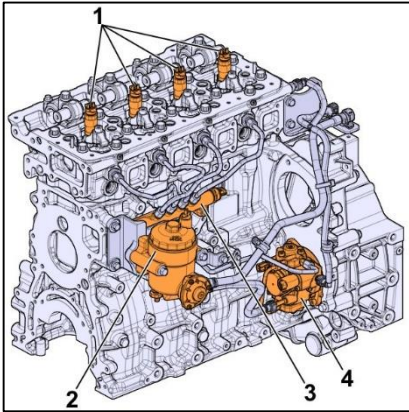


Hệ thống nhiên liệu, mô tả hệ thống

Hệ thống nhiên liệu động cơ 5 lít Euro 4

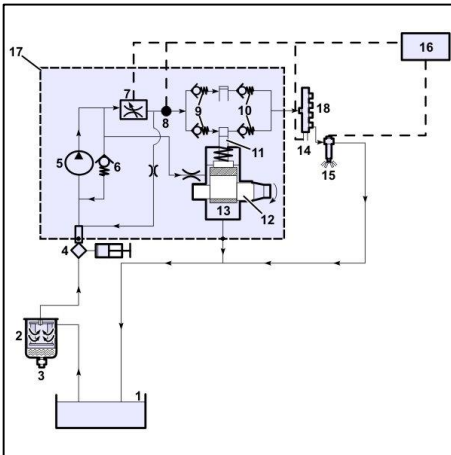
Mục đích của hệ thống nhiên liệu là phun một lượng nhiên liệu cụ thể (diesel) vào từng xi-lanh của động cơ tại một thời điểm cụ thể.



1. Kim phun
2. Bộ lọc nhiên liệu chính
3. Ống common rail
4. Bơm nhiên liệu

Hệ thống nhiên liệu được điều khiển điện tử thông qua EMS (Hệ thống quản lý động cơ). Việc phun nhiên liệu được thực hiện bởi các kim phun, một kim phun cho mỗi xi-lanh. Áp suất cao được tạo ra một cách cơ học trong bơm cao áp. Thời điểm phun và lượng nhiên liệu phun được điều khiển bởi EMS (Hệ thống quản lý động cơ), hệ thống này nhận tín hiệu từ nhiều cảm biến khác nhau.

Nguyên lý hệ thống nhiên liệu



1. Bình nhiên liệu
2. Bộ lọc sơ cấp
3. Nút xả
4. Bộ lọc chính
5. Bơm cấp nhiên liệu
6. Van điều chỉnh
7. Van điều khiển
8. Cảm biến nhiệt độ
9. Van hút
10. Van phân phối
11. pít tông
12. Trục cam
13. Cam
14. Cảm biến áp suất
15. Kim phun
16. ECU
17. Bơm nhiên liệu
18. Ống common rail



Nhiên liệu được bơm nhiên liệu (17) hút từ bình nhiên liệu (1), đi qua bộ lọc sơ cấp (2) và bộ lọc chính (4). Trong bộ lọc nhiên liệu sơ cấp, hàm lượng nước trong nhiên liệu đã được tách ra và sau đó đi qua bộ lọc chính.

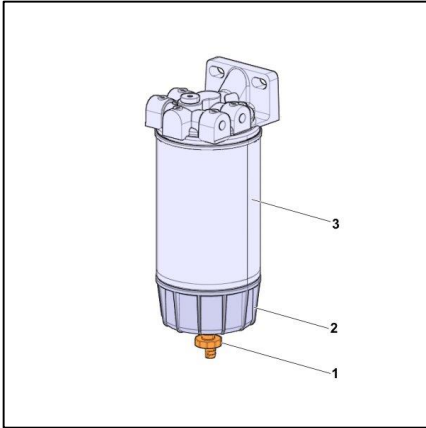
Bơm cấp nhiên liệu (5) nằm trong bơm nhiên liệu liên tục bơm nhiên liệu áp suất cao vào ống common rail (18). Một van điều khiển (7) kiểm soát lượng nhiên liệu cung cấp cho ống common rail. Nhiên liệu dư chảy ngược về bơm cấp nhiên liệu (5) qua van điều chỉnh (6) và nhiên liệu để đốt cháy đi qua van hút (9) rồi van phân phối (10) giải phóng nhiên liệu vào piston bơm áp suất cao. Nhiệt độ nhiên liệu trong hệ thống được theo dõi bởi EMS (Hệ thống quản lý động cơ) thông qua cảm biến nhiệt độ (8).

