

GMTO: Storingsdiagnose in de praktijk

Schokkende Lupo-motor

Zelfs ervaren troubleshooter Bram van Stijn staat soms voor een raadsel. Recent nog, met een VW Lupo 1.4 16V. Koud liep de motor voorbeeldig, maar eenmaal goed warm begon hij in te houden bij het optrekken. GMTO schiet te hulp en vindt gelukkig de oorzaak.

Tijdens de storing ging ook het EPC-lampje (Electronic Power Control) op het dashboard branden. Het motorstoringslampje bleef daarentegen uit. Het EPC-lampje gaat branden als er iets niet in orde is met het gasklephuis, gaspedaal of bedrading van deze componenten. Toch was er geen enkele storing opgeslagen. Bram had alles uit de kast gehaald om het probleem op te helderen, zoals uitgebreide metingen met een 4-kanaals scope. Uiteindelijk werden het gasklephuis en de ECU vervangen, maar dit had geen effect. Gelukkig heeft ook Bram een abonnement op de technische helpdesk van GMTO. Voor het autobedrijf is dat een soort 'verzekering'. Door de vele aangesloten bedrijven zijn wij in staat meer tijd aan een storing te besteden dan normaal commercieel verantwoord is. Wij rekenen vaak dan ook niets (behalve het abonnement) als we een dag of meer met zo'n auto bezig zijn. Uiteindelijk is ook deze auto naar GMTO gebracht voor nader onderzoek.

Extra injector-aansturing

Zoals gebruikelijk hebben we eerst de belangrijkste signalen gemeten. Dat zijn: krukassensor, nokkenassensor, injectoraansturing en bobine-aansturing. Deze vier signalen zijn in figuur 1 zichtbaar gemaakt (bij 2500 t/min en constante snelheid). De motor (type AUA, bouwjaar 2001) liep daarbij schokkerig. Na analyse van het signaal over een periode van 3 seconden zagen we, na inzoomen, dat de injector af en toe extra werd geactiveerd. Dat is onder deze omstandigheden niet normaal. Dat kunnen we wel verwachten tijdens acceleratie maar niet bij constantie snelheid. Waardoor kan een injector de extra puls krijgen? Meestal komt deze informatie van de positie van de gasklep (acceleratie).

De elektrisch bediende gasklep wordt aangestuurd door middel van een gelijkstroom elektromotor, waarbij de aangelegde spanning een blok-vormige wisselspanning is. Als de duty-cycle op deze elektromotor 50% bedraagt, wil de motor net zoveel van ene als de andere kant op draaien. De gasklep staat op dat moment zo vast als een huis. Als de duty-cycle iets versteld wordt door het stuurapparaat, zal bijvoorbeeld de kracht naar open groter zijn dan naar dicht, dus de gasklep



De bewuste Lupo tijdens de diagnose. Het probleem werd veroorzaakt door een probleem in de bekabeling. Met een aparte draad tussen gasklephuis en stuurapparaat was de storing opgelost. Daarna is de kabelboom permanent gerepareerd.

beweegt. Door de differentiaalscope (ingangen gescheiden van elkaar) op alle aansluitingen te zetten kunnen in één keer, zonder sluiting te maken, de wisselspanning van de regelmotor, potentiometer 1, potentiometer 2 en de 5 volt voeding van deze potentiometers gelijktijdig gemeten worden.

Ruis op de lijn

Het heftigst kwam de storing naar voren bij onbelast accelereren. De motor begon te hoesten en te proesten en direct ging het EPC-lampje aan. We zagen iets vreemds aan één van de potentiometersignalen. Er zat een ruis op. In figuur 2 is te zien dat de twee potentiometersignalen tegengesteld aan elkaar lopen en dienen als een betrouwbare terugkoppeling van de gasklepstand. Dus als één

van de signalen niet deugt zal de gasklep nooit naar vol open worden gestuurd met alle gevolgen van dien. Deze ruis kon niet veroorzaakt worden door de 5 volt voedingspanning van de potentiometers omdat we deze op kanaal 3 al gemeten hebben en er strak uitzag. Daarnaast is het signaal van de andere potmeter wel correct, dus als het een voeding- of massaprobleem zou zijn dan moest dat ook op het andere signaal zichtbaar zijn. Na inzoomen op deze ruisspanning ontdekten we dat de vorm van deze ruis gelijk liep met de aansturing van de elektromotor, blokvormig dus en met dezelfde frequentie.

