

zijn remolie rechtstreeks uit het reservoir en kan hierdoor als lage-druk-circuit worden betiteld. Tussen de hoofdemcilinder en de achterste remklauwen is een zogenaamde remdruk-begrenzer (Brake-pressure-limiting-valve) gemonteerd die er voor zorgt dat de achterste remmen niet gaan blokkeren tijdens een noodstop. Als laatste zien we rechts de achterste remschijven met elk één remklauw (Rear-wheel-brake-calipers). In deel drie van deze artikelenserie een uitgebreid verslag van de praktische werking van de remmen. Tot zover de basisuitleg van het systeem aan de hand van het hydraulische schema.

De algemene test, veiligheid

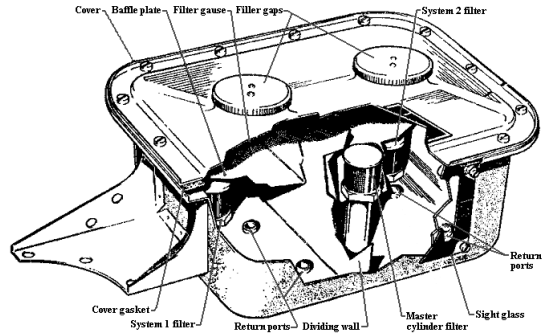
De eerste controle van het systeem zoals hij beschreven staat in het instructie boekje gaat als volgt. Zet het contact aan en druk op de knop fuel/oil test. De beide rode lampen op het dashboard moeten nu aanspringen. Start de motor. De lampen moeten vrijwel meteen uitgaan. De lampen worden geschakeld door druksensoren die op de accumulatoren zitten. Latere modellen hebben twee controlelampjes die aangeven om welk circuit het gaat. De druksensoren werken als een schakelaar en staan in als de remoliedruk laag is. Deze sensoren zijn volgens de workshopmanual "Fail-Safe" wat zoveel betekent dat ze praktisch niet kapot gaan. Blijven er nu één of twee lampen branden dan wordt er door één of beide circuits geen druk opgebouwd en is er iets mis met het systeem.

Handig om te weten is dat het voorste remolie-compartiment de voorste pomp, de voorste accumulator en de rechtse lamp bedient. Dit wordt ook wel circuit 1 genoemd. Circuit 2 bestaat uit het achterste compartiment, de achterste pomp, de achterste accumulator en de linkse lamp. Dit is tevens het hoogteregelings-circuit. Om het systeem verder voldoende te kunnen testen, heeft men een slangetje (liefst doorzichtig), een aantal ty-raps (plastic klemstripjes), een schoon glazen potje, een testlampje, een drukmeter en een kleine luchtcompressor nodig. De drukmeter moet een flexibele leiding bevatten en een bereik hebben van 0 tot 200 Atmosfeer. Veiligheid voor alles. Let er op dat de remolie agressief is voor mens en materiaal! Huid- en oogirritaties kunnen optreden bij direct contact. Was uw handen altijd grondig nadat u in aanraking bent geweest met de remolie en voorkom dat de remolie in contact komt met de lak, het leer of het hout van uw wagen. Dek deze onderdelen eventueel af met een plastic hoes. Bij het de- en monteren van de verschillende onderdelen van het hogedruk-systeem is het een absolute vereiste dat eerst de druk van het systeem moet worden gehaald. Er staat gemiddeld zo'n 150 Atmosfeer druk op het systeem wat te vergelijken is met de kracht van een flinke hogedrukspuit.

Om de druk van het systeem te halen zijn de volgende twee methodes toepasbaar. Zet het contact aan (start de

motor niet) met de versnellingshendel in de “Park” stand of zet een achterdeur open. Dit om de snelle hef-toestand te activeren. Trap het rempedaal nu zoveel malen in totdat beide hydraulische waarschuwingslampen op het dashboard gaan branden en blijven branden. Neem een schoon glazen potje en monteer een slangetje aan de ontluichtingsnippel van de achterste zuigerstang. Deze zit op het vierkante blokje, net voor het achterwiel. Draai de ontluichtingsnippel langzaam open en vang de remolie op in het potje. Herhaal dit enkele malen totdat de druk van het systeem is. Doe dit aan beide kanten. Schakel het contact uit en vul het reservoir bij met nieuwe remolie.

