các loại bơm cao áp đặt thẳng đứng còn bộ điều tốc thủy lực). Bơm cao áp loại phân phối được chia làm 2 nhóm cơ bản là bơm cao áp kiểu piston và bơm cao áp kiểu rôto.

Trên bơm cao áp kiểu piston còn chức năng là đẩy nhiên liệu vào phần tử phân phối nhiên liệu, từng chu kì làm thông khoang trên piston bơm với các vòi phun của xylanh động cơ tương ứng với thứ tự nổ.

Trên hình 1.10 dưới đây: Hệ thống nhiên liệu bơm cao áp phân phối kiểu piston còn đặc điểm là piston bơm của nó vừa chuyển động tịnh tiến để làm nhiệm vụ đẩy nhiên liệu vừa thực hiện chuyển động xoay để phân phối nhiên liệu cho các xylanh động cơ.

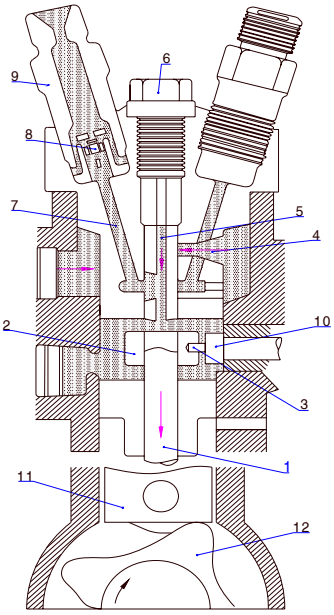
Hệ thống này được sử dụng trên động cơ Reo II, III, GMC, ONAN.



Hình1.10: Hệ thống nhiên liệu BCA phân phối.

1. bơm cao áp phân phối; 2. lọc nhiên liệu;

3. thùng chứa nhiên liệu; 4.Bơm thấp áp; 5. vòi phun



Hình1.11: Sơ đồ cấu tạo BCA phân phối.

1. piston ngăn kéo;

2. ngăn kéo điều chỉnh;

3.lỗ khoan ngang

4,5,7. đường nhiên liệu;

6. bulông;

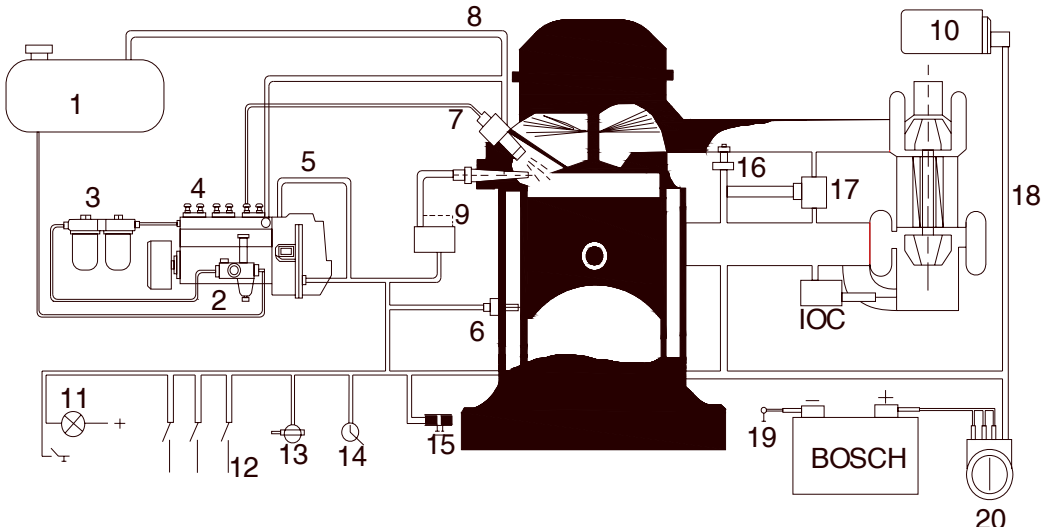
8.van cao áp

9. ống van cao áp;

10. trục lệch tâm;

11.con đội;

12. mấu cam



Hình1.12: Hệ thống phun nhiên liệu trang bị bơm cao áp PE điều khiển bằng điện tử.

1. bình nhiên liệu; 2. bơm tiếp vận; 3. lọc thứ cấp; 4. bơm cao áp PE;

5. cơ cấu kiểm sót thời điểm phun nhiên liệu; 6. cơ cấu điều tốc;

7.vòi phun nhiên liệu; 8,18. ống dẫn dầu về; 9. buji xông máy và bộ phận *kiểm sốt;*

10. bộ phận điều khiển trung tâm; 11. đèn báo kết quả chuẩn đoán;

12. công tắc của bộ phận li hợp; 13. bộ cảm biến vị trí bàn đạp;

14. bộ cảm biến tốc độ động cơ; 15. bộ cảm biến nhiệt độ;

16. bộ cảm biến áp suất khí nạp; 17. tuabin tăng áp; 19. ắc quy;

20. công tắc buji xông máy và khởi động

Trên động cơ Diesel thế hệ mới, bộ điều tốc cơ năng hay chân không của bơm cao áp PE được thay thế bằng hệ thống điều tốc điện tử. Hệ thống này gồm các bộ phận sau đây:

1.Bộ phận tác động tác động (bộ phận chấp hành) hoạt động do một xôlênoy tác động.

2.Một cảm biến khoảng dịch chuyển của thanh răng.

3.Một bộ cảm biến vận tốc trục khuỷu động cơ.

4.Bộ sử lý và điều khiển điện tử trung tâm ECU.

Các bộ cảm biến cùng phối hợp với bộ phận tác động để điều tốc động cơ Diesel.

Hình1.12 giới thiệu hệ thông điều tốc loại này. Kiểu điều tốc này phức tạp hơn nhiều so với bộ điều tốc cơ năng. Tuy nhiên khả năng điều tốc và hoạt động của nó rất phong phú, bao gồm các công việc sau đây:

- ✓ Bảo đảm việc khởi động / ngừng máy.
- ✓ Đặc biệt có khả năng điều tốc ổn định đáp ứng môi chế độ động cơ.
- ✓ Thực hiện việc điều tốc động cơ căn cứ vào các thông tin về nhiệt độ không khí nạp, nhiệt độ của nhiên liệu và của nước làm mát động cơ. Giới hạn và điều tiết lượng nhiên liệu bơm đi tùy theo khối lượng không khí được nạp vào xylanh cũng như vận tốc của trục khuỷu.
- ✓ Đảm bảo cung cấp tốt nhiên liệu ở chế độ cầm chừng không tải.
- ✓ Kiểm soát vận tốc trung bình và giới hạn vận tốc tối đa.
- ✓ Phát tín hiệu về tình hình công suất, vận tốc của động và về kết quả chuẩn đoán.

Hoạt động của hệ thống điều tốc điện tử có thể tóm tắt như sau:

1.Định lượng nhiên liệu (Fuel metering):

Để điều khiển thay đổi lượng nhiên liệu bơm đi, người trang bị một cơ cấu tác động hoạt động nhờ điện từ (xôlênoy), cơ cấu này dịch chuyển thanh răng bơm cao áp làm xoay các piston bơm để ấn định nhiên liệu bơm đi.

2.Thu nhận thông tin và dữ liệu (Operating-data acquisition):

Một loạt các thông tin về nhiều chế độ làm việc khác nhau của động cơ được ghi nhận và thu nhận nhờ các bộ phận sau đây:

✓Một bộ cảm biến ghi nhận vị trí của thanh răng. Sự khác biệt của vị trí thanh răng so với vị trí chuẩn (setpoint) sẽ hình thành tín hiệu đối với bộ điều tốc.

✓Một bộ cảm biến vận tốc trục khuỷu có chức năng theo dõi và đọc đĩa tín hiệu (pulse ring) gắn trên đầu trục cam. Căn cứ vào những ngắt quảng tín hiệu của đĩa này, vi tính sẽ quyết đoán được vận tốc thực tế của động cơ.

✓Một bộ cảm biến nhiệt độ ghi nhiệt độ nhiên liệu nơi mạch nạp vào bơm cao áp.

✓Bộ cảm biến vị trí bàn đạp gia tốc sẽ ghi nhận vị trí của bàn đạp nạp.

✓Các bộ phận cảm biến về tình hình không nạp có chức năng ghi nhận áp suất luồng không khí nạp từ bơm tăng áp, ghi nhận nhiệt độ luồng không khí nạp.

✓Máy phát điện xoay chiều cũng tham gia cung cấp tín hiệu về vận tốc quay.

✓Tốc độ kế của xe cung cấp thông tin về vận tốc cụ thể của xe.

✓Thông tin về vị trí bàn dạp ly hợp được chỉ định do một công tắc.

✓Công tắc đèn stop cung cấp thông tin về vị trí bàn đạp thắng.

3.Xử lý các thông tin thu được(Operating-data processing):

Bộ vi sử lý và điều khiển trung tâm ECU thu nhận tất cả thông tin tất cả thông tin cần thiết nói trên. Căn cứ theo vị trí bàn đạp gia tốc, căn cứ vận tốc thực tế của động cơ, vào một loạt các đại lượng điều chỉnh máy vi tính phối hợp với bộ nhớ, phân tích, so sánh các thông tin nhận được với dữ liệu lưu trữ trong bộ nhớ. Cuối cùng ECU quyết định điều khiển thanh răng để bơm đi một lượng nhiên liệu tối ưu cho chế độ đang làm việc của động cơ.

4.Cơ cấu tắt máy (Shutoff device):

Muốn tắt động cơ Diesel, người ta phải ngắt mạch nhiên liệu bơm nhiên liệu lên các kim phun. Thông thường trên bơm cao áp PE, có trang bị cơ cấu tắt máy dẫn động bằng cơ khí, bằng hơi và bằng từ, cơ cấu này sẽ kéo thanh răng về vị trí stop.

Nhằm nâng cao chất lượng quá trình tạo hỗn hợp cháy trong động cơ Diesel, khắc phục những nhược điểm mà hệ thống nhiên liệu cổ điều khiển bằng cơ khí vẫn còn tồn tại như việc định lượng, định thời điểm phun chưa chính xác, tính tự động điều chỉnh và tự động hóa còn hạn chế nhất là các chế độ làm việc không ổn định như: khởi động, tăng tốc, giảm tốc...và các cơ cấu hệ thống (điều tốc, thay đổi góc phun sớm...) làm việc chưa nhạy lắm. Việc áp dụng các thiết bị điện tử vào hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel nhằm mục đích giải quyết những vấn đề này, ngoài ra nó còn góp phần giảm bớt tính độc hại cho môi trường do quá trình cháy của nhiên liệu được cháy hoàn toàn hơn.

Hệ thống gồm các bộ phận sau:

✓Bộ phận cảm biến: Gồm các biến tốc độ, tải trọng áp suất khí nạp, cảm biến Lambda…Các cảm biến này còn nhiệm vụ ghi nhận các hoạt động của động cơ để cung cấp thông tin cho khối thiết bị điều khiển trung tâm (CPU).

✓Bộ điều khiển trung tâm (CPU): Đây là bộ phận còn nhiệm vụ tiếp nhận thông tin do các cảm biến cung cấp. Các tín hiệu được đưa đến từ các cảm biến sẽ được chuyển đổi thành các tín hiệu số. Bộ phận xử lý phối hợp nhờ các bộ phân tích so sánh các thông tin nhận được với các dữ liệu lưu trữ sẵn trong bộ nhớ. Từ đó bộ điều khiển trung tâm sẽ cho ra tín hiệu làm nhiệm vụ điều khiển các cơ cấu phân chấp hành.

✓Bộ phận chấp hành: Còn nhiệm vụ thực hiện lệnh điều khiển, chỉ huy việc định lượng, thời điểm phun nhiên liệu, cũng như chỉ huy 1 số cơ cấu và thiết bị khác như luân hồi khí xả, ngừng hoạt động một số xylanh, hiệu chỉnh hỗn hợp cháy khi động cơ làm việc ở tốc độ cao…Nhằm đảm bảo sự làm việc tối ưu của động cơ.

So sánh góc phun nhiên liệu thực tế với góc phun nhiên liệu sớm quy định còn sẵn trong bộ nhớ. Cuối cùng CPU sẽ đưa dòng điện đến xôlênoy điều khiển từ

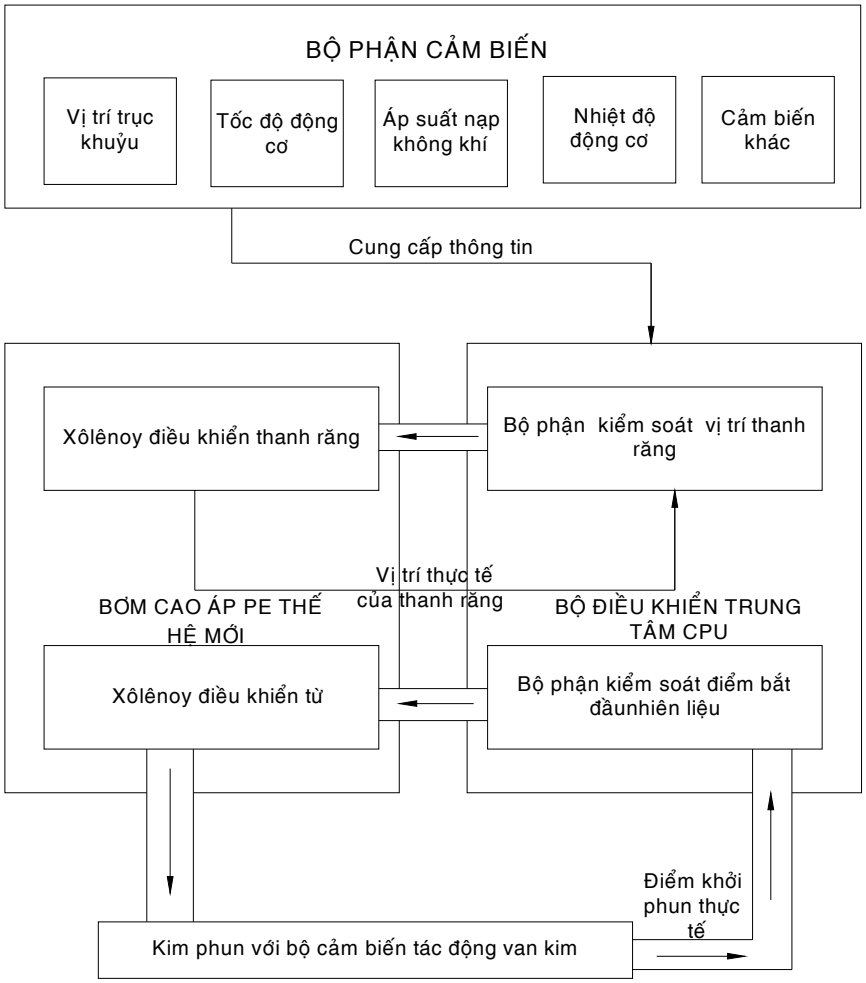
dịch chuyển sao cho điểm bắt đầu phun nhiên liệu thực tế giống điểm bắt đầu phun quy định.

– Ưu điểm: Làm việc ổn định và tin cậy

– Nhược điểm: Giá thành cao, cồng kềnh, phức tạp

– Phạm vi ứng dụng: Hiện nay được sử dụng phổ biến trên các động cơ hiện đại.

Hình1.13: Sơ đồ nguyên lý hoạt động của hệ thống nhiên liệu với bơm cao áp PE trang bị hệ thống điện tử.



III- CẤU TẠO, THÁO LẮP, KIỂM TRA VÀ SỬA CHỮA CÁC BỘ

PHẬN CỦA HỆ THỐNG

3.1. Bơm cao áp.

3.1.1. BCA cổ điển (Bosch) loại đơn.

a/ Chức năng , yêu cầu , nhiệm vụ:

✓**Chức năng, nhiệm vụ:** bơm nhiên liệu với áp suất caovào trong khoang cao áp

✓**Yêu cầu:** nhiên liệu phải được bơm đúng lượng cần cung cấp, đúng thời điểm, và hình đán tia phun phù hợp.

b/ Điều kiện làm việc:

✓Làm việc trong môi trường áp suất nhiên liệu cao, thay đổi thường xuyên và có chu kì.

✓Chịu lực nén cao.

c/ Cấu tạo và nguyên lý hoạt động:

✓**Cấu tạo:**

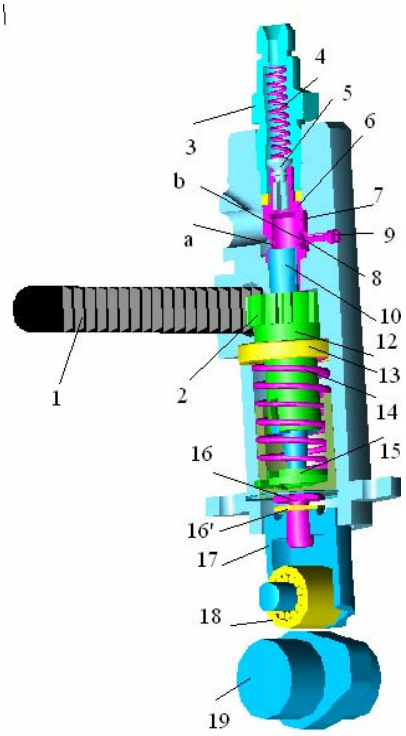
1. thanh răng ; 2. vành răng; 3. đầu nối ống; 4. lò xo;

5. van cao áp; 6. đế van; 7. xylanh; 8. gờ xả nhiên liệu ;

9 và 11. vít; 10. piston ;12. ống xoay; 13. đĩa trên ;

14. lò xo bơm cao áp; 15. đĩa dưới ;16. bulông điều chỉnh ;

17. con đội; 18. con lăn ; 19. cam.



