

Auto & Motor
TECHNIEK

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

Mengselregeling in de war

Mondeo heeft de hik

Voor een gunstig verbruik, een snelle start en een soepel draaiende motor is een optimale mengselregeling een voorwaarde. Toen een Ford Mondeo tijdens het accelereren onwillig reageerde, was het probleem dan ook snel getraceerd. Alleen het vinden van de precieze oorzaak bleek minder simpel.

Een autobedrijf werd geconfronteerd met een probleem in een Ford Mondeo 1.8 met motortype RK, voorzien van een EEC IV motormanagement met DIS-ontsteking. Tijdens het optrekken hield de motor sterk in. Diverse componenten werden gecontroleerd en al snel werd, aan de hand van de lambdasensor, een probleem in de

Zo ziet een nieuwe luchtmassameter eruit van de betreffende Ford Mondeo. Vervuiling van de sensoren heeft grote invloed op de mengselregeling.

mengselregeling geconstateerd. De lambdasensor gaf een lage spanning af tijdens het optrekken, wat duidt op een arm mengsel. Dat is niet correct, want in deze belastingfase moet de lambda-waarde ongeveer 1 bedragen. Daar hoort een sensorspanning bij die wisselt tussen de 0,1 en 0,8 volt. Zelfs moet in de eerste fase van optrekken het mengsel even 'rijk' (0,8 volt) zijn.

Ook is het systeem met een seriële diagnose-tester gecontroleerd, waarbij geen foutcodes of

andere grote afwijkingen werden geconstateerd.

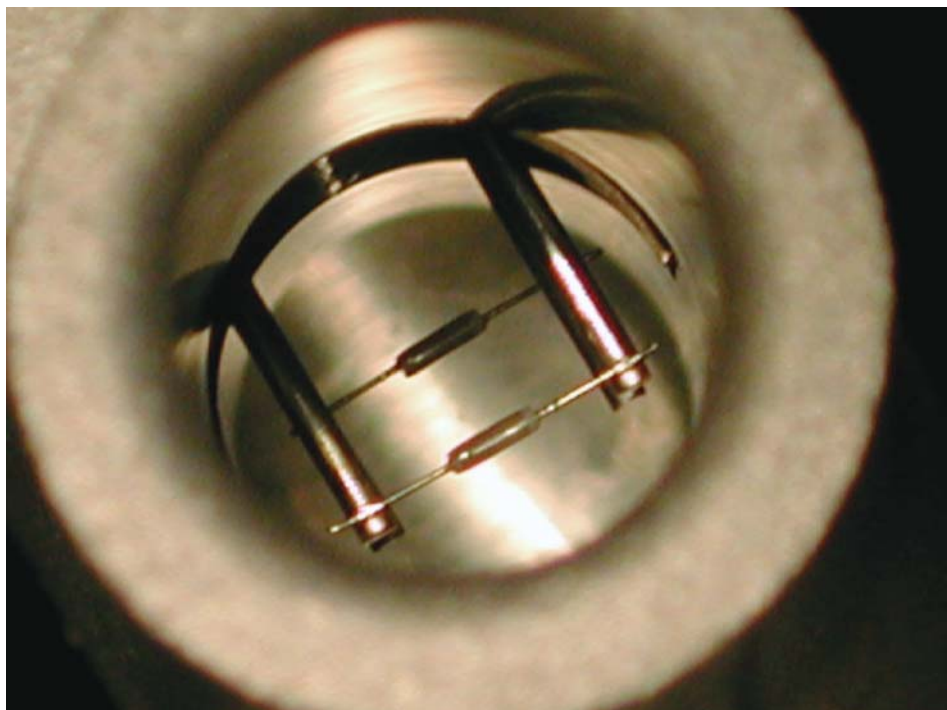
Vergeet de injectoren niet

Wat kan in dergelijke gevallen het probleem zijn? De lambdasensor in ieder geval niet, omdat die alleen de status van het mengsel weergeeft. Omdat de sensor onder alle omstandigheden goed en snel reageerde was het niet nodig deze verder te onderzoeken. Wat is nog meer van invloed op de mengselbereiding? Ten eerste niet te vergeten de brandstofdruk op de injectoren en daarnaast een eventuele vervuiling van de injectoren. Deze factoren worden nog wel eens vergeten, omdat meteen de elektronica als schuldige wordt aangewezen. In dit geval bleek er niets te mankeren aan de brandstofdruk en werd er ook geen vervuiling geconstateerd. Er moest dus verder worden gezocht.

