

# Alweer zo'n geniaal onderdeel . . .

Inderdaad, in het vorige clubblad schreef ik al dat ik deze keer een iets ingewikkelder onderdeel zou trachten te verklaren, n.l. de hogedrukregelaar.

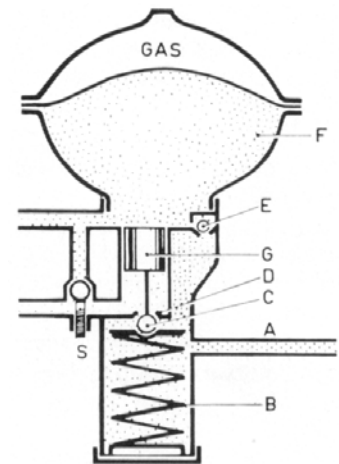
Samen met de hogedruk pomp zo'n beetje het "hart" van de bloedsomloop in onze DS'sen. De werking van de hogedrukregelaar kan eigenlijk het beste vergeleken worden met een accu en z'n spanningsregelaar. De accu heeft een reservevoorraad stroom; de voorraadbol van de hogedrukregelaar een reserve-voorraad druk. De spanningsregelaar regelt de spanning in het elektrisch circuit; de hogedrukregelaar in het hydraulische circuit.

Onderstaande verklaring van het principe van de werking van een hogedrukregelaar zal hopelijk ook gelijk een einde maken aan het veel voorkomende misverstand: "M'n pomp slaat zo vaak aan!". De hoge drukpomp werkt en pompt n.l. altijd; het is de hogedrukregelaar die steeds aan- en uitslaat! En hij doet dit om de werkdruk in het hydraulisch systeem binnen een bepaald maximum en minimum te houden. De tekening hiernaast verklaart het principe van deze drukregelaar.

## De hogedrukregelaar.

Bij A pompt de hogedruk pomp de vloeistof in de regelaar. De veer B houdt de kogelklep C op de zitting D gedrukt en de vloeistof stroomt via de persklep E in de verzamelruimte F die zich onder het membraan bevindt. De ruimte F vult zich tegen de gasdruk in (het gas heeft bij een lege regelaar reeds een initiaal-druk van 50-70 atm. bij 20° C.)

De zuiger G is, zoals de tekening te zien geeft, verbonden met de kogelklep C. De vloeistofdruk, afkomstig van de hogedruk pomp, is, gemeten in kg/cm<sup>2</sup>, boven de zuiger G uiteraard gelijk aan die onder de kogelklep C.



Het complex van de zuiger G en de daarmee verbonden kogelklep C ondervindt t.g.v. de vloeistofdruk een druk naar beneden die gelijk is aan het product van vloeistofdruk (kg/cm<sup>2</sup>) en de oppervlakte van de boven-zijde van zuiger G. Daarentegen geeft de vloeistofdruk een druk omhoog, die gelijk is aan het product van de doorsnede der kogelklepzitting D en de vloeistofdruk (kg/cm<sup>2</sup>). Daar de oppervlakte van de zuiger G groter is dan die der doorsnede van de kogelklepzitting D resulteert er dus een druk naar beneden.

De druk van veer B is echter ook omhoog gericht en zo blijft kogelklep C toch gesloten. De vloeistofdruk kan echter zo hoog oplopen dat de neerwaartse druk op G (H.) groter wordt dan het totaal van de beide opwaartse drukken (vloeistof en veer).

