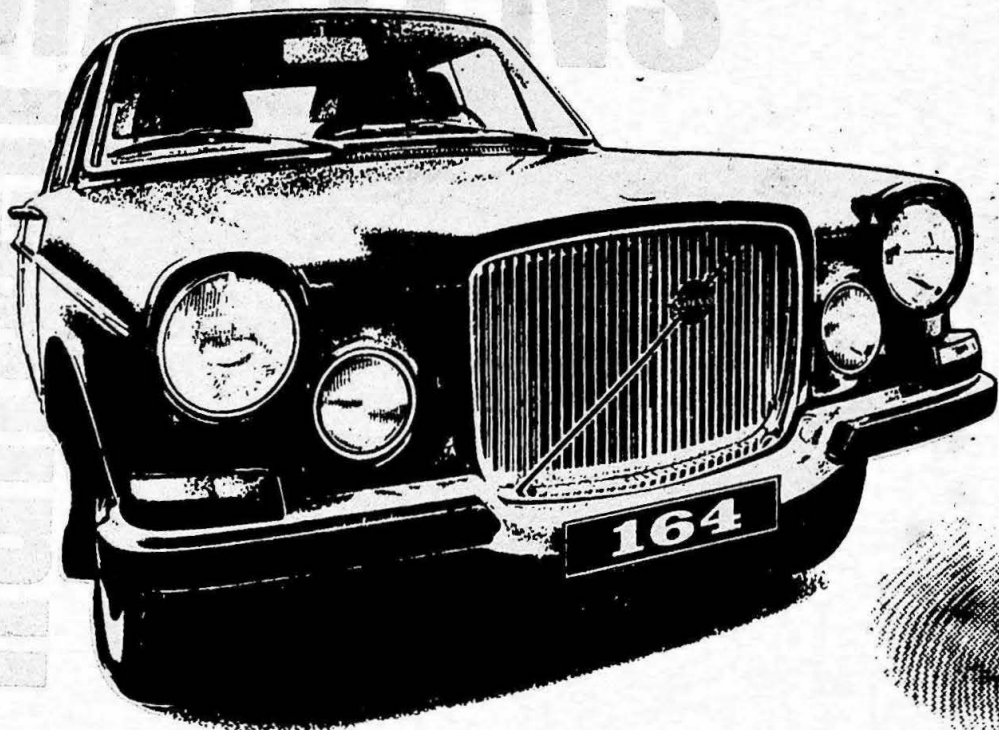


MARTENS



Wieze hant...

MARTEN GERRITSEN
TECHNISCHE ARTIKELEN OVER DE VOLVO 164

Technische specificaties

Gewichten

Auto	1400-1430 kg
Motor	192 kg
M400 versnellingsbak	35 kg
BW 35 automaat	55 kg
Achteras	100 kg

Afstel- en meetwaarden

Compressiedruk (250-300 rpm) B 30 A	9-12 bar
Compressiedruk (250-300 rpm) B 30 E	10-13 bar
Compressiedruk (250-300 rpm) B 30 F	9-11 bar
CO gehalte (carburatie, 800 rpm)	2,5 %
Carburateurmaald	B 1 AM, B 1 BE
CO gehalte (injectie, M 400, 800 rpm)	1-1,5 %
CO gehalte (injectie BW 35, 700 rpm)	0,5-1 %
Oliedruk (warm, 2000 rpm)	2,5-6 bar
Brandstofdruk injectie	2,1 bar
Klepspeling (in & uitlaat, warm)	0,50-0,55 mm
Koppelings-speling (op kabeleinde)	4-5 mm
Caster	+1,5 tot +2,5°
Camber	0° tot 0,5°
KPI bij 0° camber	7,5°
Toe-in	2-5 mm
Ackermann (20°)	21,5° tot 23,5°

Aanhaalkoppels

(zie voor een compleet overzicht het werkplaatshandboek)

Kopbouten (geolied, fase 1 = 40 Nm)	80 Nm
Kopbouten (na afkoelen)	90 Nm
Vliegwiel	65-70 Nm
Distributietandwiel	130-150 Nm
Poellebout (*68-75)	70-80 Nm
Spruitstuk	18-22 Nm
Automaat: converter naar flexplate	35-41 Nm
Remklauwen, voor	90-100 Nm
Remklauwen, achter	60-70 Nm
Wielmoeren	100-140 Nm

Termijnen

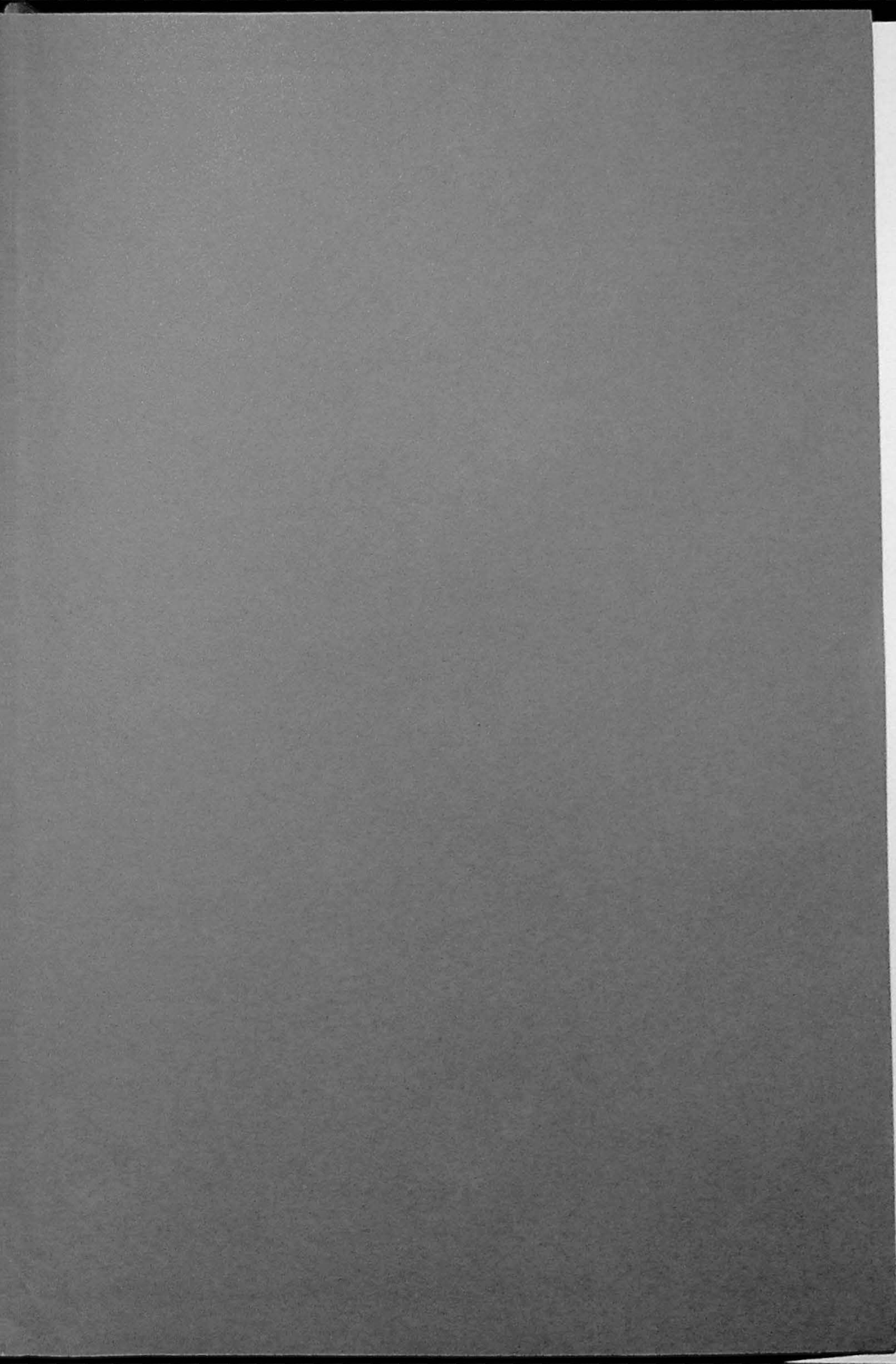
Motorolie en filter (minimaal 1x per jaar)	10.000 km
Olie versnellingsbak (M 400-410)	40.000 km
Brandstoffilter injectie	20.000 km
Luchtfilter	40.000 km
Remvloeistof	2 jaar

Vloeistoffen

Motor (20 W 40, 20 W 50-SD, SE & CC)	5,2 liter
idem met filter	6,0 liter
Carburateurdemper	ATF
Koelsysteem (antivries)	12,4 liter
Automatische Transmissie (ATF, type F)	8,2 liter
M 400 versnellingsbak (SAE 90, 20 W 40)	0,6 liter
M 410 versnellingsbak / overdrive (SAE 30, SAE 20 W 40)	1,4 liter
Stuurbekrachtiging (ATF type F, dexron of A)	1,2 liter
Stuurhuis z. bekrachtiging (SAE 80)	0,6 liter
Achteras (SAE 90, API GL-5)	1,6 liter
Achteras met limited slip (SAE 90, API GL-5 met add.)	1,6 liter
Remsysteem (DOT 3 of 4)	>0,5 liter

De trekhaak

massa	31 (3)
achterlichten links	58 L (7)
achterlichten rechts	58 R (5)
richtingaanwijzer links	L (1)
richtingaanwijzer rechts	R (4)
remlichten	54 (6)
niet bezet	54 G (2)



UITGAVE BIJ HET 3^e LUSTRUM VAN HET 164 REGISTER

Vormgeving: Helder Ontwerpen, Freek Ruis

Druk: SM-Offset, Moergestel

Oplage: 500

ISBN 90 9010689 8

© 1997 Marten Gerritsen, Kiel-Windeweer

Uitgever: Vereniging Volvo 164 Register

*Dit prachtige boek over het wel en wee van de Volvo 164,
vindt zijn oorsprong in de liefde van Marten voor deze auto,
en zijn technische kennis ervan.*

*Wij danken hem voor de vele jaren als voorzitter van onze
vereniging en zijn mooie artikelen in ons clubblad,
die nu in boekvorm voor U liggen.*

Wij zijn reuze trots op hem.

Het bestuur van de Vereniging Volvo 164 Register

9		Voorwoord
	0	Algemeen
11	0.1	Tips bij aanschaf
21	0.2	Plaatwerk
23	0.3	Roest
24	0.4	Lassen
27	0.5	Gereedschap / Boutverbindingen I
30	0.5	Gereedschap / Boutverbindingen II
33	0.5	Gereedschap / Hulpconstructie
34	0.5	Gereedschap / Slagtrekker
35	0.6	Plamuur
39	0.7	Snel, sneller I
43	0.7	Snel, sneller II
51	0.8	Veilig onder de auto werken
55	0.9	Aardolie-producten
59	0.10	Het onderdelenboek
	1	Service & Onderhoud
65	1.0	De onderhoudsbeurt
69	1.2	APK-keuring I
74	1.2	APK-keuring II
82	1.3	Startproblemen
86	1.3	Starten (winter)
88	1.4	Winterslaap
	2	Motor
91	2.0	Historie motorblok
97	2.0	Uitwisselbaarheid onderdelen
101	2.0	Het uitbouwen van de motor
104	2.0	Transport
105	2.1	De cilinderkop
111	2.1	Distributie
113	2.1	De nokkenas
119	2.1	Toplager

121	2.2	Het smeersysteem
125	2.4	Brandstofsysteem / Carburatie
130	2.4	Brandstofsysteem / Carburatie / Troubleshooting
131	2.4	Brandstofsysteem / Carburatie / Sproeiers
137	2.4	Brandstofsysteem / Injectie
143	2.4	Brandstofsysteem / Injectiesysteem testen
147	2.4	Brandstofsysteem / Gasinstallaties
153	2.5	In- en uitlaatsystemen / Het Spruitstuk
159	2.5	In- en uitlaatsystemen / De Uitlaat
163	2.6	Koelsysteem

3 **Electrische installatie**

165	3.0	Grondbeginselen
174	3.1	Accu
175	3.2	Dynamo's en regelaars
178	3.2	Dynamo
179	3.4	Ontsteking / Specificaties
183	3.4	Ontsteking
189	3.4	Pingelen
191	3.5	Verlichtingsrelais

4 **Aandrijflijn**

193	4.1	Transmissie / Koppeling
197	4.3	Versnellingsbak
201	4.3	Bak wisselen
207	4.5	Kruiskoppelingen
211	4.6	Achteras

5 **Remsysteem**

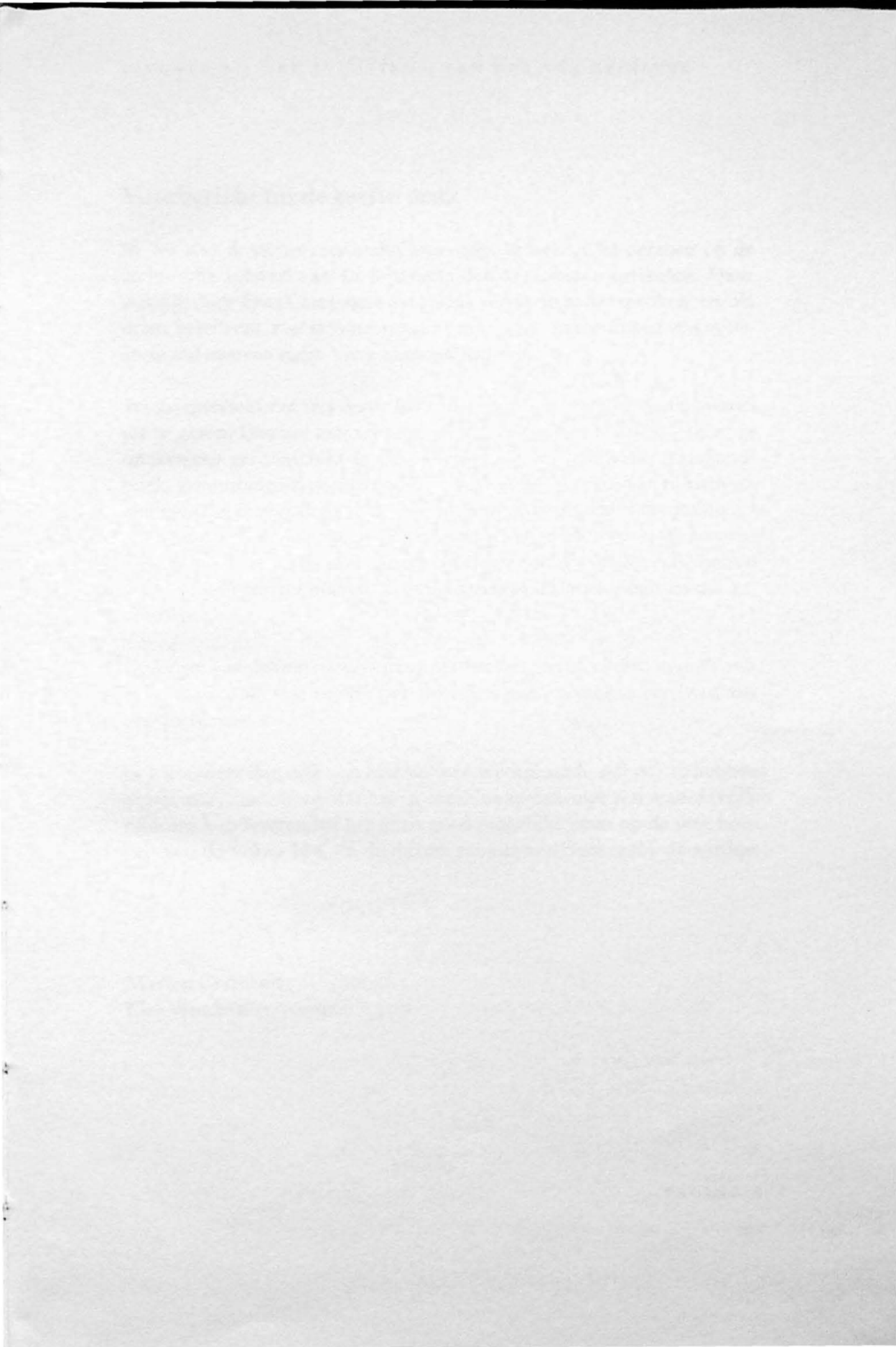
215	5.0	Algemeen
221	5.2	Remslangen
223	5.5	Handrem

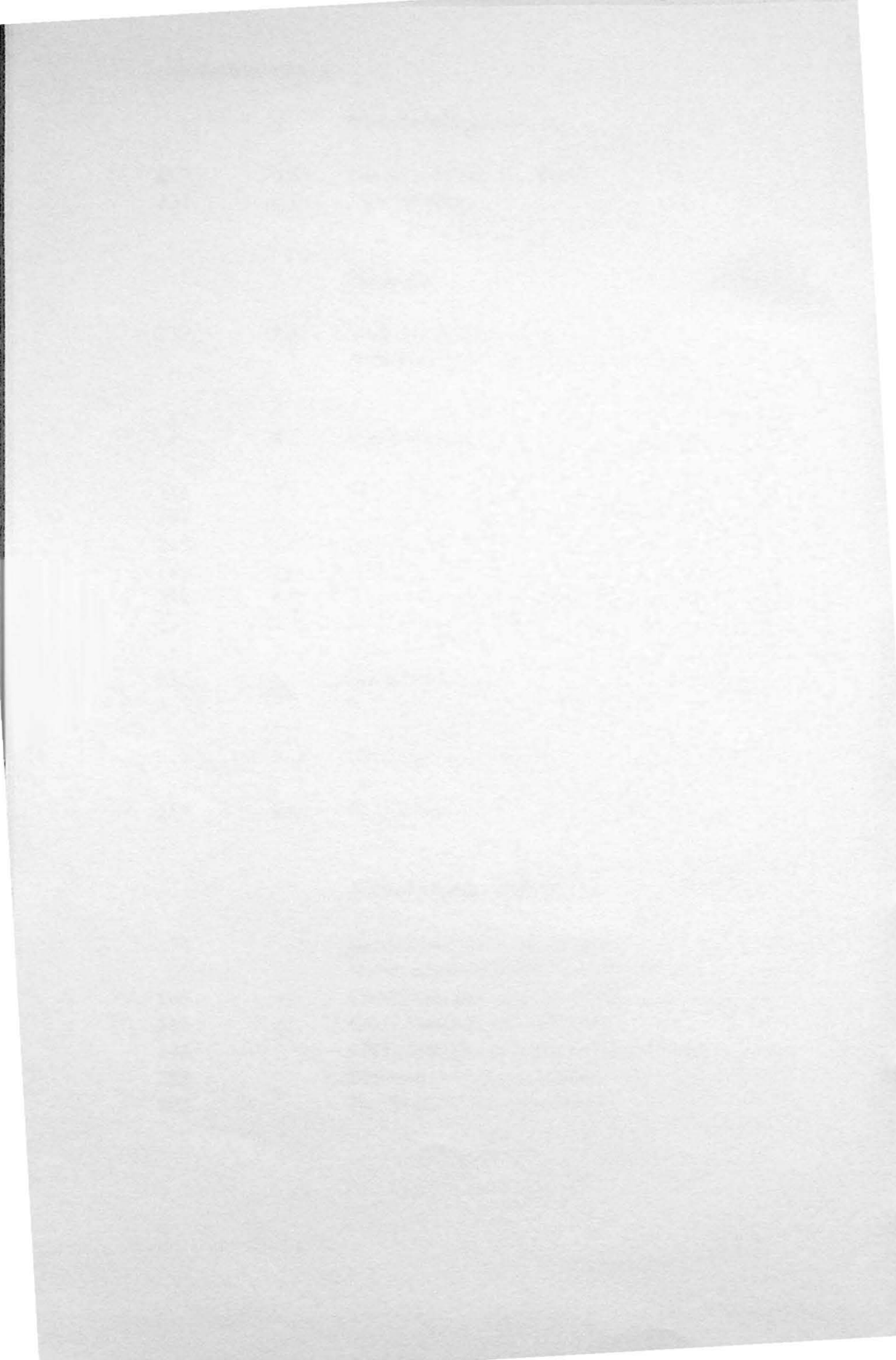
INHOUDSOPGAVE

	6	Voorwielophanging
227	6.2	Stuurinrichting / Wiellagers
233	6.2	Silent-blocks
	7	Chassis
239	7.6	Wielophanging, wielen, Achterwielophanging-perikelen
	8	Carrosserie
243	8.1	Wielkasten
244	8.2	Motorkap
245	8.3	Deuren
249	8.3	Scheerraampjes
251	8.3	Schuifdak
253	8.4	Ramen en rubbers
255	8.4	Voorruit
257	8.5	Hemelbekleding
	9	Overige uitrusting
259	9.0	Rol gordels

Advertentie-index

54	Restauratiebedrijf Schampers
64	Slubo, automaterialen
100	Chris Doorman, garagebedrijf
110	Chris Autotech, garagebedrijf
146	GIO adviesgroep, verzekeringspecialist
158	Mannessen Engines, motorrevisie
192	Nordicar, Volvo onderdelen





Voorbericht bij de eerste druk

In '84 was ik zo 'onverstandig' om enige kritiek uit te oefenen op de technische inhoud van in B30-Geluiden verschenen artikelen. Daar werd ik door Frits Campagne natuurlijk direct op aangesproken, en 'als ik het beter wist, moest ik het maar opschrijven'. In recordtijd was ik bestuurslid met een eigen Vieze Handen Rubriek.

Ter gelegenheid van ons derde lustrum is besloten de rubriek als bundel uit te geven. Om het gebruiksgemak te vergroten zijn de bijdragen op onderwerp gerangschikt in de systematiek van het werkplaatshandboek, gecombineerd en waar nodig bijgewerkt. De layout en illustraties zijn volledig nieuw, dankzij de inbreng van ons registerlid Freek Ruis.

Ook de volharding die de vele redacteurs en redactrices getoond hebben om mij iedere keer weer zover te krijgen een aflevering in te leveren mag niet onvermeld blijven. Zonder hen was dit boek nooit zo dik geworden.

De keuze van de onderwerpen is historisch bepaald, en de pagina's zullen ondanks het vele ge-edit hun oorsprong als rubriek in een blad niet verloochenen.

Ik pretendeer dan ook niet hiermee een werkplaatshandboek te hebben afgeleverd, maar hoop dat het in combinatie daarmee een waardevolle bijdrage kan leveren tot het in zo goed mogelijke staat op de weg houden van de Volvo 164, en de directe familie van deze eerbiedwaardige dame.

Marten Gerritsen
Kiel-Windeweer, voorjaar 1997

Section header text located in the upper middle part of the page.

First paragraph of text, starting with a faint opening word.

Second paragraph of text, continuing the narrative or list.

Third paragraph of text, appearing as a distinct block.

Fourth paragraph of text, located in the lower middle section.

Fifth paragraph of text, near the bottom of the main content area.

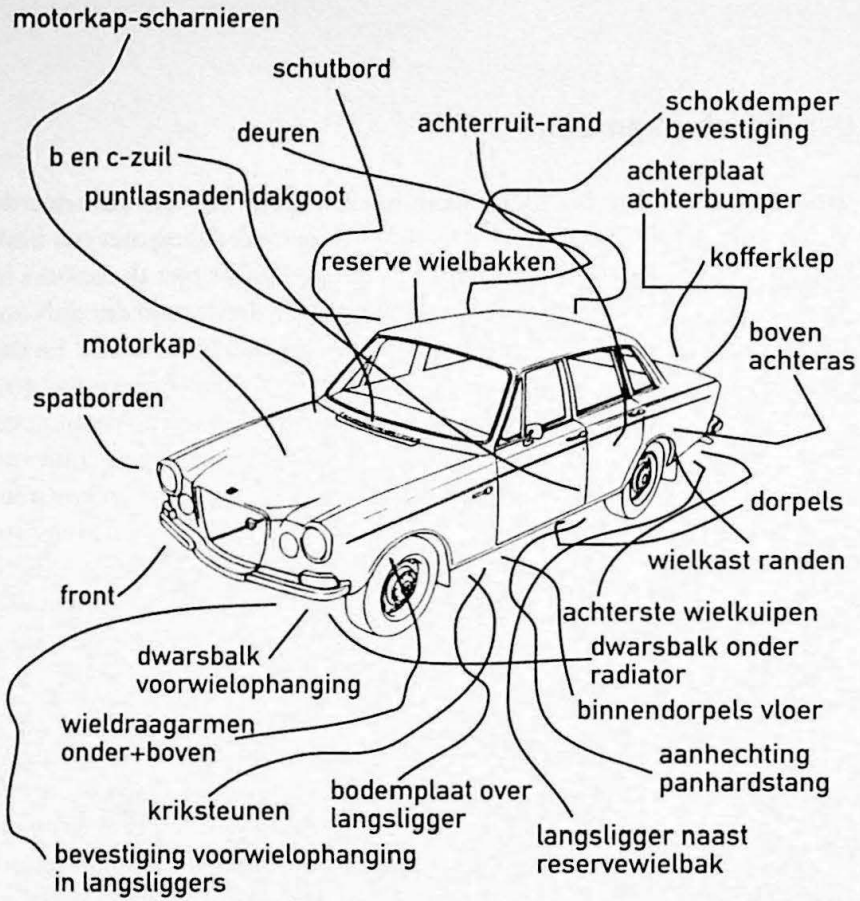
0.1 Tips bij aanschaf

'Roestbruin zul je in het kleurengamma tevergeefs zoeken' adverteerde Volvo ooit. Nu, tig jaar later, moeten we deze mededeling met een flink korreltje (wegen)zout nemen. Hoewel een 164 zeker niet thuishoort in de categorie 'erkende roestbak', zijn exemplaren die de tand des tijds ongeschonden hebben doorstaan uiterst zeldzaam aan het worden. En dat is natuurlijk jammer, want hoewel je alles kunt repareren en vervangen, blijft het maken van een nieuwe body wel het meeste werk. Vraag maar eens na bij iemand met ervaring. Je krijgt dan een verhaal in de trant van 'het leek eerst zo'n klein plekje dat je in een zaterdag wel even kon aanpakken'. Vervolgens blijkt het dan een jaar werk voordat men al restaurerende de auto rond is en weer uitkomt waar men begonnen is. Echt zware gevallen bekennen vervolgens dat ze de eerste ingrepen toen nog maar even (met de ervaring van een jaar carrosserie bouwen) overgegaan hebben.

Het is daarom aan te bevelen om bij het aanschaffen van een 164 de beste carrosserie te kopen die je kunt vinden. Een ander interieur oppikken of een andere motor in het vooronder laten zakken is een probleem van een geheel andere (ook financiële) orde dan dat van een complete bodyrestauratie. Voor een ongeïfend oog valt het echter niet mee om roestschade op te sporen en te beoordelen. De zaken die direct opvallen zijn vaak cosmetisch en makkelijk te repareren, terwijl de verborgen, maar technisch belangrijker gebreken doorgaans lastiger te verhelpen zijn.

Op het gevaar af iedereen het bekende eerstejaarsmedicijnen syndroom aan te praten (studenten die denken dat ze alle enge ziekten uit het dictaat hebben) zullen we de lichamelijke klachten van onze 164's maar eens op ons spreekuur behandelen. Gezien het imago van onze Volvo is het wel de bedoeling deze informatie vertrouwelijk te behandelen...

Voor je over een prijs kunt onderhandelen, moet je de hele auto nauwkeurig aan een inspectie onderwerpen. En daarbij moet je niet alleen letten op de aanwezigheid van roest, maar ook op de afwezigheid. Geen roest kan duiden op een prachtig geconserveerd exemplaar, en in dat geval van harte proficiat. Het kan ook duiden op een deskundig gerestaureerd object, en zeker als de restauratie al enige jaren oud is en net-



Zoals uit de bijgaande illustratie blijkt, zijn er weinig plaatsen die we bij een roestonderzoek bij voorbaat uit kunnen sluiten.

jes gedocumenteerd, kan ook een gerestaureerde wagen een verstandige keuze zijn. Maar geen roest kan ook duiden op een 'pas gespoten (en nu als de donder verkopen voordat de plamuur er weer uitvalt)' type restauratie. Aan u dus om te bepalen of de auto inderdaad een eerlijke voorstelling van zaken geeft, of dat er is gecamoufleerd.

Met de handen in de zak

Waar gewerkt is, is vaak opnieuw gelakt, en dus beginnen we onze keuring met een inspectie van de lak. Dit kan het beste in daglicht gebeuren, en de auto (en de grond) moet droog zijn. Geeft de verkoper er echter de voorkeur aan u 's nachts te ontvangen, na een licht regenbuitje en pal

onder een natriumlamp, maak je dan maar beter direct uit de voeten.

In de fabriek worden de auto's gespoten als ze nog geheel naakt zijn. Dit zal ook vaak het geval zijn als er een complete restauratie is uitgevoerd. Bij deelrestauraties zijn echter vaak kleurverschillen, spuitniveaus of verfranden te vinden. Andere sporen kunnen nog zijn; verf op de onderbodycoating of uitlaat, kabelbomen in de carrosseriekleur, verfrandjes rond ramen of strips, restjes afplakband, scherpe plamuurrandjes of schuurkrassen, ontbrekende stickers zoals de dealersticker achterop, de reflecterende Volvostickers in de deuren of stickers onder de motorkap bij de radiator.

Let ook eens op de (las)naden in de carrosserie. Zijn die links en rechts gelijk, en aanwezig waar ze aanwezig horen te zijn? Trek alle deuren open, kijk in de kofferbak, en hoe staat het onder de motorkap? En hoe is de bitac aangebracht? Origineel zijn de dorpels gelakt, en een verse dikke laag over de gehele onderkant is doorgaans een zeer veeg teken.

De tweede ronde

Je hebt nu misschien genoeg gezien om de thuisreis te aanvaarden, maar in het andere geval beginnen we aan een inspectie van het exterieur plaatwerk.

Het front is helaas dubbel uitgevoerd; een binnenbak is ter hoogte van de bumper tegen de buitenplaat aan gepuntlast. Deze naad wil nog wel eens problemen geven, ondanks het feit dat de plaat verzinkt is. Bij overspuiten zie je nog wel eens dat de spuitspuit met deze grondlaag problemen heeft gehad. En bij plamuurwerk wil de naad tussen het afschroefbare spatbord en het front nog wel eens verdwijnen.

De motorkap is helaas ook alweer dubbel uitgevoerd, net boven de aanhechting van de scharnieren. Een op deze plek rotte motorkap kan bij een frontale botsing losraken en vervolgens als een guillotine door de voorruit komen zetten, dus behalve de esthetiek is hier ook de veiligheid in het geding. Vaak is dit probleem op afstand al herkenbaar omdat de zware motorkap door de roest al zo verzwakt is, dat hij licht begint te knikken. De motorkapscharnieren moeten ook aan de binnenschermzijde nog degelijk vastzitten. Het inzetplaatwerk om deze plaats te repareren is redelijk 'fast moving', maar jammer genoeg wordt het reparatiestuk er vaak ook erg snel (=slordig) ingezet.

De spatborden zijn bij de 164 niet voorzien van binnenschermen, dus ook hier kunnen problemen optreden, bijvoorbeeld net achter de koplampen, maar vaker achter het voorwiel rond het typeplaatje. De hoek

van het schutbord wil hoog achter de voorwielen ook nog wel eens verdwijnen. Dit valt pas echt te constateren als u de spatborden zou verwijderen, maar een natte vloer binnen in de auto is soms een vingervijzing.

Het paravent is de benaming van de plaat voor de voorruit waar de ruitewisserassen doorheen steken. Kennelijk wordt deze plaat mechanisch nogal belast, want vooral de hoeken willen nog wel eens doorroesten.

Ook de voorruitomlijsting is bij de meeste 164's een zwak punt. Op de zeldzame (vroege) exemplaren met een in rubber gevatte voorruit na, hebben alle Volvo's van deze jaren een 8-delige rvs omlijsting om de kitrand af te dekken. Deze lijsten beschadigen echter de lak waardoor de voorruitsponning begint te roesten. De kit raakt dan los waardoor lekkage rond de ruitrand ontstaat, en waardoor ook de bodem aangetast zal worden. Veel mensen gaan er dan ook toe over om de latere op rubber liggende lijst van de 240-serie te monteren.

Niet zo in het zicht lopend, maar wel heel vervelend is roest in de puntlasnaden onder de dakgoot. Vaak lastig te zien omdat je tegen het licht moet inkijken, maar vaak goed te voelen met de vingertoppen.

Bij alle deuren wil de onderste rand (felsnaad) nog wel eens problemen geven, wat opgelost kan worden door de deurplaat of de onderste helft van de deurplaat te vernieuwen. Onder aan de deur is dat vaak goed te zien; de misère begint met de felsrand die open gaat staan.

Vervolgens moeten we nog onderscheid maken naar bouwjaar. Tot '73 waren alle deuren opgebouwd uit een stalen deur en een aluminium raamprofiel. Deze portieren zijn herkenbaar aan de tochtruitjes met opgelijmde en er weer afvallende scharnieren. Bij de '74er deuren zijn de scheerraampjes vervallen, is het raamframe aan de deur vastgelast, en is ook het raamstrijkrubber veranderd.

De puntlassen van het raamframe in de deur willen nog wel eens inscheuren, en onder het raamstrijkrubber kan veel ellende schuil gaan. Deze laatste misère is te herkennen aan roestblaasjes boven op de deur tegen de strip. Het goede nieuws is dat deze deuren nog heel lang in de 240 serie zijn toegepast. Niet dat goede 240 deuren zo eenvoudig te vinden zijn, want de latere 164's en vroege 240's zijn wat meer roestgevoelig dan de oudere typen. Dat schijnt samen te hangen met de overstap naar een waterverdunbare grondlak in die tijd. Erg milieu-, maar minder consumentvriendelijk.

De B en C zuil zijn de namen van de middelste deurstijl en de 'stijl' voor het achterwiel. De aanhechtingen van deze stijlen op de dorpel wateren niet goed af, waardoor deze punten, ook al door de hoge mecha-

nische vervorming rond deze openingen, problemen kunnen geven. De fabriek past hier puntlassen toe, en geen plamuur, bij reparatiewerk zal vaak een andere methodiek toepassing vinden.

De dorpels zijn van het geventileerde type. In de praktijk betekent dit dat je er voor een heel plantsoen bladeren en modder uit kunt halen. Niet bevorderlijk voor een lange levensduur, maar daar ben je dan al achter. Restauratiewerk herken je aan losgeboorde of niet originele punt- of MIG-lassen op de naden, en plamuur aan de veranderende klank als je de dorpel afklopt. Bitac is hier vaak slecht nieuws.

De achterste wielkastrand wil ook nog wel eens vroegtijdig de geest geven, beginnende vanuit de hoek bij de deur. Ook hier is namelijk weer sprake van een naad en dubbel uitgevoerd plaatwerk. Reparaties zijn meestal zichtbaar vanuit de koffer (karton wegnemen) en vaak ook te zien / voelen aan de naad tussen binnen- en buitenscherm.

De achterrauitrand kan eventueel inroesten. De ruit dicht dan niet meer helemaal af, en water kan de koffer en de passagiersruimte inlopen, en daar weer allerlei onheil aanrichten. In de zon hebben deze auto's vaak een beslagen achterrait.

Over de reservewielbakken kunnen we helaas kort zijn: altijd prijs. De kofferklep is een stevig ding, (zeker als de gasveren leeg zijn gelopen) maar bij sommige exemplaren is de achterste rand sterk aangetast. Ook wil het profiel voor het afdichtingsrubber wel eens wegwijnen.

Verscholen achter de achterbumper zit bij beide typen een puntlasnaad over de hele breedte. Altijd even controleren vanuit de koffer, ook omdat aanrijdingsschade dan vaak opvalt.

Door de knieën

Tot nu toe kon je volstaan met redelijk comfortabel rond de auto te wandelen. Maar als je nog steeds niet gillend op de vlucht bent geslagen wordt het nu tijd om gewapend met een zaklamp door de knieën te gaan, of, wel zo makkelijk, om de auto op een put of brug te zetten.

We beginnen vóór, met het bekijken van de dwarsbalk onder de radiator. Deze balk heeft nogal last van condens (warme radiator) en mechanische spanningen. Ook de remleidingen zullen op die plek niet het eeuwige leven hebben.

Het volgende punt is de bevestiging van de voorwielophanging in de langsliggers. In ieder geval moeten alle 4 bouten aanwezig, en de bevestigingsoren intact zijn. Na escapades over vluchtheuvels hoeft dat niet meer het geval te zijn.

De kriksteunen, en dan vooral de voorste exemplaren, willen nog wel

eens losroesten. Kritisch, ook al omdat de originele krik de steunen zeer ongunstig belast. Een eenvoudig schaarkrikje is bij suspecte exemplaren wel zo verstandig, en ook de APK let op dit onderdeel.

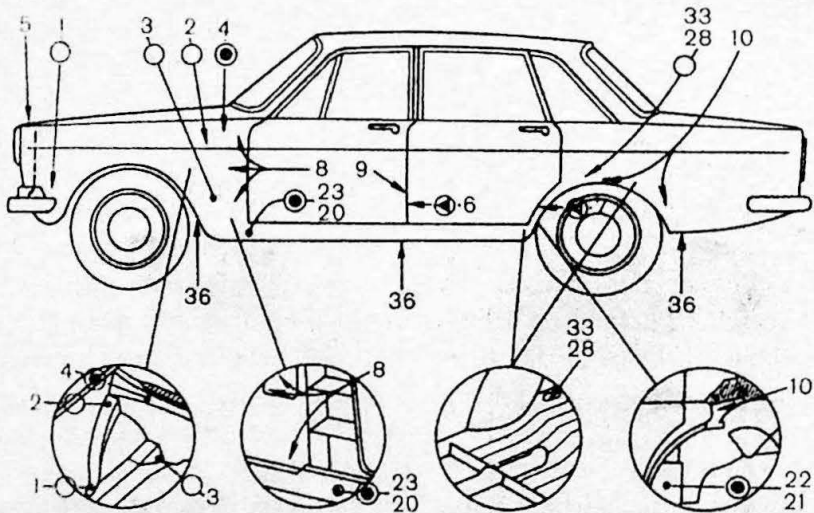
De binnendorpels vormen origineel één geheel met de vloer. Vooral als de auto veel last van lekkage heeft gehad kan hier alternatieve drainage zijn ontstaan.

De schokdemperbevestiging in de achterste wielkuipen is een duidelijke constructieve misser. Hier bevindt zich namelijk een grote, tegen de

DINITROL-behandling enl. ML-METODEN

Volvo 164

- = Befintiga hål
- = Befintiga hål som pluggas
- = Hål som borras
- ◐ = Hål som borras och pluggas

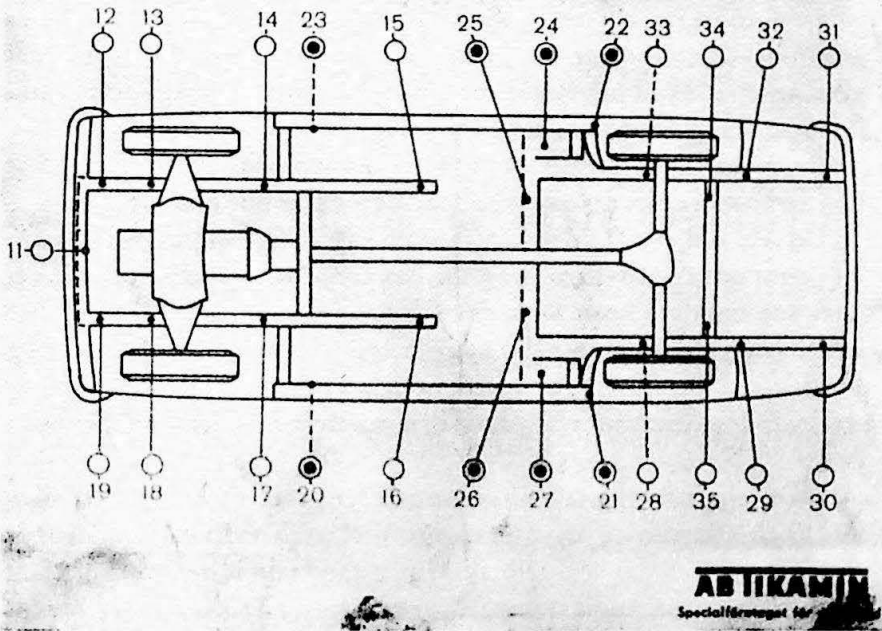


wielkuip aan gepuntlaste plaat, die als functie heeft de bovenste bevestigingsbout van de schokdemper te ontlasten. Bij de latere 240 is deze plaat weggelaten, want deze constructie is zeer roestgevoelig. Bruine vlekken op de wielkuipen binnen in de koffer geven aan tot waar deze versteviging zich uitstrekt. De driehoeksplaten zijn trouwens los leverbaar, hoewel ze onvindbaar zijn in het onderdelenboek (zie het plaatwerkboek).

Nu we toch nog even een blik in de koffer werpen, nemen we gelijk even de bodemplaat over de langsliggers boven de achteras mee. Van onderen controleren we nog de aanhechting van de Panhardstang, de stang die de achteras van links naar rechts op zijn plaats houdt. Voor gare

exemplaren is het niet onbekend dat deze constructie uit de bodem scheurt. De langsligger naast de reservewielbak kan eventueel doorroesten, maar door eerst de toch doorgeroeste reservewielbak te verwijderen kan de restaurateur er redelijk bij.

Tot zover de body, maar voor wat de roest betreft zijn we nog niet klaar. Ook de wielophanging bestaat uit staal en wordt blootgesteld aan weer en wind, en vooral aan pekels en wisselende belasting. Zeker bij exemplaren met 3 ton of meer op de klok is hier oplettendheid geboden.



De dwarsbalk van de voorwielophanging is een fors stuk ijzer, maar zeker niet per definitie immuun voor de tand des tijds. Ook wil de roestduivel zijn tanden nog wel eens in een onderste (rond de veerschotel) of bovenste (bij de draaipunten) wieldraagarm zetten. En dat geldt ook voor de onderste langarmen voor de achteras. Aan de draagarmen mag bovendien van de APK niet gelast worden.

Het mechaniek

Over het mechaniek kunnen we gelukkig veel korter zijn. Mits goed verzorgd (beurten op tijd, goede olie, niet jaren stil laten staan, enz) kunnen 164's vele kilometers mee. 300.000 km zonder ingrijpende revisies is re-

delijk normaal. De distributietandwielen hebben het dan ongetwijfeld al een keer begeven, maar verdere schade hoeft dat niet aan te richten. Veel injectieversies hebben trouwens stalen tandwielen, die iets meer lawaai maar veel minder sores geven.