De tweede methode. Monteer een slangetje aan de ontluichtingsnippel van de voorste accumulator. Neem wederom een schoon glazen potje om de olie op te vangen, en draai de nippel langzaam open zodat de druk er gelijkmatig af gaat. Draai de nippel nu verder open en laat de remolie eruit lopen. Doe dit totdat er geen remolie meer uit komt. Herhaal dit met de achterste accumulator. Ook hier geldt voor het werken aan de zuigerstangen het volgende. Neem een schoon glazen potje en monteer een slangetje aan de ontluichtingsnippel van de achterste zuigerstang. Draai de ontluichtingsnippel langzaam open en vang de remolie op in het potje. Herhaal dit enkele malen totdat de druk van het systeem is. Doe dit nu ook weer aan beide kanten. Zorg er te

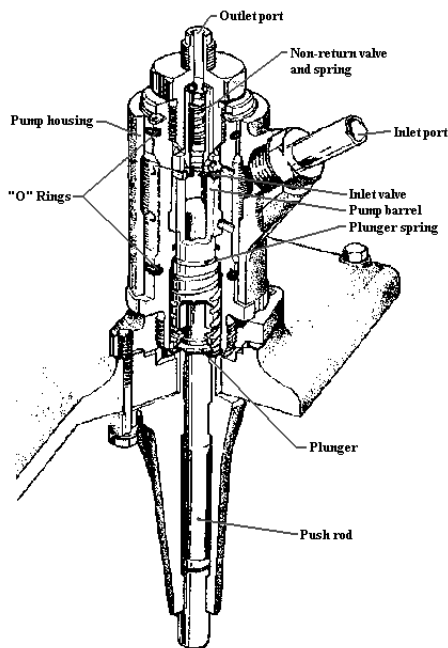


Figuur 3. Het remoliereservoir.

allen tijden voor dat de remolie in het remoliereservoir niet onder het minimum niveau komt. Dit om er voor te zorgen dat er geen lucht in het systeem komt. Mocht u voor of tijdens het testen en werken aan het systeem twijfelen aan uw oordeel, raadpleeg dan de manual, of laat het verder controleren over aan de vaklui en ga in ieder geval nooit experimenteren met het systeem! Het permanent afsluiten van leidingen om lekkages te voorkomen is niet aan te raden. Dit geldt tevens voor het elektrisch loshalen van de solenoidbedrading. Ik kom hier later uitgebreid op terug. Nogmaals: **veiligheid vóór alles**. In dit deel van het artikel ga ik verder in op de praktische werking van de remoliedrukvoorziening.

De praktische werking van de olie-drukvoorziening; het remolie reservoir

We beginnen bij het reservoir dat, zoals u in figuur 3 kunt zien meer is



Figuur 4. De hogedrukpomp.

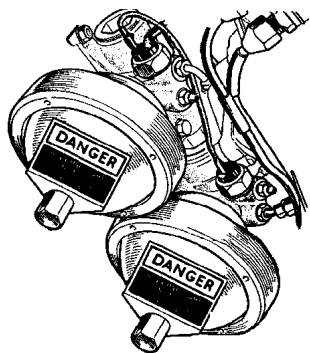
dan alleen een “bakkie” met remolie. Reservoirs (twéé in één) is eigenlijk de goede titel, daar er twee aparte, gescheiden compartimenten in zijn te vinden. Het voorste compartiment bevat de remolie voor circuit 1, het achterste compartiment de remolie voor circuit 2 en het hoofdrem-cilinder circuit. Het reservoir zit links onder de motorkap. Het eerste wat opvalt zijn de twee kijkglasjes waardoor het niveau van de remolie kan worden bepaald. Boven op het deksel vinden we de twee vuldoppen die indien verwijderd, het deksel-filter tonen. De remolie is het beroemde Castrol RR363 goedje dat de unieke eigenschap heeft om ook

voor de nodige smering van onder andere de pompen te zorgen. Geen andere olie mag worden gebruikt of bijgevuld, daar er anders onherroepelijke schade ontstaat aan het gehele systeem. In het reservoir zit een scheidingswand (Dividing-wall) die op zijn beurt de anti-golf-plaat (Baffle-plate) bevat. Deze laatste zorgt ervoor dat de olie niet teveel klotst als de wagen in beweging is. Alle aansluitingen zitten aan de onderkant van het reservoir en elk compartiment heeft twee retour-aansluitpunten. Vanuit het reservoir gaat de remolie naar de twee hogedrukpompen en de hoofdrem-cilinder. Alle afzonderlijke circuits hebben elk hun eigen remolie-filter. Deze filters behoeven geen onderhoud.

