

**Auto & Motor
TECHNIEK**

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

Een ongewoon startprobleem

Kangoo weigert dienst

De eigenaar van een Renault Kangoo klaagt over startproblemen. Een autobedrijf verdiept zich in het mankement en voert een reeks reparaties uit, waaronder het vervangen van de krukassensor. Helaas hielden de startproblemen aan. Toen zelfs de merkdealer het af liet weten, ging GMTO op onderzoek uit en vond de niet alledaagse oorzaak.

Wat kunnen storingen toch veelzijdig zijn. Ondanks het relatief eenvoudige motormanagementsysteem van deze Kangoo, kwam de betreffende garage er niet uit.

Wat was er aan de hand. Een Renault Kangoo benzine met een Siemens Fenix 5-systeem had, volgens zeggen, al jaren een probleem met het aanslaan van de motor. Daar kon de eigenaar nog wel mee leven, totdat het aanslaan helemaal niet meer gebeurde en dus actie moest worden ondernomen.

Het betreffende garagebedrijf gaf als storing op dat de motor in eerste instantie wel aansloeg,

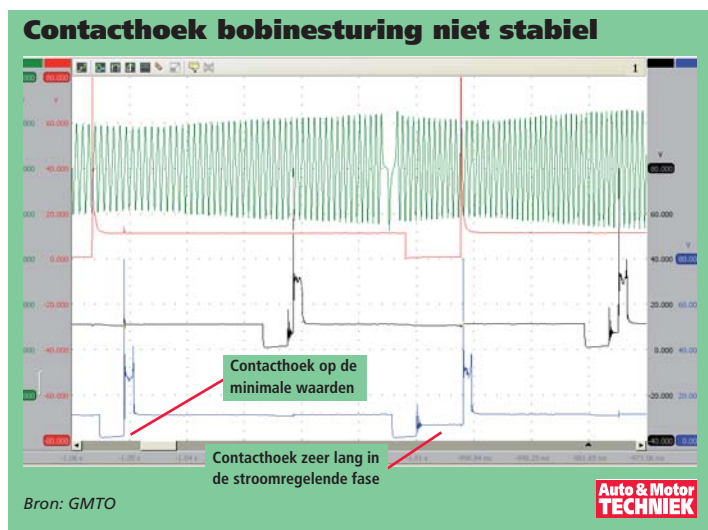
maar daarna direct weer afsloeg. Met het uitleesapparaat werden geen foutcodes ontdekt. Wel constateerde de monteur dat als één bobinegroep (DIS-ontsteking) afgekoppeld werd, de motor op twee cilinders bleef lopen op een laag toerental. Bij het minste gasgeven sloeg de motor direct weer af. Dit foeffe kon ook met de andere bobinegroep worden uitgehaald. Er werden met de scope diverse componenten doorgemeten en alle signalen bleken in eerste instantie in orde.

Voordat deze auto bij de betreffende garage kwam was er door een ander autobedrijf al het

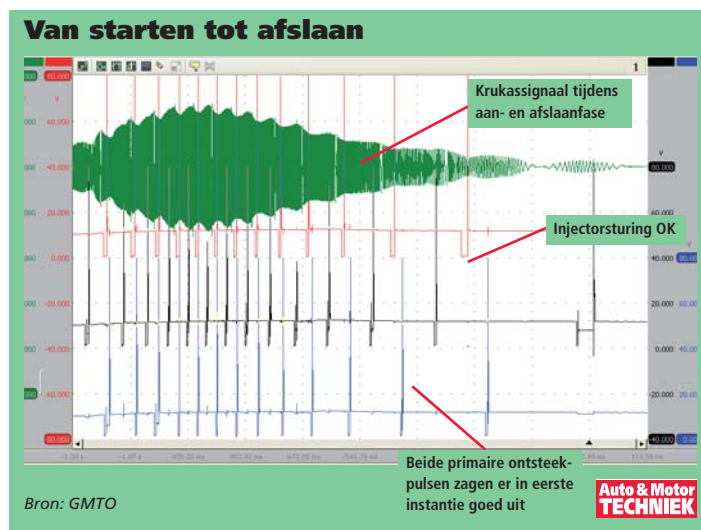
één en ander ondernomen. Volgens een bijgevoegd lijstje was de krukassensor en zijn stekker vernieuwd, evenals de benzinepomp en het systeemrelais, de injectors gereinigd, bougies vernieuwd en diverse mechanische controles en afstellingen gedaan. Uiteindelijk was deze auto bij een dealer aangeboden en deze had ook zijn kunde aangewend. Volgens 'de testkast' was alles OK en moest hij lopen. Maar de realiteit was anders. De auto ging weer terug naar de garage en uiteindelijk werd GMTO gebeld met het verzoek om er naar te kijken.

