TEKST: RUUD METZELAAR

Kia Sorento met common rail uit 2007. Foutcode: raildruk te hoog. Die storing lijkt eenvoudig op te lossen, maar dat valt tegen.

GMTO: Storingsdiagnose in de praktijk

Kia Sorento met raildrukproblemen

Een common rail dieselinspuitsysteem is een wonder van verfijnde techniek. Goede prestaties, milieu-eisen en een laag brandstofverbruik zijn de drijfveren achter dit hightech inspuitsysteem. Heel mooi, tot er een storing is…

Een garagebedrijf, met abonnement op de technische ondersteuning van GMTO, heeft een Kia Sorento van 2007 met motornummer D4CB in reparatie. Het probleem: het motordiagnoselampje is gaan branden. Het common rail systeem is van het type Bosch EDC 16 C 39. De autotechnicus van het bedrijf leest code P0088 (raildruk te hoog) uit. Hij vermoedt dat die code betrekking heeft op de common rail druksensor. Voor de zekerheid besluit hij ook de hogedrukregelklep te vervangen. Zijn ervaring is namelijk dat een dergelijke regelklep deze problemen kan veroorzaken.

Probleem opgelost?

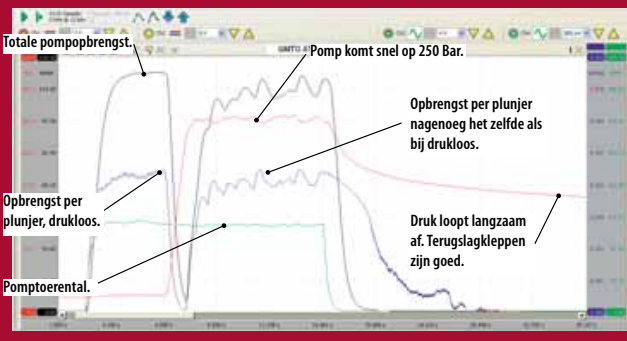
De hogedrukregelklep is bij deze systemen in de hogedrukrail zelf gemonteerd. Hij maakt afvoer van de overtollige brandstof via een retouraansluiting terug naar de tank mogelijk. De autotechnicus maakt een proefrit. Het probleem lijkt opgelost. Bij deellast voelt de motor beter aan. Maar bij vollast gaat het toch weer mis, zij het op een iets andere manier. Het motorvermogen loopt sterk terug en het motordiagnoselampje gaat weer branden.

Terug in de werkplaats leest hij opnieuw de foutcodes uit. Vreemd, dat zijn nu weer andere: P0087 (raildruk te laag) en P1279 (hogedrukregelklep werking niet plausibel). Oei, deze klep is net

Injector met teveel retour?

1. Is er een injector met een overdadige retourflow? Nee, zegt de meting met de RFS400.

Hogedrukpomp ok?



2. Is er inwendige lekkage in de hogedrukpomp? De meting ziet er goed uit.

vervangen door een nieuwe! En 'raildruk te laag' is een nieuwe code. Wat is er aan de hand?

Verder zoeken

Bij navraag komt de autotechnicus erachter dat een dergelijke storing veroorzaakt kan worden door problemen met de brandstoftoevoer. Misschien een verstopt brandstoffilter, eventueel veroorzaakt door het loslaten van de coating in de tank. Dit probleem is te herkennen aan zilver/zwarte vlokken in het brandstoffilter. Dus het brandstoffilter nagekeken en zelfs een proefritje zonder filter gemaakt om alle twijfel weg te nemen. Maar helaas, geen resultaat.

Wat nu? Als de injectoren te veel retourflow geven, kan de pomp de benodigde hoeveelheid brandstof niet leveren en kunnen deze problemen ontstaan. Dus, de injectoren gedemonteerd en laten testen. Maar deze worden in orde bevonden. De turbo is de volgende verdachte. Die heeft namelijk een klein olielek. De autotechnicus verhelpt dat en de turbo lijkt verder normaal te functioneren. De hogedrukpomp dan? Om die uit te sluiten vervangt de autotechnicus de pomp, inclusief de lagedruktoevoerregelklep, door een gereviseerde. Al deze ingrepen brengen geen positief resultaat. Tijd om de Kia naar GMTO te sturen.