Hình 2.1:BCA cổ điển loại đơn

Nguyên lý làm việc:

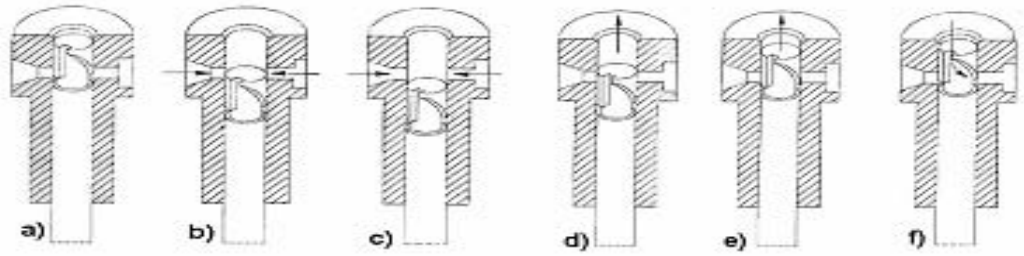
Để hiểu rõ nguyên lý làm việc của bơm PF, ta chia ra ba giai đoạn: Nạp

nhiên liệu, khởi sự bơm và dứt bơm.

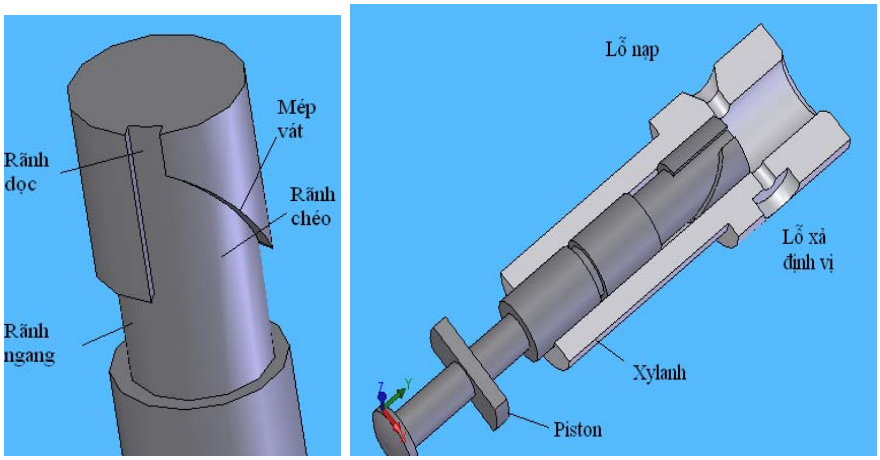
✓***Nạp nhiên liệu***: hình.2.1.b.I, II, III cho thấy piston bơm xuống điểm chết dưới vì cam chưa đội và bị lò xo kéo xuống. Hai lỗ nạp và thoát dầu a, b mở, nhiên liệu trên vào xylanh bơ

✓***Bắt đầu bơm***: hình 2.1.b.IV,V cam đội piston lên, đến lúc mặt phẳng trên piston đóng kín hai lỗ dầu a, b, áp suất trong xylanh tăng. Van thoát dầu cao áp mở, piston tiếp tục đi lên bơm nhiên liệu đến vòi phun vào buồng đốt.

✓***Kết thúc bơm***: hình.2.1.b .VI quá trình bơm nhiên liệu đến lúc cạnh xiên của piston bơm mở lỗ thoát nhiên liệu. Lúc này nhiên liệu tụt xuống theo rãnh đứng đến rãnh ngang theo lỗ b về bọng chứa dầu quang xylanh. áp suất trong bơm giảm xuống ngay và cao áp đóng tức thời.



a. Piston ở điểm cận trên; b. Nạp nhiên liệu vào khoang bơm;
c. Piston ở điểm cận dưới; d. Bắt đầu bơm hình học;
e. Kết thúc bơm hình học; f. Kết thúc chu trình công tác



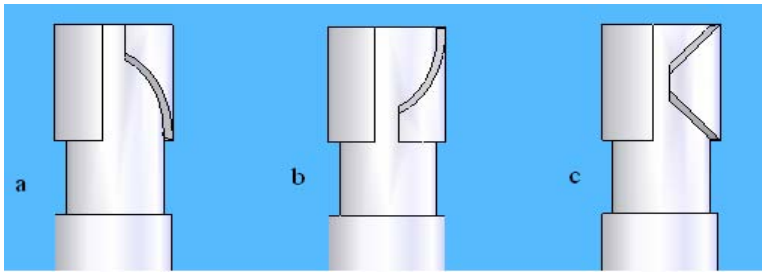
Hình 2.11: Cặp piston-xylanh của BCA Bosch cổ điển

✓ ***Nguyên lý thay đổi lượng nhiên liệu cung cấp chu trình*** (hình.2.1.c):

Xê dịch thanh răng để xoay piston bơm cho rãnh xiên của nó mở sớm hay mở trễ lỗ thoát dầu.

Khi xoay piston bơm qua trái cạnh xiên mở trễ lỗ thoát dầu, nhiên liệu bơm đi nhiều; Ngược lại, xoay piston bơm qua phải, cạnh xiên piston bơm sẽ mở sớm lỗ thoát (b), nhiên liệu bơm đi ít.

Nếu xoay piston bơm tận cùng phía phải rãnh đứng của piston sẽ đối diện với lỗ thoát b, lượng nhiên liệu bằng 0, tắt máy.



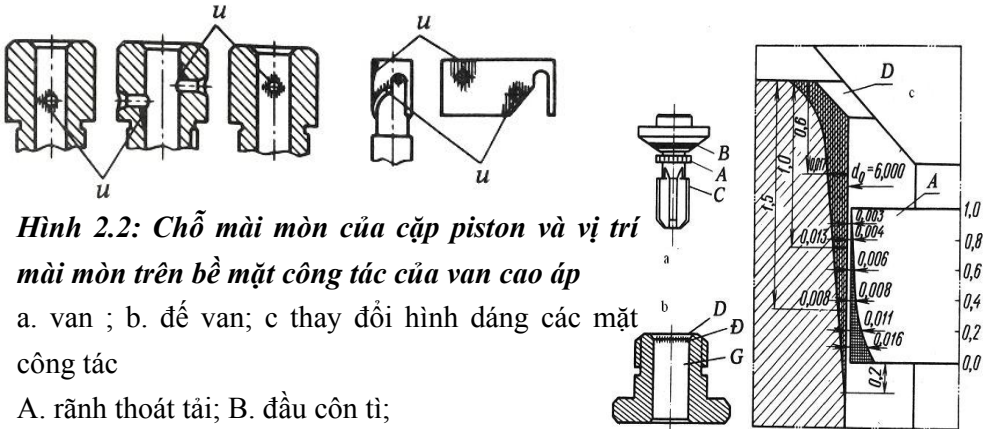
Hình 2.8: Các phương án điều chỉnh lượng cung cấp chu trình.

a. Thay đổi thời điểm kết thúc cung cấp.

b. Thay đổi thời điểm bắt đầu.

c. Thay đổi hỗn hợp.

- Quan sát, kiểm tra chi tiết bơm.



Hình 2.2: Chỗ mài mòn của cặp piston và vị trí mài mòn trên bề mặt công tác của van cao áp

a. van ; b. đế van; c thay đổi hình dáng các mặt công tác

A. rãnh thoát tải; B. đầu côn tì;

C đuôi van; D. gờ côn;

Đ. mặt tiếp xúc với rãnh;

G. lỗ dẫn hướng

+ *Cặp piston và xylanh bơm*. Dùng kính lúp quan sát tình trạng sây sướt của piston nhất là nơi vòng dầu và rãnh xiên. Nếu bị sây sướt là do nhiên liệu bẩn.

Nếu sây sướt nhẹ thì xoáy lại với mỡ rà đặc biệt, tuyệt đối không được dùng cát rà. Trầy xước nặng thì phải phục hồi hoặc thay mới cặp piston và xylanh.

+ *Van và đế van cao áp*. Dùng kính lúp quan sát tình hình tiếp xúc giữa van và đế van. Trầy xước nhẹ thì xoáy, nặng thì thay mới cặp van và đế van.

+ *Lò xo van cao áp, vòng răng, thanh răng.*

Nếu nếu lò xo van thoát cao áp bị cong, rỉ phải thay mới. Răng của vòng răng và thanh răng mòn thì làm sai lưu lượng, do đó phải thay mới.

d/ hao mòn , hư hỏng:

*Bị mài mòn do:

- ma sát giữa cam và con đội làm cho lượng nhiên liệu cung cấp không còn được chính xác.

- ma sát giữa cặp piston và xilanh bơm cao áp, và do áp suất dầu lơn nên cũng bị mòn khi nhiên liệu chảy qua.

*Lò xo BCA làm việc lâu ngày không còn đàn hồi tốt.

Sửa chữa

Đối với mòn do cam có thể nâng cao con đội để điều chỉnh lượng nhiên liệu cho đúng .

Lò xo có thể thay .

Đối với các cặp chi tiết trong BCA thường là các cặp chi tiết siêu chính xác nên thường khi bị hư là thay mới,

- Ngoài ra khi có nhiều cặp piston-xilanh cùng một lúc, có thể dùng tính chất lắp lẫn để tận dụng được những cặp còn lại.

Tháo bơm cao áp PF cần lưu ý:

+ Mặt bàn thợ và hàm bàn kẹp phải được bọc kim loại mềm như nhôm, chì để tránh làm trầy xước chi tiết bơm.

+ Rửa sạch bên ngoài trước khi tháo bơm.

+ Các chi tiết tháo ra phải ngâm trong dầu sạch.

+ Không được dùng các dụng cụ sắc bên như sắt, thép để cạo sạch chi tiết bơm.

+ Trước khi lắp phải ngâm các chi tiết bơm vào trong dầu sạch. Tuyệt đối không dùng vải lau, vì sợi bông trong vải còn thể làm kẹt hỏng piston, xylanh và các chi tiết tinh xác khác.

Đầu tiên tháo khoen chặn đáy bơm, lấy ống dẫn lò xo, piston bơm, vòng răng, chặn răng. Sau cùng tháo rắc co lấy van cao áp, vít chặn xylanh và xylanh bơm ra.

Qui trình lắp chi tiết bơm.

Thứ tự ngược lại với tháo. Lưu ý mấy điểm sau đây:

+ Rãnh định vị xylanh bơm phải thẳng với lỗ ren vít giữ.

+ Trên rãnh kẹp của vòng răng có đánh dấu. Trên một ngạnh chân piston cũng còn dấu. Khi lắp, hai dấu này phải thẳng nhau. Nếu lắp ngược 180^0 động cơ sẽ luôn luôn chạy ở mức tối đa không giảm tốc độ được, vô cùng nguy hiểm.

Cách hiệu quả nhất là cạnh xiên của ty bơm phải hướng qua phía vít giữ xylanh bơm.

Dấu ở thanh răng phải thẳng với dấu của vòng răng.

Trước khi lắp chúng phải nhúng chúng trong dầu sạch.

Kiểm tra áp suất của bơm và độ kín van cao áp.

- Kiểm tra sau khi phục hồi sửa chữa, tiến hành kiểm tra khả năng bơm dầu của bơm cao áp và Van cao áp như sau:

+ Gắn vào rắc co ống dẫn cao áp của bơm cao áp của bơm một áp kế có khả năng chịu được 500 kG/cm^2.

+ Đưa thanh răng lên vị trí ga tối đa (lưu lượng tối đa).

+ Xeo piston khoảng 5 lần.

+ Nếu áp suất đạt được 250kG/cm^2 là tốt.

+ Duy trì áp suất này trong 10 giây nếu áp suất này không tụt xuống qua 20 KG/cm^2 là van cao áp còn kín tốt.

c/ Cân bơm cao áp PF.

- Cân đồng lượng cấp của các bơm cao áp. Trên động cơ diesel nhiều xylanh, nếu các bơm cao áp hoạt động không đồng lượng nghĩa là lượng dầu bơm đi của các bơm không đồng đều nhau, động cơ sẽ gõ và bị nhiều hậu quả khác. Vị vậy trước khi gắn bơm lên động cơ, phải tiến hành cân đồng lượng các bơm PF.

+ *Cân đồng lượng trên băng thử*. Ví dụ mọi bơm bơm ra được 10cc trong 100 hành trình của piston ở vận tốc 600 vòng/phút.

* Gắn bơm PF số 1 lên băng thử.

* Cho băng thử quay, xả gió trong bơm, chỉnh vận tốc băng thử 600 vòng/phút.

* Dịch thanh răng để hứng 10cc trong 100 lần phun, ta thấy mũi chỉ ở vị trí 50 mm trên thanh răng.

* Tháo bơm số 1, gắn bơm số 2 lên bằng thử. Cho băng thử quay ở 600 vòng/phút, dịch thanh răng thế nào để hứng 10cc trong 100 lần phun.

* Điều chỉnh mũi chỉ đến mức 50 mm trên thanh răng.

Như vậy trên cả hai bơm PF1, PF2, lúc ta đặt thanh răng của chúng ở mức 50 mm chúng sẽ bơm ra một lượng nhiên liệu bằng nhau ở một tốc độ nhất định.

+ Cân đồng lượng trên động cơ không nổ.

* Tháo các vòi phun ra khỏi quy lát động cơ.

* Gắn các ống nhiên liệu hứng dầu.

* Xả sạch gió trong hệ thống nhiên liệu và các bơm PF.

* Dùng maniven quay trục khuỷu ở một vận tốc và số vòng quay nào đó.

* Xê dịch điều chỉnh mối nối giữa các thanh răng PF1 và PF2 thế nào cho tăng lượng nhiên liệu phun ra giữa hai bơm cho đồng đều.

+ Cân đồng lượng trên động cơ khi đang vận hành.

* Cho động cơ chạy cầm chừng để đạt đến nhiệt độ vận hành sau đó tăng đến vận tốc bình thường còn tải.

* Dùng nhiệt kế đo nhiệt độ ống xả từng xylanh.

* Tùy theo nhiệt độ nơi mỗi ống xả, ta điều chỉnh thanh răng để nhiệt độ các ống đồng đều. Nếu nhiệt độ cao, chỉnh thanh răng bớt lưu lượng. Nếu nhiệt độ thấp, điều chỉnh thanh răng thêm nhiên liệu. Điều chỉnh xê dịch thanh răng tại mối nối các thanh răng.

- Cân bơm cao áp PF vào động cơ.

Cân bơm cao áp vào động cơ là gắn bơm với động cơ sao cho bơm phun nhiên liệu vào buồng đốt đúng thời điểm cần thiết (vào cuối thì nén đúng góc phun sớm quy định).

Trên động cơ còn đánh sẵn dấu phun sơm cần thiết, bơm cao áp PF còn cửa sổ cân bơm (1) ghi điểm khởi sự bơm. Trường hợp bơm không còn dấu ta cũng phải biết cách xử lý như sau:

+ Trường hợp còn dấu ở thân bơm PF.

* Chùi sạch các mặt lắp ghép bơm.

* Quay trục khuỷu đúng chiều cho đệm đẩy bơm cao áp xuống điểm chết dưới.

* Gắn bơm cao áp PF vào động cơ, xiết đều hai đai ốc,

* Quay bánh đà từ từ đúng chiều để tìm điểm phun dầu cuối thì nén, dấu phun dầu ghi trên bánh đà trùng dấu cố định trên thân máy.

* Lúc này dấu vạch ở ống đẩy piston phải thẳng dấu ở cửa sổ cân bơm,

Nếu vạch ở ống đẩy cao hơn dấu trên cửa sổ cân bơm là phun dầu sớm phải chỉnh vít đầu con đội xuống.

Ngược lại, vạch ở ống đẩy piston bơm nằm dưới dấu cửa sổ cân bơm là phun trễ, phải xoay vít lên.

Kiểm tra bằng cách quay bánh đà hai vòng đến điểm khởi phun, các dấu cân bơm cao áp tại bơm cao áp phải thẳng nhau.

+ Cân bơm theo phương pháp "ngưng trào"

Hình 2.3: Cân BCA đơn vào động cơ theo phương pháp ngưng trào

Những bơm cao áp cơ nhỏ thường không còn cửa sổ cân bơm hoặc dấu cân bơm không rõ, ta áp dụng phương pháp ngưng trào. Nội dung của phương pháp này là: Lúc piston mở các lỗ a, b dầu sẽ trào ra nơi rắc co lắp van thoát cao áp (đã tháo van ra). Khi piston tiến lên bịt lỗ a,b để khởi sự bơm thì dầu bắt đầu ngưng trào.

* Quay trục khuỷu đúng chiều cho piston (động cơ một xylanh) ở cuối thì

nén cách điểm chết trên khoảng 30^0.

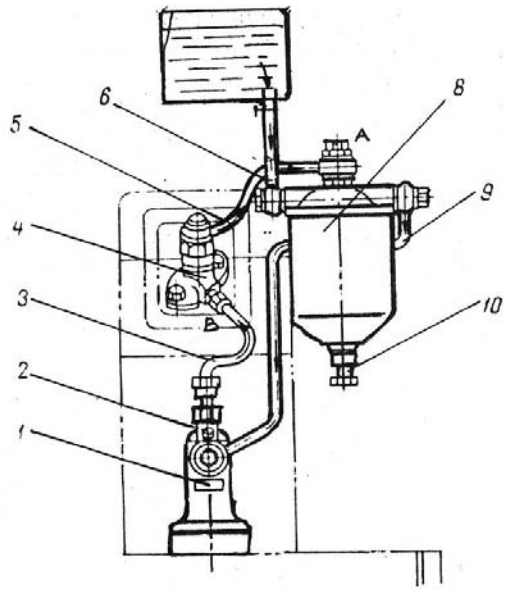
* Tháo lò xo và van cao áp ra khỏi bơm PF, gắn thay vào đó ống nghiệm chữ U.

