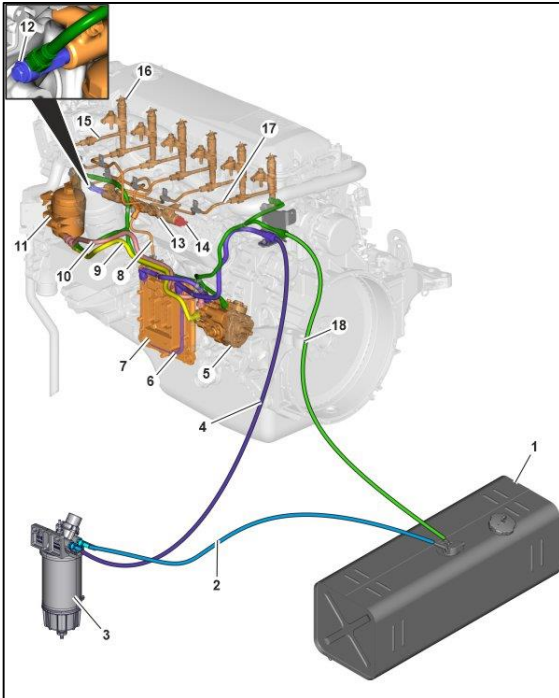


Hệ thống nhiên liệu, mô tả hệ thống

Tổng quan

Hệ thống nhiên liệu, các thành phần



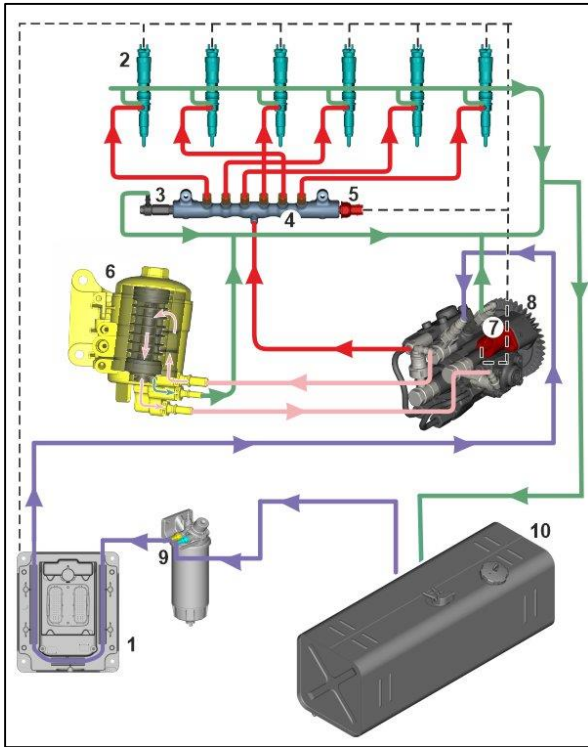
1. Thùng nhiên liệu
2. Đường ống nhiên liệu (từ bình nhiên liệu đến lọc sơ cấp)
3. Lọc sơ cấp
4. Đường ống nhiên liệu (từ lọc sơ cấp đến bơm nhiên liệu)
5. Bơm nhiên liệu
6. Cuộn làm mát
7. ECM (Mô đun điều khiển động cơ)
8. Đường ống nhiên liệu áp suất cao (từ bơm nhiên liệu đến ống common rail)
9. Đường ống nhiên liệu (từ vỏ bộ lọc nhiên liệu đến bơm nhiên liệu)
10. Đường ống nhiên liệu (từ bơm nhiên liệu đến vỏ bộ lọc nhiên liệu)
11. Vỏ bộ lọc nhiên liệu
12. Van giới hạn áp suất (lắp trên ống common rail)
13. Ống common rail
14. Cảm biến nhiệt độ/ áp suất (lắp trên ống common rail)
15. Ống bọc
16. Kim phun
17. Đường ống nhiên liệu áp suất cao (từ ống common rail đến ống bọc)
18. Đường ống nhiên liệu (đường hồi nhiên liệu đến bình nhiên liệu)

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. ECM điều khiển hệ thống nhiên liệu bằng điện tử. Các kim phun phun nhiên liệu vào xi lanh ở áp suất cao. Bơm cao áp làm tăng áp suất của nhiên liệu. ECM nhận tín hiệu từ các cảm biến và điều chỉnh thời điểm phun nhiên liệu bằng điện tử.