Het zwakke punt van de motor is de nokkenas. Als er geen tikkende geluiden uit de motor komen, en ook het uitlaatgeluid regelmatig is, zou het nog in orde moeten zijn. Goede olie gebruiken, tijdig verversen, en duimen.

De versnellingsbak heeft alle eigenschappen van een landbouwtractor, en was nieuw ook al niet stil. De overdrive moet het gewoon doen (alleen in 4), evenals de synchromesh (let vooral op 2 en 3).

De automaat moet netjes zonder bonken schakelen. Een trekhaak en geen oliekoeler voor de bak (moet in de radiator zitten) is hier geen goed teken, ook al omdat de automaat toch niet de levensduur van de handgeschakelde bakken kan benaderen.

De motorrubbers willen nog wel eens inscheuren, en het versnellingsbakrubber wordt vaak week van de gelekte olie.

De remschijven en klauwen moeten in goede conditie verkeren, en dan remt een 164 modern goed. De handrem is een ander verhaal, zelfs in tiptop conditie heeft deze nauwelijks enige invloed. (Terwijl ik dit schrijf heeft een overbuurman net zijn 240 (zelfde constructie) terug gevonden; die was door de handrem heen het tuinpad afgereden. Het was wel even zoeken, want we wonen hier prachtig met een kanaal voor de deur.)

De wielophanging is vrij gecompliceerd met meer dan 20 silentblocks en 8 dure fusee- en stuurkogels. Veel werk om het allemaal te vervangen, en bij elkaar veel geld, dus enige aandacht is hier op zijn plaats. Strak zal een 164 nooit sturen, maar rammels en tikken bij hobbels of remmen zijn in ieder geval fout.

Het interieur is van een zeer goede kwaliteit. Jammer alleen dat soms het leer langs de naden scheurt.

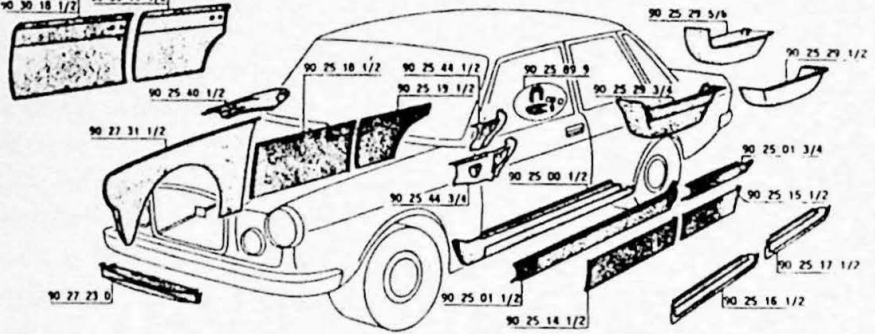
Het schuifdak was een standaard accessoire, en alles is nog leverbaar. De biesjes zijn wel exorbitant duur.

Ook exorbitant duur, en nu niet meer leverbaar, zijn de mistlampen in het front. Niet gebruiken is hier bevorderlijk voor de levensduur.

Ook niet meer leverbaar zijn enkele sierdelen zoals sommige neuschildjes, de chroomlijsten onder de portierramen (tot '74), en de diagonale streep over de grill.

90 27 Volvo 164

90 25 18 3/4	90 25 19 3/4
90 25 18 5/8	90 25 19 5/8
90 30 18 1/2	90 30 19 1/2



0.2 Plaatwerk

Om roest te bestrijden worden zeer veel produkten aangeprezen. Hoop je echter enig duurzaam effect te bereiken dan is het inlassen van nieuwe plaat de enige (maar dure) oplossing.

Kleine gaten kunnen vaak wel verantwoord worden gerestaureerd door het inlassen van zelf vervaardigde reparatiestukken, maar vaak moet je constateren dat de corrosie al veel verder is gevorderd dan je in eerste of tweede instantie had aangenomen.

Uitgangspunt bij een goede reparatie is dat de originele fabrieksnaden en lasmethode zoveel mogelijk worden gehandhaafd. Dit streven staat echter op gespannen voet met het uitgangspunt van de carrosserie-ontwerper, die dol is op plaatdelen van enkele vierkante meters, en die bovendien bij het begin kan beginnen. Veel fabrikanten leveren dan ook reparatiedelen die duidelijk afwijken van de produktiedelen. Zijn dergelijke delen niet voorhanden, dan zal een plaatwerker deze vaak zelf vervaardigen uit een origineel groot onderdeel.

Zo heeft het voor de doorsnee 164 weinig zin om bij het repareren van een achterste spatbordrand de aansluiting van het originele paneel aan de achterplaat, de dakstijl, de deurstijl, het kleine raampje en de bandenbak overhoop te halen. Ook is het gelukkig niet nodig om spatbordranden en andere snuisterijen uit een volledige zijkant te knippen, hoewel een blik in het Volvo-onderdelenboek anders doet vermoeden; Volvo heeft een aparte catalogus 'rost och plåtskadereparationer' met specifiek reparatie-plaatwerk. Vaak wordt hiervoor de benaming overzet-plaatwerk gehanteerd, maar dat is misleidend; het is niet aan te raden overzet-plaatwerk dom over de te repareren plek te bakken.

Behalve origineel-Volvo is er ook imitatie-plaatwerk; dit is onder andere bekend onder de namen Würth, Veng en Klokkerholm. Onderlinge verschillen in het imitatiespul beperken zich naar mijn weten hoofdzakelijk tot de kleur van de primer; de onderdeelnummers zijn bij alle leveranciers gelijk.

Via het ROM leveren we hoofdzakelijk het echte spul, want voor de meeste stukken zijn de prijsverschillen niet zodanig dat er met imitatie veel te verdienen valt. Uitzondering zijn dorpels (f500,- vs f100,-) en sommige stukken die Volvo niet in het programma heeft.

Fast moving parts bij de 164 zijn de stukken voor de motorkap-scharnieren, de dorpels met aansluitstukken, spatbordranden en uiter-aard de reserve-wielbakken.

De vaardigheid die vereist wordt om deze onderdelen in te lassen is omgekeerd evenredig aan de naderhand benodigde hoeveelheid plamuur. Dunne plaat die lokaal verhit wordt zet namelijk behoorlijk uit, na afkoeling treedt weer krimp op en de beginnende lasser zal zich na zijn eerste bak en braadwerk ongetwijfeld veel expertise op het gebied van floep hebben verworven. Vooropgesteld dat de auto niet in een vlammenzee is verdwenen en dat de gaten in het laswerk niet overheersen.


In het algemeen zal een CO₂ lasapparaat voor carrosserie-werk te prefereren zijn boven het bewerkelijker autogeen lassen. Mocht je aspiraties in deze richting hebben dan zou ik aanraden eerst enkele boeken over dit onderwerp door te nemen alvorens de overall aan te trekken. Hier komen we voor dit onderwerp gegarandeerd ruimte te kort.

0.3 Roest

Volvo's roesten. Nu doen (Zweedse) Volvo's dat gelukkig minder fanatiek dan diverse wat vroeger in het alfabet gelegen automobielenmerken, maar vroeg of laat krijgt iedereen met corrosie te maken. Corrosie is het verschijnsel dat bijvoorbeeld ijzer met zuurstof een verbinding aangaat. Het zo gevormde oxide heeft nauwelijks treksterkte en tot overmaat van ramp ook nog een groter volume dan het basismateriaal. Daardoor komen bouten moervast te zitten en worden puntlasnaden genadeloos opgedrukt. De oxidehuid op het moedermateriaal is doorgaans poreus en zal verdere aantasting niet tegenhouden. Een uitzondering krijgen we door staal met chroom te legeren (=RVS). De chroomoxidehuid is onder normale omstandigheden redelijk dicht en duurzaam, en als je in Munchen in het technisch museum bent moet je beslist even naar Ferdinand's 911 gaan kijken. Volvo's zijn echter van 'gewoon' staal en bij ons moet een naderhand aangebrachte coating het staal van de lucht afsluiten en roest verhinderen. Als deklagen komen we onder meer tegen bitumen, ML, was, verfsystemen en galvanische coating. Zodra barsten in het pantser verschijnen kunnen we roest verwachten, maar er zijn diverse effecten die dit proces kunnen versnellen.


Bekende effecten zijn bij voorbeeld zout en vocht, maar ook de mechanische belasting van het materiaal is een niet te onderschatten factor. Hoe wisselender het materiaal wordt belast, hoe sterker dit effect zich doet gelden; door de cyclische vervorming van het materiaal wordt het electrolyt in de microscheuren steeds ververst. De roestvorming wordt steeds groter en voor je het weet krijg je allerlei kruisjes op het APK rapport. Want het zijn natuurlijk net de dragende delen die op die manier worden belast. Een andere fijne is de spanningscorrosie. Daar waar twee ongelijke metalen met elkaar in geleidende verbinding staan zal de minst edele van het tweetal vroegtijdig de geest geven. Bekende voorbeelden van dit verschijnsel zijn de totaal verpulverde aluminium popnagels waarmee de vorige eigenaar enig restauratiewerk had uitgevoerd en het verzinkte straatmeubilair. Verzinkt staal houdt het zolang uit omdat eerst de zinklaag eraan gaat (onedel) voordat de gaten in het staal vallen. Bij de 164 zijn onder andere het voorfront en de voorspatborden galvanisch verzinkt.

0.4 Lassen

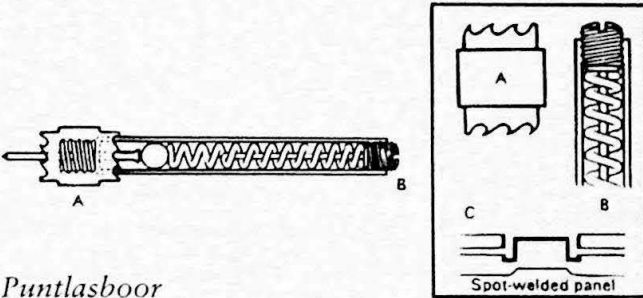
 Met enige volharding is het echt wel mogelijk om door roest, vet, verf, bitac en zinklagen heen een las te leggen. Je maakt het jezelf echter een stuk eenvoudiger als je de omgeving van de las eerst grondig schoon maakt. Lasrook is toch al niet gezond, verfdamp helemaal niet, zinkdamp uitgesproken giftig en de las wordt vele malen sterker.

Onder op de bodem zit normaal gesproken een zware laag bitumen. Deze laag beschermt het verfsysteem op de bodem tegen steenslag en vocht, en ontdreunt de plaat zodat de auto stiller wordt. Voordat je aan de bodem kunt lassen moet deze brandbare laag worden verwijderd. Je weet bovendien nooit hoever er onder de laag toch al roestvorming is opgetreden. De laag moet er dus af, en de meest gebruikelijke methode is de laag eerst warm te maken met een elektrische verfbrander, en er af te steken met een plamuurmes of een verfkrabber. Er zijn ook speciale coating-schrappers waarmee je kunt trekken in plaats van steken. De laatste restjes kun je met een oplosmiddel te lijf gaan. Draag altijd werkhandschoenen, om brandblaren en ontvellingen tegen te gaan. 240's vanaf '80 of iets dergelijks, hebben standaard geen bitumen-coating maar een PVC-laag. Bij laswerkzaamheden komt chloor vrij. (u-~~cheu~~cheu-~~cheu~~cheu-~~cheu~~.....). Nog een nadeel van de taaie kunststof-laag is, dat deze niet erg vast aan het plaatstaal zit. Er komt dus makkelijk vocht achter, en uiteindelijk bestaat de bodem uit een keurige pvc-laag met roest aan de binnenkant. Het tapijt zorgt ervoor dat je niet direct door de vloer zakt. Waar de vloer nog wel hard is vond ik warm afsteken geen succes. Een haakse slijper met een zware kwaliteit staalborstel gaat wel zo vlot.

Plaatwerk verwijderen

 De meeste lassen in de 164 zijn puntlassen. Deze worden gemaakt door de te verbinden delen tussen twee koperen elektroden te klemmen en daar dan een grote stroom doorheen te jagen. Het metaal wordt onder de elektroden door de stroomdoorgang roodgloeiend en welt in elkaar. De puntlassen zijn te herkennen aan de oneffenheden in het plaatoppervlak, meestal met tussenafstanden van 2 tot 3 cm. Een puntlasboor (vanaf f25,-) is het aanbevolen gereedschap om deze verbindingen weer te niet te doen. Hoewel niet strikt noodzakelijk, is het

vaak handig om de puntlassen eerst te merken met de centerpons. De boor glijdt dan minder makkelijk weg. Met de diepte-instelling voorkom je dat je volledig doorboort. De overblijvende eilandjes kun je met de haakse slijper verwijderen.



Puntlasboor

Decouperen

⦿ Vaak is het niet praktisch om je bij reparatiewerk tot de originele puntlasnaden te beperken. De reparatie zou wel eens onmogelijk groot uit kunnen vallen. Een 850 heeft bijvoorbeeld een zijkant uit één stuk: dat scheelt veel (later roestende) puntlasnaden, spaart geld in de productie, en verhoogt de maatnauwkeurigheid. Maar bij een schade in het achterscherm ga je natuurlijk niet de hele body slopen, maar zaag je alleen het beschadigde deel uit. Om een stuk plaatwerk uit te snijden is divers instrumentarium verkrijgbaar. Professioneel is een plasmasnijder (lawaaig, en voor de meesten onder ons te duur), en verder zijn er veel soorten carrosseriezagen, blichscharen en uiteraard de haakse slijper. Ik heb tegenwoordig veel plezier van een ultragoedkope Black & Decker decoupeerzaag waar ik de zoolplaat vanaf gesloopt heb. De zoolplaat zit altijd in de weg, en bleef voortdurend haken. Op een plaatrand starten is wel even lastig, omdat de decoupeerzaag dan nog niet ondersteund wordt. Begin je vanuit een gat, dan vind het zaagblad-geleidewieltje natuurlijk wel onmiddellijk steun.

Lastrukje

⦿ Laatst kwam mijn moeder langs met haar 360, waarvan het portierraam weigerde dicht te blijven. Het mechanisme maakte ook vreemde geluiden, en na demontage bleek dan ook dat er een paar tanden van de heugel waren verdwenen. Op zondag naar de dealer rennen heeft weinig zin, en geld uitgeven kan altijd nog. De verdwenen tanden oplossen leek mij minder werk. Dat gaat namelijk heel aardig met de volgende methode. Klem een strip messing tegen de strip waar de nieu-

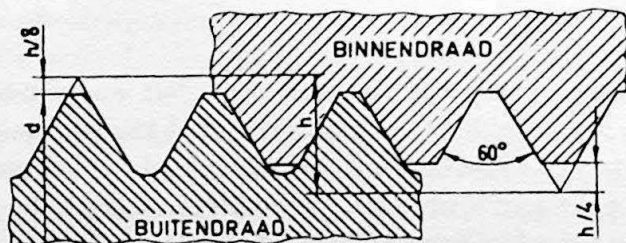
we tand moet komen. Pak het MIG lasapparaat, en deponeer metaal tegen de messing strip en de stalen heugel. Je krijgt het metaal nu precies waar je het hebben wil, zonder dat er een dikke klodder ontstaat. De messing strip tik je vervolgens makkelijk los, en je hoeft alleen de tandvorm nog bij te vijlen. Deze methode is ook heel bruikbaar voor het vlak dichtlassen van gaten.

Veiligheid

⦿ Een haakse slijper is een prachtig ding, maar de vonkenregen kan heel wat schade aanrichten. Richt de regen bijvoorbeeld nooit op glas, want de deeltjes versmelten zich in het oppervlak. Ook een gewone bril kan er niet tegen, en het blote oog al helemaal niet. Een veiligheidsbril is dan ook verplichte kost, en ik zou iedereen niet alleen een veiligheidsbril, maar ook een gelaatsscherm willen aanraden. Zo'n plastic voorruit maakt het leven een stuk comfortabeler, zeker als je onder de auto ligt, of met een staalborstel werkt. Om de kosten hoef je het niet te laten, mijn exemplaar kostte geloof ik f35,-

Plakband

⦿ Er bestaat een ijzersterk verband tussen 'lekke' vingers en de mate van ervaring met plaatwerken. Hoe beter je wordt, hoe minder vaak je je vingers open haalt. Handschoenen dragen helpt uiteraard preventief, maar dat is niet altijd even praktisch. (En wie leest er nu een vieze handschoenen rubriek?) Gaat het mis, dan was het altijd zoeken naar de pleisters. Tegenwoordig heb ik dat opgegeven: een paar slagen goedkoop afplakband bevalt mij veel beter. De wondranden worden veel stabielier bij elkaar gehouden, vuil komt er niet in, en het blijft tenminste zitten. Bovendien werkt het veel prettiger.



0.5 Gereedschap

Boutverbindingen I

Laten we het eens hebben over de oorzaak van al die vieze handen: het monteren en demonteren van boutverbindingen. Boutverbindingen zijn (zo gaat de theorie) ontworpen om los te kunnen nemen, maar gezien de afstand tussen theorie en praktijk is het zinvol om daar nader op in te gaan. In het eerste deel houden we het nog theoretisch, in deel II gaan we echt aan de slag.

Om er voor te zorgen dat bout en moer (of draadgat etc.) een goede verbinding kunnen vormen, moeten beide onderdelen voorzien zijn van dezelfde schroefdraad. Schroefdraad bestaat echter in een zeer grote verscheidenheid en vaak is met het oog niet te zien met welke variant we te maken hebben. Niet altijd zijn de verschillen zo groot als tussen een gloeilamp, een spil van een bankschroef of een dop van een ouderwetse vulpen. De hier aangehaalde voorbeelden nemen echter een bijzondere positie in, normaal gesproken zal onze schroefdraad een driehoekig profiel vertonen. Maar ook met deze beperking blijven er nog ontzettend veel variaties in diameter van de boutsteel, tophoek en spoed over.

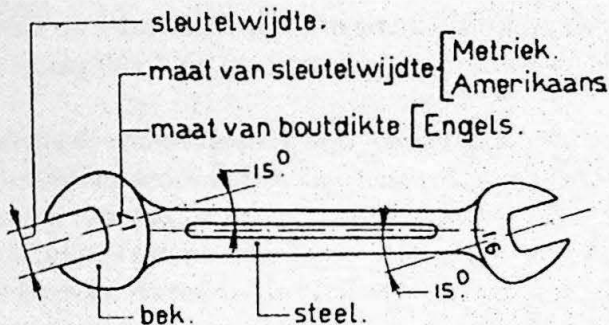
Om enigszins lijn in deze veelvoud aan te brengen zijn de schroefdraadsoorten genormeerd. Zo kennen we bijvoorbeeld fijne, normale en grove metrische draad, UNF en UNC, Whitworth (ook weer grof, middel en fijn), BSC, BA of BSP, en dit is slechts een beperkte opsomming.

De 140-160 serie maakt gebruik van UNC en UNF (unie) draad, maar sommige ingekochte componenten (bv Bosch dynamo's) zijn weer metrisch. Latere Volvo's (240 +) zijn grotendeels metrisch. Het kenmerk van uniedraad is dat het op het Inchstelsel is gebaseerd. Sleutelwijdtes en steeldiameters verschillen dus veelal duidelijk van metrische ijzerwaren. Doorgaans zullen moersleutels niet passen (hoewel $3/4" = 19.005\text{mm}$) en bouten en moeren onderling combineren gaat al helemaal niet, hoewel ik iedere keer weer versteld sta van idioten die met een M8 bout de draad in de Strombergs vernielen of daarmee een spruitstuk denken(?) vast te zetten. Om metrische en uniebouten uit elkaar te kunnen houden is het opmeten van de diameter van de steel of de sleutelwijdte van de boutkop meestal voldoende. Ook kun je een bekende en onbekende bout op elkaar leggen: als de schroefdraden over de gehele lengte in el-

kaar passen, is het draad van dezelfde familie. UNC / UNF bouten hebben ook vaak een dergelijke aanduiding op de kop geperst. Op metrische bouten zie je vaak een M.

Gereedschap

Om boutverbindingen los te kunnen nemen heb je gereedschap nodig. Hieronder vallen onder andere: steeksleutels, ringsleutels, pijpsleutels, dopsleutels, verstelbare sleutels (bv Bahco's), tangen, hamers en beitels.



Een steeksleutel heeft een open bek en draagt slechts op twee hoeken van de moer. Door de open bek is de steeksleutel snel om te zetten, handig bij het losnemen van stroef lopende verbindingen. Een steeksleutel heeft een knik van 15 graden tussen bek en steel. Door te duwen op de 'hoge' kant van de steel druk je de sleutel steviger op de moer. Bij erg vastzittende exemplaren is het beperkte draagvlak echter in het nadeel en dan is het erg eenvoudig om de hoeken van de moer af te draaien.

Een ringsleutel is dan al een betere keus. Allereerst draagt een ringsleutel op 6 hoeken, maar ook is de steel vaak doorgezet, zodat je voor je handen meer ruimte krijgt. Maar ook dan doe je er verstandig aan bij grote krachten de sleutel met een open hand weg te duwen zodat je, mocht de sleutel onverhoopt toch losschieten, niet meteen je knokkels open hebt liggen.

Nog meer grip krijg je met de sleutels met een inwendig zeskantsprofiel. Dit kom je tegen bij sommige dopsleutels en zware pijpsleutels.

Formule 1

Een dopsleutel is een set gereedschap bestaande uit doppen die precies om een bepaalde boutkop passen en die voorzien zijn van een vierkant gat waarmee de dop, eventueel met verlengstuk, op een ratel of schuifhecht kan worden gestoken. Er zijn ook speciale doppen voor imbusbouten, bougies en ster- en hi-tork schroeven. Afhankelijk van de maat

van het vierkant praten we over een 1/4", 3/8" (aero), 1/2" of een 3/4" doppendoos. De 1/2 duimse uitvoeringen zijn het meest verbreid en in zo'n set tref je meestal doppen aan van 10 tot 32mm. 3/8" sleutelt wat lichter en sneller en daar proppen dan ook de formule 1 jongens hun rode ladenkasten mee vol. In betaalbare kwaliteit is 3/8" voor ons echter aan de lichte kant. 3/4" is voornamelijk handig bij vrachtwagens, en 1/4" kom je vaak tegen in combinatie met een schroevendraaier-handvat. Met een zeskant doppenset (er zijn ook twaalfpunts doppen) is het vaak nog mogelijk om bouten met rondgedraaide koppen los te krijgen. Beter zou natuurlijk zijn de zeskantdop al in te zetten als de bout nog heel is.

Verstelbare sleutels hebben één eigenschap gemeen: ze passen altijd slecht. Door de verstelbaarheid zullen de bekken nooit parallel blijven, en dit veroorzaakt al gauw beschadigingen. Dus alleen in noodgevallen gebruiken, zoals bij achtkantige moeren.

Tangen en moeren of bouten horen niet bij elkaar. Daarop zou ik maar één uitzondering willen maken: de grip-tang. Deze tang is ontzettend handig om een bout tegen te houden terwijl je de moer aan het losdraaien bent, bijvoorbeeld in die gevallen waarbij de moer binnen, en de bout van buiten te bereiken is. Het zal duidelijk zijn dat de hamer en beitel alleen voor die gevallen zijn bedoeld, waarin alle andere mogelijkheden reeds gefaald hebben.

Zoals ik al even heb aangestipt zijn de sleutelwijdtes van de uniebouten op het inchstelsel gebaseerd. Bij steek- en ringsleutels (die alleen op de punten van het zeskant dragen) is het dus beslist noodzakelijk om goed passend gereedschap te hebben. Aan te raden valt om minimaal een set ring-steeksleutels aan te schaffen, tussen 5/16" en 3/4". In de dump en op de markt wil nog wel eens zwart Aceca spul opduiken. Dat is goed en goedkoop.

Goed gereedschap onderscheidt zich van matige kwaliteit door het bezitten van een merknaam (anders dan 'Cro-mo') en door een slanke vormgeving van de ogen. Goedkoop chroom heeft de vervelende eigenschap in scherpe schilfers los te laten. Met metrische zeskantdoppen valt in de praktijk goed te werken. De setjes uit het verre oosten onderscheiden zich van hun Europese broertjes door een gunstiger prijs en een ongunstiger prijs / kwaliteitsverhouding. Ratels zijn er vaak in twee uitvoeringen: omschakelbaar en omsteekbaar. Een omsteekbare ratel is praktisch onverwoestbaar, maar het is goed mogelijk om de ratel met dop in een nauwe ruimte klem te draaien, en dan kan je niet meer terug.....

Boutverbindingen II

Onheilspellend meldden we het al in deel I: het monteren en demonteren van boutverbindingen is een activiteit waar je echt vieze handen van krijgt. Na het gereedschap, nu over het hoe daarmee te manipuleren. Wil het los?

Nieuwe bouten en moeren zullen bij demontage nauwelijks problemen opleveren. Problemen ontstaan eerst bij vastgeroeste exemplaren. Om te beginnen is het dan slim om te overleggen of de bout en moer ons na aan het hart liggen. Soms is het handiger om de bout vast te draaien tot hij breekt. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij meedraaiende moeren waar we geen grip op kunnen krijgen.

Moet de verbinding wel gewoon los, dan is het zaak de roest op het nog uitstekende draadgedeelte zo goed mogelijk weg te borstelen en in te oliën. Kruipolie in laten trekken is ook een prima idee. Brengt dit niet het gewenste resultaat, dan is het misschien mogelijk de moer of boutkop met de lasbrander even roodheet te stoken. Bij dat soort temperaturen is motorolie ook een uitstekende kruipolie. Schroeven in draadgaten hebben vaak ook veel baat bij een forse klap op hun kop om de draad los te schrikken. En veel schroevendraaiers hebben bovendien de mogelijkheid om een steeksleutel op de steel te zetten, waardoor het gemakkelijker wordt het bled (zo heet het einde) goed in de schroefgleuf te houden. Een slagschroevendraaier is hier een andere mogelijkheid.

Een ander probleem dat soms een rol speelt is dat we met de kracht waarmee we op het uiteinde van de sleutel hangen het gereedschap van de moer kantelen. Dit speelt vooral een rol als we een verlengstuk gebruiken bij de doppendoos. Vaak helpt het dan om een stuk pijp over het schuifheft te steken: door de langere hefboom heb je minder kracht nodig en kun je de zaak beter in de hand houden.

Vastdraaien

Om te voorkomen dat een boutverbinding zich weer loswerkt en om er zeker van te zijn dat de bout de bedrijfskrachten kan opnemen, moet de bout binnen zekere grenzen worden aangehaald. Door de fabrikanten van moersleutels is hier al enigszins rekening mee gehouden, door grotere sleutelwijdtes ook langere stelen mee te geven, maar individuele interpretatie speelt dan nog steeds een grote rol. Bovendien kan en moet een betere bout(materiaal)kwaliteit doorgaans harder worden aange-trokken.

Een methode om aan te geven hoe vast een bout moet worden aange-

haald is het opgeven van het aanhaalmoment. Hiertoe moet je een momentsleutel gebruiken, een sleutel waarbij je in de eenvoudigste vorm met een wijzer kunt aflezen hoever de sleutel al aan het doorbuigen is, en dus hoe hard je er op aan het hangen bent. Plezieriger echter werken momentsleutels die bij een vooraf ingesteld moment een duidelijk voelbare tik geven. Meestal worden momentsleutels aangeboden met een 1/2" aandrijfvierkant (doppendoos), maar er bestaan ook uitvoeringen met steeksleutels enzo. Een exemplaar met een bereik vanaf 30 Nm is voor de meeste toepassingen voldoende.

Andere methoden

Een momentsleutel heeft als nadeel dat de wrijving in de boutverbinding een grote rol speelt. Meestal geeft de fabrikant dan op: 'schone boutsteel, licht geolied' en het zal duidelijk zijn dat als de bout verroest is en dus zwaarder loopt, de uiteindelijk te bereiken boutkracht minder zal zijn. Andere methoden hebben daar minder of helemaal geen last van.

Bij drijfstangbouten is het bijvoorbeeld vaak mogelijk om met een schroefmaat de precieze verlenging van de boutsteel op te meten. Een bout gedraagt zich als een (stijve) veer, dus als je weet hoever de veer is uitgerekt, weet je ook de bijbehorende kracht. Een andere variant hierop gaat uit van de spoed, dus de stijging van de schroefdraad. Als opgegeven wordt dat een handvaste bout nog 120 graden moet worden doorgedraaid, dan betekent dit dat de bout nog ongeveer een derde van de spoed zal uitrekken. Sommige bouten moeten zo hard worden aangedraaid dat ze al elastisch vervormen. Na losdraaien blijkt de bout langer geworden te zijn. Maar net zo min als je een paperclip oneindig vaak heen en weer kunt buigen, kun je zo'n bout opnieuw blijven oprekken. Deze bouten zijn dus niet weer te gebruiken en voorbeelden hiervan vinden we bij drijfstanden, remklauwen ed. Lees dus bij dit soort kritische applicaties eerst het werkplaatshandboek.

Borgmiddelen

Er zijn diverse methoden om er voor te zorgen dat bouten en moeren niet weer loslopen. Het borgen met draad of splitpennen is een duidelijk herkenbare maatregel. Het omvouwen van speciale borgplaatjes is een andere variant. Borgmoeren bestaan ook in diverse typen. Allemaal hebben ze gemeen dat ze op een of andere manier de wrijving tussen bout en moer op een kunstmatige manier verhogen.

Dat kan bijvoorbeeld gebeuren door nylon proppen of ringen (nylocs) of door het driekantig duwen van de moer. Deze laatste volledig


stalen variant treffen we vaak bij uitlaatmoeren aan: nylon is uiteraard maar beperkt hittebestendig.

Ook beperkt hittebestendig zijn de anaërobe lijmen zoals Loctite. Deze chemische borgmiddelen functioneren ook alleen betrouwbaar als de oppervlakten vetvrij en schoon zijn. De zware varianten zijn makkelijk los te krijgen door de bout goed heet te stoken, maar voor de normale Loctite is dat nauwelijks nodig.

Veerringen hebben de hinderlijke eigenschap het vlak onder de boutkop te beschadigen, en soms niet altijd even betrouwbaar hun werk te doen. Maar als er zo'n ring tussen zit zou ik hem toch maar laten zitten.

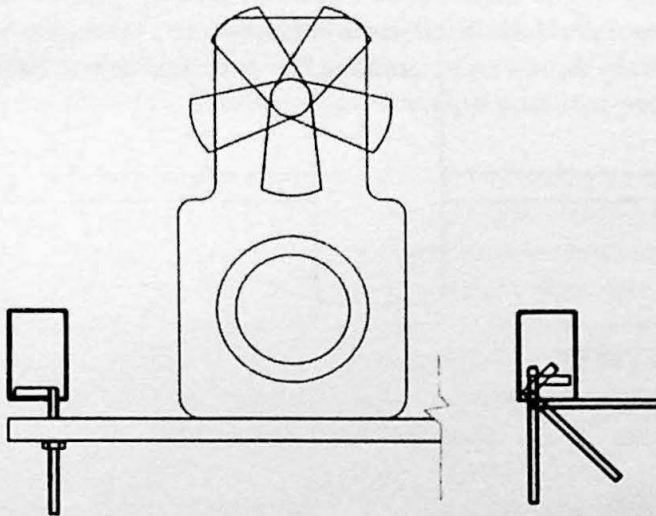
0.5 Hulpconstructie

Knutselen


 Er zijn leden die een hele dag gaan lassen om een constructie te vervaardigen om het motorblok vrij van de dwarsbalk op te kunnen hangen. Zij laten zich dan inspireren door de officiële Volvoconstructie die het mogelijk maakt zonder takel de oliepan te verwijderen. Als het echter alleen maar de bedoeling is het blok op te tillen om de voortrein te demonteren, dan kan het ook veel sneller.

- Neem een rechthoekige buis, bv 60·25·2 mm, ongeveer 0.7 m lang. Boor twee gaten Ø 13 mm door de platte kant, 608 mm uit elkaar. (10 minuten)
- Zaag twee stukken draadeind M 12 af, ca 160 mm lang. Zaag twee stukken staf Ø 12 mm, lang 60 mm (5 minuten). Las deze staafjes haaks aan de draadeinden (L-vorm), en vijl de las bij zodat de 'boutkoppen', door de gaten onder in de chassisbalken (ca 5cm achter de krukspoelie) zijn te steken. (15 minuten)
- Steek de dwarsbalk op de draadeinden, leg eventueel nog een plankje tussen balk en carterpan en draai een paar moeren op de draadeinden. Als de carterpan op de steunbalk rust zullen de bouten niet meer uit de gaten kunnen vallen.

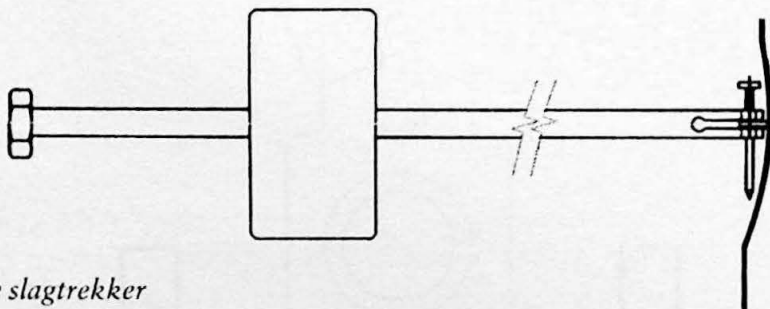
Je hebt nu een hele dag verdiend om vieze handen te gaan maken.



0.5 Slagtrekker

 De APK vindt onder andere dat deuren redelijk goed open en dicht moeten kunnen, en dat was geenszins het geval met het BX'je waarmee een vriend van mij een week voor de keuring kwam aanzetten. Nu viel de schade op zich mee, zeker als je in aanmerking neemt dat de achteruit rijdende 4WD met trekhaak pas gestopt was toen ook zijn bumper krom was. De deuren konden nog wel open en dicht, maar alle stangetjes en hefboompjes zaten klem tegen de naar binnen gedrukte buitenkant. Om weer ruimte te krijgen heb ik dus maar een demonstratie met de slagtrekker gegeven, want zo'n deur van binnen uit uitdeuken is vrij hopeloos.

- Begin met het op de huid miggen van M8 onderleggingen, op de plaatsen waar je wil trekken. Je hebt nu opstaande lusjes waar je houvast aan hebt.
- Neem vervolgens een stuk staf (bv 12 rond · 400 mm) en las op een uiteinde een moer als aanslag.
- Zaag het andere einde in en boor een dwarsgat.
- Zoek een flink stuk ijzer met een gat erin om te gebruiken als schuifgewicht en je slagtrekker is klaar.
- Steek het ingezaagde einde op de M8 ring, en borg het met een spijker oid.
- Slijp na afloop de ringen weer van de plaat.



de slagtrekker

0.6 Plamuur

We weten allemaal dat het slecht is, dat het eigenlijk een toegeven is aan het feit dat je gefaald hebt, maar soms is het niet meer te vermijden: plamuur. Plamuren is een techniek die bij uitstek geschikt is om deuken, roest en mislukte experimenten op las en plaatwerkgebied aan het oog te onttrekken. Niet erg permanent misschien, en ook niet structureel, maar 'het was wel zo klaar'. Beun de H. was niet bereid een toelichting te geven, maar sinds ik ooit een aardig eind op weg was de eerste volkunststof Daf 77 te creëren (eigenlijk een V. 345, maar hij roestte op plaatsen waar mijn echte Volvo niet eens plaatsen heeft), heb ik voldoende ervaring opgedaan om je een eind op weg te helpen.

De bedoeling van plamuur is om oneffenheden in de ondergrond op te vullen en zo aan het oog te onttrekken. Diverse middelen zijn daarvoor beschikbaar, de belangrijkste zijn polyester-plamuur, epoxy-plamuur en carrosserielood.

Polyesterplamuur wordt doorgaans in kiloblikken verkocht samen met een tubetje verharder in gelvorm. Voor gebruik moet de hoeveelheid te verwerken plamuur worden doorgemengd met een beetje verharder. Meer verharder versnelt de reactietijd, een uitkomst in onverwarmde garages, want zo kun je compenseren voor de zeer temperatuurafhankelijke reactiesnelheid. Twintig minuten na opbrengen kan de plamuur al schuurbaar zijn, maar een uurtje is ook vrij normaal. Om grote gaten te vullen worden er ook varianten verkocht met bijgemengde glasvezels, maar om af te werken kun je ze het beste overplamuren met pure plamuur.

Epoxy-plamuur krimpt minder, heeft een betere hechting en is beter bestand tegen vochtinwerking. Nadeel is dat het vaak moeilijker plamuurt, duurder is, minder prettig schuurt en dat de niet uitgeharde bestanddelen aggressief zijn. Huidcontact bij epoxy's (dus ook tweecomponentenlijm) altijd vermijden. Epoxyplamuren moeten doorgaans in twee gelijke hoeveelheden gemengd worden en komen dus ook in twee evengrote blikken. De uithardingssnelheid is door ons alleen op te voeren met een straalkachelkje. Bij kamertemperatuur zit je al gauw vier uur te wachten.

Carrosserielood komt in de normale reparatiepraktijk nauwelijks

voor, maar bij serieuze restauraties en op de lopende band is het een normaal verschijnsel. Carrosserielood is een variant op het bekende zachtsolderen. In plaats van dunlopende soldeer gebruiken we soldeer met een aangepaste verhouding tin/lood van 20/80. Deze soldeer smelt niet bij een vaste temperatuur maar is over een ruim temperatuurtraject smeerbaar. Voor de automobielfabrikanten telt dat er gelijk na het stollen al geschuurd kan worden, zodat we dit werk vaak aantreffen als laatste station voor de spuitstraat om lasnaden in bijvoorbeeld de dakstijl of ongelukjes van de carrosseriebouwers weg te werken. Bij restauratie telt dat het lood een echte metallische hechting heeft met de ondergrond. Eenmaal aangebracht zal het er niet gauw afvallen, ook al omdat het lood een roestbeschermende werking heeft. Lood is ook erg goed toepasbaar op randen die scherp moeten blijven, of op plaatsen waar erg veel elastische deformatie optreedt. Het schuurstof kunnen we uiteraard maar beter niet inademen.

Scenario

Voor het opbrengen van polyester of epoxyplamuur volgen we in wezen hetzelfde scenario. Allereerst prepareren we de ondergrond: uitdeuken, dichtlassen enz.

Chemische plamuren hechten voornamelijk mechanisch, dus het is belangrijk dat de ondergrond schoon, droog en opgeruwd is. Oude lakresten kun je het beste verwijderen of in ieder geval ruw opschuren. Stof verwijderen en ontvetten is de laatste stap in de voorbereiding. Plamuur maken we aan op een schoon plaatje staal of aluminium. Pas met een plamuurmes een afgepaste klont plamuur af en voeg de harder toe.

Bij epoxy kun je het beste doseren met twee aparte en gelijke spatels, want anders meng je de plamuur al in het blik. De massa werken we vervolgens goed om, en vergeet vooral niet het plamuurmes af en toe schoon te strijken om ook het daaraan klevende spul mee te mengen. De plamuur brengen we op met een zo breed mogelijk plamuurmes (rechte vlakken) of met een schoon plamuurrubbetje (contouren).

De pot-life van de plamuur is begrensd, je kunt dus niet eindeloos blijven smeren. Begint de plamuur uit te harden dan trek je met het plamuurmes de oppervlakte weer open, een duidelijk teken om op te houden en het gereedschap schoon te maken. Rare slierten op een verder redelijk gelukt oppervlak kunnen we laten zitten tot de plamuur bijna hard is. Met een scherp mes of een beitel vallen dergelijke stukken dan nog eenvoudig weg te schaven. Als de plamuur droog is kunnen we bij grote vlakken beginnen de zaak met een carrosserievijl grof in model

brengen. Vaak zul je dan al merken dat één laag plamuur nog niet genoeg was.

Schuren doen we met veel schuurpapier in netjes oplopende fijnheid. Dit kan met de hand of machinaal, maar het blijft veel werk. Ik heb veel plezier van een orbitaal schuurmachine met plakschijven, maar veel contouren moeten toch met de hand. Gebruik een goed schuurblokje voor de vlakken en een stuk radiatorslang voor rondingen. Bij ingewikkelde stukken is het vaak moeilijk te zien en te voelen of het schuurwerk netjes vlak geworden is. Een mogelijke methode is dan om het oppervlak van een dun laagje witte en zwarte verf te voorzien. Als je nu weer schuurt wordt onmiddellijk duidelijk waar de hoge en lage plekken zitten.

Klassiek

Maar misschien dat je liever je klassieker op de klassieke manier met lood plamuurt. Je hebt dan nodig soldeervet, soldeertin of een soldeersuspensie in vloeimiddel (bv bekend onder de naam Tinit), schone lappen en een houten spatel, 80-20 soldeer (wordt ook wel gebruikt voor tinspuiten) en een propaangasbrander.

Aangezien soldeer alleen op staal en niet op roest hecht is een schoon oppervlak noodzakelijk. Nou zal je auto al wat meer beleefd hebben in zijn leven dan alleen de pers en de lasstraat, maar je krijgt het idee hopelijk. Extra schuur, slijp en straalwerk verdien je straks moeiteloos terug.

Om de eigenlijke soldeerplamuur goed op het metaal te laten hechten moet het oppervlak eerst vertint worden. Dit doen we door het oppervlak met onze tinoplossing in te smeren en te verwarmen. Bij de juiste soldeertemperatuur gaan de tinbolletjes glanzen en dus smelten. Met de lap poetsen we met een rake veeg de soldeer uit tot een glanzend oppervlak.

Stap twee wordt het eigenlijke plamuren. Daarvoor hebben we volume = materiaal nodig, en we brengen dat aan door telkens stukjes van de in soldeervet gedoopte staaf aan het oppervlak te plakken. Zeker bij verticale oppervlakten is het zaak voorzichtig met de vlam te spelen: te warm, en al je werk smelt er weer af. Heb je voldoende materiaal om mee te werken, dan volgt het eigenlijke plamuren.

Dit doen we met de in soldeervet gedoopte houten spatel, en met zorgvuldig gemanooeuvreer met de vlam. Goed op de glans letten en veel oefenen vrees ik. Voor het schuren alles goed met water afspoelen, en schuren met een stofmasker lijkt mij ook niet verkeerd. Naden van bijvoorbeeld spatbordranden dichtsolderen met tin en afwerken met ge-

wone plamuur lijkt mij voor de beginner een zeer pragmatische tussenoplossing.

Drama's

Je wou nog een paar maanden sturen maar de APK begint over scherp uitstekende randen te zeuren? De onderkant is uit de deur gevallen, maar je moet nog 4 weken wachten op het ROM? Of *had* je zo'n plestik taartschap op trottoirhoogte onder aan de neus hangen?

