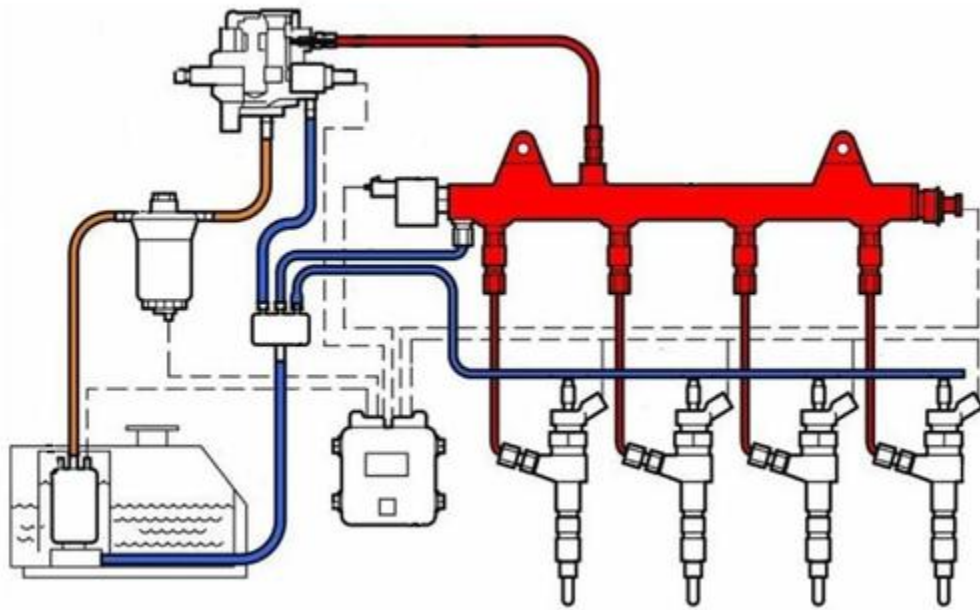


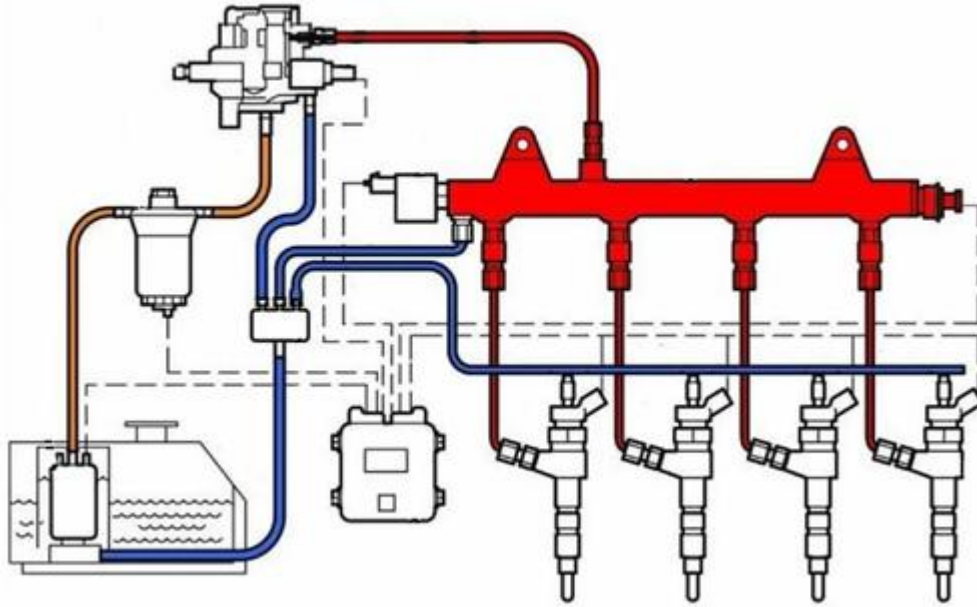


www.nobraconsult.no

Dieselsystemer Common Rail

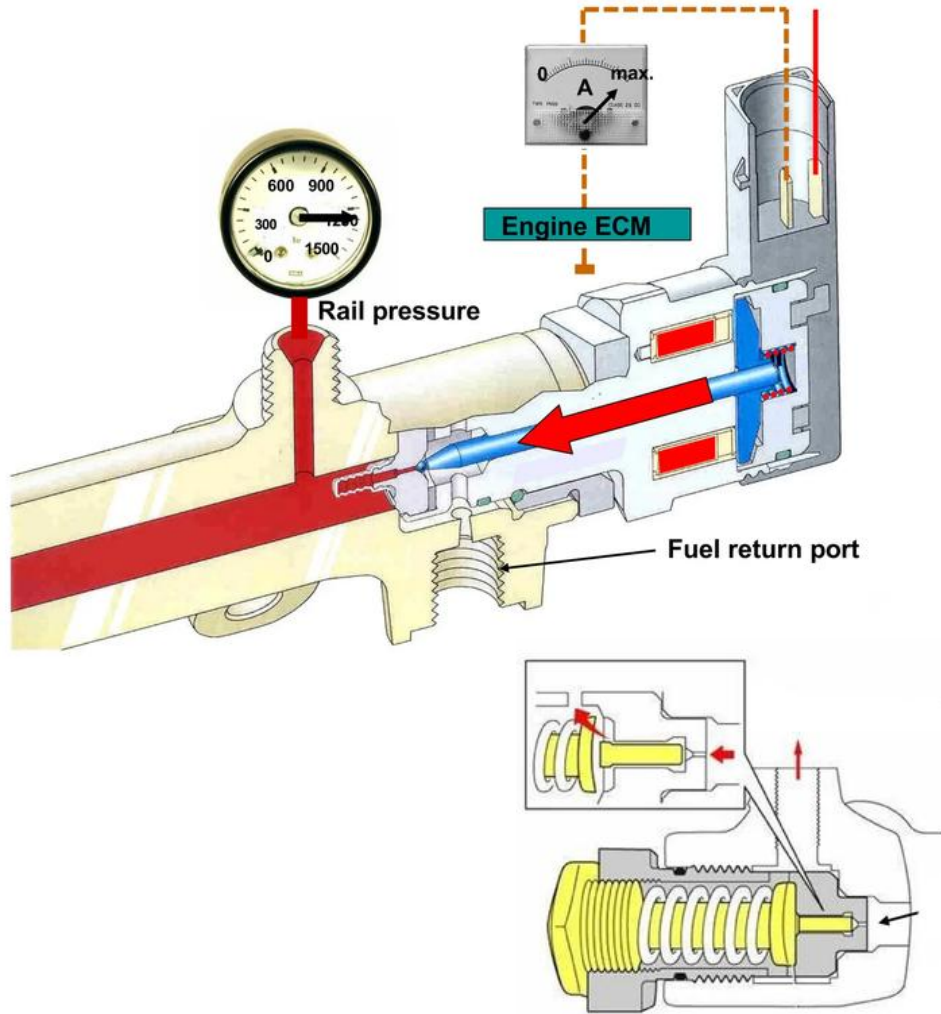
- HVA ER COMMON RAIL
- HVORDAN FUNGERER DET
- FORDELER
- SMUSS OG URENHETER

Hva er common rail



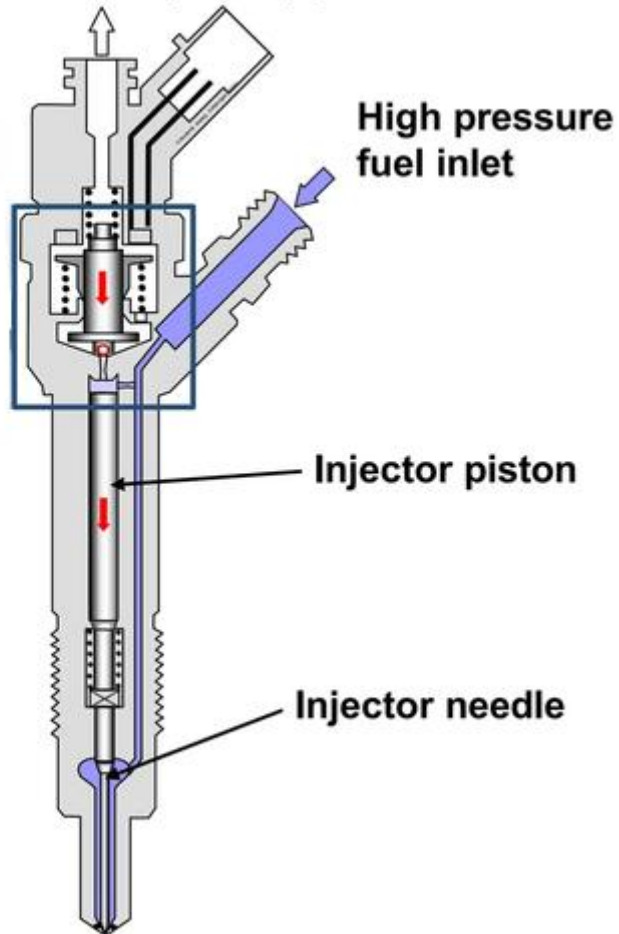
- Common rail er et system som bygger på konstant trykk i et lukket system der innsprøyting skjer ved hjelp av en ECU (Engine Control Unit).
- Common rail beskriver et felles «felles rør» som står som en trykk-akumulator for systemet.