Có một đường trong bơm mà nhiên liệu chảy qua và bôi trơn trục cam bơm (12). Các piston trong bơm áp suất cao tạo ra áp suất đẩy nhiên liệu lên ống common rail (18) và vào các kim phun (15). Nhiên liệu dư thừa thoát ra từ các kim phun chạy ngược qua đường nhiên liệu trong nắp máy và sau đó qua đường hồi về bình nhiên liệu.

Bộ lọc nhiên liệu

Nhiên liệu được lọc bởi bộ lọc nhiên liệu sơ cấp và bộ lọc nhiên liệu chính

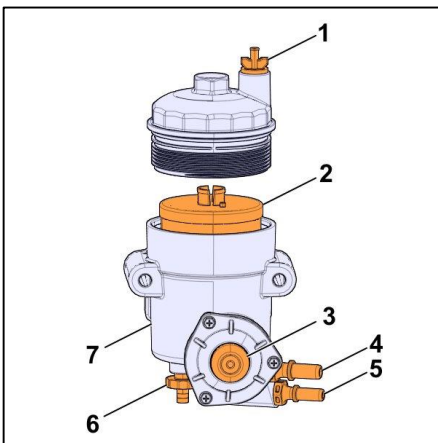
Bộ lọc nhiên liệu sơ cấp



1. Nút xả
2. Chén trong suốt
3. Bộ lọc nhiên liệu

Bộ lọc sơ cấp được lắp trên khung gầm. Nó có chức năng tách nước và lọc nhiên liệu. Chén lọc nhiên liệu trong suốt và có một vòng phao bên trong chén. Nếu nước tích tụ trong chén, vòng phao sẽ nổi. Chén trong suốt cho phép xác định trực quan mức nước trong bộ lọc nhiên liệu và chỉ ra cần xả nước qua nút xả.

Bộ lọc chính

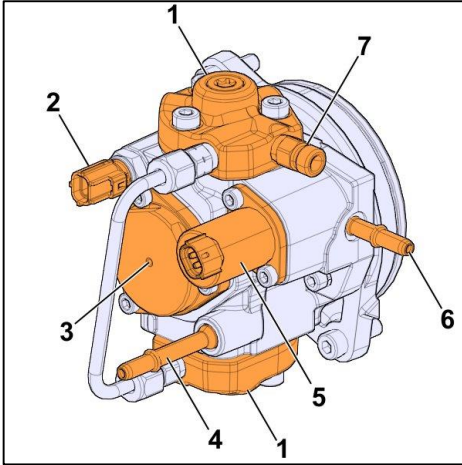


1. Lỗ thông hơi
2. Lõi lọc
3. Cụm bơm môi
4. Cổng vào nhiên liệu
5. Cổng ra nhiên liệu
6. Nút xả
7. Vỏ bộ lọc

Lượng nhiên liệu đi qua bộ lọc này là thể tích mà động cơ tiêu thụ cùng với thể tích được trả về bình chứa.

Có một lõi lọc (2) trong vỏ bộ lọc nhiên liệu (7). Hai đầu nối nhanh nằm ở bên hông vỏ, Đầu vào nhiên liệu từ bơm cấp nhiên liệu (4), Đầu ra nhiên liệu vào bình chứa (5).