Kim phun, bộ lọc thứ cấp, ống common rail, bộ lọc sơ cấp và bơm nhiên liệu là các thành phần chính của hệ thống nhiên liệu. Mỗi kim phun có một van điện từ. Bộ lọc thứ cấp được lắp trên thân máy bên cạnh vỏ bộ lọc nhớt. Bơm nhiên liệu bao gồm một bơm cấp và một bơm cao áp. Ống common rail có sáu kết nối cho các đường ống áp suất cao. Bộ lọc sơ cấp, cùng với bộ tách nước, nằm trên khung gầm.

Hệ thống nhiên liệu, nguyên lý Sơ đồ



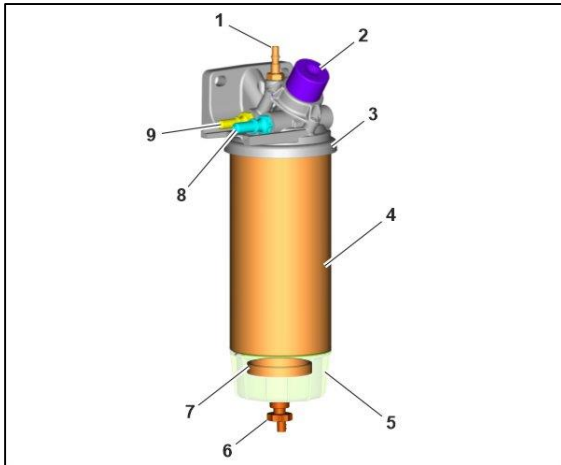
1. ECM
2. Kim phun
3. Van giới hạn áp suất (lắp trên ống common rail)
4. Ống common rail
5. Cảm biến áp suất/ nhiệt độ (lắp trên ống common rail)
6. Vỏ bộ lọc nhiên liệu
7. Van điều khiển
8. Bơm nhiên liệu
9. Bộ lọc sơ cấp
10. Bình nhiên liệu

Bơm nhiên liệu hút nhiên liệu từ bình nhiên liệu (10), qua bộ lọc sơ cấp (9), sau đó chảy qua cuộn làm mát, làm mát ECM (1). Bơm nhiên liệu (8) đưa nhiên liệu vào vỏ bộ lọc nhiên liệu (6), làm sạch nhiên liệu và dẫn đến bơm nhiên liệu áp suất cao.

Từ vỏ lọc nhiên liệu, nhiên liệu đi qua ống common rail (4) qua van điều khiển (7) của bơm cao áp. Van điều khiển kiểm soát lượng nhiên liệu đi vào ống common rail. Nhiên liệu dư trở về bình nhiên liệu qua bơm cấp.

Bơm cao áp có một kênh mà nhiên liệu chảy vào và bôi trơn bơm và trục cam. Piston trong bơm cao áp tạo ra áp suất đẩy nhiên liệu vào kim phun (2) qua ống common rail. Nhiên liệu dư từ bơm nhiên liệu, vỏ lọc nhiên liệu, nắp máy và ống common rail trở về bình nhiên liệu qua đường ống hồi.