Op zoek naar de oorzaak

In figuur 2 is ook te zien dat als de elektromotor niet aangestuurd werd, de ruis ook verdwenen

was. Hoe kon nu de spanning op de elektromotor doorspetteren op één van de potentiometersignalen? Komt het door een fout in het gasklep-huis zelf? Een probleem in het stuurapparaat? Of een bedradingprobleem? Dat is snel te achterhalen door de betreffende draad, in de nabijheid van het gasklep-huis, botweg door te knippen. Als dan de ruis vanaf de potentiometer nog steeds aanwezig is, hebben we een gasklep-huis-probleem. Dat was niet het geval. Bij het meten van de draad naar het stuurapparaat zagen we de ruis terug en... nog hoger dan daarvoor. In figuur 3 is te zien dat de ruis, op dat moment, tussen de 4,2 en de 6 volt varieerde. Een dergelijke spanning op de signaaldraad van een potentiometer is uit den boze. De volgende actie was ook snel gemaakt. We knipten, vlak voor het stuurapparaat, deze draad door en controleerden of deze ruis uit het stuurapparaat kwam. Keurig 0 volt. Het probleem moest dus in de kabelboom zitten. En ja hoor, op de inmiddels losse draad stond een vette ruis. Deze draad moest dus een soort verbinding hebben met één van de elektromotordraden. Het was geen harde verbinding, want dan was de ruis veel hoger geweest. We hebben tijdelijk een aparte draad tussen gasklep-huis en stuurapparaat aangelegd (zie foto). In figuur 4 ziet u dat het potentiometersignaal weer goed was. De motor functioneerde weer naar behoren. Storing opgelost! Vervolgens is de kabelboom netjes permanent gerepareerd.

GMTO geeft u de oplossing

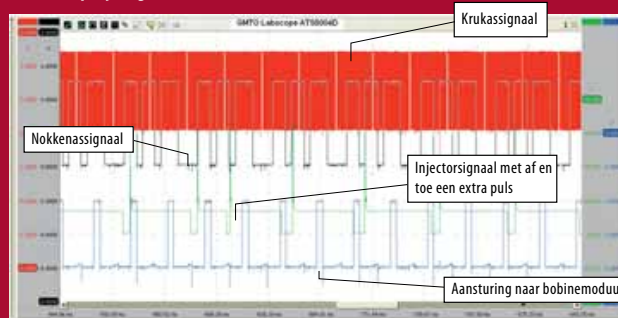
Sinds de auto vol zit met geavanceerde elektronica, kampt de werkplaats nogal eens met moeilijk oplosbare storingen. GMTO helpt regelmatig autobedrijven bij lastige defecten uit de brand. Deze 'praktijkstoringen' zijn natuurlijk ook voor u leerzaam. GMTO vat hier een lastig probleem bij de kop en behandelt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



GMTO Opleidingen
(072) 562 24 07 / Fax: (072) 564 05 68
www.gmto.com, metzelaar@gmto.nl

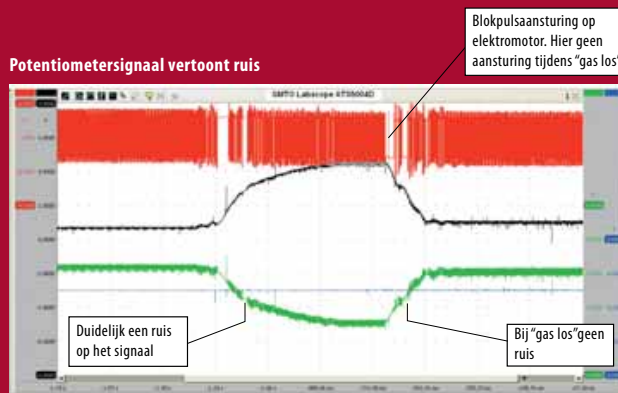
Eerste stap bij diagnose

1. De vier belangrijkste signalen in één scoopbeeld: krukassensor, nokkensas-sensor, injectoraan-sturing en bobine-aan-sturing. Allen gemeten bij 2500 t/min en constante snelheid.



Potentiometersignaal vertoont ruis

2. Bij onbelast accelereren ontstond een ruis op één van de potentiometersignalen. Als één van de signalen niet deugt wordt de gasklep niet vol open gestuurd met alle gevolgen van dien. Als de elektromotor niet aangestuurd wordt, is de ruis verdwenen.



Even een draad doorknippen...

3. Na het doorknippen van de signaaldraad meten we een nog hogere ruis. Deze varieert tussen de 4,2 en de 6 volt.



Even een draad doorknippen...

4. Na reparatie van de bekabeling was de ruis verdwenen en zijn beide potentiometersignalen weer volmaakt (tegengesteld) van vorm.