Bơm áp suất cao



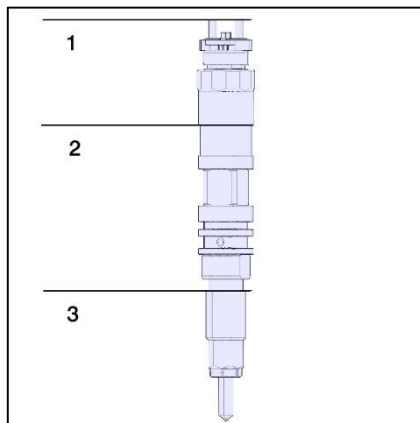
1. Bơm cao áp
2. Cảm biến nhiệt độ nhiên liệu
3. Bơm cấp nhiên liệu
4. Nhiên liệu vào (từ bộ lọc chính)
5. Van điều khiển hút
6. Nhiên liệu ra đường hồi
7. Nhiên liệu ra đường ống common rail

Bơm bánh răng không đối xứng cung cấp nhiên liệu cho bơm áp suất cao. Điều này có nghĩa là nhiên liệu được dẫn động bởi trục cam của bơm áp suất cao. Với cách dẫn động này, nhiên liệu chỉ được cung cấp sau khi động cơ đã khởi động. Tốc độ quay quyết định lượng nhiên liệu. Van điều khiển hút điều chỉnh lưu lượng nhiên liệu đến bơm áp suất cao.

Kim phun

Các kim phun là các bộ phận kín và không thể sửa chữa được. Không có bộ phận thay thế. Chúng được đặt thẳng đứng phía trên tâm của mỗi xi lanh, giữa bốn van và mỗi van được giữ cố định bằng một cái kẹp giữ.

Các kim phun bao gồm ba bộ phận chính:



1. Bộ phận điều khiển có van điện từ
2. Thân kim phun
3. Vòi phun

Quá trình phun bao gồm hai giai đoạn: phun chính chính và phun sau. Tất cả các giai đoạn tiêm đều được thực hiện theo cùng một cách.

Khi bộ điều khiển động cơ kích hoạt van điện từ, buồng điều khiển nhiên liệu hồi lưu mở ra thông qua một bộ hạn chế. Áp suất trong buồng giảm xuống, kim phun nâng lên và quá trình phun bắt đầu.

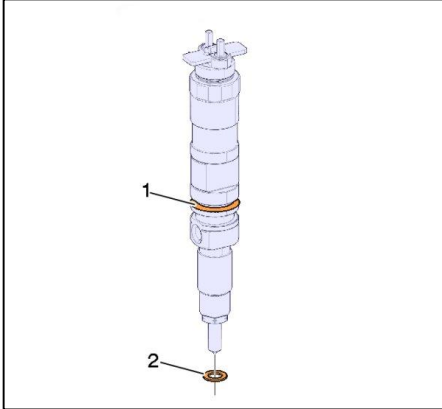
Vì bộ hạn chế áp suất đầu ra có đường kính lớn hơn bộ hạn chế áp suất đầu vào nên nhiên liệu trong buồng điều khiển được hút ra ngay cả khi buồng luôn được kết nối với phía áp suất cao thông qua bộ hạn chế.

Khi điện áp đến van điện từ giảm xuống bằng không, van điều khiển trở về vị trí của nó. Sau đó, buồng điều khiển được nạp lại thông qua bộ hạn chế. Áp suất trong buồng điều khiển tác dụng một lực lên đầu kim phun qua piston điều khiển và do đó kim phun được giữ đóng. Lò xo hồi kim phun cũng giúp giữ kim đóng. Thể tích phun được xác định bởi áp suất trong ống cung cấp kim phun, lưu lượng nhiên liệu qua kim phun và độ dài xung, được thiết lập bởi bộ điều khiển động cơ.

Toàn bộ quá trình phun được kiểm soát bởi EMS (Hệ thống quản lý động cơ).

Khi thay thế một hoặc nhiều kim phun, EMS (Hệ thống quản lý động cơ) phải được lập trình bằng mã điều chỉnh kim phun mới (Trim code), vì mỗi kim phun là duy nhất và động cơ được điều chỉnh để phun nhiên liệu tối ưu và phát thải ít nhất có thể. Mã điều chỉnh được lập trình bằng phần lập trình tham số của Techtool. Chỉ cần lập trình cho các kim phun được thay thế.

