

Auto & Motor
TECHNIEK

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

De schuldige van alle ellende: het systeemrelais dat de hoofdtoevoeding naar de ECU verzorgt.



Voeding ECU doet motor stotteren

Vonk zoek

Zowel de universele werkplaats als de merkdealer wisten geen raad met een VW Golf die weigerde mooi rond te lopen. Zelfs een kostbare vervanging van de ECU mocht niet baten. Uiteindelijk vond GMTO de oorzaak: een simpel relais!

Een universeel autobedrijf had de grootste problemen om een Golf 3 met motornummer ABF van '95 van zijn storing te verlossen. Deze auto bleek, vaak na een aantal kilometers, plotseling te gaan horten en stoten. Van alles was al geprobeerd. Van het wisselen van de ECU tot vervangen van de Hall-sensor en lambdasensor aan toe. Ook bij de dealer wist men zich geen raad en gaf de auto ongerepareerd weer terug. Er restte weinig meer dan de auto op een ambulance af te voeren naar GMTO. Zoals gewoonlijk zijn we met deze auto gaan rijden met de scope aangesloten op de meest vitale aansturingen en wel de bobine en injector.

Overslaan

Na een kilometer of zes constateerden we een hapering in de motor en het signaal werd bevroren. Deze actie resulteerde in het scopebeeld van figuur 1. Duidelijk is te zien dat het primaire bobinesignaal gebreken vertoont en naast het missen van een vonk ook een variërende contacthoeksturing laat zien. Het aansturen van de injector gaf geen problemen en was, ook over een langere periode, netjes regelmatig en stabiel van lengte. Maar ja, een motor moet wel tijdens elke slag een vonk krijgen anders gaat het fout. Als dit overslaan vaker voorkomt, en daardoor te veel zuurstof aanwe-

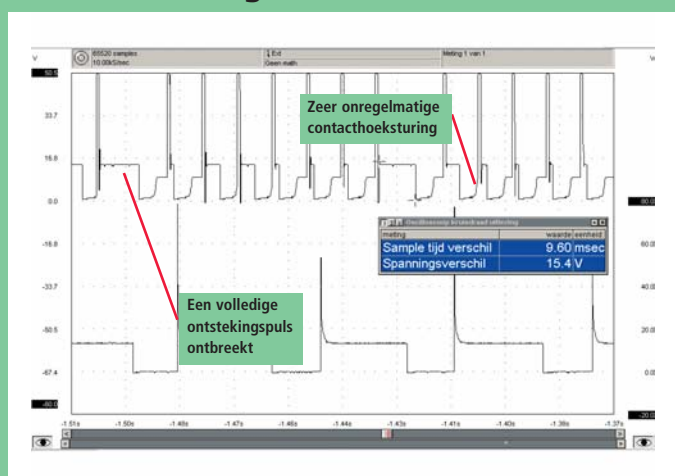
zig is in de uitlaatgassen, is het denkbaar dat de ECU een slecht werkende lambdasensor signaleert. De ECU bleek inderdaad een lambdasensorfout opgeslagen te hebben in het geheugen. Vandaar dat de werkplaats de lambdasensor (onnodig) had vervangen.

De eerste conclusie was dat de toerentalsensoren niet defect waren, omdat de injector goed bleef functioneren. Deze motor is uitgerust met een single-point injectie van het type DIGIFANT 3.2 en bezit naast een krukassensor van het type Hall ook nog een nokkensasensor van hetzelfde type. Als de nokkensasensor problemen vertoont kan het gebeuren dat alleen de ontsteking hapert en de injector normaal blijft functioneren. Voor de zekerheid werd daarom het signaal van deze nokkensasensor gemeten. Het signaal bleek stabiel, zelfs tijdens het optreden van de storing.

