

Auto & Motor
TECHNIEK

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

Kwaliteit vervangingsremblokken niet gegarandeerd

Variaties in remprestaties

Een remblok is een remblok. Maar remt ieder remblok ook even goed? En zo niet, waar ligt dat dan aan? Op zoek naar de antwoorden, gaan we het testcircuit op met Honeywell, de fabrikant van Jurid-remblokken. Een ontluisterende ervaring...

Wie het Duitse Auto Motor und Sport openslaat vindt bij iedere autotest een uitgebreid datablad. Tussen alle cijfertjes staat een klein grafiekje met de kop 'Bremsweg'. Al sinds begin jaren 90 test Auto Motor und Sport (AMS) de bremsweg (of gewoon remweg) op dezelfde eenvoudige manier. Een testrijder trekt volgas op tot 100 km/h. Zodra hij die snelheid bereikt, remt hij

zo hard mogelijk af tot stilstand. Daarna hetzelfde opnieuw en dan nog acht keer. Autofabrikanten en toeleveranciers van remdelen hechten veel waarde aan deze AMS-test. "Het is een belangrijke fadingtest", zegt Andreas Giese. Hij leidt Honeywell's testafdeling voor remblokken in Glinde vlakbij Hamburg. "Auto Motor und Sport heeft de test oorspronkelijk

bedacht om een lange afdaling in de bergen te simuleren. Tijdens de test loopt de temperatuur van de remschijven hoog op. Zeker omdat de test wordt uitgevoerd met volle belading. Bij auto's die goed presteren is de remweg bij de tiende keer keihard remmen niet of nauwelijks langer dan bij de eerste keer. Bij auto's die minder presteren loopt het grafiekje in AMS op. Met de temperatuur stijgt dan ook de remweg."

Zware beproeving

In de Golf VI TDI op het testcircuit bestaat de ballast uit watertanks op de achterbank. Totaal voertuiggewicht: 1910 kg. De rechter voorstoel wordt in beslag genomen door een datalogstestem. Auto Motor und Sport is in zijn grafiekje tevreden met alleen de remweg, Honeywell wil meer gegevens. "In alle vier de remschijven hebben we een gaatje geboord en daar een tem-



De AMS-test, dat is tien keer achter elkaar keihard remmen van 100 naar 0. Kunnen de remblokken dat aan?

Diagnose van remproblemen

Veel remproblemen worden veroorzaakt doordat er iets misgaat in de samenwerking tussen remschijf, remklauw en remblokken. Een voorbeeld: de remklauw is niet gangbaar. Daardoor loopt een remblok aan tegen de schijf. Dat geeft hotspots op de schijf en die leiden tot trillen van het stuur. Hier een aantal van dit soort problemen, waarin de remblokken een hoofdrol spelen.



Richels in de remschijf. Oorzaak: de remblokken zijn te laat vervangen. Die mogen nooit onder de minimumtolerantie van 2 mm komen. Ook vuildeeltjes, die zich in het frictiemateriaal van een remblok nestelen, kunnen zulke richels veroorzaken.



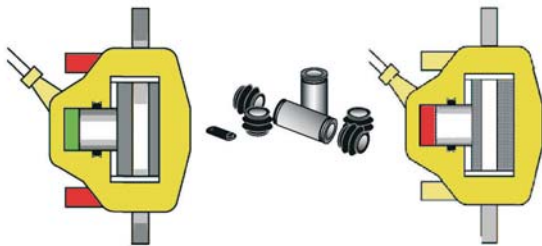
Een opstaande rand op de remschijf. Misschien kreeg deze auto erg lang geen onderhoud, misschien heeft hij een berijder met een extreme rijstijl. Feit is dat de randen hun sporen nalaten in de remblokken. Schijf én blokken vervangen.