- En høytrykkspumpe sørger for at gitt trykk opprettholdes i railen til en hver tid.
- Injektoren styres elektrisk ved hjelp av signaler fra ECU, Dette åpner injektoren for så lenge signalet fra ECU holdes.
- Systemet reguleres av trykksensor, mengdeventil og event. Trykkventil.
- Systemet har i de fleste tilfeller en sikkerhetsventil (mekanisk eller elektrisk) i den ene enden av railen. Dette skal forhindre overbelastning om systemet har feil.

Regulering



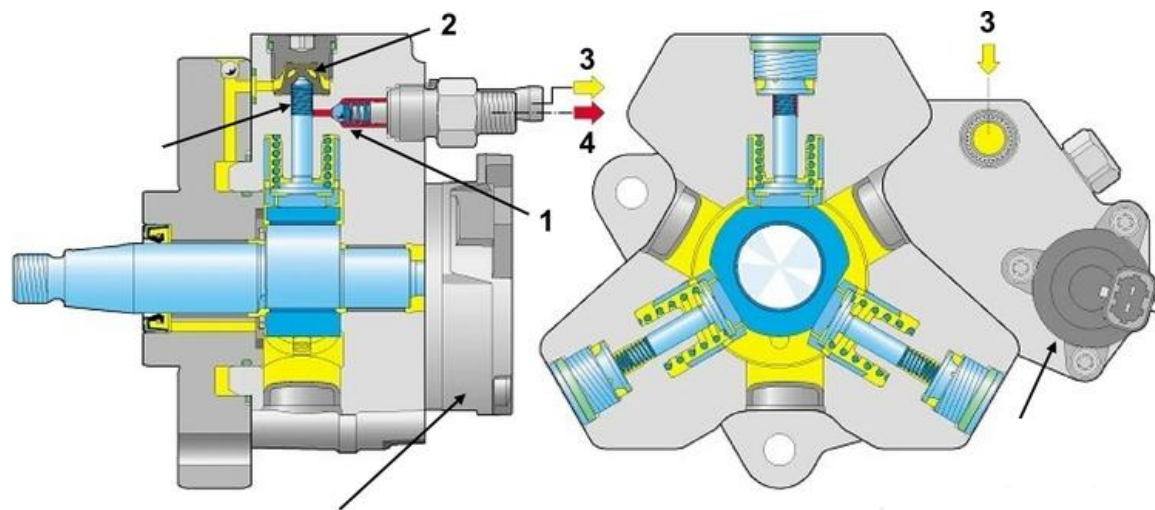
- Reguleringen av trykket i railen bestemmes av ECU.
- Trykksensoren i railen leses og informasjon sendes til ECU.
- ECU har oppgitt et standard-trykk for motorens drift turtall og moment, og den ser da om trykket er for lite eller for stort i henhold til standard-trykket.
- ECU bruker også input fra f.eks gasspedal og andre sensorer for å kalkulere riktig signal til høytrykkspumpen.
- Systemtrykket kan reguleres på to måter.
 - 1 – Trykkregulering der ventiler regulerer det fysiske trykket
 - 2 – Mengderegulering der samspillet mellom tilført mengde og brukt mengde i systemet bestemmer trykket.
- MENGDEREGULERING er det mest brukte i moderne common rail systemer.