* Đẩy thanh răng đến vị trí lưu lượng tối đa, mở van thông nhiên liệu (cấp dầu bằng trọng lực), dầu sẽ trào ra khỏi ống U.

* Tháo ống U, lắp lại lò xo và van cao áp.

Trong trường hợp con đội bơm cao áp không có vít điều chỉnh, ta phải thêm hay bớt các miếng chêm mỏng dưới đế gắn bơm.

- Xả gió trong hệ thống nhiên liệu bơm PF



Hình 2.4: Phương pháp xả gió trong hệ thống BCA đơn

A. Vít xả gió nơi bầu lọc

B. Rắc co nối ống cao áp tại kim phun

2.vít xả gió nơi BCA

Nếu trong hệ thống nhiên liệu động cơ diesel còn lẫn không khí (gió), động cơ không vận hành được. Không khí ứ đọng trong bình lọc thư cấp, bình lọc sẽ thiếu nhiên liệu. Nếu còn không khí còn trong bơm cao áp, trong ống dẫn cao áp và trong kim phun, nhiên liệu sẽ không phun được. Vì vậy phải tiến hành xả gió. Không khí thường vào trong hệ thống nhiên liệu trong các trường hợp: Hết nhiên

liệu trong thùng chứa, sau khi súc rửa các thiết bị hệ thống nhiên liệu.

Thao tác xả gió như sau:

- Nạp đầy nhiên liệu vào bình chứa.

- Nới lỏng vít xả gió a trên nắp bầu lọc thứ cấp, nhiên liệu từ thùng chứa sẽ chảy vào bầu lọc và thoát ra nơi vít này còn lẫn bọt không khí.

- Đến khi dầu thoát ra ngoài không còn bọt khí trong bầu lọc, khóa vít xả gió.

- Tiến hành xả gió tại bơm cao áp PF như sau:

+ Kéo thanh răng đến vị trí Stop.

+ Nới lỏng vít xả gió (2), dầu lên bọt trên ra đến khi hết bọt trong bơm l sạch gió. Khóa vít xả gió.

- Xả gió ở vòi phun nhiên liệu bằng cách nới nới lỏng rắc co B của vòi phun, kéo thanh răng bơm cao áp đến vị trí lưu lượng tối đa, quay máy hoặc bơm tay bơm cao áp cho nhiên liệu bơm lên vòi phun. Lúc đó nhiên liệu và gió trào ra chỗ rắc co đang nới lỏng, hết bọt khí là được. Siết cứng rắc co.

- Bơm tay hay via máy vài lần, nghe tiếng máy"kít kít" là khởi động được.

3.1. 2 Bơm cao áp loại cụm:

a/ Cấu tạo và nguyên lý hoạt động :

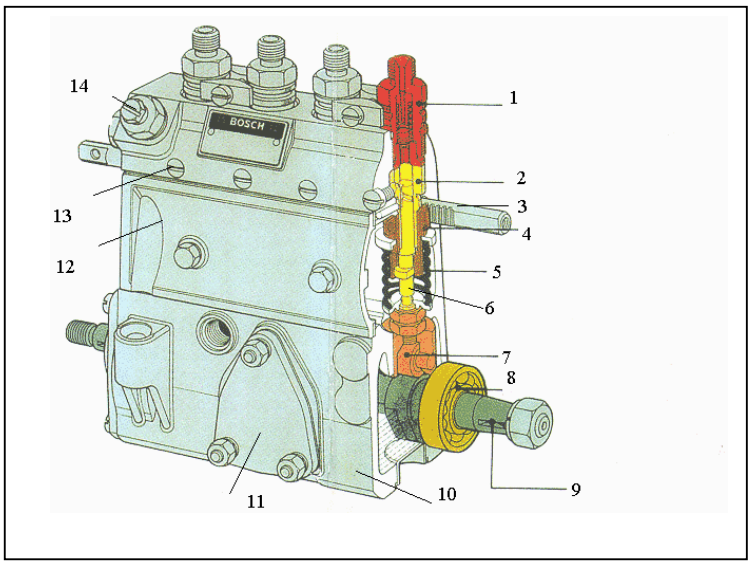
Bơm cao áp Bosch loại P.E hay còn gọi là bơm cao áp piston ngăn kéo

Piston 7 được cam 24 đẩy lên qua con đội 4 và vít điều chỉnh. Hành trình đi xuống của piston là nhờ lò xo 16 và đế tựa dưới 6.

Nguyên lý hoạt động của bơm cao áp loại cụm cũng tương tự như bơm loại đơn, thực chất nó là nhiều bơm đơn có chung một thanh răng.

So với bơm cao áp đơn loại này chỉ dùng cho máy có công suất nhỏ.

Sau khi kết thúc quá trình phun, piston vẫn tiếp tục chuyển động đi lên cho hết hành trình danh nghĩa của nó (S_d).



Hình2.5: BCA kiểu piston ngăn kéo loại cụm.

1. đế và thân van cao áp; 2. trục con lăn; 3. con lăn; 4. vòng răng; 5. lò xo nén; 6. piston; 7. con lăn, con đội; 8. ổ bi; 9. trục cam ; 10. thân bơm; 11. vị trí lắp bơm tiếp vận; 12. vít định vị xylanh ; 13. vít định vị xylanh ; 14. vít định vị xả

Với loại bơm ta đang xét thì hành trình danh nghĩa (S_d) bằng chiều cao của cam còn hành trình có ích (S_i) được xác định như trên bình khai triển đầu piston vừa chớm gặp mép vít điều chỉnh.

Lượng cung cấp 1 lần bơm được tính theo công thức:

$$q = \frac{\pi d_p}{4}.S_i$$

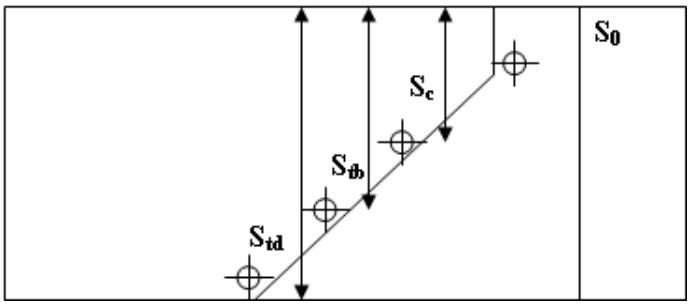
Trong đó:

d: đường kính piston ngăn kéo bơm; S_i Hành trình có ích.

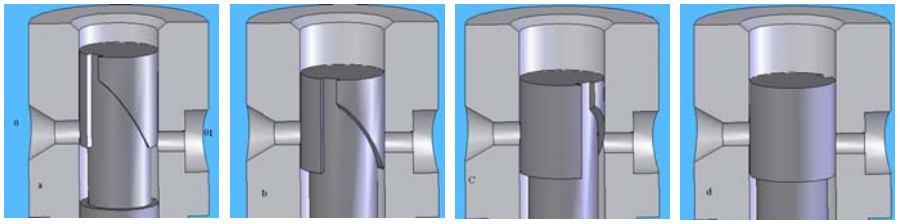
Giữ nguyên hành trình danh nghĩa (S_d) nhưng nếu dịch chuyển thước nhiên liệu (19) thì piston ngăn kéo sẽ xoay quanh đường tâm của nó xoay phải giảm hành trình có ích - giảm cung cấp. Xoay trái, tăng hành trình có ích - tăng cung cấp.

Vị trí tương đối của piston ngăn kéo so với các lỗ của xylanh ở các mức cung cấp tối đa, trung bình, cầm chừng và tắt máy (không cung cấp) trình bày trên tương ứng với hành trình có ích là S_{td}, S_{tb}, S_c, v à S_0 .

Như vậy, loại bơm còn piston ngăn kéo cắt vát phía dưới, khi xoay piston cho phép thay đổi thời điểm kết thúc phun còn thời điểm bắt đầu phun thì vẫn được giữ nguyên.



Hình 2.6: Hành trình có ích của piston ở các chế độ.



Hình 2.7: Vị trí tương đối của piston trong xylanh ở các chế độ.

a- Cung cấp tối đa; b-Trung bình; b- Cầm chừng; d-Tắt máy;

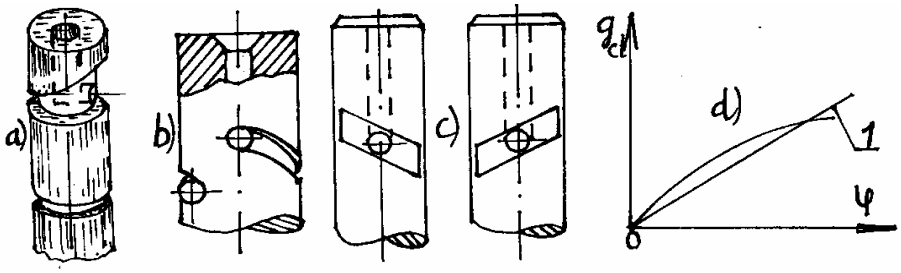
Cũng lý giải như vậy, đầu piston được cắt phía trên hoặc cả phía trên lẫn phía dưới thì khi xoay piston, ta còn thể điều chỉnh lượng cung cấp chu trình bằng cách thay đổi thời điểm bắt đầu (hình b) hoặc thay đổi cả thời điểm bắt đầu cả thời điểm kết thúc cung cấp (hình c)

Áp suất cung cấp dầu lên ống cao áp do độ cứng của lò xo van cao áp (13) quyết định. Như vậy, bơm piston ngăn kéo cho phép ta tạo áp suất nhiên liệu theo yêu cầu, đồng thời cho phép ta thay đổi thời điểm và lượng cung cấp tuỳ ý - phù hợp với chế độ làm việc của động cơ.

Đặc điểm cấu tạo của BCA ngăn kéo – loại cụm:

Không gian được hình thành giữa mặt trong xylanh và vùng được khoét sâu thêm ở đầu piston được gọi là ngăn kéo của bơm. Ở piston trên hình 2.8.a ngăn kéo bơm được thông với khoang trên đỉnh piston nhờ lỗ khoan ngang và lỗ khoan chính tâm. Còn các piston thì rãnh không được xẻ dọc phía ngoài. Nhờ còn ngăn kéo và đường thông giữa nó với khoang đỉnh nên khi ngăn kéo thông với cửa xả cung cấp

nhiên liệu được kết thúc và khi nó không còn thông với khoang đỉnh của piston nữa, sự cung cấp mới được bắt đầu.



Hình 2.9: Dạng cắt điều chỉnh ở đầu piston BCA ngăn kéo và quy luật thay đổi lượng cung cấp theo góc xoay của piston.

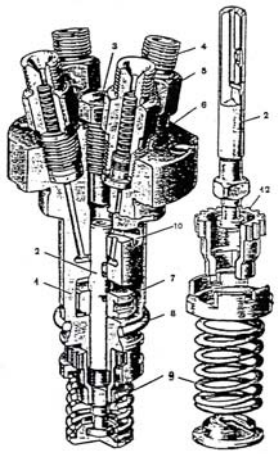
a - Cắt xoắn ốc 1/3 Vòng;b - 1 Vòng; c- Cắt thẳng; d - Đường $g_{CT}=f(\varphi)$.

Việc khoét ngăn kéo ở bên trong đầu piston như trên làm cho nó bị đẩy về phía đối diện bởi áp lực nhiên liệu trong khoang kéo lúc bơm tăng áp. Phía piston và xylanh bị cọ sát vào nhau mạnh hơn, gây ra hao mòn nhiều hơn, làm cho chúng không còn dạng trụ xoay ban đầu nữa. Để khắc phục nhược điểm này, người ta khoét thêm một ngăn kéo và một rãnh thông nữa ở phía đối diện của đầu piston. sự đối xứng này sẽ triệt tiêu áp lực của dầu lên piston trong mặt phẳng vuông góc với đường sinh piston xylanh.

*/ Việc sửa chữa bơm cao áp loại cụm gần giống với bơm cao áp loại đơn.

3.1.3.Bơm cao áp kiểu phân phối:

a. Cấu tạo :



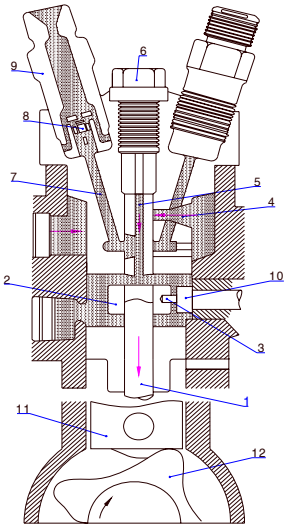
1.Xilanh; 2.Piston; 3.Đai ốc mũ; 4.Đầu nối với ống cao áp; 5.Lò xo valve tăng áp; 6.Van tăng áp; 7.Đường dầu ra;

b/ điều kiện làm việc:

- Làm việc trong môi trường áp suất nhiên liệu cao, thay đổi thường xuyên và có chu kì.

- Chịu lực nén cao.

c/ nguyên lý hoạt động :



Khi con đội được cam đẩy ở vị trí cao nhất, sẽ làm cho piston cua bơm cao áp nâng lên, đặc điểm của piston loại này là có thể xoay được, nên nó vừa tịnh tiến để bơm nhiên liệu đồng thời vừa xoay được để phân phối nhiên liệu cho các bơm.

***/ Hao mòn, hư hỏng , sửa chữa:**

- Hao mòn: +/mòn do ma sát giữa cặp piston- xilanh của bơm phân phối,

+/ mòn do ma sát giữa cam và con đội.

+/ lò xo van tăng áp bị rơ, không còn đủ độ cứng để làm việc.

- Sửa chữa: +/ đối với lò xo có thể thay mới,

+/ cặp piston-xilanh nếu mòn ít thì có thể rà lại bằng mỡ rà đặc biệt. Nếu bị mòn nhiều thì phải thay mới

3.1.4 - Con đội của BCA; khác với con đội dùng ở cơ cấu phân phối khí là nó còn thể điều chỉnh chiều cao bằng bulông 4 và ốc hãm 3 (h2.10).

Hình 2.10: Con đội BCA.

1. con đội
2. con lăn
3. ốc hãm
4. bulông điều chỉnh

Nhờ thay đổi chiều cao của con đội, ta có thể thay đổi thời điểm cung cấp, nghĩa là nếu lượng nhiên liệu cấp cho BCA không đủ, ta có thể vặn bulông 4 cao lên

Khi tăng chiều cao con đội, áp suất cuối kỳ nén trong BCA còn thể tăng quá giới hạn cho phép. Vì vậy ở BCA loại đơn người ta vạch dấu giới hạn trên cho sự dịch chuyển của piston .

3.2. Vòi phun (béc dầu).

3.2.1. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động

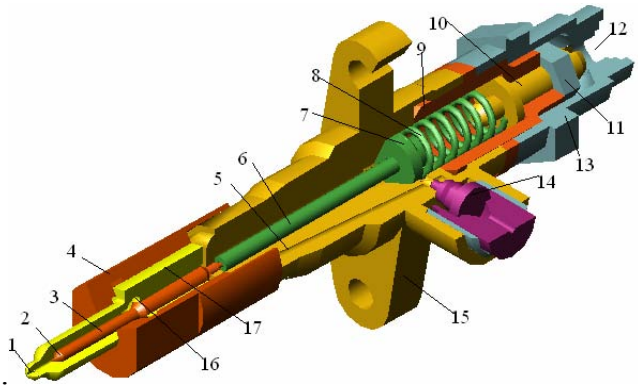
Cấu tạo:

Kết cấu chung của một vòi phun nhiên liệu gồm ba phần chính:

–Thân : trên thân kim có ống dầu dẫn đến, ống dẫn về và vít xả gió. Trong thân có lò xo, cây đẩy, phía trên có đai ốc chặn để hiệu chỉnh sức căng của lò xo, trên cùng là chụp đậy đai ốc hiệu chỉnh.

–Đầu (đót kim):được nối liền với thân kim bằng một khâu nối (êcu tròng) bên trong có đường dầu cao áp, khoang chứa dầu cao áp và chứa van kim. Phần dưới đầu VP có một hay nhiều lỗ phun dầu rất bé.

–Khâu nối: dùng để nối thân và đầu VP. Vòi phun được lắp vào nắp quy lát nhờ gujon và mặt bích



1. lỗ phun; 2. mặt côn tựa của kim; 3 và 19. kim phun; 4. êcu tròng; 5 và 16. đường dẫn nhiên liệu; 6. đũa đẩy; 7. đĩa lò xo; 8. lò xo ;

Hình 2.16: Vòi phun kín.

3.2.2. Phân loại vòi phun.

Căn cứ vào van kim và đốt kim, người ta phân ra hai loại vòi phun: vòi phun kín và vòi phun hở.

- Vòi phun kín. Vòi phun kín chia thành: vòi phun kín tiêu chuẩn, vòi phun kín có chốt trên mũi kim và vòi phun kín dùng van.

Hiện nay, hầu hết các động cơ Diesel đều dùng Vòi phun kín.

+ Vòi phun kín tiêu chuẩn (hình 2.16) gồm hai chi tiết chính xác là xi lanh kim phun 17 và kim phun 3, khe hở trong phần dẫn hướng của hai chi tiết này khoảng 2÷3μm. Mặt côn tựa 2 của kim tỳ lên đế van trong thân kim phun và đóng kín đường thông tới các lỗ phun. Các lỗ phun còn đường kính 0,34mm phân bố đều quanh chu vi đầu vòi phun. Đường tâm các lỗ phun và đường tâm đầu vòi phun tạo thành góc 75^0. Êcu tròng 4 dùng để bắt chặt đầu vòi phun lên thân.

