

Thema Revisie: Kleine motoren, grote problemen

label: Werkplaats & Onderhoud

Premium

127374

De motoren moeten schoner en efficiënter, dus worden ze kleiner, krijgen ze grote turbo's, agressieve EGR's, veel voorontsteking, lange onderhoudsintervallen en draaien ze met onvoorstelbaar lage toerentallen.

Revisiespecialisten Nick van Kessel, Ad de Ruiter en Pedro Hartog leggen uit wat er kapot gaat en waarom. Hoe erg is het?



Hartog Tuning in Alkmaar is gespecialiseerd in Audi/VW-motoren. De TFSI-motoren zorgen voor veel werk.

Downsizen lijkt dé oplossing om de uitstoot van een motor te verkleinen. Viercilinders worden driecilinders en een kort motorblok tordeert minder, maar blijven die dunne lichtmetalen blokjes wel stabiel? Ad de Ruiter van Rhenoy: "Toen fabrikanten begonnen met aluminium blokken zagen we wel vervormingen, maar dat is lang geleden. De stijfheid is voldoende. Wel kunnen de dunne krukassen torderen.

We zien problemen met hoofdlagers, vooral bij diesels vanwege het hoge koppel." Drie- en tweecilinders hebben balansassen nodig, maar viercilinders zouden toch best zonder kunnen? Ad de Ruiter: "Fabrikanten willen geruisloze motoren zonder trillingen, zodat die viercilinders net zo mooi draaien als zescilinders. De balansassen worden redelijk zwaar belast en dat geeft extra slijtage en problemen bij alle motoren, zoals uitgelopen lagers van de balansassen."

Turbo's zijn sterk, maar kwetsbaar

Middenklassers met een 1.0 liter-motor, zoals de VW Polo, krijgen nu een turbo. Nick van Kessel van Rhenoy: "Die turbo's hebben wel een downsizing toch dat vermogen nodig hebben. Die lijken gecompliceerd, maar zijn niet zo zelden kapot, maar zonder goede smering kan de turbo-as vastlopen in de lagers en kan het t...

Door korte stadsritten, lage olietemperaturen en vervuiling (oliedrab), roet- en koolafzettingen...

Premium artikelen op AMT.nl

Op AMT.nl vind je premium artikelen. Wil je deze artikelen blijven lezen? Maak een gratis account aan.

Ja, ik wil een gratis account

roetfiltersystemen, verstopte carterventilatie of versleten of vastzittende zuigerveren.

Bij gedownsizede benzinemotoren kunnen de compressorhuizen scheuren door de hoge temperaturen. Vaak is de oorzaak achterstallig onderhoud, dus vervang lucht-, brandstof- en oliefilter op tijd. Controleer de olietoevoer- en olieafvoerleidingen, de oliezeefjes en het luchtfilter, want een zandkorrel in de aanzuiglucht kan veel schade veroorzaken.

Lage toerentallen, zwakke lagers

De compressieverhouding van turbomotoren is lager dan die van atmosferische motoren. Turbomotoren hebben dan een groter specifiek vermogen, maar daardoor zijn die hoge toerentallen niet meer nodig. Het nadeel van lage toerentallen is dat de belasting op de zuigers en de krukaslagers toeneemt. Bij een vier-, zes- of achtcilinder motor verspreidt die druk zich over veel lagers, maar een driecilinder heeft er maar een paar.

Ad de Ruiter: "Bovendien zijn die lagers ook nog eens heel smal, omdat ze in die kleine blokjes moeten. De krukasjes zijn dun, de drijfstangtappen zijn klein, terwijl de werkdrukken steeds groter worden. Een 1.0-liter blokje kan al 180 pk leveren, dus de mechanische belasting is extreem. Sputterlagers lijken de oplossing; die zag je vroeger alleen in diesels, maar nu ook bij benzinemotoren. De lagermaterialen zijn fors beter geworden, maar het blijft een zwak punt."



Pedro Hartog: "Een metalen as in een kunststof huis blijft niet lang heel. Dat kan toch iedereen bedenken?"

