

Common Rail



Common Rail

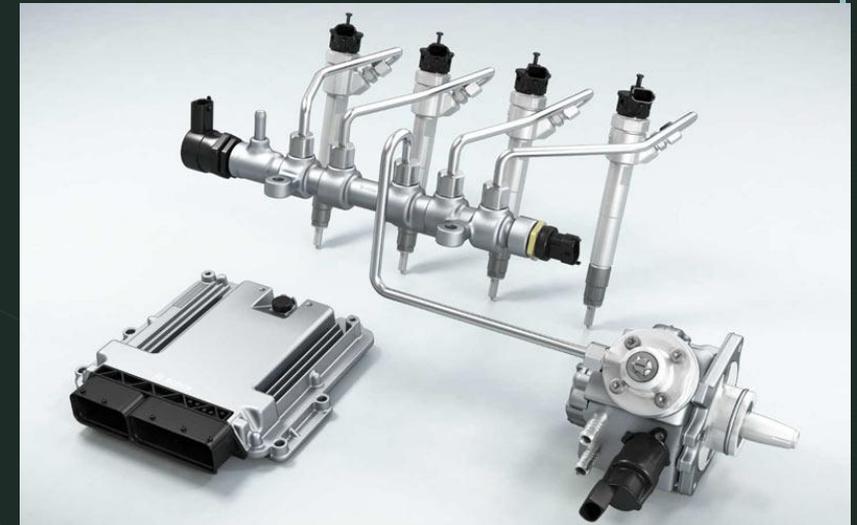
- **Common Rail** - это самый современный этап эволюции дизельных двигателей с прямым впрыском топлива. В отличие от традиционных дизелей с низким давлением подачи топлива (с рядными насосами или насос-форсунками), такой двигатель оборудован аккумулятором топлива - рампой, куда под большим давлением (от 1350 до 2500 бар) подается дизельное топливо и далее распределяется между электрическими форсунками внутри.