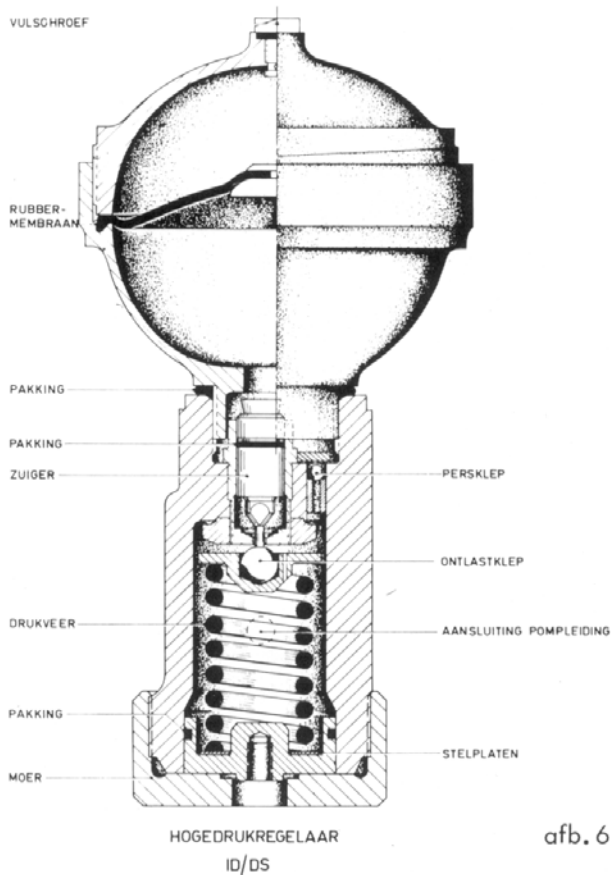
Zuiger G en kogelklep C gaan hierdoor naar beneden en de hoge drukpomp kan nu via de kogelklep C rechtstreeks retour pompen naar het vloeistof reservoir. Daar dit nagenoeg een vrije doorgang is zal de vloeistof nagenoeg drukloos naar het reservoir stromen.

Deze lage vloeistofdruk werkt nu ook op de onderzijde der zuiger G en deze blijft dus neergedrukt en wel zolang totdat de neerwaartse druk, veroorzaakt door de vloeistof in de bol, kleiner is geworden dan de opwaartse druk van de veer B. Zodra deze situatie bereikt is slaat de kogelklep C dicht en begint het opbouwen van druk in de ruimte F en in de kamer van veer B opnieuw.

Ontlastschroef S geeft de mogelijkheid tot ontlichten en drukloos maken van het gehele systeem. Hieronder ziet u tenslotte een werktekening van de hogedrukregelaar. Hieruit

blijkt, dat op eenvoudige, doch geniale wijze een moeilijk doel bereikt is, nl. het creëren van een "druk-accu", die steeds het gevraagde kan leveren.

Het zal duidelijk zijn dat het zorgen voor een goed smerende en schone vloeistof van primair belang is voor een feilloos functioneren van de hogedrukregelaar. Vuildeeltjes kunnen b.v. de kogelklepzitting doen lekken, waardoor de pomp te veel en te lang blijft doorpompen naar het reservoir. Dit kost niet alleen energie doch ook beïnvloedt dit de levensduur van de hoge drukpomp en van de hoge drukregelaar.



Ook een voorraadbol op de juiste initiaal-druk is een waarborg voor het perfect functioneren van de regelaar.

Als een hogedrukregelaar te vaak "aanslaat" (door inwendige lekkage langs de kogelklepzitting of door de lage druk in de voorraadbol b.v.) zal de regelaar vroeg of laat gaan scheuren.

Dit gebeurt meestal onderaan de regelaar, onder de grote afdekmoer. Een heel klein haarscheurtje zal reeds voldoende zijn voor de vloeistof om met enorme kracht (100-170 atm.) naar buiten te spuiten en er een enorme troep van te maken. Vooral bij rood systeem auto's.

Hogedrukregelaars van het hierboven beschreven type zijn geproduceerd in aluminium en later in ijzer.

Het zal duidelijk zijn dat de aluminium buizen eerder stukgaan dan de ijzeren. Men zal bij Citroën ook niet voor niets het materiaal gewijzigd hebben . . .

afb. 6

bekrachtiging te verklaren, tot dan.  
André.