Các bộ phận bổ sung của kim phun

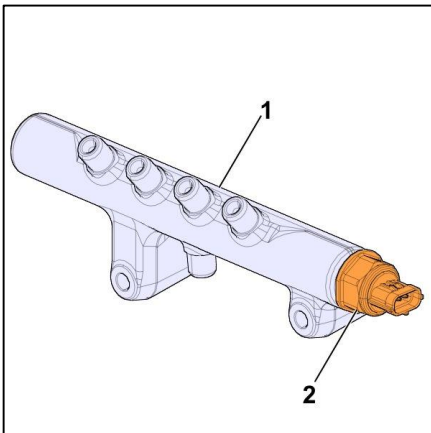


1. Sin chữ O

2. Lông đèn đồng

Các kim phun được làm kín với nắp máy bằng sin chữ O (1) được đặt trong hốc hình vòng của kim phun. Phần dưới của kim phun được bịt kín bằng lông đèn đồng (2).

Ống common rail



1. Ống common rail

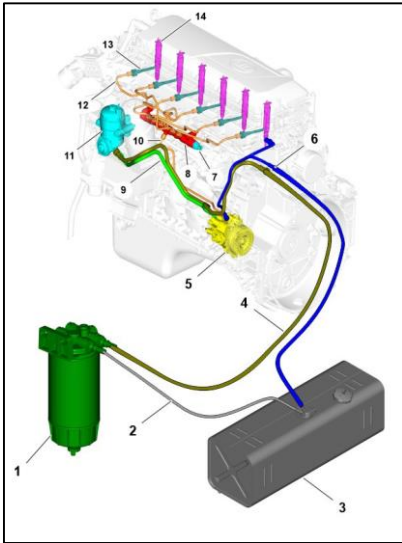
2. Cảm biến áp suất

Ống common rail lưu trữ nhiên liệu được nén cho các kim phun đơn vị. Ống common rail được lắp cảm biến áp suất (2).

Cảm biến áp suất cảm nhận sự thay đổi áp suất nhiên liệu trong ống common rail; tín hiệu từ cảm biến áp suất được gửi đến bộ điều khiển điện tử của động cơ.

Hệ thống nhiên liệu động cơ 8 lít Euro 4

Tổng quan



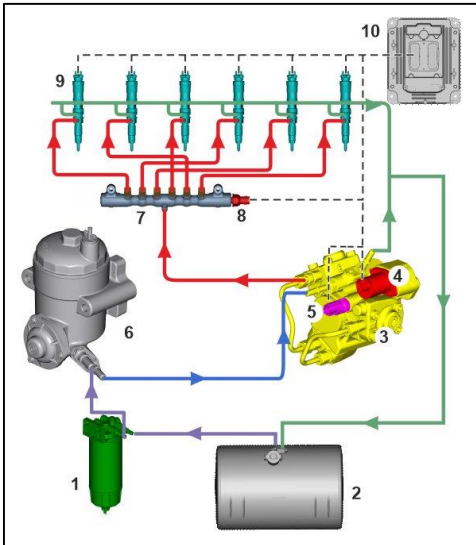
1. Bộ lọc sơ cấp
2. Đường ống nhiên liệu (từ bình nhiên liệu đến bộ lọc sơ cấp)
3. Bình nhiên liệu
4. Đường ống nhiên liệu (từ bộ lọc sơ cấp đến vỏ bộ lọc nhiên liệu)
5. Bơm nhiên liệu
6. Đường ống nhiên liệu (đường hồi nhiên liệu đến bình nhiên liệu)
7. Cảm biến áp suất nhiên liệu
8. Ống common rail
9. Đường ống nhiên liệu (từ vỏ bộ lọc nhiên liệu đến bơm nhiên liệu)
10. Đường ống nhiên liệu áp suất cao (từ bơm nhiên liệu đến ống common rail)
11. Vỏ bộ lọc nhiên liệu
12. Đường ống nhiên liệu áp suất cao (từ ống common rail đến kim phun)
13. Ống lót
14. Kim phun

Mô tả

Hệ thống nhiên liệu cung cấp lượng nhiên liệu cần thiết cho mỗi xi lanh động cơ tại một thời điểm cụ thể. Hệ thống nhiên liệu được điều khiển bởi EMS (Hệ thống quản lý động cơ). Việc phun nhiên liệu được thực hiện bởi các kim phun, một kim phun cho mỗi xi lanh ở áp suất cao. Áp suất cao được tạo ra một cách cơ học trong bơm cao áp. Lượng nhiên liệu và thời điểm phun được điều chỉnh bởi EMS, hệ thống này nhận tín hiệu từ một số cảm biến.

