BMK3103 / VG3 BILFAGET

Drivstoff, luft og tenning

Fagbok for lette kjøretøy · 24. november 2026.

Innhold

Drivstoffpumpe og drivstoffilter
Direkteinnsprøytning og common rail
Innsprøytningsdyser
Tennplugg og tennspole
Luftmengdemåler og luftfilter
MAP-sensor
Gasspjeld og posisjonsgiver
Turbo og ladeluftkjøler
Wastegate og variabel turbogeometri
Glødeplugg og etterglødning
Bankesensor og tenningsretardering
Gasspedalens signalspor
Mengderegulering på dieselpumpen
Aksept av måledata etter turboskifte
Spjeldrespons og luftlekkasje

Drivstoffpumpe og drivstoffilter

Hurtigoppslag · fuel pump, fuel filter, matepumpe

Lavtrykksdelen mater motor eller høytrykkspumpe. Et filter kan la nok drivstoff passere på tomgang, men begrense mengden ved høy last.

Typisk symptom: Effekttap ved høy belastning.

Mulige årsaker: Tett filter, slitt pumpe, spenningsfall eller hindring i tankuttaket.

HMS: Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

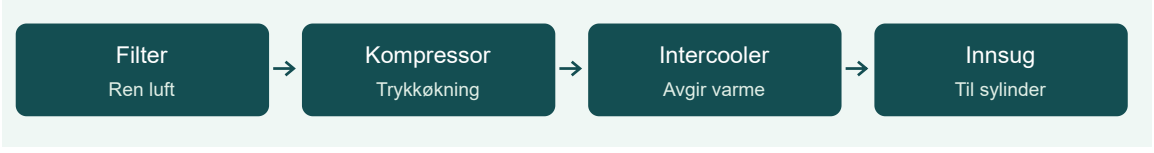
Utfyllende teknisk forklaring

Hvis motorstyringen ber om høyere railtrykk når det faktiske trykket faller, viser det en regulering som forsøker å kompensere. Finn ut om høytrykkspumpen får nok drivstoff på inntaket. Et tett filter kan gi riktig tomgangsverdi og avvik ved pådrag.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Logg ønsket og faktisk trykk under feilen. Kontroller lavtrykkstilførsel og elektrisk forsyning før høytrykkspumpen vurderes. Normalt statisk trykk viser ikke leveringskapasiteten under last.

Systemforklaring og sammenheng



Ladeluftens vei. Eksosturbinen driver kompressoren via en aksel. Eksos og ladeluft er separate strømmer.

Videre oppslag

Direkteinnsprøytning og common rail · Innsprøytningsdyser

Kompetansemål 7, 8, 9 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Common-rail system with piezo injectors (Originalkilde – krever internett.) · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.)

Direkteinnsprøytning og common rail

Hurtigoppslag · gasoline direct injection, GDI, common rail, fuel rail

Ved direkteinnsprøytning leverer dysen til forbrenningsrommet. Ved portinnsprøytning skjer doseringen i innsugskanalen. I et common rail-system fungerer skinnen som felles trykkreservoar.

Typisk symptom: Motoren kinner, railtrykket bygger seg sent opp.

Mulige årsaker: Utilstrekkelig mating, intern lekkasje ved dyse eller avvik i trykkreguleringen.

HMS: Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

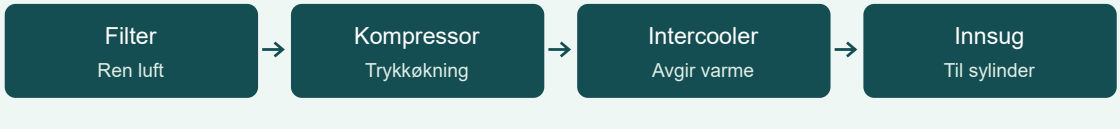
Utfyllende teknisk forklaring

Skinnen gjør det mulig å bygge trykk og styre innsprøytningstidspunkt som separate funksjoner. Det kan finnes normalt railtrykk uten korrekt innsprøytning i sylinderen. En trykkverdi alene bekrefter verken dysens elektriske kommando eller drivstoffets forstøvning.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sammenlign trykkmål og faktisk trykk mens starteren går. En styrt returtest kan avgrense en dyse med høy intern lekkasje. Ikke løsne et høytrykksrør for å sjekke om det kommer drivstoff.