Kliederen met polyester en glasvezel kan dan een uitkomst zijn. Glasvezel bestaat er in weefsel en in mat. Weefsel geeft de prachtige structuur zoals je die van dure Carbon en Kevlar raceauto's en minder dure tennisrackets kent. (Jawel, zwart geverfd glasweefsel wordt veel toegepast.) Mat heeft geen structuur en kan daarom wat beter om allerlei krommingen worden geplakt. Om die reden zit bij autoreparatiesetjes vaak mat, koop je de spullen bij een watersportwinkel, dan is er ook keus uit weefsel en band. De gedachte bij deze reparatietechniek is dat de met polyesterhars doordrenkte glasmat na uitharden stijf wordt en overgeplamuurd kan worden.

Polyester plakt aan bijna alles (daar hoor je zelf duidelijk ook bij) maar niet aan plastic zakken. Na de randen van het gat aangeruwd en ontroest te hebben (haakse slijper) kun je met plastic zakken en karton een tijdelijke achtergrond creëren voor je meesterwerk. Plastic wegwerphandschoenen (of echte, als je een medisch beroep hebt) zijn noodzakelijk en een met een vuilniszak bespannen plank als werktafel is ook niet gek. De glasmat knippen we vooraf op maat met een oude schaar (inderdaad, glas is rotspul, kriebel kriebel...). De polyester maken we aan in een onderste helft van een stevige plastic (PE) fles. Doorzichtige plastic bekertjes (styreen) smelten te makkelijk of lossen op. De harder niet vergeten, maar ook weer niet te veel toevoegen, want dan wordt het potje zo heet. (mocht de zaak echt uit de hand lopen (rook etc.), dan moet je de polyester onmiddellijk op een groot vlak uitsmeren) De harder voor polyesterhars is meestal dun vloeibaar, en die moet je niet in je ogen krijgen. Met een wegwerpkwast smeren we de randen van het plaatwerk in en vervolgens ook de mat. Tamponeren gaat vaak het beste. Weefsel insmeren gaat ook goed op de plank met een spatel. Goed doordrenkte mat is egaal doorschijnend. Uitstekende flarden kun je bijknippen als de hars nog wel groen maar niet kleverig meer is. Pas bij uitgeharde polyester op voor vlijmscherpe uitstekende draden. Na 3 tot 12 maanden herhalen.

0.7 Snel, sneller I

Velen onder ons zullen in een drieste bui weleens overwogen hebben om hun 164 een ietsje sneller te maken dan men in Göteborg voorzien had. De vraag hoe is dan natuurlijk niet opgelost, want een auto sneller maken kan op vele manieren gebeuren. Hieronder een poging om daar een mogelijk antwoord op te geven.

Wat nu precies een snellere auto is, vormt een vaag begrip. Een 164 zal in de avondspits bijvoorbeeld best sneller zijn dan een Porsche 917 met 1100 PK. Verhuizen we echter van Amsterdam naar Zandvoort, dan kunnen we beter gelijk op de tribune plaatsnemen. De bewering dat auto a sneller is dan b heeft alleen waarde als erbij verteld wordt waar. Snelheid is dus relatief en hangt nauw samen met de te volgen route.

Het gebruik van de auto bepaalt dus de te varen koers bij het sneller maken. Wat werkt op een straatauto hoeft niet te functioneren op het circuit. Rijd je rally's dan heb je heel andere eisen dan de collega die zo snel mogelijk de 400 yards afraffelt. En ook aardse zaken zoals budget en gewenste betrouwbaarheid kunnen niet ongestraft genegeerd worden.

Laten wij eens inventariseren wat er vanuit sportief oogpunt niet deugt aan onze bejaarde dame. En laten wij om de verwarring niet nog groter te maken ons in eerste instantie maar tot normaal weggebruik beperken.

In rechte lijn komt de 164 er nog niet eens zo slecht vanaf. 165 PK in 1400 kilo is ook nu nog niet echt weinig. Volvo had tenminste 10 jaar en de 240 Turbo nodig om na de 164 een concurrerende aanbieding te kunnen doen. (Gemakshalve vergeet ik hier de B 30 A motor, maar als die niet snel genoeg is kun je slechter varen dan de suggestie van Volvo zelf op te volgen.

En over varen gesproken, heb je iets tegen injectiesystemen, dan is er ook een 165 pk B 30 bootmotor met 3 carburateurs.) De echte problemen beginnen bij de eerste bocht: het remmen op smal rubber houdt al niet over en vervolgens gaat tante al bij relatief lage bochtsnelheden op één oor liggen. Je probeert inmiddels wanhopig niet van de gladde fauteuil te vallen. Onnodig te vermelden dat om zover te komen reeds vroegtijdig het stuurwiel achteloos 3 keer rond moest worden gedraaid.

Technisch gesproken:

- de 164 staat op zeer smalle, hoge banden, die weliswaar veel comfort geven, maar weinig grip in langs- of dwarsrichting of stuurprecisie.
- de 164 is sterk onderstuurd, en daarnaast resulteren kleine dwarsversnellingen al in grote rolhoeken.
- de bestuurdersstoel biedt onvoldoende zijdelingse steun.

Zwart en rond

Enkele modieuze uitzonderingen daargelaten zijn autobanden zwart en rond. Gelukkig voor de handel hebben banden nog verdere eigenschappen en een blik in een wielkast leert dat vele eigenaren hun trots voorzien hebben van lagere en bredere sloffes.

Bredere banden hebben meer grip omdat rubber naarmate het lager belast wordt relatief meer grip gaat geven. De klassieke wrijvingsleer, die er van uitgaat dat wrijving alleen afhankelijk is van wielbelasting en wrijvingscoëfficiënt, gaat dus niet op. We komen hier later op terug.

Lagere banden, ie banden met een kleinere hoogte / breedte verhouding, vertonen een grotere stijfheid. Ze veren minder (en slaan dus harder op richels), maar ook kan het contactvlak op de weg minder makkelijk verdraaien of verschuiven ten opzichte van de velg. De stuurprecisie neemt dus toe en ook wordt de maximale bochtsnelheid groter. Voorwaarde is eventueel wel dat de bredere band niet op een te smalle (standaard) velg wordt gemonteerd. Op een te smalle velg zal de band te bol staan en krijgen we niet genoeg rubber op de weg. Voor normaal weggebruik lijkt mij 205-60-15 op 6 à 6.5 J velgen een gezond uiterste.

Wel graag controleren of deze bredere banden nergens de wielkasten, anti-roll bar of remslangen kunnen raken: een belaste band kan nog best 30 of 40 mm zijdelings uitwijken. Een en ander is natuurlijk weer afhankelijk van de gekozen off-set; de afstand die aangeeft hoever de velg ten opzichte van de naaf naar binnen of buiten gezet is.

De brede banden moeten we nu vlak op de weg zien te houden. Achter hebben we een starre as, dus hier zijn wat dat betreft geen problemen te verwachten.

Vóór ziet deze situatie er anders uit. De smalle en ronde 165 banden vertonen bij een wat vlottere rijstijl al snel ernstige slijtage op de buitenkanten. Bij bochtenwerk krijgt het buitenwiel positief camber omdat de wagen erg veel rolt. De uitgangssituatie van .5 graad positief camber helpt hier ook niets. Een andere voorwielophanging ontwikkelen zal wel voor niemand in aanmerking komen en dan is opnieuw uitlijnen en een halve graad negatief camber specificeren (dus de bovenkant van de

wielen iets naar binnen ipv. naar buiten laten stellen) een eerste stap in de goede richting.

Een volgende stap wordt stijvere veren monteren. Door de stijvere veren beperken we de cambervariaties bij normaal in- en uitveren, doordat de veerweg wordt beperkt. Bovendien wordt de rolstijfheid groter, wat betekent dat de auto vlakker door de bocht gaat en de band ook dan beter haaks op de weg blijft. Vaak worden veren op een zeer botte wijze stijver gemaakt door er enkele windingen af te zagen. Het zo tevens verkregen lagere zwaartepunt wordt echter vaak teniet gedaan door een navenant gedaald rolcentrum.

Het rolcentrum is de denkbeeldige as waarom de auto rolt. Ligt het zwaartepunt in het rolcentrum dan zal de auto niet meer rollen. In theorie is het zelfs denkbaar wielophangingen te verzinnen waarbij het rolcentrum boven het zwaartepunt ligt. De auto zou dan naar de binnenkant van de bocht hellen. De neveneffecten die dit met zich meebrengt maken deze oplossing echter niet aantrekkelijk.

Andere nadelen van het 'tiefer legen' zijn nog de verstoorde relatie tussen veren en bumpstops en schokdempers. Ook kunnen de (te) korte veren uit de veerschotel schieten als het wiel volledig uitveert. Bij straffere veren horen uiteraard ook straffere (sport)schokdempers.

Gecompliceerd

Bij straffere voorveren horen eventueel ook stijvere achterveren. Maar hier wordt de zaak gecompliceerd. De stijvere voorveren hadden ten doel de tekortkomingen van de voorwielophanging te camoufleren; het rubber moest eerst maar eens vlak op de weg liggen. Dit bracht het onderstuur binnen aanvaardbare grenzen. We zijn echter begonnen met te constateren dat zwaarder belast rubber relatief minder dwarskracht op kan bouwen. Maken we de vering stijver, dan krijgen we in een bochtsituatie ook een grotere gewichtsverplaatsing van binnen- naar buitenwiel.

Dit wordt duidelijk als we aan een zeer extreme situatie denken : oneindig stijve oftewel geen veren. Dan is er uiteraard weinig voor nodig om het binnenwiel volledig van de grond te tillen. De last op het buitenwiel verdubbelt, maar de door de band te leveren dwarskracht is minder dan twee keer zo groot. We gaan er in dwarskracht dus op achteruit. Het effect is dat door achter stijvere veren te monteren, de as eerder uitbreekt: de auto wordt nog minder onderstuurd of misschien wel (onwenselijk) overstuurd. We hebben dit bereikt door het de as moeilijker te maken aan de grond te blijven. We hebben op een oneffen wegdek dus

ook minder tractie, en in bochten spint het binnenwiel snel door. Vooral achter is het dus zaak de veren niet te hard te maken.

De laatste mogelijkheid die we hebben om het rollen tegen te gaan is de anti-roll bar. Dit is een torsieveer die ervoor probeert te zorgen dat de inverting links en rechts per as niet te veel verschilt. Deze veer zorgt dus voor het overhevelen van nog meer wiellast naar het hoogst belaste (buiten)wiel en daardoor via het hierboven geschetste effect voor een afname van door de as te leveren dwarskracht. Een stijvere (dikkere) roll-bar aan de voorkant zorgt dus voor meer onderstuur, want de banden gaan meer glijden. Willen we de auto in balans houden dan moeten we de voor en achterkant tegelijk aanpakken.

Aanmerkelijke resultaten zijn trouwens vaak te bereiken met het stijver maken van de ophanging van de roll bar. Dit zal echter ook meer herrie opleveren. Hetzelfde kan gezegd worden van stijvere bussen in de wielophanging. Vooral de bussen voor de achterwielophanging kunnen maar beperkt stijf worden gemaakt. Met perfecte scharnieren zou de auto niet verder kunnen rollen dan de stijfheid van alle stalen elementen zou toestaan.

En zo zijn we dan bijna bij het einde van ons lijstje aangekomen. Een betere stoel mag je zelf uitzoeken, maar wat je ook doet, zorg in ieder geval voor een deugdelijke montage. Dat botst prettiger!

0.7 Snel, sneller II

In dit tweede deel duiken we onder de motorkap. De Rijksdienst kijkt al behoorlijk bedenkelijk, en de echte puristen grijpen nu echt naar de valium.

Om aan een bestaande motor meer vermogen te ontlokken staan ons twee wegen open. De eerste is om meer energie te verstoken in de vorm van meer brand- en zuurstof, de tweede is om minder slordig om te springen met wat we hebben. Onder maatregelen uit de eerste categorie vallen nitro-methaan en turbo's, grote kleppen en snelle nokkassen, meer toeren en / of liters en grote gasfabrieken en dito uitlaat. Onder de tweede categorie kunnen we maatregelen scharen zoals het beïnvloeden van de verbranding door bijvoorbeeld het vormgeven van de verbrandingskamers of aanpassen van de ontsteking, het verbeteren van de warmtehuishouding of het verkleinen van de wrijvingsverliezen van zuigers, lagers of hulpapparatuur.

De tweede categorie maatregelen wordt tegenwoordig steeds belangrijker, nu bij moderne auto's steeds meer nadruk komt te liggen op het zuinig omspringen met de brandstof. Deze ingrepen zijn echter zo bewerkelijk, dat ze bijna uitsluitend zijn voorbehouden aan de fabrikant of andere kapitaalkrachtige instellingen. Bij het klassieke opvoerwerk ligt om deze reden de nadruk dan ook gauwer op kunstgrepen uit het eerste lijstje. In PK termen valt daar bovendien meer te halen.

We willen met ons opvoeren bereiken dat er meer vermogen wordt geleverd. Volgens de mechanica is het vermogen afhankelijk van het geleverde koppel en het toerental. In formule:

$$P = M \cdot n \cdot 6.28 / 60.000$$

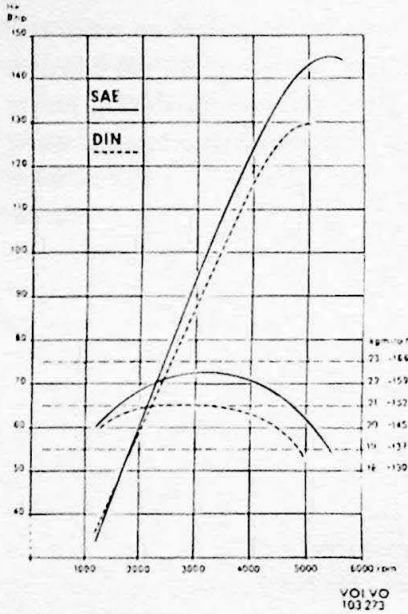
Waarbij $P =$ vermogen (Kw) ($1.36 P_k = 1 Kw$) $M =$ koppel(Nm) $n =$ toerental (rpm).

Via de diverse reducties in de transmissie resulteert het koppel uiteindelijk in een trekkracht aan de achterwielen.

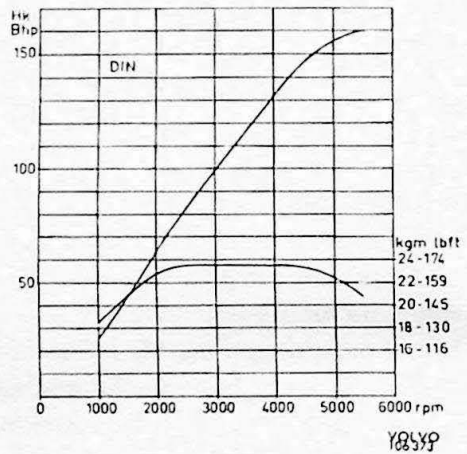
Het koppel is afhankelijk van de hoeveelheid verstoekte brandstof,

en daarmee van de hoeveelheid door de motor gepompte verbrandingslucht. Het heeft immers geen (of preciezer nauwelijks) zin extra brandstof door de motor te blazen als er geen zuurstof is om de brandstof te verbranden.

Geven we meer gas, dan neemt de cilindervulling toe, en wordt er meer koppel geleverd: de trekkracht aan de achterwielen wordt vergroot en de auto zal versnellen. Het toerental van de motor neemt vervolgens echter ook toe. Uit de bijgaande vermogenskromme van de B 30A



Output and torque curves B 30 A



Output and torque curves, B 30 E (DIN)

kunnen we bijvoorbeeld aflezen dat het koppel boven de 3000 rpm weer afneemt. (Niet op de SAE norm letten, die zegt ons hoogstens dat we zonder waterpomp en dynamo of luchtfilter, en met een andere uitlaat en vette sproeiers 15 pk meer kunnen vinden).

Het koppel neemt weer af doordat onder andere de vullinggraad van de motor bij hogere toeren verslechtert, en er dan dus minder brandstof per zuigerslag zal worden verbrand. De vullingsgraad neemt af omdat bij veel toeren het brandstof- luchtmengsel door de motor heen relatief meer weerstand gaat ondervinden.

Merk wel op dat zolang de koppelafname kleiner is als de toerentaltoename het vermogen nog steeds toeneemt. Het recept voor meer vermogen wordt langzamerhand duidelijk: de koppelkromme in de grafiek moet verder omhoog en naar rechts uitgebreid.

In motortermen betekent dit dat we bij alle toerentallen een betere cylindervulling willen hebben, en dat we de vullingsgraad verslechtering bij hogere toerentallen willen beperken. Als we naar het plaatje van de E kijken, zien we dat Volvo dat heel aardig gelukt is.

De vullingsgraad verbeteren kan nu op diverse manieren. Een zeer begrijpelijke methode is om de verbrandingslucht met een compressor naar binnen te blazen. Onder druk krijg je meer lucht in de verbrandingskamer en dus kunnen we meer benzine verstoppen. Turbo's, Rootes-compressoren, G-laders en Comprexen (is dat een goed meervoud?) doen precies dat. Een bruikbare turbo of compressorinstallatie ontwikkelen is echter specialistenwerk en niet iets om een doe-het-zelver aan te raden. We zullen dus niet verder ingaan op compressorinstallaties. Maar een mooie trechter op de luchtstroom gericht doet bij hoge snelheid natuurlijk (iets bescheidener) hetzelfde. We zien dat prachtig op niet-turbo formulewagens. Bovendien zal de lucht hoog boven de auto iets koeler zijn dan die vlak naast de motor, en koude lucht heeft een iets hogere dichtheid en bevat dus meer zuurstof. Ook dat is mooi meegenomen.

Boem

Een andere truuk is een andere brandstof dan normale handelsbenzine. Dus brandstof waar meer energie in zit per volume. Per volume is hier belangrijk want de brandstof moet niet te veel plaats innemen in de inlaatlucht: dat gaat ten koste van de zuurstof. Dit is bijvoorbeeld een van de redenen dat LPG-auto's op gas minder vermogen leveren. De formule 1-jongens hebben dat goed door, maar de FISA ook, dus zo af en toe wordt / werd er nog wel eens iemand uit de uitslag geschrapt. Een sympathieke olieboer kan de benzine namelijk nog heel aardig 'opvoeren'. De dragracers zijn trouwens benzine al geheel ontgroeid: die stoken nitromethaan, een soort giftig en vloeibaar dynamiet. Erg handig om je autolak mee weg te poetsen, een lastige buurman kwijt te raken of om de middenposter van een autoblad te halen. Het spul brandt namelijk fantastisch, in of naast de motor, ook al omdat er in de molekulen al een heleboel zuurstof wordt meegegeven. Mocht je eens wat anders met je oude zuigers willen doen dan ze om te toveren in asbakken, dan is nitro heel geschikt.

Verwant aan nitromethaan is trouwens lachgas (N_2O) injectie. Hierbij zorgt het lachgas voor een gecontroleerde toevoeging van zuurstof. Tegelijk met het gas wordt dan extra benzine bijgevoegd. Uiteraard

gebruiken we geen medische kwaliteit lachgas, maar het goedkopere stikstofoxyduul uit de voedingsmiddelenindustrie (kijk maar eens op een spuitbus slagroom), maar toch vrees ik een forse kilometerprijs.

Lachgas injectie komen we niet vaak tegen. Het schijnt dat racers systemen nog wel eens vermommen als brandblussers etc., om een supersnel kwalificatierondje te kunnen maken. Mocht je na het bovenstaande denken dat het nog simpeler moet kunnen met een flesje zuurstof, dan heb je slim geredeneerd maar helaas ongelijk. Met pure zuurstof is de verbranding niet in toom te houden; essentieel bij N₂O is namelijk het geleidelijk vrijkomen van de zuurstofatomen.

Maar je wilt zolangzamerhand eens weten wat je wél moet doen. En zo komen we op het terrein van het klassieke opvoeren. Hierbij is het zaak de motor zo te modificeren dat de luchtstroom door de motor zo efficiënt mogelijk verloopt, en zo groot mogelijk is. In principe is dat, wat Volvo ook met de B 30 A naar E conversie gedaan heeft. We zullen alle maatregelen eens de revue laten passeren en we beginnen stroomopwaarts.

Het eerste verschil wat ons opvalt bij het vergelijken van de twee motoren zijn de luchtfilters. De Injectie-motor heeft een groter filteroppervlak en we kunnen dus een lagere stromingsweerstand verwachten. Bovendien kan de E alleen maar koude lucht aanzuigen, de A heeft een thermostatische klep nodig om carburateurbevrozing voor te zijn. Die klep is niet perfect dus....

Het inlaatspruit en het menselsysteem van de carburatieversie zijn ook duidelijk ongunstiger. De injectiemotor heeft voor iedere cilinder een luchtbuis en inspuiventiel, terwijl bij de A drie zuigers het met één carburateur moesten stellen. De kleppen in het spruitstuk voor de mengselvoorverwarming zijn natuurlijk ook niet bevordelijk voor veel vermogen bij de A.

Ook de cilinderkoppen zijn voor A en E verschillend. De injectiemotor heeft grotere inlaatkleppen (44 vs 42mm), en bovendien is er wat meer materiaal van het pasvlak afgenomen. De hierdoor ontstane hogere compressieverhouding (9.3:1 > 10:1) is mogelijk doordat de individuele cilinders allemaal het zelfde mengsel krijgen.

Bij het mindere inlaatspruitstuk van de A komen sommige cilinders er wat bekaaid af. De cilinders met het armste mengsel bepalen de pingelgrens en zo de compressieverhouding. Vreemd genoeg zijn de nokkenasprofielen voor A en E gelijk (= C-profiel) (Bij de viercilinderbroertjes heeft de 120 PK E motor wel een vlottere (K) nokkenas en een nog ho-

gere compressieverhouding). Gezien de tegenwoordige benzine denk ik dat 10:1 een bruikbare bovengrens vormt. Het effect van een hogere compressieverhouding is positief omdat de verbranding efficiënter verloopt, de krukas een betere zet krijgt en het uitlaatgas beter wordt uitgestoten.

Ook het uitlaatspruitstuk plus pijp tot en met de eerste demper zijn bij de E groter en ruimer van opzet. Door te stoeien met de plaatsen waar de individuele gasstromen bij elkaar worden gevoegd kan de constructeur bovendien nog de gaswisseling bij bepaalde toerentallen optimaliseren. Dit geldt trouwens ook voor de lengtes van de buizen van het inlaatspruitstuk.

De nokkenassen voor A en E zijn gelijk. Monteren we een nokkenas die de kleppen sneller en verder opengooit, dan stroomt er meer mengsel makkelijker in en uit. Dit moet meer vermogen opleveren. Helaas kan je een klep niet onbepaald snel opengooien omdat dan de krachten te groot zouden worden. Een klep die verder open moet, moet dus vroeger beginnen, en gaat later dicht. Dit vergroot echter de klepoverlap, de tijd dat de in- en de uitlaatklep tegelijk openstaan. Klepoverlap heeft het effect dat bij lage toerentallen de uitlaatgassen gedeeltelijk de inlaatkanalen in blazen. Bij lage toeren draait zo'n motor slecht stationair en wil hij nauwelijks gas aannemen. Boven een bepaald toerental wordt de motor opeens (flink) wakker, maar daaronder is niemand thuis. Wil je een caravan trekken, of heb je een automaat dan is een hele wilde nokkenas dus niet geschikt. Met een wildere nokkenas verleggen we de koppelkromme dus naar rechts. Of je daar gebruik van kunt maken, dus over de bijbehorende vraag of de krukas standaard tegen veel meer toeren is opgewassen doe ik liever geen uitspraak.

Ook de inspuiting is niet blij met een veel wildere nokkenas. Door de grotere klepoverlap komt het signaal bij lage toeren niet overeen met de ingeprogrammeerde waarde waardoor het mengsel verkeerd zal zijn. Ik denk dat dit effect met het Volvo K-profiel nog mee zal vallen. Bij nog wildere nokkenassen wordt opnieuw calibreren van de inspuiting noodzakelijk. Aangezien dit erg ingewikkeld kan zijn wordt deze dan meestal vervangen door carburateurs. Vaak zullen dat dan de bekende dubbele Webers of DellOrto's zijn. Ook Solexen komen wel voor, zeker op Volvo's, maar daar heb ik nooit onderdelen bij kunnen krijgen. Ook carburateurs moeten gecalibreerd worden, maar voor de meeste bedrijven is dat toch wat overzichtelijker.

Van iets minder invloed op de mengselvoorziening lijkt mij het modificeren van de inlaat- en uitlaatpoorten. In Zweden worden nog di-

verse B 30 koppen aangeboden, in diverse stadia van preparatie. Voor weggebruik zou ik grotere kleppen niet aan willen raden, omdat de scheurgevoeligheid van de kop door de kleinere afstand tussen in- en uitlaatklep toeneemt. Ook af te raden is een hoogglans gepolijste finish in de inlaatkanalen. Belangrijk bij iedere motor is dat het inlaatspruitstuk precies pas wordt gemaakt op de inlaatkanalen. Het uitlaatspruitstuk mag gerust iets groter zijn dan de poort. Pakkingen met te kleine gaten zijn uiteraard funest.

Voor de 164 worden voor zover ik weet geen 6 in 1 (spaghetti) uitlaatspruitstukken aangeboden. Zelfmaken is een rampzalige klus, dus ik zou willen voorstellen dat de spruitstukken van de E redelijk optimaal zijn. Dat de uitlaat zo weinig mogelijk weerstand moet opleveren spreekt vanzelf. Absorptiedempers worden meestal als optimaal gezien, dit zijn dempers waar je dwars doorheen kunt kijken, dus zonder dwarschotten.

Een laatste methode om meer lucht door een motor heen te krijgen is de motor domweg te vergroten. 'There ain't no substitute for cubic inches', zoals ze in het land van de 8-liter mastodonten plegen vol te houden. (OK, cubic dollars dan.) Extra zuigers eraan plakken heeft Volvo al gedaan, dus wij kunnen alleen nog maar grotere zuigers monteren of de slag van de krukas vergroten. De slag van de krukas vergroten kan gebeuren door de drijfstangetappen ondermaats te slijpen, waarbij het nieuwe slijpcentrum verschoven wordt ten opzichte van het oude hart. Voor grote verschillen moet de krukas eerst nog worden opgelast, en daarna moet je alles nog in de bestaande krukkast zien onder te brengen. Dat is vast niet goedkoop. Geen aanrader dus. Grotere zuigers (bv van de B 21 of 23) zijn wel pas te maken door het opboren van de cilindervand, maar het gevaar kan bestaan dat de cilinderwand te dun wordt en tijdens bedrijf zijn ronde vorm verliest of scheurt. Monteer voor weggebruik geen gesmede zuigers, tenzij een klapperende diesel je vertrouwd in de oren klinkt. Gesmede zuigers maken bij een koude motor veel lawaai.

De Winst

Een E in goede doen staat in de boeken voor 165 Din-PK. Met een K-nokkenas en elektrische ventilator gok ik op 15 PK meer. Zorgvuldig opgebouwd met een cilinderkop met bewerkte kanalen doch standaard kleppen, K-nokkenas of iets wilder, 3 dubbele carburateurs en iets vrijere uitlaat schat ik zo'n 210-220 PK. Liefhebbers van kilowatts vermenigvuldigen alle PK cijfers uiteraard met 0.736 oid.

Heelhouden

Een hoger belaste motor heeft het zwaar te verduren. Netjes opwarmen en goede olie gebruiken spreekt natuurlijk voor zich. Een echte oliekoeler met thermostaat zal zeker geen luxe zijn, in een lange 6-cilinder loopt de olietemperatuur gauw op.

De standaardlagers zijn van een uitstekende kwaliteit en zullen, mits vakkundig gemonteerd, m.i. niet gauw problemen geven. Een iets hogere pompdruk (veer shimmen) zal eventueel geen kwaad kunnen. Breng wel de speling tussen pompwielen en huis op de minimale tolerantie. Dry-sump smering is natuurlijk prachtig maar nauwelijks betaalbaar. Het levert wel extra vermogen (5-10 PK) en een veel lagere olietemperatuur op.

Zolang we niet idioot veel toeren gaan maken is de standaard waterpomp uitstekend, maar voor racen moet het pomptoerental worden teruggebracht omdat anders cavitatie op zal treden.

De standaard ventilator vervangen door een elektrische ventilator levert vermogen op en is bovendien bevordelijk voor de levensduur van de pomp. Wel graag fatsoenlijk aansluiten met een thermoschakelaar in de cilinderkop of hoog in de radiator.

Om de nokkenas aan te drijven is uiteraard alleen de stalen distributieset aan te bevelen. Afhankelijk van de beoogde toerentallen moeten ook de klepveren en tuimelaars, stoterstangen en nokvolgers worden aangepast. Dus veren versterken, tuimelaars polijsten en afstandsbusen ipv. veren op de tuimelaar-as monteren etc.

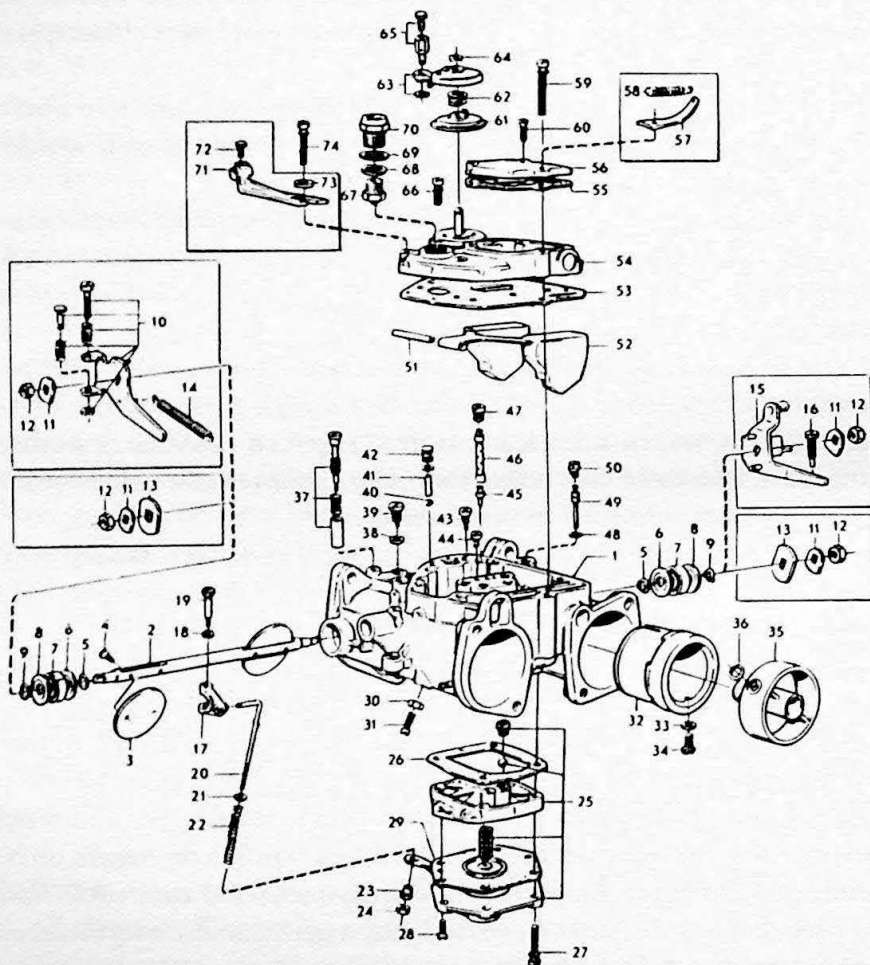
Een elektronische ontsteking geeft niet meer vermogen dan een goed functionerende mechanische ontsteking. Een elektronisch systeem blijft echter eventueel wat langer goed functioneren. Koop alleen geen systeem met een superhoge spanning, want daar is de verdeler niet op geconstrueerd. Thyristorontsteking is uitstekend voor een kettingzaag (voor ons is de vonkduur te kort) maar er is niets tegen op een systeem dat de contactpunten blijft gebruiken.

Vakkundig balanceren reduceert het trillingsniveau, en zal dus ook bevorderlijk zijn voor de levensduur. Hierbij worden de zuigers op het zelfde gewicht gebracht, evenals de drijfstangen (eind voor eind). Vaak worden dan ook de flanken van de drijfstangen gepolijst. Het totaal polijsten van de totale drijfstang staat prachtig, maar is minder functioneel. De bedoeling van het polijsten is scheurvorming uit te sluiten, en scheurvorming treedt het eerst op in de het hoogst belaste flanken.

De krukas wordt bijvoorkeur gebalanceerd met vliegwiel en drukgroep. Het lichter maken van het vliegwiel levert geen vermogen op

maar maakt het doseren van tussengas en dus het leven voor de synchro's misschien wat simpeler. De stationaire loop wordt wel minder mooi en een onoordeelkundig lichter gemaakt en daardoor exploderend vlieg wiel kan een auto ter hoogte van je voeten aardig door zagen!

Als laatste nog een oude wijsheid: het opvoeren van een zieke motor staat gelijk aan het afvoeren. In de meeste gevallen zal het opvoeren van een motor dus samen moeten vallen met een complete revisie. Maar wie van ons had nog de illusie een goedkope hobby te hebben?



Solex gasfabriek

0.8 Veilig onder de auto werken

Zoals iedere drie maanden met de Apeldoornse acceptgiro duidelijk wordt (of hopelijk werd!), is de 164 een gewichtig automobiel.

Werkzaamheden onder de auto zullen dus in het algemeen enig gewichtheffen noodzakelijk maken. Hiervoor bestaat divers instrumentarium, dat we in volgorde van onbetaalbaarheid de revue zullen laten passeren.

Hefbruggen beginnen bij f5000,- zodat ik mag aannemen dat ze vaker geleend dan aangeschaft zullen worden. Bovendien beginnen bij hefbruggen allerlei ambtenaren vaak over milieuvergunningen te zeuren. De belangrijkste typen zijn de twee en de vierkolomsbrug. Er zijn nog wel meer typen voor schadeherstellen, tectyleren, vrachtwagens etc. maar die zijn voor ons minder interessant.

Een tweekoloms bestaat uit twee hefkolommen waar twee paar telescopierende armen aan bevestigd zijn. De draagarmen ondersteunen de carrosserie, en dit is handig voor servicewerk omdat de wielen dus vrij hangen. Het afstellen van vier draagpoten is afhankelijk van de wagen een redelijk tijdrovend gebeuren. Met een 164 valt het wel mee, maar andere auto's passen alleen achterstevoren op zo'n brug. Hoe lager en rotter de auto, des te meer problemen. Bij carrosseriewerk zitten de poten en de kolommen altijd in de weg, en bij echt rotte auto's wil er nog wel eens een poot door de vloer zakken. De ervaring leert dat in zo'n geval de auto op een of andere manier toch nog wel boven blijft hangen, maar een vierkolomsbrug met rijplaten is toch beter voor het hart.

Een 164 ondersteun je op een tweekoloms onder de 4 kriksteunen, hoewel aan de achterkant de ogen van de onderste langarmen bruikbaar zijn, en je voor ook de chassisbalken kunt gebruiken. In het laatste geval moet de auto meestal achterstevoren op de brug, omdat de langste draagarmen altijd achter zitten, en die willen dus verder naar binnen.

Een vierkolomsbrug is het bekende type met de rijplaten waar je zo prettig je gereedschap op kwijt kunt. Om de wielen vrij te kunnen maken zijn doorgaans enkele hoge bokken aanwezig. Door de brug over de bok te laten zakken wordt de auto als het ware opgekrikt. Vaak is een rijplaat verschuifbaar uitgevoerd. Dit kan handig zijn om bijvoorbeeld beter bij een dorpel te kunnen komen.

Nog enkele wenken: ga niet onder een brug als de arreteerhaken niet in staan (hydraulische types); let op looplampen, gereedschapswagentjes en openstaande deuren bij het zakken van de brug, en op motorkappen en antennes bij omhoog.

4-Kolomsbruggen altijd helemaal laten zakken voor het op en vooral afrijden, en bij diepe spoilers eventueel achteruit erop. En bij een tweekoloms: altijd de steunen nog even nalopen alvorens de auto helemaal uit de veren te tillen.

Speciaal voor laswerk aan de bodem zijn kantelbruggen geschikt. Ik heb er geen ervaring mee, maar op je rug onder een auto met CO₂ spetteren behoort niet tot mijn favoriete bezigheden. Onderhands lassen moet een enorme verbetering geven. Voor echt restauratie of racepreparatiewerk kom je ook wel body's 'aan het spit' tegen.

Krik

Bruggen zijn mooi, maar niet noodzakelijk. Menig race- of rallyewagen deed het zijn hele leven zonder. Vier stevige bokken, een goede krik en iets meer gymnastiek en tijd zijn goedkoper en bovendien volledig portable. De procedure is als volgt: begin de wagen aan de voorkant op te krikken (zijn de wielmoeren al iets losgedraaid?). Bij de 164 zetten we de krikschotel onder de voorste dwarsbalk van de wielophanging. Een enkele keer zie je een optimist nog wel eens aarzelen: de carterpan ziet er ook zo uitnodigend uit. Gezien de kwaliteit van de motorsteunrubbers en de kostprijs van de motorkap beslist af te raden.

Als de auto hoog genoeg opgekrikt is, of de uitlaat al aan de grond zit, schuiven we twee bokken onder de voorste krikpunten. Andere goede steunpunten zijn de voorste dwarsbalk, de chassisbalken en eventueel de uiteinden van de wieldraagarmen. De auto rustig laten zakken, en het hefgebeuren desgewenst aan de achterkant herhalen. Hier plaatsen we de krik onder het differentieelhuis, met een tand van de krikschotel achter het differentieeldekseel.

Ook achter kunnen we de auto onder de krikpunten ondersteunen, maar onder de achteras kan eventueel ook. Maar dan zitten de naven nog ver in de wielkasten, lastig bij werk aan de remmen.

Garagekriks kosten rond de f500,-(nieuw). Belangrijk om op te letten zijn de hefhoogte, solide wielen, ventielbediening op de pomphandel, een stabiele constructie op een brede basis, en de verkrijgbaarheid van reserveonderdelen.

Driepootjes beginnen bij f30,- per stuk. Let hier ook op een solide constructie, een hoogte afgestemd op de krik, en een zo groot mogelijk

basisvlak. Zowel voor de krik als de bokjes geldt dat fatsoenlijke exemplaren voornamelijk in de automaterialenhandel te vinden zijn en niet bij de bouwmarkt. Daar zie ik doorgaans alleen Trabant-kwaliteit.

Nog enkele opmerkingen: Voorwielaandrijvers zijn vaak lastig op te krikken omdat ze geen voorste dwarsbalk hebben en achter een heel slap Ω -vormig asje waar je niet in het midden een krik onder kunt zetten. Bij deze auto's zet je de krik dus altijd uit het midden, waardoor ze dus ook scheef omhoog komen.

Ga ook nooit 's winters zo op de koude vloer liggen, gebruik een stuk karton als isolatie of een echte creeper. Van verrekte rugspieren kun je lang 'plezier' hebben.

Heeft de krik niet voldoende hefhoogte, leg dan nooit een blok hout op de krikshotel. Beter is het de krik zelf op een paar stukken spoorbiels te zetten. En gebruik nooit (stapels) stenen, stenen zijn veel te broos.

Haal je een wiel van de auto, dan is het een goede gewoonte deze band onder de auto te mikken. Kost niks, en levert wel 15 cm leefruimte op. Gebruik je de standaardkrik, bedenk dan dat deze de kriksteunen zeer ongunstig belast. Controleer in ieder geval of de krikpoot goed achter de dwarspen in de kriksteun valt: vaak zit er een hoop vuil en body-coating in de weg. Bij twijfelachtige auto's is het beter een schaar-krik of een hydraulisch potkrikje te gebruiken.

Kruip nooit onder een auto die op de krik staat, zeker niet als het de standaardkrik betreft. Zorg altijd voor voldoende veiligheidsmateriaal zoals as-steunen, stukken spoorbiels, bierkratten (leeg) of banden op velg.

Mocht je er over denken een put te graven, lees dan eerst de eisen die de arbeidsinspectie aan dergelijke inrichtingen stelt: 2 uitgangen, explosie-vrije verlichting, geforceerde ventilatie, etc. Dat gold niet voor mijn buurman, maar die had een brandverzekering en nu een nieuw huis.

Baby-brugjes zijn ook nog een mogelijkheid. Je kunt er echter maar één kant tegelijk mee omhoog brengen, en op een gladde vloer duw je ze de hele garage door.

Restauratiebedrijf



Schampers

Een speciale auto verdient een speciale behandeling!
Met jaren van ervaring denken wij uw auto zo'n speciale
behandeling te kunnen geven. De specialiteit van ons bedrijf is de
Volvo 164. Mocht U de trotse bezitter zijn van een 164 en Uw auto
heeft behoefte aan een perfecte restauratie,
vraag dan naar onze gunstige restauratietarieven.

Wij beschikken over een ruime sortering gebruikte onderdelen!

Naast restauratie verzorgen wij ook het
onderhoud, LPG-inbouw en APK-keuren.

Kanaaldijk N.O. 104a 5702 NW Helmond
Tel: 0492-537295 Autotel: 06-53924855

0.9 Aardolie-producten

De vloeibare verworvenheden der petrochemische industrie zijn nauw verweven met de automobiel. Als doe-het-zelver komen we dan ook veelvuldig in contact met deze producten zoals brandstoffen, oliën en vetten, koelmiddel en remvloeistof. Deze producten zijn speciaal gespecificeerd om de auto in conditie te houden; en dat zal niet altijd een product opleveren, dat ook voor ons gezond is. Vandaar dat het mij geen verspilde moeite lijkt eens nader op een en ander in te gaan.

Brandstoffen

Het Nederlandse wagenpark rijdt (in volgorde van vluchtigheid) op LPG, benzine of diesel.

Liquified Petroleum Gas is een mengsel van hoofdzakelijk Butaan en Propaan. Ook onzuiverheden zoals onverzadigde koolwaterstoffen kunnen voorkomen (bij Witte Pompen misschien meer). Deze verbindingen zijn ongewenst want:

- a) hier ontstaan weer olieachtige verbindingen uit (parafinen, olifinen) die de verdamper vervuilen (sludge) en
- b) deze verontreinigingen verlagen het motoroctaangetal wat tot pingelen (high speed knock) kan leiden. Het bekende flessegas bevat bijvoorbeeld veel van dit soort onzuiverheden en is dus ongeschikt als motorbrandstof.

Het Propaan-Butaan gehalte varieert van 40-60 ('s zomers) tot 60-40 ('s winters). Aangezien in de winter de vraag vanuit de industrie ook het hoogst is, verklaart dit ook de met de seizoenen schommelende prijs bij de pomp. LPG wordt normaliter vloeibaar opgeslagen (onder een druk rond 10 bar) in een speciaal drukvat. Als hier gas uit ontsnapt is dit uiteraard niet zonder risico.