Deze auto heeft wat langer stilgestaan. Op de remschijf staat een remblokafdruk. Oorzaak: elektrochemische corrosie onder invloed van de metaaldeeltjes in het remblok. Zo'n plek vermindert het remcomfort en zit al zo diep dat afdraaien geen zin heeft. Remschijf vervangen.



Een verbrand remblok en een blauwe remschijf aan een kant van de as. Oorzaak: de remklauw kan niet bewegen over de geleidepennen. Ook al valt de schijf nu nog binnen de tolerantie voor de zijwaartse slag (0,08 mm), toch vervangen. En natuurlijk de remklauw weer gangbaar maken.



Het ene remblok is totaal versleten, terwijl het andere nog vrijwel geen wrijvingsmateriaal kwijt is. Zit het afgesleten blok aan de buitenkant, dan beweegt de remklauw moeizaam over de geleidepennen. Zit het afgesleten blok aan de binnenkant, dan beweegt de remzuiger niet vrij.



Een deel van het wrijvingsmateriaal is weggebroken. Dit remblok is verkeerd gemonteerd geweest of het was niet het juiste remblok voor deze auto.



Het oppervlak van dit remblok is blank gepolijst. Het remblok is verglaasd. Oorzaak: alleen lichte remmingen. Moet er nu een keer hard geremd worden, dan lukt dat niet. Vervangen dus.

peratuursensor in ondergebracht. Verder meten we onder meer de pedaalweg en de remvertraging."

Omdat de AMS-test voorschrijft meteen bij het bereiken van de 100 km/h te remmen, vinden de tien remmingen niet steeds op hetzelfde stukje asfalt plaats. Honeywell doet voor- en achteraf een extra referentieremming. Die twee zijn wel op hetzelfde stukje wegdek.

"We hebben de remblokken voor vervangen door Jurid-aftermarket-exemplaren. Achter zitten de originele remblokken", legt Giese uit. De testrijder maakt vaart. Op het moment dat hij tussen twee pylonen doorrijdt remt hij voluit voor de eerste referentieremming. De wielen willen blokkeren, maar het ABS-systeem grijpt in, en nog eens, en nog eens, en nog eens. Dan staat de auto stil. Giese zet een extra py-

lonnetje neer om de plaats van stilstand te markeren. Dan moeten we even geduld hebben. Bij het begin van de AMS-test moeten de remschijven tussen de 50°C en 100°C zijn. Dus doet de testrijder even een kalm rondje testcircuit. Als de remmen zijn afgekoeld, barst het geweld los. Vol remmen met het ABS zichtbaar in actie, vol optrekken, binnen 10 seconden op 100 km/h en dan weer met alle kracht op het rempedaal. En zo verder. Na zes keer is wat rook zichtbaar bij de voorwielen. Na tien keer rijdt de testrijder snel door naar de twee pylonen. Daar remt hij nog één keer uit alle macht. Een meter na het extra pylonetje staat de Golf stil. "Nu laten we de remmen drie uur afkoelen en dan monteren we remblokken van een concurrent zonder ervaring in de eerste montage", zegt Giese.

Remblok in laagjes

Dat biedt ons de gelegenheid om samen met ontwikkelingsingenieur Artur Garcia een remblok uit elkaar te peuteren. Zo'n remblok bestaat grofweg uit frictiemateriaal op een achterplaat. Die stalen achterplaat moet zo dun mogelijk zijn, maar dik genoeg om de kracht van de remzuiger gelijkmatig over het kwetsbare frictiemateriaal te verdelen. Daarnaast moet hij door de remklauw kunnen glijden. Dus moet een goede afwerking en roestprotectie voorkomen dat de achterplaat vastroest in de remklauw. Het frictiemateriaal is op de achterplaat gelijmd of gesinterd en soms zit er nog een onderlaagje tussen achterplaat en frictiemateriaal. Dat moet voorkomen dat het remblok al te veel warmte vanaf de schijf doorgeeft aan remklauw en remvloeistof. Bovendien heeft

ONDERDELEN

Honeywell test aftermarket-remblokken



dit tussenlaagje een trillingsdempende functie. Aan de andere kant van de achterplaat kan een anti-noise shim zitten. Ook die dempt trillingen die vanaf de ronddraaiende remschijf via de remblokken aan de rest van de auto worden doorgegeven. Daarnaast moet de anti-noise shim hinderlijke geluiden tegengaan.