Systemforklaring og sammenheng



Ladeluftens vei. Eksosturbinen driver kompressoren via en aksel. Eksos og ladeluft er separate strømmer.

Videre oppslag

Drivstoffpumpe og drivstoffilter · Innsprøytningsdyser

Kompetansemål 7, 8, 9 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Common-rail system with piezo injectors (Originalkilde – krever internett.)

Innsprøytningsdyser

Hurtigoppslag · injector, injection nozzle, injektor

Styreenheten tidsstyrer åpning av dysen. Elektrisk aktivering, hydraulisk gjennomstrømning og forstøvning er tre ulike funksjoner.

Typisk symptom: En sylinder bidrar lite selv om dysen aktiveres.

Mulige årsaker: Tilstopping, lekkasje, feil koding eller svak mekanisk kompresjon.

HMS: Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

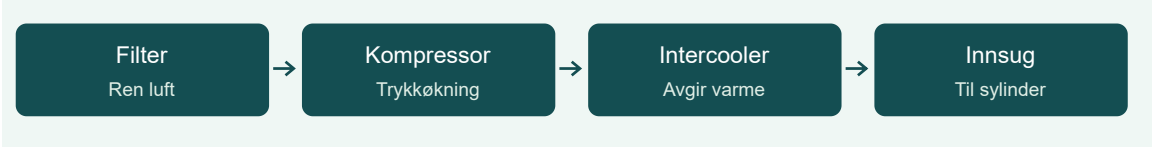
Utfyllende teknisk forklaring

En returtest sammenligner den interne lekkasjen mellom dyser på systemer der metoden er godkjent. Den forteller ikke direkte hvor godt dysen forstøver i sylinderen. Lik returmengde kan derfor forekomme selv ved en forbrenningsfeil.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sammenhold bidragstest med kompresjon og elektrisk test. En målt styrepuls bekrefter kommando, men sier lite om levert mengde. Bruk variantens retur-, mengde- eller benktest.

Systemforklaring og sammenheng



Ladeluftens vei. Eksosturbinen driver kompressoren via en aksel. Eksos og ladeluft er separate strømmer.

Videre oppslag

Direkteinnsprøytning og common rail · Tennplugg og tennspole

Kompetansemål 7, 8, 9 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Common-rail system with piezo injectors (Originalkilde – krever internett.) · 5609 Cylinder Leakage Tester Kit (Originalkilde – krever internett.) · Lokalt kildenotat

Tennplugg og tennspole

Hurtigoppslag · spark plug, ignition coil, coil pack

Spolen lagrer energi magnetisk og gir høy sekundærspenning. Spenningen må kunne tenne blandingen over pluggapet også under høyt sylindertrykk.

Typisk symptom: Bensinmotor fusker særlig i motbakke.

Mulige årsaker: Slitt plugg, overslag i isolasjon, svak spole eller mager blanding.

HMS: Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

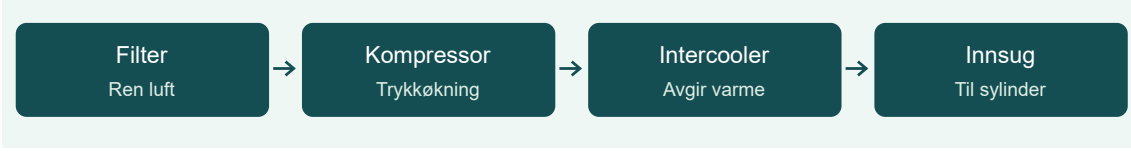
Utfyllende teknisk forklaring

En stor elektrodeavstand eller skadet isolasjon kan kreve høyere tennspenning enn systemet leverer pålitelig under last. En gnist som er synlig ved lav belastning, er derfor et svakere bevis enn en kontrollert test under symptomets betingelser.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sammenlign feiltenningsteller og pluggenes tilstand. Ved godkjent byttetest, noter om avviket følger komponenten. Sotet plugg kan være en følge av annen feil. Bruk egnet høyspenningsutstyr.

Systemforklaring og sammenheng



Ladeluftens vei. Eksosturbinen driver kompressoren via en aksel. Eksos og ladeluft er separate strømmer.