De volgende keer zal ik trachten de stuur-

**Uit: Clubblad Citroën ID/DS Nederland, jr-nr: 15-9, (nov. 1993), bladvolgnr: 133**

**I'VE FALLEN AND  
I CAN'T GET UP**

Stel je voor, je hebt problemen met je bloedsomloop en je gaat naar een chirurg. De beste man (of vrouw, want daar ben ik heel soepel in) opereert je feilloos. Nadat je uit narcose bent bijgekomen vertelt hij je echter en passant dat de operatiezaal niet helemaal schoon was. Mogelijk zijn er wat kalkdeeltjes van het plafond in je aderen gekomen. Maar ja: c'est la vie, mogelijk ga je er de pijp mee uit, maar misschien valt het ook nog wel mee.

Wat zeg je tegen de chirurg? 'Kan de beste overkomen, gooi de tap maar open en neem er zelf ook één'. Denk ik niet, met een beuk voor z'n kop komt ie er nog goed vanaf.

Diezelfde beuk moet je iemand verkopen die aan je hydraulisch systeem werkt zonder de omgeving van het betreffende component grondig te hebben gereinigd en daarbij dus het risico loopt dat er bij u zandkorrels en dergelijke in de leidingen terecht komen. Misschien ben je het zelf wel. Au!

Het systeem is namelijk krankzinnig fijnmazig. Er zijn zelfs doorgangetjes met een diameter van 0,3 mm, hierin kun je vuildeeltjes echt niet gebruiken, Natuurlijk is het systeem voorzien van een filter, maar het blijft de vraag of het vuil het eerst bij een component (stuur, veerbol, hoogteregelaar, hogedrukpomp?) terecht komt en dit verwoest of dat het het eerst bij het filter aankomt.

Een prachtig voorbeeld volgt hieronder. Ongeveer een jaar geleden werd ik door een medeclublid gebeld of ik wilde helpen bij een probleem aan een DS. Eigenlijk wilde ik niet maar het probleem interesseerde me. Een DS die hydraulisch gezien niets meer deed. Geen vering, geen stuur, geen remmen, niets, nada.

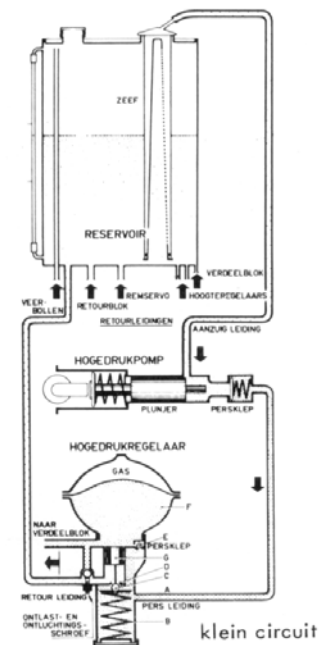
Zoiets had ik nog nooit gehoord. Mijn conclusie was echter snel getrokken (gevaarlijk, gevaarlijk). Volgens mij moest het de hogedrukpomp zijn die kapot was. Logisch toch, geen druk, dus kapotte pomp. Ik erheen, pomp eruit, andere pomp erin. Niks, ojee, wat nu? Filter gereinigd, weer niks, ojee in 't kwadraat. We hebben nog wat doorgeklungeld en daarmee vastgesteld dat de aanzuiging van de pomp werkte en ook dat deze de olie netjes wegpompte onder druk. Drie zakdoekjes nodig om mijn bril weer schoon te krijgen, maar geen oplossing.

Aangezien de DS nog niet zo lang geleden aangeschaft was bekeek ik haar eens lekker van binnen en van buiten. Toch niks anders te doen. Ze was prachtig; slechts 40.000 km gelopen en alles lekker schoon en gepoetst. Eén handicap had ze dus: geen hydrauliek. Tot onze grote verbazing echter gebeurde het volgende: de motor liep en doordat ik de wagen toevallig wat wegdrukte, rolde ze met één wiel in een kuil en begon te stijgen! Ook de remmen etc. werkten weer naar behoren! Iedereen blij, maar ik had nu een nieuw probleem, want het symptoom was door blind toeval wel bestreden, maar de oorzaak was nog steeds onbekend. Na dagen was ik eruit.