Gas kan ontsnappen door:

- a) Tank te vol.

Wordt een tank helemaal 'vol gedrukt' en vervolgens in de garage onder het huis geparkeerd, dan krijgen we een klassiek scenario: de tank warmt langzaam op waardoor de vloeistof uitzet en de druk fors oploopt. Het veiligheidsventiel zal nu afblazen, maar omdat de tank helemaal vol is komt hier geen gas maar vloeistof uit. De vloeibare brandstof verdampt buiten de auto (volume-toename 250x!) en blijft keurig boven

de vloer hangen, want lpg-damp is zwaarder dan lucht. Meestal staat er nu in de garage of een diepvrieskast of een CV-ketel. Maar misschien kom je ook zelf wel het licht aandoen Dit is dus de reden van de (vroegere) 80% kraan oftewel ullage, en de huidige 80% vulstop.

b) Kleinere lekkages.

Deze ontstaan b.v. door uitdrogende pakkingen (gasfilter of verdamper), het natrekken van verbindingen of het toepassen van zgn. enkele i.p.v. de veel betere dubbele flens in de koperen leiding.

c) Grote lekkages bij b.v. leidingbreuk.

In verband met leidingbreuk verdient het trouwens aanbeveling 8 mm i.p.v. 6 mm leiding te gebruiken. De doorlaat van de (wel toegestane) 6 mm leiding is zo klein dat de doorstroombegrenzer niet altijd even betrouwbaar zal functioneren. Bij toepassing van de huidige electromagnetische afnamekraan is dat probleem natuurlijk minder groot.

d) Reparatie aan de installatie.

Het verdient aanbeveling de leiding en / of de tank en leiding eerst geheel leeg te rijden. Als je een leiding loshaalt waar nog vloeibaar gas in kan zitten, hou dan rekening met de sterk onderkoelde vloeistof (je handen uit de buurt, en (veiligheids) bril op) vanwege het bevroerings- en brandwonden gevaar. Dit soort klussen trouwens alleen in de open lucht uitvoeren, en eerst de accuklemmen losnemen zal ook geen kwaad kunnen. Draai je fittingen uit een niet-lege tank, houdt dan rekening met een schootsafstand van minimaal 10 m!

Inademing van LPG damp is verder niet echt gevaarlijk, hoewel bu-taan een slaapverwekkende invloed heeft. De explosiegrenzen liggen tussen 4 en 11% VV (in lucht).

Benzine

Benzine is een zeer brandbaar mengsel van koolwaterstoffen met een kooktraject van 30° tot 200°C en een vlampunt van max. -20°C. Verder kunnen er nog loodverbindingen (of vervangers) en tot 7,5% benzeen in voorkomen.

Gezien deze eigenschappen is het bijzonder onverstandig benzine als was- of reinigingsmiddel te gebruiken. Benzinedamp, en dan voornamelijk de benzeen hierin, zorgt trouwens voor hoofdpijn, misselijkheid tot en met bewusteloosheid, en op de lange termijn leukemie.

Intensief contact met benzine beschadigt de opperhuid, bovendien wordt de benzeen door de huid heen opgenomen. Kortom, water en zeep en nog eens heel veel water, mocht je eens een ongelukje hebben. Het aanzuigen van een hevel is ook onverstandig: door de lage viscosi-

teit van benzine is het zeer gemakkelijk je te verslikken. En voor een acute chemische pneumonie is slechts weinig nodig. Mocht je de benzine daarentegen in je maag krijgen, dan is het geruststellend te weten dat dit voor een volwassene meestal niet fataal is.

Damp van gemorste benzine is explosiegevaarlijk. Het kattegrit of de lappen waarmee gemorste benzine is opgeruimd moet dus niet in een binnen (en een naast de kachel) geplaatste prullebak verdwijnen.

Diesel

Diesel, of huisbrand- of gasolie behoren tot de koolwaterstoffen met een kooktraject van 180° tot 370°C.

Dit betekent dat, in tegenstelling tot bij benzine, te hoge dampconcentraties door bijvoorbeeld morsen in de praktijk niet zullen voorkomen, tenzij je tijdens een hittegolf de garagevloer blank zet met alle deuren dicht.

Diesel bevat bepaalde polycyclische aromaten die bij langdurig contact huidkanker kunnen veroorzaken. Diesel is dus ongeschikt voor in de spoelbak. Trouwens, ook diesel is dun vloeibaar en moet dus niet worden ingeslikt, hoewel het niet bijzonder giftig is.

Petroleum

Petroleum (of haardolie) is niet direct een motorbrandstof, maar is als ontvettingsvloeistof acceptabel. In normaal geventileerde ruimten en normale temperaturen zal geen gevaarlijke situatie ontstaan. Inslikken is natuurlijk weer zeer af te raden, en overmatig huidcontact kan aanleiding geven tot huidandoeningen.

Motorolie

Motorolie is matig irriterend voor de huid. Bij een goede persoonlijke hygiëne zullen doorgaans geen problemen ontstaan. Afgewerkte olie bevat echter extra rotzooi, hoewel de hoge concentraties zeer giftige loodverbindingen (tot 10⁶ ppm = 1 gram / kilo), met de huidige loodvrije brandstoffen niet meer waarschijnlijk zijn. Afgewerkte aardolie-producten, en dus ook olie, altijd inleveren bij de gemeentereiniging (of leverancier) en nooit zomaar in de afvalbak (en dus in het milieu) gooien.

Vetten

Deze leveren normaal geen gevaren op, hoewel enkele soorten loodverbindingen bevatten. De huid goed wassen is voor de meeste mensen voldoende. Sommige mensen reageren echter overgevoelig.

Koelvloeistof

Koelvloeistoffen worden geformuleerd op basis van ethyleenglycol. Verder zijn er nog toevoegingen om het koelsysteem tegen corrosie te beschermen en de waterpomp te smeren. Ter herkenning zijn ze meestal fel gekleurd (groen-blauwgeel-rood). Ze zijn matig giftig. Inslikken is dus weer niet aan te bevelen; je nieren stellen het niet op prijs.

Ook lijkt het mij niet vriendelijk om restjes door de gootsteen te kieperen. De additieven zijn aan veroudering onderhevig, waardoor aanbevolen wordt koelvloeistof bijvoorbeeld om de 2 jaar te vervangen.

Remvloeistof

Anders dan het populaire geloof is remvloeistof geen remolie (enkele Citroëns uitgezonderd) maar een alcohol derivaat. Remonderdelen dus nooit met petroleum schoonmaken maar met spiritus. Olieresten e.d. tasten de vitale rubberen afdichtingen aan. Remvloeistof is hygroscopisch en moet, (omdat daardoor het kookpunt afneemt) periodiek (om de 2 jaar) vervangen worden. Het meeste in de remvloeistof aanwezige water is trouwens afkomstig van absorptie door de remslangen heen! Remvloeistof is giftig en zeer slecht voor lak en milieu. Ook is het weer niet aan te bevelen om het in je ogen te krijgen, iets wat makkelijk kan bij het ontlichten. Als je assistent het pedaal met een klap loslaat, kan het voorkomen dat spetters uit het reservoir vliegen. Voorzichtig dus met bijvullen en daarna het dopje er weer op.

Preventie



De opname van allerlei ellende door de huid kan worden vertraagd door het vooraf invetten van de handen met een barrier-cream.

0.10 Het onderdelenboek

Je kunt beslist niet zonder, maar het kan voorkomen dat je je dat nog niet gerealiseerd hebt. Het onderdelenboek is onmisbaar om uit te zoeken welk onderdeel je precies nodig hebt, om er achter te komen of het onderdeel uit auto X uit het jaar Y ook op jouw 164 past (X behoort tot de verzameling 140-164, 240, 340 etc.), en om uit te vinden hoe alle afstandsbusjes en ringetjes van dat zo enthousiast gesloopte onderdeel na drie maanden weer gemonteerd moeten worden.

Ben je nog niet overtuigd, dan moet je maar eens in het ROM gaan praten, dan kun je gelijk een boek (ca f100,- ex. of f125,- inclusief originele ringband) mee naar huis nemen.

De onderdelenboeken van Volvo (ook de trucks) hebben in principe dezelfde opbouw en hoofdstukindeling. Voor alle 164's kun je volstaan met één onderdelenboek, namelijk een zo laat mogelijke versie. Ik werk met de Versie 12-1975, en daar staan alle onderdelen van 1969 tot 1975 in. Dat is een luxe situatie, want voor de 140 serie heb je dan al twee series boeken (vóór en na '73) nodig en voor de hele 240 serie al 4 (-'78, '79-'84, '85-'87 en '88-).

Hoofdstuk 1, door Volvo Groep 1 gedoopt, behandelt de chassisnummers, motornummers en typeplaatjes.

Zonder vieze handen te krijgen kun je zo uitvinden of bouwjaar, motornummer, transmissie en lakkleur en bekleding met elkaar in overeenstemming zijn. Iets verderop staat een beknopte gebruiksaanwijzing en een lijst op de gebruikte afkortingen, voor de liefhebbers in het Zweeds, maar gelukkig ook in het Engels en Duits, en zelfs in het Frans en Spaans.

De onderdeelbenamingen in het boek staan alleen in het Zweeds en in een Zweedse variant van het Engels. Misschien niet komisch bedoeld, maar wel grappig. Een Panhardstang wordt zo opeens een anti-roll bar, net als de stabilisatorstang vóór, en ook blijkt de Engelse taal verrijkt met umlauts, Zweedse leenwoorden enz. Maar met het plaatje ernaast valt er altijd uit te komen.

De resterende groepen hebben altijd dezelfde onderwerpen: Groep 2 is de motor, met 2a voor het blok en smeersysteem, 2b voor het koelsysteem, 2c voor het brandstofsysteem van benzinetank tot luchtfil-

164

Reservdelkatalog
Parts Catalogue

Sida	Grupp	Cylinderlock	Cylinder head	Illustration 13214	0250			
Page	Group	2a		1975-12				
Pos. Fig.	Antal/Quantity		Detail nr Part No	Benämning	Description	Sats Kit	Anmärkning Notes	
	B30	B30E						
	B30A	B30F						
1	1		430104-0	Cylinderlock	Cylinder head		ALT 1 MARKT 430104. ALT 2 MARKT 430105. ERS AV 1 ST 461340 - 2. MARKT 461340. MARKT 461537. B30E ALT 1 MARKT E ALT 2 MARKT 461003. B30E MARKT 461342. ERS AV 1 ST 461539 - 9. 1 ST 462744 - 4. 1 ST 940114 - 2	1010 1015 1016 1017 1018 1020 1021 1022 1023 1024 1025
	1		461340-2	Cylinderlock	Cylinder head		B30E MARKT 461539.	1026
	1		461537-3	Cylinderlock	Cylinder head		B30F MARKT 461344.	1027
	1		461003-6	Cylinderlock	Cylinder head		ERS AV 1 ST 461541 - 5. 1 ST 462744 - 4. 1 ST 940114 - 2	1028 1032 1033
	1		461342-8	Cylinderlock	Cylinder head		B30F MARKT 461541. B30F MARKT 461258.	1035
	1		461539-9	Cylinderlock	Cylinder head		1 NR 1, 3, 5, 7, 9, 11	1036
	1		461344-4	Cylinderlock	Cylinder head		1 NR 2, 4, 6, 8, 10, 12	1037
	1		461541-5	Cylinderlock	Cylinder head		1 D 35	1038
2	6	6	451268-3	Cylinderlock	Cylinder head		8 CYLINDER HEAD 461288.	1039
3	6	6	419652-3	Ventilstyrning, insug	•Valve guide, intake	1		1040
4	1	1	419653-1	Ventilstyrning, utblås	•Valve guide, exhaust	1		1050
5	2	2	430024-0	Vattenfördelningsrör	•Water distributor pipe			1060
6	1	1	418717-5	Expansionsplugg	•Expander plug	1	D 45	1070
6a	6	6	418718-3	Expansionsplugg	•Expander plug	1		1080
7	1	1	418213-5	Tätningefflans	•Seal flange	3		1090
8	1	1	418214-3	Packning	Gasket	3		1100
9	2	2	955512-9	Skruv	Screw	0		1110
10	2	2	941906-0	Fjädrande bricka	Resilient washer	0		1120
11	6	6	419639-0	Insuptionsventil	Inlet valve	1	1 NR 1, 3, 5, 7, 9, 11	1130
	6	6	419765-1	Insuptionsventil	Inlet valve	1	1 NR 1, 3, 5, 7, 9, 11	1140
12	6	6	419640-8	Utblåsningsventil	Exhaust valve	1	1 NR 2, 4, 6, 8, 10, 12	1150
	6	6	419735-6	Utblåsningsventil	Exhaust valve	1	1 NR 2, 4, 6, 8, 10, 12	1160
13	12	12	463717-2	Ventilfjäder	Valve spring	1		1170
	12	12	418737-3	Ventilfjäder	Valve spring		CH - 132566.	1180
	12	12	463717-2	Ventilfjäder	Valve spring		CH 132567 -	1185
14	12	12	460181-1	Bricka	Washer		(419644)	1190
15	24	24	419643-2	Lås	Lock	1		1200
16	12	12	419702-6	Ventiltätning	Valve seal	1		1210
17	6	6	418206-9	Lagerbock	Bearing bracket	5		1220
18	6	6	191589-9	Skruv	Screw	0		1230
19	1	1	430026-5	Vipparmsaxel	Rocker arm shaft	4		1240
20	2	2	955683-1	Hattplugg	•Plug	0		1250
21	5	5	418301-8	Vipparm	Rocker arm	3	1 NR 1, 3, 5, 7, 9, 11	1260
22	6	6	418238-6	Vipparm	Rocker arm	3	1 NR 2, 4, 6, 8, 10, 12	1270
23	12	12	418297-8	Bussning	•Bushing	3		1275
24	12	12	418286-1	Kulbult	•Ball stud	1		1280
25	12	12	921781-1	Mutter	•Nut	0		1300
26	5	5	418426-3	Fjäder	Spring	4		1310
27	2	2	411140-7	Fjäder	Spring	4		1320
28	2	2	914456-9	Låsring	Clirclip	5		1330

Bijvoorbeeld; 2a, bladzijde 14

ter en van carburateur of inspuiting naar uitlaat, en 2d voor de chokeknop en het gaspedaal.

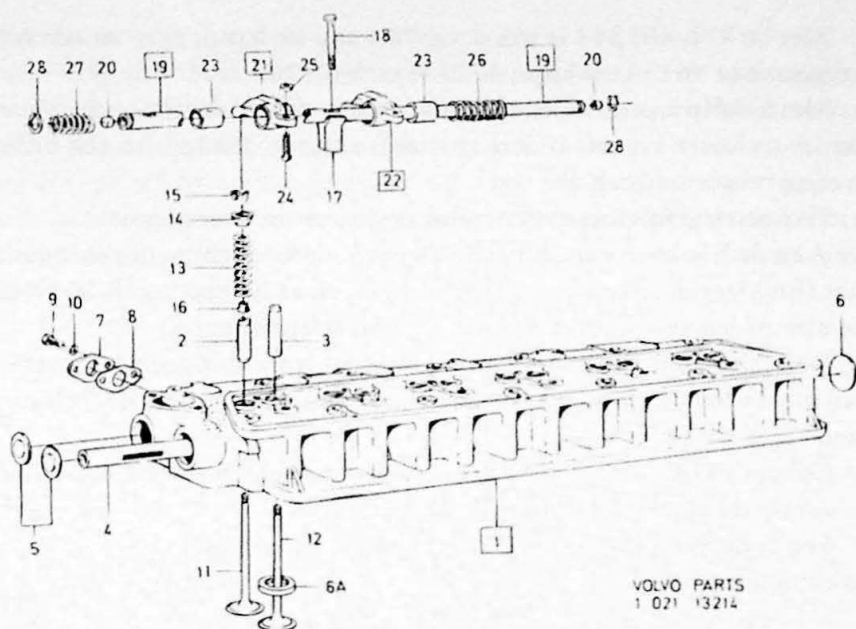
Groep 3 is een fors hoofdstuk waar we practisch alle electra vinden, en 4 is de aandrijflijn met koppeling, transmissies, cardanas en achteras.

In groep 5 vinden we alles over de remmen, en de stuurinrichting en wielen horen bij 6.

Groep 7 is de enige groep die ik volledig uit mijn hoofd weet: Voorvering, zie Groep 6, Achtervering, zie Groep 4. Bij vrachtwagens kon het hoofdstuk wel eens dikker zijn.

Groep 8 is bij ons dik: alle carrosserie en interieurdelen, stripjes, klemmetjes, badges enz.

Groep 9 is de sluitpost met gordels, kachel en airco.



Groep 10 rondt het boek af met om te beginnen een index op de onderdeelnummers. Hiermee kun je terugvinden of een bepaald nummer op de 164 thuishoort, en zo ja waar. 10B zijn de revisiekit, zoals pakkingsets, lagers en spiegels.

In het onderdelenboek staan in principe alle versies door elkaar. Je moet dus goed opletten of het gevonden onderdeel wel past.

Hoe werkt het?

Laten we maar een willekeurige pagina bij de horens vatten, bv 2a, blz. 14, de cilinderkop.

Links vinden we de beschrijving, rechts de bijbehorende illustratie. Getallen in de tekening met een vierkant hokje erom betreffen samengestelde onderdelen, 1 is hier dus de complete kop, en dat nummer vinden we terug in kolom 1.

Volgens de kolommen 2 t/m 5 heb je daar maar één exemplaar van nodig, maar het maakt uit of je een B 30 of B 30 A hebt, of een inspuiter (E, F).

De kop met het onderdeelnummer 430104 is een kop voor een carburatiemotor en in de tweede kolom kun je terugvinden welke onderdelen daar in thuis horen. Uit de laatste kolom blijkt dat deze kop identiek is aan de kop met nummer 430105.

Het 'Ersav' betekent dat deze kop niet leverbaar is en vervangen is door het onderdeel 461340.

Met de kop 461344 is iets dergelijks aan de hand, deze wordt vervangen door 461541 (=kop), 462744 en 940114.

Met behulp van de index in 10a kom je er achter dat die andere twee nummers horen bij een andere spanarm voor de dynamo en een bijbehorend boutje (=groep 3).

Technisch geïnteresseerden halen nog meer uit deze pagina: De A en de E hebben verschillende kleppen, de klepveren voor in- en uitlaat zijn identiek, maar er zijn drie versies, en er bestaat een B 30 F versie met en een versie zonder geharde uitlaatklepzittingen.

Deze zittingen zijn echter niet leverbaar, want dat geeft het getal 8 aan in de smalle kolom. De ringen hebben dan ook geen onderdeelnummer.

Een code 0 of I belooft een betere leverbaarheid, want die zou iedere dealer op de plank moeten hebben liggen.

Een code S onderdeel koop je meestal in een set, in dit geval de kop-pakkingset.

Populaire fouten

Er staan veel onderdelen in het boek, dus is de kans groot dat je zo nu en dan misgrijpt. Dat overkomt ook echte dealers, want anders hadden wij geen Californische tochtruitjes waar geen Europees slotje op past in het ROM, en we wachten nog steeds op de eerste die zich meldt voor onze megaverpakking filtertjes voor een of andere Amerikaanse emissieuitvoering. Vaak moet je een hele kolom doorworstelen voor je het niet Amerikaanse, niet-rechts stuur, niet alleen automatisch en niet na CH 132566 onderdeel gevonden hebt dat je zoekt.

Populaire maatregelen

Mocht je met het boek in de hand een hele verlanglijst kunnen samenstellen om in het ROM inkopen te doen, dan is dat een hele verlichting voor ons baliepersoneel. Al onze onderdelen zijn namelijk op nummer opgeborgen, dus zonder nummer kunnen we niks. Helemaal sjiek is het als je de lijst van te voren opstuurt: dan kunnen we in het ROM de locatiecodes en misschien de spullen zelf al van te voren uitzoeken.

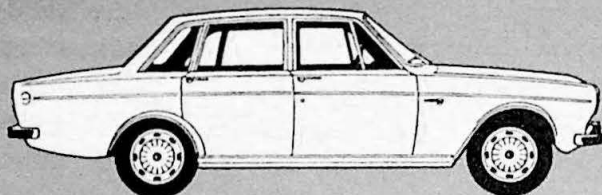
Nieuwe nummers

In het ROM ligt ook nog een lijst waar oude nummers en hun nieuwe equivalent in zijn op te sporen. Vooral nummers van onderdelen die ook op de 240 zitten willen nogal eens gewijzigd worden, bijvoorbeeld omdat de nieuwe pakking asbestvrij is.

Prijzen

Het onderdelenboek bevat geen prijslijst, maar voor onze voorraad uit partijen hanteren wij toch altijd al aantrekkelijker prijzen. Moet een artikel speciaal besteld worden, dan is in het ROM wel altijd een bijna-recente prijsfiche aanwezig zodat we vaak een indicatie over prijs en leverbaarheid kunnen geven. Niet alle leverbare onderdelen staan echter in de fiche, want onderdelen waar al jaren geen vraag naar is worden uit het bestand gehaald.

SLUBO



automaterialen

Groothandel import-export Gespecialiseerd in Volvo onderdelen

Wij leveren een compleet onderdelenpakket voor Uw Volvo,
tegen scherpe prijzen.

Ons assortiment omvat onder andere:
plaatwerk, rem en frictie materialen,
reparatiesets voor carburateurs,
uitlaten, motoronderdelen, gereviseerde motoren, enz.
Erkend AG-gasinbouwstation.

Verzending onder rembours door heel Nederland,
België en Duitsland.

Bel of kom eens langs in ons bedrijf,
wij geven U graag alle gewenste informatie.
En denk er aan: "DE KOFFIE STAAT BRUIN"

SLUBO - automaterialen

Grutbroek 53 (wijk 8)

7008 AL Doetinchem

tel. 0314 346466

fax. 0314 334142

1.0 De onderhoudsbeurt

Tijdens het bestaan van deze rubriek hebben we het voortdurend over kleinere en grotere rampen die een 164 bezitter kunnen overkomen. Dit gaat echter voorbij aan het feit dat zelfs een Volvo zo nu en dan onderhoud nodig heeft. Deze keer zullen we een poging doen een en ander recht te zetten.

Bij een onderhoudsbeurt vallen we aan over drie fronten: ten eerste vervangen we volgens schema aan slijtage onderhevige zaken zoals bougie's, olie en contactpunten (preventief onderhoud). Ten tweede controleren we en vervangen we eventueel andere erkende slijtagedelen zoals ruitewisserbladen en remblokken en stellen we opnieuw de kleppen e.d. Tenslotte lopen we de auto in zijn geheel na op mogelijk naderend onheil (visuele controle en proefrit).

Aanslag

Laten we beginnen met het verversen van de motorolie. Dit laten doen is iets duurder, maar je hoeft dan tenminste niet de olie apart naar de gemeentereiniging of verzamelpunt te brengen. Ververs je zelf dan moet je bedenken dat 5 tot 6 liter warme olie niet in een opengesneden olie-jerrycan past zonder een zeer onnodige aanslag op ons milieu plegen.

Een andere populaire fout is om de olieplug in de weglappende olie te laten vallen. Hoe groter de drum des te eerder zal je dit overkomen. En zelfs in garages beginnen ze nog wel eens de olie in de motor te gieten als de aftapplug er nog naast ligt.

Synthetische olies zijn prachtig, maar vermoedelijk niet als de motor al een ton op normale multigrade achter de rug heeft. Rijd je heel weinig kilometers dan kun je trouwens beter ieder halfjaar de olie verversen. Dit omdat na verloop van tijd de roestwerende eigenschappen van de olie uitgeput raken.

Iedere 10.000 km monteren we ook een nieuw oliefilter. Het oude filter is net als olie chemisch afval en een origineel oliefilter (ROM) is echt merkbaar beter (eerder oliedruk na de koude start).

De olie in de versnellingsbak en achteras heeft een veel makkelijker leven (niet zo warm, geen oxidatieproducten en ook geen enthousiaste oliepomp) en mag dus veel langer blijven zitten. (40.000 km) Belangrijk bij de controle van het peil is dat je begint met de omgeving rond de ni-

veauplug (niet verwarren met de lagere aftapplug want dan ben je alle olie kwijt) goed schoon te maken. Hoe hoog het niveau onder het gat staat kunnen we bijvoorbeeld meten door een goed afgeveegde imbus-sleutel door het gat te steken.

De overdrivebak wordt trouwens gesmeerd met gewone motorolie, iets wat niet iedere garagist in een handige oliepomp zal hebben zitten.

Normaal gesproken zal de stuurbekrachtiging niet bijgevuld hoeven worden maar controle kan geen kwaad, mits je er maar voor zorgt dat er geen vuil in het reservoir terecht komt: hydrauliek kan echt niet tegen rondzwevende rotzooi. Deze controle voeren we trouwens uit bij stilstaande motor.

Het goochelen met vloeistoffen besluiten we met een snelle controle van het koelvloeistofpeil (even knijpen in de bovenste radiatorslang), het remvloeistofniveau (het niveau zakt iets met het slijten van de blokken, dit bijvullen / compenseren is alleen maar lastig bij het monteren van nieuwe blokken) en het niveau van de ruitensproeiervloeistof. Een rondgang met oliespuit en vaseline is ook niet verkeerd. Denk behalve aan de scharnieren en slotvangers straks ook aan het viltje onder de rotor in de verdeler, en aan de dempzuigers van de carburateurs (ATF).

Kleppenstellen

Het kleppenstellen beginnen we met het losdraaien van de bougies: deze moeten allemaal dezelfde lichtbruine kleur hebben. Na een koude start (choke) zijn ze echter roetzwart. Vettig zwart duidt op verbrande olie. Het belangrijkste is dat de bougies allemaal dezelfde kleur hebben. De bougies steken we weer losjes in de gaten terug, dan vallen er tenminste geen klepdekselboutjes op de zuigers. Deze boutjes verwijderen we, alsmede alle slangen over het klepdeksel. Denk erom dat je straks nog weet welke slang waarop moet.

Het klepdeksel heeft soms een klap nodig om los te komen. Onder het klepdeksel huizen de tuimelaars, met elk een klepstelboutje en elk boutje weer voorzien van een borgmoertje.

Voor het kleppenstellen hebben we nodig: schone handen, een set voelermaten en een schroevendraaier en ringsleutel (1/2"). Belangrijk is verder dat je tot zeven kunt tellen. We beginnen met de krukas te verdraaien (niet in de versnelling, ratel (rechtsom) op de poeliebout of draaien aan de ventilator) totdat de kleppen van een cilinder op tuimelen staan. Tuimelen wil zeggen dat de tuimelaar van een inlaatklep naar beneden gaat terwijl de bijbehorende uitlaatklep gaat sluiten. Tuimelen de kleppen van bijvoorbeeld cilinder 4, dan stellen we de kleppen van

cylinder 7-4 = no.3. Een andere goede methode die ik nooit kan onthouden is om cylinder 1 op de compressieslag in BDP te zetten (dan lees je 0 graden op de poelie, terwijl de tuimelaars van 1 en 2 speling hebben) en dan 1, 2, 3, 6, 7 en 10 te stellen en hierna de krukas 360 graden door te draaien en de overblijvende kleppen te stellen.

Het kleppenstellen mag gebeuren met warme of koude motor. De klep is juist gesteld als de 0.5 mm voelmaat nog juist wel door de sleuf tussen klepsteel en tuimelaar is te trekken en de 0.55 voelmaat net niet. Zeker bij oude motoren stel je op deze wijze aan de ruime kant omdat de dikke stijve voelmaat niet goed de iets bolvormige speling kan meten.

Bij LPG motoren kun je beter vaker stellen dan de kleppen ruimer zetten. De speling is een functie van het nokkenasprofiel (door het opmeten van de nokkenas kun je al bijna de klepspeling bepalen) en met teveel speling botst de nokkenas meer tegen de klepstoter dan er onder door te glijden.

De pakking ingesmeerd met aftrekbare pakkingkit is een vereiste voorafgaande voorbereiding van deze operatie. Vergeet niet de ratel weer van de nokkenas te verwijderen als je klaar bent.

De snaren gaan tegenwoordig erg lang mee, 40.000 km is geen uitzondering. Een controle op scheurtjes is wel aan te raden, zeker als je een exemplaar met de 'schoenveter' hebt. Er zijn minstens drie typen V-snaar voor de 164, waaronder voornoemde supersmalle en een extra brede. (De logica ontgaat mij, je kunt maar het beste de oude opmeten of meenemen.) Zet de snaren niet te strak, daar kan de waterpomp niet tegen. Krijg je echter een forse piep te horen bij het starten dan staat de boel nog te los.

Fantasie

De operatie onder de motorkap besluiten we met een blik op de ontsteking. De contactpunten bereik je door de verdelerkap los te klikken en de rotor en eventueel het plastic dekseltje los te trekken. De contactpunten moeten vlak, schoon en grijs van kleur zijn. Voldoen ze niet aan de criteria, dan is vervangen de remedie.

Contactpunten komen in een geel-rood doosje van de Firma Bosch. Fantasiemerken zijn 50 cts goedkoper, en kunnen aanleiding geven tot de meest fantastische storingen. De punten zelf moeten voor de montage grondig ontvet worden, terwijl het bruine glijvoetje een klein sliertje vet krijgt. De contacthoek, ($40^{\circ} \pm 3^{\circ}$ voor de A, $42^{\circ} \pm 3^{\circ}$ voor de E, of evt. 0.25 mm) stellen we het snelst en handigst met een contacthoekmeter.

Aansluiten volgens de gebruiksaanwijzing, en de punten bijstellen terwijl een helper de motor op de startmotor rond laat draaien. Het ontstekingsstijdstip (10^0 voor BDP, bij stationair toerental en losgenomen vacuüm vervroeging) mag speciaal bij oudere verdelers en motoren die naar pingelen neigen nog wel even gecontroleerd worden bij maximale vervroeging. Voor de A komt de totale maximaal toelaatbare vervroeging op $34^0 \pm 2^0$ bij / vanaf 3700 tpm, voor de E op $31^0 \pm 2^0$ bij 3200 tpm. Eventueel passen we het stationaire ontstekingsstijdstip hierop aan.

Duik

Als afronding duiken we nog even onder de wagen. Zijn alle rubbers van de fusees nog intact, slijten de banden niet scheef, lekken de schokdempers geen olie, hangt de uitlaat nog in alle rubbers, kortom, hangt alles er nog aan? De dikte van de remblokken (minimaal 2 mm voering op de montageplaat) controleren we met een blik door de koelgaten van de velgen. De voering van de handremschoenen roest vermoedelijk eerder van de schoen af dan dat hij opgesleten is, dus controle op dikte heeft weinig zin. Als de handrem veel lawaai gaat maken of het niet meer doet, lijkt het mij vroeg genoeg om poolshoogte te gaan nemen.

Bij de afrondende proefrit letten we speciaal op rare geluiden en een goed functioneren van de wielophanging. Als je een echte monteur bent doe je nu snel nog even een paar boodschappen voor je zelf. Veel plezier.

1.2 APK-keuring I

De keuring bestaat voor een groot gedeelte uit voor zich zelf sprekende punten: gladde banden (>1.6 mm profiel), karkasbreuk, een lekke uitlaat en dergelijke behoeven hoop ik geen nadere explicatie. Maar ook zonder dat blijft er voor mij nog voldoende over om niet direct op te hoeven houden met dit artikel, want de normen staan vol met subjectieve aanduidingen zonder dat daar verder op ingegaan wordt.

Laten we dus maar eens een typische keuring volgen en bekijken wat we dan tegenkomen.

Het CO gehalte van de stationair draaiende motor zal doorgaans als eerste gemeten worden, omdat deze meting met bedrijfswarme motor dient te geschieden. Voor auto's van vóór '74 is deze meting niet belangrijk omdat daar geen normen voor zijn. Gelukkig maar, want mijn '72-er met zwaar versleten naalden (gas net uitgebouwd) scoorde een echte 10 (%). Latere auto's mogen maximaal 4.5% CO hebben, maar de afstelwaarde van een E varieert van 0.5 tot 1.5% zodat de auto wel erg slecht moet lopen (wollig) wil het hier al misgaan. LPG-wagens worden alleen op gas gemeten. Wel wordt het benzinesysteem vaak op lekkage gecontroleerd, want oude slangen willen nog wel eens poreus worden.

De CO van een inspuiter is eventueel snel bij te regelen met de grijze knop op de 'computer', mits de gasklepschakelaar correct staat afgesteld. De CO-regeling werkt namelijk niet als de stationair-schakelaar niet gesloten is.

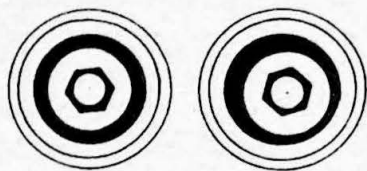
Het kentekenbewijs is doorgaans als volgende aan de beurt. Het chassisnummer wordt gecontroleerd en hier staat het vriendelijk als we het nummer (rechter deurstijl tussen de scharnieren) thuis al opgepoetst hebben.

De inspectie van de onderkant neemt geruime tijd in beslag. Belangrijk zijn de dragende delen, wat tevens inhoudt dat we ons over de bandenbakken ed. geen al te grote zorgen hoeven te maken.

Wel belangrijk is dat alle bevestigingspunten van de wielophanging nog stevig in de carrosserie verankerd zitten. Dit geldt in principe ook voor de bovenste bevestiging van de achterste schokdempers, maar dat is vanuit een put lastig te zien. De locatiearmen worden met een hamer afgetikt om te kijken of er onder de roestschilders ook gaten in zijn ge-

vallen en ook de langsliggers en de dorpels ondergaan een dergelijke behandeling. Op plaatwerk wordt uiteraard heel wat voorzichtiger getikt dan op een wiellocatiarm. Over kleine gaten in de balken of wat grotere in de bodem zal doorgaans niet zo moeilijk gedaan worden maar men ziet natuurlijk liever laswerk dan een gat. Als het laswerk (autogeen of CO₂, liever geen koper) er enigszins als laswerk uit ziet is dat verder prima. Het is zelfs af te raden de lassen weer volledig vlak te slijpen want dat is minder sterk.

De voorwielophanging moet beslist goed zijn. Hier loont het echt de moeite om zelf eerst met een hamer en schroevendraaier de draagarmen eens op hun deugdelijkheid te beproeven. Vooral de bovenste draagarmen willen nog wel eens doorrotten. In geval van nood past de complete arm van een 140, maar onze lagerbussen zijn natuurlijk niet voor niets veel zwaarder uitgevoerd. De bovenste silent-blocks zijn het beste visueel te controleren.



OK

niet OK

Voor de bovenste silent bussen noteerde ik prijzen van ca f65,- per stuk, de onderste doen ongeveer de helft (dit loopt dus fors in de papieren). Zie ook het desbetreffende hoofdstuk. Mocht je een bovenste draagarm moeten demonteren, wees dan voorzichtig met de twee bouten waarmee de arm aan de dwarsbalk vastzit: zonder kruipolie willen die nog wel eens afbreken!

De stuur- en fuseekogels moeten in goede staat zijn en ook de afdichtingen mogen niet zijn beschadigd. De bovenste fusees mogen geen radiale speling hebben en voor de onderste geeft Volvo (en Haynes) een afkeurmaat op. De stuurkogel controleer je het beste met zijn tweeën (een draait het stuur heen en weer, de ander kijkt) en vergeet dan vooral niet de hulpstuurarm in het onderzoek te betrekken. Alle bouten moeten natuurlijk aanwezig zijn, ook die van de stuuranslagen, en de stuurbekrachtiging mag niet lekken.

De voorwiellagers moeten mooi rond lopen en moeten nog goed af te stellen zijn: het wiel moet geen speling hebben. Nieuwe lagers kosten zo'n f35,- per kant, als de keerring tenminste nog goed is (prijzen bij de

lagerboer).

De rubbers van de lagering van de achteras-locatiearmen kunnen ook problemen veroorzaken: 'artikel 3.34 Assen: Het losraken van de vulcanisatie bij rubbers van draagarmen en reactiearmen is acceptabel mits geen overmatige speling in de richting van de belasting van het rubber aanwezig is, en geen contactplekken ten gevolge van een zijdelingse verplaatsing zichtbaar zijn'.

De remleidingen zijn een zwak punt bij onze auto. Met name de kleine stukjes op de voorste remklauwen en de leidingen onder de radiator door hebben veel te leiden van het zout. Oppervlakkige roest kun je wegschuren en daarna tectyleren, maar bij diepe roestputten kunnen we de zaak beter vervangen. Remleidingen zijn te verkrijgen via het ROM, maar veel grote automaterialen-zaken hebben een klaar-terwijl-u-wacht service als je de oude leiding als patroon meeneemt. Stalen leiding is tegenwoordig nauwelijks meer te krijgen, maar cupro-nikkel of desnoods koper is allebei toegestaan. Ook de remslangen moeten in goede staat verkeren en dat betekent dat barsten, bobbelen en scheuren in deze onderdelen niet voor mogen komen.

De stalen brandstofleiding boven de achterbrug wil ook nog wel eens aardig roesten en dat is niet iets wat je onderweg wilt constateren. Een 164 loopt echt niet op lucht. Dus als je toch bezig bent? Evenals de brandstoftank mogen trouwens ook de schokdempers niet lekken. Op functioneren worden deze echter niet getest.

De bovenkant

Als we de zaak tot zo ver goed doorstaan hebben kunnen we al redelijk opgelucht ademhalen. Misschien dat de keurmeester nog wat vindt, maar de akelige klussen onder de auto hebben we nu voor 99% gehad.

Onder de motorkap wordt gekeken of de accu goed vast zit, de motor er niet los in ligt en of alle brandstofslangen nog deugdelijk zijn en vast zitten. Ook een eventuele gasinstallatie wordt op lekkage getest. En van de motorkapscharnieren wordt verwacht dat ze nog een redelijke relatie hebben met de rest van de binnenschermen.

Een andere onaangename verrassing geeft soms de rubber koppelschijf in de stuuras: 'artikel 2.1.2 Stuurkolom: de flexibele koppelingen mogen niet meer dan voor de helft zijn doorgescheurd en de vulcanisatie mag niet meer dan voor de helft zijn losgeraakt'. Dit onderdeel is doorgaans in het ROM op voorraad.

Naast de rubber koppelschijf zit er ook nog een kruiskoppeling in de

stuurstang. Een probleem als die wordt afgekeurd, Volvo steit voor die te vervangen met de complete stuurkolom. In situ is het kruisstuk zo-wieso niet te repareren.

Voor de voorruit mag de wagen geen scherp uitstekende delen hebben en grote gaten in de spatborden vallen daar ook onder. Zo nodig dus dichtplakken met een matje polyester, maar je moet niet denken dat dat een deugdelijke reparatie voorstelt.

De verlichting moet goed functioneren (denk ook aan de nummerplaatverlichting) en de koplampen mogen niet te hoog of te laag staan afgesteld. Als je er voor zorgt dat de stelschroeven gangbaar zijn, kun je het eventueel ter plekke nog bijdraaien.

Roest onderin de reflector mag wel (mits het beeld niet wordt aangestast) maar het lijkt natuurlijk nergens naar. (De neus van de 164 is het beeldbepalende element en wie zijn neus ...) In het ROM hebben we beeldschone nieuwe koplampen in twee smaken. (4.1.1, 4.2, 4.5, 4.6, Verlichting: Het koplantaarnglas, mag niet zodanig zijn zijn beschadigd of gerepareerd dat de lichtopbrengst of het lichtbeeld nadelig wordt beïnvloed. De glazen van de achterlichten, de stoplichten, en de richtingaanwijzers mogen niet zodanig zijn beschadigd, gerepareerd of bewerkt dat de lichtopbrengst nadelig wordt beïnvloed, dan wel wit licht naar achteren wordt uitgestraald.)

De wettelijke spiegels moeten in goede staat verkeren, dus zonder barsten of ernstige verwerking. De voorruit is een ander aandachtspunt. In het directe gezichtsveld van de bestuurder mogen geen beschadigingen voorkomen. Het directe gezichtsveld is natuurlijk weer een vage kreet, maar ik meen dat het om een oppervlakte ter grootte van een A4-tje gaat. De chroomsierlijst moet ook aanwezig zijn van sommige keurmeesters in verband met mogelijke UV-degradatie van de ruit-kit.

Een nieuw stel ruitenwissers verkoopt iedereen natuurlijk graag en ook de sproeiers en voorruitontwaseming worden aan inspectie onderworpen, mits de auto van na 30 september 1971 dateert.

De deuren en dan met name de scharnieren willen ook nog wel eens een struikelblok vormen. Deuren moeten goed sluiten en als ze te erg in de scharnieren rammelen worden ze afgekeurd. Achterscharnieren zijn trouwens hetzelfde als de voorste, dus moet het niet moeilijk zijn een paar gave exemplaren op de kop te tikken. (maar links is ongelijk aan rechts)

Als slot krijgen we dan de test van de remmen en eventueel de sporing. Getest wordt de werking van de remmen en de gelijkmatigheid van de remwerking. Vaak zal dat gebeuren op een remmentestbank maar op

de openbare weg mag ook. De eisen zijn niet exorbitant hoog, dus als de remzuigers nog gangbaar zijn, de blokken nog redelijk en de schijven niet totaal verglaasd of krom moet het wel goed gaan.

De handrem hoeft niet gelijkmatig te werken, maar het is natuurlijk nooit verkeerd de schoenen van te voren bij te stellen, mocht je zo je twijfels hebben. Als je pech hebt, alles wel gangbaar is, en de handrem blijft weigeren te remmen zijn misschien de voeringen vet. Hoeveel pech je dan hebt (keerringen vervangen) lees je maar na in Haynes oid.

De snelheidsmeter wordt niet geijkt maar moet wel bewegen. Als de instrumentenverlichting defect is ligt dat doorgaans aan de variabele weerstand. In het oude dashboard zit die achter op het instrumentenpaneel, in de latere variant is de weerstand verhuisd naar de tunnelconsole. Fors heen en weer draaien wil nog wel eens tijdelijk helpen.

Resumé

De APK-keuring bevat een hoop zaken die met gewoon gezond verstand best zelf te bedenken zijn. Met een middagje controle moet het mijns inziens zeer wel mogelijk zijn van te voren in te schatten of de auto het misschien wel of zeker niet zal halen. Een enkele aanmerking is geen schande, maar een keuringsrapport met 30 kruisjes lijkt mij na het bovenstaande toch niet nodig.