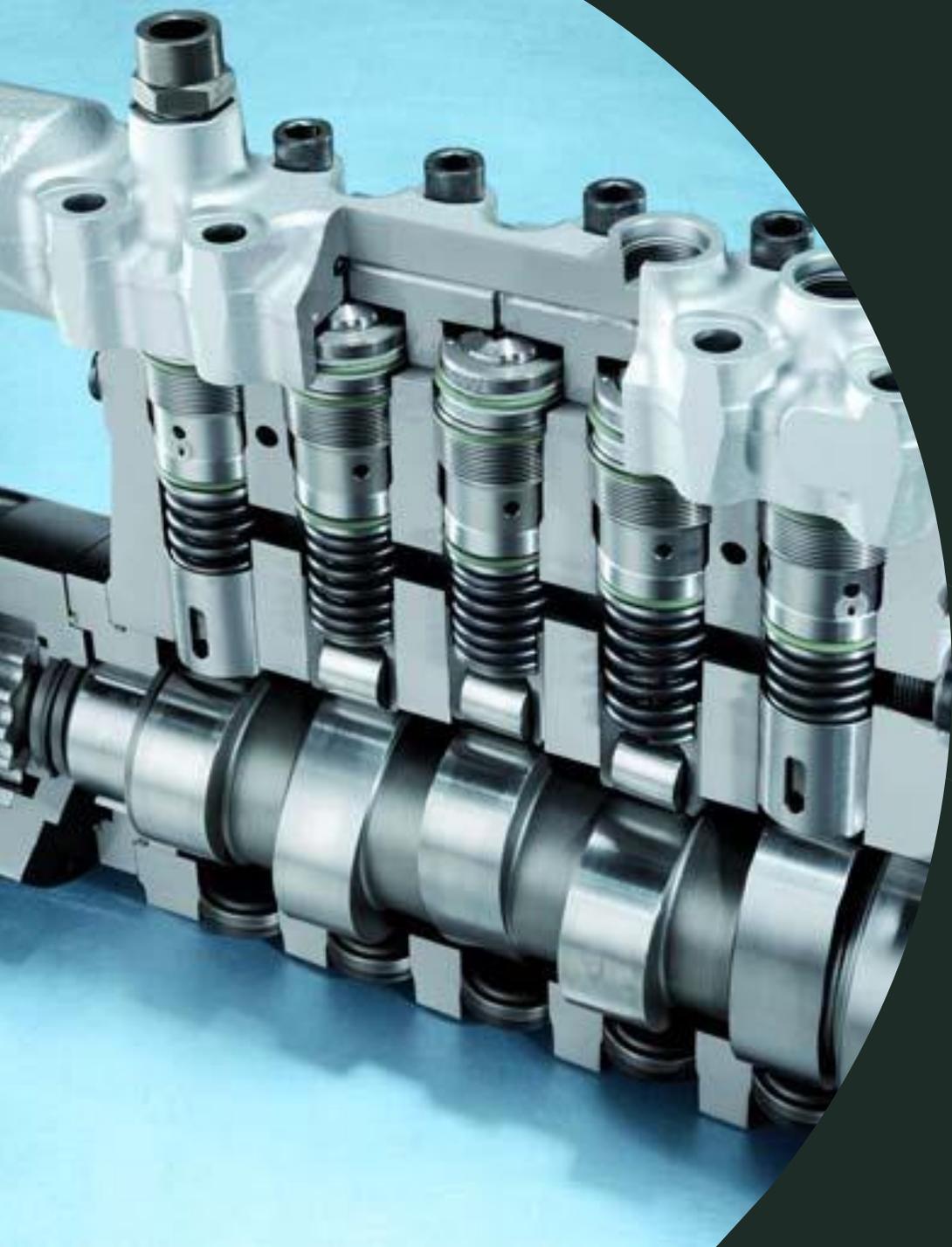
Common Rail

ЧТО ЭТО ТАКОЕ

Если открыть [автомобильный англо-русский словарь](#), то термин «коммон рейл» можно перевести как «общая магистраль». Она характеризуется впрыском топлива в цилиндр под высоким атмосферным давлением, благодаря чему снижается расход топлива на 15 процентов, а мощность двигателя вырастает на 40 процентов. Это не все достоинства. Отмечается уменьшение шума при работе двигателя, притом, что крутящий момент дизеля увеличен. Благодаря своему преимуществу, система впрыска Common Rail приобрела широкую популярность, и каждый второй современный автомобиль с дизельным двигателем оснащен этой системой.

К недостаткам относят более высокие требования к качеству дизельного топлива. При попадании мелких посторонних частиц в топливную систему авто, которая выполнена с большой точностью, управляемые форсунки могут выйти из строя. Поэтому в дизелях «коммон рейл» использование качественного топлива является обязательным условием.





ПРИНЦИП РАБОТЫ

- Принцип работы основан на подаче топлива к форсункам от общего аккумулятора высокого давления – топливной рампы. Давление в топливной системе создается и поддерживается независимо ни от частоты вращения коленвала двигателя, ни от количества впрыскиваемого топлива. Сами форсунки впрыскивают топливо по команде контроллера блока EDC, посредством встроенных в них магнитных соленоидов, активация которых, происходит с блока управления.

Система Common Rail дизельного двигателя ЗМЗ-51432 CRS Евро-4.

