

**Auto & Motor**  
**TECHNIEK**

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

# Elektronisch probleem met mechanische oorzaak

## Passat diesel over zijn

Nu was GMTO zelf eens aan de beurt met een vreemd probleem. De Passat diesel van een medewerker vertoonde vreemde kuren. Het begon met een venijnige tik in de motor en eindigde met een totaal versleten en afgebrokkelde klepstoter in de kop. Dit routineklusje liep aardig uit de hand...

Dergelijke problemen komen wel vaker voor bij deze motoren, dus er was nog geen paniek. Maar dit 'routine' klusje baarde ons wel degelijk zorgen nadat er een andere kop op de motor (type AFN) was gezet. De motor liep stationair niet lekker en het vreemde was dat de toerenteller zeer progressief was. Bij onbelast oplopen van het motortoerental stond de toerenteller zeer snel in het rode gebied en ging daar zelfs ruim overheen terwijl het motortoerental zelf niet ongewoon leek. Toch werd in eerste instantie meer gedacht aan een mecha-

nisch probleem met de nieuwe kop. Nogmaals werd de timing van nokkenas en brandstofpomp gecontroleerd en een compressietest uitgevoerd (zie figuur 1 voor deze test met de ATS 5000).

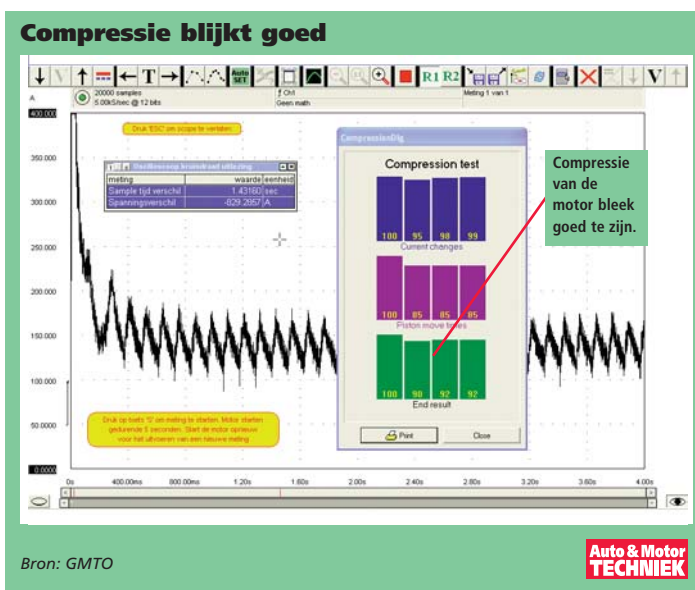
Vaak vragen klanten van GMTO naar een advies als er een (ander) probleem is ontstaan na een bepaalde reparatie. Als bijvoorbeeld de kop eraf is geweest geven we als eerste advies: kijk de zaken na die los zijn geweest. Vaak blijkt dan dat er iets niet goed is afgesteld of gemonteerd. In ons geval bij de Passat bleek alles in orde.

Het rare effect op de toerenteller was het volgende punt van aandacht.