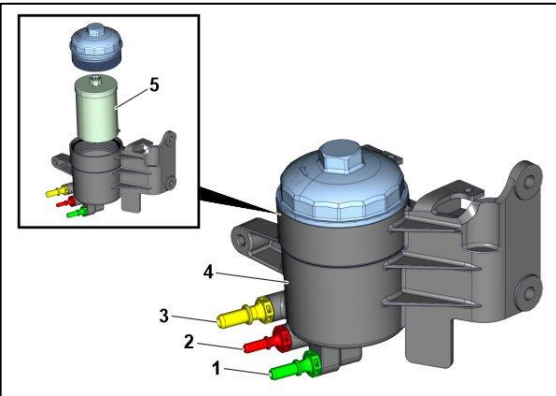
Bộ lọc sơ cấp Tổng quan



1. Đầu thông hơi
2. Bơm tay
3. Vỏ bộ lọc nhiên liệu
4. Lõi lọc
5. Bộ tách nước
6. Nút xả
7. Vòng nổi
8. Đường vào nhiên liệu (từ bình nhiên liệu)
9. Đường ra nhiên liệu (đến bơm cấp)

Bộ lọc sơ cấp được lắp trên khung găm kết nối giữa bình nhiên liệu và bơm nhiên liệu. Bộ lọc sơ cấp có bộ tách nước, có vòng phao báo nước và nút xả. Bát tách nước của bộ lọc sơ cấp trong suốt và có vòng phao bên trong bát. Nếu nước tích tụ trong bát, vòng phao sẽ nổi. Bát trong suốt cho phép xác định trực quan mức nước trong bộ lọc và chỉ ra thời điểm xả nước qua nút xả. Bằng cách sử dụng nút xả ở dưới cùng của bộ tách nước, xả nước thủ công.

Vỏ bộ lọc nhiên liệu Tổng quan



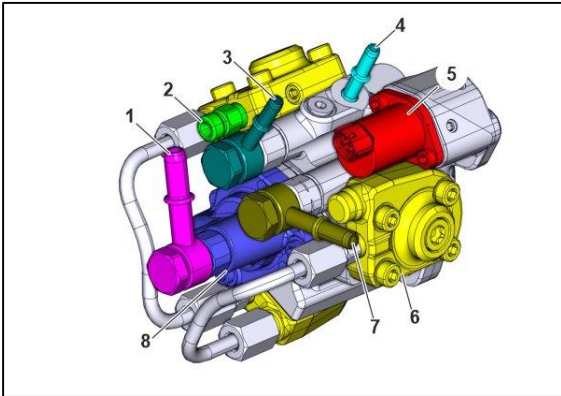
1. Đường ra nhiên liệu (đến bơm cao áp)
2. Đường ra nhiên liệu (đến bình nhiên liệu thông qua đường hồi)
3. Đường vào nhiên liệu (từ bơm cấp)
4. Vỏ bộ lọc nhiên liệu
5. Bộ lọc nhiên liệu

Vỏ lọc nhiên liệu (4) nằm ở bên trái của động cơ. Ba đầu nối nằm ở bên hông vỏ lọc nhiên liệu. Đây là đầu vào nhiên liệu (3) từ bơm cấp, đầu ra nhiên liệu (1) đến bơm cao áp và đầu ra nhiên liệu (2) đến bình nhiên liệu thông qua đường hồi. Vỏ lọc nhiên liệu có một bộ lọc nhiên liệu (5) loại bỏ tạp chất khỏi nhiên liệu trước khi đến bơm nhiên liệu.

Vỏ lọc nhiên liệu nhận nhiên liệu từ bơm nhiên liệu. Nhiên liệu dư sẽ trở về bình nhiên liệu thông qua đường hồi.