Videre oppslag

Innsprøytningsdyser · Luftmengdemåler og luftfilter

Kompetansemål 7, 8, 9 · Symptomregister

Kildegrunnlag

You asked Google and NGK SPARK PLUG answers! – Part 1: Spark plugs (Originalkilde – krever internett.) · 10.3. Trouble shooting (Originalkilde – krever internett.) · Ignition coil – checking, measuring, faults | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Luftmengdemåler og luftfilter

Hurtigoppslag · mass air flow, MAF, air filter, luftmassemåler

MAF måler luftmassen inn til motoren. Filteret holder tilbake støv. En lekkasje etter luftmåleren kan gjøre den målte massen mindre enn den som faktisk kommer inn.

Typisk symptom: Ustabil tomgang og positiv drivstoffkorreksjon.

Mulige årsaker: Falsk luft, forurenset giver, utilstrekkelig drivstoff eller eksoslekkasje før lambdasonden.

HMS: Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

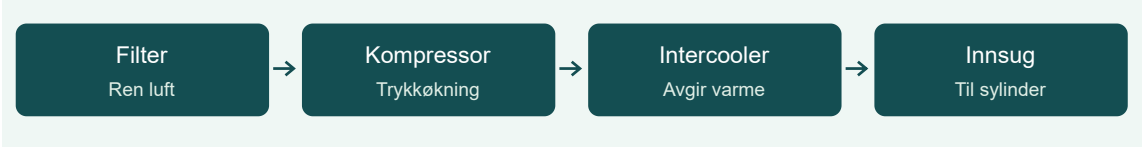
Utfyllende teknisk forklaring

Et tett filter begrenser hvor mye luft som kan strømme inn. En lekkasje nedstrøms måleren slipper derimot inn luft via en annen vei. Første feil merkes ofte når luftbehovet er stort. Den andre kan utgjøre en stor andel av lufttilførselen på tomgang.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Sammenlign korreksjon på tomgang og under last. Sjekk rør og pakninger etter luftmåleren. En lekkasje har ofte større relativ virkning ved liten ordinær luftmengde. Kontroller mot kjent referanse før sensorbytte.

Systemforklaring og sammenheng



Ladeluftens vei. Eksosturbinen driver kompressoren via en aksel. Eksos og ladeluft er separate strømmer.

Videre oppslag

Tennplugg og tennspole · MAP-sensor

Kompetansemål 7, 8, 9 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.) · Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.)

MAP-sensor

Hurtigoppslag · manifold absolute pressure, manifoldtrykk, ladetrykkgiver

En trykkfølsom membran brukes til å omsette absolutt manifoldtrykk til et elektrisk signal. Absolutt trykk inkluderer atmosfæretrykket.

Typisk symptom: Ladetrykk vises høyt før motorstart.

Mulige årsaker: Forveksling av overtrykk og absolutt trykk, feil referansespenning eller giveravvik.

HMS: Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

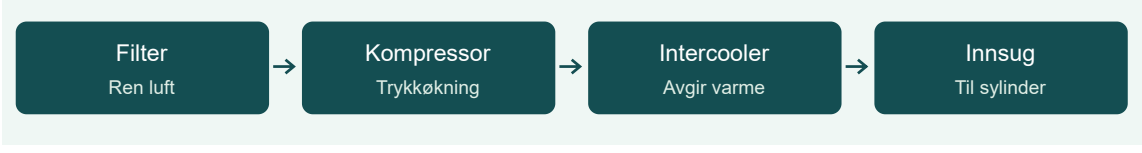
Utfyllende teknisk forklaring

Ved eksempelvis 100 kPa omgivelsestrykk og 180 kPa absolutt manifoldtrykk blir overtrykket omtrent 80 kPa. Dette er en omregning av referanse, ikke et normalt ladetrykk for en bestemt motor. Noter referansen når du sammenligner to instrumenter.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Med stoppet motor og utjevnet trykk sammenlignes MAP med lokalt barometertrykk. Under last logges dynamisk respons. Avvik ved atmosfæretrykk gjør senere ladetrykkdiagnose usikker.

Systemforklaring og sammenheng



Ladeluftens vei. Eksosturbinen driver kompressoren via en aksel. Eksos og ladeluft er separate strømmer.

Videre oppslag

Luftmengdemåler og luftfilter · Gasspjeld og posisjonsgiver

Kompetansemål 7, 8, 9 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Manifold Absolute Pressure sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.) · Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.)