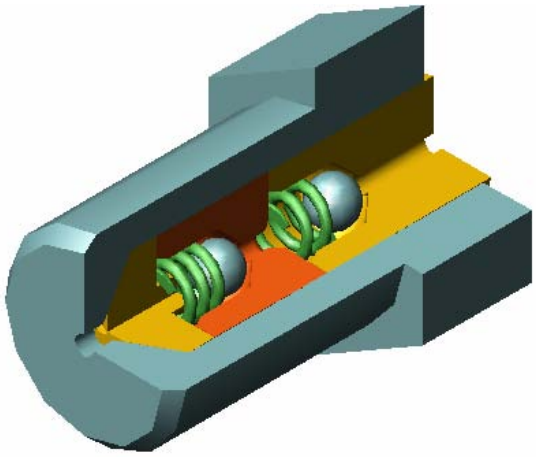
Nguyên lý làm việc :

Nhiên liệu cao áp được bơm cao áp đưa qua lưới lọc 14, qua các đường 16 trong thân kim phun tới không gian bên trên mặt côn tựa của van kim. Lực do áp suất nhiên liệu cao áp tạo ra tác dụng lên diện tích hình vành khăn của van kim chống lại lực ép của lò xo. Khi lực của áp suất nhiên liệu lớn hơn lực ép của lò xo thì van kim bị đẩy bật lên mở đường thông cho nhiên liệu tới lỗ phun. Áp suất nhiên liệu làm cho van kim bắt đầu bật mở được gọi là áp suất bắt đầu phun nhiên liệu p_ϕ.

Đối với Vòi phun kín tiêu chuẩn $p_\phi = 15 \div 25 MN/m^2$. Trong quá trình phun, áp suất nhiên liệu còn thể tới $50 \div 80 MN/m^2$, trong một vài trường hợp còn thể cao hơn nữa.

Muốn giảm bớt nhiên liệu rò rỉ qua khe hở phần dẫn hướng của kim phun, đôi khi trên kim phun còn còn rãnh hình vành khăn. Hành trình nâng kim phun được xác định bởi khe hở giữa mặt trên của kim với mặt phẳng dưới của thân vòi phun. Khe hở này thường vào khoảng 0,3 ÷ 0,5mm.

+ Vòi phun kín loại van.



Hình 2.17: Vòi kín dùng van

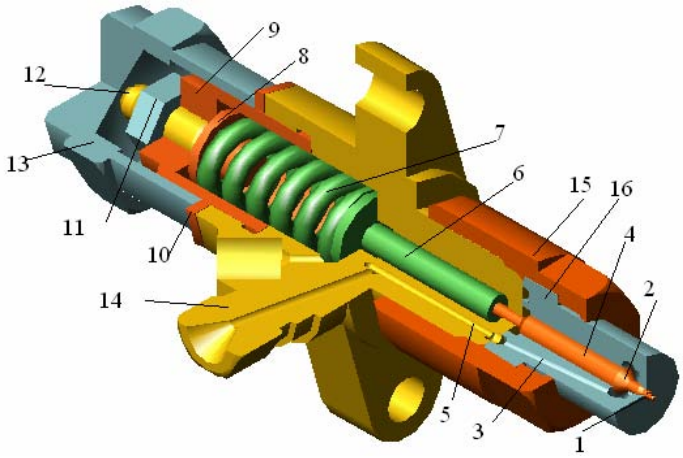
Trong loại vòi phun này chỉ còn một tiết diện tiết lưu biến đổi đặt ở phần lỗ phun. Tiết diện tiết lưu này do van thuận (chiều

http://www.ebook.edu.vn

mở van trùng với chiều lưu động của nhiên liệu) hoặc van nghịch điều khiển.

+ Vòi phun có chốt trên kim.

Đặc điểm của vòi phun này là còn một vài tiết diện biến đổi ở phần lỗ phun. Trên thân kim phun 16 còn một lỗ phun đường kính khoảng 1,5÷ 2mm. Mặt côn tựa của van kim 4 che kín tiết diện trên cùng của lỗ phun. Đầu dưới của kim còn một chốt hình trụ. Phần đuôi của chốt trụ làm thành dạng hai mặt côn còn chung một đáy nhỏ. Khi lắp vào đầu vòi phun, chốt của kim phun nhỏ ra ngoài lỗ khoảng 0,4÷0,5mm.



Hình 2.18: Vòi phun có chốt trên kim phun

1. Lỗ phun ; 2. Mặt côn tựa của van kim ; 3 và 5. đường dẫn nhiên liệu;
4.kim phun; 6. đũa đẩy; 7. lò xo; 8. đĩa lò xo; 9. cốc ;
10. đệm điều chỉnh; 11. bulông ; 12. vít điều chỉnh; 13. chụp;
14. Thân vòi phun; 15. êcu tròng; 16 .thân kim phun;

Trong quá trình mở kim phun, phần chốt của kim phun chuyển dịch trong lỗ phun hình trụ. Lúc ấy xung quanh chốt tạo thành một đường thông nhiên liệu hình vành khăn với 3 mặt tiết lưu: mặt thứ nhất tại mặt côn tựa của kim, còn hai mặt khác tại hai đáy lớn của hai mặt côn.

Tia nhiên liệu của loại vòi phun có chốt trên kim có dạng hình côn rỗng, đỉnh côn ở lỗ côn. Góc côn của tia nhiên liệu phụ thuộc vào hình dạng phần đuôi của

chốt và vào hành trình của van kim. Góc côn biến động trong phạm vi rất rộng (từ 0^0 đến $50^0 \div 60^0$), hành trình của van kim cũng được hạn chế như trong vòi phun kín tiêu chuẩn.

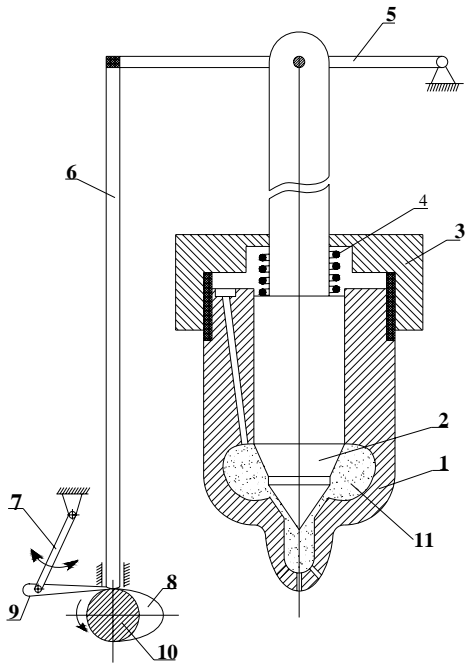
+ ***Vòi phun kín loại van lỗ phun.*** Trong vòi phun này cũng giống vòi phun tiêu chuẩn là còn hai mặt tiết lưu: Mặt thứ nhất là mặt không biến đổi tại lỗ phun và mặt thứ hai là mặt thay đổi ở giữa van và đế van. Đặc điểm vòi phun kín loại van lỗ phun khác với vòi phun tiêu chuẩn là ở chỗ chiều mở van cùng chiều với chiều chuyển động của nhiên liệu. Vì vậy trên van chỉ dùng lò xo mềm cũng đủ sức ép chặt van lên đế, ngoài lực lò xo còn có lực khí thể trong xylanh động cơ cũng tác dụng ép van tỳ lên đế van. Phần đầu vòi phun còn thể có một hoặc nhiều lỗ phun.

Ưu, nhược điểm :

Ưu điểm chính của loại vòi phun này là kích thước nhỏ gọn, cấu tạo đơn giản, dễ chế tạo.

Nhược điểm chính của nó là đầu vòi phun tiếp xác với khí nóng trong xylanh còn thể bị nóng quá mức cho phép, làm thay đổi các khe hở trong đầu vòi phun khiến phun bị cong vênh, làm kênh van gây ảnh hưởng xấu đến chất lượng phun.

- Vòi phun dẫn động cơ khí.



1.kim phun; 2.khoang phun; 3.thân vòi phun; 4.lò xo; 5.tay đòn; 6.đũa đẩy; 7.tay quay; 8.con đội; 9.nêm; 10.quả đào; 11.khoang chứa

Hình 2.19: Vòi phun dẫn động cơ khí.

Cấu tạo và nguyên lý hoạt động : Khi quả đào 10 con đội 8, đũa đẩy 6 thì tay đòn 5 quay quanh khớp bản lề ép lò xo 4 nâng kim phun 2 lên, mở van phun cho nhiên liệu từ khoang cao áp 11 qua các lỗ phun vào buồng đốt.

Vào lúc cam không đội, lò xo 4 ép kim phun vào bệ để của nó, đóng kim van phun.Thời điểm bắt đầu phun dầu của loại vòi phun này, do vị trí tương đối của trục cam với trục khuỷu quyết định. Lượng phun dầu do vị trí nêm 9 quyết định. Áp suất dầu trong khoang 11 được giữ luôn luôn không đổi nhờ một bể tích trữ chung cho tất cả các vòi phun của động cơ. Bể này được một BCA chung cung cấp.Vòi phun này nằm trong hệ thống tích phun.

Ưu, nhược điểm :

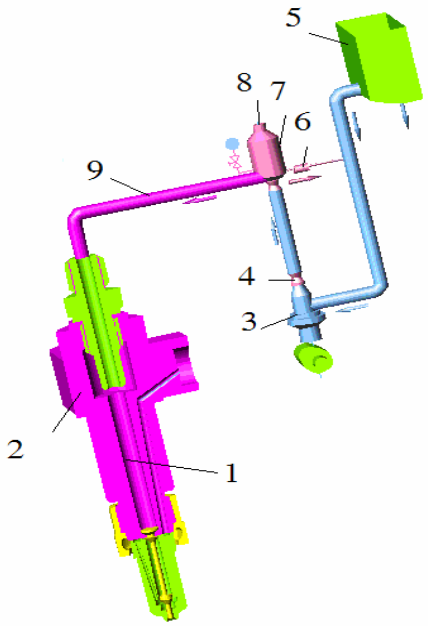
Ưu điểm chính là trong thời gian phun, áp suất phun hầu như không đổi.

Nhược điểm chính là cấu tạo phức tạp, nhiều chi tiết.

-

Vòi phun kiểu thủy lực.

Cấu tạo và nguyên lý hoạt động :



Hình 2.20: Vòi phun kiểu thủy lực.
1. hốc chứa dầu; 2. thân bơm;
3. bơm piston; 4. van một chiều;5,7. bình chứa ; 6. van xả;
8. van an toàn; 9. ống dẫn cao áp

Trong thân số 2 không chứa các chi tiết dùng để ép kim phun thông thường mà được thay thế bằng hốc chứa hỗn hợp dầu số 1 còn áp suất khoảng 180 ÷ 200 KG/cm^2. Việc cung cấp hỗn hợp vào khoang này do một hệ thống thủy lực thực hiện. Thay đổi áp suất phun của vòi phun thủy lực thực hiện một cách dễ dàng bằng cách thay đổi van xả 6 (không cần tháo vòi phun ra)

Tuổi thọ của cặp kim – bệ của vòi phun này lớn. Tuy nhiên, khi dùng vòi phun thủy lực cần còn hệ thống cung cấp dầu để đè kim phun, làm cho động cơ phức tạp hơn.

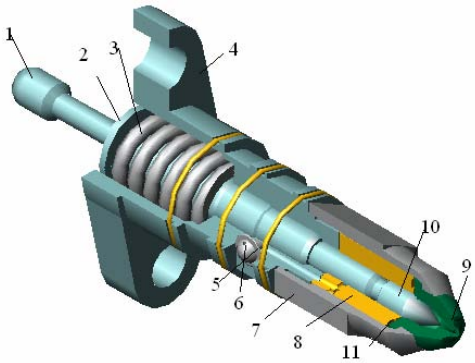
- Vòi phun của hãng Cummins.

Cấu tạo và nguyên lý hoạt động :

Hành trình đi lên của kim (nhờ lò xo 3), hút một lượng khí nóng từ buồng cháy qua lỗ phun vào cốc. Lúc mở lỗ định lượng 12 cũng là lúc mở đóng kín đường dầu hồi, từ lúc đó nhiên liệu được qua lỗ định lượng nạp vào cốc, hỗn hợp với khí nóng trong cốc. Hành trình đi xuống của kim (nhờ vấu cam), lúc kim che kín lỗ định lượng bắt đầu bơm, cũng là lúc mở thông đường dầu hồi, từ lúc đó nhiên liệu và khí nóng trong cốc bị nén và được phun qua lỗ phun vào xylanh động cơ dưới

http://www.ebook.edu.vn

dạng nhũ tương (bọt nhiên liệu). Do độ dốc của mặt cam tăng liên tục khi phun nên cùng về cuối tốc độ phun cùng lớn làm cho bọt được xé rất tơi và hòa trộn đều với không khí trong buồng cháy, lúc đũa đẩy 3 ở vị trí cao nhất thì mũi kim vừa tỳ sát lên mặt côn của cốc, kết thúc phun. Sau điểm cao nhất mặt cam được hạ thấp chút ít để giảm tải trọng tiếp xác giữa cam và cốc. Do số lượng nhiên liệu được nén (trong cốc phun) ít nên áp suất nhiên liệu dao động rất ít.



Vòi phun của hãng Cummins.

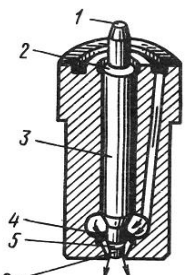
1. cán piston; 2. đĩa lò xo; 3. lò xo; 4. thân bơm; 5. lưới lọc; 6. lỗ đưa dầu vào; 7. êcu tròng; 8. xylanh; 9. đầu vòi phun; 10. piston;11. rãnh nhiên liệu

Động cơ diesel Cummins, dùng hệ thống nhiên liệu phân phối áp suất thấp. Trong đó, bơm nhiên liệu đến bộ kim bơm liên hợp, định lượng và phân phối nhiên liệu được tiến hành dưới áp suất thấp. Bộ kim phun liên hợp gắn trên nắp quy lát của mỗi xylanh động cơ sẽ được tạo áp suất cao để phun nhiên liệu vào buồng đốt động cơ.

3.2.3. Hao mòn và hư hỏng của vòi phun:

* Do ma sát khi chuyển động và khi nhiên liệu không sạch, mặt dẫn hướng bị mòn, vì va đập có chu kì và vì nhiên liệu phun qua với tốc độ lớn, phần bề mặt kín sát, nơi kim và bệ tiếp xúc nhau, bị dập nát, tróc rỗ… nên van đậy không kín và gây ra sự rò rỉ nhiên liệu ở miệng phun . Tại đây nhiên liệu cháy kém, tạo muội than , làm nóng đầu phun và thường làm tắt lỗ phun.

* Nếu nhiên liệu có nhiều cấn cặn hoặc lẫn nước , kim phun khó chuyển động , làm cháy xám bề mặt kim hoặc luôn ở trạng thái đóng nên không phun nhiên liệu được, hoặc luôn mở làm nhiên liệu bị rò rỉ.



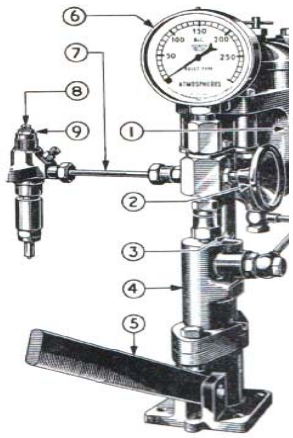
http://www.ebook.edu.vn

a/ Phương pháp xác định hư hỏng vòi phun trên động cơ.

Một động cơ có nhiều VP đang hoạt động, nếu muốn xác định chính xác vòi phun vào hư, ta tiến hành các thao tác như sau:

- Cho động cơ làm việc ở tốc độ cầm chừng.
- Dùng một chìa khóa miệng thích hợp với khâu nối, nồi ống cao áp với vòi phun.
- Nới rắc co nối ra khoảng 1 – 1.5 vòng khi nào thấy dầu xì ra ở đấy thì dừng lại.
- Lắng nghe tiếng nổ của động cơ. Nếu máy khựng, tiếng nổ thay đổi chứng tỏ vòi phun con tốt. Nếu tình trạng làm việc của động cơ và tiếng nổ không thay đổi chứng tỏ vòi phun hư. Siết lại rắc co cao áp.
- Lần lượt nới lỏng các rắc co để kiểm tra các VP còn lại .

b/ Phương pháp kiểm tra kim phun trên bàn thử



Hình 2.23: Bàn thử vòi phun

1. lọc nhiên liệu
2. van kiểm tra
3. vít xả khí
4. vòi phun
5. bơm tay
6. đồng hồ hiện thị áp suất
7. đường ống cao áp
8. vít điều chỉnh áp suất
9. đai ốc đinh vi

- Dụng cụ.

+ Clê nới lỏng rắc co ống dầu và đầu VP (kích thước thích hợp).

+ Clê vòng tháo nắp chụp lò xo (kích thước thích hợp).

+Tuốc nô vít

- Thao tác kiểm tra

Sau khi xác định VP hư hỏng (hoặc cần kiểm tra) lắp VP lên bàn thử và thực hiện các bước sau:

+ Xả gió:

Khóa van dẫn dầu lên đồng hồ áp lực.

Ấn mạnh cần bơm tay vài lần để xả gió đến khi nào thấy nhiên liệu phun.

+ Kiểm tra và điều chỉnh áp lực phun:

* Mở van cho dầu lên đồng hồ áp lực khoảng ½ vòng.

* Ấn mạnh cần tay bơm cho động hồ áp lực tăng lên đến khi nào VP phun.