Rare storing

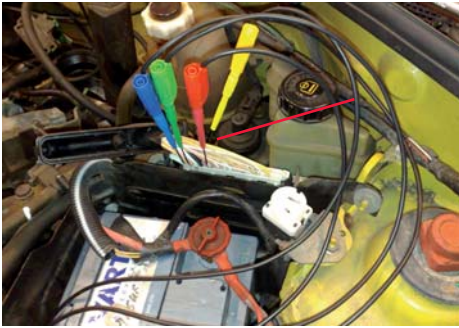
Bij ons werd ook geconstateerd dat alle signalen in orde waren en de motor eigenlijk moest lopen. Wat opviel was dat de contacthoek van de bobinesturing zeer onstabiel was. In figuur 1 is te zien dat de ene keer de contacthoek, bij de betreffende bobinegroep, veel langer is dan de andere keer en ook nog eens anders was dan de tweede bobinegroep. De stroom naar de bobines is daarna gemeten en daar bleek geen probleem te zitten omdat bij alle aansturingen de stroom opliep naar 6 Ampère en daarop afregelde. Stroommetingen in dit soort circuits zijn belangrijk omdat daar aan kan worden gezien of de bobine wel genoeg 'magnetische energie'



1. De ene keer is de contacthoek bij de betreffende bobinegroep veel langer dan de andere keer. Ook is er verschil met de tweede bobinegroep.



2. Hier is de gehele cyclus te zien waarin de motor eerst even aansloeg om daarna weer af te slaan. De complete cyclus duurt niet langer dan 2 seconden.



5. Na verwijdering van de stuurapparaat-stekker konden we met de 4-kanalscope en dunne meetpenpen de signalen van de krukassensor, injector en de twee bobinegroepen meten.

bezit om een goede vonk te produceren. In figuur 1 is duidelijk te zien dat de stroomregeling inkomt na een periode van ongeveer 3,7 msec. Het stuurapparaat moet na het inkomen van de stroomregeling de contacthoek zo kort mogelijk houden (stroomregeltijd voor het werkelijk produceren van de vonk) om onnodige opwarming van de bobine te voorkomen. Er kwamen periodes voor waarin de stroomregeltijd twee keer langer was dan nodig. Omdat er genoeg vonkenergie was zagen we deze afwijking in eerste instantie niet als de oorzaak van de startproblemen.

Volledig beeld

In figuur 2 is de gehele cyclus te zien waarin de motor eerst even aansloeg om daarna weer af te slaan. De complete cyclus duurde niet langer dan 2 seconden. In figuur 5 ziet u de aansluitingen die met de 4-kanalscope zijn gemaakt. Hiervoor is de beschermkap van de stuurapparaat-stekker verwijderd en met dunne meetpenpen de betreffende signalen gemeten. Het bovenste scopesignaal geeft het beeld van

de krukassensor waarin het aanslaan en weer 'langzaam' stilvallen van de motor goed te zien is. Dit signaal is in deze meting erg in elkaar geschoven, maar is wel op een hoge scopesnelheid gemeten (sample-tijd) zodat, na het inzoomen, elk detail van dit krukassignaal goed kan worden bekeken. Het tweede scopesignaal is dat van een injector en ook hier is niets vreemds aan te zien. Mooie openingstijd en juiste inspuitfrequentie. Het derde en vierde scopesignaal zijn de twee bobinegroepen die ook regelmatig vonkten en tot het laatste moment goed functioneerden. In deze fase dachten we toch aan de benzinedruk en hebben deze even snel gemeten. Ook dit was in orde, dus ging de zoektocht verder.

