



DRAULIQUID, dat remt zeker!

Aan de betrouwbaarheid van remsystemen worden zeer hoge eisen gesteld. Logisch ook, want als het remsysteem het begeeft zijn de gevolgen al snel desastreus. Om deze betrouwbaarheid te garanderen is het gebruik van speciale remvloeistoffen noodzakelijk. De eisen die gesteld worden aan deze remvloeistoffen liggen veel hoger dan bij reguliere hydraulische vloeistoffen.

SOORTEN REMVLOEISTOFFEN

De meeste moderne remvloeistoffen zijn op synthetische basis. Vaak worden mengsels gebruikt van polyglycolethers en boraatesters. Boraatesters zorgen ervoor dat de remvloeistof hygroscopisch wordt. Hygroscopische remvloeistoffen trekken water aan uit de omgeving, waarmee voorkomen wordt dat er vrij water in het remsysteem komt. Vrij water in het systeem is namelijk ongewenst omdat door de enorme warmteontwikkeling bij het remmen het vrije water kan gaan koken. Hierdoor kunnen dampbellen ontstaan met als gevolg een falend remsysteem door een wegvallende remdruk. Verder kan het vrije water bij omgevingstemperaturen onder 0°C bevriezen en één of meer leidingen blokkeren, waardoor het remsysteem niet meer naar behoren functioneert. De keerzijde van de medaille is dat hygroscopische remvloeistoffen maar een beperkte levensduur hebben. Het kookpunt wordt namelijk sterk negatief beïnvloed door de aanwezigheid van water. Bij een watergehalte van 3% is het kookpunt van een gemiddelde DOT 4 remvloeistof al gedaald van ca. 260°C (ook wel droog kookpunt genoemd) naar een kritische 150°C (ook wel nat kookpunt genoemd). Gemiddeld genomen kan een dergelijk watergehalte in het remsysteem al na 2 jaar bereikt zijn. Dit is dan ook de reden dat veel autofabrikanten verversingsintervallen van twee jaar hanteren.

Naast de veel toegepaste synthetische remvloeistoffen zijn er ook remvloeistoffen op basis van siliconen. Siliconenvloeistoffen zijn niet hygroscopisch en kunnen hierdoor dus ook geen water opnemen. Dit heeft als

groot voordeel dat het kookpunt van de remvloeistof nagenoeg constant blijft. Het nadeel is dat er na verloop van tijd vrij water in het remsysteem terecht komt. Bij bevriezing kan dit tot problemen leiden, met in het ergste geval een falend remsysteem. Daarnaast kan het vrije water corrosie veroorzaken aan de diverse componenten van het remsysteem. Veel fabrikanten vinden de voordelen van een siliconenvloeistof dan ook niet opwegen tegen de nadelen, waardoor deze niet of nauwelijks meer worden voorgeschreven. Alleen bij motorfietsen kom je ze nog regelmatig tegen, maar ook hier is de siliconenremvloeistof een uitstervend ras aan het worden.

Tenslotte zijn er nog enkele fabrikanten die een minerale remvloeistof adviseren, waarvan Citroën met haar LHM-vloeistof veruit het bekendste voorbeeld is. LHM (afkorting van Liquide Hydraulique Minéral) is eigenlijk geen klassieke remvloeistof maar een systeemvloeistof voor Citroën's fameuze hydropneumatische veersysteem, een gecombineerd systeem waarbij de niveauregeling, demping, stuurbevestiging en het remsysteem worden aangestuurd door één en dezelfde olie. Andere bekende merken die LHM voorschrijven of hebben voorgeschreven zijn o.a. Rolls Royce en Jaguar. Verder worden LHM-vloeistoffen nog regelmatig voorgeschreven door tractorfabrikanten.

SPECIFICATIES

Uiteraard worden ook bij remvloeistoffen de diverse eisen vastgelegd in specificaties. Er zijn wereldwijd drie organisaties met internationale erkenning die specificaties uitgeven voor remvloeistoffen, namelijk International Organization for Standardization (ISO), American Society of Automotive Engineers (SAE) en het Amerikaanse Department of Transport (DOT).

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de verschillende specificaties die internationaal worden gehanteerd en de bijbehorende eisen ten aanzien van o.a. kookpunt en viscositeit.