1.2 APK-keuring II

Jaarlijks word je een poot uitgedraaid om de veiligheid op de weg en / of de rentabiliteit van het garagebedrijf te vergroten. In principe wordt gewerkt volgens vaste richtlijnen, maar met name bij roestschade (voorruitbeschadigingen is een andere fijne) komt het veelvuldig voor dat de keurmeester de voor hem makkelijkste weg kiest en de zaak onnodig afkeurt. Naarmate je beter op de hoogte bent van de richtlijnen, wordt het voor de keurmeester interessanter de normen objectief toe te passen. Wij namen dus een duik in de wereld van de E's en de roestschadegradatie.

Uitgangspunt bij de roestnorm is dat de stijfheid van het chassis of dragende delen intact moet blijven. Spatborden mogen niet in ernstige mate door corrosie zijn aangetast, delen aan de buitenzijde mogen niet kunnen losraken, scharnieren, sloten en deurstijlen mogen niet overmatig verzwakt zijn, en ook is het niet de bedoeling dat stoelen losraken of dat lading verloren wordt.

Roestschade wordt door de norm gedefinieerd als over de gehele dikte verdwenen moedermateriaal. In gewoon Nederlands noemen we dat dus een gat. Kreten als 'te dun geworden' missen dus wettelijke basis. Om dit verdwenen moedermateriaal op te sporen mag de keurmeester zijn ogen gebruiken of een hamertje met bolle of afgeronde kop. Het is niet de bedoeling om de aanwezige roestbescherming daarmee te beschadigen.

Een auto wordt op roestschade afgekeurd als a) een onderdeel te ver verzwakt is of b) als er aan de buitenzijde van de auto door roestschade scherpe randen of uitstekende delen zijn veroorzaakt.

De beslissing of een onderdeel te ver verzwakt is volgt uit de hoeveelheid verdwenen materiaal en de functie van het onderdeel. Het percentage verdwenen materiaal vermenigvuldigd met het belang van het desbetreffende onderdeel mag per onderdeel niet boven de 2 schade-eenheden uitkomen. Het belang van ieder onderdeel wordt vastgesteld volgens nevenstaande tabel.

Funcieklasse 1

Wielophanging		
verankering wielgeleidingselement boven / onder		8E
verankering McPherson boven / onder		8E
verankering veer, indien geen wielgeleidend element (bv. bladveer of torsieveer)		6E
verankering veerhand / veerschommel		8E
verankering reactiestang, panhardstang		8E
verankering subframe aan carrosserie c.q. balken (per punt)		6E
verankering schokdemper		6E
Aandrijflijn		
motorbevestiging (totaal)		8E
bevestiging aandrijving (per onderdeel)		8E
Stuursysteem		
bevestiging stuurhuis (per bevestigingspunt)		8E
bevestiging hulpitmanarm		8E
Remsysteem		
pedaalophanging		8E
hoofdcylinderbevestiging		8E
Trekinrichting	bevestiging aanhangwagenkoppeling (per bev.punt)	8E
Langsbalk	bevestiging balk aan schutbord of bodemplaat	8E
Deuren		
	bevestiging sloten of scharnieren (voor deuren aangrenzend aan zitplaatsen) per stuk	6E
Stoelen		
	bevestiging bestuurdersstoel	8E
	overige stoelen	6E
Motorkap		
	bevestiging scharnieren (totaal)	6E
	bevestiging sloten (totaal)	6E
Brandstof		
	tankbevestiging aan carrosserie / chassis	8E
Gordels		
	bevestiging gordels aan carrosserie per punt	8E
Cabine		
	bevestiging aan chassis (totaal)	8E

Funcieklasse 2

Langsbalken		
	hoofdlangsbalken (zelfdragende carrosserie)	6E
	drempels (zelfdragende carrosserie)	6E
	front / eind langsbalk achter voorw. of voor achterwieloph.	6E
Wielgeleiding	draagarmen etc. vóór en achter	8E
Subframes	vóór en achter	6E
Dwarsbalken	hoofddwarsbalken	6E
Carrosserie	deurstijlen, raamstijlen (zelfdragende carrosserie)	6E

Funcieklasse 3

Balken	hulplangsbalk	4E
	hulpdwarsbalk	4E
Carrosserie		
	schutbord (zelfdragende carrosserie)	4E
	raamstijlen, deurstijlen (niet zelfdragende carrosserie)	4E
	wielkast met dragende functie	6E
	wielkast, zelfdragende carrosserie	4E
	bodemplaat, zelfdragende carrosserie	8E
	spatschermen, zelfdragende carrosserie	4E
	kofferbodem, mits belast (benzinetank, trekhaak)	4E

Funcieklasse 4

Carrosserie		
	plaatdelen die verlichtingsornamenten dragen	4E
	wielkast niet zelfdragende carrosserie	2E
	spatschermen niet zelfdragende carrosserie	2E
	schutbord niet zelfdragende carrosserie	2E
	motorkap	1E
	kofferdeksel	1E
	kofferbodem niet belast door tank of trekhaak	1E
	bodemplaat, ter plaatse van voetsteunen (niet zelfdr.carr.)	4E
	deurpanelen, zijpanelen	1E
	front en achterdekplaat	1E

Om het schadepercentage per onderdeel te bepalen maakt het weer uit met wat voor soort onderdeel we te doen hebben.

- Bij verankeringen trekken we een denkbeeldige lijn 10 cm rond de omtrek. De schade in dit gebied wordt meegeteld.
- Bij balken wordt gekeken naar het percentage verdwenen materiaal in de langs- of dwarsdoorsnede. Het beroerdste geval is maatgevend.
- Bij plaatdelen wordt gekeken naar de verhouding in de oppervlakten of naar het percentage van de verdwenen t.o.v. de totale randlengte. Ook hier geldt weer dat het grootste percentage maatgevend is.

In de praktijk werkt dit als volgt: de bevestiging van de motorkap-scharnieren van onze Volvo's is een zwak punt. Deze scharnierbevestiging heeft voor het totaal een belang van 6 E gekregen. Bij meer als twee E volgt afkeur, dus er mag maximaal $2/6 \cdot 100 = 33\%$ materiaal zijn verdwenen. Beschouw het gebied 10 cm rond de scharnierbevestiging en controleer dit op roestgaten. Per scharnier een gat van 5 bij 5 cm is dus nog prima (dan valt een kwadrant uit, dus ca 25%), maar het moet niet gekker worden.

Deurstijlen vallen in de categorie 4E: meer als de helft verdwenen materiaal doet de auto in de gevarenzone belanden. De helft heeft bij een

lange deurstijl uiteraard betrekking op de dwarsdoorsnede: je hebt niets aan een deurstijl die over 99% van zijn lengte intact is doch alleen onder en boven losgerot!

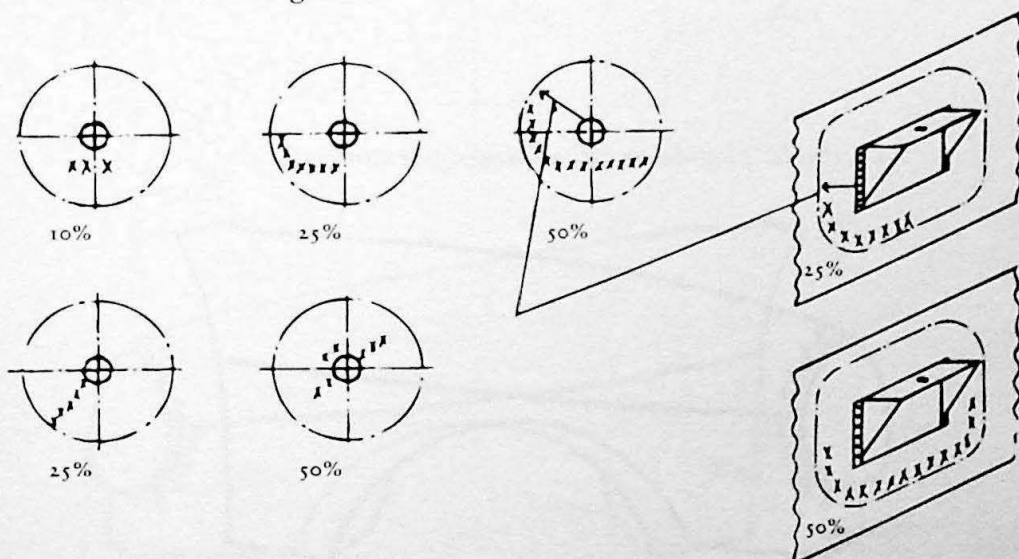
Reparatie

Afhankelijk van de functie van het onderdeel moet reparatie meer of minder serieus worden aangepakt. Onderdelen uit de functieklasse 4 zijn bijna vrij: klieren met polyester, popnagels enz, alles mag mits deugdelijk uitgevoerd. Ook bij kleinere schades in belangrijke delen (klassen 1, 2 & 3) mag er nog simpel worden gerepareerd door stukken over de beschadigde plaats heen te lassen.

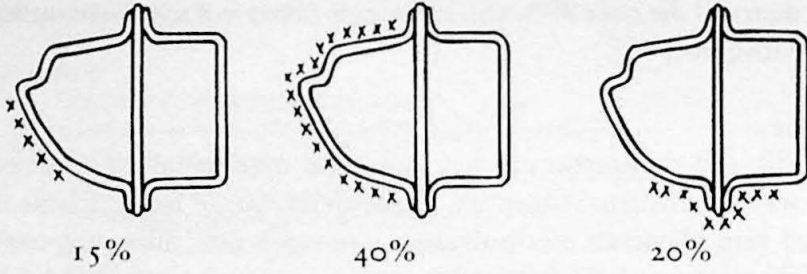
Boven 3E echter moet het gehele onderdeel of het gedeelte daarvan vervangen worden, zoveel mogelijk langs de originele naden. In de praktijk is dat bovendien vaak minder werk dan klooiën met allerlei lappen. Waar de fabriek puntlast hoeft je dat niet te doen, maar verboden is het niet. Op hardsolderen schijnt men niet dol te zijn. Mocht je besluiten zelf tot actie over te gaan, bedenk dan dat:

- Het lassen van schone, goed ontroeste en ontvette delen is veel makkelijker en steviger en bovendien spat het minder.
- Kabelbomen en benzine- en gasleidingen vliegen makkelijker in de fik dan je nu nog voor mogelijk houdt.
- Het lassen aan de bodemplaat gaat makkelijker vanuit het interieur dan wanneer je heroïsch in de drup ligt.

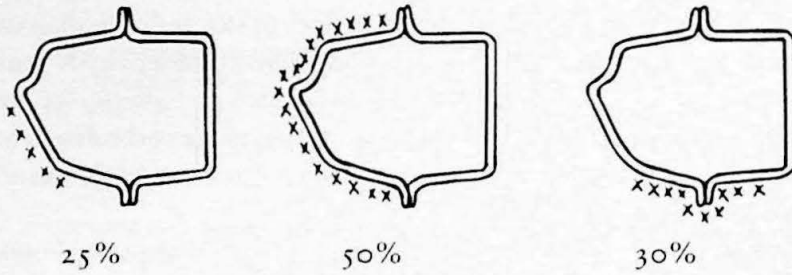
Voorbeeld verankeringen



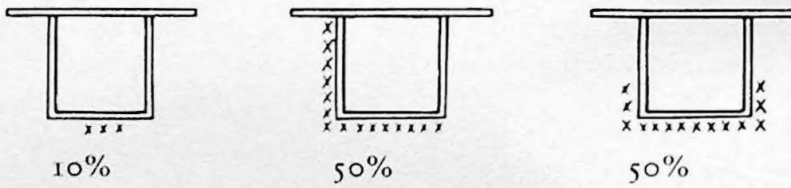
Voorbeeld roestschade aan drempel als bij 164



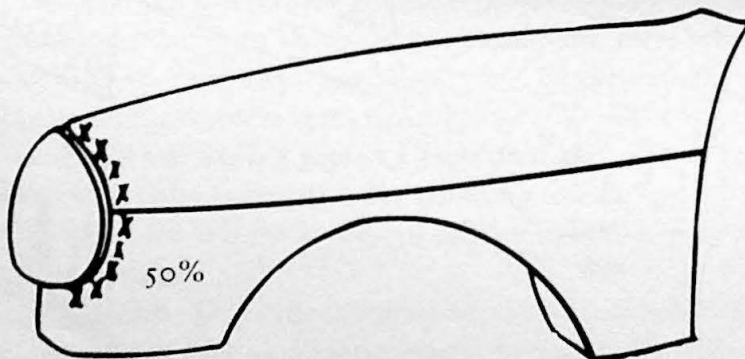
Voorbeeld roestschade aan drempel zonder versteviging



Voorbeeld balken

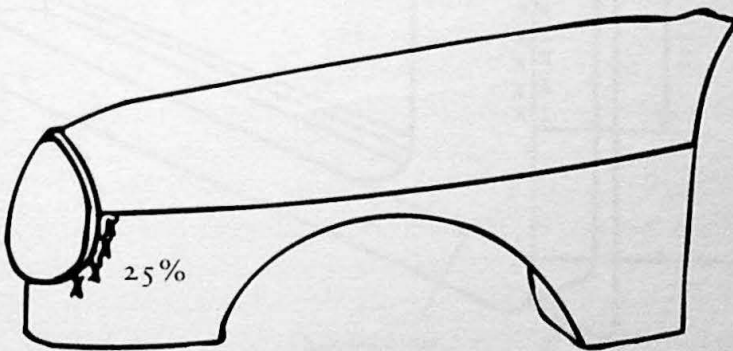
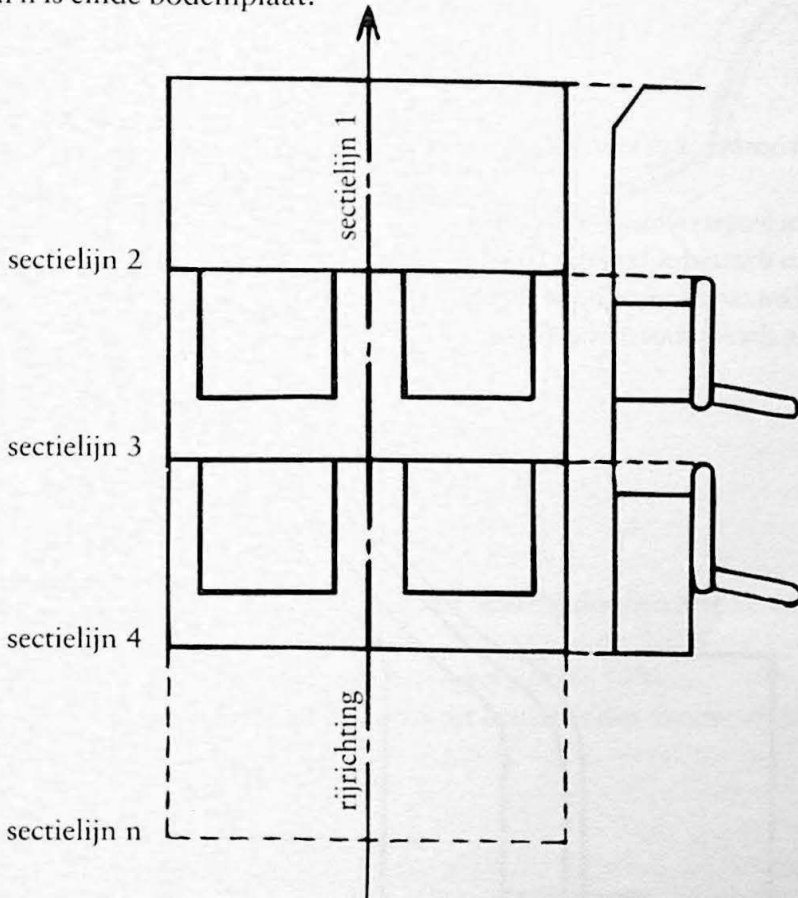


Voorbeeld 'plaatdelen die verlichtingsornamenten dragen'



Voorbeeld grote plaatdelen

De bodemplaat onder de passagierscel wordt per sectie beoordeeld. Sectielijn 1 is de cardantunnel, 2 de dwarsbalk onder de voorstoel, cq voorzijde zitting in achterste stand, 3 de voorzijde volgende zitting, enz. Sectielijn n is einde bodemplaat.

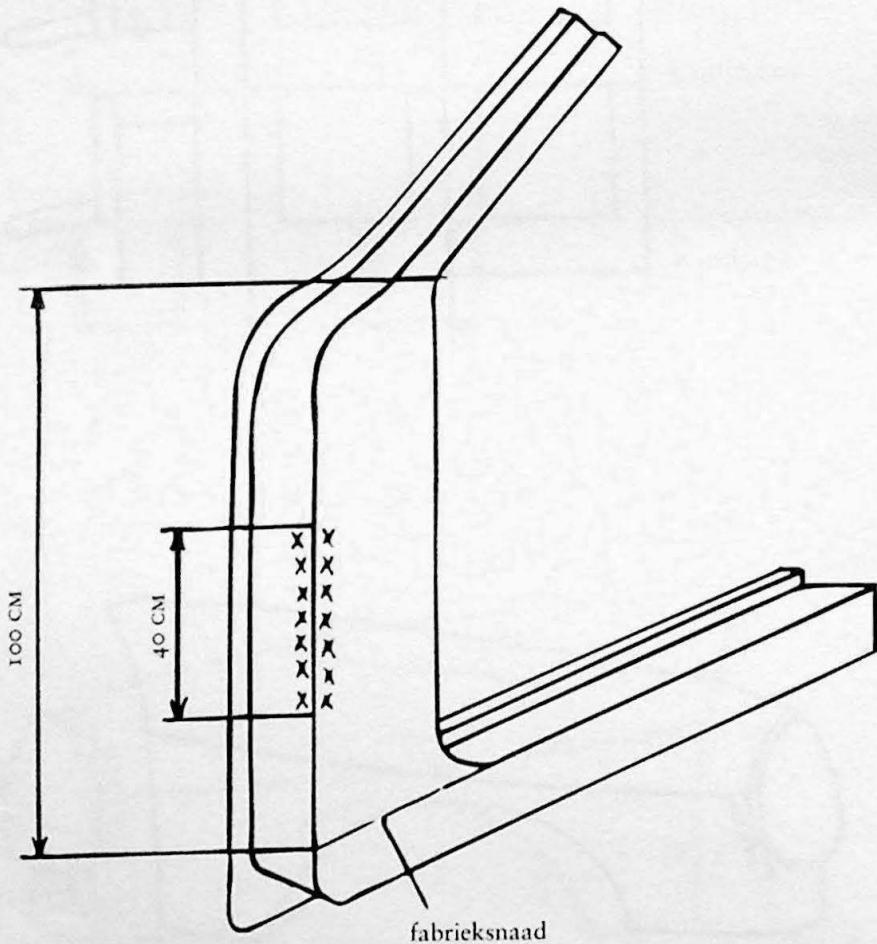


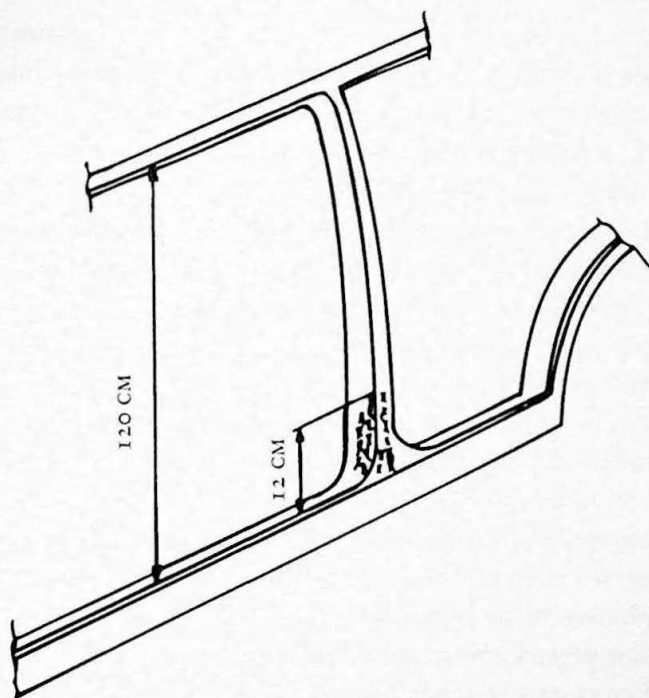
Voorbeeld deurstijl 1

In lengterichting doorgeroest (voorste deurstijl): 40 cm

In dwarsdoorsnede: 10 cm

Omvang roestschade in lengterichting $40/100 = 40\%$,
in dwarsdoorsnede 10%; maatgevend is dus 40%





Voorbeeld deurstijl 2

Middelste deurstijl in lengterichting doorgeroest 12 cm,
in dwarsdoorsnede 50%.

Omvang roestschade in lengterichting 10%,
in dwarsdoorsnede 50%; dit laatste is dus maatgevend.

1.3 Startproblemen

In tegenstelling tot sommige bolides die alleen nog maar voor de belegging worden aangeschaft, is een 164 gelukkig nog steeds een auto om in te rijden. Om er echter mee te kunnen rijden is het wel aangenaam als de auto het ook doet. Dit ondanks het feit dat er enkele puristen zijn die volhouden dat een gesleepte 164 zonder motor ook al een fantastische kar is. Om met onze 1400 kg aan 'de rol' te kunnen moeten we eerst de motor starten, en daar zullen we het hier eens over hebben.

De meeste startproblemen worden veroorzaakt door een onwillige ontsteking. En de meeste ontstekingsproblemen zijn met een eenvoudige servicebeurt te voorkomen. Gooi er een nieuwe condensator, een nieuwe rotor en verdelerkap, een nieuwe contactset met bougies en tot slot verse kabels tegen aan, en je bent vast uit de ontstekingsperikelen. Een systematischer aanpak is echter eleganter en ook voordeliger!

Het loont om wat doelbewuster te werk te gaan. Begin met te controleren of er wel een vonk is. Trek de bobine (middelste) kabel uit de verdelerkap en leg het metalen uiteinde op 5 mm afstand van een geschikt punt dat massa maakt. Laat iemand starten en kijk of er nette vonkjes overspringen. Heb je geen helper dan is het ook mogelijk om met een schroevendraaier de contactpunten (verdelerkap even loshalen) open te doen. Denk er wel aan dat dit alleen werkt als de sleutel in de stand contact staat. En eventueel moet je de motor iets verdraaien zodat de punten weer dicht staan. Hebben we een vonk aan de primaire kabel, dan controleren we de vonk bij de bougies. Trek een bougiekabel los, steek er een schroevendraaier in die bij massa ligt, en probeer weer te starten. Dit werkt uiteraard alleen als je er aan gedacht hebt de primaire kabel weer in de verdeler te steken. Krijg je weer een prachtige duidelijke vonk, dan is de kans groot dat de fout ergens anders ligt. In het tegenovergestelde geval zijn de mogelijkheden:

- Geen spanning op bobine, controleer de voorschakelweerstand, het porseleinen blokje op het schutbord (bij een defecte weerstand slaat de motor weer af als je de sleutel loslaat).
- Defecte contactpunten, herkenbaar aan de punt en de krater op de contactvlakken, of aan het feit dat ze niet meer open en dicht gaan (geen contacthoek).
- Kapotte condensator (zeldzaam), herkenbaar aan fors vonkende en

inbrandende contactpunten.

- Rotor slaat door naar verdeler-as (scheuren in bakeliet, zien er uit als potloodlijntjes) of heeft hoge weerstand door oxide op het koper: schoonschuren.
- Verdelerkap, geoxideerde contacten weer schoonkrabben en controleren op scheuren of doorslaglijnen (potloodlijnen).
- Bougiekabels, lekke isolatie waardoor de vonk vóór de bougie al overspringt: oplossing drogen op de kachel, inspuiten met spray of vervangen. Goede bougiekabels kun je rustig beetpakken, bij slechte kabels start de motor vaak eerst op vier of vijf cilindres, en zie je in het donker de vonken langs de kabels lopen.
- Bougies, vuile buitenmantel, waardoor de vonk over het porcelein kruipt.
- Het is vrij onwaarschijnlijk dat het ontstekingstijdstip zo verkeerd staat dat de motor niet kan starten, maar je kunt natuurlijk even kijken of de centrifugaalvervoeging gangbaar is en of de vacuümslangetjes nog in goede doen zijn.

Carburatie

Hier maakt het verschil of we op gas of op benzine starten. Bij gas zijn populaire fouten een verlopen stationairafstelling, een te laag koelwaterniveau of geknikte of gescheurde slangen (waterslangen, gas slang, vacuümslang etc.) of eventueel geen spanning op de gasafsluiter (meestal kun je deze horen tikken bij het aanzetten van het contact). Allemaal zaken die een bevroren van de verdamper in de hand werken. Een bevroren verdamper staat vaak zachtjes te sissen, slaat wit of nat uit en stinkt. Als je de hoofd-gasslang losneemt zul je merken dat er nog geruime tijd gas blijft stromen. Starten op benzine helpt dan ook niet, want er was al te veel gas, en met benzine erbij wordt het mengsel alleen maar rijker. Bevroren wordt doorgaans veroorzaakt door of een verkeerde starttechniek met te veel choken, in de hand gewerkt door een verlopen afstelling, of door verouderde membranen. In het laatste geval ligt een revisie voor de hand. Dit is ook noodzakelijk als de verdamper doorblaast, i.e. als er al gas uit de verdamper gaat stromen bij het aanzetten van het contact (luisteren aan losgenomen gas slang). Gas mag pas gaan stromen als je aan de vacuümslang zuigt of de motor start.

Moderne verdampers hebben vaak electronica om de zaak nog ingewikkelder te maken: deze verdampers hebben een electrisch stationair ventiel (twee spoelen op de verdamper ipv. een voor de choke) en reageren op een inductieopnemer (gewikkeld draadje) op een bougiekabel.

1.3 Startproblemen

In tegenstelling tot sommige bolides die alleen nog maar voor de belegging worden aangeschaft, is een 164 gelukkig nog steeds een auto om in te rijden. Om er echter mee te kunnen rijden is het wel aangenaam als de auto het ook doet. Dit ondanks het feit dat er enkele puristen zijn die volhouden dat een gesleepte 164 zonder motor ook al een fantastische kar is. Om met onze 1400 kg aan 'de rol' te kunnen moeten we eerst de motor starten, en daar zullen we het hier eens over hebben.

De meeste startproblemen worden veroorzaakt door een onwillige ontsteking. En de meeste ontstekingsproblemen zijn met een eenvoudige servicebeurt te voorkomen. Gooi er een nieuwe condensator, een nieuwe rotor en verdelerkap, een nieuwe contactset met bougies en tot slot verse kabels tegen aan, en je bent vast uit de ontstekingsperikelen. Een systematischer aanpak is echter eleganter en ook voordeliger!

Het loont om wat doelbewuster te werk te gaan. Begin met te controleren of er wel een vonk is. Trek de bobine (middelste) kabel uit de verdelerkap en leg het metalen uiteinde op 5 mm afstand van een geschikt punt dat massa maakt. Laat iemand starten en kijk of er nette vonkjes overspringen. Heb je geen helper dan is het ook mogelijk om met een schroevendraaier de contactpunten (verdelerkap even loshalen) open te doen. Denk er wel aan dat dit alleen werkt als de sleutel in de stand contact staat. En eventueel moet je de motor iets verdraaien zodat de punten weer dicht staan. Hebben we een vonk aan de primaire kabel, dan controleren we de vonk bij de bougies. Trek een bougiekabel los, steek er een schroevendraaier in die bij massa ligt, en probeer weer te starten. Dit werkt uiteraard alleen als je er aan gedacht hebt de primaire kabel weer in de verdeler te steken. Krijg je weer een prachtige duidelijke vonk, dan is de kans groot dat de fout ergens anders ligt. In het tegenovergestelde geval zijn de mogelijkheden:

- Geen spanning op bobine, controleer de voorschakelweerstand, het porseleinen blokje op het schutbord (bij een defecte weerstand slaat de motor weer af als je de sleutel loslaat).
- Defecte contactpunten, herkenbaar aan de punt en de krater op de contactvlakken, of aan het feit dat ze niet meer open en dicht gaan (geen contacthoek).
- Kapotte condensator (zeldzaam), herkenbaar aan fors vonkende en

inbrandende contactpunten.

- Rotor slaat door naar verdeler-as (scheuren in bakeliet, zien er uit als potloodlijntjes) of heeft hoge weerstand door oxide op het koper: schoonschuren.
- Verdelerkap, geoxideerde contacten weer schoonkrabben en controleren op scheuren of doorslaglijnen (potloodlijnen).
- Bougiekabels, lekke isolatie waardoor de vonk vóór de bougie al overspringt: oplossing drogen op de kachel, inspuiten met spray of vervangen. Goede bougiekabels kun je rustig beetpakken, bij slechte kabels start de motor vaak eerst op vier of vijf cilindres, en zie je in het donker de vonken langs de kabels lopen.
- Bougies, vuile buitenmantel, waardoor de vonk over het porcelein kruipt.
- Het is vrij onwaarschijnlijk dat het ontstekingstijdstip zo verkeerd staat dat de motor niet kan starten, maar je kunt natuurlijk even kijken of de centrifugaalvervoeging gangbaar is en of de vacuümslangetjes nog in goede doen zijn.

Carburatie

Hier maakt het verschil of we op gas of op benzine starten. Bij gas zijn populaire fouten een verlopen stationairafstelling, een te laag koelwaterniveau of geknikte of gescheurde slangen (waterslangen, gas slang, vacuümslang etc.) of eventueel geen spanning op de gasafsluiter (meestal kun je deze horen tikken bij het aanzetten van het contact). Allemaal zaken die een bevroren van de verdamper in de hand werken. Een bevroren verdamper staat vaak zachtjes te sissen, slaat wit of nat uit en stinkt. Als je de hoofd-gasslang losneemt zul je merken dat er nog geruime tijd gas blijft stromen. Starten op benzine helpt dan ook niet, want er was al te veel gas, en met benzine erbij wordt het mengsel alleen maar rijker. Bevroren wordt doorgaans veroorzaakt door of een verkeerde starttechniek met te veel choken, in de hand gewerkt door een verlopen afstelling, of door verouderde membranen. In het laatste geval ligt een revisie voor de hand. Dit is ook noodzakelijk als de verdamper doorblaast, i.e. als er al gas uit de verdamper gaat stromen bij het aanzetten van het contact (luisteren aan losgenomen gas slang). Gas mag pas gaan stromen als je aan de vacuümslang zuigt of de motor start.

Moderne verdampers hebben vaak electronica om de zaak nog ingewikkelder te maken: deze verdampers hebben een electrisch stationair ventiel (twee spoelen op de verdamper ipv. een voor de choke) en reageren op een inductieopnemer (gewikkeld draadje) op een bougiekabel.

1.4 Starten (winter)

Start je Volvo 's winters zonder mankeren, dan is hij vast in uitstekende conditie, zijn de bougiekabels en andere hoogspanningsdelen droog, is de tank gevuld met verse winterbenzine en is er blijkbaar in een niet al te ver verleden geïnvesteerd in een nieuwe accu. Je kunt nu verder lezen en genieten van de misère die de minder bedeeden onder ons mogen door-maken.

Om een motor onder herfstige of winterse omstandigheden aan de praat te krijgen moet er voldaan worden aan een aantal condities: er moet voldoende spanning zijn voor een goede vonk, die ook nog op de juiste plaats moet overkomen, er moet het juiste mengsel worden aangezogen en de motor moet hard genoeg ronddraaien. (Drama's als versleten nokkenassen, gaten in zuigers en lekke koppakkingen laten we maar even buiten beschouwing.)

Mijn strategie met een onwillige starter is om deze toch maar eerst aan de praat te zien krijgen, want in een warme garage werkt het een stuk prettiger. We grijpen dus naar de droogspray voor op de kabels, en vegen en krabben de rotor en de verdelerkap schoon en droog. Met de hulp van startkabels (ook bij een niet lege accu wil dat nog wel eens helpen, omdat met meer stroom de motor sneller rond wordt getornt en er ook meer spanning overblijft voor de ontsteking) of desnoods door te slepen lukt het meestal wel om de motor uiteindelijk toch uit zijn winterslaap te krijgen.

Startkabels komen er in verschillende prijsklassen en kwaliteiten. Alle f6.95 aanbiedingen zijn voor ons doen veel te licht. Om voldoende spanning aan de uiteinden over te houden hebben we kabels nodig met een forse diameter. Deze kabels wegen ook meer op het handje, dus als je kunt kiezen neem je het beste de zwaarste kwaliteit, gemerkt 200 amp, diesel oid.

Het is vast ook niet verkeerd om de klemverbinding in de knijpers alvast te assisteren met tinsoldeer, voordat corrossie de boel weer in het honderd stuurt.

Startkabels leggen we als volgt aan. Begin met de donorauto zodanig naast het slachtoffer te parkeren dat de accu's bij elkaar in de buurt zijn, en het ook nog mogelijk is om bij beide auto's in en uit te stappen. De

motor van de donorauto zetten we niet uit, moderne dynamo's doen graag mee. Zet de zwarte startkabel op de massa van de volle accu (dit is bij praktisch alle auto's de min-pool, herkenbaar aan de blauwe, zwarte of ongeïsoleerde kabel die vaak aan het motorblok of de accubak is geschroefd) en doe het zelfde bij zijn lege broertje. Neem de rode kabel, en zet deze op de plus van de lege accu, metaal op metaal (soms moet je eerst een plastic kapje verwijderen) en let op het nu spanningvoerende andere eind. Dit kunnen we het beste ook in de (andere) hand houden. Als laatste sluiten we de kring door de overgebleven knijper op de plus van de donoraccu te zetten. Let er op dat deze klem niet tegen de carrosserie of daarmee verbonden delen kan komen. Als alle klemmen goed contact maken hoor je het toerental van de donormotor aardig inzakken. Dit komt doordat de dynamo van de donorauto aan het werk gaat om de lege accu op te laden. Nu kunnen we weer proberen te starten.

Na hopelijk succes breken we de boel op omgekeerde wijze weer af, dus beginnen met loskoppelen bij de volle accu. Deze volgorde is belangrijk omdat boven ontladen accu's een wolk knalgas kan hangen (explosiegevaar).

1.4 Winterslaap

Martens Koude Handenrubriek

Als je in het najaar de garagedeur achter je in het slot trekt, om pas in de lente weer eens te gaan kijken, dan kon je 164 daar wel eens ondankbaar op reageren. Ook een 164 heeft liefde nodig en dat begint bij de motor.

Het gaat misschien wat ver om de motor te vullen met speciale preserveerolie (procedure op aanvraag bij de TC, je kunt natuurlijk ook gelijk een blik met gebruiksaanwijzing halen bij een winkel in scheeps (motoren) benodigdheden) maar het is zeker goed om de olie te verversen en de auto goed warm weg te zetten. Verwijder vervolgens de bougies en giet door de bougiegaten 5 cc olie op iedere zuiger. Draai de motor enkele malen met de hand rond om de olie te verspreiden (eventueel met de startmotor, maar dat spat) en schroef de bougiegaten weer dicht met oude exemplaren.

Bewaar de goede bougies op een droge plaats of schroef er aan het einde van de winterslaap nieuwe in. Doe dit pas nadat je de motor op de startmotor rondgedraaid hebt om de olie na bewezen diensten weer door de bougiegaten te blazen. Je pompt dan gelijk weer wat olie door de motor en zuigt weer benzine aan om de carburateurs te vullen.

Helemaal mooi is om het klepdeksel los te nemen en een forse scheut olie over de tuimelaars en stoterstangen te gieten. Zorg dat het koelsysteem gevuld is met antivries van de juiste sterkte. Zeer oude antivries kan beter eerst vervangen worden: de anti-corrosie eigenschappen nemen met de jaren sterk af.

Maak het exterieur van de motor schoon (bv met motorreiniger) en spuit alles (ook de electriek) in met een beschermende spray. In een lege benzinetank verzamelt zich veel condens: voltanken of helemaal leeghalen is een goed idee.

De accu dient van tijd tot tijd weer opgeladen te worden. Het beste is misschien wel (indien toepasbaar) de accu zo nu en dan om te ruilen met die van een auto die je wél gebruikt.

Banden blijven het best als je ze plat opgestapeld koel en donker kunt bewaren. Heb je geen 'junk'wielen dan is hard oppompen (3 bar) een alternatief.

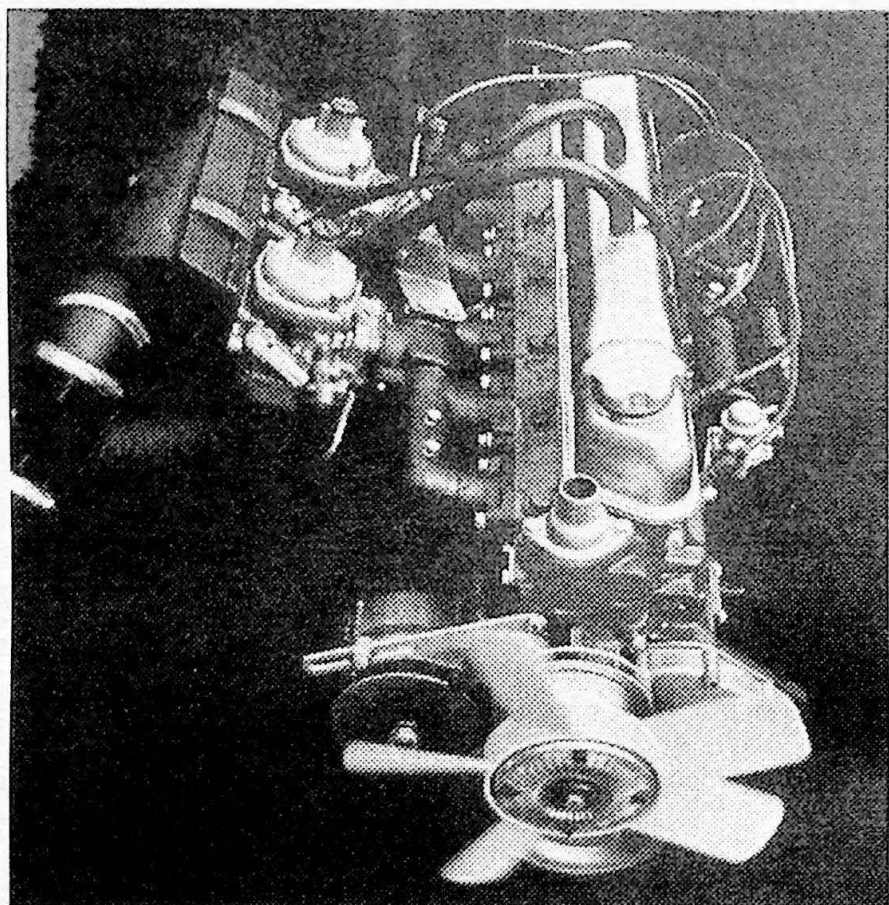
Zet de auto droog weg. Dit geldt ook voor de (geluidsisolatie) matten

in het interieur. Een emmer vochtvreter is misschien ook niet verkeerd.

Om het vastkleven van de koppeling te voorkomen kun je de auto één keer per maand met ingeschakelde versnelling en ingetrapte koppeling iets verplaatsen.

- Ververs de remvloeistof als deze meer dan twee jaar oud is.
- Zet de auto niet op de handrem.
- Zet de auto schoon en in de was weg.

Niet afdekken met plastic, want dat ademt niet. Bedenk trouwens dat in sommige boerenschuren vogelpoep en muizen een probleem kunnen zijn.



2.0 Historie motorblok

De familie B 18

De in 1960 voorgestelde B 18 motor is de stamvader van een grote reeks van motoren. Uit de B 18 kwam de B 20 voort, de zescilinder B 30 is ook gebaseerd op de B 20, en in het blok van de huidige viercilinder Volvo motoren (B 200-230) zijn de familietrekken ook nog duidelijk waarneembaar. Deze motoren zijn in diverse uitvoeringen in de Volvo personenauto's gebruikt, maar ook in de Volvo terreinwagens (C303 etc.), sportwagens als de Marcos, en in Volvo Penta uitvoering ook op het water.

De B 18 is de opvolger van de B 4B en zijn derivaten, de motoren waar de eerste Katteruggen en Amazones mee werden voortgestuwd. Voor 1960 was het een modern ontwerp, een kopklepmotor met een 5 maal gelagerde krukas, state of the art verbrandingskamers, en aparte in- en uitlaatpoorten voor alle cylinders. Met een boring van 84 mm en een slag van 80 mm is het een typische korteslag motor. De totale zuigerverplaatsing komt op 1780 cc, waarmee de 18 in de naamgeving is verklaard. De oorspronkelijke B 18A uitvoering met een Zenith valstroom carburateur leverde 75 SAE pk, de opgevoerde B versie met onder andere twee SU carburateurs, een hogere compressieverhouding en een wildere nokkenas kwam op 100 SAE PK.

De SAE PK is een tegenwoordig gelukkig in onbruik geraakte meetmethode, hoewel hij bij copywriters heel populair was. De meetmethode is namelijk als volgt: een motor wordt zonder uitlaat en luchtfilter op de proefstand geplaatst, en aangesloten op het koelcircuit in de testcel. De V-snaar wordt verwijderd, zodat de ventilator, waterpomp of dynamo geen vermogen opnemen. Vervolgens wordt net zo lang met de sproeierbezetting geëxperimenteerd tot dat het maximale vermogen is bereikt. En dat is uiteraard heel wat hoger dan wanneer de motor met in- en uitlaat getest wordt. Opvallend is vaak ook dat als SAE en DIN (=Duits, en dus wél met alle hulpapparatuur) cijfers beschikbaar zijn, het maximale SAE vermogen bij een hoger toerental ligt. Een motor in SAE configuratie is al opgevoerd!

Voor die tijd waren dat flinke vermogens en de motoren bewezen zich

ook nog als zeer betrouwbaar. 200.000 of 300.000 km is heel gewoon, hoewel oudere motoren doorgaans wel veel rumoeriger worden. De levensduur volgt uit het concept: alles is groot en zwaar uitgevoerd, zo weegt een 4 cilinder al 155 kg, net zoveel als een Rover V8.

Het motorblok is gegoten in gietijzer, een voor de hand liggend materiaal omdat het trillingen en lawaai goed dempt, en omdat de zuigers er goed op lopen. Er zijn dus geen aparte cilinderbussen nodig. Het gietstuk is rond de cilinders hol uitgevoerd, zodat ze door een watermantel worden omgeven.

Ook het smeersysteem draagt aan de koeling bij, de tandwieloliepomp perst de olie door een filter en een bij veel versies aanwezige oliekoeler, waarna de olie naar alle glijlagers wordt gevoerd.

De oliekoelers hebben niet het eeuwige leven, vooral de platte trommels achter het filter willen nog wel eens gaan lekken. De olie komt dan in het koelwater terecht, iets wat vaak eerst aan een kapotte koppakking wordt geweten. Bij veel auto's is de oliekoeler dan ook niet meer aanwezig.

