

Auto & Motor
TECHNIEK

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

Rijtest met vierkanaals-scope brengt uitkomst

Fout zonder code

Een auto met een af en toe voorkomend probleem, waarbij geen foutcode wordt opgeslagen. Meestal een nachtmerrie voor de werkplaats, maar een uitdaging voor de diagnosetechnicus. GMTO werd bij zo'n probleemauto te hulp geroepen. Het betrof een Golf die sporadisch inhield en onregelmatig stationair draaide.

De patiënt in kwestie was een VW Golf met 1.6 liter benzinemotor, type AKL, en voorzien van het zogenoemde SIMOS 2-motormanagement. De Golf had last van wat we in diagnoseland een hardnekkig probleem noemen. Dat zijn storingen die over het algemeen niet door het stuurapparaat worden herkend en dus geen defectcode geven. Het kan zijn dat de storing te kort aanwezig is of dat een component nog wel werkt maar niet de juiste waarde of sturing heeft. In het ergste geval komt de storing niet voor tijdens het werkplaatsbezoek. Het kan ook zijn dat een code wordt uitgegeven die zijdelings met de storing te maken heeft en de monteur op het verkeerde been zet. Helaas komen dit soort hardnekkige problemen nog steeds te veel voor en dan komt het aan op kennis, meetapparatuur en een beetje geluk.

Vooraf bij een 'af en toe storing' is niet eens zo belangrijk hoe de signalen van de componenten er nu precies uit moeten zien (spanning of scopebeeld), maar veel belangrijker is om de signalen zichtbaar te maken en vast te leggen op het moment van de storing (de geluksfactor). Als een systeem goed functioneert zijn de signalen over het algemeen correct. Alleen tijdens het optreden van de storing zal het signaal afwijken. Dus een voorbeeldsignaal is dan altijd aanwezig, omdat in de periode vóór het optreden van de storing het signaal nog goed was.

Scope is onmisbaar

Om een storingsituatie goed te kunnen detecteren moet de werkplaats beschikken over een scope met voldoende meetkanalen en een groot intern geheugen (hiermee bedoelen we dus niet het pc-geheugen). Het aantal meetkanalen (2, 4,

6 of meer) is belangrijk om gelijktijdig diverse signalen te kunnen meten die mogelijk iets met de storing te maken hebben. Zo wordt een goed signaalpatroon verkregen van zoveel mogelijk componenten gelijktijdig. Het interne geheugen van de scope is ook van zeer groot belang omdat de gemeten signalen eerst in de scope zelf worden verzameld en pas aan het einde van de meetcyclus naar het pc/scope scherm worden gestuurd. Deze meetcyclus bestaat uit een ononderbroken datacollectie en zal dus alle, ook minuscule, veranderingen vastleggen om even later op het scherm zichtbaar te maken. Daarnaast is een hoge meetsnelheid (het aantal metingen per seconde) ook belangrijk om een goede detaillering (piekjes en dipjes) van het signaal te verkrijgen. Lang niet alle aangeboden scopes beschikken over deze mogelijkheden en zijn dus eigenlijk ongeschikt voor het 'echte' storingswerk.

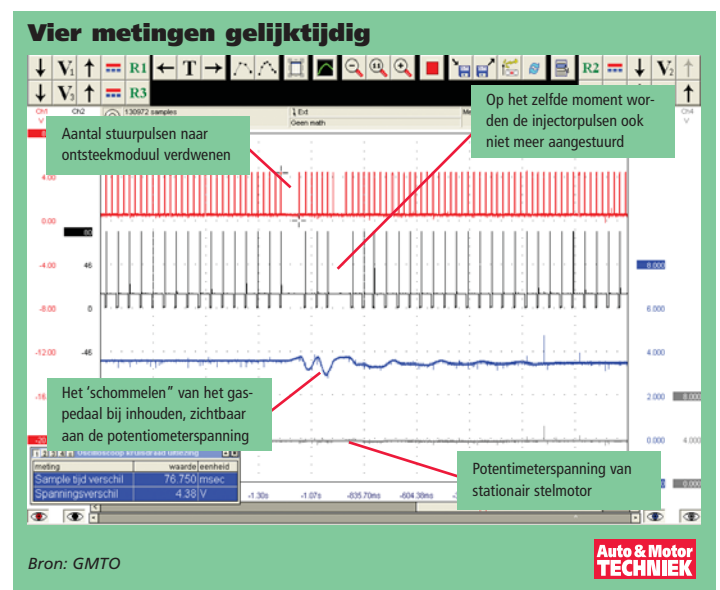
Problemen met het gasklephuis?