Bepaling ontsteekmoment

Na een volledige analyse van de tot dusver gemeten componenten kwamen we tot de volgende conclusie: Of het moest een mechanisch probleem zijn of (wat absoluut niet vaak voorkomt) een timingsprobleem van de ontsteking. Door middel van een speciale meting kunnen we vaststellen wat het daadwerkelijke BDP-punt is van een motor aan de hand van de krukassensor. Veel automobilisten denken dat het BDP-punt altijd precies op het punt van de ontbrekende tand(en) ligt. Dit is een misverstand. De ontbrekende tand(en) zijn meestal te vinden voor het BDP-punt.

Na een meting op deze motor bleek het BDP-punt precies 14 tanden voorbij dit referentiepunt te liggen. Een nokkenassensor heeft dit systeem niet nodig omdat er met een DIS-ontsteking is gewerkt en het vonken (één extra per cilinder) alleen van de krukas afhankelijk kan zijn. Nu we dit wisten konden we de onderlinge verhoudingen van de signalen nader bekijken op timing. In figuur 3 is de timing te zien in de periode

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



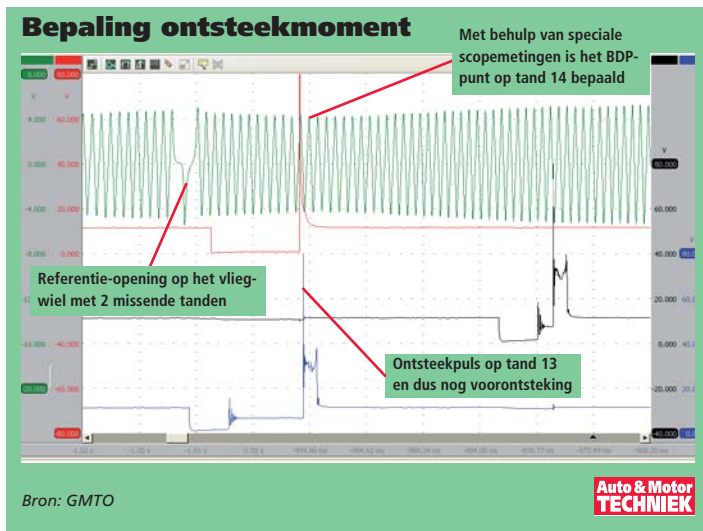
probleem bij de kop en behandelt stap voor stap de storingsdiagnose.

GMTO helpt regelmatig autobedrijven bij lastige defecten uit de brand. Deze 'praktijkstoringen' zijn natuurlijk ook voor u bijzonder leerzaam.

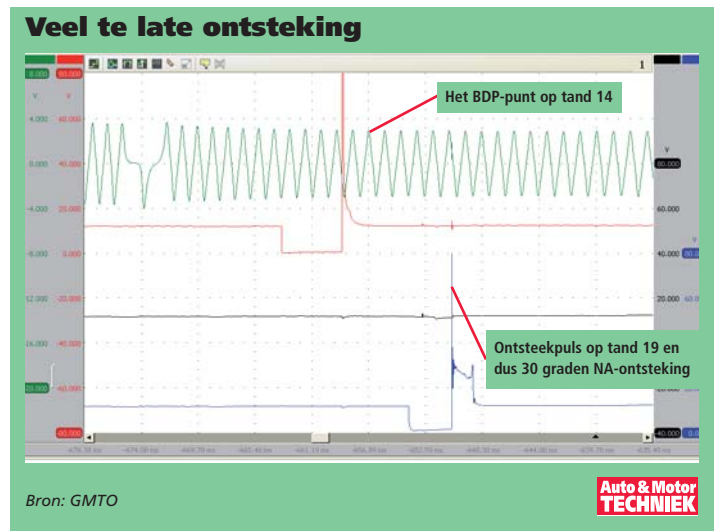
dat de motor aansloeg. Na uittellen is het ontsteeksignaal (hoge piekspanning) ongeveer op tand 13 aanwezig. Dus één tand voor BDP en als we gaan rekenen dan is het ontsteekmoment als volgt: 60 tanden totaal , dus tussen elke tand zit $360:60 = 6$ krukasgraden. Dus één tand voor BDP is 6 graden voorontsteking en dat is nog een redelijke vervroeging. In figuur 4, waar op het moment dat de motor weer uitvalt is ingezoomd, is te zien dat het ontsteekmoment nu ver na het BDP plaatsvindt. Om precies te zijn op tand 19 en dat is $19-14 = 5$ tanden, $5 \times 6 = 30$ graden na BDP! Daar kan een motor dus niet op lopen.