Gasspjeld og posisjonsgiver

Hurtigoppslag · throttle body, TPS, throttle position sensor

Et elektrisk gasspjeld regulerer luftstrøm. Tilbakemelding fra posisjonsgiver brukes til å kontrollere at faktisk åpning følger ønsket.

Typisk symptom: Begrenset motoreffekt etter oppstart.

Mulige årsaker: Mekanisk hindring, spenningsfeil eller uoverensstemmelse mellom posisjonssignaler.

HMS: Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

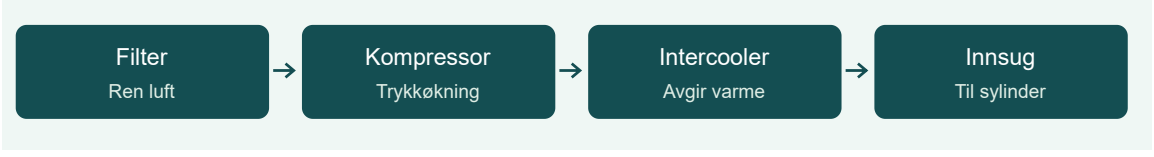
Utfyllende teknisk forklaring

En styreenhet kan be om redusert åpning når den har registrert en annen feil. Da følger et fungerende spjeld faktisk kommando. Hvis ønsket og faktisk posisjon stemmer overens, undersøk hvorfor momentet ble begrenset før spjeldet skiftes.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Les ønsket og faktisk vinkel samt feilkodestatus. Kontroller referanse og jord ved avvik i flere givere. Avklar innlæring etter rengjøring eller skifte. Hold fingre utenfor et tilkoblet spjeld.

Systemforklaring og sammenheng



Ladeluftens vei. Eksosturbinen driver kompressoren via en aksel. Eksos og ladeluft er separate strømmer.

Videre oppslag

MAP-sensor · Turbo og ladeluftkjøler

Kompetansemål 7, 8, 9 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.) · Manifold Absolute Pressure sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.)

Turbo og ladeluftkjøler

Hurtigoppslag · turbocharger, intercooler, charge air cooler

Eksosturbinen driver en kompressor. Kompresjon varmer luften. Intercooleren senker temperaturen før motoren og inngår i en trykksatt luftvei.

Typisk symptom: Plystrelyd og lavt ladetrykk.

Mulige årsaker: Lekk slange, sprukket ladeluftkjøler, reguleringsfeil eller eksosrestriksjon.

HMS: Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

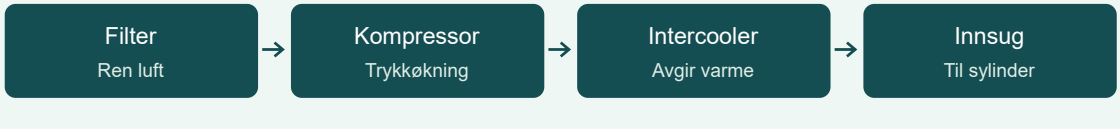
Utfyllende teknisk forklaring

Ladetrykk må vurderes ved definert belastning. Tomgang gir ikke nødvendigvis nok eksosenergi til en meningsfull prøve. Et trykkfall under pådrag kan skyldes lekkasje selv om slangene ser hele ut når systemet er trykkløst.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Logg faktisk mot ønsket trykk under samme last. Undersøk koblinger og utfør regulert tetthetsprøve etter anvisning. En skadet turbo kan være en følge av olje- eller luftproblem som også vil skade erstatningsdelen.

Systemforklaring og sammenheng



Ladeluftens vei. Eksosturbinen driver kompressoren via en aksel. Eksos og ladeluft er separate strømmer.

Videre oppslag

Gasspjeld og posisjonsgiver · Wastegate og variabel turbogeometri

Kompetansemål 7, 8, 9 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.) · Manifold Absolute Pressure sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.)

Wastegate og variabel turbogeometri

Hurtigoppslag · VGT, VNT, boost control, vakuumaktuator

En wastegate lar en del eksos gå utenom turbinen. Variabel geometri endrer strømningen inn mot turbinen ved å regulere ledeskovler. Begge påvirker energien som driver kompressoren.

Typisk symptom: Ladetrykket overskyter eller kommer for sent.