Frictiemateriaal ontleed

Het frictiemateriaal zelf is samengesteld uit 20 tot 30 verschillende grondstoffen. Garcia deelt ze op in groepen: "Allereerst de bindmiddelen. Dat zijn veelal organische stoffen, zoals harsen. Als de remblokken tijdens het productie-

Meetresultaten naast elkaar. Achter, in beide gevallen de VW-eerstemontageremblokken. Voor, de Jurid-blokken tegen een slechte concurrent. Bij de slechte blokken neemt remvertraging steeds verder af. Het vlakke uiteinde van de pedaalweg-curve laat zien dat het rempedaal al bij de derde remming op de bodem komt. Opvallend: de temperatuur van de achterremmen loopt hoger op dan voor. Oorzaak: de voorremmen doen te weinig. Gevolg: instabiel weggedrag tijdens de remming.

Een sensor in een geboord gaatje meet de temperatuur van de remschijf. Via een sleepcontact op de naaf gaat het signaal naar het datalogsysteem.

Foto's: Honeywell

proces de oven ingaan, veranderen ze in een harde substantie die de rest van de grondstoffen bij elkaar houdt". De wrijvingscoëfficiënt van een remblok wordt bepaald door een combinatie van schuur- en smeermiddelen. Als schuurmiddel worden bijvoorbeeld aluminium, zirkonium en silicium ingezet. Veel gebruikte smeermiddelen zijn grafiet en zwavelverbindingen. Garcia legt uit waarom niet met één schuur- en één smeermiddel kan worden volstaan: "De eigenschappen van materialen variëren met de temperatuur. Alleen met een uitgewogen combinatie van meerdere materialen kun je de wrijvings-

Andere samenstelling, andere kwaliteit

	Semi-Metallics	Low-Metallics	NAO/Ceramic
Remgedrag	+/-	+	+/-
Slijtage van blokken en schijf	+/-	+/-	+
Geluid	+/-	+/-	+
Wielstof	+/-	-	+
Grondstofkosten	+	+/-	-



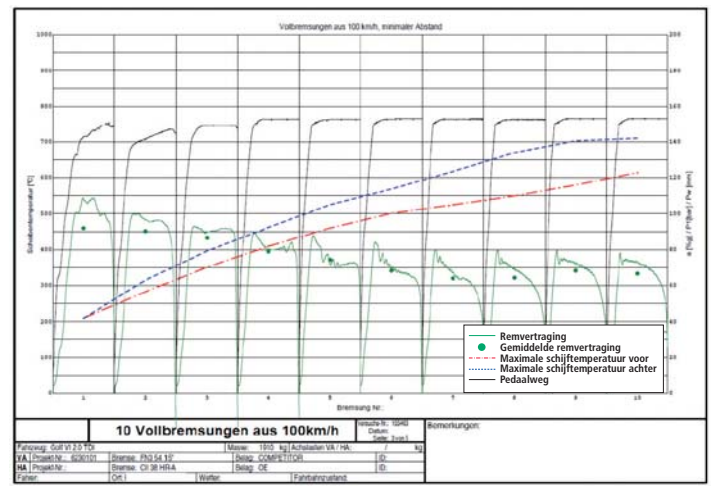
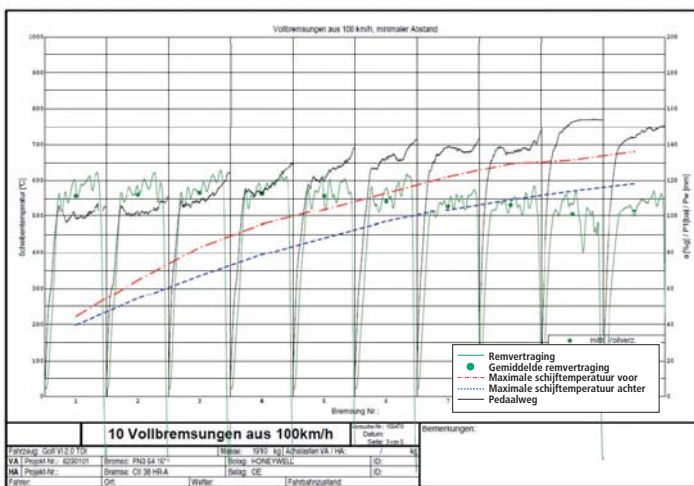
Twee remblokken na een AMS-test. De bovenste kan zo weer onder de auto, de onderste is afval.