Te late ontsteking

Nu moest nog uitgezocht worden waar dit 'late' ontsteekmoment vandaan kwam. De timing van een motormanagementsysteem wordt geheel



3. Hier is de timing in beeld gebracht in de periode dat de motor aansloeg. Uit de meetgegevens is het ontsteekmoment ten opzichte van het BDP te herleiden.



4. Op het moment dat de motor weer uitvalt blijkt het ontsteekmoment ver na het BDP plaats te vinden. Om precies te zijn 30 graden na BDP! Daar kan een motor niet op lopen.

WERKPLAATS

Storingsdiagnose in de praktijk

softwarematig gedaan aan de hand van het kruk-assignaal en een aantal sensoren. Sensoren of regelingen die het ontsteekmoment in grote mate kunnen beïnvloeden zijn de MAP-sensor, pingensensor en het motortoerental. Na logisch beredeneren kunnen geen van deze ingangen een dergelijk 'laat' ontsteekmoment veroorzaken. Toch hebben we even de signalen van de betreffende sensoren gemeten, maar niets verkeers gezien. Ook kunnen de voedingen naar een stuurapparaat rare storingen veroorzaken. Tijdens het starten (niet alleen bij contact aan meten!) werden de voedingen en de massa's gemeten. Ook hierin konden we geen problemen ontdekken. Wat over bleef was een defect aan het stuurapparaat zelf.

Een verdere verklaring dat de motor wel liep op één bobinegroep moet gezocht worden in het feit dat de vervroeging (of verlaten) zuiver afhankelijk was van het toerental dat, bij iets gas geven, de extreme verlaten teweeg bracht. De foute en zeer variabele contacthoek is ook iets dat alleen door het stuurapparaat kan worden veroorzaakt.

Onze conclusie werd met de garage besproken en de auto werd opgehaald. Na vervanging van het stuurapparaat belde de betreffende garage met de mededeling dat het probleem exact hetzelfde was. Een grote teleurstelling! Nu dachten we onmiddellijk aan de krukassensor.

Draden verwisseld

Tijdens de eerste tests zagen we op het reparatielijstje dat de krukassensor was vervangen inclusief de stekker en bedrading. Deze bedrading moest aan de oorspronkelijke bedrading verbonden worden. Te zien was dat dit netjes kleur op kleur was gedaan (zie figuur 6). Het advies was nu: omdraaien deze draden. Even later belde de garage met de mededeling dat de motor nu goed liep... Stom, wij hadden deze draden moeten omdraaien omdat een timingsprobleem zeker ook door een omgedraaide wisselspanning van de krukassensor teweeg kan worden gebracht.

Het zal waarschijnlijk zo zijn gegaan: De eerste garage kreeg deze Kangoo, die helemaal niet meer aansloeg. Dus krukassensor vervangen

Te zien was dat de draden kleur op kleur verbonden waren (geel op geel en roze op roze). Franse auto's en draadkleuren blijven een probleem



6. Eerder was de krukassensor vervangen, inclusief de stekker en bedrading. Dat was netjes kleur op kleur gedaan, maar toch moesten de draden omgewisseld worden. Het blijft opletten!

(werkelijke defect). Daar is de draadwisseling van de krukassensor ontstaan en de motor sloeg nog steeds niet aan (wel met een ander storingspatroon). Aan deze krukassensor werd dus niet meer gedacht met alle gevolgen van dien! De conclusie is achteraf weer eenvoudig, maar gezien het feit dat er eigenlijk nooit timingfouten voorkomen zal men ook niet zo snel dergelijke metingen uitvoeren. Daarnaast is er een communicatiestoring geweest tussen de twee garagebedrijven of is niet opgevallen dat het storingspatroon van voor de sensorwissel anders was dan na de vervanging. ●

R.H.M. Metzelaar

GMTO Opleidingen

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

www.gmto.com, metzelaar@gmto.nl