De oliedrukvoorziening; de hogedrukpompen

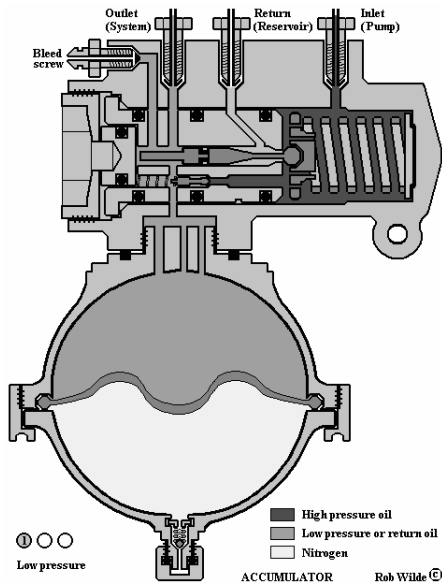
De beide pompen bevinden zich boven op de motor en worden aangedreven door de nokkenas. In figuur 4 zien we de hogedrukpomp zoals hij er van binnen uit ziet. Onder zien we de plunjerstang (push-rod) die door een daarvoor speciaal aangebrachte nok op de nokkenas van de motor op en neer wordt bewogen. De plunjer-veer (plunjer-spring) duwt de plunjer tegen de nok aan. Als de plunjer naar beneden gaat, zuigt hij door de daaraan bevestigde één-richtings-klep (one-way-valve) de olie aan vanuit het reservoir. Komt de plunjer omhoog dan perst deze de olie door de bovenste klep (non-return-valve) naar buiten. De olie kan door deze klep niet teruglopen. Zo ontstaat

er oliedruk aan de uitgang van de pomp die naar de accumulator voert. De volgende controles kan men uitvoeren om de pomp te testen. Kijk of de pomp niet lekt. Is dit het geval dan zijn meestal de "O" ringen versleten. Koppel in dit geval beide leidingen af en verwijder de klemveer. Trek de mantel van de pomp omhoog en vernieuw beide "O" ringen. Plaats de mantel terug en zet hem vast met de klemveer. Monteer de ingaande leiding die van het reservoir komt en monteer een slangetje aan de uitgang van de pomp. Dit is de bovenste aansluiting. Gebruik een schoon glazen potje om de olie op te vangen. Vul indien nodig het reservoir voldoende aan en start de motor. De olie moet nu pulserend uit de slang komen en er moet ongeveer 250 cc per minuut aan olie vloeien. Is dit het geval en lekt de pomp niet meer, is de reparatie goed uitgevoerd. Mocht de pomp onverhoopt nog niet goed werken, verwijder dan tevens de ingaande leiding en schroef de pomp van de motor.



Figuur 5. De accumulatoren.

Verwijder de mantel en de bovenste grote schroef van de uitgang. Verwijder de bovenste klep (non-return-valve) en de afdichtring. Verwijder de één-richtings-klep en de

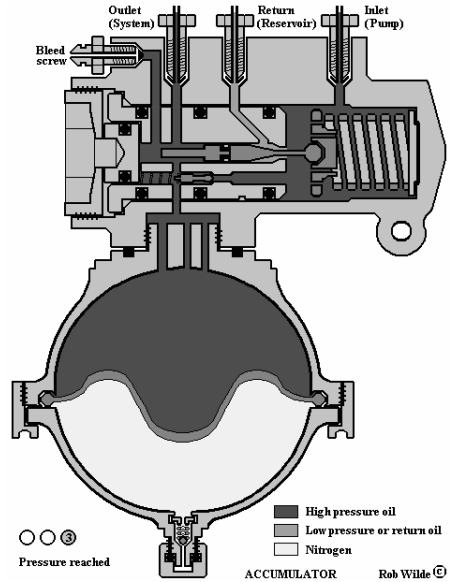
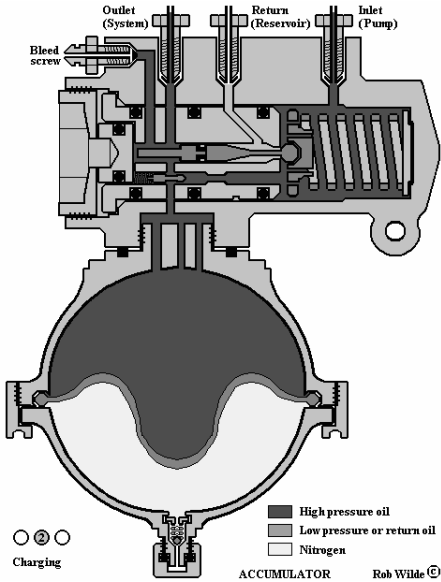


Figuur 6. De accumulator in zijn beginstand bij een lage oliedruk.

plunjerhouder. Verwijder aan de onderkant van de pomp de klemveer en haal de plunjer en de plunjer-veer uit het huis. Controleer alle onderdelen op slijtage en vervang ze indien nodig. Maak alles goed schoon met spiritus, plaats de nieuwe "O" ringen en blaas alles goed schoon met een luchtcompressor. Monteer de pomp en test deze zoals hierboven beschreven. De pomp zou nu naar behoren moeten werken.

De oliedrukvoorziening; de accumulatoren

Figuur 5 laat de positie van de accumulatoren onder de wagen zien. Deze accumulatoren werken als een soort expansie-vaten en zorgen ervoor dat de



Figuur 7. De hogedrukpomp voert olie door de inlaatpoort waardoor de éénrichtingsklep opengaat en de bol op druk komt.