Meten van regelkleppen

Het Bosch EDC 16 C 39 common railsysteem heeft twee regelkleppen, een in de hogedrukrail en een lagedrukregelklep voor het regelen van de brandstoftoevoer naar de pomp. Tijdens het onderzoek blijven de code's P0087 en P1279 hardnekkig terugkomen. Bij GMTO meten we met de scope de signalen van de toevoer- en de hogedrukregelklep in combinatie met het signaal van de druksensor. Tijdens het rijden is er wat raars te zien aan deze signalen. Vlak voor het gas loslaten lopen de duty-cycles van beide regelkleppen wel erg naar één kant. Dat wil zeggen dat de kleppen op veel brandstoflevering staan af te regelen. Op het moment van gas loslaten schiet de spanning van de brandstofdruksensor omhoog. Het lijkt er op dat de pomp niet in staat is om bij vollast de benodigde brandstof te leveren.

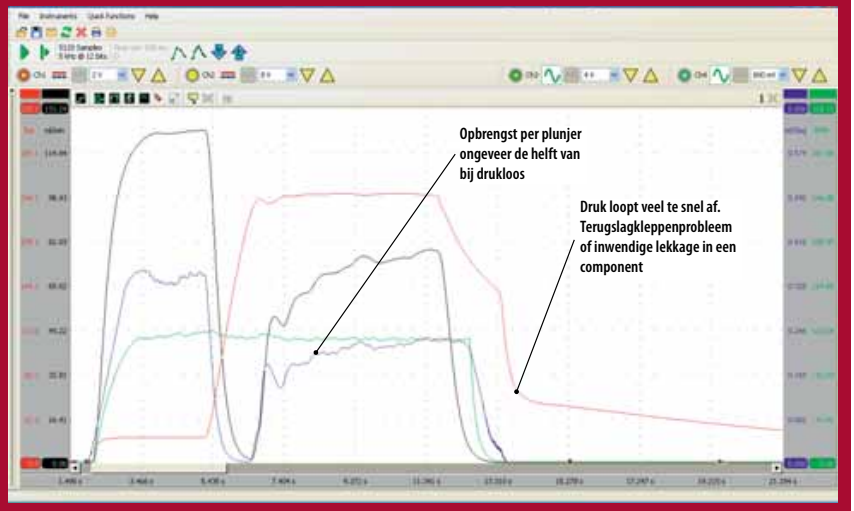
Rondje met de tester

Nu hebben we dat wel eens vaker meegemaakt. Oorzaak was dan een defecte of inwendig lekkende regelklep, een versleten brandstofpomp of injectoren met te veel retourflow (ook versleten dus). De volgende stap is het aansluiten van de communicatietester. We stellen hem in op 'live meten' en we selecteren de data van de gewenste raildruk en de werkelijk gemeten raildruk. Daar zien we dezelfde afwijkingen als eerder met de scope, maar nu in actuele waarden weergegeven. Tijdens optrekken blijft de gemeten waarde, dus de werkelijke druk, achter op de gewenste druk. Het aparte is dat de druk omhoog schiet tot een niveau boven dat van de gewenste druk bij plotseling gas lossen. Dat duidt toch op het uit de range lopen van de brandstofregelkleppen. Dus regelen we de hogedrukregelklep grotendeels naar gesloten en de toevoerklep grotendeels naar open. Bij plotseling gas loslaten reageert de elektronica toch niet snel genoeg (ingebouwde demping) om de ineens vrijkomende overtollige hoeveelheid brandstof weg te regelen. Immers, de injectoren hebben geen brandstof meer nodig, dus alle verpompte brandstof moet afgeregeld worden.

Op zoek naar inwendige lekkage

Na al deze constateringen meten we voor alle zekerheid toch de retourflow van de injectoren. Die waren al getest, maar we willen zekerheid. Dus sluiten we het RFS400-injectorenretourflow-meetsysteem aan. Na een gedegen testrit blijken de injectoren goed te functioneren. Kijk maar naar figuur 1. Toch gaat het systeem in noodloop. Maar overdadige retourlek kunnen we nu uitsluiten. Daarom moet er wel een inwendige lekkage van een component zijn. We sluiten het FHP400-hogedrukmeetsysteem aan op de HD-pomp en starten de motor gedurende enige tijd. Bij deze meting kan de motor niet lopen omdat de hogedruklei-

Inwendige lekkage in ander HD-component?