Mulige årsaker: Fast mekanisme, lekk vakuumledning, manglende aktuatorstyring eller feil trykksignal.

HMS: Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

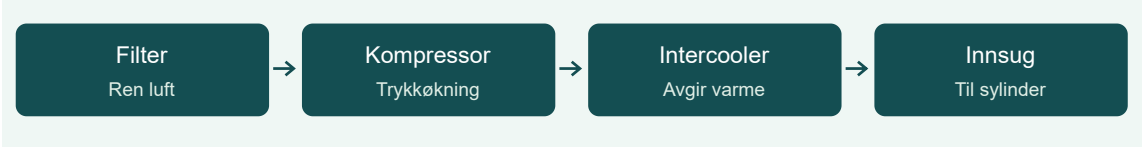
Utfyllende teknisk forklaring

Retningen som prosenttallet for regulering virker i, varierer med systemet. Bruk fabrikantens beskrivelse av referansestilling. Skill en aktuator som ikke kan flytte mekanismen fra en mekanisme som beveger seg korrekt, men uten forventet trykkendring.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Identifiser om aktuatoren er elektrisk eller vakuumstyrt. Sammenhold kommando, fysisk bevegelse og trykkrespons. Et fullt styreutslag uten endret trykk beviser ikke i seg selv feil i elektronikken.

Systemforklaring og sammenheng



Ladeluftens vei. Eksosturbinen driver kompressoren via en aksel. Eksos og ladeluft er separate strømmer.

Videre oppslag

Turbo og ladeluftkjøler · Glødeplugg og etterglødning

Kompetansemål 7, 8, 9 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.) · Manifold Absolute Pressure sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.)

Glødeplugg og ettergløding

Hurtigoppslag · glow plug, preheating, glødestyring

Glødepluggen tilfører varme for å lette kaldstart i dieselmotor. Ettergløding kan stabilisere forbrenningen etter start. Motorvariant og temperatur styrer behovet.

Typisk symptom: Dieselmotor starter dårlig i kulde og går ujevnt første minutt.

Mulige årsaker: Feil i én eller flere plugger, glødestyring, batteri, kompresjon eller innsprøytning.

HMS: Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

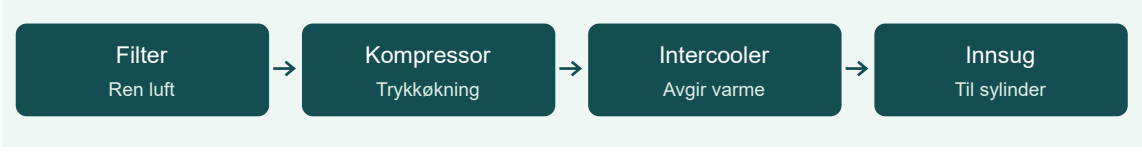
Utfyllende teknisk forklaring

Et lavt strømbidrag til én sylinder kan skyldes plugg, kabel eller utgangstrinn. Hvis alle grenene er inaktive, sjekk om gløding skulle vært aktiv under de målte forholdene. Pluggtype, temperatur og styrestrategi må være kjent før strømmen tolkes.

Kontroll, måling og faglig begrunnelse

Logg kjølevæsketemperatur før start og strøm til glødekretsene ved aktivert system. Se etter forskjeller mellom sylindre. Bruk modellens prøveutstyr og spenning. Direkte batterispenning kan skade en lavspenningsplugg.

Systemforklaring og sammenheng



Ladeluftens vei. Eksosturbinen driver kompressoren via en aksel. Eksos og ladeluft er separate strømmer.

Videre oppslag

Wastegate og variabel turbogeometri · Turbo og ladeluftkjøler

Kompetansemål 7, 8, 9 · Symptomregister

Kildegrunnlag

Glow plug replacement best practice from DENSO | DENSO (Originalkilde – krever internett.) · Checking the starter - Causes of failure, troubleshooting | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Bankesensor og tenningsretardering

knock sensor, piezoelement

Sensoren registrerer strukturlyd i motorblokken. Styreenheten vurderer signalet i et bestemt arbeidsvindu og kan forsinke tenningen for å beskytte motoren.

Typisk symptom. Svak motorytelse med avvik i bankereguleringen.

Mulige årsaker. Forbrenningsbank, mekanisk støy, dårlig innfesting eller skadet signalledning.