* So sánh áp lực trên đồng hồ với giá trị đã cho của nhà chế tạo. Nếu không có lý lịch máy có thể lấy giá trị 115- 120 kG/cm^2 với VP kiểu kim chốt, 175 kG/cm^2 với VP kín nhiều lỗ.

* Nếu áp lức thấp hơn giá trị qui định ta vặn ốc hiệu chỉnh áp lực hoặc thêm tấm đệm. Nếu áp lực cao hơn thì làm ngược lại.

+ Kiểm tra rò rỉ đầu VP .

Ấn cần bơm tay cho áp lực lên khoảng 4 – 5 kG/cm^2 dưới áp lực qui định. Ví dụ : 110 kG/cm^2 cho áp lực qui định 115 kG/cm^2.

Với áp lực này dầu không được rỉ ra ở đầu VP.

Nếu có rò rỉ là do mũi kim (chỗ côn nhỏ) và bệ trên đế chưa kín. Nếu rỉ ra ở khâu nối là do siết khâu nối chưa đúng lực, mặt tiếp xúc không tốt ta phải tháo kim ra xoáy lại bằng cát rà và dầu nhờn.

+ Kiểm tra phun rớt

Khóa van dầu lên đồng hồ. Dùng giấy mềm lau khô sạch dầu đầu VP, ấn mạnh cần bơm tay cho dầu phun ra nếu thấy khô ở đầu kim là kim tốt, nếu ướt thì VP phun rớt. Nguyên nhân có thể là do dơ bẩn hay trầy xước cần tháo rửa, rà thân kim dầu bôi trơn.

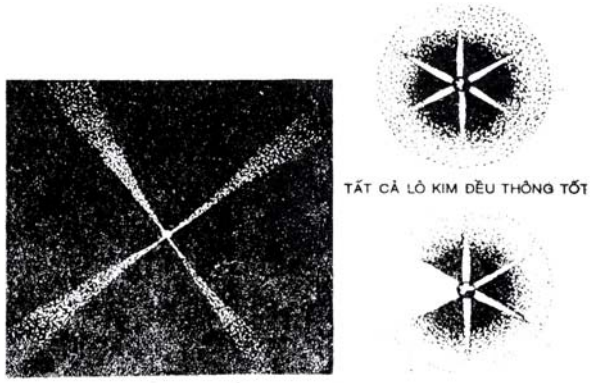
+ Kiểm tra chất lượng phun

* Vặn khóa van dầu lên đồng hồ áp lực.

* Ấn mạnh cần bơm tay.

* Quan sát tình trạng phun dầu phải thật tơi sương, đúng góc nón chùm tia.

* Dùng miếng giấy để dưới đầu VP khoảng 3 cm. Xem số lỗ tia có đủ không . Nếu nghẹt thì dùng cây xoi để thông, cẩn thận tránh để cây xoi gãy trong lỗ.



Hình 29. Kiểm tra kim phun nhiên liệu nhiều lỗ tia.

+ Kiểm tra sự mòn của kim và bệ:

* Mở van cho dầu lên đồng hồ áp lực.

* Ấn cần bơm tay cho áp lực gần bằng áp lực phun. Giữ cần bơm và quan sát sự sụt áp trên đồng hồ. Nếu sự sụt áp không quá 15kG/cm^2 trong vòng 15 giây

thì VP còn tốt

Chú ý: Không dùng vải lau, chỉ dùng dầu gasoil để tẩy, rửa sạch các chi tiết. Dụng cụ, bàn kẹp, tay của người thao tác phải thật sạch.

*** Sửa chữa vòi phun:**

Vì đây là một trong những cặp chi tiết đòi hỏi tính chính xác rất cao nên thông thường khi bị mòn hoặc hư hỏng thì ta thay bộ đôi kim-bệ phun. Trong trường hợp thiếu phụ tùng thay thế thí ta có thể khôi phục bằng cách rà .

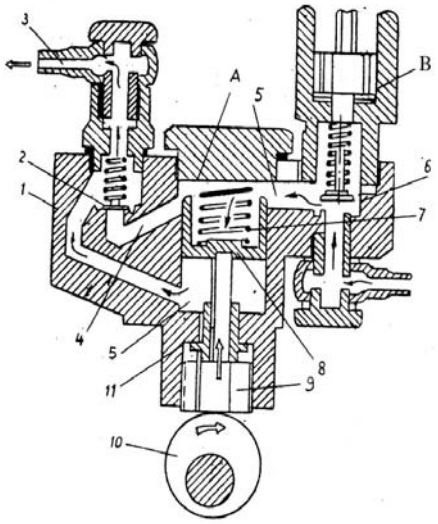
3.3 Các loại bơm nhiên liệu thấp áp:

3.3.1 Bơm piston:

a/ cấu tạo và nguyên lý hoạt động:

Khi trục trục cam (10) của BCA quay đến vị trí thấp , thì piston (8) sẽ được lò xo hồi vị (7) đẩy xuống không gian phía dưới . Lúc này do độ chân không tạo ra ở phía trên nên van tăng áp (2) đóng lại, van nạp (6) mở ra.Nhiên liệu từ thùng chứa được hút vào khoảng không gian phía trên piston qua van nạp (6) . Đồng thời khi piston chuyên động xuống phía dưới , không gian phía dưới hẹp lại và nhiên liệu được nén vào đường dầu (3) đến bình lọc tinh. Như vậy piston (7) đóng vai trò quyết định trong việc bơm nhiên liệu.

Khi trục piston quay đến vị trí cao , làm đẩy con đội (9) , dẫn đến đẩy piston (8) đi lên, làm không gian phía trên hẹp lại, áp suất nhiên liệu tăng lên, làm cho van(2) mở ra và van (6) đóng lại, dẫn nhiên liệu đến đường lọc tinh (3)



1.Thân bơn, 2.van tăng áp,
3.Đường dẫn dầu đến bình lọc tinh
4. Đường thoát nhiên liệu , 5.đường nạp nhiên liệu
6. Van nạp nhiên liệu, 7.lò xo piston, 8.piston,
9. con đội, 10.trục lệch tâm, 11.cán piston

Bơm tay dùng để bơm nhiên liệu lên bơm cao áp khi động cơ ngừng làm việc lâu trước khi khởi động hoặc dùng để bơm nhiên liệu khi xả e trong hệ thống trước khi cho động cơ làm việc.

* Ưu điểm: -giữ cho áp suất bơm luôn không đổi

* Nhược điểm: khi piston bị mòn , các van bị hở thì bơm không đều , lò xo hồi vị gãy hay yếu cũng làm cho bơm làm việc không tốt.

b/ Sửa chữa, lắp ráp và điều chỉnh bơm cấp nhiên liệu

Những hư hỏng chủ yếu của các bơm cung cấp nhiên liệu kiểu piston là mòn piston và xi lanh, mòn các mặt tì của các van nén và đế của chúng, mòn van bi của piston của bơm tay và đế của nó, mòn con đội và lỗ dẫn hướng của nó trong vỏ bơm. Các lò xo của van và piston mất đàn hồi, chờn ren của bơm tay hoặc ở các bulông .

Phục hồi piston bơm cấp nhiên liệu kiểu piston bằng phương pháp mạ Crôm tới kích thước sửa chữa, còn xi lanh thì doa va tiến hành rà theo kích thước của piston.

Bề mặt van bị mòn thì gia công phay tới hết độ mòn. Nếu sau khi gia công phay mà độ trơn láng của các đế van không đạt yêu cầu thì tiến hành rà.

Phục hồi các van hình nấm bằng cách rà trên mặt mút trên bàn rà bằng

gang phủ lớp bột rà.

Khử mòn ổ van (mặt vát) lắp với viên bi trong bơm tay trên máy tiện.

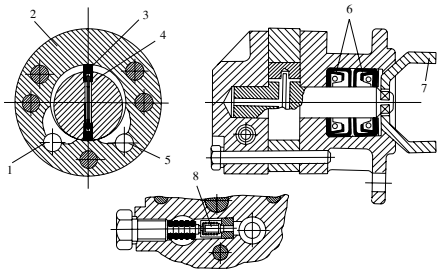
Nếu khe hở piston và xylanh bơm vượt quá giới hạn cho phép thì tiện rãnh theo đường kính ngoài của piston rồi lắp vào đó một phớt bằng cao su chịu được dầu (nếu như trước đây chưa có).

Nếu bị đứt hay mòn ren ở chỗ lắp nút ren của van thì khoan rộng, rồi cắt ren mới và lắp vào trong vỏ bơm miếng táp có đường kính tiêu chuẩn; nếu hỏng ren lắp bulông hoặc của đầu nối ống thì lắp vào vỏ bơm ống nối chuyển đổi.

Các lò xo van và piston không đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật của nhà chế tạo thì cần thay mới.

- Nếu khe hở piston và xilanh bơm vượt quá giới hạn cho phép thì tiện rãnh theo đường kính ngoài của piston rồi lắp vào đố một phớt bằng cao su chịu được dầu,

3.3.2. Bơm hồi chuyển (bơm phiến trượt).



Hình 2.24: Bơm phiến trượt.

1. nhiên liệu vào; 2.vỏ bơm; 3.vít điều chỉnh; 4. lò xo; 5. nhiên liệu ra cửa;

6. cụm kín nhiên liệu; 7. đĩa; 8. van an tồn; 9. rôto; 10. trục;

Nguyên lý hoạt động :

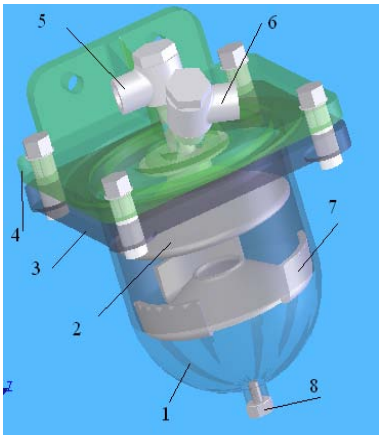
Bơm có 2 cánh 3 bằng gang, đặt trong rôto thép, được ép vào vỏ 2 nhờ lực lò xo 4 và lực ly tâm của bản thân nó khi rôto đang quay.

Nhiên liệu vào cửa 1, ra cửa 5. Khi áp suất khoang 5 vượt quá 4 KG/cm^2 thì van an toàn 8 mở ra. Trục của rôto chuyển động qua đĩa 7 và được làm kín bởi cụm kín dầu số 6.

3.4. Bình lọc nhiên liệu.

3.4.1. Lọc thô nhiên liệu.

Hình 2.27 là lọc thô nhiên liệu, bộ phận chính của lọc là lõi lọc 2 hình phễu nằm trong cốc 1. Nhiên liệu đi vào bình lọc thô theo đường ống 6, do thay đổi đột ngột hướng chuyển động, nhiên liệu sạch qua lưới lọc lên rãnh trong ống nối ở giữa. Còn các cặn cơ học văng ra, rơi xuống đáy cóc. Để cặn này không xáo trộn ở trong cốc lọc trên đáy cốc có làm một cánh làm lắng 7 hình phễu.



Hình2.27:Lọc thô nhiên liệu.

1. cốc
2. lõi lọc và lưới lọc
3. vòng ép
4. thân bầu lọc
5. đường nhiên liệu vào
6. đường nhiên liệu ra
7. cánh làm lắng
8. nút xả cặn

Chăm sóc bình lọc thô, người ta thường kỳ xả cặn và rửa bình lọc. Xả cặn sau 50 giờ làm việc động cơ. Rửa bình lọc sau 960 giờ. Tháo lưới lọc. Rửa cẩn thận cốc lọc 1, cánh làm lắng 7 và lưới lọc 2. Rửa lưới lọc trong nhiên liệu diesel đến khi hết cặn bẩn.

Sửa chữa, lắp và thử bầu lọc thô nhiên liệu

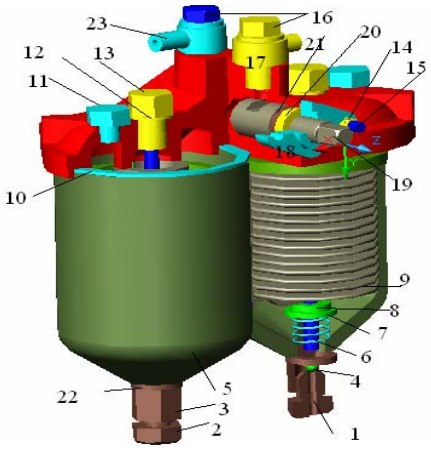
Các hư hỏng chính của các chi tiết bầu lọc nhiên liệu là nứt rạn vỏ bề mặt bắt vào thân động cơ; nứt, đứt, mòn ren. Các vết nứt ngoài được hàn hoặc dán bằng nhựa êpôxít. Sau khi hàn dán thì kiểm tra độ kín của các chi tiết.

Rửa các lõi lọc thô nhiên liệu bằng cách nhúng chúng vào chậu dầu hỏa từ 10 - 15 phút. Cứ sau 3 – 4 phút lắc một lượt. Sau khi rửa kiểm tra các phần tử nhìn thấy được bằng mắt và hàn các chỗ bị hỏng. Tổng diện tích hàn trên lõi lọc cho phép không quá 1cm^2.

Nhúng các lõi lọc bẩn vào trong dầu hỏa sạch, dịch trượt các bản lọc với nhau và lắc các phần tử đó để các muội bẩn bám giữa các bản lọc rơi ra.

3.4.2. Lọc tinh nhiên liệu.

Bình lọc có hai cốc 5. Bên trong mỗi cốc lại có một phần tử lọc 9. Phần tử lọc gồm có một ống các tông với nhiều lỗ bên để cho nhiên liệu đi qua, có hai nắp cứng ở hai đầu và bên trong là một hộp giấy lọc đặc biệt chế tạo theo kiểu đèn xếp, hai cốc lọc có chung một nắp. Trong nắp có van ba ngả 19, cho phép rửa cóc không cần tháo. Hai cốc làm việc song song. Khi van ba ngả để ở vị trí làm việc nhiên liệu đi từ bơm thấp, qua van ba ngả đồng thời vào cả hai cốc, qua hộp giấy lọc để đi vào bơm cao áp.



Hình 2.28: Bầu lọc tinh

1. lỗ xả cặn; 2, 3, 11, 16. bulông
4. van bi; 5 Cốc; 6. lò xo
7. đĩa vòng bịt dầu; 8. vòng bịt dầu
9. lõi lọc; 10, 12, 23. đệm
13, 14. đai ốc; 15. vít cấy
17. ống lót; 18. bích cúa van
19. nút ren của van
20, 22. vòng phớt
21. vòng hãm

Nguyên tắc làm việc : nhiên liệu sẽ trực tiếp thấm từ từ theo hướng từ ngoài vào trong qua lưới lọc, cấn cặn sẽ được giữ lại ở lưới lọc.

***/ Những hư hỏng thường gặp và cách sửa chữa:**

- lưới lọc lâu ngày bị mục hoặc cấn cặn bám nhiều.-→ cần thay lưới lọc mới.

- có thể bị nứt do anh hưởng nhiệt độ của động cơ đối với bề mặt đang tiếp xúc của bình lọc.-→ cần hàn kín lại.

Muốn rửa bình lọc bên trái, dùng clê xoay van ba ngả cho cạnh giữa của van hướng về cốc bên phải. Nới ốc dưới đấy cốc bên trai vài vòng. Cho động cơ làm việc ở số vòng quay lớn nhất. Lúc này nhiên liệu chỉ đi qua cốc bên phải, sau khi thấm vào hộp giấy lọc bên trong một phần lớn tiếp tục đi vào bơm cao áp, còn một phần thấm vào bên trong hộp giấy lọc của cốc bên trái rồi từ bên trong thấm chảy ra bên ngoài, nhờ vậy mà làm sạch được cặn bẩn bám bên trong hộp giấy lọc. Để rửa

cốc bên phải, xoay van ba ngả theo chiều ngược lại.

3.5. Bộ điều chỉnh tốc độ (bộ điều tốc).

Chức năng, yêu cầu, nhiệm vụ:

Chức năng, nhiệm vụ: tự động thay đổi lượng nhiên liệu phù hợp khi có sự thay đổi tốc độ của động cơ.

Yêu cầu: - phải thay đổi lượng nhiên liệu sao cho phù hợp nhất.

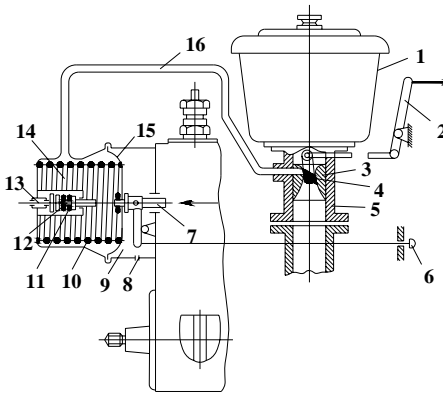
- cơ cấu phải đơn giản, dễ sử dụng, giá cả hợp lý, dễ bảo dưỡng.

Điều kiện làm việc:

Làm việc trong điều kiện tốc độ động cơ thay đổi, có khi tăng tốc, có khi giảm tốc.

3.5.1. Bộ điều tốc chân không.

Cấu tạo :



Bộ điều tốc chân không nhiều chế độ.

1. bình lọc không khí; 2. tay điều khiển tốc độ;
3. họng; 4. bướm gió;
5. đường ống hút của động cơ; 6. nút kéo ;
7. thanh răng bơm cao áp
8. lỗ thông với khí trời;
9. ngăn bên phải của bộ điều tốc
10. lò xo điều tốc; 11. lò xo ; 12. chốt tựa;
13. vít điều chỉnh, 14.ngăn trái của bộ điều tốc,
15.màng mỏng, 16.ống nối.

