

GMTO: Storingsdiagnose in de praktijk

Fiat Seicento heeft de hik

Na enkele reparaties aan een Fiat Seicento doet zich een nieuw probleem voor: de motor houdt af en toe sterk in. Foutcodes zijn er niet en het garagebedrijf slaagt er niet in het probleem op te lossen. En dan komt de auto bij GMTO...

Een autobedrijf met een GMTO-abonnement voor technische ondersteuning had een Fiat Seicento met een probleem. Het ging om een 1,1L motor met motornummer 176B2000. Het motormanagementsysteem in deze auto was een Magneti Marelli, versie FM.E6. De auto had al diverse reparaties achter de rug. Allereerst was een lekkende koppakking vervangen en daarna liet het autobedrijf de koelvin eerder aanspreken omdat de motortemperatuur te hoog opliep. Na deze reparaties kwam er een nieuw probleem bij: de motor hield af en toe volledig in. Daarna zijn nog de krukassensor en de lambdasensor vervangen. Na allebei die vervangingen was het inhouden voor een bepaalde tijd weg, maar het kwam beide keren ook weer terug. Natuurlijk werden er geen foutcodes opgeslagen, anders had de betreffende garage het probleem wel gevonden.

De basiscontroles

Een auto met een dergelijk probleem is ideaal voor de inzet van een vierkanaalscope. Om dergelijke af-en-toe-storingen te detecteren is een speciale scope-instelling noodzakelijk. Voor het controleren van een injector kan niet worden volstaan met het 'live' meekijken naar het scopebeeld van dit component. Een injector wordt sneller aangestuurd dan het menselijk oog kan waarnemen. Dus één missende of afwijkende injectorsturing wordt bijna nooit op deze manier opgemerkt. Voor basismetingen aan dit type motormanagementsysteem en voor het detecteren van af en toe storingen, kunnen het best de volgende componenten worden gemeten:

- kanaal 1: krukassensor;
- kanaal 2: injector;
- kanaal 3: bobineblok cilinder 1-4;
- kanaal 4: bobineblok cilinder 2-3.

Deze componenten zijn in eerste instantie verantwoordelijk voor het goed functioneren van de motor. Inhouden wordt in de meeste gevallen veroorzaakt door het (tijdelijk) haperen van één van deze componenten. Na de scope in de auto te hebben geplaatst, hebben we een proefrit gemaakt. Gelukkig duurde het niet al te lang voordat het probleem zich openbaarde. In figuur 1 is te zien dat er wat aan de hand was met de injector-aansturing. Dat was te zien aan de lange openingstijd (zwarte balk) waarin een heleboel stroominschakelingen plaatsvinden. Wat gebeurt

hier? Dit type injector bezit een spoel met een zeer lage weerstand. Als voor een langere periode de injector ingeschakeld moet worden, loopt de stroom onnodig hoog op, bij een volledige 12 volt sturing althans. De ECU reageert hierop door de stroom, zeer snel, achter elkaar in en uit te schakelen. Dit in- en uitschakelen heeft alleen tot gevolg dat de stroom wordt getemperd maar de injector wel open blijft staan. De aansturing in dit scopebeeld is veel te lang en eigenlijk éénmalig. Dat is iets wat onder normale omstandigheden niet kan voorkomen. Bij gas geven loopt de injectoropeningstijd langzaam op en niet zo abrupt als in dit scopebeeld te zien is. Waarom de motor dan inhoudt? Hij verzoop op dat moment gewoon.

Te lange openingstijd

Een abrupt optredende lange openingstijd kan in principe een aantal oorzaken hebben. De eerste oorzaak ligt bij een falende belastingsensor. Dat kan een MAP-sensor of luchtmassameter zijn. De regeling in de ECU, die achter deze sensor staat, moet altijd snel reageren. Elke belastingverandering moet direct worden vertaald naar een aangepaste hoeveelheid brandstof om de juiste lucht-brandstofverhouding te verkrijgen.

De tweede mogelijke oorzaak is een gasklepstandverandering. Ook de gaskleppositiesensor kan een snelle verandering in het mengsel bewerkstelligen. Vaak wordt een snelle gasklepstandverandering vertaald in een extra hoeveelheid ingespoten brandstof om een acceleratiegast te vermijden. In ons geval ging de injector naar een veel te lange openingstijd zonder dat de gaspedaalstand veranderde.

Gericht meten

Nu moest bekeken worden wat de oorzaak was van de te

Er worden geen foutcodes opgeslagen, maar toch had een Fiat Seicento met 1.1 motor de hik. Hoe kan dat?

lange injectoropeningstijden. Zoals genoemd zijn MAP-sensor en gaskleppotentiometer de componenten die mogelijk dit probleem kunnen geven. Besloten werd om op de scopekanalen 3 en 4 respectievelijk de gaskleppotentiometer en MAP-sensor te zetten, naast de al aanwezige krukassensor en injector op kanalen 1 en 2. Bingo! Nadat de meting, tijdens het rijden en na optreden van de storing, met de triggerknop was stilgezet, was duidelijk te zien dat er inderdaad wat aan de hand was met de gemeten signalen op de kanalen 3 en 4. Beide signalen vertoonden onregelmatigheden in de vorm van pieken naar 0 volt. Dat is niet normaal. Vooral dat beide, gelijktijdig, naar 0 volt dalen is opmerkelijk. Voor de hand liggende vraag: door welke oorzaak kan een sensorsignaal naar 0 volt zakken?