De betreffende auto had als nare eigenschap dat af en toe de motor een moment inhield. Daarnaast was het stationair toerental niet mooi vlak. Na diverse telefoni-

sche contacten met GMTO en verschillende metingen door het garagebedrijf, werd besloten het gasklep huis te vervangen. Bekend is dat deze gasklep huizen nogal eens problemen vertonen. Door de storingen met het stationair toerental en het af en toe inhouden van de motor, was het vervangen van het gasklep huis een reële optie. Jammer genoeg had de klant daarna nog steeds dezelfde klachten en werd besloten de auto naar GMTO te brengen om het probleem nauwkeurig te kunnen analyseren in de hoop dat de storing zich zou voordoen tijdens een rijtest.

Het elektrisch deel van dit gasklep huis is voorzien van een tweetal potentiometers, een stelmotor voor de stationairregeling en een stationair contact. Eén potentiometer is voor het detecteren van de gasklepstand en een tweede potentiometer voor het vaststellen van de positie van de stelmotor. Deze geeft dus de stand weer van de variabele aanslag van de stationair

1. De vierkanaals-scope kan tijdens de rijtest vier signalen gelijktijdig vastleggen. Hier zijn dat achtereenvolgens: de bobinemuutueel aansturing (Ch 1), de injectorsturing (Ch 2), de signaaldraad van de gaskleppotentiometer (Ch 3) en de signaaldraad van de stelmotor-potentiometer (Ch 4).





De krukassensor bleek na intensief meten de oorzaak van alle ellende. Op het moment van inhouden viel het signaal van deze sensor bijna helemaal weg.

kingen op de koolbaan de oorzaak kunnen zijn van het haperen van de motor. Een potentiometer bezit altijd drie draden, te weten een plus voeding (5V), een massadraad en een signaaldraad. Storingssituaties van een potentiometer kunnen zich als volgt voordoen:

- Bij een onderbroken massadraad schiet de signaalspanning altijd richting de voedingspanning;
- Bij een onderbroken plusdraad schiet de signaalspanning altijd omlaag en zo ook bij een onderbroken signaaldraad of een slecht contact tussen de loper en koolbaan.

Het storingsverloop van een slecht contact op de koolbaan gaat meestal als volgt: het stuurapparaat 'ziet' de signaalspanning van de potentiometer sterk dalen. Dat kan in dit geval een normale acceleratie betekenen, dus in eerste instantie zal het stuurapparaat alle regelingen activeren om dit 'gas geven' in juiste banen te leiden. Regelingen als brandstofhoeveelheid, timing, EGR en koolstoffilterklep zullen, op dat moment, door het stuurapparaat worden bijgesteld. Als de gasklep op een vaste stand blijft staan (geen extra lucht) zal de motor de neiging vertonen om te 'verzuipen'. Een fractie later ontdekt het diagnosesysteem van het stuurap-

stelmotor. Het aparte aan deze potentiometers is dat de signaalspanning van hoog naar laag loopt bij het openen van de gasklep. Bij de meeste andere gaskleppotentiometers verloopt dit andersom. Daarnaast wordt de stationair toerentalregeling rechtstreeks op de gasklepas gedaan en niet, zoals gebruikelijk, met een aparte luchtomloopklep. In het verleden hebben we geleerd dat kortstondige onderbre-

2. Tijdens deze meting is ook het krukassensorsignaal vastgelegd. Dit signaal schoot omlaag op het moment van inhouden. Vreemd is dat de ontsteking wegvalt, terwijl de injector gewoon aangestuurd blijft.