Ons hydraulisch systeem kent fictief gezien 2 circuits, het grote en het kleine. Het kleine circuit bestaat uit de hogedrukpomp, de hogedrukregelaar en het reservoir. De pomp levert vloeistof onder druk aan de hogedrukregelaar. Indien deze druk kan gebruiken, neemt ze het af, anders levert ze de vloeistof retour aan het reservoir. De pomp zuigt de vloeistof weer uit het reservoir, levert weer aan aan de hogedrukregelaar etc. etc. Vanuit de hogedrukregelaar wordt het grote circuit bediend met vloeistof onder druk, dus niet vanuit de pomp, zoals vaak gedacht wordt (zie tek. 1).

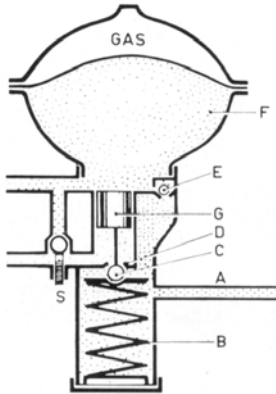
Wanneer geen enkel component van het grote circuit werkt, moet je de oorzaak in het kleine circuit zoeken.

De druk blijft immers volledig weg. In ons geval werd bewezen dat de pomp werkte, het enige wat in het reservoir fout kan gaan is het filter en het olieniveau. Aangezien het eerste gereinigd en het tweede gecontroleerd was, bleef t.a.v. het kleine circuit alleen de hogedrukregelaar over. Het volgende moet zich buiten ons waarnemingsvermogen voorgedaan hebben. Voor het begrip geldt tekening 2.



Normaal gesproken werkt de hogedrukregelaar als volgt. Via A komt vloeistof onder druk binnen, aangeleverd door de pomp. Kogel E wordt omhooggeduwd en kamer F vult zich tegen de gasdruk in. Er ontstaat nu een druk tot 170 atm. Via de uitgang links wordt deze druk aan de hydraulische componenten (rem, stuur etc.) geleverd. Als de druk in F te hoog

wordt, wordt de zuiger G naar beneden geduwd. De neerwaartse druk op zuiger G is dan dus groter dan de opwaartse druk die zij ondervindt + de mechanische veerdruk van veer B. Zuiger G gaat naar beneden, kogelklep C opent zich en de retour naar het reservoir wordt daarmee geopend. Nadat enige vloeistof retour is gegaan moet C zich weer sluiten.



Op dit moment kwam het pechduiveltje in de vorm van een vuildeeltje (zandkorrel of roestdeeltje) voorbij en voorkwam een afsluiting. Daardoor bleef de pomp wel werken maar stroomde alle olie permanent naar het reservoir retour. Het feit dat de auto in een kuil rolde deed de zaak losraken en C sluiten.

Dubbel toeval bestaat dus, nu bewezen. In dit geval was de storing dus geen ramp, met een goede opsodemeter tegen de auto was het weer opgelost. (Is wel vaker de beste methode; een trap ertegen. Ook tegen een apparaat praten wil weleens helpen: 'Rijden kreng, of ik sloop je'). Het is ondanks deze prachtremedie toch beter om tijdig onderhoud te plegen.

Citroën schrijft voor het hydraulisch systeem het volgende onderhoud voor: reiniging van het vloeistoffilter na iedere 10.000 km en vervanging van de vloeistof zelf na 30.000 km of 2 jaar.

Van vuildeeltjes stelt Citroën droog vast dat ze de levensduur van de hogedrukpomp en hoogteregelaar nadelig beïnvloeden. U moet zelf maar ondervinden hoe nadelig. Overigens kunt u een slechte werking simpel vaststellen; De hoogteregelaar (niet de pomp dus) slaat vaak aan. U kunt dit horen bij het stationair draaien van de motor. Bovenstaande technische gegevens zijn afkomstig uit de cursus hydraulische systemen en organen die veel dieper en breder op deze materie ingaat dan ik nu heb gedaan.