Kim phun (14), vỏ bộ lọc nhiên liệu (11), ống common rail (8), bộ lọc sơ cấp (1) và bơm nhiên liệu (5) là các thành phần chính của hệ thống nhiên liệu. Mỗi kim phun có một van điện từ. Bộ lọc sơ cấp cùng với bộ tách nước nằm trên khung gầm. Vỏ bộ lọc nhiên liệu (11) được lắp trên khối động cơ bên cạnh vỏ bộ lọc nhớt. Bơm nhiên liệu bao gồm bơm cấp nhiên liệu và bơm áp suất cao. Ống common rail có bảy kết nối cho các đường ống áp suất cao.

Nguyên lý Tổng quan



1. Bộ lọc sơ cấp
2. Bình nhiên liệu
3. Bơm nhiên liệu
4. Van điều khiển
5. Cảm biến nhiệt độ nhiên liệu
6. Vò bộ lọc nhiên liệu
7. Ống common rail
8. Cảm biến áp suất nhiên liệu (nằm trên ống common rail)
9. Kim phun
10. EMS

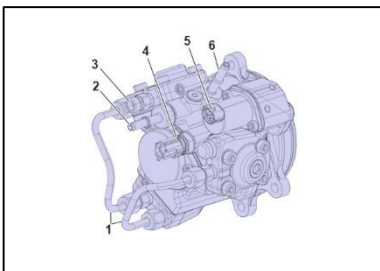
Mô tả

Bơm nhiên liệu (3) hút nhiên liệu từ bình nhiên liệu (2), qua bộ lọc sơ cấp (1) và ống dẫn bộ lọc nhiên liệu (6). Bơm nhiên liệu (3) liên tục bơm nhiên liệu qua bộ lọc nhiên liệu, bộ lọc này làm sạch nhiên liệu và dẫn đến bơm nhiên liệu áp suất cao.

Từ bơm nhiên liệu (3), nhiên liệu đi đến ống common rail (7) thông qua van điều khiển (4) của bơm nhiên liệu áp suất cao. Van điều khiển (4) kiểm soát lượng nhiên liệu đi vào ống common rail (7). Lượng nhiên liệu dư sẽ trở về bình nhiên liệu thông qua bơm nhiên liệu.

Bơm nhiên liệu áp suất cao có một đường mà nhiên liệu chảy qua và bôi trơn trục cam của bơm. Các piston trong bơm nhiên liệu áp suất cao tạo ra áp suất, đẩy nhiên liệu đến ống common rail (7) và đến các kim phun (9). Nhiên liệu dư từ bơm nhiên liệu (3) và nắp máy trở về bình nhiên liệu (2) thông qua các ống hồi.

Bơm nhiên liệu Tổng quan



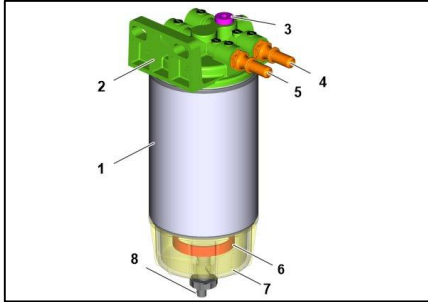
1. Đường ống áp suất
2. Đường vào nhiên liệu (từ bộ lọc thứ cấp)
3. Đường ra nhiên liệu (đến ống common rail)
4. Cảm biến nhiệt độ nhiên liệu
5. Van điều khiển hút
6. Đường ra nhiên liệu (đường hồi về bình nhiên liệu)