Nguyên lý hoạt động :

Khi động cơ chạy, không khí qua bình lọc 1 và họng 3 để đi vào đường ống hút 5. Khi bướm gió ở vị trí nhất định, nếu thay đổi số vong quay của động cơ thì tốc độ không khí sẽ thay đổi theo và do đó làm thay đổi độ chân không của họng. Khi càng tăng số vòng quay của động cơ thì độ chân không trong ngăn 14 càng tăng

làm cho màng 15 càng ép lò xo 10 kéo thanh răng bơm cao áp sang trái về phía giảm nhiên liệu. Nếu giảm số vòng quay của động cơ thì độ chân không sẽ giảm theo và lò xo 10 sẽ đẩy màng 15 ra và thanh răng bơm cao áp sang phải về phía tăng nhiên liệu.

Mỗi vị trí của bướm gió do tay đòn 12 điều khiển sẽ tương ứng với một chế độ tốc độ của động cơ. Càng mở rộng bướm gió thì chế độ tốc độ của động cơ càng lớn.

Lò xo 11 còn tác dụng làm tăng độ ổn định của bộ điều tốc khi động cơ chạy chậm ở chế độ không tải hoặc ít tải. Vít 13 dùng để điều chỉnh lực căng của lò xo 11. trong quá trình thanh răng bơm cao áp chuyển về phía giảm nhiên liệu, khi tới vị trí nào đó, thanh răng sẽ tỳ lên chốt tựa 12 qua đó ép lò xo 11. Nếu chuyển về phía tăng nhiên liệu thanh răng cũng sẽ tỳ lên chốt hạn chế lượng nhiên liệu ít nhất. Nút kéo 6 dùng để cắt nhiên liệu khi tắt máy. Nút kéo 6 keùo thanh răng sẽ ép các lò xo 10 và 11 chuyển về vị trí cắt nhiên liệu.

- Ưu, nhược điểm :

Ưu điểm chính của bộ điều tốc này là cấu tạo đơn giản kích thước nhỏ, lực dùng để điều khiển chế độ tốc độ của động cơ tương đối nhỏ không còn các chi tiết mài mòn.

Nhược điểm chính của bộ điều tốc chân không là phải lắp họng và lắp bướm gió trên đường ống hút do đó đã làm giảm bớt 20 ÷ 30% tiết diện lưu thông của đường ống, làm giảm hệ số nạp và do đó giảm công suất của động cơ.

-Phạm vi sử dụng :

Người ta thường lắp bộ điều tốc chân không trên các động cơ Diesel vận tải cao tốc hoạt động trong một phạm vi tốc độ tương đối rộng.

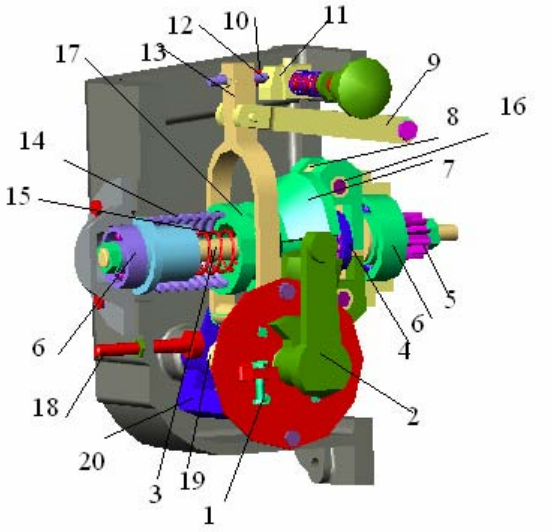
Hư hỏng và sửa chữa:

Lò xo điều tốc lâu ngày bị giãn, độ cứng không còn phù hợp -→ cần thay mới.

Màng chân không bị rách, việc tạo độ chân không không đúng theo yêu cầu.-→ thay mới.

3.5.2. Bộ điều tốc cơ khí.

Cấu tạo và nguyên lý hoạt động :



Hình 2.30: Bộ điều tốc cơ khí.

1. vít giới hạn; 2. tay đòn; 3. trục bộ điều tốc; 4. ổ lăn tựa;

5. bánh răng truyền động; 6. ổ bi; 7. quả văng; 8. chạc chữ thập; 9. thanh kéo; 10. trục miếng vát nghiêng; 11. miếng vát nghiêng; 12. vít mổ cò; 13. nỉa; 14. lò xo ngoài;15 lò xo trong; 16; trục quả văng;17. bạc trượt;

18.bulông giới hạn; 19. lò xo kép; 20. vành tựa**.**

Nguyên lý hoạt động:

Bộ điều tốc thuộc loại ly tâm, mọi chế độ. Trục điều tốc 3 quay nhờ bánh răng truyền động 5 với bánh răng trên trục bơm cao áp. Khi trục 3 quay, quả văng 7 văng ra, chân của nó đẩy bạc trượt 17 và nỉa 13, kéo thanh kéo 9 và do đó kéo tay thước bơm cao áp về phía giảm hay tăng cung cấp nhiên liệu, đó là điểm bắt đầu tác động bộ điều tốc.

Nghĩa là: khi kéo thước nhiên liệu ra xa thì nhiên liệu sẽ được tăng lên, và khi thước nhiên liệu kéo về gần thì giảm lượng nhiên .

Ưu, nhược điểm :

–Ưu điểm chính của bộ điều tốc này là lực lò xo điều tốc và lực ly tâm của quả văng chỉ tác dụng lên khớp trượt và ổ bi của khớp trượt, còn lại tất cả các cơ cấu khác đều không chịu tác dụng của hai lực ấy. Do đó tuổi thọ và độ tin cậy của bộ điều tốc này tốt hơn. Ngoài ra tác dụng của người điều khiển trên tay điều khiển rất nhẹ.

–Nhược điểm chính của bộ điều tốc này là cấu tạo hơi phức tạp, kích thước hơi lớn và còn nhiều chi tiết, ngồi ra ở các chế độ tốc độ thấp, độ không đồng đều của bộ điều tốc cũng tương đối lớn.

Hư hỏng và sửa chữa:

Do đây là bộ điều tốc kiểu cơ khí nên hao mòn do ma sát là khó tránh khỏi, răng của bánh răng truyền động bị mòn, ổ bi bị mòn, lò xo không còn đủ độ cứng.

Đối với lò xo có thể thay mới.

3.5.3. Bộ điều tốc thủy lực.

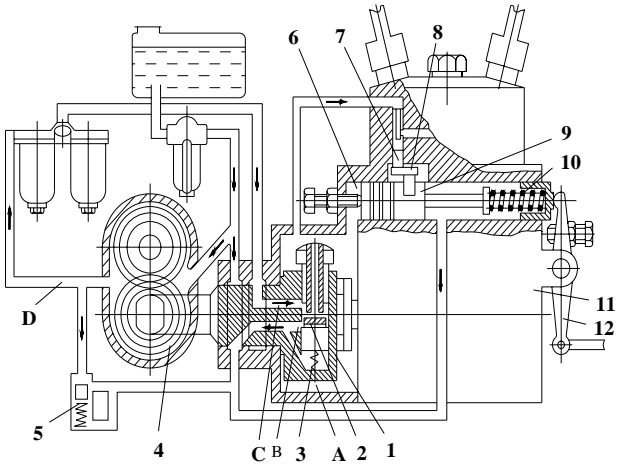
Nguyên lý hoạt động :

Nếu tăng số vòng quay của trục khuỷu, sẽ làm tăng số vòng quay của bơm chuyển nhiên liệu 4, do đã làm tăng áp suất nhiên liệu trên đường ống C, mặt khác van trượt ly tâm 2 cũng chạy xa tâm quay làm tăng áp suất nhiên liệu trong xylanh công tác 6 của bộ điều tốc. Do áp suất nhiên liệu tăng, nên piston 9 bị đẩy sang phải ép lò xo 10 và làm xoay van 7 về phía giảm nhiên liệu. Có thể dùng tay điều khiển 12 để thay đổi biến dạng ban đầu của lò xo 10. Vì vậy bộ điều tốc này là bộ điều tốc nhiều chế độ. Khi độ nhớt của nhiên liệu thay đổi, van trượt ly tâm 1 còn thể tự động thay đổi tiết diện đường B và đường C sao cho áp suất nhiên liệu trong không gian A chỉ phụ thuộc vào số vòng quay của động cơ.

Bộ điều tốc thủy lực.

A. Không gian trong của rôto; B. Đường nhiên liệu ra;
C. Đường nhiên liệu vào; D. Đường nhiên liệu ;
1. rôto; 2. van trượt ly tâm; 3. lò xo;
4. bơm chuyển nhiên liệu;
5. van trên ; 6. xylanh bộ điều tốc; 7. van; 8. chốt kéo; 9. piston;
10. lò xo; 11. bơm cao áp ; 12. tay

http://www.ebook.edu.vn



Ưu, nhược điểm :

-Ưu điểm chính của bộ điều tốc thủy lực là cấu tạo đơn giản, kích thước nhỏ, các chi tiết vận động đều được bôi trơn tốt nên ít mòn.

-Nhược điểm :

1. Hệ số lưu lượng tại van tiết lưu phụ thuộc vào độ nhớt của nhiên liệu, mà độ nhớt lại thay đổi theo nhiệt độ, vì vậy nếu trạng thái nhiệt của động cơ thay đổi sẽ làm thay đổi chế độ tốc độ và do đó làm số vòng quay điều chỉnh lớn nhất của động cơ không ổn định.

2. Nếu trong thùng hết nhiên liệu hoặc bị tắc đường ống từ thùng chứa tới bơm chuyển nhiên liệu thì số vòng quay của động cơ sẽ tăng vọt lên và đóng cơ có thể tiếp tục sử dụng nhiên liệu dự trữ trong bình lọc để chạy thêm một thời gian nữa.

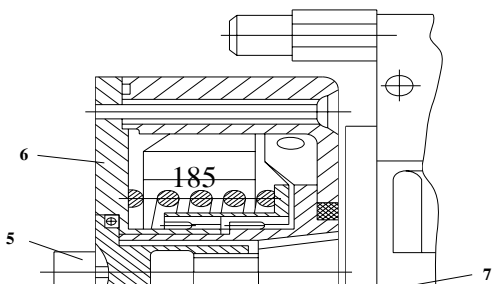
3.6. Bộ tự động điều chỉnh góc phun sớm:

Chức năng, nhiệm vụ: phun lượng nhiên liệu đúng thời điểm, đúng lượng cần cung cấp sao cho tạo được hỗn hợp cháy là tối ưu đồng thời giảm được lượng nhiên liệu dư thừa khi phun không đúng thời điểm.

Yêu cầu: cơ cấu đơn giản, làm việc an toàn, dễ dàng sửa chữa và bảo dưỡng.

3.6.1. Bộ tự động điều chỉnh góc phun sớm kiểu ly tâm.

a/ cấu tạo :



http://www.ebook.edu.vn

b/ nguyên lý hoạt động :

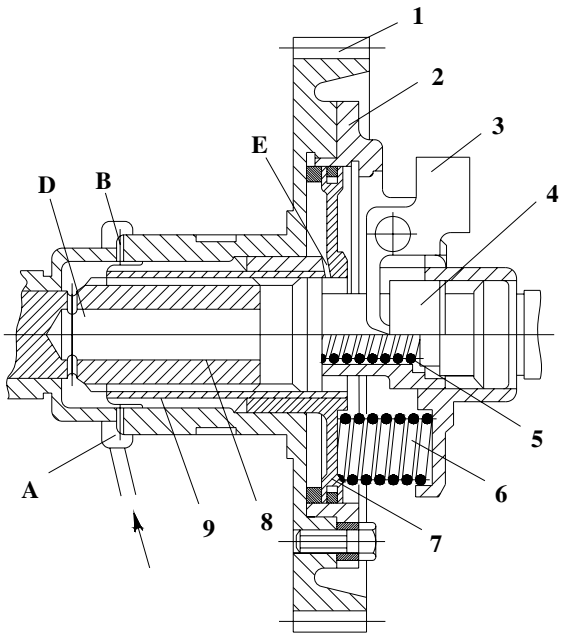
Khi tăng số vòng quay trục cam, quả văng 3 vung ra quanh trục 2, lúc ấy chân quả văng a đẩy ống then hoa 8 sang trái.

Nếu giảm số vòng quay, lò xo 1 sẽ đẩy ống then hoa sang phải. Ống then hoa 8 dùng then hoa xoắn, một đầu xoắn trái, còn đầu kia xoắn phải.

Vì vậy khi chuyển dịch ống then hoa 8 sẽ làm cho góc phun sớm tăng lên hoặc giảm xuống.

Thông thường năng lượng của quả văng không đủ để đẩy ống then hoa di chuyển. Vì vậy thường phải lắp thêm một bộ khuyếch đại nhằm tăng lực đẩy đó. Hiện nay thường dùng khuếch đại thủy lực.

3.6.2. Bộ tự động điều chỉnh góc phun sớm thủy lực.



Hình 2.34: Bộ tự động điều chỉnh góc phun sớm thủy lực.

A. Không gian hình vành khăn; B, C. Lỗ dẫn dầu;

D. Không gian chứa dầu; E. Lỗ ;

1. bánh răng dẫn động bơm cao áp; 2. giá đỡ quả văng; 3. quả văng;

4. van của bộ khuếch đại; 5. lò xo của ống trượt; 6. lò xo của piston;

7. piston của bộ khuếch đại; 8. đầu then hoa của trục dẫn động ; 9. ống then hoa

Nguyên lý hoạt động :

Giá đỡ của hai quả văng 3 được bắt chặt trên bánh răng 1 của trục cam dẫn động bơm cao áp. Hai quả văng 3 đồng thời tác dụng lên ống trượt 4. Bản thân ống trượt lại là một van điều khiển cơ cấu khuếch đại. Piston 7 của cơ cấu khuếch đại được ép chặt lên ống then hoa 9. Mặt ngoài của ống then hoa là then hoa thẳng, còn mặt trong là ống then hoa xoắn, ống then hoa này lắp vào ống then hoa 8 của trục dẫn động bơm. Còn mặt ngoài của ống then hoa lại ăn khớp với tang bánh răng 1. Giá đỡ 2 của quả văng được dùng làm xylanh của piston 7.

Dầu của hệ thống bôi trơn của động cơ đi vào không gian hình vành khăn A

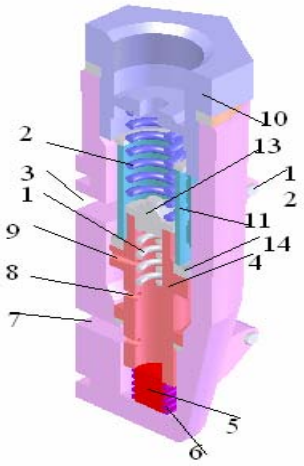
sau đó qua lỗ B, lỗ C vào không gian D rồi qua lỗ E tới xylanh.

Khi tốc độ của động cơ tăng lên, quả văng đẩy ống trượt sang phải. Mở lỗ E và dầu nhờn từ không gian D đi vào xylanh khuếch đại. Lúc ấy, lực do áp suất dầu tác dụng lên piston lớn hơn lực đàn hồi của lò xo nên piston 7 chuyển dịch sang phải.

Chuyển dịch của piston kéo theo chuyển dịch của ống then hoa và thông qua rãnh then hoa ăn khớp với tang bánh răng làm cho trục bơm được quay tương đối so với vị trí của bánh răng nhờ đó làm tăng góc phun sớm. Khi lỗ E bị che kín thì ống trượt đi tới một vị trí ổn định mới và piston dừng lại, không chuyển dịch nữa. Nếu giảm số vòng quay của động cơ, lò xo 5 sẽ đẩy ống trượt sang tri tới vị trí mới đóng kín lỗ dầu E, lúc ấy góc phun sớm sẽ giảm.

Với góc nghiêng của then hoa là 17^0 và đường kính ngoài của trục cam là 35 mm thì cứ chuyển dịch của piston khuếch đại đi 5 mm sẽ ứng với góc quay của trục cam là 5^0.

3.7. Van điều áp.



Hình 2.35: Kết cấu và hoạt động của van điều áp.

1– lỗ trên; 8– lỗ giữa; 2– lò xo; 9– lỗ thoát

3– lò xo điều áp; 10 – rắcco; 4– xylanh; 11– lưới lọc nylon

5– piston; 12–bu lông; 6– lò xo mồi; 13– chén chặn

7– lỗ nạp; 14– đệm kín cao su

Van điều áp gắn trong nắp đậy của bơm chuyển của bơm cao áp cụm gồm có: Xylanh (4) chứa piston (5). Lò xo mồi (6) luôn luôn nâng piston (5) đi lên. Bên trên piston có lò xo điều áp (3), trên van điều áp có rắcco (10) nhận nhiên liệu nạp vào từ bầu lọc thứ cấp. Rắcco này vặn ren vào vỏ van điều áp, ấn lên lò xo (2) và chén chặn (13) để giữ chặt xylanh (4). Bầu lọc nhiên liệu bằng lưới nylon dày (10) bao ngoài lò xo (2) và phần xylanh (4) để lọc nhiên liệu lần cuối cùng.

Bên hông van điều áp có 2 lỗ: Lỗ thoát (9) thông với mạch vào của bơm chuyển vận, lỗ nạp (7) thông với mạch thoát của bơm chuyển vận, chốt định vị (12) dùng định vị vòng lệch tâm của bơm chuyển vận.

Van điều áp đảm trách 2 việc:

– Cho nhiên liệu lưu thông để xả gió.

– Duy trì áp suất nhiên liệu chuyển vận cố định cần thiết khi động cơ hoạt động.