De 'belastingensensoren' zijn van wezenlijk belang en dienen als basis voor de mengselbereiding. Onder belastingensensoren worden verstaan de luchtmassameter, gaskleppotentiometer, turbodruksensor en ook de motortempatuursensor. Sensoren kunnen en mogen in de loop der tijd afwijkingen vertonen omdat het stuurapparaat zo is ontworpen dat kleine afwijkingen, door de metingen van de lambdasensor, worden gecorrigeerd. Een afwijking van om en nabij de 10-15% kan op deze manier ongemerkt aanwezig zijn. Op deze wijze wordt een 'elektronische CO-schroef' continu en automatisch bijgesteld zodat de motor probleemloos zijn werk blijft doen. De betreffende garage heeft deze 'belastingensensoren' zo goed en zo kwaad als het ging met een voltmeter doorgemeten en kon geen fout vinden. Toch werd voor de zekerheid een luchtmassameter, van een zelfde type motor, omgewisseld maar de optrekproblemen bleven aanwezig. Tijd voor GMTO om zich over de problematiek te buigen.

Toch de luchtmassameter?

Ondanks dat de betreffende werkplaats al diverse componenten had gecontroleerd gaan we bij GMTO toch meestal weer bij het begin beginnen, omdat het over het hoofd zien van een klein detail grote vertraging kan opleveren in het verdere onderzoek. Immers, storingzoe-



ken is het controleren van componenten en bedrading en bij een oké, schrappen van de lijst met mogelijke oorzaken. Na controle van diverse componenten werd toch de luchtmassameter nader onderzocht, ondanks het feit dat het betreffende autobedrijf deze sensor al tijdelijk verwisseld had voor een ander exemplaar. Ditmaal werd met een scope gemeten en al snel vonden we toch een afwijking in de afgegeven signaalspanning. Een goede test van deze sensoren is het in één keer openen van de gasklep en vervolgens op de scope kijken hoe snel en hoe hoog de signaalspanning verloopt. In figuur 1 is te zien dat de signaalspanning een topwaarde heeft die onder de 4 volt blijft en de steile lijn omhoog te kort is. De snel opgaande signaalfank, bij plotseling en volledig gasgeven, moet in de buurt van de 2 volt liggen zo weten we uit ervaring. In het inlaat-spruitstuk heerst bij stationair draaien een hoog vacuüm en als de gasklep snel wordt geopend zal het opheffen van dit vacuüm een krachtige luchtstoot in de luchtmassameter te weeg brengen, dus een steile en hoge signaalfank.

Lucht en signaalspanning

Een luchtmassameter is een meetsensor die de hoeveelheid lucht die de motor aanzuigt meet en dit weergeeft in een bepaalde signaalspanning. Deze sensor is veelal uitgevoerd als een zogenaamde 'brug van Wheatstone'. Dit wil zeggen dat twee sensoren (hittedraad en luchttemperatuur) met twee vaste weerstanden een

dusdanige schakeling vormen dat als één van de sensoren verandert dit een direct gevolg heeft op de signaalspanning. Daarnaast is de elektronica van dit component uitgevoerd met een spanningsregeling die er voor zorgt dat de temperatuur van de hittedraad (NTC-weerstand) tijdens stationair of vollast draaien altijd op de zelfde waarde wordt gehouden. In het kort, als de weerstand van deze sensor ten gevolge van een hogere luchtstroom (dus meer afkoeling) hoger wordt, reageert de elektronica direct door de spanning op deze schakeling te verhogen zodat door de hogere stroom de hittedraad weer op de zelfde temperatuur (en weerstand) komt. Het gevolg is dat door deze spanningsverhoging in de elektronica ook de uitgaande signaalspanning hoger wordt en het stuurapparaat reageert door meer brandstof in te spuiten.

In figuur 1 is duidelijk te zien dat de eerste puls (contact aan) het gevolg is van het opwarmen van de hittedraad vanuit de koude situatie. Dit opwarmen gaat gepaard met een hoge (circa 12 volt) signaalspanning omdat het elektrische evenwicht in de schakeling op dat moment nog volledig weg is. Vroeger werden de hittedraden na elke rit schoongebrand om de juiste werking van deze sensor te garanderen. Tegenwoordig is dat niet meer nodig omdat lang niet alle lucht meer langs de hittedraad stroomt omdat deze in een by-pass kanaal is geplaatst. Daarnaast kunnen afwijkingen door de 'elektronische CO-schroef' worden bijgeregd.