Cụm bơm nhiên liệu nằm ở bên trái của động cơ và được dẫn động bởi các bánh răng phối khí của động cơ. Cụm bơm nhiên liệu bao gồm một bơm bánh răng không đối xứng, một cụm bơm áp suất cao, các van và một cảm biến nhiệt độ. Bơm bánh răng không đối xứng hút nhiên liệu từ bình nhiên liệu chảy qua bộ lọc sơ cấp và vỏ bộ lọc nhiên liệu rồi cung cấp cho cụm bơm áp suất cao. Cụm bơm áp suất cao chứa ba bơm piston đơn tạo áp suất cho đường ống nhiên liệu áp suất cao của hệ thống. Một van điều khiển hút điều chỉnh lưu lượng nhiên liệu đến bơm áp suất cao.

Bộ lọc chính (sơ cấp)

Tổng quan

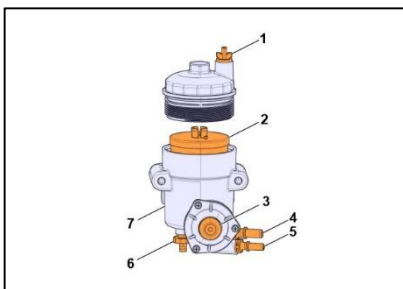


1. Lõi lọc
2. Vỏ bộ lọc nhiên liệu
3. Nút bít
4. Đường vào nhiên liệu (từ bình nhiên liệu)
5. Đường ra nhiên liệu (đến vỏ bộ lọc nhiên liệu)
6. Vòng nổi
7. Chén trong suốt
8. Nút xả

Bộ lọc chính được lắp trên khung gầm và được kết nối giữa bình chứa và bơm nhiên liệu. Bộ lọc chính có bộ tách nước, chứa vòng phao nổi báo nước và nút xả. Chén của bộ lọc chính trong suốt và có một vòng phao nổi bên trong chén. Nếu nước tích tụ trong chén, vòng phao sẽ nổi. Bát trong suốt cho phép xác định trực quan mức nước trong bộ lọc và chỉ báo xả nước qua nút xả. Nút xả ở đáy bộ tách nước được sử dụng để xả nước thủ công.

Bộ lọc nhiên liệu

Tổng quan

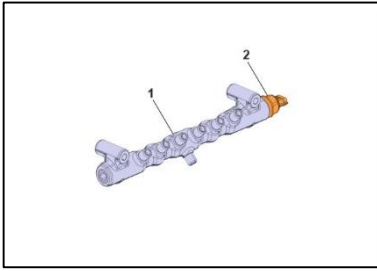


1. Lỗ thông hơi
2. Lõi lọc
3. Cụm bơm mồi
4. Cổng vào nhiên liệu
5. Cổng ra nhiên liệu
6. Nút xả
7. Vỏ bộ lọc nhiên liệu

Vỏ bộ lọc nhiên liệu nằm ở bên trái của động cơ. Hai đầu nối nhanh nằm ở bên hông vỏ là đầu vào nhiên liệu từ bộ lọc chính và đầu ra nhiên liệu đến bơm cấp nhiên liệu. Bộ lọc nằm bên trong vỏ bộ lọc nhiên liệu. Chức năng của bộ lọc nhiên liệu là tách và giữ lại các tạp chất nhỏ gọn khỏi nhiên liệu để ngăn ngừa hư hỏng cho hệ thống áp suất cao và các thành phần của hệ thống áp suất thấp (bơm nhiên liệu, van).

Vỏ lọc nhiên liệu nhận nhiên liệu từ cụm lọc chính. Bộ lọc làm sạch nhiên liệu và sau đó nhiên liệu chảy đến bơm nhiên liệu.