Hoạt động của van điều áp gồm 3 giai đoạn:

– Giai đoạn ngừng: Giai đoạn động cơ ngừng, bơm tay của bơm chuyển đứng yên. Piston (5) xuống sát đáy xylanh (4), được lò xo mồi (6) đỡ lên đóng kín lỗ (7) chặn không cho nhiên liệu trong bơm tụt về thùng chứa.

– Giai đoạn bơm tay xả gió: Để xả gió trong toàn bộ hệ thống, ta tác động cần bơm tay của bơm chuyển nhiên liệu chui vào rắcco (11) qua lớp lưới lọc cuối cùng chui vào lỗ trên (1) nơi xylanh (4) ấn piston (5) mở lỗ (7) để nhiên liệu vào đầu dầu gió.

– Giai đoạn động cơ vận hành: Lúc này trục cam bơm cao áp quay, bơm chuyển vận đẩy nhiên liệu vào lỗ (7) của bộ điều áp chui xuống mặt dưới piston (5) và nâng piston này lên. Nếu vận tốc trục cam tăng, áp suất chuyển vận của nhiên liệu vượt mức ấn định, piston (5) sẽ bị nâng lên cao hơn, ép lò xo điều áp (3) và mở lỗ (8) nơi xylanh (4) cho nhiên liệu về lỗ trên (9) trở lại mạch nạp của bơm tiếp vận, áp suất chuyển vận giảm ngay. Nếu ngược lại piston (5) đi xuống, đậy ít hơn hoặc ít hẳn. Sự di chuyển của piston đều do áp suất nhiên liệu, phụ thuộc vào tốc độ của

động cơ.

IV. Các biện pháp kết cấu nhằm cải thiện chất lượng tạo hỗn hợp cháy:

4.3. <u>Các yếu tố ảnh hưởng tới chất lượng hỗn hợp cháy:</u>

• Có hai yếu tố cơ bản:
-Nhiên liệu.
- Hệ thống tạo hỗn hợp cháy:
. Đối với động cơ xăng: bộ chế hòa khí hoặc hệ thống phun xăng.
.Đối với động cơ diesel: hệ thống phun nhiên liệu
.Ngoài ra cấu hình của buồng đốt , hệ thống nạp xả có ảnh hưởng lớn đến chất lượng quá trình tạo hỗn hợp cháy.

<u>4.4.Các biện pháp kết cấu nhằm cải thiện chất lượng hỗn hợp cháy</u>

A/ Theo hướng cổ điển:

4.4.1. Áp suất phun:

- Để đạt được sự làm việc tin cậy, kinh tế của động cơ cần phải phun vào xilanh lượng nhiên liệu cấp cho chu trình với góc phun sớm đã cho và phun sương.

- Một trong các yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến chất lượng phun nhiên liệu là áp suất của nó trước vòi phun gọi là áp suất phun

- Khi chế tạo động cơ có hành trình piston lớn , người ta có xu hướng tăng áp suất phun lên cao(130MPa) với mục đích rút ngắn thời kỳ phun và cải thiện chất lượng nhiên liệu

* Đặc tính thay đổi áp suất phun phụ thuộc vào :

- chế độ làm việc của động cơ

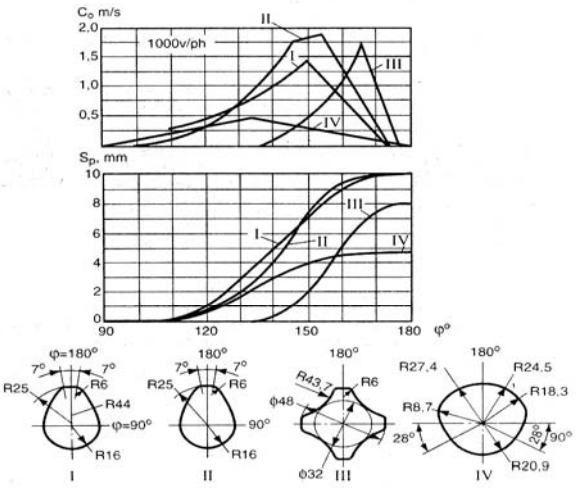
- các thông số kết cấu của hệ thống cấp nhiên liệu

- tính chất vật lý của nhiên liệu

- Nếu giả thiết không có sự rò lọt nhiên liệu qua các khe hở vòi phun và bỏ qua độ nhớt , độ co giãn đường ống cao áp… thì suất tiêu hao nhiên liệu thể thích qua vòi phun bằng lượng cấp nhiên liệu thể tích bơm .

- Tốc độ nâng piston BCA phụ thuộc vào biên dạng cam của bơm, tốc độ lớn nhất đạt được khi độ nâng của piston bơm đạt một nữa ứng với phần dốc nhất của biên dạng cam. Nhiên liệu được cấp vào xilanh trong thời gian này có áp suất cao và bảo đảm phun tốt.

Người ta dùng hệ số Co làm thông số đặc trưng cho mỗi dạng cam .Hành trình cấp nhiên liệu của piston bơm cao áp được đặt tại khu vực có Co lớn nhằm đảm bảo tính dứt khoát của thơi điểm bắt đầu cũng như kết thúc cấp nhiên liệu, đồng thời duy trì áp suất phun tương đối cao trong suốt thời gian cấp nhiên liệu.



Hình 10.8. Độ nâng và tốc độ pittông với các cam có prôfin khác nhau khi tốc độ trục bơm n_c = 1000 vg/ph
I và II – cam lồi nhiều cung tròn và cam tiếp tuyến của bơm cao áp kiểu bơm bộ ;
III – cam dạng cung lõm của bơm phân phối ; HD–21/4 ;
IV – cam có tốc độ nâng ban đầu tương đối nhỏ của loại bơm – vòi phun trên động cơ điêzen Cumins (Mỹ).

Ngắt nhiên liệu khi tốc độ piston cao ở cuối thời kì phun sẽ đảm bảo giảm nhanh áp suất phun và đóng dứt khoát thời điểm phun sẽ đảm bảo giảm nhanh áp suất phun và đóng dứt khoát kim phun, điều này rất quan trọng vì nếu áp suất phun giảm từ từ làm kim phun đóng chậm nên sẽ có thể xảy ra hiện tượng đóng giọt nhiên liệu làm chất lượng phun xấu đi ảnh hưởng xấu đến quá trình cháy.

- Hiện tượng phun rớt là hiện tượng mà do dao động mạnh áp suất nhiên liệu sau khi đóng, kim phun có khả năng mở trở lại sau khi đã đóng. Phun rớt làm tăng

thời kì cháy trên đường giãn nở ảnh hưởng đến quá trình cháy. Nghĩa là áp suất phun lớn với mức độ phù hợp là tốt nhưng cần phải triệt tiêu dao động sóng của nhiên liệu để tránh hiện tượng phun rớt. Giải pháp: đặt trong vòi phun van triệt hồi ngăn cách với đường ống cao áp để giảm phản xạ sóng áp suất

4.4.2. Chất lượng phun nhiên liệu:

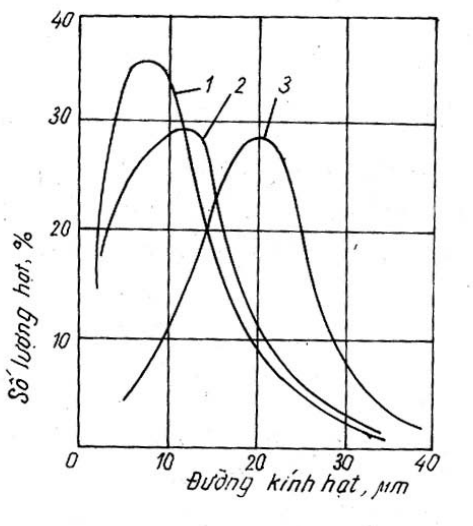
- Chất lượng nhiên liệu được đặc trưng bằng nhiều chỉ số, quan trọng nhất trong các chỉ số đó là độ mịn và độ đồng nhất. Độ mịn được đánh giá bằng đường kính hạt , còn độ đồng nhất được đánh giá bằng sự giống nhau của các đường kính hạt.

→Yêu cầu là độ mịn và độ đồng nhất tăng thì chất lượng phun được cải thiện. Với động cơ thấp tốc thì đường kính trung bình của hạt nhiên liệu là 15-25µm , cao tốc là5-10µm.

- Để đánh giá đồng thời độ tán xạ và độ đồng nhất phun , ta dùng đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc giữa đường kính hạt và số lượng hạt tương đối.

Đường đặc tính phun nhiên liệu càng gần trục tung, phạm vi đường kính hạt càng hẹp thì độ mịn và độ đồng nhất càng tốt

Vd: Độ phun mịn và độ đồng nhất tốt (qua 4 lỗ đường kính 0,4mm) ưngs với đường đặc tính 1, độ phun thô nhất (qua 1 lỗ 0,8mm) ứng với đường đặc tính 3 , đường đặc tính 2 ứng với phun qua 2 lỗ đường kính 0,57mm.



HÌNH 7.1. Đặc tính phun nhiên liệu.

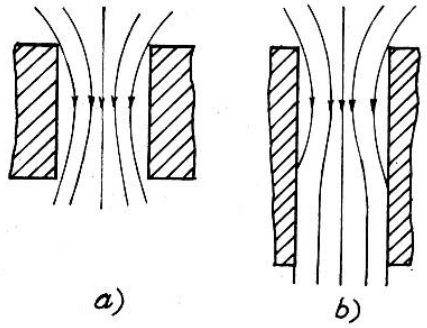
Khi các hạt có kích thước nhỏ, đồng đều nên sẽ tăng được bề mặt tiếp xúc của không khí với nhiên liệu, dẫn đến tăng tốc quá trình trao đổi nhiệt và do đó chất lượng công tác trong xilanh động cơ tốt hơn, cùgn với tăng vòng quay trục khuỷu và mức độ cường hoá, giảm kích thước xilanh thì chất lượng phun nhiên liệu sẽ được tăng lên.

4.4.3. Ảnh hưởng của kết cấu lỗ phun

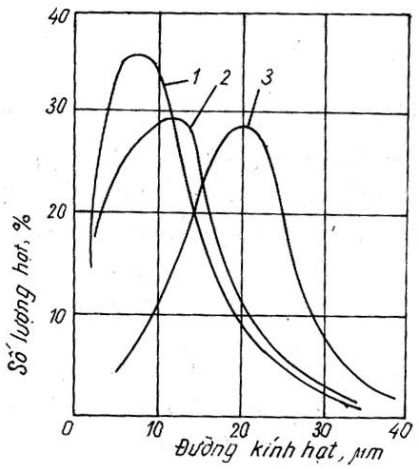
Quá trình phun nhiên liệu có thời gian rối loạn nên tính đặc biệt kết cấu thiết bị phun có khả năng tạo rối dòng nhiên liệu khi lưu động qua đó; Độ tán xạ , độ đồng nhất tăng khi tăng độ nhọn mép vào, độ nhám bề mặt phía trong lỗ phun.

- Đường knính lỗ phun là một trong các yếu tố kết cấu quan trọng ảnh hưởng rõ rệt đến chất lượng phun; Theo thực nghiệm khi giảm đường kính vòi phun và tăng số lỗ phun , với các yếu tố khác được giữ nguyên thì chất lượng phun được tăng lên.

- Tỷ số giữa chiều dài Lpo với đường kính lỗ phun Dpo ảnh hưởng đến chất lượng tạo hỗn hợp , phun và tán xạ nhiên liệu tốt nhất khi Lpo/Dpo =3 là tốt , với điều kiện này thì nhiên liệu ra khỏi lỗ phun đạt tới tốc độ rối loạn lớn nhất.



HÌNH 7.6. Sơ đồ chuyển động dòng nhiên liệu vào lỗ phun với tỷ số l_{po}/d_{po} nhỏ (a) và lớn (b).



HÌNH 7.1. Đặc tính phun nhiên liệu.

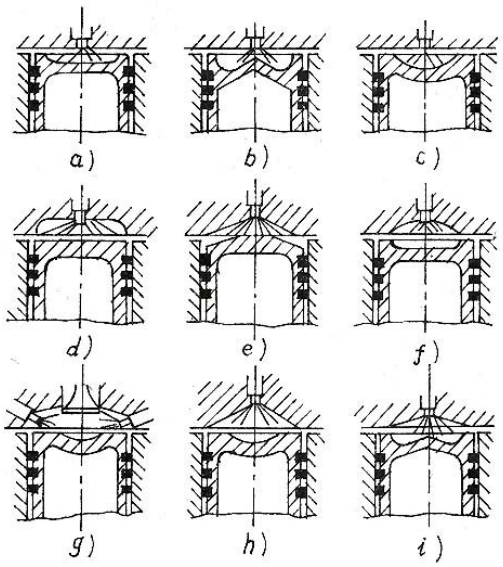
Từ hình vẽ thấy rõ , khi giảm đường kính lỗ phun nhiên liệu được phun mịn hơnvà đồng nhất hơn.

4.4.4. Cách đặt vòi phun nhiên liệu

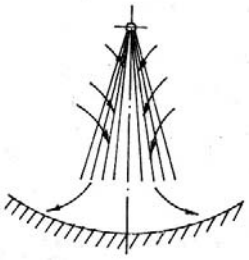
- Kết hợp với các dạng buồng cháy khác nhau, sẽ có các cách đặt vị trí vòi phun khác nhau sao cho quá trình tạo hỗn hợp cháy là thích hợp nhất

a/ Đối với buồng cháy thông nhất:

Thường thì vòi phun đặt trực tiếp vào buồng cháy và thẳng góc.



Hình 10.33. Các dạng buồng cháy thống nhất.



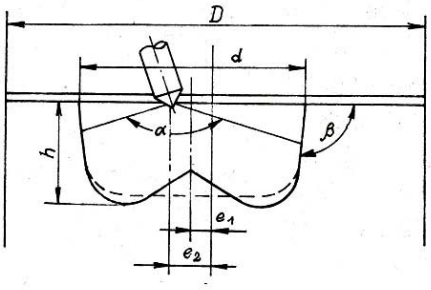
Hình 10.36. Không khí bị cuốn vào tia nhiên liệu (trường hợp không có chuyển động xoáy của dòng khí).

Hình 10.37. Không khí thổi ngang qua tia nhiên liệu (trường hợp có chuyển động xoáy của dòng khí).

Khi kết hợp với đường khí phun vào tia nhiên liệu sẽ có những chuyên động hợp lý để nhiên liệu được xé tan.

b/ Đối với buồng cháy khoét sâu trên đỉnh piston :

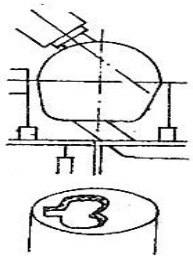
Thường thì vòi phun dặt xiên, khi có dòng xoáy không khí từ sường tia thổi phun phần nhiên liệu đã bay hơi ra ngoài , khiến những hạt nhiên liệu còn lại trong tia dễ bay hơi , tăng tốc độ hình thành hoà khí.



Hình 10.41. Kích thước của buồng cháy khoét sâu trên đỉnh pittông
D – đường kính xilanh ; d – đường kính phần khoét lõm ; h – chiều sâu của phần khoét lõm ; e_1 – lệch tâm của phần khoét lõm ; e_2 – lệch tâm của mũi vòi phun ; α – góc kẹp của các tia phun ; β – góc nghiêng và thành phần khoét lõm.

c/ Đối với buồng cháy xoáy lốc:

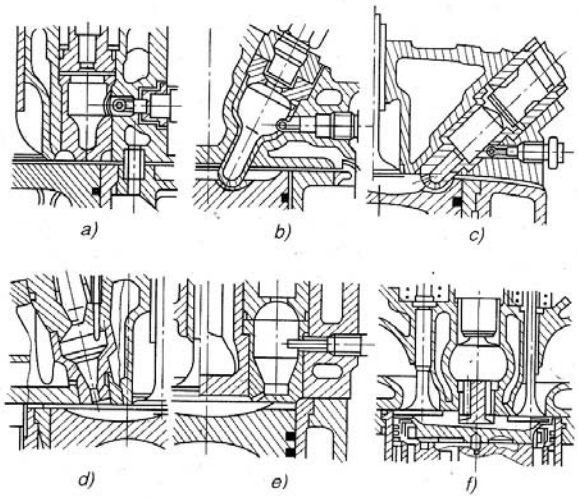
- Vòi phun được đặt ở buồng xoáy lốc và đặt xiên, nhiên liệu được phun vào cung hướng với dòng xoáy lốc, lúc đó các hạt nhiên liệu nhỏ, nhẹ ở vỏ tia bị cuốn theo dòng xoáy lốc , được sấy nóng , bay hoi cùng không khí nóng tạo ra hoà khí và bốc cháy ở khu vực miệng đường thông, điều nay làm cho việc chay được diễn ra tốt hơn.
- Nếu tia nhiên liệu được phun hướng tâm hoặc lệch tâm nhưng ngược chiều dòng xoáy thì màng lửa đầu tiên sẽ xuất hiên ở tâm buồng cháy mặc dù có lợi cho việc khởi động nhưng dễ tạo ra khoá nhiệt nên không tốt → tia nhiên lieu phun theo chieu dong xoay.



Hình 10.46. Buồng cháy xoáy lốc Ricardo (phần khoét trên đỉnh pittông có dạng trái tim).

d/ Đối với buồng cháy dự bị:

- Vòi phun được đặt trong buồng dự bị.



Hình 10.51. Các buồng cháy dự bị điển hình
a) Dodge ; b) Benz – OM–315 ; c) Toyota D2 ;
d) Cartepillar D33; e) Hanomag D941 ; f) Maybach MD 330.