De vijfmaal gelagerde krukas is bijzonder stijf door de grote toegepaste lagerdiameters. Van Volvo mocht de motor ca. 6000 toeren draaien, maar er zijn ook mensen die aangeven dat de krukas bij 8400 ook nog heel blijft!

De drijfstangen zijn gesmeed, en hebben een lager in het small-end. Er zit dus een lagerbus in de drijfstangkop met een smeergaatje. De zuigers zijn van aluminium en voorzien van ingegoten bruggen om de uitzetting bij het op bedrijfstemperatuur komen binnen de perken te houden. De zuigers kunnen hierdoor met heel weinig speling worden gemonteerd.

Voor op de krukas achter het distributiedeksel zit een tandwiel om de nokkenas aan te drijven. Het twee keer zo grote tandwiel op de nokkenas is meestal van Pertinax, een gewapende kunststof die nieuw mooi geruisarm loopt. Oude exemplaren (+150.000 km) willen nog wel eens tanden verliezen, waardoor de motor er ogenblikkelijk mee op houdt. Kleppen en zuigers blijven dan gelukkig wel heel, en enkele tanden in de carterpan is een heel normale ontdekking bij oudere motoren.

De nokkenas zelf is ook niet geheel probleemloos, sommige exemplaren willen nog wel eens een nokje opeten. Veel korte ritjes, auto heel lang niet gebruiken, na de koude start eerst heel weinig toeren maken en nooit olie verversen werken dit nog in de hand. De nokken op de nokkenas worden hoofdzakelijk gesmeerd door de olie die van de krukas wordt geslingerd, en onder bepaalde condities is dat zichtbaar aan de

krappe kant. Dit is echter een bekend probleem, want ooit zag ik bij een excursie door een olielaboratorium een hele rij Volvo motoren, waarmee de olie juist op dit aspect werd getest.

De cilinderkop is eenvoudig van opzet, uitgevoerd in gietijzer, en met de klepzittingen direct in het gietstuk geslepen. De klepgeleiders daarentegen zijn wel verwisselbaar. De inlaatpoorten zijn rond van vorm, de minder kritische uitlaatgasstroom moet het met vierkante poorten stellen. De klepdiameters in de B 18 begonnen met 40 mm voor de inlaat, en 35 voor de uitlaat. De klepstelen zijn hardverchroomd, en de inlaatkleppen hebben nog een rubber afdichting op de klepsteel, om de bekende 'overjarige BMW met veel plestik rommel' rookwolk uit de uitlaat bij het remmen op de motor tegen te gaan. Tussen kop en blok huist de koppakking die in diverse diktes leverbaar is, om de motor aan de lokale brandstofkwaliteit aan te kunnen passen.

De laatste B 18's zoals die onder andere in de 140 serie werden toegepast leverden uiteindelijk 75 DIN PK in de A uitvoering (met een ZenithStromberg constant vacuüm carburateur) en 100 DIN Pk in B uitvoering met twee SU's (in SAE waren deze getallen 85 resp 115 PK).

De B 20

Bestand tegen zware belastingen. Met nog meer reserve voor snelle inhaalmanoeuvres. Hoog koppel over een breed toereengebied, voor goede prestaties, ook bij laag toerental. Volvo's baanbrekend initiatief: de uitlaatgasreiniging. Het kon niet op in de folder toen Volvo begin '69 de opvolger van de B 18 voorstelde.

De B 20 serie motoren zijn feitelijk opgeboorde versies van de B 18. De zuigerdiameter werd vergroot tot 88.9 mm, waardoor de zuigerverplaatsing toenam tot 1986 cc. Met andere zuigers waren er natuurlijk nog talloze andere wijzigingen. Er kwamen grotere inlaatkleppen, de lagers werden veranderd en de oliepomp verbeterd, alle toleranties werden opnieuw bekeken, en de brandstofvoorziening werd op de helling gezet.

Niet gehinderd door kennis of bescheidenheid werd dit onmiddellijk als uitlaatgasreiniging gepresenteerd. Volvo introduceerde namelijk een systeem met kleppen tussen carburateur en cilinderkop, waarbij het mengsel bij deellast een extra omweg moest maken. Die omweg leidde door een door de uitlaat verwarmde kamer, waardoor de benzine beter verdampte, en de verbranding schoner werd. Dit systeem was al eerder op voor de Amerikaanse markt bestemde motoren toegepast, maar werd nu over de gehele linie ingezet. De carburateurs kregen nu vast in-

gestelde sproeierbussen, waardoor het sleutelen iets ingewikkelder, maar de afstelling wel veel betrouwbaarder werd. Er was nog steeds een A versie met één carburateur en een B versie met twee, en de vermogens bleven nagenoeg gelijk, hoewel het koppel iets toe nam. Keerzijde was wel dat de motoren door de zwaardere zuigers bij hogere toerentallen rauwer over kwamen dan hun voorgangers.

In 1971 verscheen er een 124 Pk versie: de B 20E. De E stond voor 'Einspritzung' want deze motoren waren uitgerust met het Bosch D-jetronic-injectiesysteem. Met een zeer hoge compressieverhouding van 10.5:1, een andere nokkenas, en grotere (44mm) inlaatkleppen zorgde de elektronische injectie voor het extra vermogen. De motor vond zijn weg naar de 1800 (E)S en de 140 GL. Het injectiesysteem werd maar kort toegepast, want in '74 werd het verdrongen door de blijkbaar goedkopere mechanische K-jetronic. Ook verscheen er in dat jaar nog op de valreep een B 20F, een geknepen (115 PK) maar kennelijk schonere versie voor (hoofdzakelijk) de VS.

B 19-21-23

In A vorm zou de B 20 het nog een tijdje volhouden in het ruime vooronder van de goedkoopste 240. De andere versies kregen een praktisch geheel nieuwe motor, hoewel, als je goed keek? De nieuwe spruit was de B 21, een motor met een aluminium crossflow kop met bovenliggende nokkenas, bovenop de resten van de B 20 motor.

De nokkenas werd door een tandriem aangedreven, die ook over een hulpas liep. Die hulpas was wat er over was van de oude nokkenas, want die dreef de oliepomp, de benzinepomp en de verdeler aan, en dat kon niet gemist worden.

De truuk met de boormachine van de vorige keer was blijkbaar goed bevallen, want de zuigers werden alweer groter, nu 92 mm voor 2,1 liter zuigerverplaatsing (en nog was de koek niet op, want de B 23 / B 230 komt op een 96 mm boring met nog steeds de originele slag van 80 mm).

Met de nieuwe nokkenas waren de slijtage van de nokken en de problemen met de aandrijving opgelost, maar de nieuwe kop bleek wel gevoelig voor scheuren, iets waar de oude gietijzeren tractormotoren geen last van hadden.

Er waren versies met een enkele Stromberg (B 19, 21, 23A) en met K-jetronic (B 19, 21, 23E). Later werd weer overgegaan op volledig elektronische injectie.

In '81 kregen we de Turbo erbij, in de vorm van de B 21ET. Op sommige markten was er nog de B 19ET, en de VS moesten het doen met een

Turbo met ademnood. In Nederland hadden we 155 PK en een koppel van 240 Nm waarmee de waarden van de originele B 18 meer dan verdubbeld waren. Ook de Turbo's doen 3 ton op de klok, waarmee aangegeven kan worden dat het origineel kennelijk ruime reserves heeft. Wel waren er natuurlijk veel wijzigingen aan de motor doorgevoerd, zoals lagere zuigers, speciale uitlaatkleppen en klepveren, en een luchtgekoelde oliekoeler (die ook gaat lekken). De turbo's ontlenen hun vermogen aan het in de K-jetronic injectie gemixte dieet, dat de motor door een Garret turbocompressor door de strot geduwd krijgt. Dit verhaal gaat alleen op als de door de uitlaatgassen aangedreven turbine op toeren (100.000 rpm o.i.d.) is, want zonder vuldruk is er niemand thuis. Door de lage compressieverhouding (7.5:1) is het vermogen zonder boost belabberd, en als je haast hebt moet je dat bij deze motor flink vooruit plannen. Modernere versies zijn wat throttlelag betreft (en ook wat de dorst aangaat) een stuk geciviliseerder.

B 30

De B 30 is de zescilinder variant die Volvo van '68 tot '75 produceerde voor de 164. Om kosten te besparen is de motor gebaseerd op de B 20 en op de daarvoor aanwezige productiemiddelen. Zo lagen de grondslagen als stoterstangenconcept, zuigers, cilinderafstand en slaglengte al van tevoren vast.

Veel onderdelen zijn dan ook uitwisselbaar met de kleine broertjes, hoewel Volvo natuurlijk diverse details zwaarder uitvoerde. Zo is de waterpomp groter, en ook het vliegwielhuis is ruimer bemeten om een groter vliegwiel en een grotere koppeling onder te brengen. De voor een lange zescilinder in lijn noodzakelijke trillingsdemper is met een fraaie polygoonvertanding op de krukas bevestigd.

De nokkenas kent dezelfde kwalen als de kleine broertjes, hoewel sommige injectieversies een volledig stalen distributieset hebben, die iets meer lawaai maakt, maar dan ook nooit kapot gaat. Deze tandwielen passen ook in de 4-cylinders en zaten ook wel in de bootmotoren.

De B 30A ging door het leven met 130 PK en twee Strombergs (Een B 30B heeft nooit bestaan), de injectievariant (E) met een hogere compressieverhouding, grotere kleppen en een ruimer opgezette uitlaat werd met 160 DIN-PK opgegeven. Voor Amerika was er dan nog een astmatische B 30F versie die in '75 geleverd werd (in plaats van de hier al leverbare PRV B 27 motor) die met een lagere compressie, uitlaatgas-recirculatie (EGR), naverbranding (AIR), eentrapskatalysator en een optimistische 145 PK door het leven ging.

leidt door een door de uitlaat verwarmde kamer, waardoor de benzine beter verdampt, en de verbranding schoner verloopt. Nadeel is dat al deze bochten natuurlijk weerstand opleveren, dus ten koste gaan van de vullingsgraad, en zo dus vermogen kosten.

Bij de E en F is dat beter geregeld. In- en uitlaatspruitstuk zijn geoptimaliseerd op een betere doorstroming. Zo zijn in- en uitlaatspruitstuk gescheiden uitgevoerd, waardoor het inlaatspruitstuk koeler blijft en de motor meer en koelere lucht aanzuigt. Het inlaatspruitstuk is van aluminium, het uitlaatspruitstuk wordt natuurlijk nog steeds heet en is van gietijzer. Standaard is het al in tweeën gedeeld, maar met pech komen daar in de praktijk nog meer delingen bij.

Watersport

Veel Volvomotoren worden ook als bootaandrijving ingezet. Technisch zijn de blokken ongeveer op A specificatie, dus met 42 mm inlaatklep- pen en een lage 9.2:1-9.5:1 compressieverhouding. Als je zo'n blok in een auto hangt moet je het koelsysteem weer in 'originele' staat terugbrengen. De drie Strombergs of dubbele Solexen op een rij schijnen naar verluidt onder de motorkap te passen. En met een 82 graden thermo- staat doet de kachel het vast beter.

'74

In '74 kregen alle B 20 / 30 motoren een nieuwe krukas, drijfstan- gen en zuigers. Deze onderdelen horen bij elkaar en kunnen niet gemixed worden. De nieuwe krukas valt te onderscheiden van de oude krukas door de 8 ipv. 6 vliegwieltbouten: er hoort dus ook een nieuw model vlieg- wiel bij. Zit het blok nog in een auto, vergelijk dan de sleutelmaat van de centrale bout in de krukspoelie. Laat-model krukassen hebben een metri- sche bout, vroege zijn UNC. De late krukas valt ook met B 21-23 zuigers te combineren, voor het geval dat je 3 liter niet genoeg vindt.

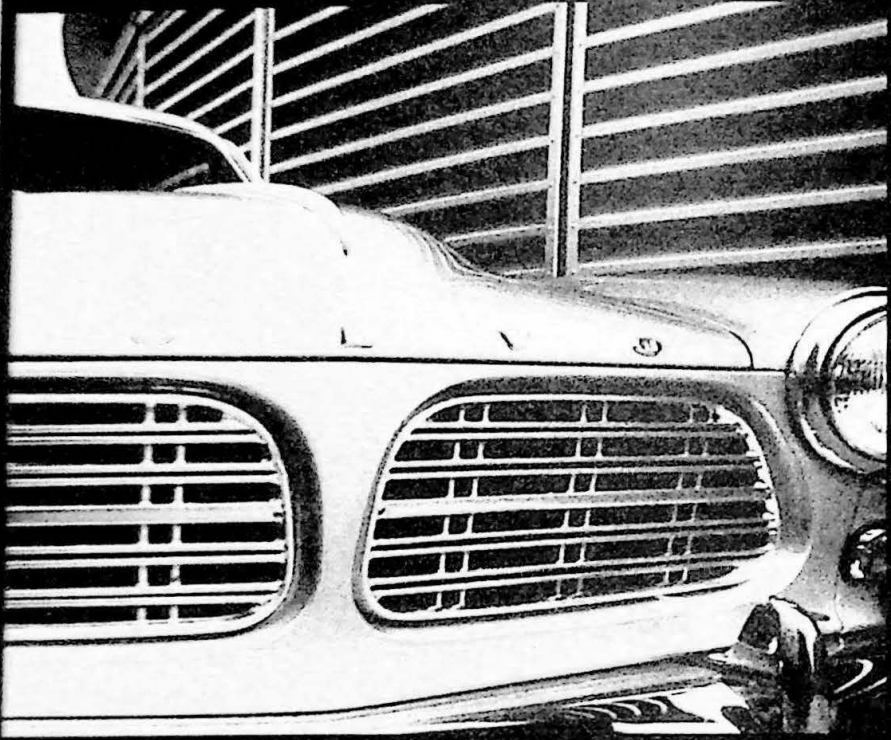
Handbak vs. Automaat

Motoren voor een handbak hebben een vlieg- wiel, motoren die met een automaat worden gecombineerd doen het met een adapterring en een flexplate (zie de vorige aflevering). Alleen bij de F- motoren was er echt verschil: de F-versies voor automaat hadden een nokkenas met een iets andere kleptiming.

Bouw je een automaatblok om naar een gewoon vlieg- wiel, dan moet je de flexplate en de adapter verwijderen, en een toplagertje met afdek- plaatje en seegerring monteren. De adapter kan soms klem zitten, en dan

kan de truc met het vet soms uitkomst brengen: het gat vol met dik vet stoppen, en met een passend stempel en hamer de flens of het toplager-tje hydraulisch naar buiten persen. Een andere methode is om een keil-bout te combineren met een slagtrekker.

**GARAGEBEDRIJF GESPECIALISEERD
IN VOLVO, KLASSIEK EN MODERN**



**CHRIS DOORMAN
AMAZON SERVICE**

WATERINGSEVEST 7B 2611 AV DELFT

TELEFOON - TUSSEN 8 EN 10 UUR - 015 - 14 09 80 FAX 015 - 14 66 83

GEOPEND: MAANDAG T/M VRIJDAG VAN 10.00 - 18.00 UUR

2.0 Het uitbouwen van de motor

De motor van een 164 valt op diverse manieren uit te bouwen. In productie wordt de motor er van onderen ingehangen (met de voorwielophanging) maar voor doe-het-zelvers zal het doorgaans eenvoudiger zijn de motor er naar boven uit te halen.

Aangezien de motor aardig zwaar is (192 kg zonder, ca. 240 kg met versnellingsbak) heb je hier een stevige hijsinstallatie voor nodig. Een motorkraan op wieltjes is heel handig als je die kunt lenen, maar een taktje aan een stevige dakbalk is meestal eenvoudiger geregeld.

Haynes beveelt aan om, vanwege het gewicht, eerst de transmissie te verwijderen. Het is echter veel gemakkelijker het hele spul er in een keer uit te trekken. Je kunt ook overwegen de transmissie te laten zitten, maar dan zit je met het probleem dat je het vlieg wielhuis op een of andere manier aan de auto moet knopen, anders wordt het lastig tijdens het hijsen de auto te verplaatsen. Met een verrijdbare kraan heb je van dat laatste natuurlijk minder last.

Het meeste staat verder wel redelijk beschreven in Haynes, maar er zijn enkele punten (vooral betrekking hebbende op automaten) waar wel kanttekeningen bij te plaatsen zijn; het is bij een links stuurhuis niet nodig de olieleidingen los te halen. Punt 47 (blz. 13) in Haynes kun je dus doorstrepen.

Omdat het zo simpel is zou ik aanbevelen de hele verdeler er uit te halen. De kachelslangen kun je het beste losnemen als je het blok al iets naar voren gehesen hebt.

Als je de transmissiesteun gedemonteerd hebt, kun je de motor zolang tegen een blok hout laten zakken dat je tussen de cylinderkop en het schutbord klemt. Je kunt de auto dan weer verrijden en je hebt ook nog een redelijke kans dat de motor-ophangrubbers het overleven.

Automaten

De meeste automaten zijn uitgevoerd met een oliekoeler onder in de radiator. De olieslangen hiervan kun je alleen loshalen aan de kant van de stalen leidingen (dus niet bij de radiator) Pas als je de felsmoeren los hebt, kun je de slangetjes uit de radiator draaien, maar nodig is het niet.

Mocht je de slangetjes willen vervangen, probeer dan eerst eens een firma in hydrauliek (oude slangen meenemen). Er zit trouwens niet erg

vecht die in de leidingen, dus de knoeiboel valt mee.

Als de automaat er met de motor uit haalt moet je toch eerst de pijl-voet bus verwijderen.

Wat ook nergens in Haynes staat, is dat automaten een adapter voor de koppelomvormer op het eind van de krukas hebben zitten. Deze heeft een grotere diameter dan de oliekeerring, dus om daar bij te kunnen moet deze ring eraf.



Als je geen geschikte trekker hebt, kun je de truc met het vet proberen:

- Installeer de vliegwiellbouten in de gaten, 1 slag los.
- Vul de kamer in de krukas met vet, hoe dikker het vet hoe beter.
- Neem een goed in het gat passende as (probeer bijvoorbeeld je doppendoos) en sla deze met een hamer in het vet.
- Los de boutjes iets en pers de adapter weer een stukje verder.

De boutjes zijn nodig om de lekkage van het vet te beperken, je krijgt anders niet genoeg druk na de eerste klap als er een beetje beweging in is gekomen.

Als de koppelomvormer al 300.000 km in deze voornoemde adapter zit, hoef je niet te proberen de koppelomvormer met de 'Thin lever' van Haynes (Hoofdstuk 62317) er uit te duwen. Je hebt veel minder geweld nodig, als je eerst de automaat uit de koppelomvormer trekt, en daarna pas de koppelomvormer te lijf gaat.

Het takelen

Zorg voor voldoende hefhoogte! Denk eraan dat de neus 15 cm uit de veren komt.

Het is zeer gebruikelijk om de takel met een eind ketting aan een geschikte balk te hangen. Gebruik een fatsoenlijk harpje, en de ketting mag best 5 of 6 mm dikke schakels hebben. Volvo heeft een schitterende hijsbalk om aan de motor te schroeven. Of gebruik een sleepkabel o.i.d. Knoop dit zo strak mogelijk om de motor in verband met verschuiven, en het is ook een uitstekend idee om het touw door het spruitstuk te halen. Let wel op de oliedrukkzender en dergelijke.

De rand van de oliepan is scherp, dus daar moet iets tussen ter bescherming. Leg het touw zo dat je midden boven het zwaartepunt zit, dit is nodig omdat de motor met transmissie er alleen schuin omhoog uit kan. Er is dus minimaal één persoon nodig om de neus van de motor op te tillen en een persoon om de takel te bedienen. Het hijsen doe je stukje bij beetje, en zelfs dan blijf je vast nog wel een paar keer haken.

Tot slot, steek tijdens het hijsen niet overal je vingers tussen en zorg

voor voldoende ruimte om de auto heen, om een noodsprong te kunnen maken mocht er toch iets mis gaan. En hou voldoende kranten en lappen in de buurt om de knoeiboel op te ruimen.

Met zonder bak

Als je de bak laat zitten werken we als volgt:

- Zet de auto op bokken en maak de boel onder de auto los, dus onder meer motorsteunrubbers, uitlaat, vliegwielhuisbouten en startmotor en desgewenst de koppelingskabel. Tap de olie af, en wees er op verdacht dat sommige ex-bestuursleden 10 liter in het carter gooien.
- Zet de auto weer op zijn wielen en verwijder de radiator. Maak alle slangetjes, snoertjes massakabels etc. los en hang ze uit de weg.
- Draai de laatste twee vliegwielhuisbouten uit het blok. Om daar bij te komen gebruik ik een ring-steeksleutel. Manoeuvreer het ring-gedeelte met een hand op de bout, en verleng de sleutel door een andere ringsleutel in het steekgedeelte te haken. Je kunt dan kracht zetten met je vingers buiten de gevarenszone van kachelslangen. Als alle bouten verwijderd zijn zorgen de paspennen er voor dat de twee delen nog niet uit elkaar vallen.
- Bevestig je takel aan het blok, zodanig dat het blok straks mooi in balans hangt. Knoop je een touw om het blok heen, bedenk dan dat de omgevouwen rand van de oliepan scherp is.
- Neem het gewicht van het blok in de takel, en zet een krik onder de versnellingsbak. Mik de positie van de takel zo uit het dat het blok ca. 5 cm naar voren komt als het blok vrij hangt. Heb je een motorkraan op wieltjes, dan heb je natuurlijk iets meer vrijheid.
- Trek het blok nu uit het vliegwielhuis (eventueel voorzichtig wrikken met een schroevendraaier) en takel het iets omhoog. Aandachtspunt hierbij is dat het blok met de oliepan over de dwarsbalk moet, en dat de bak in lijn met het blok moet blijven. Knoop als dit gelukt is het vliegwielhuis vast aan de auto met touw of een lasdraadje, zodat de krik er weer onder uit kan en de auto verrijdbaar is. Ik zou niet direct een touwtje om de ruitewisseras gooien, maar het idee zal duidelijk zijn.
- Takel het blok voorzichtig verder omhoog, totdat je voldoende hoogte hebt, rij de auto onder het blok uit (ook als je een verrijdbare kraan gebruikt!) en laat het blok voorzichtig zakken. Gebruik je een rateltakel, overtuig je er dan vroegtijdig van of alle pallen goed gangbaar zijn en zeker invangen (jawel, een blok in ijlgang naar beneden is ook niet grappig).

Boem



Wel eens een B 30 met transmissie uit de takel laten vallen? Ik nu dus wel. Door deze opgedane ervaring zou ik iedereen vanaf nu met klem willen adviseren om óf kettingen te gebruiken, óf als je toch een touw om het blok slaat dit goed te beschermen tegen doorschuren op scherpe randen. In mijn geval brak het touw op de omgezette rand van de oliepan, en donderde het blok een halve meter naar beneden. Met de opstandige oliepan werd onmiddellijk afgerekend, dus er bestaat gerechtigheid, maar het is wel even schrikken. En nu we het toch over oliepannen hebben... Als je bij een B 30 de olie aftapt verwacht je doorgaans een literje of vijf, en mijn vaatje is daar dan ook op afgestemd. Ik weet dus nu dat er ook mensen zijn die twee jerrycans olie in de motor kieperen, in een poging om de verloren gegane oliedruk terug te vinden.

2.0 Motor / Transport



Als je een carrosserie kaal maakt, hou je veel grote onderdelen over. Een zwaar groot ding is het motorblok. Van zichzelf blijft zo'n blok slecht staan (OK, tenzij je het van hoogte uit de takel laat vallen) en het blijkt een lastig object om te verplaatsen. Je kunt natuurlijk een rekje lassen, maar ik heb nog laswerk genoeg. Ik vond het handiger om het blok in een Europallet te leggen. Je legt het pallet op zijn kop zodat de voeten met langsliggers boven liggen. Het blok past precies klem tussen twee langsliggers en blijft rechtop staan, ook als je het blok op een aanhanger vervoert. Heb je een pallettruck tot je beschikking (ik wel, want mijn buurman heeft ruimtegebrek) dan leg je voor intern transport het blok met pallet vooraf op een tweede pallet met de goede zijde boven. Ben je minder compleet uitgerust dan kun je het pallet op een paar bezemstelen door de werkplaats rollen. Is het voldoende dat het blok in de hoek staat, dan zijn kleinere en minder degelijke weggoipallets (van bv. kopieerpapier) ook heel geschikt.

2.1 De cilinderkop

De gietijzeren cilinderkop van de 164 is eenvoudig van opbouw. Twaalf kleppen netjes op een rij, poorten voor in- en uitlaat aan dezelfde kant, een tuimelaaras voor de klepbediening er over heen, en een blikken dek-seltje om de olie binnen te houden.

Gaan we met wat meer aandacht voor detail te werk, dan zijn er drie typen te onderscheiden: de carburatiekop, de injectiekop, en de injectiekop voor de B 30F. De carburatiekop heeft 42 mm inlaat en 35 mm uitlaatkleppen, terwijl beide injectieversies een grotere (44 mm) inlaatklep hebben. Ook hebben deze een hardere uitlaatklep en andere klepveren, en bij de F-kop vinden we eventueel nog stelliet klepzittingen (voor loodvrije benzine). De compressieverhoudingen zijn ook verschillend: 9.3:1 voor de A, 10.0:1 voor de E, en 8.7:1 voor de F. Dit verschil wordt bereikt door meer of minder van het pasvlak af te slijpen en door het toepassen van een dikkere pakking (1.0 mm i.p.v. 0.8 mm) bij de F. In eerste oogopslag zijn de injectiekoppen te herkennen aan de gaten in de inlaatpoorten voor de injectoren, en een verdere schifting kan met de schuifmaat plaatsvinden.

Problemen

Problemen met de cilinderkop zijn doorgaans te verdelen in twee categorieën: lekkage op het pasvlak (of een scheur in de kop) of problemen met de kleppen. De koppakking moet de compressiedruk in de cilinder houden, en het koelwater en de olie eruit. Olie in het koelsysteem (of water in de olie) is bij veel auto's een goede indicatie voor koppakkingproblemen, bij de B 30 is het eerder de vaak gemonteerde oliekoeler. Met name het trommeltype (achter het oliefilter) wil nog wel eens problemen geven, over de losse busuitvoering hoor je nooit wat.

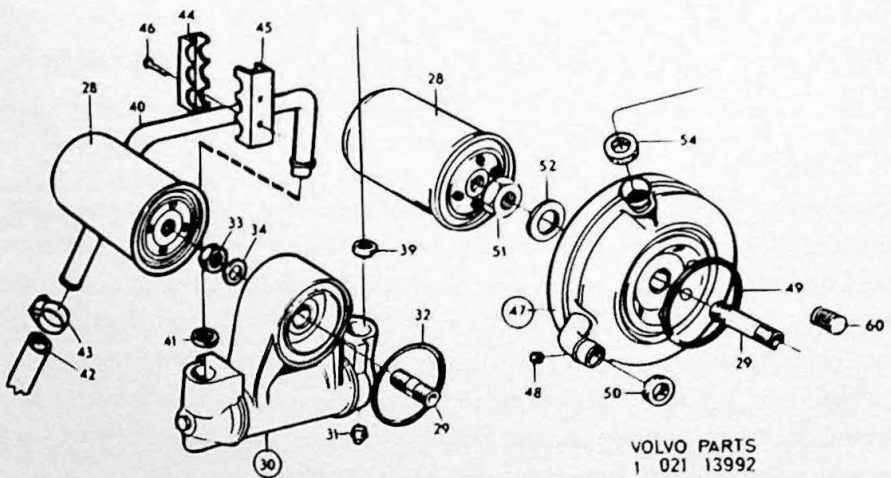
Wil je racen, dan vervang je de koeler door een luchtgekoeld exemplaar (zoals bij de 21ET), doe je normaal dan kun je de koeler gewoon weglaten.

Theoretisch zal bij een lekke koppakking het koelwaterpeil dalen zonder dat daar extern een oorzaak voor aan te wijzen valt. In de praktijk blaast de pakking er tussen uit doordat de kop zo heet wordt dat het koelwater verdampt en stoombellen vormt. Uitwendige lekkage en daardoor een te laag waterpeil kan dus ook aanleiding geven tot pak-

kingproblemen. Een andere goeie is een verstopte radiator, waardoor vaak wordt aanbevolen om met de koppakking ook de radiator te vervangen.

Koelwater in de cylinder(s) geeft aanleiding tot witte rook uit de uitlaat, een koude start op 4 of 5 cylinders, roestende bougies, overdruk in het koelsysteem waardoor de slangen super gespannen staan en de waterpomp gaat lekken, en in zware gevallen een motor die er bij gasgeven geheel de brui aan geeft. Om de diagnose te bevestigen kun je een CO-meter in het expansievat hangen, controleren of een manometer in het koelsysteem reageert op gasgeven, of kijken of er water uit de bougiegaten komt als je de motor op de startmotor ronddraait nadat je het koelsysteem 10 minuten onder druk hebt gezet. Meestal zal bij demontage dan blijken, dat de koppakking de schuldige was. Heb je echter veel pech, dan kan er ook een scheur in de kop zitten.

Scheuren treden meestal op tussen de in- en de uitlaatklepzitting. Scheuren kunnen eventueel gelast worden, maar zolang je nog op een andere manier aan een kop kunt komen, is dat laatste alternatief misschien aantrekkelijker.



De twee typen oliekoelers

Kleppen

(Im)Populaire problemen met kleppen zijn slijtage van de klepgeleiders of klepsteelafdichting of het verbranden van de klepschotel. Bij LPG motoren kan ook het inslaan van de kleppen en het doortrekken van de klepschotel nog een probleem zijn. De klepsteel wordt dan quasi langer en op een gegeven moment is het boutje 'op' en kan de klepspeling niet

meer gesteld worden. Bij bovenliggende nokkenassen met hun beperktere stelbereik komt dit probleem vaker (lees: eerder) voor.

Defecte klepsteelafdichtingen geven de bekende BMW-pluim uit de uitlaat bij het afremmen op de motor. Onder die condities zorgt de hoge onderdruk in het inlaatspruitstuk er voor dat olie langs de steel van de inlaatklep wordt gezogen. De olie verbrandt onvolledig en kan op dat moment bovendien ernstig pingelen veroorzaken. De afdichtingen op de klepsteel kunnen vervangen worden zonder de kop van de motor te nemen. De uitlaatkleppen hebben geen afdichting, enerzijds omdat deze heet lopende kleppen wel iets meer olie mogen hebben, anderzijds omdat er in de uitlaat natuurlijk geen onderdruk heerst. Overmatige lekkage via de klepstelen zal ook een dikke laag kool op de klepkop veroorzaken. Dit kost natuurlijk een hoop vermogen omdat zo het inlaatkanaal verstopt raakt.

Verbrande kleppen dicht niet meer af. Licht verbrande kleppen vertonen groefjes op de zitting, grondig verbrande exemplaren hoeven maar voor 330 graden aanwezig te zijn. Motoren met een verbrande klep starten vaak slecht en lopen en klinken stationair onregelmatig (motorbootgeluid). Wegrijden lukt alleen met veel gas, maar eenmaal op toeren gedraagt de motor zich vaak veel beter. Bij een lekke inlaatklep en vol gas kan de motor eventueel terugslaan in de carburateur. Met een compressietest of een lekttest (perslucht op de cilindervastzetten) zijn defecte kleppen makkelijk aan te tonen.

Reparaties

Zonder een geoutilleerde werkplaats valt er voor de goedwillende amateur weinig te doen met een cilinderkop. Klepgeleiders vervangen, klepzittingen nabewerken, kleppen slijpen, of het pasvlak vlakken zijn allemaal operaties waar machines aan te pas komen. Wel kunnen we de kop de- en monteren, of in lichte gevallen de kleppen inschuren. Het verwijderen van, en de de- en montage van de kop staat in alle boekjes beschreven. De motor kan hiervoor in de auto blijven zitten. Wél is het verstandig om te beginnen met het blok met een hogedruk-reiniger schoon te spuiten.

Volvo beveelt aan om de uitlaat los te maken van het spruitstuk, en de kop compleet met carburateurs en spruitstuk van het blok te halen. Kop en spruitstukken kunnen dan op de werkbank van elkaar gescheiden worden. Als je assistentie hebt is dit een prima methode, maar in mijn centje krijg ik deze samenstelling niet uit de auto getild.

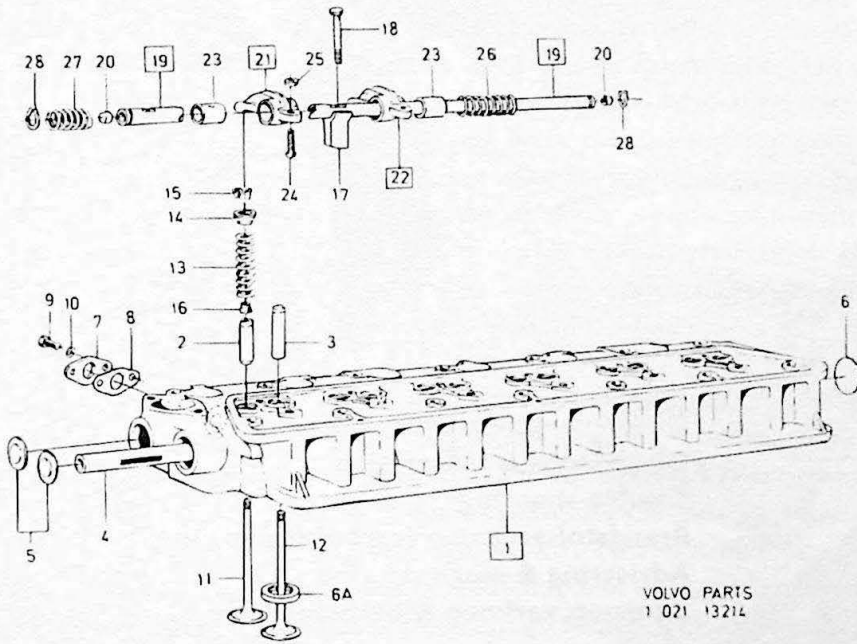
Ik vind het prettiger om de spruitstukken eerst los te nemen. Soms zit

de kop erg vast op de pakking en het blok. Schroevendraaiers tussen de pasvlakken slaan is natuurlijk zeer af te raden. Wat nog wel eens wil helpen is om de kop op de compressiedruk er af te blazen. Monteer de bougies (maar niet de bougiekabels of de tuimelaars), breng twee kopbouten weer losjes aan en draai de motor op de startmotor rond.

Om de kleppen te verwijderen moeten de klepveren worden ingedrukt. Dat kun je doen met een klepveertang, ik gebruik hiervoor graag een kolomboormachine of een licht werkplaatspersje. Een blokje hout onder de klepkop, en een opengewerkt buisje op de klepschotel doen het ook. Montage gaat in omgekeerde volgorde, wel is het aan te bevelen om de montage af te ronden door alle 12 uiteinden van de klepstelen een optater te geven met een nylon hamer.

Zitten de spietjes niet goed, dan kom je daar op voordelige wijze achter. Bij de dure methode komen de kleppen klem te zitten in de zuigerbodems. Ook al blijkt de kop vlak volgens specificaties, dan is het toch nog aan te bevelen om de kop te laten vlakken. De kop krijgt dan weer de juiste ruwheid, waardoor de pakking minder makkelijk aan de wandel gaat.

Zoals boven al aangekondigd is het mogelijk om de klepsteelafdichtingen te vervangen zonder de kop te demonteren. Hiertoe verwijderen we eerst de tuimelaar-as en de bougies. Vervolgens prop je een eind nylon-touw door het bougiegat en draai je de zuiger weer omhoog zodat de klep goed wordt ondersteund. Heb je perslucht dan is het ook mogelijk de klep daarmee omhoog te duwen. Zet in beide gevallen de auto in de versnelling en op de handrem. Improviseer vervolgens een stuk gereedschap om de klepveer zover in te drukken dat de spietjes, de klepveerschotel en de veer zelf verwijderd kunnen worden.

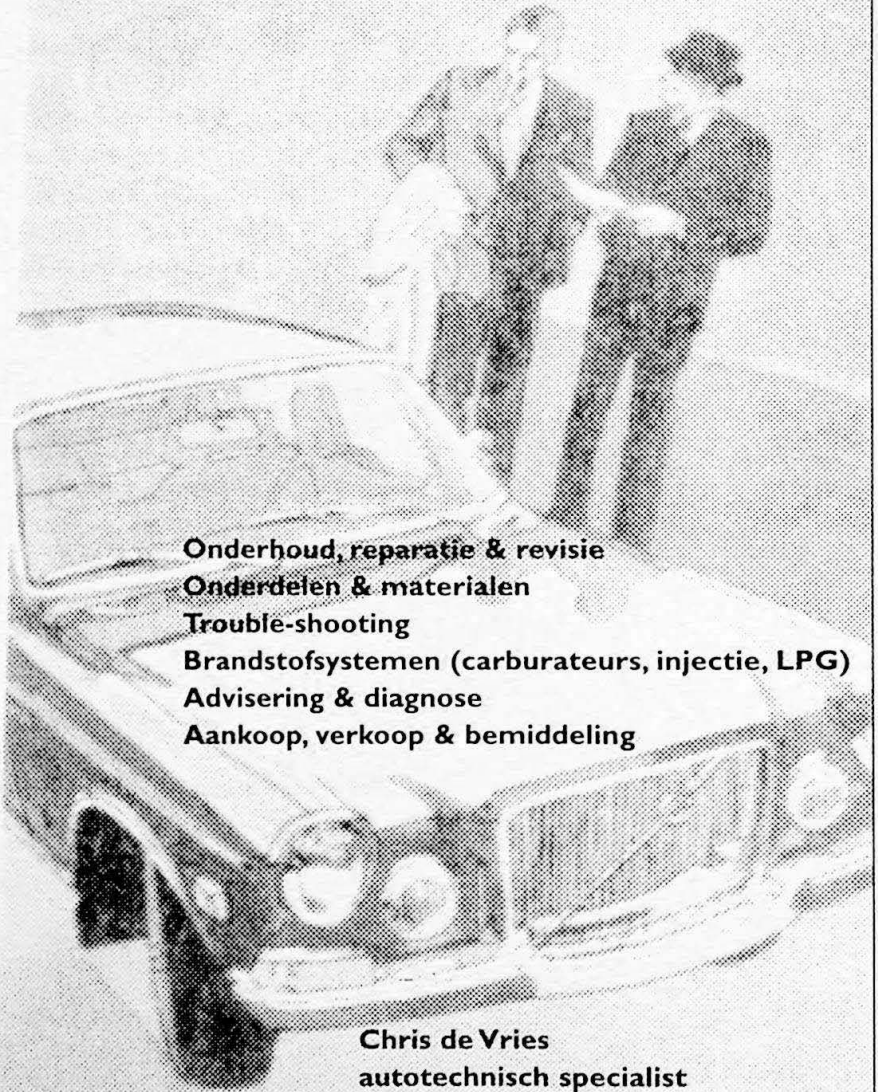


De kop, de kleppen en de tuimelaars

advertentie

CHRIS AUTOTECH

GARAGE VOOR KLASSIEKE AUTOMOBIELEN



Onderhoud, reparatie & revisie
Onderdelen & materialen
Trouble-shooting
Brandstofsystemen (carbureteurs, injectie, LPG)
Advisering & diagnose
Aankoop, verkoop & bemiddeling

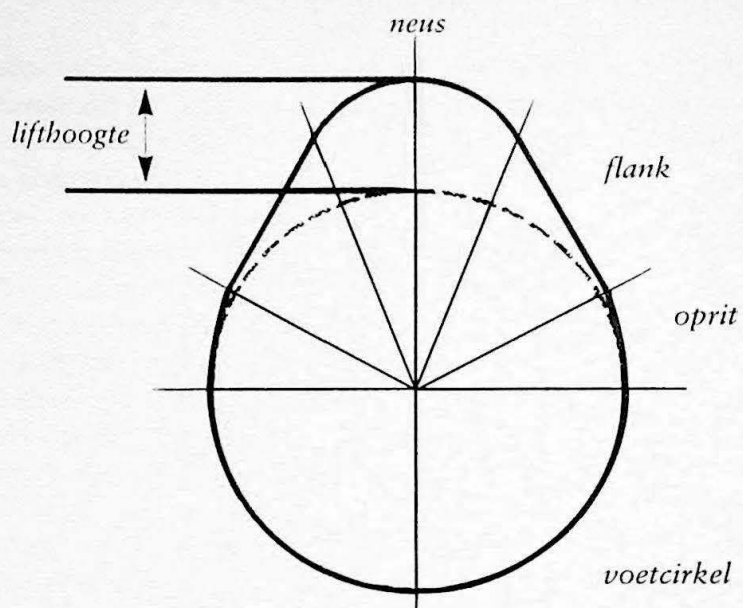
Chris de Vries
autotechnisch specialist
tel. +31 (0)348 565490
tel. & fax +31 (0)348 565200
e-mail chris.autotech@tip.nl

Volvo Jaguar Triumph Austin Rootes

2.1 Distributie

Een zwak punt in de B 30 motoren is de aandrijving van de nokkenas. Op sommige E's na gebeurt dat namelijk met een Pertinax (hardweefselplaat) tandwiel, wat typisch om de 150.000 km kapot gaat. Het vervelende van slijtage aan de distributie is, dat het zo geleidelijk op je af sluipt. Je merkt niet concreet dat het vermogen boven 3000 toeren nogal inzakt en het wat ratelende geluid dat je op de autobaan begint te horen, is niet echt alarmerend. Totdat de zaak opeens geheel de geest geeft en de auto met een brandend oliedrukklampje en de motor zonder het geluid van tikkende kleppen tot stilstand komt. Een opluchting bij deze affaire is, dat kleppen en zuigers een innige kennismaking weten uit te stellen. Veel E-motoren hebben gelukkig een stalen distributietandwiel. Het standaard exemplaar in de A-motoren is echter altijd van fiber en daar willen de tanden dus nog wel eens van af vliegen.

Reparatie is rechttoe rechtaan. Om de trillingsdempersnaaf van de krukas te trekken kun je een niet al te grote poelietrekker gebruiken. Zet wel eerst even een merkstreepje om te voorkomen, dat je naderhand de ontsteking op nr. 3 moet stellen. De nokkenasmoer (36 mm, zit normaal niet in een doppendoos) zit goed vast met 150 Nm en je kunt dan ook veel plezier hebben van een stuk gereedschap met twee nokken om het tandwiel te blokkeren. Bij automaten is dat essentieel. Olieverversen na deze operatie is ook een goed idee. Het distributietandwiel is trouwens identiek aan een uit de 140 serie.