Bơm nhiên liệu

Tổng quan



1. Đường ra nhiên liệu (đến bộ lọc thứ cấp)
2. Đường ra nhiên liệu (đến ống common rail)
3. Đường vào nhiên liệu (từ bộ lọc sơ cấp)
4. Đường ra nhiên liệu (đến đường hồi nhiên liệu)
5. Van điều khiển
6. Bơm cao áp
7. Đường vào nhiên liệu (từ vỏ bộ lọc nhiên liệu)
8. Bơm cấp

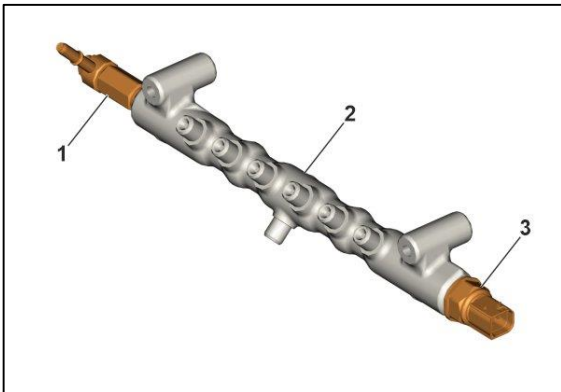
Các bánh răng phối khí động cơ dẫn động cụm bơm nhiên liệu nằm ở phía bên trái của động cơ. Cụm bơm nhiên liệu có một bơm bánh răng không đối xứng, một bơm áp suất cao, các van và một bộ lọc.

Bơm bánh răng không đối xứng cung cấp một luồng nhiên liệu liên tục cho bơm áp suất cao thông qua bộ lọc thứ cấp. Bơm áp suất cao có ba bơm piston đơn tạo áp suất cho đường nhiên liệu áp suất cao của hệ thống.

Van điều khiển hút điều chỉnh luồng nhiên liệu đến bơm áp suất cao.

Ống common rail

Tổng quan



1. Van giới hạn áp suất
2. Ống common rail
3. Cắm biến áp suất

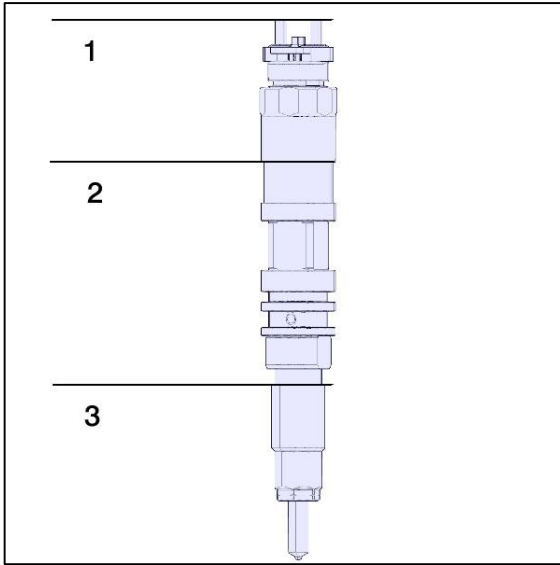
Ống common rail (2) lưu trữ nhiên liệu áp suất cao và hoạt động như một bình tích trữ cho đường nhiên liệu áp suất cao. Ống common rail nhận nhiên liệu áp suất cao từ bơm nhiên liệu thông qua một đường ống áp suất cao. Nó cung cấp nhiên liệu áp suất cao cho sáu kim phun thông qua sáu đường ống áp suất cao.

Ống common rail có cảm biến áp suất (3) và van giới hạn áp suất (1). Van giới hạn áp suất là van an toàn cơ học chống lại áp suất bất thường cao. Van giới hạn áp suất mở ra để bảo vệ hệ thống khi áp suất ống common rail vượt quá áp suất đã cài đặt. Sau đó, nhiên liệu trở về bình nhiên liệu thông qua đường hồi nhiên liệu. Van điều khiển hút trong bơm nhiên liệu điều chỉnh áp suất nhiên liệu trong ống common rail. ECM điều khiển van điều khiển hút.

Kim phun

Các kim phun là các bộ phận kín và không thể sửa chữa, chỉ có thể thay thế. Các kim phun được đặt thẳng đứng phía trên tâm của mỗi xi lanh giữa bốn xú páp và mỗi cây được giữ cố định bằng một cái ách (kẹp giữ).