3. De pomp is goed, maar als drie injectoren en de hogedrukregelklep meedoen aan de meting, is er inwendige lekkage.

ding van de pomp is losgekoppeld van de rail en is aangesloten op de tester. In deze test kijken we eerst naar de pompopbrengst per plunjer bij 25 bar, dus eigenlijk drukloos. Daarna schakelen we over naar 250 bar. Deze test is bedoeld om inwendige lekkages van hogedrukcomponenten op te sporen.
In figuur 2 is in het eerste deel het volgende te zien. Groen: pomptoerental. Rood: pompdruk drukloos (25 Bar). Zwart: Totale pompopbrengst. Blauw: Berekende opbrengst per plunjer. Tijdens het starten en bij gestabiliseerde waarden schakelen we de FHP400 om zodat de pompdruk naar ongeveer 250 Bar kan oplopen. Dat is zichtbaar in het tweede deel van de grafiek. Na een dip in de brandstoflevering, de slang moet op druk komen, moet de druk binnen één tot maximaal anderhalve seconde naar 250 bar lopen. Hier duurt dat 0,9 seconde. De berekende opbrengst per plunjer moet, in dit deel van de meting, dicht bij de hoeveelheid van de drukloze meting komen. Als er enige inwendige lekkage is, worden deze waarden niet gehaald. Tevens is te zien dat na de startperiode de druk eerst zakt en dan redelijk stabiliseert op ongeveer 160 Bar.

Meten aan de rail

Oké, de pomp is goed, maar het was al een gereviseerd exemplaar dus dat was te verwachten. Dan maar een meting uitvoeren aan de rail zelf. We sluiten de pompleiding weer aan op de rail en maken een injectorleiding los. Daar sluiten we de FHP400 op aan en we maken de injectoren elektrisch los. Daarmee voorkomen we het aanslaan van de motor en zo meten we alleen bij het starttoerental. Nu doen dus de pomp, de overige injectoren en de hogedrukregelklep mee aan de meting. Tot onze verbazing blijkt er nu een component in dit circuit niet goed... Bij de lagedrukmeting gaat alles nog hetzelfde als tijdens de vorige test. Maar bij het overschakelen naar de hoge druk gaat het helemaal mis (zie figuur 3). De 250 bar wordt wel gehaald, maar pas na een langere periode: bij 1,2 seconde. Daarnaast is de berekende opbrengst per plunjer veel lager dan bij de drukloze test. Dit duidt op een inwendige lekkage die zich openbaart bij een laag pomptoerental en een hoge druk. Na het stoppen met starten zakt de druk (rode lijn) snel weg. Dat is geen goed teken. De retourflow van de injectoren was eerder al getest dus bleef over… de hogedrukregelklep. Maar die was al vervangen, dus wat is hier aan de hand? Hoe dan ook, er is nu een te grote inwendige lekkage retour tank.

Nieuwe klep defect na montage

Zou deze regelklep al defect zijn geweest bij montage? Het nieuwe probleem, is achteraf, na het monteren van deze klep ontstaan. Om uit te vinden hoe het werkelijk zit, winnen we wat informatie in bij onze partners van GMTO België. Dat levert het volgende op: er zijn op deze motor drie varianten hogedrukregelkleppen mogelijk. De variant die op deze motor zit, moet volgens de volgende methode worden aangehaald: "Eerst vast zetten op 60 Nm. Dan 90° losdraaien en weer vastzetten op 85 Nm. Ook moet er een speciaal stuk gereedschap worden gebruikt om deze klep met een momentsleutel vast te zetten". In België hebben ze al eens meegemaakt dat de regelklep bij een verkeerd aanhaalmoment vervormd was geraakt.

De juiste info

Dus navragen bij onze klant. Daar blijkt de aanhaalprocedure niet bekend te zijn. De regelklep is gewoon met een sleutel vastgezet. Raadsel opgelost: de nieuwe regelklep was bij montage alweer vervormd. Dus hebben we een nieuwe regelklep besteld, samen met het juiste stukje gereedschap. Die hebben we gemonteerd en de lekkage tussen klep en zitting is nu verholpen. Montage-informatie bij het repareren wordt steeds belangrijker. Als het ene probleem wordt opgelost en tegelijkertijd een nieuw probleem wordt gecreëerd, wordt storingen verhelpen lastig. Maar met een systematische aanpak, de juiste meetapparatuur én de juiste data komt het lek altijd boven water.

GMTO geeft u de oplossing

Sinds de auto vol zit met geavanceerde elektronica, kampt de werkplaats nogal eens met moeilijk oplosbare storingen. GMTO helpt regelmatig autobedrijven bij lastige defecten uit de brand. Deze 'praktijkstoringen' zijn natuurlijk ook voor u leerzaam. GMTO pakt hier een lastig probleem beet en behandelt stap voor stap de storingsdiagnose.

GMTO
GERICHTE MOTORTECHNISCHE OPLEIDINGEN

GMTO Opleidingen
Tel: 072-5622407
Fax: 072 5640568
www.gmto.nl
metzelaar@gmto.nl

4. De hogedrukregelklep is de boosdoener. Maar hoe kan dat, die was toch net vervangen? Antwoord: verkeerd aanhaalmoment.