Onregelmatig contacthoek

Nog even terug naar de variërende contacthoek. Een modern ontstekingsmoduul 'kijkt' naar de stroom die de bobine opneemt. Deze stroom loopt altijd als een kromme omhoog en

Primaire bobinesignaal niet in orde

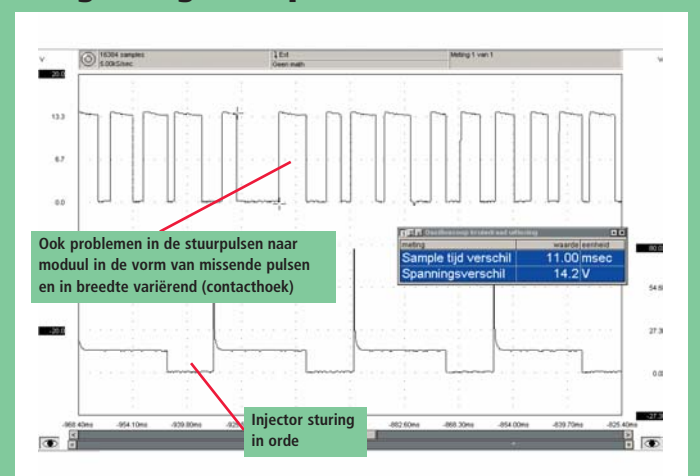


Bron: GMTO

**Auto & Motor
TECHNIEK**

1. Het primaire bobinesignaal is verre van volmaakt. Er wordt zelfs een vonk overgeslagen.

Onregelmatige stuurpuls naar bobinemuul



Bron: GMTO

**Auto & Motor
TECHNIEK**

2. De stuurpuls naar het bobinemuul is duidelijk niet in orde. Met de injectorsturing is daarentegen niets mis.

als de stroom de juiste waarde heeft bereikt gaat de transistor gedeeltelijk uit geleiding. Dit is zichtbaar als de periode nadat de min-zijde van de bobine volledig naar massa is getrokken en de spanning op ongeveer de halve accuspanning uitkomt. Een te lange regelperiode (stroom mindering) kan het gevolg zijn van een te lage bobineweerstand. Een te korte regelperiode kan inhouden dat de voeding van de bobine niet in orde is waardoor het te lang duurt tot de juiste stroom is bereikt.

In figuur 1 zien we eigenlijk twee verschillende zaken. Het volledig missen van een vonk, waarbij in deze periode een stabiele 12 volt wordt gemeten, en een zeer variabele contacthoek. Aan de 12 volt kunnen we afleiden dat de voeding van de bobine niet het probleem is, want deze wordt op het moment van storing door de primaire bobinespoel en bedrading, tot aan het moduul, weergegeven. Wat overblijft is de aansturing van het moduul, want de ECU bepaalt nog altijd het moment van in- en uitschakelen van de bobinestroom (contacthoek en timing).

Problemen in moduulsturing

Een logisch vervolg van bovenstaande meting is het controleren van de stuurpuls die het bobinemuul activeert. Tevens hebben we ook nog de injectorsturing gemeten om een juist beeld te krijgen van de regelmaat in het systeem (figuur 2). Tijdens het haperen viel ons een onregelmatige stuurpuls naar het bobinemuul op. Dit signaal wordt door de ECU 'gemaakt' en omdat we het nokkenassigitaal al hadden gecontroleerd besloten we ook het krukassigitaal te meten. Het krukassigitaal werd tijdens de storing (die overigens bijna continu aanwezig was) gemeten en is in figuur 3 te zien. Dit signaal werd samen met het nokkenassigitaal gemeten. Er viel ons direct iets

bijzonders op. Er zat wel een goede regelmaat in het signaal, en duidelijk is ook de missende positietand te herkennen van het krukassigitaal, maar er was een zeer vreemde schommeling aan de bovenzijde van beide signalen zichtbaar. Omdat een Hall-sensor altijd massaschakelend is, is alleen het deel van het signaal dat 0 volt is direct afhankelijk van de goede werking van de sensor zelf. Alles wat boven deze 0 volt komt wordt uitgegeven door de ECU en als daar vreemde dingen in aangetroffen worden is dat altijd het gevolg van problemen in of buiten de ECU, inclusief verbindingen en de plus en min voedingen.