Figuur 8. De maximale oliedruk is bereikt, de éénrichtingsklep gaat dicht, de terugvoer klep gaat open waardoor de olie rechtstreeks terugvloeit naar het remoliereservoir.

druk in het systeem nog een geruime tijd intact blijft nadat de motor stil is komen te staan. In de bol van de accumulator zit een membraan dat de bol in twee compartimenten verdeelt. Het onderste deel is met stikstof gevuld die op een druk van ongeveer 60-70 Atmosfeer is gebracht. In het bovenste deel bevindt zich de remolie. In figuur 6 is de accumulator getekend in zijn beginstand bij een lage druk. Boven de bollen van de accumulators zitten twee kleppen in het kleppenhuus. De onderste in de tekening is de éénrichtingsklep (One-way-valve) die ervoor zorgt dat de olie van de inlaatpoort

(Inlet) naar de bol kan lopen. Zie figuur 7. Is de juiste druk bereikt, dan gaat de éénrichtingsklep dicht en opent de bovenste klep (Piston & Piston sealing ball). Deze klep zorgt ervoor om de eventuele overdruk die ontstaat af te voeren. In figuur 8 is dit duidelijk te zien. De accumulators kunnen als volgt worden nagekeken. Vul het reservoir tot op het goede niveau, start de motor en laat deze enkele minuten lopen. Dit om voldoende druk op te bouwen in het systeem. Druk nu de testschakelaar op het dashboard in en controleer of beide rem-

oliedruk-lampen gaan branden. Schakel de motor uit maar laat het contact aan. Trap nu het rempedaal meerdere malen in en tel het aantal slagen totdat de lampen van de remoliedruk op het dashboard gaan branden. De eerste lamp mag pas na een keer of zestig gaan branden. Vlak daarna zal de tweede lamp gaan branden. Is dit het geval kan men er van uitgaan dat de beide accumulatoren hun oliedruk lang genoeg vasthouden. De met stikstof gevulde bollen en het membraam zijn nu vrijwel zeker in orde. Is dit niet het geval haal dan de druk van het systeem zoals boven beschreven.

Demonteer de uitgaande hogedruk-leiding van de accumulator, sluit deze af en monteer een hogedrukslang en drukmeter aan op de uitgang van de accumulator. Start de motor. De meter moet nu ongeveer meteen 70 Atmosfeer aanwijzen. Dit is de druk van de met nitro gevulde bol. De druk moet nu gaan oplopen naar de 175 Atmosfeer. Monteer een slangetje aan de ontluchtingsnippel en gebruik een schoon glazen potje om de remolie op te vangen. Draai nu de ontluchtingsnippel langzaam open en controleer de stand van de meter. De druk zal nu afnemen en als hij tussen de 125 en 135 Atmosfeer is gezakt moet hij weer gaan oplopen naar de 175 Atmosfeer. Is dit het geval, dan werken de kleppen in het kleppen huis naar behoren. Als de druk meteen naar de 175 Atmosfeer loopt als de motor wordt gestart en de druk zakt meteen bij het indrukken van het rempedaal of bij het inkomen van de hoogteregeling (circuit 2) is het

membraam stuk of is het nitro-gas gedeeltelijk of in zijn geheel uit de bol gelekt.

In een uitzonderlijk geval kunnen de kleppen van de accumulator vastzitten of verstopt zijn waardoor ze niet goed functioneren. Ga dan als volgt te werk. Haal de druk van het systeem zoals boven beschreven. Demonteer alle leidingen en sluit ze af. Ontkoppel de elektrische verbinding van de druksensor. Verwijder de accumulator. Schroef de eindplug uit het kleppen huis en verwijder de inhoud.

Controleer de kleppen en maak alles goed schoon met spiritus. Vernieuw alle "O" ringen en blaas de onderdelen droog. Smeer wat remolie op de "O" ringen. Plaats alles terug in het kleppen huis en monteer de eindplug. Monteer de accumulator, sluit alle leidingen weer aan en test de accumulator opnieuw. Over de accumulator-bollen het volgende. Schroef onder géén beding de twee helften van elkaar en laat de vulnippel onder de accumulator te allen tijde zitten. Ook heeft het geen nut om het kleppen huis van de bol te schroeven. Aangezien de onder hoge druk met nitro-gas gevulde bollen niet zelf zijn te repareren moeten deze door specialisten worden nagekeken. Complete, gereviseerde ruil-accumulatoren zijn in de handel verkrijgbaar.

Tot zover deel 1 van het verhaal over het hydraulische systeem. In het volgende deel ga ik in op de praktische werking van de hoogteregeling en het ontlichten van dit deel van het circuit. ■