'Die turbo's zijn zo groot, omdat we ondanks die downsizing toch dat vermogen nodig hebben'

Lange intervallen

Bij lange onderhoudsintervallen denken we met de bougies. Audi-specialist Pedro Hartog... vervangen, terwijl de elektrodes veel eerder... bobines, die daar moeite mee hebben en da... vervangt, gaan ze 20.000 km later weer kap... Een motor met goede bougies presteert be...

Premium artikelen op AMT.nl

Op AMT.nl vind je premium artikelen. Wil je deze artikelen blijven lezen? Maak een gratis account aan.

Ja, ik wil een gratis account

met de bobines.” Hetzelfde geldt voor het brandstoffilter, dat na 60.000 km volledig zwart is, maar bij de vorige serie Audi-benzinemotoren volgens de voorschriften toch niet vervangen hoeft te worden. “Als je bij een A8 het brandstoffilter niet vervangt, dan loop je het risico dat beide brandstofpompen stuk gaan”, aldus Pedro Hartog.



Zeefjes en filters raken snel verstopt door vervuilde olie en stukjes koolstof.

Let op het oliepeil

Dan de olie. Het eerste probleem bij de lange olie-intervallen is de daling van het oliepeil. Ad de Ruiter: “Er is altijd wel sprake van enig oliegebruik, dus de automobilist moet het oliepeil in de gaten houden. Veel auto’s hebben geen oliedrukmeter en peilstok meer. Als de olieniveausensor gaat branden is het niveau al behoorlijk gedaald.

Bij lange intervallen en een beetje olieconsumptie zakt het olieniveau, waardoor de olietemperatuur omhoog gaat; je hebt immers minder olie om te koelen, dus het gevolg is oliedegradatie. Tel dat op bij de slijtage van de lagers in het algemeen en er ontstaan weer een heleboel andere problemen.”

Koolstof is scherp

Een goede oliefilm voorkomt slijtage. De uitdagingen waar de oliemaatschappijen voor staan, is dat we een sterke oliefilm verwachten, maar we willen ook een lage viscositeit. Door hoge temperaturen, vervuiling en degradatie ontstaat koolstof. Wat is daar zo erg aan?

Nick van Kessel: “Koolstof is heel scherp en dat zie je terug in het loopbeeld van de lagers. Die krijgen een matte, grijze laag. Als er kool tussen de klepjes en solenoids komt, bijvoorbeeld van de nokkenasverstelling, gaan die vastzitten en krijg je foutmeldingen.

De zeefjes raken snel verstopt. Stukjes koolstof raken de kleppen vast, waardoor de olie ongefilterd door de bypass gaat. “Bij bepaalde dieselmotoren kunnen de afdichtingen lekken. Hierdoor raken er koolresten in de motorolie lekken. Hierdoor wordt de olie vervuild. Doordat de injectoren onder het kleppendeel zitten, kan het zijn dat dit pas zien als je het kleppendeel verwijdert.”

Variabele appendages

Premium artikelen op AMT.nl

Op AMT.nl vind je premium artikelen. Wil je deze artikelen blijven lezen? Maak een gratis account aan.

Ja, ik wil een gratis account

Als je om de 60.000 km de bougies vervangt, voorkom je een deel van de VW-problemen met de bobines'

variabele oliepomp alleen als het nodig is. Als er weinig oliedruk nodig is, levert de oliepomp minder olie of zorgt een solenoid voor een bypass, zodat de oliepomp minder weerstand heeft. Eigenlijk is een start/stop-systeem ook zo'n oplossing, maar wel eentje die veel lagerslijtage veroorzaakt. Hoe dan?

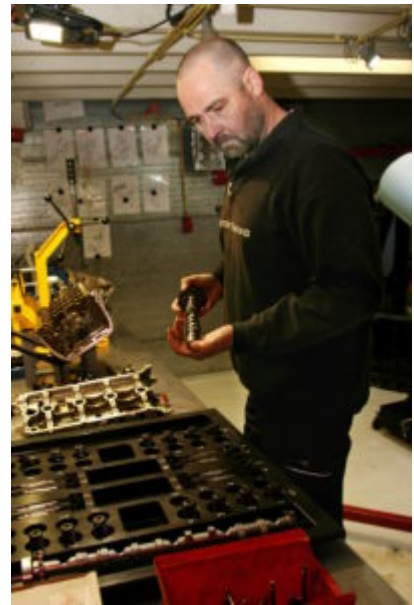
Ad de Ruiter: "Als de motor draait, smeert een oliefilm het lager en de kruk- en drijfas. Als de motor niet draait, zakt de as direct op het lager en is er contact zonder oliefilm. Bij het herstarten van de motor is er even geen oliefilm en op dat moment is de slijtage van de hoofdlagers enorm.