Oorzaak achterhaald

Zowel de plus als de massa van de Hall-sensor komen uit de ECU en in figuur 3 is te zien dat het signaal goed naar massa schakelt (gemeten t.o.v. accu minpool). We konden dus vaststellen dat de massa van de ECU goed moest zijn. We concentreerden ons vervolgens op de plusvoeding van de ECU. Uit het schema is op te maken dat het systeemrelais de hoofdvoeding verzorgt en geheel gestuurd wordt vanuit de ECU, die op zijn beurt gecommandeerd wordt door een aparte draad vanaf het contactslot. Er is zelfs een aparte plusdraad vanuit de ECU naar het relais getrokken om het relais ingeschakeld te houden nadat het contact is uitgezet. Deze manier van aansturen wordt de laatste jaren vaker toegepast en heeft onder andere als doel de sturing naar de koelvin in stand te houden nadat het contact is uitgezet. Gemeten werd op de hoofdvoeding en dat is bij dit systeem aansluiting 23 van de ECU. Bij het optreden van de storing was duidelijk dat deze plus de boosdoener was en dat is te zien in afbeelding 4. De plus varieerde heftig waarbij de spanning wel 10 volt schommelde.

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 brand. Deze 'praktijkstoringen' zijn natuurlijk ook voor u bijzonder leerzaam.

Gericht meten

Na deze constatering hebben we nog wat metingen gedaan op de stuurdraad en de vaste plus van het relais, maar daar waren geen afwijkingen te vinden. De conclusie moest zijn dat in dit geval het relais zelf de boosdoener was. Na het relais te hebben vervangen functioneerde de motor weer naar behoren. De les: gericht meten lijkt in eerste instantie tijdrovend maar verdient zich uiteindelijk dubbel en dwars terug als men maar volgens het juiste patroon te werk gaat. Kennis van de systemen blijft daarbij onontbeerlijk.

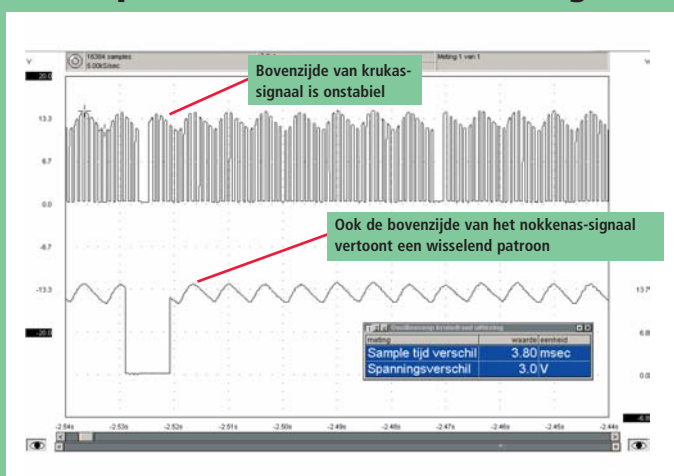
R.H.M. Metzelaar

GMTO Opleidingen

(072) 562 24 07/Fax: (072) 564 05 68

www.gmto.com, gmto@gmto.nl

Vreemd patroon in kruk- en nokkenassigitaal

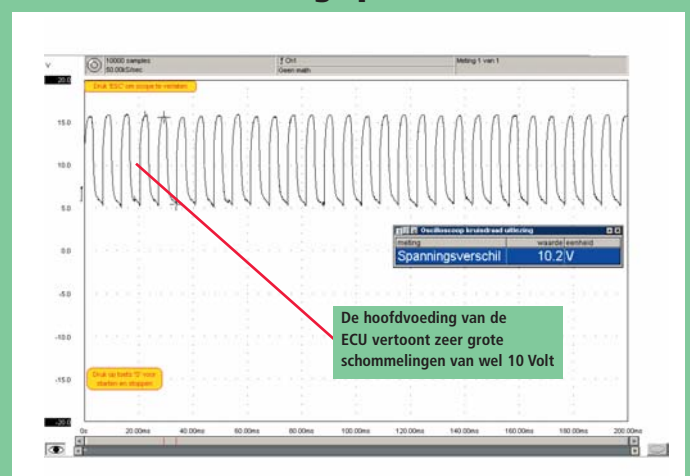


Bron: GMTO

Auto & Motor
TECHNIEK

3. Zowel het kruk- als het nokkenassigitaal zien er op zich goed uit, maar de bovenzijde van beide signalen vertoont een vreemd golfpatroon.

Geen constante voeding op de ECU



Bron: GMTO

Auto & Motor
TECHNIEK

4. Een meting op de voedingaansluiting (nr. 23) van de ECU laat een bijzonder patroon zien. De voeding schommelt met waarden van wel 10 volt op en neer.