Fuel leak back (return) port



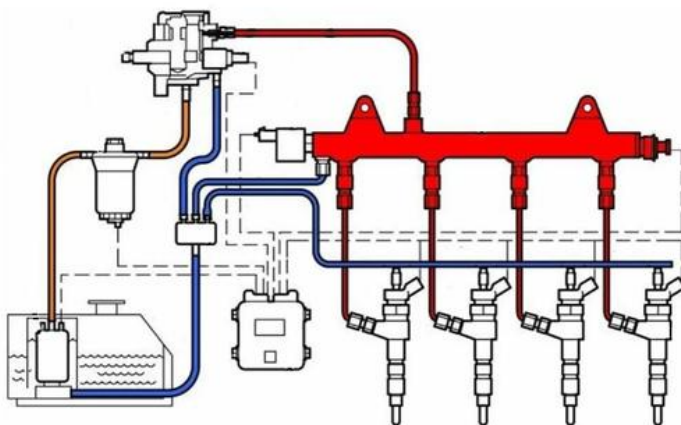
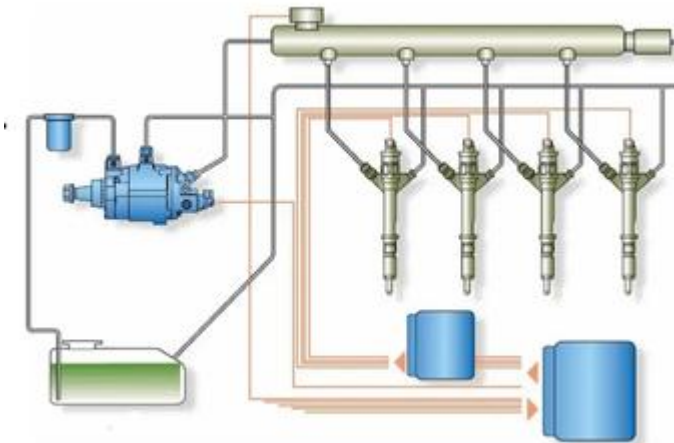
Innsprøyting

- Innsprøytingen skjer etter signal fra ECU
- Solenoid på toppen av injektoren blir aktivert og dette åpner innsprøytingen til sylindren.
- ECU bestemmer mengde og timing ut ifra satte verdier i trim-filene.
- Innsprøytningsmengdene bestemmes også av den fysiske flowen i injektoren og at den hydraulisk fungerer som tenkt.
- Når injektoren aktiveres kommer en liten mengde i retur. Dette er væske som står i et internt trykk-kammer i injektoren. (Bestemmer om injektoren er åpen eller lukket)
- Komponentene i injektoren har også små klaringer, derfor vil en liten mengde jevnt lekke tilbake til retur. Dette er også for å kjøle komponentene i injektoren.