Kontroll og teknisk begrunnelse

Sammenhold korreksjon per sylinder med last og turtall. Undersøk anleggsflate og korrekt tiltrekking før signalformen vurderes. Feil montering endrer hvordan vibrasjon når sensoren. Skill registrert lyd fra påvist skade i veivlager.

HMS

Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Les videre om Tennplugg og tennspole · Mål 7, 8, 9

Car knock sensor - function & troubleshooting | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Gasspedalens signalspor

accelerator pedal position, APP

Pedalmodulen formidler førerens momentønske. Styreenheten kan sammenligne to signalspor for å oppdage avvik før den tillater full effekt.

Typisk symptom. Motoren reagerer bare delvis på gasspedalen.

Mulige årsaker. Avvik mellom sporene, dårlig forsyning eller momentbegrensning i et annet system.

Kontroll og teknisk begrunnelse

Logg begge pedalspor gjennom sakte pedalbevegelse. Bruk fabrikantkurven for deres innbyrdes forhold. Sammenlign deretter ønsket og faktisk spjeldstilling. At pedalsporene ikke har samme spenningsverdi kan være tilsiktet.

HMS

Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Les videre om Gasspjeld og posisjonsgiver · Mål 7, 8, 9

Accelerator pedal sensor – function & design | HELLA (Originalkilde – krever internett.)

Mengderegulering på dieselpumpen

suction control valve, SCV

En sugekontrollventil regulerer innløpsmengden til høytrykkspumpen. Dermed kan motorstyringen regulere railtrykket uten å pumpe full mengde ved alle lastforhold.

Typisk symptom. Dieselmotoren jager på tomgang.

Mulige årsaker. Uregelmessig mating, treg reguleringsventil, sensorfeil eller høy intern retur.

Kontroll og teknisk begrunnelse

Registrer kommando, ønsket og faktisk railtrykk samtidig. Kontroller matingen før regulatoren vurderes. DENSO beskriver både normalt åpne og normalt lukkede varianter. Reaksjonen ved frakobling er derfor ingen universell funksjonstest.

HMS

Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Les videre om Direkteinnsprøytning og common rail · Mål 7, 8, 9

Fourth generation common rail diesel diagnosis – suction control valve | DENSO (Originalkilde – krever internett.)

Aksept av måledata etter turboskifte

boost verification, oil supply check

Hurtigoppslag. En ny turbo gir fortsatt lav effekt etter kort kjøring.

Kompressorens ytelse krever både tilstrekkelig eksosenergi og tett ladeluftvei. Restriksjon i luftfilter eller eksos, svikt i oljevei og feil regulering kan vedvare etter bytte av selve turboen.

Velg prøve og tolk funnet

Kontroller leverandørens forutsetninger for innløp, oljetilførsel og avløp. Sammenlign ønsket og faktisk trykk under kontrollert, sammenlignbar last. En akseptprøve ved tomgang alene bekrefter ikke ytelsen kunden klaget på.

HMS. Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Turbo og ladeluftkjøler · Kompetansemål 7, 8, 9

Turbocharger System Diagnostics Guide. How to Diagnose your Turbo. (Originalkilde – krever internett.) · Manifold Absolute Pressure sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.)

Spjeldrespons og luftlekkasje

throttle command versus feedback

Hurtigoppslag. Faktisk spjeldstilling følger kommando, men tomgangen er fortsatt for høy.

En posisjonsgiver måler mekanisk posisjon. Luft kan komme inn gjennom andre passasjer enn spjeldet. Korrekt posisjon utelukker heller ikke en bevisst endret tomgangsstrategi.

Velg prøve og tolk funnet

Les ønsket turtall og aktuelle laster. Dersom faktisk turtall avviker, kontroller innsugets tetthet og systemene som har forbindelse til manifolden. Forklar hvorfor en ny spjeldmotor ikke følger direkte av symptomet.

HMS. Trykk i direkteinnsprøytning kan være farlig også etter motorstans. Bruk foreskrevet trykkavlastning.

Gasspjeld og posisjonsgiver · Kompetansemål 7, 8, 9

Ford · OBD System Operation Summary, HEV, modellår 2016 (Originalkilde – krever internett.) · Manifold Absolute Pressure sensors | DENSO (Originalkilde – krever internett.)