

Auto & Motor
TECHNIEK

© **WWW.AMT.NL** - Dé internetsite voor de Automotive Professional



Audi A8 met startproblemen

Kwestie van verzuipen

Zelfs een topklasser kan z'n baasje in de steek laten.

Een Audi A8 4.2 V8 reed geweldig. Werd de motor echter na een rit afgezet, dan wilde die enige minuten later niet meer aanslaan.

De dealer kon de klus niet klaren, GMTO gelukkig wel.

Een kennis had een aantal maanden geleden een gebruikte Audi A8 gekocht. Het betrof een type met 4.2 liter V8 motor en automaat, bouwjaar 2000 en 65.000 km op de klok. Al de eerste dag merkte de nieuwe eigenaar dat er motorisch iets mis was. Bij koude motor openbaarde zich geen problemen, maar als de motor gestart werd, nadat hij ervoor nog had gedraaid, sloeg

hij niet meer aan. Met deze klacht is een afspraak bij de dealer gemaakt. Na een dag was de auto 'klaar' maar het probleem bleek helaas niet opgelost. Het vertrouwen in de betreffende garage was verloren, omdat het probleem er waarschijnlijk al in had gezeten bij verkoop en men niet capabel bleek de storing te verhelpen.

Probleemanalyse

Werk aan de winkel dus voor GMTO. Na enig proberen was het storingsbeeld duidelijk. De startproblemen zaten in de afkoelfase, tien tot dertig minuten nadat de motor op bedrijfstemperatuur was geweest. Een relatief gemakkelijke opdracht omdat er metingen kunnen worden gedaan bij een goed functionerende motor (starten, direct na stilzetten) en tijdens het probleem (na tien minuten stilstand). Eerst hebben we metingen gedaan om te kijken of een vitale aansturing ontbrak, zoals de aansturing van bobine en/of injectoren tijdens de storingsfase. Het ontstekingsysteem is uitgevoerd met op elke bougie een aparte bobine met daarin weer het eindmoduul geïntegreerd. Het meten van de hoogspanning is niet eenvoudig, dus hebben we eerst de stuurpuls gemeten naar het eindmoduul van een bobine om een eerste indicatie

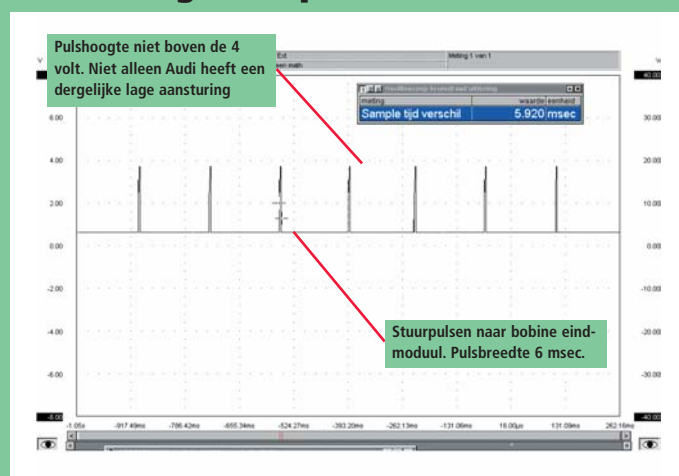
te krijgen en omdat deze het gemakkelijkst toegankelijk zijn. In de startfase bleken de pulssignalen aanwezig (figuur 1). De pulsen kunnen soms vrij klein zijn en van deze auto komen ze ook niet boven de 4 volt uit. De breedte van de pulsen bedraagt ongeveer 6 milliseconde wat tevens de contacthoek is die het stuurapparaat berekent. Beide bevindingen waren niet afwijkend dus we moesten de oorzaak elders zoeken.

Injectoren te lang open

Een volgende stap was het meten van de injectoren. Omdat we toch twee meetkanalen tot onze beschikking hebben konden we het signaal van de injector en de krukassensor gelijktijdig meten. Eigenlijk wisten we bij de eerste meting al dat het signaal van de krukassensor in orde moest zijn net als het signaal van de nokkenassensor. We weten namelijk dat een motormanagementsysteem beide signalen binnen moet krijgen om de juiste positie te bepalen van de betreffende zuiger. Als één van deze signalen ontbreekt 'weet' de ECU niet meer waar de betreffende zuiger zich bevindt en stopt met het aansturen van dit type bobine om motorschade te voorkomen.