2.1 De nokkenas

Inleiding

Een van de onderdelen die zijn werk niet altijd zo onopvallend verricht als wenselijk zou zijn is de nokkenas in onze B 30 motoren. Vroegtijdige slijtage attendeerde reeds menige Volvo bezitter op de belangrijke positie die dit onderdeel in het motorgebeuren inneemt. Hierin volgen de zescylinders overigens trouw de koers, uitgestippeld door de kleinere B 20 broertjes. Indertijd ontwaarde ik tenminste bij een visite aan een olie-laboratorium een hele serie van deze viercilinders die daar met een gestandaardiseerde nokkenasslijtagetest gebruikt werden om olie te evalueren. Men ging er klaarblijkelijk van uit, dat men met olie die in deze krachtbron voldeed risicoloos de markt op kon.

Voor ons ligt het belang van de nokkenas natuurlijk even anders. Wij gebruiken de nokkenas voor het openen en sluiten van de kleppen, het aandrijven van de olie- en benzinepomp (en bij sommige uitvoeringen de vacuümpomp) en voor het aandrijven van de stroomverdeler. Daartoe is de nokkenas voorzien van 13 (sic) nokken en een schuine vertanding. Voor de aandrijving van de nokkenas zou ik naar de vorige paragraaf willen verwijzen: ook zonder de distributietandwielen wordt het verhaal al treurig genoeg.

De aggregaataandrijving functioneert in het algemeen zonder problemen, en die zullen we hier verder maar overslaan. Om de met de nokken optredende problemen te begrijpen zullen we er eerst maar wat theorie bijhalen.

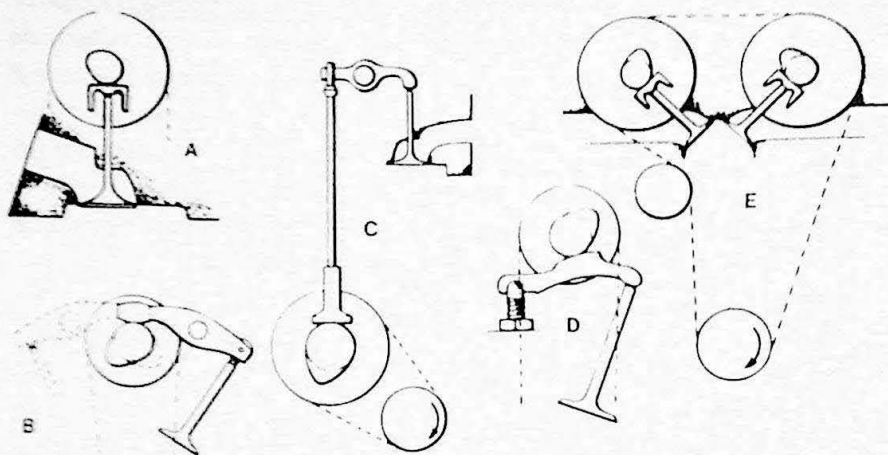
Werking

De nokken op de nokkenas dragen zorg voor het openen en sluiten van de kleppen. Aangezien we te maken hebben met een viertakt motor draait de nokkenas op halve kruk-as-snelheid. De nokkenas is links in de krukkast gemonteerd en staat 'oog in oog' met de kruk-as. We spreken dan ook van een onderliggende nokkenas of een stoterstangenmotor.

Modernere motoren hebben tegenwoordig vaak een bovenliggende, in de cilinderkop gemonteerde nokkenas. Vergelijk bijvoorbeeld de overgang van de B 20 naar de B 21 motor. Onze distributie volgt echter de opbouw zoals gegeven in de figuur. We onderscheiden hier de nok

met neusradius en voetcirkel, de stoter en stoterstang, de tuimelaar met stelbout en borgmoer en de klep met klepveer, klepveerschotel en klepspie.

De openingsduur en lighthoogte van een klep worden grofweg bepaald door emissie-eisen, het gewenste vermogen en de mechanische belastbaarheid van de nokkenas en overige klepbediening. De constructeur moet, rekening houdend met deze eisen, een goed compromis zien te sluiten.



C is de klassieke stoterstangen motor

Wordt bijvoorbeeld de openingsduur van een klep vergroot (door een ander nokprofiel te kiezen) zodat er meer mengsel kan worden binnengelaten, dan zal normaliter ook de klepoverlap groter worden.

De klepoverlap is de periode (uitgedrukt in krukasgraden) waarin de in- en uitlaatklep beide open staan (bij kleppenstellen is dit de periode dat de tuimelaars tegen elkaar in bewegen). Bij lage toerentallen zijn de gasstromen echter nog niet goed op gang gekomen en kunnen ze gemakkelijk van richting omkeren. Onder deze omstandigheden verhoogt dit de terugspoeilverliezen. De uitlaatgassen drukken het mengsel eerst even richting carburateur en worden uiteindelijk niet volledig uitgestoten. Dit verslechtert de verbranding (= emissie) en de cilindervulling (= vermogen) en is de oorzaak van het welbekende stotteren van een opgevoerde motor als daar rustig mee weggereden wordt. Boven een bepaald toerental zal de gasstroom zich weer herstellen en dan zal ook het vermogen opzems met een sprong toenemen, maar 'onderin' is niemand thuis.

Gaan we de lighthoogte vergroten (dus niet de duur), dan zal ook daar-

door meer mengsel en dus meer vermogen ter beschikking komen. De klep staat dan namelijk al veel eerder zover open dat niet de kleplichthoogte maar de poortdiameter maatgevend is geworden. Maar dit betekent ook dat de klep in dezelfde tijdspanne een grotere weg moet afleggen en dus een grotere klap moet hebben en dan nemen de krachten en dus onverbiddeijk ook de materiaalslijtage toe.

En slijtage is een probleem bij nokkenassen, omdat de smeringscondities erg ongunstig zijn en de oppervlaktedrukken groot. Laten we maar eens kijken wat er gebeurt. Beschouwen we eerst het geval van een zeer laag toerental.

Zolang de klep gesloten is loopt de nokvolger, alleen door zijn eigen gewicht belast en gedragen door de olielamelle, op de voetcirkel van de nokkenas. Hier zal nauwelijks slijtage optreden. Na het omhoog lopen tegen de 'oprit' is de klepspelning nul geworden en zal de klep gaan openen. Omdat dit langzaam gebeurt zal de belasting op de nokkenas het grootst zijn geworden als de klepveer helemaal is ingedrukt, dus bij volledige klepopening. Dit correspondeert dus met de 'neus' van de nokkenas. De krachten kunnen zo groot worden, dat de stoter door de olielamelle zakt en nokkenas en stoter ongesmeerd over elkaar worden gewreven. Die hebben het dus bij lage toerentallen zwaar te verduren, te meer daar de smering van de nokken verzorgd wordt door de uit de drijfstanglagers geslingerde olie. En bij lage toerentallen, zeker direct na de start, is die hoeveelheid aan de zuinige kant.

Bij hoge toerentallen ziet het er heel anders uit. De zich in rust bevindende klep wordt door het eerste oplopende gedeelte van de nokkenas op snelheid gebracht. Hierbij treden grote krachten op. Het tweede stuk van de oplopende flank van de nokkenas dient nu om de klep met behulp van de afremmende klepveer weer tot stilstand te laten komen. De klep moet immers weer van richting omkeren. Op dit stuk van de flank is de belasting dus veel lager. Draait de motor te snel, dan kan het zelfs voorkomen dat de stoter hier het contact met de nokkenas zelfs volledig verliest. We spreken dan van zwevende kleppen. Onder deze omstandigheden zal het in ieder geval duidelijk zijn dat de grootste slijtage op het versnellingsgedeelte van de flank is te verwachten. Maar door het hoge toerental is er overvloedig olie aanwezig, zodat de conclusie gerechtvaardigd lijkt dat de nokkenasslijtage bij lage toerentallen het belangrijkste is.

En nu komen we weer terug bij onze zescylinders. Door de grote souplesse van de motor draaien ze weinig toeren. Ook zal het in een grote motor na een koude start lang duren voordat de smeerolie overal

voldoende aanwezig is. En dit, terwijl de motor door de grote ijzerinhoud na het afzetten nog lang warm blijft, waardoor de olie lang dun vloeibaar blijft en wegdroipt. De op de nokkenas achterblijvende film zal dus erg dun zijn.

Hieruit formuleren we het recept voor nokkenasproblemen:

- Zorg voor een slecht startende krachtbron en start de hele accu leeg.
- Laat de motor niet op temperatuur komen, zodat de olie maximaal verdund wordt door condens, zuren etc. Ververs de olie liever niet.
- Laat de motor langzaam stationair warmdraaien.

Diagnose

Een versleten nokkenas kondigt zich aan door een lawaaiige distributie, een snelle toename van de klepspel, een beduidend kleinere lichthoogte van de getroffen klep en een veranderd roffelend motorgeluid. Visueel valt de schade na het verwijderen van de oliepan eenvoudig te constateren. De eerste lichte slijtageverschijnselen uit zich doorgaans in een eivormige vertekening op de neus van de nok.

Reparatie

Afhankelijk van de financiële gesteldheid, de waarde van het voertuig, de conditie van de rest van de motor en de persoonlijke smaak zijn er diverse wegen te bewandelen. Als de motor al wat ouder is en je nog grootsse plannen met je auto hebt, valt het aan te raden de motor geheel te laten reviseren. De motor moet er toch uit, de kop er toch af en een mooie nokkenas in een rammelende motor is zonde.

Zelf reviseren zou ook kunnen, maar een motor laten reviseren is de goedkoopste manier die ik gehoord heb om de benodigde onderdelen aan te kunnen schaffen.

Blijft over de deelrevisie. Hierbij worden alleen de nokkenas en *alle klepstoters* vernieuwd. Klepstoters en nokken zijn monogaam en, ook al zien ze er prachtig uit, vreemd gaan zal beide in het verderf storten. Haal je een motor die je weer wilt monteren uit elkaar, dan moet je nok en stoter bij elkaar houden, net als de lagers en kruktappen en de kleppen, tuimelaars en dergelijke.

Bij een totale revisie zouden ook de nokkenaslagerschalen worden vervangen. Deze zijn echter zo licht belast en weinig kritisch dat dit voor een deelrevisie veel te veel werk zou zijn. Voor een nieuwe nokkenas kunnen we nu twee wegen bewandelen:

Gezeten in een stoel, met kalmerende middelen onder handbereik,

bel je de diverse bedrijven af voor een prijsopgave voor een nieuwe nokkenas;

Je besluit de oude nokkenas te laten reviseren. Dit houdt in dat de verdwenen neuzen weer deskundig met speciale technieken worden opgelast, en dat de nokkenas weer wordt gericht, geslepen en gefosfateerd.

Je hebt nu het probleem dat je een bedrijf moet zien te vinden dat de as ook werkelijk binnen fabrieksspecificatie kan slijpen en er niet een fraai fantasieprofiel van maakt. Dat laatste kun je er namelijk niet aan zien. Slaag je hierin, dan ben je echter wel aanzienlijk goedkoper uit (Ik weet echter alleen een adres in Engeland. Maar die slijpen dan ook ontwikkelingsprofielen voor Volvo).

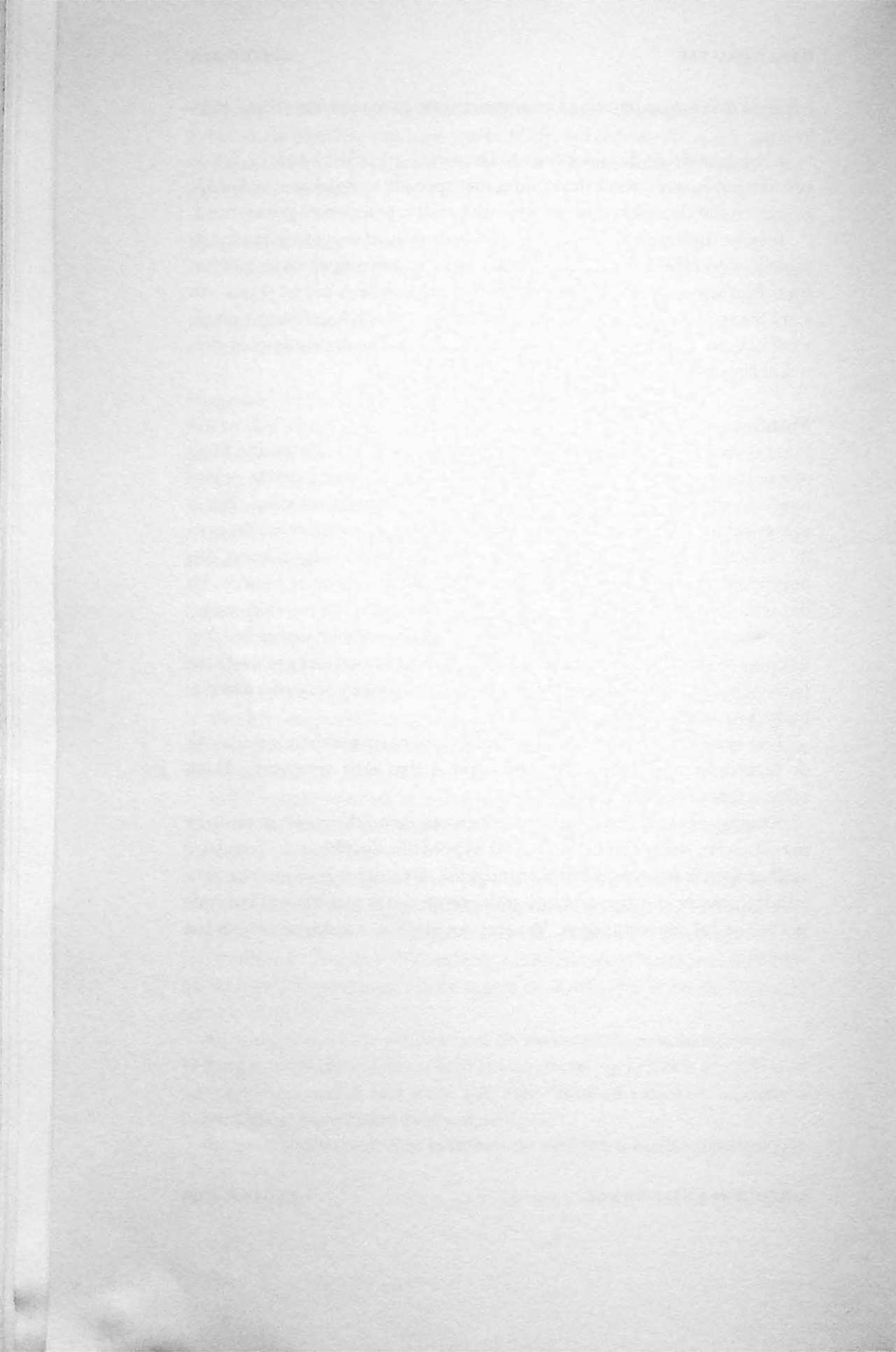
Montage

Omdat het zeer moeilijk is de nokkenas in horizontale positie in de motor te schuiven, zonder met de nokken groeven in de lagers te steken, moet de motor voor deze procedure op zijn achterkant staan. Het is eventueel denkbaar de motor te laten zitten, de oliepan te verwijderen en de nokken met het een en ander te omwikkelen, maar het lijkt mij dan nog problematischer om de nokkenas absoluut schoon te houden. En dat is wel nodig, want de nokken zijn voorzien van een fosfaatcoating.

Die coating heeft de onmisbare eigenschap veel olie vast te houden; de enige manier om de nokkenas door zijn zeer kritische eerste start heen te helpen. De coating is echter niet intelligent genoeg om onderscheid te maken tussen olie en gewoon vuil.

Een enkele keer heeft de fabrikant gespaard op plakband en zijn ook de lagertappen gefosfateerd. Die moet je dan eerst voorzichtig blank schuren met heel fijn schuurlijnen.

Er zijn speciaal geformuleerde oliën om de nokkenas en stoters mee in te smeren, maar een EP 140 of 90 hypoid olie doet het ook. Teveel olie aanbrengen is trouwens bijna onmogelijk. De stoters moet je nieuw aanschaffen, want die zijn iets bol geslepen en dat is niet iets wat een revisiebedrijf zal reproduceren. Verdere montage kan gewoon volgens het boekje.



2.1 Toplager

Het toplager achter in de krukas zit goed verborgen en doet meestal onopvallend zijn werk. Meestal, dus niet altijd.... Zoals bekend hield ik er ooit een 345 op na (dan waardeer je je 164 weer des te meer) en deze begon, of liever gezegd de koppeling daarvan begon, vreselijke geluiden te maken. Bukkende voetgangers, kippen van de leg, je kent dat wel. Na het geluid ruimschoots de gelegenheid gegeven te hebben er zelf weer mee op te houden, want om bij zo'n 2 liter (torquetube) bij de koppeling te komen is een volle dag werk, moest het er toch maar eens van komen. De koppeling gilte bij het op laten komen van het pedaal, en ik verwachtte dus een bataljon klinknagels aan te treffen die het op de drukgroep of het vliegwiel voorzien zouden hebben.

Na een gezellig middagje sleutelen (verwijder de moeren van de versnellingsbakophanging, deze zijn te bereiken na eerst enkele gaten in de bodem gehakt te hebben, koop nu een nieuwe dop! enz.) bleek de plaat echter keurig in orde. De boosdoener bleek het toplager in het vliegwiel te zijn. Dit lagertje steunt de ingaande as van de versnellingsbak af op de krukas. Bij ingetrapt koppelingspedaal kan de versnellingsbakas stilstaan ten opzichte van de doordraaiende motor, en het is mij dan ook een raadsel waarom het lager bij volledig ingetrapte koppeling niet piepte. Maar goed, dit lagertje moest er dus uit, en dat was een probleem, want je kunt er maar van één kant bij.

Een methode om dit lager uit zijn holletje te persen is om de ruimte achter het lager in het vliegwiel te vullen met dik vet. Door nu vervolgens met een hamer en een net door de binnenring passende pen het vet onder druk te zetten kun je vaak het lager hydraulisch naar buiten persen. Mijn eerste klap gaf echter een fantastische stofwolk van roest en rotzooi, omdat op dat moment de afdichting van het lager het begaf. En als het lager lek is bouw je geen druk meer op. Het was dus duidelijk dat een andere methode geïndiceerd was.



Nu kun je natuurlijk naar de handel stappen en een stuk speciaal gereedschap kopen, maar dat is flauw, en bovendien waren de winkels dicht. Het officiële gereedschap is een slagtrekker met enkele weerhaken die je door de binnenring van het lager steekt en dan naar buiten spreidt. Vervolgens 'hamer' je het lager met een schuivend gewicht naar buiten. Zo'n ding had ik dus niet bij de hand, maar wel een

voorraad keilbouten. En toen was het nog drie minuten werk. Een 16 mm keilbout even iets bijlijpen om hem pas te krijgen in een 15 mm gat, de moer van de keilbout aandraaien, een stuk draadeind met dezelfde draad er op fabrieken met nog een moer, vervolgens een stuk ijzer met een gat erin over de draadstang schuiven en nog een moer, en mijn slagtrekker was klaar. En toen was het verder geen werk meer, afgezien van het feit dat de versnellingsbak met differentieel weer terug mocht, de schakelstangen weer vast, de achteras weer op zijn plaats, de uitlaat er weer compleet onder enz (Tip: sleutel aan een 164, dat schiet pas op!).

2.2 Het smeersysteem

Ooit op weg naar de nieuwjaarsreceptie ging, zodra de olie een beetje op temperatuur was, bij de eerste de beste bocht mijn oliedruklampje aan. Bij wat meer toeren ging het uit, maar stationair werd duidelijk aangegeven dat er iets mis was. De eenvoudigste oplossing, een kaalgeschuurde draad die door het onder belasting kantelen van de motor massa maakt leek helaas niet van toepassing. Nu had ik al eerder mijn twijfels over het oliedruklampje gehad en de druksensor vervangen, dus leek het verstandig dit keer het signaal wel te geloven. Je begrijpt dat ik maar weer rechtsomkeert gemaakt heb, en in plaats van te borrelen maar aan de hijs gegaan ben, om het smeersysteem aan nader onderzoek te onderwerpen.

Het smeersysteem begint met de oliepomp die de olie via een grove zeef uit het carter zuigt. De olie wordt vervolgens door het filter geperst, tenzij de druk te hoog oploopt, dan wordt een gedeelte door een overdrukventiel afgeblazen.

Achter het filter zit de hoofdoliegalerij, een kanaal dat van voor tot achter door het motorblok loopt, en dat via boringen verbonden is met alle krukashoofdlagers. Ook is er nog een kanaal naar boven voor de smering van de cilinderkop en een nippel om de distributietandwielen van smering te voorzien. Een aftakking van de hoofdlagers voert olie naar de nokkenaslagers, en de krukas is doorboord om de drijfstanglagers (big-ends) van olie te voorzien.

De uit alle lagers lekkende olie spat eerst nog flink in het rond om o.a. de cilinderwanden en de zuigerpennen te smeren en te koelen, en lekt dan weer terug naar de oliepan. Het oliedrukventiel zit in de hoofdoliegalerij geschroefd.

Sommige B 30's zijn nog voorzien van een oliekoeler. Dit is een warmtewisselaar die de olie op watertemperatuur probeert te brengen. Omdat deze koelers niet het eeuwige leven hebben, worden ze nog wel eens verwijderd in plaats van vervangen. In ons klimaat, en met onze tempolimieten een verdedigbare actie.

Vind je olie in het koelwater, dan is een defecte oliekoeler aannemelijker dan een lekke koppakking. De oliekoeler bestaat in twee varianten: de ene is een platte trommel tussen filter en blok, de andere (naar het

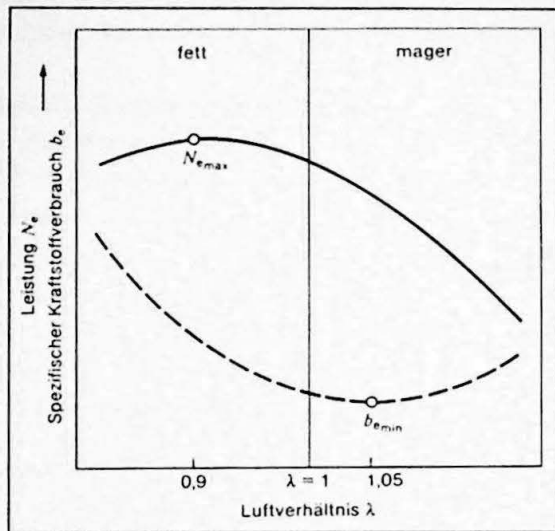
schijnt iets degelijker) versie bestaat uit een los cilindervormig koellichaam met wat apart leidingwerk.

Te lage oliedruk kan verschillende oorzaken hebben:

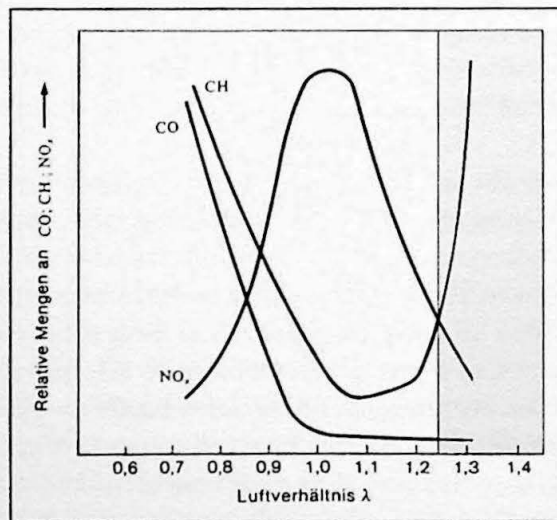
- Te laag oliepeil, de pomp zuigt lucht aan.
- Te hoog oliepeil, waardoor de krukas (bij veel toeren) alle olie tot schuim klopt.
- Te dunne olie die te makkelijk uit de lagers lekt.
- Verstopte aanzuigzeef.
- Openstaand oliedrukventiel.
- Versleten oliepomp.
- Lekke afdichting in de verbinding tussen oliepomp en blok.
- Overmatige lagerspeling.
- Smeernippel voor distributietandwielen vergeten (na revisie)!

De oliepomp en de lagers zijn bereikbaar na het verwijderen van de oliepan. Bij een los blok geen probleem, bij een blok in de auto een minder fijne klus. De dwarsbalk van de voorwielophanging verhindert namelijk dat je de pan ver genoeg kunt laten zakken om om de oliepomp heen te komen. Nu is het mogelijk om de voorwielophanging iets te laten zakken, het blok iets op te takelen, en vervolgens de pan te verwijderen. Nadeel van deze methode is dat je op je rug tegen de druppende olie in ligt te kijken, en als je lagerschade hebt moet het blok er alsnog uit.

Mijn voorkeur is dus om het blok uit de auto te tillen, en het dan op zijn kant te leggen. Met het blok op zijn kant is de oliepomp makkelijk bereikbaar. Eerste indicatie dat er iets mis was waren de losse onderdelen onder in het carter: zeef en borgveer. Die hadden blijkbaar een tik gehad door een kleine deuk in de carterpan, want de aanzuigbuis steekt (uiteraard) vrij diep. De oliepomp vervolgens op een voorheen schone krant voorzichtig uit elkaar gehaald. Bij inspectie van het overdrukventiel kwam een grove ongerechtigheid aan het licht die verhinderde dat het ventiel kon sluiten, dus hiermee was de oorzaak opgespoord. Nu het toch open lag ook nog maar een drijfstang- en hoofdagerschaal bekeken, maar daar was alles gelukkig nog in orde. Montage geschiedt in omgekeerde volgorde.



figuur 1



figuur 2

2.4 Brandstofsysteem / Carburatie

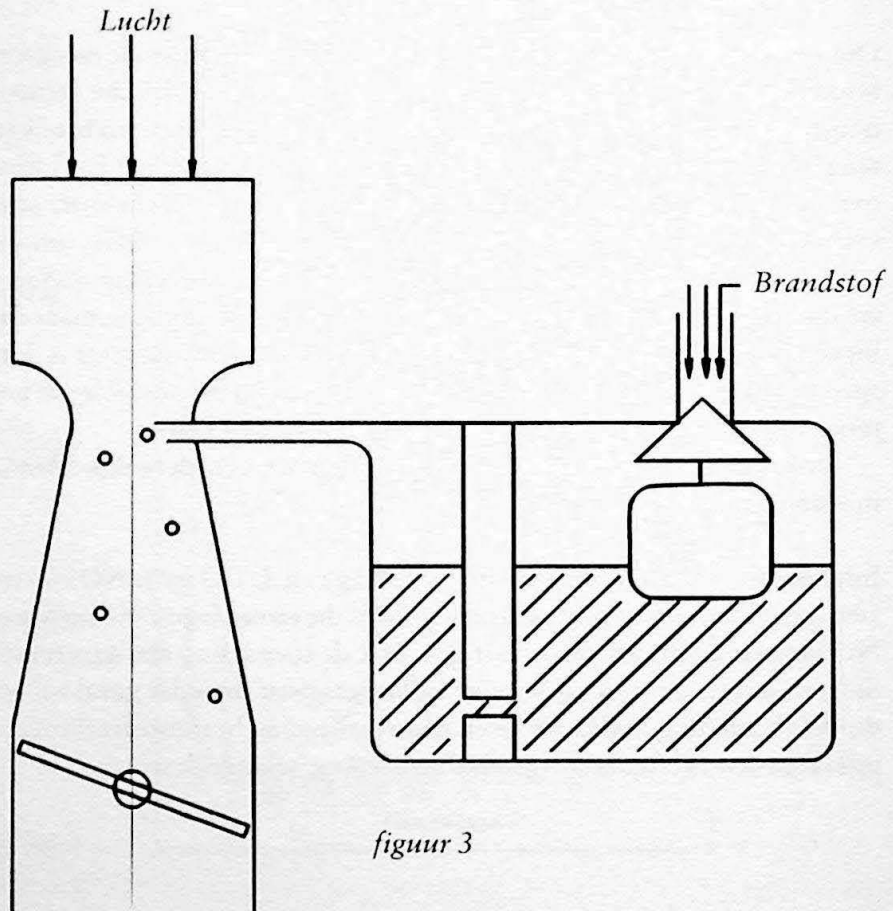
Een carburateur is een inrichting die ervoor moet zorgen, dat de motor ten allen tijde het juiste mengsel lucht-brandstof krijgt toegevoerd. Het begrip 'juist' betreft in dit geval zowel kwaliteit als kwantiteit. Dit is een complexe opgave en carburateurs zijn daarom meestal ook vrij complexe toestanden.

Om een benzine-lucht mengsel te kunnen ontsteken, moet de mengverhouding tussen bepaalde grenzen liggen. De stoichiometrische verhouding, dat is de verhouding waarbij juist alle lucht met alle brandstof kan reageren, is ongeveer 14:1 (kg/kg). Hiervan wordt afgeleid het lucht-overmaatsgetal Lambda. $\Lambda = 1$ staat zo voor de stoichiometrische verhouding. De ontsteekgrenzen van het mengsel liggen tussen $\Lambda = 0.7$ (rijk) en $\Lambda = 1.25$ (mager). Als we figuur 1 bekijken dan zien we dat voor het maximale vermogen een rijk mengsel nodig is, maar dat bij een magerder mengsel het specifieke brandstofverbruik lager is. Het specifieke brandstofverbruik geeft aan hoeveel kilo brandstof je per uur moet verstoppen om een bepaald vermogen te ontwikkelen.

Ook voor de uitlaatgasemissie kunnen we een dergelijk plaatje maken (figuur 2).

Interessant is daar het tegengestelde gedrag van de CO en de NO lijn: we zien dat er niet één carburateurafstelling is die én een lage CO én een lage NO emissie geeft. Dit verklaart dan ook de toepassing van naverbranding en katalysatoren bij strenge uitlaatgaseisen. In ieder geval zal het duidelijk zijn dat, zodra we eisen gaan stellen aan brandstofverbruik of uitlaatgaskwaliteit, de mengselsamenstelling belangrijk wordt.

Een carburateur in zijn allersimpelste samenstelling is getekend in fig. 3. De benzine wordt aangezogen door de in de venturi heersende onderdruk. Die onderdruk ontstaat doordat de door de motor aangezogen lucht in deze vernauwing versneld wordt (wet van Bernoulli). Hoe meer lucht de motor aanzuigt, hoe groter de luchtsnelheid in de venturi en des te groter de zuiging aan de uitstroomopening voor de brandstof. De sproeiermaat bepaalt hoe makkelijk de benzine door het kanaal stroomt en op die manier dus de benzineopbrengst. De benzine wordt



figuur 3

verneveld door de luchtstroom en in de vorm van kleine druppeltjes meegenomen. Zo'n carburateur heeft echter de eigenschap om het mengsel bij toenemend toerental (is grotere luchtstroom) steeds rijker te maken. Vandaar dat dit systeem vaak uitgebreid wordt met een emulsiebuis en remluchtsproeier. De onderdruk in de venturi heerst ook ter plaatse van de remluchtsproeier. De door de sproeier aangezogen 'valse' lucht is nu zo gecalibreerd dat de mengselverrijking gecompenseerd wordt door het steeds 'luchtiger' worden van de benzine, via de lucht door de emulsiebuis.

Bij stationair draaien is de lichtsnelheid door de venturi heel laag, te laag om benzine aan te zuigen. Het vlotterniveau staat immers op enige afstand onder de uitstroomopening in de venturi. Vandaar ook de op praktisch alle carburateurs aanwezige stationaire afstelschroef, waarmee de voor stationair draaien benodigde hoeveelheid brandstof onder de gasklep kan worden gedumpt, waar het motorvacuüm heerst.

Als de gasklep plotseling geopend wordt zal de luchtstroming onmiddellijk toenemen. De benzinstroom ijlt hier fors achteraan, en om te voorkomen dat het mengsel op dat moment te arm wordt, wordt vaak een acceleratiepompe gemonteerd. Dit is een pompe dat bij het intrappen van het gaspedaal een straal benzine in de venturi spuit.

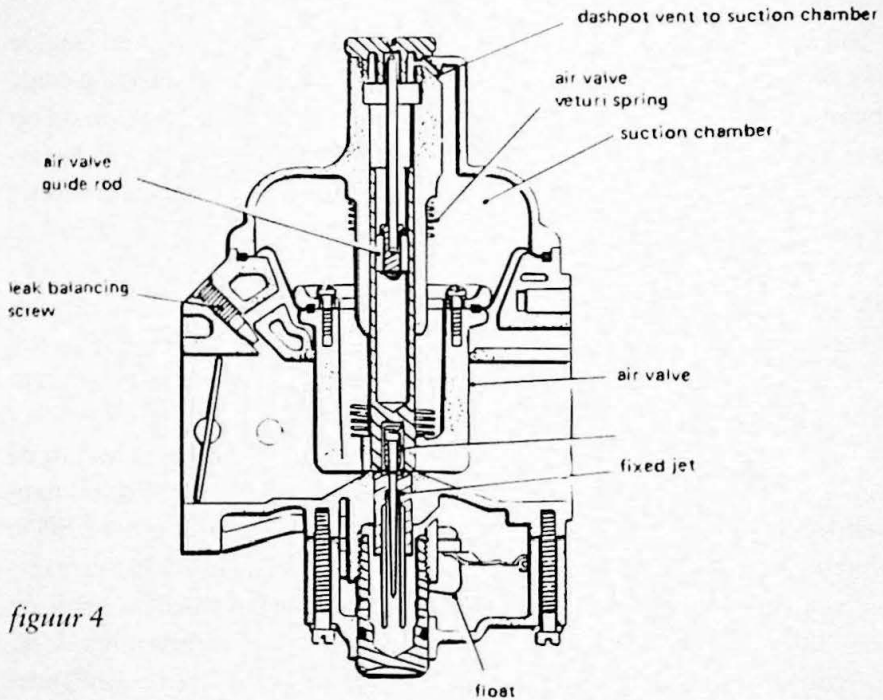
Bij een koude start zal veel benzine onderweg condenseren op de wanden van het koude spruitstuk. Deze onverdampte benzine zal nauwelijks bijdragen tot de verbranding en is achter de auto nog duidelijk te ruiken. Om de motor toch aan de loop te krijgen, zal deze vermageringskuur met extra benzine gecompenseerd moeten worden. Dit is op verschillende manieren op te lossen. Een chokeklep vergroot het drukverschil over de sproeiers, waardoor de opbrengst toeneemt. Een andere mogelijkheid is het toepassen van een startcarburateur: een klein ingebouwd hulpcarburateurje, waar een extra rijk mengsel uitkomt.

Op dit moment is onze simpele carburateur al aardig bedolven geraakt onder de hulpparaatuur, en dan hebben we het nog niet eens gehad over vollastverrijking, het overgangssysteem, de hulpventuris of de economiser. Ik ga die hier ook niet behandelen, want door de geniale eenvoud van onze constant-vacuüm carburateurs doen onze Volvo's het daar zonder.

Zo'n constant-vacuüm carburateur is getekend in figuur 4. Het belangrijkste onderdeel in deze carburateur is de regelzuiger, die de venturidoorsnede variabel maakt. Met behulp van een rubber membraan 'zuigt' de zuiger zich door de drukverlaging in de venturi omhoog tegen de veerdruk. De venturidruk heerst boven het membraan via de com-

pensatieboring in de zuiger. Een hogere zuigerstand, ten gevolge van het aanzuigen van meer lucht, gaat gepaard met het vrijgeven door de conische regelnaald van een grotere ringspleet, waardoor meer brandstof wordt toegevoerd.

De profilering van de regelnaald en de stijfheid van de veer bepalen samen de lucht-brandstofverhouding voor alle condities tussen stationair draaien en vollast. Om te verhinderen dat de zuiger bij acceleratie te snel omhoog gaat, waardoor het mengsel te mager zou worden (de



figuur 4

benzine reageerde immers langzamer op veranderingen dan de luchtstroom), is deze voorzien van een hydraulisch dempertje. De dempingszuiger (zit vast aan de zwarte schroefkop) staat stil, terwijl de cilinder met alle olie op en neer gaat met de beweging van de regelzuiger.

Oude types CV-carburateurs hadden vaak een in hoogte verstelbare sproeierbus om het stationaire mengsel te kunnen instellen. Naar beneden schroeven van de bus maakt de ringspleet groter en dus het mengsel rijker. Oude SU's gingen zelfs zo ver om de sproeierbussen met de chokekabel naar beneden te trekken.

De op Volvo's gemonteerde Strombergs hebben een vast gemonteerde sproeierbus. Om toch het mengsel voor stationair draaien in te kunnen stellen zijn aparte regelschroeven gemonteerd.

De achterste Stromberg is bij ons voorzien van de koude-start inrichting. Deze bestaat uit een schijfklep, waarmee extra benzine kan worden toegelaten. Het uittrekken van de chokekabel stelt bovendien de gasklep iets open om het stationaire toerental te verhogen. De voorste carburateur is uitgerust met een deceleratieklep. Deze voert valse lucht toe bij het afremmen op de motor, waardoor toch nog enige verbranding mogelijk is onder deze omstandigheden. Dit heeft uiteraard een gunstige invloed op het milieu.

Het milieu is ook de bestaansreden van de temperatuurcompensatie. Deze regeling compenseert het rijker worden van het stationaire mengsel bij het oplopen van de temperatuur van de carburateurs door het toelaten van extra lucht. Warme benzine is namelijk veel dunner dan koude en stroomt zo makkelijk door de sproeier. In de luchtfilterbak vinden we verder nog de vlotterkamerontluchting. Deze is voorzien van een simpel klepje, om de benzinedamp bij stilstaande hete motor buiten het luchtfilter te houden. Dat start veel beter, maar is natuurlijk niet zo milieuvriendelijk, vandaar dat bij gasgeven de ontluchting omschakelt naar binnen het luchtfilter. Bij belaste motor is de mengselverrijking door deze bron te verwaarlozen.

Amerikaanse uitvoeringen voeren de dampen tijdens stilstand trouwens af naar een spons van actieve kool. Onder het rijden worden de daar verzamelde dampen dan verbrand. Onverbrande benzine is voor een groot gedeelte verantwoordelijk voor foto-chemische smog, en vooral in Los Angeles wil dat natuurlijk oplopen, gezien het daar heersende klimaat (zucht).

Het inlaatspruitstuk

Het inlaatspruitstuk biedt plaats aan twee carburateurs. Dat heeft twee redenen. Allereerst is het een groot probleem om een inlaatspruitstuk zo te ontwerpen, dat alle cilindrs hetzelfde mengsel krijgen. De zwaardere benzinefracties hebben namelijk sterk de neiging de makkelijkste weg te nemen en willen de buitenste cilindrs nog wel eens overslaan. De buitenste cilindrs staan dan veel te mager en op inferieure brandstof afgesteld, en bepalen zo de compressieverhouding en het ontstekingsstijdstip. Naarmate je meer cilindrs met een carburateur moet voeden, wordt dit probleem ingewikkelder.

Hier vinden we dan ook een belangrijke reden voor benzine-injectie: Dan weet je bijna zeker dat alle cilindrs gelijk bedeed worden en kun je dus de motor met veel minder slagen om de arm (en dus veel zuiniger en schoner) afstellen.

De keuze is de carburateurgrootte een compromis tussen gedrag bij maximaal vermogen. Twee kleine carburateurs, die hetzelfde vermogen geven bij vollast, voldoen bij deellast vaak veel beter dan een grote. Het ook de bestaansleden van tweetraps-carburateurs: een kleine carburateur voor het rustige toeren en een extra carburateur voor als de motor oververhit wordt.

De inlaatstuk is verder nog uitgerust met een vrij bijzondere constructie: verwarming (hot-spot). Bij kleine gasklepopeningen wordt de mengsel door een tweede gasklep gedwongen een bochtige weg te maken, door een door de uitlaatgassen verwarmde kamer. Dit verbetert de verdamping van de brandstof. Bij volgas gaan de kleppen open en gaat het mengsel recht door de motor in en wordt het vermogensverlies beperkt gehouden. Bij benzinebedrijf verbetert dit de uitlaatgaskwali-

teit. Maar ervaring met motoren op gas is echter, dat het dan minder goed werkt. Ik kan niet goed beredeneren waarom, maar ik heb er geen spijt van het spruit eruit gesloopt te hebben. Uiteraard verbetert de cylinderwrijving, maar de mengselsamenstelling blijft ook beter constant.

Als je het ook wilt proberen: de gaten in het spruitstuk kun je vullen met een goede epoxy. De kleppen in de open stand vastzetten gaat niet, omdat ze dan in aanvaring komen met de gaskleppen van de carburateurs.

2.4 Carburatie / Troubleshooting

Veel carburatieproblemen beginnen in de benzinetank door water (condens), vuil, roest of andere ongemakken (b.v. gras, plastic zakken en andere geintjes). Het is dus een goed idee om zo nu en dan de tank schoon te maken en het tankfilter te reinigen. Dit filter zit of onder een messing schroefpijp onderin de tank, of is te bereiken via de tankvlotter (er zijn ook '140' tanks zonder filter).

De benzine uit de tank wordt aangezogen door de brandstofpomp. Deze pomp wordt aangedreven door middel van een excenter op de nokkenas. De tuimelaar, de verbinding tussen het membraan en de nok, is met een verend scharnier uitgerust. De veerkracht bepaalt ook de pompdruk. Als de vlotterkamer vol is valt er niets meer te pompen en beweegt het membraan niet meer. Alle beweging treedt nu in het scharnier op. Een auto op gas moet je dus niet met een lege tank laten rijden. Het

membraan zal dan aldoor een volle slag maken, uitdrogen en gauw inscheuren. De pomp is voorzien van een zeef om grof vuil uit de perskleppen te houden. Periodieke inspectie van deze zeef is een redelijke indicatie voor de toestand van de benzinetank.

De carburateurs zijn betrekkelijk ongevoelig voor vuil, omdat de sproeier vrij groot is en door de naald constant wordt doorgeprikt. Wel is het belangrijk dat het regelmembraan in goede staat verkeert. Op zaterdagavond kun je het eventueel plakken met superlijm, maar dat blijft een noodoplossing. Het olieniveau in de dempers is niet erg kritisch, de oliesoort ook niet, maar ATF is aanbevolen omdat de viscositeit van deze oliesoort veel minder temperatuursafhankelijk is.

Het afstellen van het stangenstelsel is altijd een goed idee. Bij oude auto's is het vaak hopeloos verlopen en dat wrekt zich vooral bij kleine gasklepopeningen.