Drijfstanglagers hebben er minder last van, omdat die minder zwaar zijn. Bij automerken waar je vroeger veel slijtage in de drijfstangen zag, zie je nu hoofdlagerslijtage."

Kettingrek

Het oprekken van de ketting bij Peugeot, VAG, BMW en nog een paar fabrikanten is volgens Nick, Ad en Pedro een combinatie van diverse factoren. Afgezien van het feit of de ketting al dan niet te licht, te smal, enkel of dubbel is, zijn de kenvelden waarop de sensor aanslaat heel klein. Zelfs bij de geringste rek komt er direct een foutmelding en gaat de auto in de noodloop. Zijn die foutmarges niet te klein?

Ad de Ruiter: "Dat heeft te maken met EOBD. Dat schrijft wettelijk voor dat fouten onmiddellijk gesignaleerd moeten worden. Daar kan een fabrikant dus niets aan doen." Nick van Kessel: "Opvallend is dat



De VAG-motoren hebben voor Pedro Hartog geen geheimen meer. "Een riem is een beproefde constructie, maar de enkele kettingen zijn al sinds 2004 een nachtmerrie."

Namaakzuigers, schande!



Premium artikelen op AMT.nl

Op AMT.nl vind je premium artikelen. Wil je deze artikelen blijven lezen? Maak een gratis account aan.

Ja, ik wil een gratis account

waarbij de riemen die door de olie lopen, zoals Ford heeft. Wij hadden problemen verwacht, omdat je specifieke olie moet gebruiken. Pakt iemand op vakantie in Frankrijk de juiste olie uit het vak? Blijkbaar wel, want we zien geen problemen.” Ad de Ruiter: “Die motor heeft wel wat koelproblemen, maar verder is dat een sterke motor.”

TFSi en TSi

We kunnen er niet omheen; de TFSi- en **TSi-motoren van VAG**. Ze bezorgen Pedro Hartog in Alkmaar veel werk. “Een riem is een beproefde constructie, maar de enkele kettingen zijn al sinds 2004 een nachtmerrie. Door ruimtegebrek paste de V8 alleen in de Audi S4 als de riem werd vervangen door een ketting. Idem met de VR6 in de Golf 3. Tegenwoordig speelt ruimtegebrek geen rol meer, dus wat mij betreft gaan ze terug naar riemen.”

Volgens Pedro zou een duplex ketting een betere oplossing zijn, want die enkele kettingen zijn simpelweg te licht en slijten te snel. “Ik vervang ketting, oliefilter, olie, tandwielen en alles wat er bij hoort, want als een ketting verspringt, gaan de kleppen door de zuiger. Nieuwe kettingen gaan niet langer dan 60.000 tot 90.000 km mee; imitatie durf ik niet te monteren. Het probleem komt terug en het blijft ook niet stil. Het is zuur om klanten dat uit te leggen.”

Kleine olieschraapveren

Een ander groot probleem zijn de olieschraapveren vanaf 2008 in de TFSi en TSi-motoren van (turbo) vervangen zijn door olieschraapveren voorzien van ovale afvoergaten voor de smering. Deze hebben nog kleinere sleufgaten.

Bij de minste vervuiling gaan die sleufgaten verbrandingsruimte komt en daar gaan we



Pedro maakte er eentje kapot om het materiaal te bekijken.

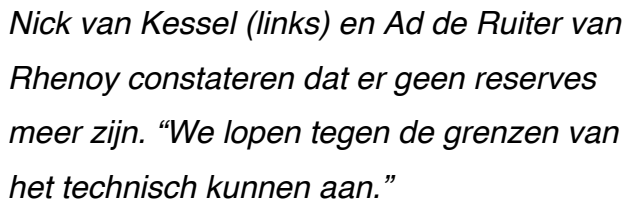
sleufgaten en er staat duidelijk ‘Mahle’ op.