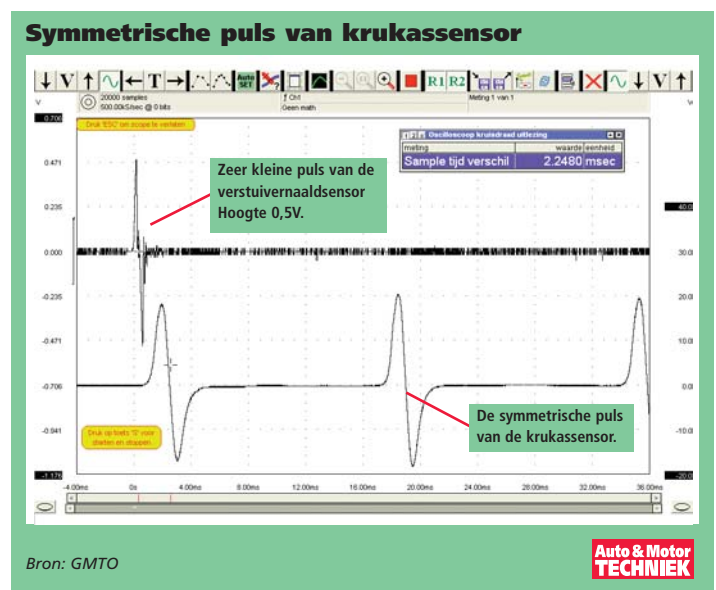
### Toerental signaal

De toerentellers van moderne auto's krijgen hun informatie vanuit het motormanagement. Deze elektronica 'weet' immers exact het motortoerental omdat daarvoor één of meerdere sensoren aanwezig zijn om bijvoorbeeld de inspuittiming te berekenen, te sturen en zelfs te controleren in een closed loop systeem. Door het signaal van de krukassensor te vergelijken met het signaal van de verstuivernaaldsensor kan onder alle omstandigheden het exacte inspuitmoment worden berekend.

Bij deze motoren wordt het zogenaamde EDC-systeem van Bosch toegepast waarbij het signaal van de krukassensor per krukassomwenteling vier pulsen laat zien (bij een viercilinder motor). Deze pulsen kunnen op twee manieren verkregen worden en wel door 'pennen' op een krukasschijf of door 'gaten' op een dergelijke schijf. De sensor zelf is van het inductietype waarbij een spoel in combinatie met een permanente magneet deze pulsen opwekt. Er kan

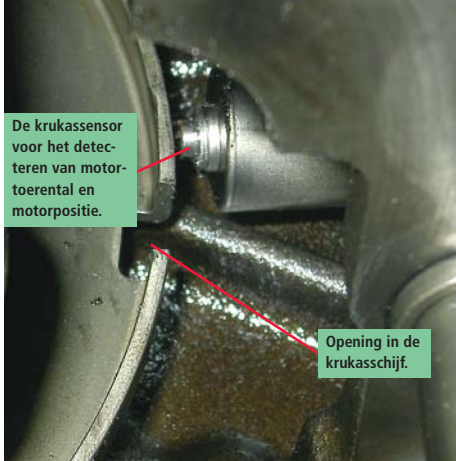


1. Omdat de motor onrustig stationair draaide is de nokkenastiming gecontroleerd, evenals de timing van de brandstofpomp. Die bleken in orde en ook de compressietest liet geen vreemde afwijkingen zien.



2. Om de oorzaak van de 'overdrijvende' toerenteller op te sporen zijn de signalen van de verstuivernaald-sensor en de krukassensor gecontroleerd. Dit scopebeeld laat beide zien bij een goed werkend systeem.

# toeren

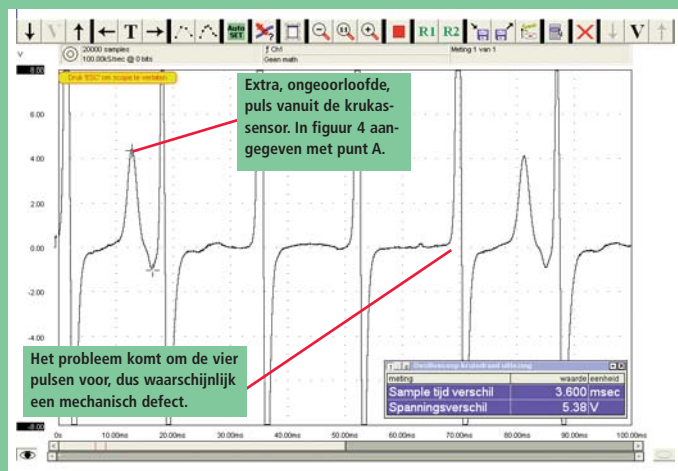


De krukassensor voor het detecteren van motoroerental en motorpositie.

Opening in de krukasschijf.

Een detailopname van de krukasschijf en de krukassensor. Samen zijn ze verantwoordelijk voor het nauwkeurig registreren van het motoroerental en de motorpositie.

## Verminkt krukassignaal



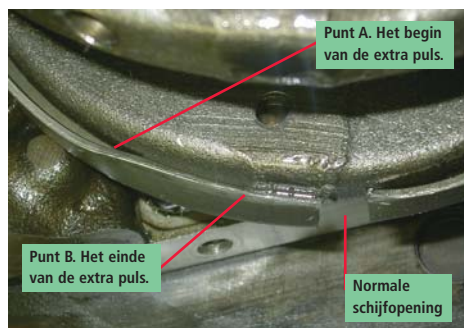
Extra, ongeoorloofde, puls vanuit de krukassensor. In figuur 4 aangegeven met punt A.