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.

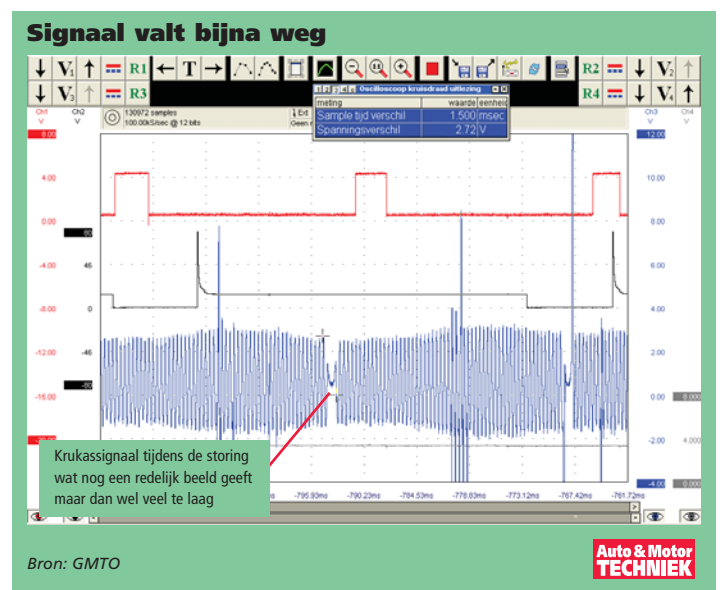
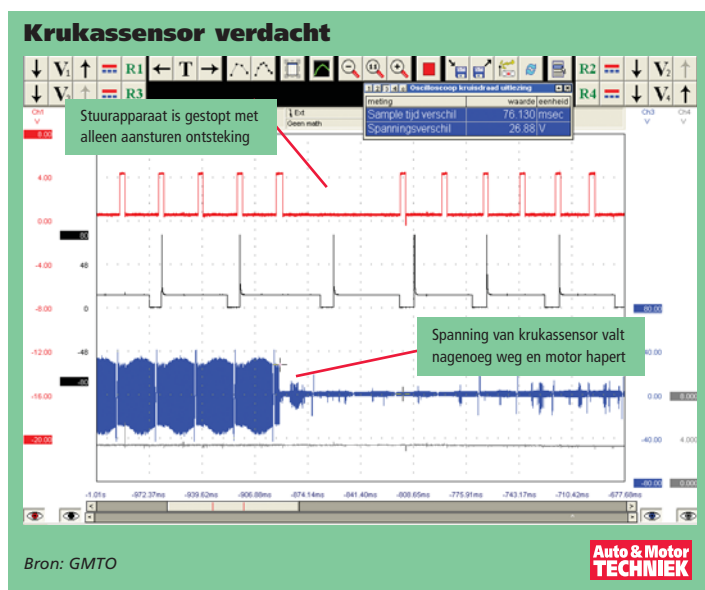
GMTO helpt regelmatig oud cursisten bij lastige defecten uit de bus. Deze 'praktijkstoringen' zijn natuurlijk ook voor u bijzonder leerzaam.

paraat dat de potentiometerspanning onder de toegelaten waarde is gekomen en start direct een noodloopprocedure op. Duidelijk zal zijn dat op dat moment geen goede motorregeling meer mogelijk is en de motor hapert. Als de storing ook nog een keer zeer kortstondig is wordt er in het algemeen geen foutcode vastgelegd.

Vier signalen meten

Toen de auto bij ons kwam concentreerden we ons eerst op de signalen van dit gasklephuis en de ontsteking- en injectorpulsen. We installeerden onze nieuwe vierkanaals ATS 5004 Differentiaalscope voor een uitgebreide rijtest. We

3. Normaal is de signaalhoogte van de krukassensor ongeveer 30V. Tijdens de storing daalde deze tot hooguit 3V. De schaalinstelling van de krukassensor is in deze figuur handmatig met een factor 10 verlaagd om het signaal goed zichtbaar te maken.