Høytrykks-pumpe

- Høytrykkspumpen er en stempelpumpe
- Antall stempler og elementer kan variere ut ifra pumpetype
- Høytrykkpumpa kan ha intern eller ekstern fødepumpe
- Høytrykkpumpa har et maks volum den kan pumpe pr omdr. (Om alle element får 100% fylling)
- Regulering skjer på to måter:
 1. En trykkventil står på utløpet (elektrisk, fjærbelastet) som sender overskytende trykk tilbake i retur.
 2. En mengdeventil regulerer hvor mange % fylling pumpa får og trykket bestemmes ut fra forbruket i systemet.
- Hastigheten på pumpen og fyllingsgrad bestemmer levert mengde pr min eller tidsenhet.
- Internt i pumpehuset er det lavtrykk som mates inn på elementene. Disse produserer igjen høytrykk.
- Lavtrykksmengden er mye større en høytrykksmengden og deler går tilbake i retur til filter eller tank.



Fordeler

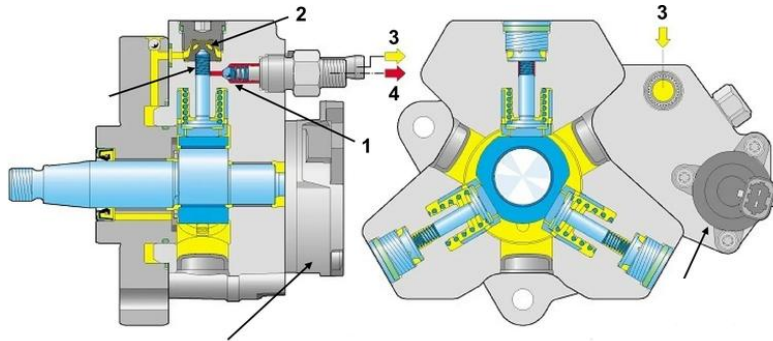
- Trykk, timing og mengde bestemmes av ECU.
- Mye finere regulering enn mekaniske systemer
- Hver enkelt injektor kan kompensere for feil da det er elektrisk signal som styrer åpningstiden og timingen.
- Styringen kan bygges med flere innsprøytninger pr syklus.
- Ved hjelp av flere innsprøytninger pr. syklus kan trykkslag og støy fra forbrenningen reduseres. (Motor går stillere)
- Effekt og utslipp kan på en enkel måte forbedres.
- Høyere innsprøytningsstrykk fører til bedre forstøvning og blanding med luft.
- Motorytelse kan enkelt justeres etter utetemperatur, motortemperatur og lufttetthet.

Fuel leak back (return) port

High pressure
fuel inlet

Injector piston

Injector needle



Smuss og urenheter

- Systemet består av mange tette pasninger internt.
 - Systemet har flere små orificers (små hull) som væsken skal passeres i.
 - Systemet holder høyt trykk.
-
- Smuss og urenheter skader fort et common rail system.
 - Vann/fukt under så høye trykk (diff. trykk) skaper fort kavitasjoner og implosjoner som skader komponentene.
 - Partikler kan få komponenter til å henge fast eller operere treigere enn beregnet.
 - Partikler kan føre til abrasive slitasjer i komponenter.
 - Større partikler kan legge seg til å blokkere viktige passasjer.
 - Common Rail bør ikke ha partikler større enn 4-5µm i systemet.