Het probleem komt om de vier pulsen voor, dus waarschijnlijk een mechanisch defect.

Bron: GMTO

Auto & Motor  
TECHNIEK

## Deuk in krukasschijf



Punt A. Het begin van de extra puls.

Punt B. Het einde van de extra puls.

Normale schijfopening

4. Net voor één van de vier openingen in de krukasschijf is een deuk te zien. Dit genereert een extra puls van de krukassensor. Na het 'richten' van de schijf was het probleem opgelost.

alleen een spanning worden opgewekt als er een wisselend magnetisch veld aanwezig is. De wisselingen van het veld ontstaan in deze sensor door een variërende afstand tussen sensor en een langs draaiende schijf.

Bij de Passat is een plaatstalen schijf aangebracht die op vier gelijke afstanden van elkaar een kleine opening heeft. Door de overgang van metaal naar opening, en terug, ontstaat er in deze sensor een veldverandering waardoor

spanningpulsen ontstaan. Alleen door te meten met een scope kunnen deze sensoren op de juiste manier worden gecontroleerd. Afhankelijk van de aansluitwijze van de scope draden kan de sensorpuls eerst positief zijn (overgang van metaal naar gat) gevolgd door een negatieve puls (overgang van gat naar metaal). Figuur 2 toont bij een goed werkend systeem de relatie tussen het 'vaste' krukassignaal en het 'variabele' signaal van de verstuiveraalsensor. De foto laat duidelijk de sensor en de schijf met opening zien van dit type motor.

## Extra puls

Naast een regelende functie voor het dieselsysteem wordt het krukassignaal, in de ECU, ook gebruikt om een mooie blokpuls te genereren voor bijvoorbeeld een toerenteller. De slecht lopende motor in combinatie met de progressieve toerenteller deed ons besluiten het signaal van deze sensor eens nader te bekijken. Tot onze verbazing zagen we inderdaad een verminkt krukassignaal. In figuur 3 is te zien dat naast een normale puls een extra puls aanwezig is. Deze extra krukaspuls zal de ECU vertalen in een extra puls naar de toerenteller en zo reageerde de teller alsof het een vijfcielin-

## 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 brand. Deze 'praktijkstoringen' zijn natuurlijk ook voor u bijzonder leerzaam.

der motor betrof. Al snel werd duidelijk dat het een mechanisch probleem betrof omdat deze extra puls telkens op dezelfde plaats voorkwam (om de vier pulsen). Louter alleen een sensorprobleem geeft nooit een dergelijk stabiel signaal dus werd besloten de carterpan te demonteren en de krukasschijf te inspecteren.

## Metaaldelen de boosdoener

In de carterpan troffen we een redelijke hoeveelheid metaaldelen aan die afkomstig waren van de defecte klepstoter. Een verdere inspectie van de schijf liet de oorzaak van dit probleem zien en wel een gebogen schijf net voor één van de vier positieopeningen (zie figuur 4). De schijf werd gericht, carterpan gemonteerd en rijden maar weer.

Doordat het olieafvoer kanaal vanuit de kop recht boven de krukasschijf uitkomt zijn de afgebroken metaaldelen tussen de schijf en motorwand terechtgekomen en hebben, bij de laatste motoromwentelingen, de schijf beschadigd. Eigenlijk betreft het hier een constructiefout van het oliekanaal. Maar ja, zo gebeuren er wel meer onwaarschijnlijke dingen in auto-land.

In het verleden hebben we vaker problemen aan de hand gehad met beschadigde krukasschijven en dat is toch echt alleen snel op te lossen met een scope. Het frappante van deze zaak was dat een paar weken later een klant van ons belde die een motor had gewisseld van een identieke auto en dezelfde symptomen had. Wat bleek: de motor was vervoerd zonder carterpan en de krukasschijf had een 'deukje' opgelopen bij het neerleggen van de motor. Opletten dus!

## R.H.M. Metzelaar

GMTO Opleidingen

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

www.gmto.com, gmto@gmto.nl