De meting aan injector en krukassensor gaf

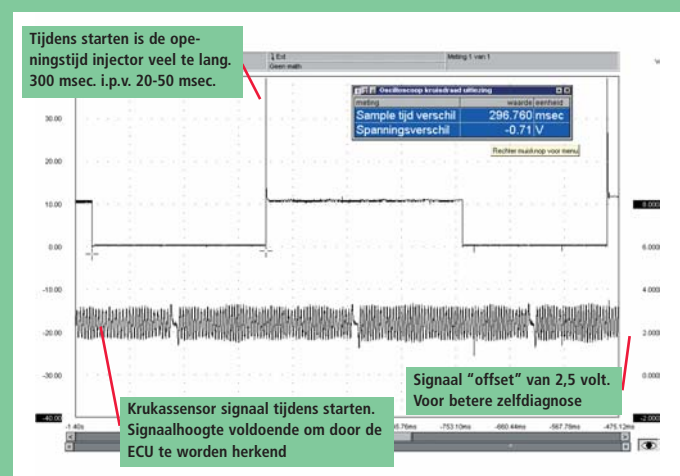
Korte en lage stuurpuls



Bron: GMTO

Auto & Motor
TECHNIEK

Veel te veel brandstof



Bron: GMTO

Auto & Motor
TECHNIEK

1. Omdat het meten van de hoogspanning bij dit ontstekingsysteem lastig is, meten we de stuurpuls naar het eindmoduul van een bobine.

2. Tijdens de startmoeilijkheden worden de injectoren veel te lang aangestuurd waardoor de motor verzuipt. Het krukassignaal is wel goed.

direct de oorzaak van het niet aanslaan weer. De injector werd namelijk veel te lang open gestuurd (300 milliseconde) waardoor de motor 'verzuipt'. Je moet bedenken dat een injector, bij normaal stationair toerental, ongeveer 2 tot 5 milliseconde open staat en tijdens starten met warme motor zal de openingstijd hooguit het vijf- tot tienvoudige bedragen. Als een motor niet direct aanslaat wordt de openingstijd van de injectoren tijdens de startfase steeds korter om het 'verzuipen' te voorkomen. In figuur 2 is het veel te lang aansturen van de injectoren te zien. Tevens wordt duidelijk dat het signaal van de krukassensor op een zogenaamde 'offset' spanning staat. Dit zien we bij moderne motoren wel vaker en dit is gedaan om onder andere een nog betere zelfdiagnose te plegen op deze sensor in geval van massasluiting. De 'offset' bedraagt hier ongeveer 2,5 volt en dat is dan de denkbeeldige nullijn van het wisselspanningsignaal.

Wel aanslaan

We moesten een half uurtje wachten voordat de motor weer aan wilde slaan. Op dat moment was de openingstijd van de injectoren dusdanig korter geworden dat na enig starten de motor weer 'schoon' was en de juiste hoeveelheid brandstof was bereikt. In figuur 3 is deze fase te zien waarbij in het begin de motor nog wat te veel brandstof kreeg (ongeveer 50 milliseconde) en nog niet aansloeg. In dit scopebeeld is een nagenoeg volledige zwarte signaalbalk te zien (onderste signaal) wat niet duidelijk de wisselspanning weergeeft. Toch zijn in het begin de smalle openingen waar te nemen van de twee missende tanden op het vliegwiel (positie herkenning).

De scope is eenvoudig te vergroten zodat een duidelijk krukassignaal is te zien. Het aanslaan

van de motor is in het signaal van de krukassensor zichtbaar op het moment dat deze in hoogte oploopt. Duidelijk is ook het verhoogde toerental waar te nemen waarbij deze signaalspanning enige milliseconden relatief hoog is en zich later in de tijd stabiliseert. Een inductieve krukassensor is net een fietsdynamo die een hogere spanning opwekt bij een hoger toerental. Zo kunnen de spanningen van deze sensoren wel oplopen tot 60 volt piekhoogte.

Last van onderkoeling

In figuur 4 is het injectorbeeld samen met de krukassensor te zien bij een vlot aanslaande motor. Duidelijk zichtbaar is dat de openingstijd niet langer dan 15 milliseconden bedraagt. Net niet in dit (uitvergrote) beeld waar te nemen is één voorgaande injectorpuls, waarop de motor eigenlijk al aansloeg. Dit is af te leiden uit het oplopen van het krukassignaal.