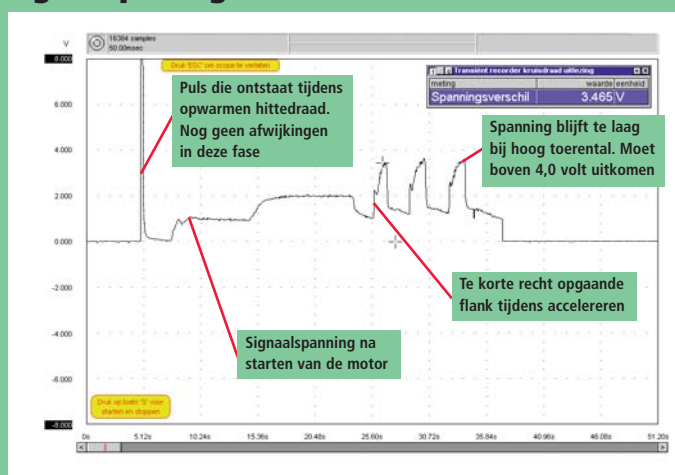


Vuil is funest

In figuur 2 is het signaal te zien van een goed werkende luchtmassameter waarbij de eerste opgaande signaalfank, bij kortstondig gasgeven, inderdaad 2 volt bedraagt. Daarnaast komt de signaalspanning tot boven de 4 volt uit. In figuur 3 is het signaalverloop te zien van een sensor die een nog grotere afwijking vertoont dan die van figuur 1. Wat kan de oorzaak zijn van deze niet juist functionerende luchtmassameter? Bij nader onderzoek is te zien dat de hittedraad toch een sterke vervuiling heeft opgelopen en daardoor niet goed werkt. De foto's tonen een nieuwe en een sterk vervuilde sensor.

We kunnen ons de vraag stellen waarom de luchtmassameter niet in eerste instantie door

Signaalspanning luchtmassameter niet in orde

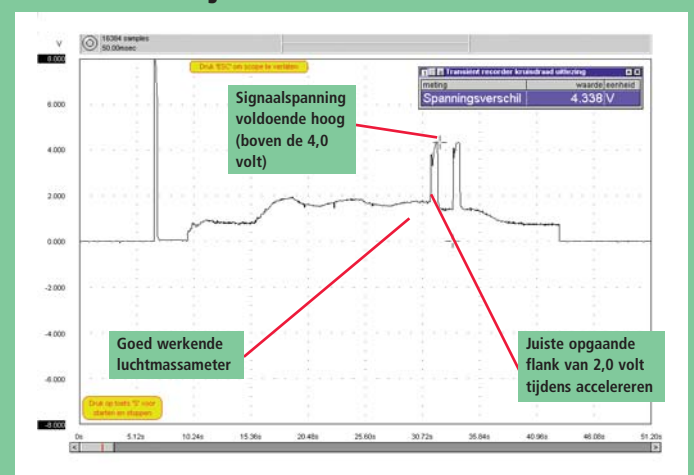


Bron: GMTO

Auto & Motor
TECHNIEK

1. Twee problemen vallen op: de opgaande flank tijdens accelereren is te kort (moet circa 2 volt zijn) en de signaalspanning bereikt niet de goede waarde (moet boven de 4 volt uitkomen).

Zo moet het zijn



Bron: GMTO

Auto & Motor
TECHNIEK

2. Dit is het signaalbeeld van een nieuwe, goed werkende luchtmassameter. Een opgaande flank van 2 volt en een topwaarde die boven de 4 volt uitkomt.

GMTO geeft u de oplossing

De sensoren van de luchtmassameter zijn zichtbaar vervuild, hierdoor reageert de luchtmassameter niet meer zoals het hoort en houdt de motor sterk in bij accelereren.

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.

Foto's: GMTO

de mand viel toen hij gewisseld werd met een ander exemplaar uit een 'goed' werkende motor? Dit is moeilijk te zeggen, maar een aanemelijke verklaring kan zijn dat niet alle motoren exact het zelfde zijn en dat de 'goede' motor toch ook een slechte luchtmassameter had maar dat de probleemauto sterker reageerde op een vervuilde sensor dan de donorauto. Het wisselen van componenten uit andere automobielen kan de monteur dus toch op het verkeerde been zetten.

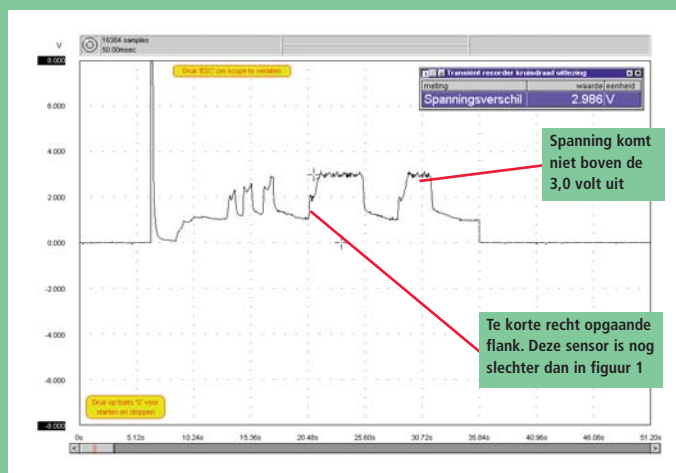
R.H.M. Metzelaar

GMTO Opleidingen

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

www.gmto.com, gmto@gmto.nl

Sterk vervuilde sensor



Bron: GMTO

Auto & Motor
TECHNIEK

3. Naarmate de sensoren vervuilen wordt het signaal steeds zwakker. De opgaande flank is nauwelijks 1 volt en de maximale waarde blijft zelfs onder de 3 volt.