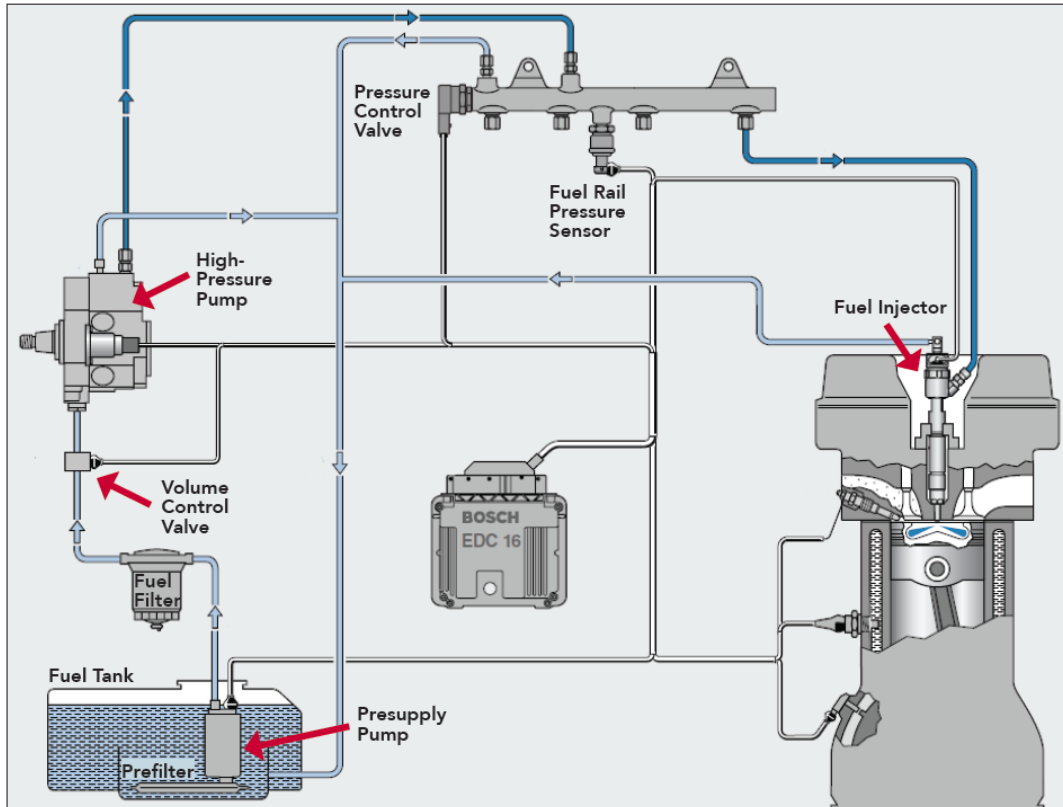


Fra tank til effekt

- Renhold og kontroll i tilførsel av diesel er viktig for god og trygg drift av motoren.
- Dieselfilter fjerner ikke alt, så mengden smuss og vann i tanken er avgjørende.
- Ved stor partikkellast eller vann/fuktighet kan innsprøytningsystemet skades i løpet av få timer drift.
- Andre drivstoff og kjemikalier som bensin og addBlue skader systemet. Ved feilfylling ALDRI start motoren!
- Ved skade eller slitasje på injektor bør alltid hele systemet kontrolleres for smuss og urenheter.
- Vær nøye med renhold når du jobber på et common rail system.
- Vær nøye med å skifte drivstoff-filter!



Feil og problemer



This is an illustration of a typical Bosch common rail diesel system that utilizes two actuators to control rail pressure. The volume control valve controls the fuel entering the high-pressure pump and the pressure control valve acts as an electronic pressure relief valve.

Illustration courtesy Robert Bosch LLC

- Systemet har høyt trykk men liten mengde (Høytrykkspumpe)
 - Lekkasje internt og eksternt i systemet kan føre til tap av trykk og systemet får feil.
- Dysespisser er ømfintlige for soting og avleiringer
 - Kan blokkere hull og skape mindre flow (effektproblemer)
- Regulering skjer elektrisk og ECU henter signal fra mange sensorer på motor.
 - Sensorproblemer kan legge feil og begrensninger på systemet.
- Urenheter, smuss og vann fører til stor slitasje
 - Kavitasjoner, implosjoner og abrasiv slitasje kan føre til at komponenter skades eller slites fortere.
- Feil kan komme fra andre sensorer enn de som montert på innsprøytningssystemet
 - Feilsøking kan være mer komplisert