WERKPLAATS

Storingsdiagnose in de praktijk

hadden geluk, want na een korte periode haperde de motor even en konden we op dat moment de signalen, met een simpele druk op de knop, vastleggen. In één scopebeeld zijn de signalen zichtbaar van de bobinemuutuator aansturing (Ch 1), de injectorsturing (Ch 2), de signaaldraad van de gaskleppotentiometer op de ECU (Ch 3) en de signaaldraad van de stelmotorpotentiometer op de ECU (Ch 4). Uit dit scopebeeld moesten we concluderen dat het pro-

bleem niet in de bedrading van het gasklephuis zat, omdat al deze signalen stabiel waren en geen grote of kortstondige veranderingen lieten zien. Wel vertoonden de signalen van de ontsteking en injector haperingen (figuur 1). Tevens is duidelijk te zien dat het gaspedaal even onder de voet bewogen was (gaskleppotentiometer signaal) omdat de auto even bokte. De totale meettijd van dit signaal bedroeg zes seconden voordat de triggerknop, tijdens het inhouden van

de motor, werd ingedrukt. Het betreffende scopebeeld van figuur 1 is ingezoomd naar ongeveer twee seconden om de signalen beter te bekijken.

Eureka!

Een logisch vervolg op de voorgaande meting was het meten van een ander belangrijk component, namelijk de krukassensor. Het duurde nu wat langer, maar de motor haperde weer even en ook dit signaal werd probleemloos vastgelegd (figuur 2). De oorzaak was gevonden! De krukassensor bleek de boosdoener, want dit signaal schoot omlaag op het moment van inhouden. Het vreemde was dat op dat moment de ontsteking wegviel terwijl de injector nog gewoon aangestuurd bleef (in figuur 1 waren beide uitgevallen). Het is nooit exact vast te stellen wat er nu precies in de software gebeurt tijdens een dergelijke storing, maar ondanks dat het inductieve krukassignaal nagenoeg verdwenen was bleef de motor lopen. In ieder geval stopte het stuurapparaat even met de aansturing in het begin van de storingsperiode en moet in die achterliggende periode dus alleen op het nokkenassignaal hebben vertrouwd. Om te achterhalen wat er met de krukassensor aan de hand was werd direct de weerstand van de spoel gemeten. Deze bleek veel te hoog, maar de spoel was niet geheel onderbroken. Normaal is de weerstand van een dergelijke sensor ongeveer 200-1500 Ohm. We monteerden een nieuwe sensor en de storing was verholpen.

Geen foutcode

Ondanks het slechte krukassignaal werd er dus geen foutcode gegenereerd in het stuurapparaat. Mogelijk omdat het signaal nog wel aanwezig was, ook al was het zeer zwak. Normaal is de signaalhoogte van de krukassensor ongeveer 30V. Tijdens de storing daalde deze tot hooguit 3V (figuur 3). De schaalinstelling van de krukassensor is in deze figuur handmatig met een factor 10 verlaagd om het signaal goed zichtbaar te maken. Er is hier nog een soort 'krukassignaal' te zien, inclusief de missende tanden. Zou dit de oorzaak kunnen zijn dat het stuurapparaat geen foutcode heeft vastgelegd? Belangrijk is altijd dat een scope nooit op een autorange stand moet worden gezet omdat na het automatisch schalen van de spanningen de scope een redelijk signaal laat zien en de monteur zich dan gemakkelijk kan vergissen en het signaal goedkeurt.

Het niet vlak lopen van de motor in het stationaire gebied kon simpel worden opgelost door het gasklephuis opnieuw 'in te leren' en het stationair toerental softwarematig iets hoger af te stellen.

R.H.M. Metzelaar

GMTO Opleidingen

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

www.gmto.com, gmto@gmto.nl

Het inhouden en onregelmatig stationair draaien, maakten het VDO-gasklephuis van deze Golf-motor verdacht. Het heeft een geïntegreerde stationairregeling. Het elektrisch gedeelte van dit gasklephuis bestaat uit een tweetal potentiometers, een stelmotor voor de stationairregeling en een stationair contact.