Europeanen geven de voorkeur aan goede remprestaties. De Low-Metallics hebben hier een marktaandeel van 95%. Amerikanen hebben liever de stille en schone NAO/Ceramics: 65% marktaandeel. Die zijn wel duur. Daarom zijn de goedkope Semi-Metallics goed voor 30% van het volume daar.

Dit zijn er nog maar negen. Het frictiemateriaal van een remblok kan uit wel 30 verschillende grondstoffen zijn samengesteld.



coëfficiënt in een breed temperatuurgebied gelijk houden". En dan is er slijtage. Om die binnen de perken te houden heeft het wrijvingsmateriaal metalen en vezels nodig. "Je kunt die materialen vergelijken met de dragende delen van een gebouw. We gebruiken er onder meer staal, koper, brons, aramide, glas- en vlasvezel voor. En let op: voor de juiste structuur is niet alleen het type materiaal van belang, ook de afmeting van de vezels en deeltjes speelt een rol. Verder bepaalt de mix van deze materialen de



warmtegeleidingeigenschappen van het frictiemateriaal.”

Rondje remblokkenfabriek

Behalve door de mix van materialen bepaalt ook het productieproces de uiteindelijke eigenschappen van een remblok. Alle grondstoffen gaan, al dan niet aangelengd met oplosmiddelen, een mixer in. Na het kneden krijgt het door elkaar gehusselde spul de juiste vorm in een pers. Daarbij kunnen druk, perstijd en temperatuur gevarieerd worden. Het vulcaniseren van de organische bindmiddelen gebeurt in een oven die in temperatuur geleidelijk oploopt tot 200°C. Bij die temperatuur polymeriseren de organische bindmiddelen en worden ze vast. Tijdens gebruik later onder de auto komen veel hogere temperaturen voor. De organische verbindingen worden dan niet opnieuw vloeibaar. Ze kunnen wel verbranden. Dat begint al in de fabriek. Het wrijvingsmateriaal wordt geschroeid tegen hete platen. Dat simuleert een hoge remtemperatuur en voorkomt dat de blokken ingeremd moeten worden. Ook de afwerking daarna heeft invloed op de kwaliteit. Een goede laklaag voorkomt een vastroestende achterplaat. Tenslotte gaan de anti-noise shim en de slijtage-indicator erop en hup het doosje in of naar de band in de autofabriek.

Goed remmen of niet piepen?

Overigens verlangt niet iedere automobilist hetzelfde van zijn remblokken: “Voor een Europeaan zijn de remprestaties het belangrijkste”, weet Garcia. “Op de tweede plaats komt een minimale slijtage van remblokken en remschijf. Amerikanen stellen andere prioriteiten. Hun remblokken mogen absoluut niet piepen als de automaat kruipt en ze mogen geen remstof afgeven die op de velg plakt. Pas daarna komt voor hen de remprestatie.

Geen wonder dus dat fabrikanten voor verschillende markten verschillende remblokken produceren.