Pedro: “Deze set van vier zuigers werd in een bruin doosje geleverd en kost 150 euro. Daar kan ik nog geen setje zuigerveren voor kopen. Het is honderd procent namaak. Ik vind het schandalig! Ik heb er al eentje kapot gemaakt om te zien van wat voor materiaal het is gemaakt. Ik heb Mahle ook gemaild, maar die reageren niet.”

Premium artikelen op AMT.nl

Op AMT.nl vind je premium artikelen. Wil je deze artikelen blijven lezen? Maak een gratis account aan.

Ja, ik wil een gratis account



maar daarvan hebben de pistonpennen een diameter van 23 mm in plaats van 21 mm.

Dat betekent dat je dus ook nieuwe drijfstangen moet laten monteren, terwijl **de oude feitelijk niet het probleem zijn en de nieuwe niet de oplossing**. Ook de andere zuigers bleken niet de oplossing, zodat een tweede modificatie volgde met nieuwe zuigers en andere olieschraapveren. En ook dat helpt onvoldoende.

Pedro Hartog weet hoe het wel moet en

monteert 'Hartog-zuigers' met de standaard pistonpendiameter van 21 mm en schraapveren die 3 mm hoog zijn. De bestaande vorm van de verbrandingsruimte blijft gehandhaafd en met de grotere gaten is er aanzienlijk minder kans op verstopping.

Geen halfbakken oplossing. AMT schreef er al eerder over (**zie: AMT 14 van maart 2017: ‘Audi-motoren leven langer met Hartog-zuigers**). Pedro: “Maar dat neemt niet de oorzaak weg. Het is een combinatie van vervuiling door de hoge turbotemperatuur die de olie afbreekt, de agressieve EGR-regeling en de hoge roetuitstoot door de directe injectie.”

Zou het helpen als we de olie-interval halveren? Pedro: “Dat helpt zeker. Wij vervensen elke 15.000 km. We voegen eerst een blikje Tunap toe, laten de motor een kwartiertje draaien en vervensen dan olie en monteren een origineel oliefilter. Dat voorkomt ontzettend veel problemen. Helaas zie ik veel Audi's pas als het te laat is.”

Injectie op de cilinderwand

De problemen worden versterkt door de constructie van de motor. Ad de Ruiter: "Bij de VAG-motoren is de injectie gericht op de cilinderkop. Het brandstof/luchtmengsel te maken is te kort. Het brandstof/luchtmengsel raakt de cilinderwand tegenover de inspuiting."

Iedere keer neemt de zuigerveer een beetje materiaal mee. Wanneer de zuigerveer terug komt. De zuigerveer, waar druk op staat, drukt het materiaal terug. De zuigerveer neemt vervolgens een beetje materiaal mee. Het materiaal wordt terug naar het patroon weg en aan de lagers zie je dat

An advertisement for AMT.nl. It features a dark blue header with a close button (X) in the top right corner. The main text reads "Premium artikelen op AMT.nl". Below this, a paragraph states: "Op AMT.nl vind je premium artikelen. Wil je deze artikelen blijven lezen? Maak een gratis account aan." At the bottom, there is a large red button with the text "Ja, ik wil een gratis account".

‘Als je de olieinterval halveert, voorkom je ontzettend veel problemen’

Voorontsteking en tunen

Een ideale verbranding levert veel druk en weinig warmte op. Door de verbrandingstemperatuur te verlagen, ontstaan er minder stikstofoxiden (NOx).

Stikstofoxiden kun je aanpakken met de Lean NOx Trap. In deze LNT-opslagkatalysator worden de stikstofoxiden gesplitst in zuurstof en distikstof (een onschadelijke vorm van stikstof).

De opslagkatalysator bindt de stikstofoxiden tot het ‘vol’ is en dan moet de motor rijker lopen, om de verzamelde stikstofoxiden weg te werken, eigenlijk net zoals bij het schoonbranden van een roetfilter. Maar wat ook helpt, is de brandstof zo laat mogelijk inspuiten.

Dat heeft wel als nadeel dat het verbruik omhoog gaat en de prestaties achterblijven, vooral het koppel. Pedro Hartog: “Dat is ook bij benzinemotoren een probleem. Veel motoren hebben een hele late ontsteking. Theoretisch is een ontsteking tegen de pingelgrens aan ideaal, dus als wij een motor tunen, vervroegen we de ontsteking soms met vijftien graden zonder dat de motor pingelt.”