Ổng common rail **Tổng quan**



1. Ổng common rail
2. Cầm biến áp suất nhiên liệu

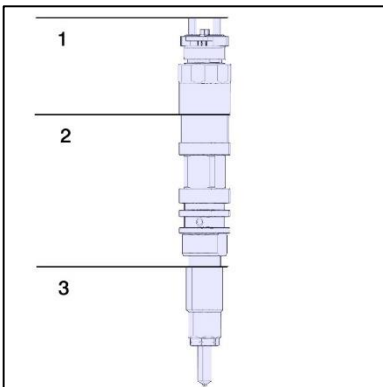
Ổng common rail lưu trữ nhiên liệu áp suất cao và hoạt động như một bình tích trữ cho đường ống áp suất cao. Ổng common rail nhận nhiên liệu áp suất cao từ bơm nhiên liệu thông qua một đường ống áp suất cao. Ổng common rail cung cấp nhiên liệu áp suất cao cho sáu kim phun thông qua sáu đường ống áp suất cao.

Ổng common rail có cảm biến áp suất nhiên liệu. Van điều khiển trong bơm nhiên liệu là nguồn để kiểm soát áp suất nhiên liệu trong ống common rail. Van điều khiển được điều khiển bởi EMS.

Kim phun nhiên liệu

Kim phun là bộ phận kín và không thể sửa chữa được. Không có phụ tùng thay thế. Chúng được đặt ở giữa mỗi đầu xi lanh, giữa van nạp và van xả, và mỗi bộ phận được giữ cố định bằng một cái kẹp giữ.

Kim phun có ba bộ phận chính:
 Các bộ phận chính của kim phun



1. Bộ phận điều khiển có van điện từ
2. Thân kim phun
3. Vòi phun

Quá trình phun nhiên liệu bao gồm ba giai đoạn là phun trước, phun chính và phun sau. Tất cả các giai đoạn phun được thực hiện theo cùng một cách.

Khi EMS kích hoạt van điện từ, buồng điều khiển nhiên liệu hồi lưu mở ra thông qua một bộ hạn chế. Áp suất trong buồng giảm xuống, kim phun nâng lên và quá trình phun bắt đầu.

Do bộ hạn chế áp suất đầu ra có đường kính lớn hơn so với bộ hạn chế áp suất đầu vào nên nhiên liệu trong buồng điều khiển sẽ được hút ra ngay cả khi buồng luôn được kết nối với phía áp suất cao thông qua bộ hạn chế.

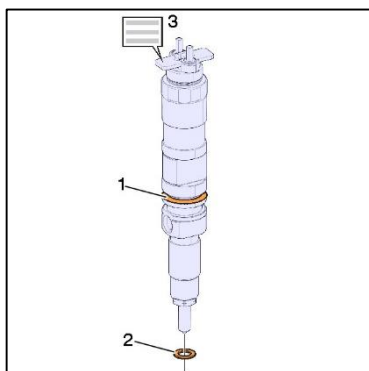
Khi điện áp đến van điện từ giảm xuống bằng không, van điều khiển trở về vị trí của nó. Sau đó, buồng điều khiển được nạp lại thông qua bộ hạn chế. Áp suất trong buồng điều khiển tác dụng một lực lên đầu kim phun thông qua piston điều khiển và do đó kim phun được giữ đóng. Lò xo hồi kim phun cũng giúp giữ kim đóng. Thể tích phun được xác định bởi áp suất trong ống cung cấp kim phun, lưu lượng nhiên liệu qua kim phun và độ dài xung, được thiết lập bởi bộ điều khiển động cơ.

Toàn bộ quá trình phun được điều khiển bởi EMS.

Khi thay thế một hoặc nhiều kim phun, EMS phải được lập trình bằng mã điều chỉnh kim phun mới vì mỗi kim phun là duy nhất và hệ thống nhiên liệu phải được điều chỉnh để phun nhiên liệu tối ưu và giảm lượng khí thải càng nhiều càng tốt.



Các bộ phận bổ sung của kim phun



1. Vòng đệm chữ O
2. Lông đèn đồng
3. Trim code

Các kim phun được làm kín với mặt máy bằng vòng chữ O (1) được đặt trong hốc hình vòng của kim phun. Phần dưới của kim phun được làm kín bằng miếng đệm (2). Trim code (3) nằm ở phía trên của kim phun.