Các thành phần chính kim phun



1. Phần điều khiển với van điện từ
2. Thân kim phun
3. Vòi phun

Kim phun có ba bộ phận chính: Bộ phận điều khiển với van điện từ, thân kim phun và vòi phun. Quá trình phun nhiên liệu có hai giai đoạn, cụ thể là phun trước và phun chính. Tất cả các giai đoạn phun đều được thực hiện theo cùng một cách.

Khi ECM 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.

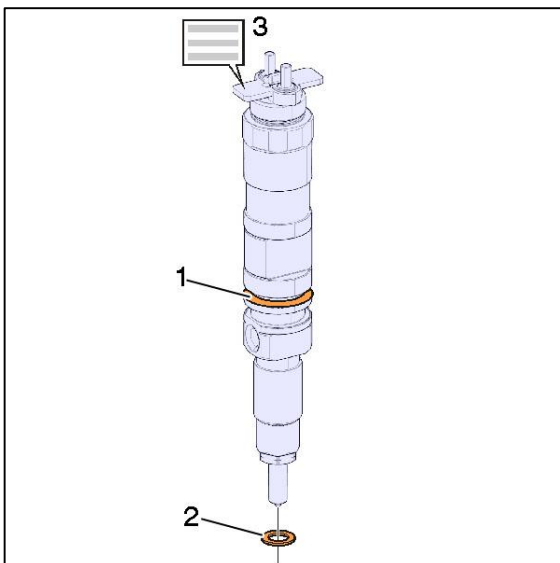
Vì bộ hạn chế cho áp suất đầu ra có đường kính lớn hơn so với áp suất đầu vào. Nhiên liệu trong buồng điều khiển được hút chân không ngay cả khi buồng luôn được kết nối với phía áp suất cao thông qua bộ hạn chế.

Khi điện áp trên van điện từ giảm xuống 0, 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 kim phun được giữ đóng. Lò xo hồi vị của 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 do ECM đặt.

ECM kiểm soát quá trình phun.

Khi thay thế một hoặc nhiều kim phun, ECM phải được lập trình bằng mã điều chỉnh kim phun mới. 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 cách lập trình tham số.

Các bộ phận bổ sung của kim phun

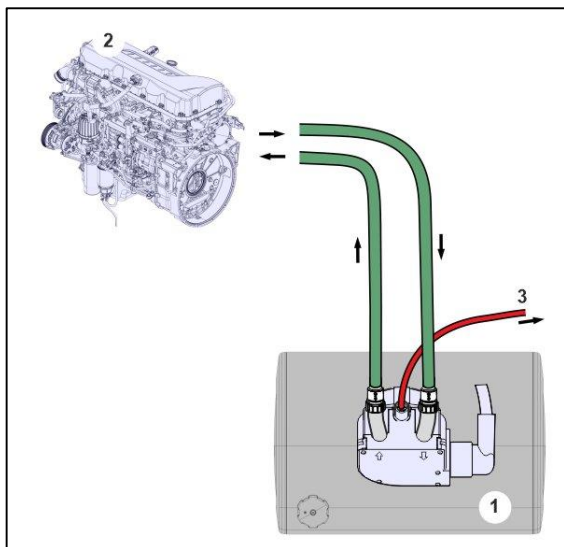


1. Sin chữ O
2. Lông đèn đệm
3. Trim code

Vòng sin hình chữ O trong hốc hình vòng của kim phun làm kín kim phun với nắp máy. Lông đèn đệm làm kín phần dưới của kim phun. Trim code nằm ở phía trên của kim phun.

Hệ thống bình nhiên liệu

Bình nhiên liệu đơn



1. Bình nhiên liệu (cùng với phao cảm biến mức nhiên liệu và ống thông khí)
2. Đường hồi và cung cấp động cơ
3. Đường cung cấp sấy nóng nhiên liệu (tùy chọn)