GROOTHEID	EENHEID	ISO 4925	SAE J-1703	FMVSS 116 (FEDERAL MOTOR VEHICLE SAFETY STANDARD)			
				NSBBF*			SBBF**
				DOT 3	DOT 4	DOT 5.1	DOT 5
KOOKPUNT DROOG	°C	> 205	> 205	> 205	> 230	> 260	> 260
KOOKPUNT NAT	°C	> 140	> 140	> 140	> 155	> 180	> 180
KINETISCHE VISCOSITEIT							
BIJ -40°C	MM ² /S	< 1500	< 1800	< 1500	< 1800	< 900	< 900
BIJ 100°C	MM ² /S	> 1,5	> 1,5	> 1,5	> 1,5	> 1,5	> 1,5

* Synthetische remvloeistoffen (Non Silicon Based Brake Fluid)

** Op siliconen gebaseerde remvloeistof (Silicon Based Brake Fluid)

Het meest bekend zijn de zogenoemde FMVSS No. 116 classificaties van het Amerikaanse DOT. FMVSS 116 onderscheidt 4 klassen remvloeistoffen: DOT 3, DOT 4, DOT 5 en DOT 5.1. Als we kijken naar de eisen dan liggen de belangrijkste verschillen in de kookpunten, zowel droog als nat, en in de viscositeit. Ook in samenstelling zijn er verschillen. Een DOT 3 remvloeistof bestaat voornamelijk uit polyglycoethers. DOT 4 en DOT 5.1 remvloeistoffen bestaan uit mengsels van polyglycoethers en boraatesters, waarbij de boraatesters verantwoordelijk zijn voor de verbeterde eigenschappen ten opzichte van een DOT 3 remvloeistof. DOT 5 remvloeistoffen zijn op basis van siliconen en zijn niet mengbaar met de conventionele remvloeistoffen op synthetische basis. Daarom zijn DOT 5 vloeistoffen duidelijk herkenbaar gemaakt door een opvallende paarse kleur. Nu we het toch over compatibiliteit en mengbaarheid hebben, de synthetische DOT 3, DOT 4 en DOT 5.1 vloeistoffen zijn onderling wel mengbaar. Alleen zijn, vergeleken met DOT 3 vloeistoffen, de DOT 4 en DOT 5.1 vloeistoffen door de aanwezigheid van boraatesters agressiever voor bepaalde rubberdelen en/of afdichtingen. Om deze reden is het niet verstandig om systemen waar oorspronkelijk een DOT 3 wordt voorgeschreven om te zetten naar een DOT 4 of zelfs een DOT 5.1. Men loopt dan het risico dat rubberdelen en/of afdichtingen aangetast worden door de agressievere remvloeistof. Ook minerale remvloeistoffen als LHM mogen nooit gemengd worden met siliconen- en/of synthetische remvloeistoffen. Zowel de mengbaarheid als de compatibiliteit met afdichtingen leveren dan problemen op. Minerale remvloeistoffen zijn duidelijk te herkennen aan de groene kleur.

ONTWIKKELINGEN

Het afgelopen decennium hebben automobielfabrikanten qua technologische ontwikkelingen niet bepaald stil gezeten. Ook op het gebied van passieve en actieve veiligheid is er een enorme stap voorwaarts gemaakt. Was ABS (antiblokkeringsstelsel) vroeger alleen weggelegd voor de dure auto's, sinds januari 2005 is ABS verplicht op elke nieuwe auto. Naast dit verplichte systeem hebben de huidige generatie auto's veelal nog één of meerdere elektronische "waakhonden" aan boord zoals ASR (Anti Slip Regeling), ESP (Elektronisch Stabiliteits Programma), EBD (Elektronisch Brakeforce Distribution) of BAS (Brake Assist System). Genoemde veiligheidssystemen vormen een soort van elektronisch vangnet voor de bestuurder. Mocht deze dan een keer zijn eigen chauffeurskwaliteiten overschatten dan wordt door middel van gecontroleerde remingrepen van één van genoemde systemen het voertuig alsnog op het asfalt gehouden. Voor een goed functioneren van genoemde systemen is een zeer snelle responstijd essentieel, ook bij extreem lage temperaturen. Daarbij is extra reserve ten aanzien van de kookpunten gewenst. Wij zien dan ook



dat steeds meer autofabrikanten om veiligheidsredenen voor hun nieuwe modellen een hoogwaardige dunne DOT 4 remvloeistof voorschrijven waarvan de kookpunten aanzienlijk hoger liggen dan bij een standaard DOT 4 remvloeistof. Reden voor ons om naast onze bestaande Drauliquid-S DOT 4 een nieuwe DOT 4 remvloeistof te introduceren, de Drauliquid-LV Super DOT 4. Deze is door de lage viscositeit en de hogere kookpunten geschikt voor toepassing in alle nieuwe auto's voorzien van ABS, ASR, ESP, EBD, BAS en soortgelijke elektronische veiligheidssystemen.

DRAULIQUID-LV SUPER DOT 4, DAT REMT ZEKER!