Deze cursus is verkrijgbaar in de clubwinkel - samen met veel andere (en steeds meer) technische documentatie bij Simone (telefoon (05920) 46401. Dat je alle openingen op hydraulische componenten - die tijdelijk ontstaan door de demontages - netjes af moet sluiten, mag nu ook wel duidelijk zijn. Doe dit bijvoorbeeld met een boutje en in leidingen met een houten pinnetje. Hou je systeem volledig zuiver en ververs je olie wanneer dat nodig is. Beuk ze.

JAAP VAN DEN BERG

**Uit: Clubblad Citroën ID/DS Nederland, jr-nr: 26-1, (jan. 2004), bladvolgnr: 234**

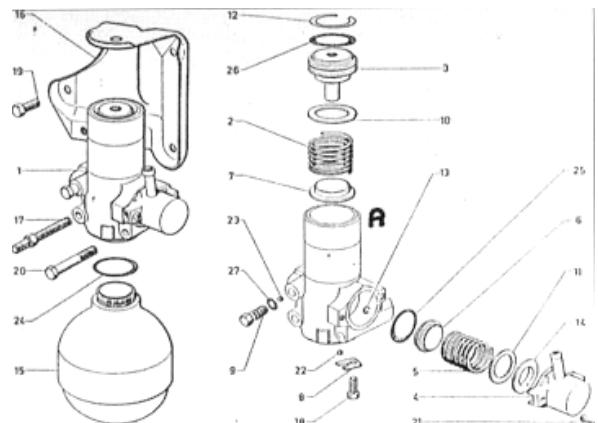
## De hogedrukregelaar

*Dick Adriaansen*

De hogedrukregelaar is een heel belangrijk onderdeel van onze wagen. Hij zorgt ervoor, dat de werkdruk onder alle omstandigheden op peil gehouden wordt.

Dat doet hij via een inwendig kleppenstelsel dat uit veren, kogeltjes en (soms) pistonnen bestaat (oude types). Op het schema verzorgt veer (nr. 2) de inslagdruk en veer (nr. 5) de uitslagdruk.

Als deze druk voor uw type wagen niet correct is, kunt u deze zonder echt speciaal gereed-



schap corrigeren.

Om te beginnen de inslagdruk. Veer nr. 2 heeft deze taak, maar wordt geholpen door vulplaatjes (nr. 10). Die hebben als maat 24.5 x 32 x (0.3 en 0.7). Door de veerdruk groter of kleiner te maken, wijzigt u deze druk, waardoor hij vroeger of later opent.

Veer nr. 5 verzorgt de uitslagdruk en voor hem geldt dezelfde procedure. De vulplaatjes (nr. 11) hebben als maat 21 x 28 x 0,3. Nu moet je de diktemaat niet zo strak zien, want een Bar meer of minder is niet kwalijk.

Dan kan het gebeuren dat de kogelklepjes iets lekken. Handel dan als volgt: vervang de kogel door een nieuwe. Plaats deze in de zitting; geef er met behulp van een drevel en hamer een tik op (zitting is weer rond). Doe dat met beide kogels. Kogel 22=6 mm, kogel 23=7 mm.

Om de vulplaatjes van de inslagdruk te wijzigen boor je bij A vanaf de bovenkant (4mm) een gaatje van  $\pm 2$  mm. Nu kun je met een pennetje de borgveer verwijderen. De einddop kun je nu met enig beleid verwijderen en de vulplaatjes wijzigen. Maak voor montage alles goed schoon.

Ten slotte: als je de regelaar eraf hebt, controleer dan ook even de bevestigingsplaat van de regelaar op scheuren, want die heeft het soms erg te kwaad.