Is roet erger dan stikstofoxide?

Bij een EGR wordt een deel van de uitlaatgassen teruggeleid naar de verbrandingskamers, waar het zich met de inkomende lucht mengt. De ontstane warmte wordt zo over meer massa verdeeld, waardoor de verbrandingstemperatuur en de hoeveelheid stikstofoxiden dalen.

Het nadeel is roet. Stikstofoxide en roet zijn zo’n beetje communicerende vaten, dus de EGR vergroot de hoeveelheid roetuitstoot. Dat kun je met een roetfilter opvangen, maar roetvervuiling in het inlaatsysteem is nadelig.

Pedro Hartog draait de extreme verstelling van de nokkenas terug, zodat er niet zo veel klepoverlap ontstaat. Pedro Hartog zegt dat de klepoverlap daardoor minder roet ontstaat. Pedro Hartog zegt dat de klepoverlap overlap zorgt in combinatie met een rijke af



Premium artikelen op AMT.nl

Op AMT.nl vind je premium artikelen. Wil je deze artikelen blijven lezen? Maak een gratis account aan.

Ja, ik wil een gratis account

‘De reserves zijn weg’

Het lijkt erop dat revisiebedrijven vroeger versleten motoren reviseerden, omdat de materialen niet langer mee konden. **Tegenwoordig zijn de motoren al kapot voordat ze versleten zijn.**

Nick van Kessel: “Dat komt dus door al de ingewikkelde technieken die gebruikt worden om de emissies zo laag mogelijk te houden. Alle technische ontwikkelingen staan momenteel in het teken van het halen van de milieudoelstellingen. Bovendien moet alles zo licht mogelijk geconstrueerd worden en daarbij worden de grenzen van de technische en natuurkundige principes opgezocht.

En dan hebben de motoren van zichzelf ook nog minder reserve dan vroeger. Dat is ook de reden dat fabrikanten overal sensoren monteren, want ze kunnen niet toestaan dat er iets fout gaat. Als al die zaken om de motor heen goed functioneren, is er niets aan de hand. Maar kleine foutjes kunnen hele grote schades tot gevolg hebben.”

‘Bij het herstarten van een start/stopsysteem is er eventjes geen oliefilm. Dan is de slijtage enorm’

Fabrikanten nemen de tijd niet

Hoe hoog de (milieu-)druk is, blijkt uit het feit dat veel technische ontwikkelingen vrij snel na hun introductie opgevolgd worden door nog nieuwere ontwikkelingen. Pedro Hartog: “Ik zie nieuwe technieken die niet goed getest lijken te zijn. VAG-motoren zijn oerdegelijk. Ze kunnen een miljoen kilometers mee, maar dat doen ze niet. Een metalen as die draait in een kunststof huis kan je na 100.000 km vervangen. Dat kan iedereen bedenken, en toch wordt het gemaakt.”

Ad de Ruiter is van mening dat de test- en productieperiodes te kort zijn. “Er is nauwelijks tijd om fouten in het ontwerp te herstellen. Met de huidige motoren die autofabrikanten produceren en wereldwijd verkopen, valt de hoeveelheid e

Premium artikelen op AMT.nl

Op AMT.nl vind je premium artikelen. Wil je deze artikelen blijven lezen? Maak een gratis account aan.

Ja, ik wil een gratis account

andere downsizemotoren als de Ford-EcoBoost, Renault-TCe en Peugeot-THP kennen hun problemen. **Deel jouw ervaringen met ons via AMT Garageforum.** Samen met revisiespecialisten maken we dan een vervolg op deze boeiende materie van motorentechniek. **Je vindt het topic ook via het maanddossier.**

Eerste publicatie door **John Mulder** op 21 feb 2019
Laatste update: 26 feb 2019



Vakmedianet. Auten
Op gebruik van deze site zijn de volgende regelingen va
Cook

Vakmedianet gebruikt cookies om bepaalde voorkeure
interesse. **Meer informatie over het gebruik van**

Premium artikelen op AMT.nl

Op AMT.nl vind je premium artikelen. Wil je deze artikelen blijven lezen? Maak een gratis account aan.

Ja, ik wil een gratis account