Mogelijke antwoorden:

1. massasluiting van de betreffende signaaldraad;
2. falen van het component;
3. wegvallen van de voedingsspanning op de sensor.

Welke van de drie het kan zijn? Dat beide signalen gelijktijdig naar 0 volt gaan, duidt op een gezamenlijk probleem. Tijd om het schema te raadplegen. Beide sensoren bezitten dezelfde 5 volt voeding. $1 + 1 = 2$, dus er moest iets mis zijn met de voeding vanuit de ECU of de voedingsdraad.

Oorzaak gevonden!

We hebben nog een meting gedaan met kanaal 3 op de 5 volt voedingsdraad van de gaskleppoten-



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

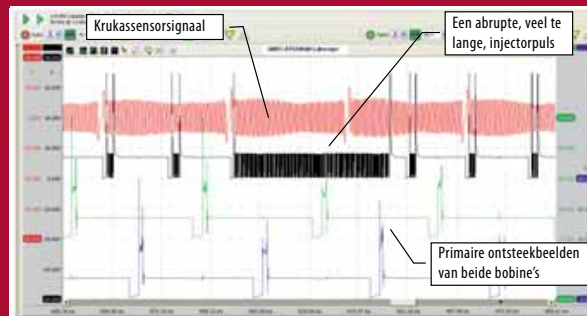
tiometer (zie figuur 3). Daaruit bleek het vermoeden juist en zakte de voeding, tijdens het inhouden, naar 0 volt. Apart om te zien is dat de ECU pas een krukassomenteling later in de fout gaat met het te lang aansturen van de injector. Om een volledige bevestiging te krijgen over de gemeenschappelijke, falende, voeding hebben we nog beide voedingsdraden gemeten. En inderdaad, beide voedingen gingen naar nul. Gezien de manier waarop de voeding naar 0 Volt gaat (haperend), is op te maken dat we hier waarschijnlijk te maken hebben met een massasluiting van deze voedingsdraad. We hebben de kabelboom gecontroleerd en vonden een beschadigde isolatie. In figuur 4 is te zien dat de kabelboom langs de kop loopt en op het motorblok was doorgesleten. De lichte plek op het blok geeft aan waar de schade is aangericht.

Waarom geen foutcode?

Het aparte is dat de ECU geen foutcode genereert op een dergelijk probleem. Waarschijnlijk was de tijd dat de sluiting aanwezig was te kort. Na metingen bleek de langste massasluiting 4 milliseconde te duren. Toch is een te lange openingstijd niet rechtstreeks het gevolg van abrupte lage sensorspanningen van MAP-sensor en gasklep-tentio-meter. Een lage MAP-sensorspanning heeft juist een korte injectoropeningstijd tot gevolg. Wij denken dat juist het terugkomen van de sensorspanningen naar de nominale waarden een grote openingstijd tot gevolg heeft gehad. Deze situatie staat namelijk gelijk aan accelereren. Het betreffende garagebedrijf heeft de draad opnieuw geïsoleerd en daarmee het probleem opgelost.

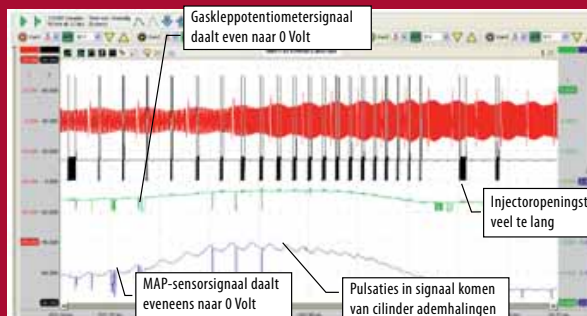
1. Een abrupt veel te lange injectoropeningstijd, de motor verzuipt.

Te lange injectoropeningstijd



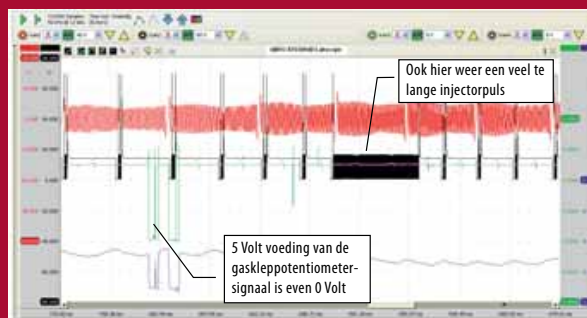
2. Zo'n lange openingstijd kan veroorzaakt worden door de MAP-sensor of de gasklep-sensitiesensor. Meting laat zien dat ze allebei afwijkend gedrag vertonen.

Falende MAP-sensor of gasklep-sensitiesensor



3. Het gaskleppotentiometer- en het MAP-sensorsignaal gaan naar nul en een krukassomenteling later opent de injector veel te lang.

Wegvallen van de voedingsspanning op de sensor



4. De boosdoener: doorgeslechte isolatie geeft sluiting van de voedingsdraad met het motorblok.