Garcia onderscheidt drie groepen: “De Semi-Metallics bevatten 50% ijzer en staal en een hoog percentage grafiet. Ze zijn goedkoop en hebben een goed slijtagegedrag. De Low-Metallics bevatten ongeveer 20% ijzer en staal, aangevuld met non ferrometalen en een complexe cocktail van schuur- en smeermiddelen. Ze zijn duurder, maar hebben uitstekende remeigenschappen. Daarom hebben ze in Europa een marktaandeel van 95%. Amerikanen rijden in meerderheid met NAO/Ceramics (Non Asbestos Organic). Die bevatten helemaal geen ijzer of staal. Wel metaaloxides, organische en niet-organische vezels, non-ferrometalen en zwavelverbindingen. Ze zijn duurder en halen niet de remprestaties van de Low-Metallics, maar ze zijn wel stil en houden de velgen schoon.

Inmiddels is er een vierde groep van remblokken die de voordelen van de Low-Metallics met

Let op bij montage: richtinggebonden remblokken!

Zelfs in Europa gaat het bij de ontwikkeling van remblokken niet alleen om remvertraging, maar ook om het onderdrukken van geluid en trillingen.

Daarvoor worden allerlei slimmigheidjes bedacht. Bijvoorbeeld het afschuiven van frictiemateriaal of een halvemaanvormige uitsparing in de achterplaat, die ervoor zorgt dat het remblok gelijkmatig tegen de schijf wordt gedrukt. Zit zo'n blok verkeerd om of aan de verkeerde kant, dan produceert het extra geluid of trillingen en kan het schuin afslijten.



Richtinggebonden remblokken zitten inmiddels onder modellen van Opel, BMW, Mercedes, Volvo, VW, Peugeot en Alfa Romeo. Dit is een BMW E39 (5 Serie) vooras. De R moet aan de rechterbinnenzijde.

Om die reden merkt Jurid zijn richtinggebonden remblokken. Zo'n merkteken kan een pijl zijn, die de

draairichting bij vooruitrijden aanwijst. Een witte punt kan ook, of er is een L- en R-aanduiding voor het

linker en rechter remblok. Kortom, moeilijk is het niet, maar je moet er even alert op zijn. ●



De L moet aan de linkerbinnenzijde. Aan de buitenzijde zit een blok met een witte stip. De beide blokken aan zijkant omwisselen staat garant voor herrie en schuin afslijten.

Halvemaan-uitsparing rechtsvoor op de Opel Vectra.



die van de NAO/Ceramics combineren. “Dat zijn de Hybrids, de remblokken van de toekomst”.

Testen met vreemd merk

Voor we teruggaan naar de testbaan is er nog even tijd voor een kijkje in de werkplaats. De Golf komt net van de brug met nieuwe remblokken op de vooras. De remblokken van vanmorgen liggen op de werkbank. Ze zien er onberispelijk uit. Daarnaast liggen remblokken waarvan het frictiemateriaal deels afbrokkelt: “Wij hebben de AMS-test gedaan met een groot aantal remblokken van fabrikanten die op de aftermarket actief zijn, maar geen ervaring hebben met levering voor eerste montage. Dit is een hele slechte”, legt Garcia uit. “Het setje

dat we nu op de Golf hebben gemonteerd zit meer in het midden van de range.”

Als we meegaan naar de testbaan blijkt dat niet goed genoeg. De eerste referentiemeting is niet zo slecht, maar tijdens de tien remmingen daarna loopt de remweg zichtbaar op. Voor een spectaculair effect zet Andreas Giese naast de markeringspylon nog drie pylonen neer. En ja hoor, bij de referentieremming na de AMS-test knalt de Golf er met veel geweld over heen. Pas een meter of 15 verder komt hij tot stilstand. Niet ieder remblok remt dus even goed. Maar van welk merk deze fadinggevoelige remblokken zijn? Dat wil Giese niet zeggen. ●

Erwin den Hoed