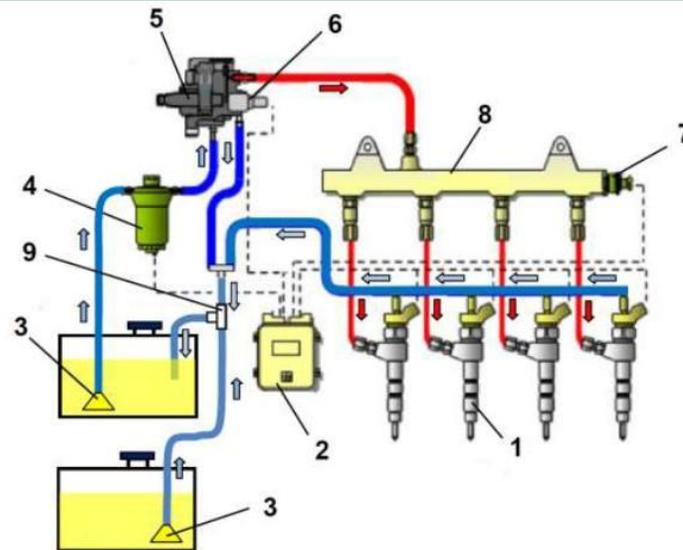


Схема системы управления топливоподачей:

1 – электромагнитная топливная форсунка; 2 – электронный блок управления двигателем (ЭБУ); 3 – топливозаборник в баке; 4 – фильтр тонкой очистки топлива (ФТОТ); 5 – топливный насос высокого давления (ТНВД); 6 – клапан регулирования давления топлива; 7 – датчик давления топлива в топливной рампе; 8 – топливный аккумулятор; 9 – струйный насос.

- Система Common Rail примененная на дизельном двигателе ЗМЗ-51432 состоит из : контура низкого давления, а также агрегатов подачи топлива; контура высокого давления, включая ТНВД, топливный аккумулятор высокого давления, электромагнитные форсунки и топливопроводы высокого давления; системы электронного регулирования работы дизеля, датчиков и исполнительных механизмов.
- Важнейшим элементом аккумуляторной системы впрыска, является топливная форсунка с быстродействующим электромагнитным клапаном. Он открывает и закрывает распылитель, регулируя процессы впрыска топлива в каждом цилиндре. Все форсунки подсоединены к топливному аккумулятору высокого давления.

Принцип действия аккумуляторной системы впрыска топлива Common Rail

- Действие аккумуляторной системы впрыска топлива Common Rail основано на том, что процессы создания высокого давления и обеспечения впрыскивания разделены. Система электронного регулирования работы дизеля отдельно управляет работой всех узлов.

Создание высокого давления.

- Работающий топливный насос высокого давления (ТНВД) с тремя плунжерами обеспечивает постоянную величину давления в топливном аккумуляторе, оптимальную для заданного режима работы двигателя и его нагрузки независимо от частоты вращения коленчатого вала и расхода топлива.
- Трех плунжерный ТНВД в данной системе за счет программного управления всегда работает в режиме, с минимально возможными пиковыми нагрузками в отличие от традиционных систем впрыска. Привод не требует синхронизации с частотой вращения коленчатого вала, что позволяет совместить его с приводом других агрегатов.
- Регулирование давления топливоподачи происходит с помощью клапана регулирования давления установленного на ТНВД. В аккумулятор подается топливо под давлением и в объеме, оптимальными для работы двигателя на заданном режиме, без переизбытка, что обеспечивает высокие экологические и экономические показатели.

Впрыск топлива в системе Common Rail.

- Топливо из аккумулятора по топливопроводам высокого давления поступает к электромагнитным форсункам, которые впрыскивают его в камеры сгорания. Каждая форсунка состоит из распылителя и быстродействующего электромагнитного клапана, который управляет распылителем через механический привод. Электромагнитные клапаны приводятся в действие сигналами от блока управления работой двигателя.
- Количество впрыскиваемого топлива при постоянном давлении в топливном аккумуляторе пропорционально времени включения электромагнитного клапана и не зависит при этом от частоты вращения коленчатого вала двигателя или частоты вращения вала ТНВД.

Управление и регулирование в системе Common Rail.

- Электронный блок управления работой двигателя учитывает с помощью датчиков положение педали газа и конкретные параметры эксплуатации автомобиля. К ним относятся среди прочих :
 - угол поворота распределительного вала;
 - частота вращения коленчатого вала;
 - давление в топливном аккумуляторе;
 - температуры воздуха на впуске, топлива и охлаждающей жидкости;
 - расход воздуха;
 - скорость движения автомобиля.