B. Theo hướng hiện đại :

Nhằm nâng cao chất lượng quá trình tạo hỗn hợp cháy trong động cơ Diesel, khắc phục những nhược điểm mà hệ thống nhiên liệu cổ ñieản điều khiển bằng cơ khí vẫn còn tồn tại như việc định lượng, định thời điểm phun chưa chính xác, tính tự động điều chỉnh và tự động hóa còn hạn chế nhất là các chế độ làm việc không ổn định như: khởi động, tăng tốc, giảm tốc...và các cơ cấu hệ thống (điều tốc, thay đổi góc phun sớm...) làm việc chưa nhạy lắm. Việc áp dụng các thiết bị điện tử vào hệ

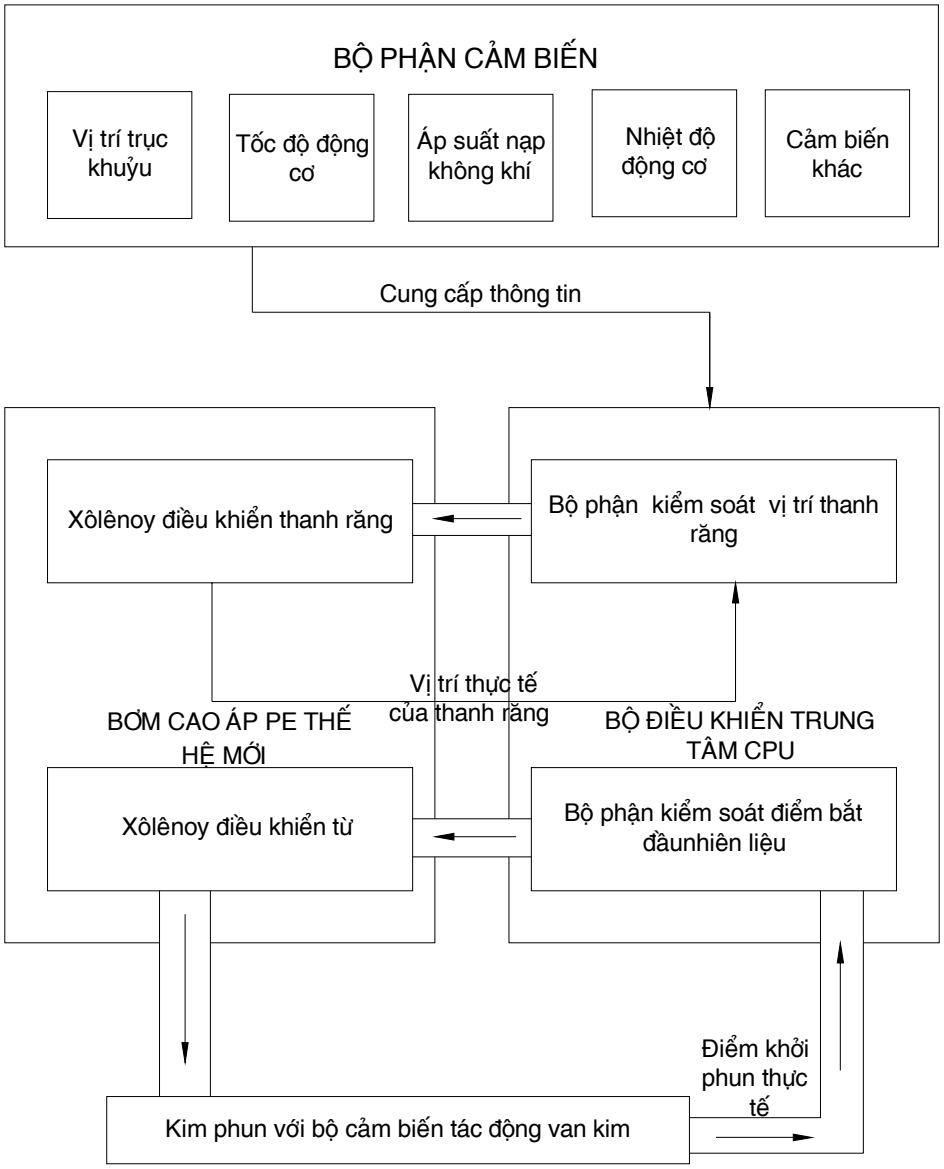
thống nhiên liệu động cơ Diesel nhằm mục đích giải quyết những vấn đề này, ngoài ra nó còn góp phần giảm bớt tính độc hại cho môi trường do quá trình cháy của nhiên liệu được cháy hoàn toàn hơn

Hệ thống gồm các bộ phận sau:

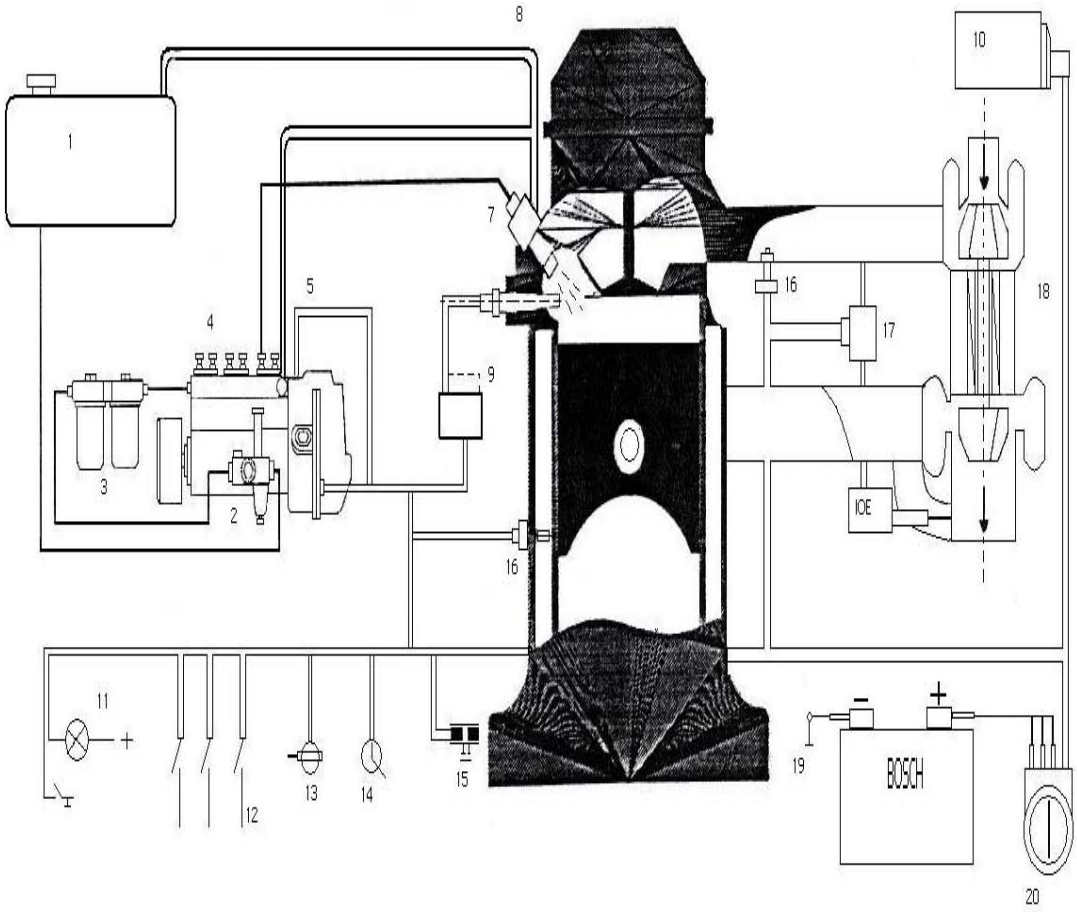
* Bộ phận cảm biến: Gồm các caûm biến tốc độ, tải trọng áp suất khí nạp, cảm biến Lambda…Các cảm biến này còn nhiệm vụ ghi nhận các hoạt động của động cơ để cung cấp thông tin cho khối thiết bị điều khiển trung tâm (CPU).

* Bộ điều khiển trung tâm (CPU): Đây là bộ phận coù nhiệm vụ tiếp nhận thông tin do các cảm biến cung cấp. Các tín hiệu được đưa đến từ các cảm biến sẽ được chuyển đổi thành các tín hiệu số. Bộ phận xử lý phối hợp nhờ các bộ phân tích so sánh các thông tin nhận được với các dữ liệu lưu trữ sẵn trong bộ nhớ. Từ đó bộ điều khiển trung tâm sẽ cho ra tín hiệu làm nhiệm vụ điều khiển các cơ cấu phân phoái chấp hành.

* Bộ phận chấp hành: Còn nhiệm vụ thực hiện lệnh điều khiển, chỉ huy việc định lượng, thời điểm phun nhiên liệu, cũng như chỉ huy 1 số cơ cấu và thiết bị khác như luân hồi khí xả, ngừng hoạt động một số xylanh, hiệu chỉnh hỗn hợp cháy khi động cơ làm việc ở tốc độ cao…Nhằm đảm bảo sự làm việc tối ưu của động cơ.



Sơ đò nguyên lý hoạt động của hệ thống nhiên liệu với bơm cao áp PE trang bị hệ thống điện tử

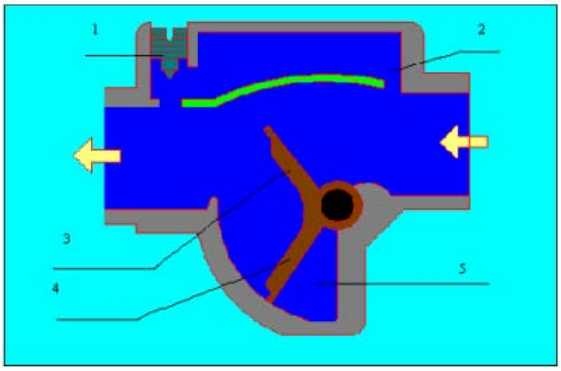


1.Bình nhin liệu; 2.Bơm tiếp vận;3.Lọc thứ cấp; 4.Bơm cao p PE;
5.Cơ cấu kiểm sốt thời điểm phun nhin liệu; 6.Cơ cấu điều tốc;
7.Vịi phun nhin liệu; 8.Ống dẫn dầu về; 9.Buji xơng my vbộ phận kiểm sốt;
10.Bộ phận điều khiển trung tm; 11Đn bo kết quả chuẩn đoán;
12.Cơng tắc của bộ phận li hợp; 13Bộ cảm biến vị trí bn đạp;
14.Bộ cảm biến tốc độ động cơ; 15.Bộ cảm biến nhiệt độ;
16.Bộ cảm biến áp suất khí nạp; 17.Tuabin tăng áp; 19.Ac quy;
20.Cơng tắc buji xơng máy và khởi động

Hệ thống phun nhiên liệu trang bị bơm cao áp PE điều khiển bằng điện tử.

***/ Các loại cảm biến**

a.Cảm biến lưu lượng gió: có nhiều kiểu: cánh trượt ,Karman ,dây đốt… Sau đây là cảm biến kiểu cánh trượt:



Hình 1.13. Cảm biến lưu lượng kiểu cánh trượt :

1- Vít điều chỉnh nồng độ hỗn hợp chạy không tải
2- Kênh nối ; 3- Cửa đo lưu lượng ; 4- Cửa bù trừ
5- Thể tích giảm dao động .

Là một trong những cảm biến quan trọng nhất

Cánh đo gió được giữ cân bằng bởi 1 lò xo hoàn lực

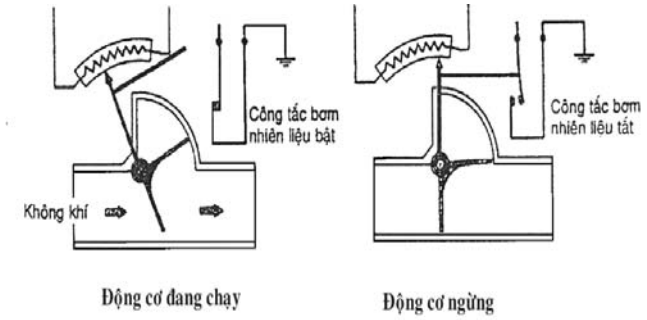
Hoạt động:

Dòng khí qua lưu lượng kế sẽ tác dụng một lực tỷ lệ với lưu lượng khí lên cửa đo 3,làm cửa này quay đi 1 góc a cho đến khi cân bằng với lực lò xo xoắn. Góc a tỷ lệ với điện áp U sinh ra

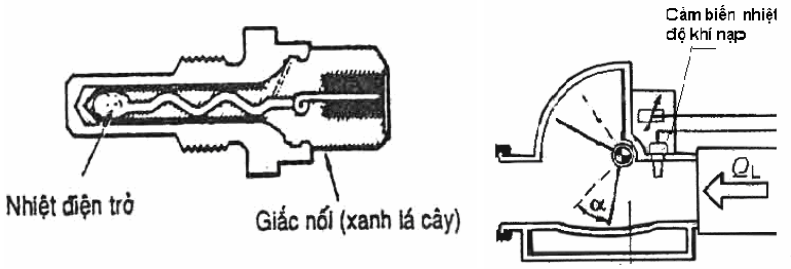
Thiết bị có mối quan hệ lôgarit giữa a và thể tích không khí Nên có độ nhạy cao dù lượng không khí nhỏ .

Cánh bù trừ 4 có tác dụng ổn định góc của thiết bị đo vì các sóng áp suất trong đường nạp do động cơ hoạt động không liên tục.

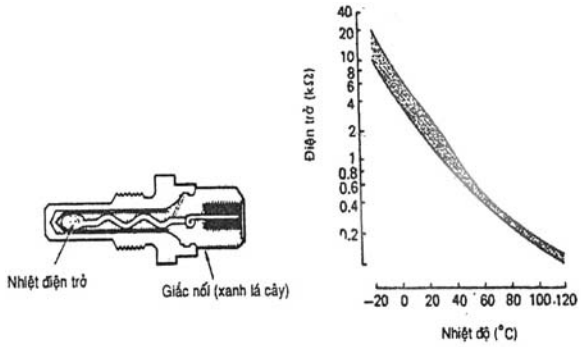
Trên cảm biến còn có gắn công tắt bơm nhiên liệu(được lắp trên biến trở)



b.Cảm biến nhiệt độ khí nạp: Cung cấp____thông tin về nhiệt độ không khí nạp. Cấu tạo: là một nhiệt điện trở



c. Cảm biến nhiệt độ nước làm mát : Cung cấp thông tin về nhiệt độ động cơ :
-Khi động cơ lạnh :ECU tăng lượng nhiên liệu phun vào
-Khi động cơ quá nóng : giảm lượng nhiên liệu



Kết cấu và đường đặc tính của cảm biến nhiệt độ nước làm mát

d/Bộ cảm biến vận tốc trục khuỷu: có cức năng theo và đọc đĩa tín hiệu (pulse ring) gắn trên đầu trục cam . Căn cứ vào những ngắt quãng tín hiệu của đĩa này, vi tính sẽ quyết đoán được vận tốc thực tế của động cơ.

e/ Bộ cảm biến ghi nhân vị trí thanh răng: sự khác biệt của vị trí thanh răng so với vị trí chuẩn (set point) sẽ thành tín hiệu với bộ điều tốc.

f/ Cảm biến Lamda

Xác định nồng độ oxi trong khí thải,sau đó đưa tín hiệu về ECU để kết hợp vói thông tin từ cảm biến ghi nhận vị trí thanh răng để cung cấp lượng nhiên liệu cho lần tiếp theo

*/Làm đậm trong và sau khi khởi động

Trong quá trình làm đậm này sẽ tăng lượng phun, phụ thuộc vào nhiệt độ nước làm mát (lượng phun sẽ lớn khi nhiệt độ nước làm mát thấp), để nâng cao khả năng khởi động và cải thiện tính ổn định hoạt động trong một khoảng thời gian nhất định sau khi động cơ đã khởi động. Lượng phun sẽ giảm dần đến lượng phun cơ bản.

*/ Hiệu chỉnh tăng giảm lượng nhiên liệu

Khi tốc độ đông cơ vượt quá giá trị định trước hoặc khi xe xuống dốc tín hiệu được truyền từ cảm biến tốc độ về ECU, sau đó ralệnh cho bộ điều tốc để giảm lại lượng nhiên liệu, nên nhiên liệu cháy hết và sạch hơn, ít gây ô nhiễm môi trường.

*/Hiệu chỉnh đậm khi tăng tốc

Lúc cần vượt qua một ô tô lưu thông cùng chiều, phải điều khiển cho xe tăng tốc tức thì. trong chế độ này cần phải phun thêm nhiên liệu để kịp thời tăng tốc ô tô nhanh chóng. Hộp ECU nhận được tín hiệu tăng tốc nhờ bộ cảm biến lưu lượng dòng khí nạp. Khi bướm ga mở lớn đột xuất, khối lượng khí nạp tăng vọt lên, mâm đo của bộ cảm biến dòng khí nạp xoay dịch chuyển một góc lớn hơn. Hộp ECU nhận được tín hiệu này sẽ chỉ huy phun thêm nhiên liệu, điều chỉnh tỷ lệ khí hỗn hợp để có hệ số dư lượng không khí phuø hôïp

Làm giàu hỗn hợp ở chế độ toàn tải

Ở chế độ tồn tải, động c pht huy cơng suất tối đa, vì vậy cần phải cung cấp cho động c một lượng nhiên liệu hn so với chế độ tải một phần. Trong chế độ tải

một phần, lượng nhiên liệu dường như ở mức độ tối thiểu, mức độ độc hại trong khí thải týng đối thấp. Tuy nhin ở chế độ tịan tải, bắt buộc lượng nhiên liệu phải nhiều hơn hn. Việc điều chỉnh nhin liệu cần thiết ny đợc lập trình sẵn trong bộ sử lý vi điều khiển điện tử ECU.