Wat we tot nu toe gedaan hebben is het constateren van feiten maar we hebben nog niet de oorzaak boven water gehaald. Wel hadden we een idee waar de storing gezocht moest worden. Een koelvloeistoftemperatuursensor kan bij een zeer koude motor een zeer lange injectietijd geven. Aangezien deze auto nog in de garantieperiode zat, werd de betreffende garage geïnformeerd over onze bevindingen. Omdat het systeem waarschijnlijk geen foutcodes had gegeven was het voor de garage een stuk lastiger deze storing te vinden. We adviseerden de garage eens te kijken naar de data, die met hun seriële communicatietester is op te vragen, en specifiek naar de waarden van de koelvloeistoftemperatuursensor. Inderdaad bleek tijdens de afkoelfase van de motor dat de ECU een motortemperatuur zag van -50 graden Celsius. De sensor gaf een zeer koude motor aan maar was niet geheel onderbroken anders was er wel een

GMTO geeft u de oplossing

Sinds de auto vol zit met geavanceerde elektronica, kampt de werkplaats nogal eens met moeilijk oplosbare storingen.

In deze rubriek vat GMTO een elektronisch



probleem bij de kop en behandelt stap voor stap de storingsdiagnose.

GMTO helpt regelmatig oud cursisten bij lastige defecten uit de bus. Deze 'praktijkstoringen' zijn natuurlijk ook voor u bijzonder leerzaam.

foutcode uitgelezen. De sensor is vervangen en het probleem was volledig verholpen.

Een storing in dit sensorcircuit zou ook met de labscope zijn gevonden, want de spanning over een koelvloeistoftemperatuursensor is in warme toestand meestal onder de 1 volt. In de storings situatie zal de spanning tussen de 4,5 en 4,8 volt hebben gelegen en dus op een fout duiden. Als deze hoge spanningen worden gemeten bij warme motor is het raadzaam om ook even de massa van deze sensor te meten ten opzichte van de accumassa. Een overgangweerstand kan ook dezelfde gevolgen hebben. ●

R.H.M. Metzelaar

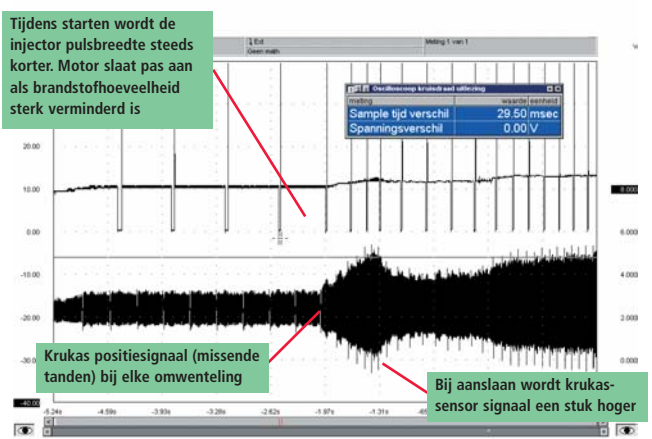
GMTO Opleidingen

☎ (072) 562 24 07

Fax: (072) 564 05 68

www.gmto.com, gmto@gmto.nl

Motor slaat bijna aan

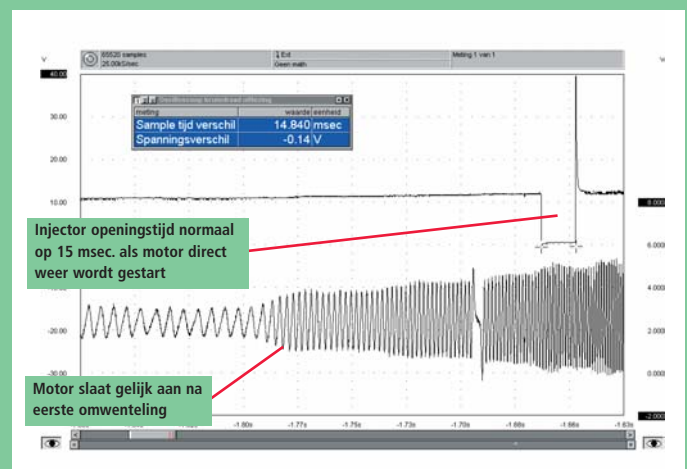


Bron: GMTO

Auto & Motor
TECHNIEK

3. Na een half uurtje wachten is de openingstijd van de injectoren dusdanig verkort dat de motor na enig doorstarten uiteindelijk aanslaat.

Vlotte start



Bron: GMTO

Auto & Motor
TECHNIEK

4. Zo ziet het injector- en krukassensorenbeeld eruit bij een vlot aanslaande motor. De injectoren staan niet langer dan 15 milliseconden open.