Let er ook op dat alles goed gangbaar is en niet blijft hangen. Mocht een motor, ondanks stationair afstellen, nog steeds schokken bij weinig gas (b.v. bij 50 km / uur in '4'), dan is een vacuümlek vaak de oorzaak; eventueel via de gasklep-assen, maar vaker via een gescheurde slang of losse carburateurvoet. Een heel andere oorzaak voor hetzelfde euvel kunnen trouwens gescheurde motorophangrubbers zijn, bij Volvo's niet onbekend.

2.4 Carburatie / Sproeiers

Een probleem waar veel gasrijders op vakantie mee geconfronteerd worden is het hoge benzineverbruik en het slechte lopen van de carburateurmotoren door versleten sproeiernaalden en bussen. Duur en milieu-onvriendelijk, maar er is iets aan te doen.

Het probleem

De Zenith Stromberg carburateurs van de 164 zijn van het constant-vacuümtype. Dit type carburateur beschikt niet zoals de meeste carburateurs over een handvol sproeiers met een vaste doorsnede, maar moet het doen met een enkele sproeier met een variabele opbrengst. De benzinstroom wordt aan de motorbelasting aangepast door een regelzuiger die in de luchtstroom op en neer gaat. Geef je gas, dan open je een smookklep waardoor de motor minder weerstand ondervindt in zijn streven om meer lucht aan te zuigen. Die lucht moet allemaal door de

Het is bekend dat de zuiger van de Stroomberg, volgens de wet
 van Boyle-Mariotte, bij verandering van volume resulteert in
 een verandering van de druk. Bij een constant vacuüm-
 niveau in de cilinder, zal de zuiger naar beneden bewegen tot
 de druk in de cilinder gelijk is aan de atmosferische druk. Dit
 gebeurt omdat de zuiger een klein beetje naar beneden beweegt
 en het volume van de cilinder toeneemt. Hierdoor wordt de
 druk in de cilinder lager dan de atmosferische druk, die in de
 zuiger is. Hierdoor wordt de zuiger naar beneden getrokken en het
 volume van de cilinder toeneemt nog meer. Dit proces gaat door
 totdat de druk in de cilinder gelijk is aan de atmosferische
 druk. Dit is het principe van de Stroomberg.

Het is bekend dat de zuiger van de Stroomberg niet zonder
 een klein beetje benzine kan draaien. Het is bij snelle gasklep-
 openingen dat de benzine in de cilinder kan komen. Het mengsel
 wordt dan naar beneden getrokken en het volume van de cilinder
 toeneemt. Hierdoor wordt de druk in de cilinder lager dan de
 atmosferische druk. Dit is het principe van de Stroomberg.

De meest voorkomende fout bij de Stroomberg, wat je kunt herkennen aan
 het ruisen van de motor, is dat de zuiger niet naar beneden beweegt
 en de motor niet kan draaien. Dit is het probleem van de Stroomberg.

Bij de Stroomberg wordt dit probleem elegant opgelost met een klein
 hydraulisch systeem. Het concept is dat de zuiger maar
 langzaam naar beneden beweegt. Het is de plonsing gas, dan neemt het
 constante vacuüm niveau toch even toe, omdat de zuiger niet snel ge-
 noeg omhoog kan, waardoor toch extra benzine wordt aangezogen.

Op gas is de natuurlijke versnelde toestand. Er stroomt geen benzine
 door de carburateur, waardoor alle regelschniek eigenlijk overbodig is.
 Wel gaat de zuiger nog steeds op en neer waardoor anders dan bij con-
 ventionele carburateurs nog wat sludge optreedt. De smerende wer-
 king van de zuiger wordt minder. Wat er concreet gebeurt is dat de
 zuiger niet naar beneden beweegt en het volume van de cilinder
 toeneemt. Hierdoor wordt de druk in de cilinder lager dan de
 atmosferische druk. Dit is het principe van de Stroomberg.

Het is bekend dat de zuiger van de Stroomberg niet zonder
 een klein beetje benzine kan draaien. Het is bij snelle gasklep-
 openingen dat de benzine in de cilinder kan komen. Het mengsel
 wordt dan naar beneden getrokken en het volume van de cilinder
 toeneemt. Hierdoor wordt de druk in de cilinder lager dan de
 atmosferische druk. Dit is het principe van de Stroomberg.

maar daar wordt verteld dat de sproeierbussen niet vervangen kunnen worden. Dat kan echter wel, hoewel je er wat gevoel, geduld, vaardigheid en hulpgereedschap bij nodig hebt.

De diagnose

Door de slijtage zal de motor zeer slecht of helemaal niet stationair willen draaien, en maakt deze een ronkend geluid onder het uitstoten van roetwolken. De koude start en het warmdraaien is meestal (zonder choke) prima in orde. Voldoet een slachtoffer aan dit ziektebeeld dan is een visuele diagnose ook goed mogelijk. Met een goede kruiskop-schroevendraaier schroeven we een membraandeksel los en verwijderen we het deksel, de veer en de regelzuiger met membraan. De naald zal nu duidelijk afgeplat zijn, en de sproeierbus onderin de carburateur vaak ei-vormig uitgesleten. In lichte gevallen kun je proberen de sproeierbus iets omhoog te persen en de naald zo ver mogelijk te laten zakken, maar meestal moeten de zaken grondiger worden aangepakt.

Vervanging

Om te beginnen heb je twee nieuwe naalden en sproeierbussen nodig. De sproeierbussen zijn universeel, de naalden horen specifiek bij de 164. De naalden vervangen is zo gebeurd, bij de meeste 164's trek je ze na het lossen van een schroefje zo onder uit de regelzuiger. Bij late typen (240) zit de sproeier aan een schroefje met een O-ring opgehangen zodat de hoogte met een speciaal stuk gereedschap eenvoudig bij te stellen valt. Bij dergelijke carburateurs moet de naald er naar boven toe uit. Een nieuw O-ringetje is vast ook een goed idee, omdat bij het ouder worden van het ringetje de demperolie vaak langs deze afdichting weglekt.

Om de sproeierbussen te vervangen verwijderen we eerst de carburateurs, en demonteren we ook nog het vlotterkamerdeksel en de vlotters.

Het is trouwens wel de bedoeling dat iedere carburateur straks zijn eigen zuiger weer terugkrijgt.


De sproeierbussen zitten met een perspassing in het carburateurhuis. Met behulp van een grote bankschroef, een stempel van Ø10 mm bovenop de sproeier en een stevige steuning met dito gat onderop kan de messing sproeierbus naar beneden worden uitgeperst. Wel is het handig om de inpershoogte van de oude sproeierbus op te meten, dit geeft ons straks weer de basisafstelling.

Omdat ik sneller naar een draaibank dan naar de dealer stap reviseer ik doorgaans de oude sproeierbus door het gat op te boren, een nieuwe messing prop in te solderen, en het gat in de draaibank weer op te boren:

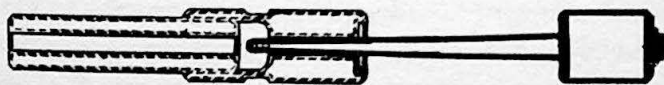
2.5 mm is immers praktisch gelijk aan 0.1". Mensen die het helemaal zat zijn, kopen sproeierbussen met een insert van hardmetaal, maar dat is wel een prijzige oplossing (adres op aanvraag).

De nieuwe of vernieuwde sproeierbus kunnen we nu weer naar binnen persen, maar let op: het buisje onderaan de sproeierbus zit los. Om de bus naar binnen te persen heb je dus een stempel (buisje) nodig van ca. Ø6 tot Ø10 mm. Ik verbaas mij er altijd over hoe strak de bus zit, maar mocht je echt pech hebben, dan kan de de bus ook met borgvloei-stof worden vastgelijmd.

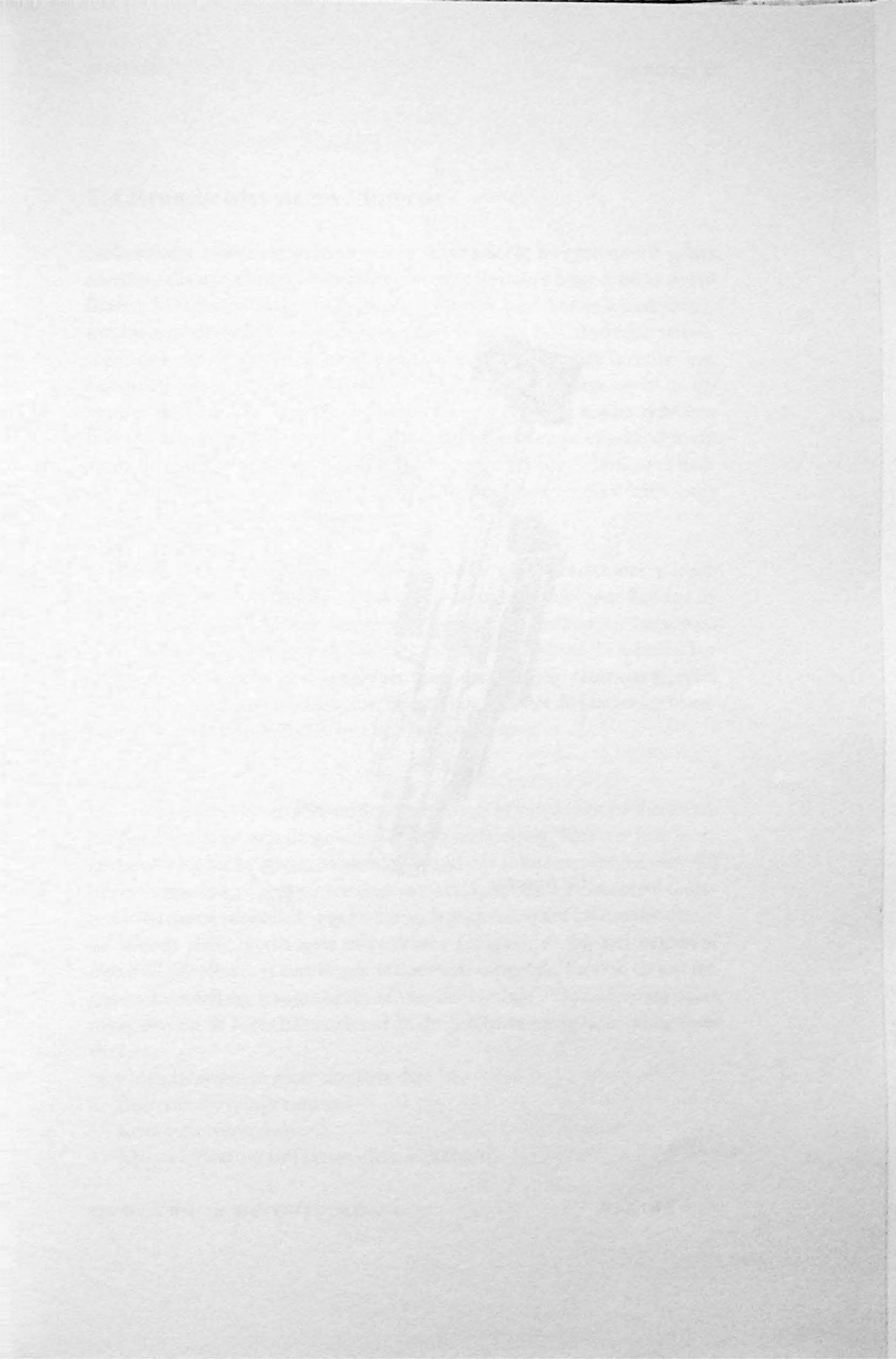
Calibratie

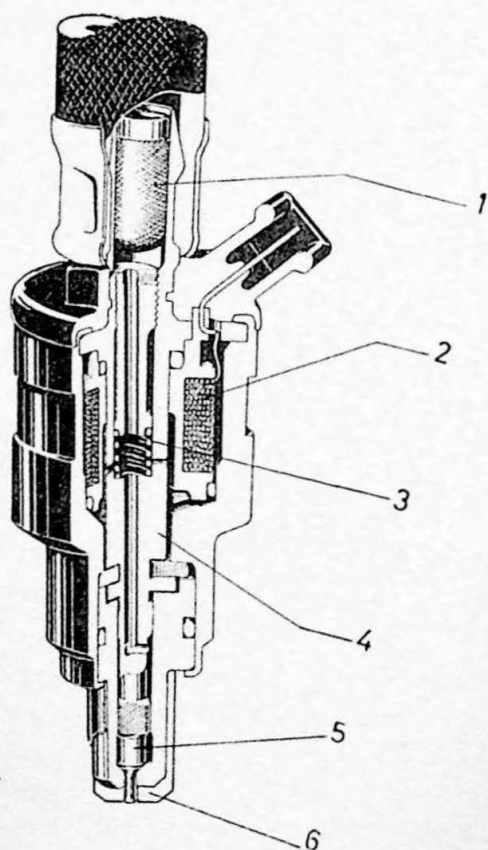
 Nu is het de bedoeling dat beide carburateurs een gelijke opbrengst geven. Dit kunnen we op de volgende manier controleren. Monteer de nieuwe naald in de zuiger (in een gemiddelde positie, en breng de zuiger, de veer en het deksel weer aan. Let er op dat het nokje op het membraan in de uitsparing valt. Vul een oliespuit met petroleum, en plak een meter doorzichtige slang (inwendige diameter ca. 4 mm) aan een verticale stang, 1 meter lang. Zet twee streepjes ongeveer een halve meter uit elkaar, halverwege ons meetinstrument. Leg een boortje van 1 of 1,5 mm onder de regelzuiger, zodat we de lichte hoogte netjes hebben vastgelegd. Vul nu met de oliespuit de slang van onder tot boven met petroleum, tik de luchtbelletjes weg en sluit het onderste slangeinde snel aan op de onderkant van de sproeierbus. Meet nu de tijd die de petroleum nodig heeft om de twee calibratiestreepjes te passeren. Dit is inderdaad een ontzettende knoeiboel, maar het werkt wel.

Met wat spelen met de sproeierbushoogte en de naaldpositie kun je beide carburateurs redelijk gelijk krijgen. Op de motor kun je dan uitproberen (al dan niet met een CO-meter) of het mengsel correct is, maar de sproeierafstelling is tenminste gelijk. Ben je nog niet tevreden, dan pas je beide naalden evenveel aan.



Sproeiernaald en bus





De Injector

VOLVO
115 157

2.4 Brandstofsysteem / Injectie

Hele vroege injectiesystemen waren mechanisch, en grotendeels gebaseerd op dieseltechniek, compleet met injectie onder hoge druk in de cilinder. Met name vliegtuigmotoren kwamen hiervoor in aanmerking, omdat een dergelijk systeem in tegenstelling tot een vlotterkamersysteem ook op de kop nog goed kan functioneren. Benzine is echter een bijzonder slecht smeermiddel, en er trad dus veel slijtage op in de inspuitspomp en in de cilindervlakken. Later kwamen er mechanische systemen met injectie in het spruitstuk, maar nog steeds met een soort dieselpomp zoals bijvoorbeeld bij het Kugelfischer systeem. Oude Amerikanen hadden weer iets dat heel anders werkte, en de simpele racesystemen laten we hier maar buiten beschouwing.

Ons Bosch D-jetronic injectiesysteem is een van de eerste elektronisch gestuurde injectiesystemen. De Volkswagen boxermotoren hadden de primeur, en later is het door veel Europese fabrikanten toegepast (Citroen DS, Opel Admiral, Saab 99, BMW 6-cylinders). In wezen is het een simpel systeem: een regelunit meet met diverse sensoren hoeveel brandstof de motor nodig heeft, en zet dan voordat de inlaatklep opengaat de brandstofventielen een bepaalde tijd open.

Principe

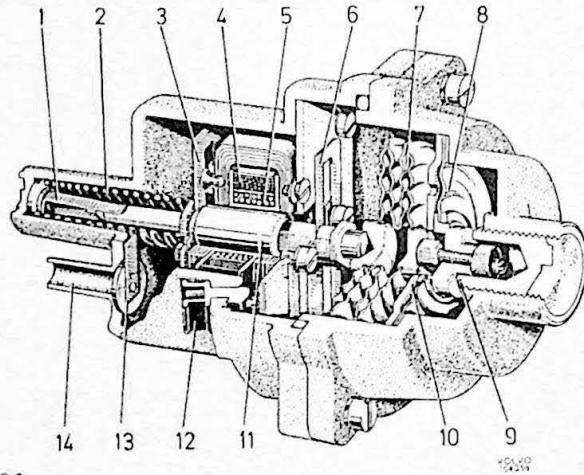
Hoeveel benzine de motor nodig heeft hangt af van de hoeveelheid aangezogen lucht en van de gewenste mengverhouding. Idealiter heb je ongeveer 14 kg lucht nodig om een kg brandstof te kunnen verbranden. Bij deze verhouding spreken we dan van een $\lambda = 1$. Maar bij motoren is de mengverhouding geen statisch gegeven, want bij een rijk mengsel wordt meer vermogen ontwikkeld (volgas), en bij een magerder mengsel (deellast) is een hoger rendement mogelijk. En ook de uitlaatgas-samenstelling hangt direct af van de 'lambda'. Ons injectiesysteem moet dus én de luchthoeveelheid én de gewenste mengverhouding vaststellen.

Het injectiesysteem meet daartoe de:

- Buitenluchttemperatuur
- Koelwatertemperatuur
- Motorbelasting (inlaatspruitstukvacuüm)

- Gasklepstand: dicht / niet dicht, of wordt het pedaal net ingetrapt,
- Stand van de verdeler, en daarvan afgeleid het toerental.

Aan de hand van deze gegevens worden de electromagnetische brandstofventielen langer of korter opengestuurd. Valt de stuurstroom af dan duwt een veertje de ventielnaald weer dicht op zijn zitting. De 'contacthoek' van de regelunit, die de openingsduur van de ventielen bepaalt, wordt afhankelijk van de motorbelasting bijgeregeld. De inspuitsfrequentie loopt synchroon met het motortoerental.



De Drukdoos

Om de installatie nog een beetje overzichtelijk te houden zijn bij de D-jetronic de ventielen in twee groepen geschakeld. Onder in de verdeler zitten twee aparte contactpunten, die elk een groep ventielen voor hun rekening nemen. Ieder ventiel gaat (tegelijk met twee andere) een keer per twee krukasomwentelingen open, zodat bij sommige cylinders de benzine even op de inlaatklep ligt te wachten totdat de poort open gaat.

Latere Bosch systemen (L-jetronic) zijn nog simpeler: hier wordt iedere krukasomwenteling de halve hoeveelheid benzine ingespoten. De inspuitsduur wordt voor het grootste gedeelte bepaald door de drukdoos, die de luchthoeveelheidsmeting voor zijn rekening neemt.

De drukdoos is de ronde aluminium cilinder die bij ons rechts tegen het binnenscherm zit geschroefd. De drukdoos is met een vacuümbevendige slang met het spuitstuk verbonden. Met de drukopnemer wordt de onderdruk in het inlaatspruitstuk gemeten. Als de onderdruk in het spuitstuk afneemt concludeert onze computer dat de gasklep blijkbaar verder open is gegaan en dat er meer brandstof nodig is. En andersom, als de motor heel hard aan de gasklep zuigt, is lucht blijkbaar

schaars en is er ook minder benzine nodig.

Het is trouwens vrij misleidend om van een computer te spreken, want de regelunit is volledig analoog en daarmee beter met een transistorradio te vergelijken. Nadeel van de hier gevolgde regelstrategie is dat het verband tussen spruitstukvacuüm en hoeveelheid lucht afhankelijk is van de conditie van de motor. Meer zuigerslijtage, een andere klepspeling of meer tegendruk in de uitlaat hebben allemaal invloed waar niet op gecorrigeerd kan worden.

Later zijn er nauwkeuriger methoden ontwikkeld om de door de motor aangezogen hoeveelheid lucht te kunnen bepalen. Zo zijn er L-jetronic versies met een beweegbare stuwschijf of klep in de luchtstroom, systemen die meten hoe hard een verwarmd platinadraadje door de aanstormende inlaatlucht wordt afgekoeld, uitvoeringen waar ultrasoon de luchtsnelheid in een bekende doorlaat wordt gemeten, en ook kennen we de Microprocessorsystemen waar in de databank wordt opgezocht welke gegevens er bij een bepaalde gasklephoek en toerental horen.

Vaak kunnen deze systemen ook nog gecombineerd worden met een Lambda-sonde, een meetsonde die het zuurstofgehalte in het uitlaatgas meet. Met dit signaal wordt de in te spuiten hoeveelheid brandstof weer bijgesteld.

De brandstofventielen monden uit in de inlaatkanalen vlak boven de inlaatklep. Door de electromagneet te bekrachtigen wordt de naald van de zitting geheven en kan de benzine doorstromen. De ventielen werken op een lage spanning, rechtstreeks aansluiten op de accu kan een zeer dure grap worden. O-ringen zorgen er voor dat er geen valse lucht langs de ventielen in de inlaatkanalen wordt gezogen. Vooral stationair zou dat het mengsel voor die ene cilinder erg mager maken.

De benzine wordt onder druk aangevoerd (ca 2 atm), hoog genoeg om dampbellen (vapour-lock) te onderdrukken. De druk wordt geregeld door een veerbelaste klep, die als de druk te hoog wordt, de retourleiding vrij geeft. De elektrische benzinepomp huist onder de auto naast de tank samen met een brandstoffilter. Dit filter moet af en toe worden vervangen. De pomp wordt vanuit de regelunit met tussenkomst van een relais aangestuurd. Bij het op contact zetten zal de pomp even lopen, en verder als de motor draait (dus zolang de injectiecontacten onder in de verdeler open en dicht gaan). Op deze wijze wordt het risico beperkt dat bij ongelukken of lekkages de complete benzinetank leeggeheveld wordt.

Koude lucht is zwaarder en bevat dus per volume meer zuurstof dan warme lucht. Het injectiesysteem compenseert hiervoor door middel

van een luchttemperatuursensor. Deze sensor is gemonteerd in een koperen buisje en is rechts onder in het front geschroefd bij de doorvoer van de slang naar het luchtfilter.

Een koude motor heeft ook (nog) meer benzine nodig, omdat de benzine zo slecht verdampt en dus ook slecht verbrandt. De tweede temperatuursensor meet de koelwatertemperatuur zodat de regelunit hier ook op in kan spelen. Dit is echter nog niet voldoende om een koude motor aan de praat te houden, want door bijvoorbeeld de koude olie draait een koude motor veel zwaarder rond. Er moet dus wat extra gas gegeven worden, en om je van deze verantwoordelijkheid te verlossen is er in een Zusatzluftschieber voorzien. Bij de eerste D-jetronics is deze uitgevoerd als een door het koelwater verwarmde wasthermostaat. Later is Bosch overgegaan tot een simpeler aan te brengen luchtschuif met een elektrisch verwarmd bi-metaal.

De koude start hebben we hiermee nog niet opgelost. Om ook een ijs- en ijskoude motor aan de praat te krijgen is er ook nog een koudstartventiel gemonteerd. Een centraal gemonteerd elektrisch ventiel dat een plas benzine in het spuitstuk laat vallen tijdens het starten. De stroom hiervoor komt van het startrelais. Om te voorkomen dat de motor verzuipt, is dit fenomeen aan tijd gebonden.

De thermotijdschakelaar is voorzien van een elektrisch verwarmd bi-metaal. Hoe hoger de temperatuur, des te sneller is het bimetaaltje opgewarmd. Het bimetaal onderbreekt dan de stroom naar het koudstartventiel.

De drukvoeler is voorzien van genoeg demping om niet voortdurend op de drukschommelingen in het inlaatspuitstuk te reageren, die worden veroorzaakt door de zes zuigpulsen van de cilindervan. Hierdoor zal de motor ook bij accelereren traag reageren op het intrappen van het gaspedaal.

Om dit op te lossen, is er voorzien in een gasklepschakelaar. Trappen we diep op het gas dan zorgt deze schakelaar ervoor dat er een aantal keren extra benzine wordt ingespoten. Bij stilstaande motor (wel op contact) is dit onder de motorkap goed te horen aan de tikkende injectors, als je de gasklep open duwt.

Een ander contact in de gasklepschakelaar zorgt voor het stationaire draaien. Is de schakelaar niet goed afgesteld, waardoor dit contact niet dicht gaat, dan luistert de motor ook niet naar de CO-schroef op de regelunit.

Aan de andere kant van het spectrum hebben we de eindaanslag-schakelaar in de drukdoos. Deze wordt bij volgas (= laag spuitstukva-

cuüm) ingedrukt door de barometer, een signaal voor de regelkast om het mengsel extra rijk (= duur) te maken.

Tot zover de uitvoering zoals die op de 164 was gemonteerd. Er zijn ook nog D-jetronic versies geweest die bij het loslaten van het gas de brandstofinjectie afschakelden, en ook zijn er versies van de drukdoos geweest met een mengselcorrectie voor de absolute luchtdruk (hoogtecorrectie). Naar mijn weten zijn deze varianten echter nooit in een Volvo gemonteerd.

Onderdeel	B 20 tot 7-71 Bosch nummer	Volvo nummer	B 20 na 7-71 Bosch nummer	Volvo nummer	B 30 Bosch nummer	Volvo nummer
Temperatuurvoeler (inlaatlucht)	0 280 130 006	241 810	0 280 130 006	241 810	0 280 130 006	241 810
Temperatuurvoeler (koelwater)	0 280 130 014	241 726	0 280 130 014	241 726	0 280 130 014	241 726
'Zuartzuifschieber'	0 280 140 013	241 853	0 280 140 013	241 853	0 280 140 031	243 277
					0 280 140 021 ¹	241 559
Inspuitsventiel	0 280 150 003	241 720	0 280 150 003	241 720	0 280 140 210 ²	461 627
Inspuitsventiel (alt.1)	0 280 150 015		0 280 150 015		0 280 150 003	241 720
Inspuitsventiel (alt.2)					0 280 150 015	
Benzinepomp	0 580 464 004	243 213	0 580 464 007	461 235	0 280 150 024	
Kabelboom benzinepomp	1 284 460 005	688 342	1 284 460 005	688 342	0 580 464 007	461 235
Brandstoffilter	0 450 903 003	243 214	0 450 903 003	243 214	1 284 460 005	688 342
Brandstofdrukregelaar	0 280 160 001	241 721	0 280 160 003	243 129	0 450 903 003	243 214
Startventiel	0 280 170 101	241 811	0 280 170 101	241 811	0 280 160 009 ⁴	461 395
Pomprelais	0 332 003 021	243 812	0 332 003 021	241 812	0 280 170 119	243 363
Hoofdrelais	0 332 003 025	243 812	0 332 003 025	243 812	0 332 003 021	241 812
Regelunit	0 280 000 017	243 182	0 280 000 034	243 315	0 332 003 025	243 812
Kabelboom	1 284 423 007	688 360	0 280 190 006	688 693	0 280 001 009 ⁴	243 126
Verdeler	0 231 163 010	243 184	0 231 163 021	243 314	0 280 190 005	688 622
Drukvoeder	0 280 100 015	243 183	0 280 100 015	243 183	0 231 301 010	243 131
Gasklepschakelaar	0 280 120 012	241 722	0 280 120 026	243 366	0 280 100 015 ⁴	243 183

- 1 - vanaf 5 '73
- 2 - vanaf 5 '74, electrisch
- 3 - vanaf 7 '72: instelwaarde 2.2 bar
- 4 - alternatief: ..016, ..017
- 5 - B 30F = 0 280 100 035 - B 30F en BW 35 = 0 280 100 053

KAN VAN PAS KOMEN

2.4 Injectiesysteem testen

De Volvo importeur in Beesd heeft onze vereniging twee D-jetronic testkasten ter beschikking gesteld. Beide testkasten zijn aan een inspectie onderworpen, en functioneren na enig sleutelen en een poetsbeurt, (voor de kenners: een JF Simons poetsbeurt!) voor zover we hebben kunnen nagaan voortreffelijk. We hebben nu een Bosch EFAW, die ook wel bij dealers werd aangetroffen, en een zeer bijzondere Sun EFI.

Bosch

De Boschkast is in wezen simpel van opzet. De kast wordt aan de kabelboom van het injectiesysteem gekoppeld, waarna met een combinatie van schakelaars en drukknoppen de weerstanden in alle circuits kunnen worden bepaald, en de brandstofpomp kan worden bediend. Met een multimeter, wat draadjes en een schema op de knieën zouden we het ook zonder kast afkunnen, maar dat is veel en veel meer werk.

De test begint met het aansluiten van het apparaat. Daartoe moet de regelunit opgezocht worden, die bij de meeste 164's onder de rechter stoel zit. Door de stoel achterover te klappen (1 boutje los) kunnen we er redelijk goed bij. De '75 modellen hebben de kast rechts achter de bekleding in de voetenruimte, omdat er onder de 240 stoelen geen plaats meer is. De kast wordt losgeschroefd en uit de blikken klembeugel gewurmd. Na het losnemen van de trekontlasting kan de plastic afdekschuiw weggeschoven worden, en kan de stekker worden losgetrokken. Let er op dat bij deze operatie het contact af staat.

Volvo beveelt aan om een stuk ijzerdraad in elkaar te lassen om de stekker mee los te trekken, maar voorzichtig wrikken met twee schroevendraaiers gaat net zo goed. De kabelboomstekker steken we in de contrastekker van de meetkast, en de test kan beginnen. De complete test beslaat een schema van drie pagina's, dus dat zullen we hier niet afdrukken. In grote lijnen wordt het volgende programma afgewerkt:

Begonnen wordt met het meten van de diverse spanningen: is de accu in orde, komt de stroom wel aan, en ploft de spanning niet in bij het starten. Het zal duidelijk zijn dat als de injectieventielen van de installatie te zwak open getrokken worden, we gelijk in de problemen komen.

Vervolgens wordt de druksensor bekeken op zijn elektrische eigenschappen. Dit moeten we voorzichtig interpreteren, want de elektrische

Onderdeel	B 20 tot 7-71 Bosch nummer	Volvo nummer	B 20 na 7-71 Bosch nummer	Volvo nummer	B 30 Bosch nummer	Volvo nummer
Temperatuurvoeler (inlaatlucht)	0 280 130 006	241 810	0 280 130 006	241 810	0 280 130 006	241 810
Temperatuurvoeler (koelwater)	0 280 130 014	241 726	0 280 130 014	241 726	0 280 130 014	241 726
'Zuartzuifschieber'	0 280 140 013	241 853	0 280 140 013	241 853	0 280 140 031	243 277
					0 280 140 021 ¹	241 559
Inspuitsventiel	0 280 150 003	241 720	0 280 150 003	241 720	0 280 140 210 ²	461 627
Inspuitsventiel (alt.1)	0 280 150 015		0 280 150 015		0 280 150 003	241 720
Inspuitsventiel (alt.2)					0 280 150 015	
Benzinepomp	0 580 464 004	243 213	0 580 464 007	461 235	0 280 150 024	
Kabelboom benzinepomp	1 284 460 005	688 342	1 284 460 005	688 342	0 580 464 007	461 235
Brandstoffilter	0 450 903 003	243 214	0 450 903 003	243 214	1 284 460 005	688 342
Brandstofdrukregelaar	0 280 160 001	241 721	0 280 160 003	243 129	0 450 903 003	243 214
Startventiel	0 280 170 101	241 811	0 280 170 101	241 811	0 280 160 009 ⁴	461 395
Pomprelais	0 332 003 021	241 812	0 332 003 021	241 812	0 280 170 119	243 363
Hoofdrelais	0 332 003 025	243 812	0 332 003 025	243 812	0 332 003 021	241 812
Regelunit	0 280 000 017	243 182	0 280 000 034	243 315	0 332 003 025	243 812
Kabelboom	1 284 423 007	688 360	0 280 190 006	688 693	0 280 001 009 ⁴	243 126
Verdeler	0 231 163 010	243 184	0 231 163 021	243 314	0 280 190 005	688 622
Drukvoeder	0 280 100 015	243 183	0 280 100 015	243 183	0 231 301 010	243 131
Gasklepschakelaar	0 280 120 012	241 722	0 280 120 026	243 366	0 280 100 015 ⁴	243 183

- 1 - vanaf 5 '73
- 2 - vanaf 5 '74, electrisch
- 3 - vanaf 7 '72: instelwaarde 2.2 bar
- 4 - alternatief: ..016, ..017
- 5 - B 30F = 0 280 100 035 - B 30F en BW 35 = 0 280 100 053

KAN VAN PAS KOMEN

2.4 Injectiesysteem testen

De Volvo importeur in Beesd heeft onze vereniging twee D-jetronic testkasten ter beschikking gesteld. Beide testkasten zijn aan een inspectie onderworpen, en functioneren na enig sleutelen en een poetsbeurt, (voor de kenners: een JF Simons poetsbeurt!) voor zover we hebben kunnen nagaan voortreffelijk. We hebben nu een Bosch EFAW, die ook wel bij dealers werd aangetroffen, en een zeer bijzondere Sun EFI.

Bosch

De Boschkast is in wezen simpel van opzet. De kast wordt aan de kabelboom van het injectiesysteem gekoppeld, waarna met een combinatie van schakelaars en drukknoppen de weerstanden in alle circuits kunnen worden bepaald, en de brandstofpomp kan worden bediend. Met een multimeter, wat draadjes en een schema op de knieën zouden we het ook zonder kast afkunnen, maar dat is veel en veel meer werk.

De test begint met het aansluiten van het apparaat. Daartoe moet de regelunit opgezocht worden, die bij de meeste 164's onder de rechter stoel zit. Door de stoel achterover te klappen (1 boutje los) kunnen we er redelijk goed bij. De '75 modellen hebben de kast rechts achter de bekleding in de voetenruimte, omdat er onder de 240 stoelen geen plaats meer is. De kast wordt losgeschroefd en uit de blikken klembeugel gewurmd. Na het losnemen van de trekontlasting kan de plastic afdekschuiw weggeschoven worden, en kan de stekker worden losgetrokken. Let er op dat bij deze operatie het contact af staat.

Volvo beveelt aan om een stuk ijzerdraad in elkaar te lassen om de stekker mee los te trekken, maar voorzichtig wrikken met twee schroevendraaiers gaat net zo goed. De kabelboomstekker steken we in de contrastekker van de meetkast, en de test kan beginnen. De complete test beslaat een schema van drie pagina's, dus dat zullen we hier niet afdrukken. In grote lijnen wordt het volgende programma afgewerkt:

Begonnen wordt met het meten van de diverse spanningen: is de accu in orde, komt de stroom wel aan, en ploft de spanning niet in bij het starten. Het zal duidelijk zijn dat als de injectieventielen van de installatie te zwak open getrokken worden, we gelijk in de problemen komen.

Vervolgens wordt de druksensor bekeken op zijn elektrische eigenschappen. Dit moeten we voorzichtig interpreteren, want de elektrische

meting zegt natuurlijk niets over de mechanische eigenschappen van deze sensor.

De smooklepschakelaar wordt vervolgens getest. Zijn de contactbanen voor de beide acceleratiecircuits niet geoxideerd, wordt het stationair-signaal gegeven bij dichte gasklep, en staat de schakelaar goed afgesteld? Ook kijken we nu naar de temperatuursensoren. We besluiten het weerstandsgebeuren met het doormeten van de injectors. Aardig is om te vermelden dat de injectors 1 en 3, en de injectors 2 en 4 paarsgewijs geschakeld zijn, en de andere twee injectoren apart. Kennelijk gaat Bosch uit van een viercylinder kastje, waar standaard de injectoren twee aan twee geschakeld zijn. Met ieder paar injectoren moet bij onze zespitter nog een injector meer bijgeschakeld worden, en kennelijk gebeurt dat door het toevoegen van twee extra (halve) eindtrappen.

Heeft de installatie tot nu toe alles doorstaan, dan kunnen we overgaan tot het brandstofsysteem. Met een druk op de knop kunnen we de benzinepomp laten lopen en op de aangesloten manometer de systeemdruk controleren. Ook lekkende aansluitingen op de injectors vallen onmiddellijk op. Desgewenst kunnen we de injectoren uit de kop trekken en controleren of de injectoren niet te veel druppelen en of er op de goede momenten ook daadwerkelijk benzine uit spuit. De injectoren kunnen hiervoor via de kast aangestuurd worden. Bij het terugmonteren van de injectors moet je wel weer nieuwe O-ringen gebruiken, want de oude zijn meestal te zeer vergaan om nog opnieuw af te dichten. En als de motor valse lucht aanzuigt, is het met de Laufkultur gedaan.

Wat niet gemeten wordt met de kast is trouwens het koude startcircuit. De reden hiervoor is dat dit circuit volledig buiten de 'computer' omloopt. Is de auto niet te starten, of is het benzineverbruik vreselijk hoog, dan kan het de moeite zijn om het koudstartventiel te bekijken. Soms blijft dit namelijk open hangen.

Als laatste test hangen we de computer ook weer in de kabelboom. Bij draaiende motor kunnen we de schakelcontacten in de verdeler vergelijken. Hebben we nu nog steeds problemen, dan beveelt Volvo aan om eerst de druksensor, en als dat nog niet helpt, de computer te vervangen.

Na afloop van de test verwijderen we de testkast en schroeven we alles weer op zijn plaats. Vergeet vooral niet de stekker in de computer weer goed aan te drukken (Sorry Kees!)

Sun

De Sunkast is veel gecompliceerder van opzet. Deze kast neemt de analyse over op het punt waar de Boschkast het laat afweten. Met een Boschkast moet je op een gegeven moment nieuwe onderdelen gaan proberen, met de Sunkast kun je een aantal stappen verder.

Met deze kast analyseren we namelijk de injectoraansturing die het gevolg is van de (te beïnvloeden) omgevingscondities. Met de kast kunnen we de inputs van regelunit sturen en vervolgens het eindresultaat meten.

Zo zitten er knoppen op de kast voor diverse motor- en lucht temperatuurinstellingen, en kunnen we diverse toerentallen kiezen. Een meter geeft de contacthoek van de ventielen aan, wat dus de maat voor de geïnjecteerde brandstof is.

Het motortoerental kan ook worden gesimuleerd, zodat tijdens een gedeelte van de test de ventielen dan ook vrolijk staan te ratelen, zonder dat de motor draait. Vertellen we nu de regelunit dat de motor warm is dan moeten de injectoren korter open staan, dan wanneer de motor koud is. Dit lezen we op de contacthoekmeter af.

Een andere test maakt gebruik van een vacuümpomp om de barometerdoos vacuüm te pompen. Hoe hoger het vacuüm, hoe lager de gesimuleerde motorbelasting, en hoe korter dan ook de inspuitsduur. Vol gas hoort bij een laag inlaatspruitstukvacuüm, en we zien dan ook dat onder die condities de injectoren lang open staan.

Bij de kast hoort een tabel met de juiste meetwaarden, maar we hebben alleen gegevens voor de Volvo 4- en 6-cylinders.

Hobbyisten opgelet

Een knappe vent die het ons nadoet

GIO adviesgroep is de specialist voor het verzekeren van uw klassieke auto

- ✓ hobby-auto's vanaf 10 jaar en ouder
- ✓ ook voor dagelijks gebruik of als 1^e auto
- ✓ keuze uit diverse jaarkilometrages
- ✓ zeer lage premie
- ✓ altijd terug garantie bij pech en ongeval onderweg
- ✓ vaste taxatie conform artikel 275 WvK
- ✓ meerdere hobby-auto's op één polis mogelijk



GIO

ADVIESGROEP

Wacht niet en bel gelijk voor de gratis brochure
"Autohobbyisten wijzer op weg"

of bel voor een premievergelijking **036-5331199**

Faxnummer 036-5337652

(bereikbaar van maandag t/m vrijdag vanaf 8:30 tot 20:30)

**Al 15 jaar de verzekeringspecialist
voor de 164-rijder !**

2.4 Gasinstallaties

De winter is voor veel auto's de tijd dat de gasinstallatie begint op te spelen. Door de kou verdampt het gas moeilijker, worden membranen en afdichtrubbertjes stugger, en heeft de accu ook veel minder capaciteit. Allemaal ingrediënten die samenspannen om je te laten carpoolen. De motivatie achter deze rubriek is echter een geheel andere, vandaar dat we de installatie maar eens voor het voetlicht halen.

Een LPG-installatie bestaat uit een tank met appendages, een leiding om de vloeistof naar voren te krijgen, in ieder geval één elektrische afsluiter, een drukregelaar om de vloeibare brandstof in gas om te zetten (de verdamer), en een invoerstuk ergens onder het luchtfilter, meestal uitgevoerd als een venturi.

LPG is de afkorting van Liquefied Petroleum Gas, een mengsel van butaan en propaan. In de tank wordt het gas onder druk vloeibaar opgeslagen. Pas in de buurt van de motor wordt de vloeistof verdampt en ontstaat het gas. Een liter getankte brandstof levert zo ca. 250 liter echt (gasvormig) gas. 's Winters wordt het gehalte propaan opgevoerd, om van voldoende tankdruk verzekerd te zijn. De tankdruk is noodzakelijk om het vloeibare gas naar voren te krijgen, een gasinstallatie kent immers geen brandstofpomp. Puur butaan blijft al vloeibaar beneden -7°C , je zou het bij flinke vorst dus in een emmer mee kunnen nemen (NB: niet bij de kachel zetten).

Omdat de industrie in de winter ook meer propaan vraagt, is het gas in die periode meestal duurder. Andere gassen zoals waterstofgas en aardgas worden ook wel in voertuigen toegepast, maar bij dergelijke systemen zijn de tankdrukken veel hoger, waardoor de installaties veel zwaarder uitvallen.

Onze tank is ook al niet licht, want deze wordt vervaardigd uit door het stoomwezen gekeurde staalplaat van ca. 3 mm dikte. Gevuld met gas is het helemaal een zwaar geval, en het is dan ook de bedoeling dat de tank stevig vast zit op een degelijk tankrek.

Dwars zoals bij een 164 zal dat doorgaans weinig problemen opleveren. Een in de lengte (in plaats van dwars) gemonteerde tank is doorgaans moeilijker vast te zetten, omdat de tank onder de spanbanden uit zou kunnen glijden. Maar een dergelijke montage is toch al af te raden,

omdat de achterste kreukelzone met zo'n stevige tank veel te stijf wordt.

Een tank is voor 10 jaar gekeurd, daarna behoort hij opnieuw te worden afgeperst. In de praktijk komt dit echter niet voor, net zomin als er iemand was die ooit het 80% (ullage) kraantje gebruikte. Bij de APK wordt er nooit moeilijk over gedaan, wel bij keuringen bij de RDW. De aansluitingen op de tank zitten in de appendageplaat geschroefd. Met zeepsop kunnen we deze kranen en veiligheden op lekkage controleren.

Ga nooit aan de appendages zitten schroeven als de tank niet geheel leeg is, een wegschietende kraan of een straal vloeibaar gas in het gezicht is allebei niet grappig! Moderne installaties hebben een elektrisch ventiel op de tank, maar de meeste auto's zullen het met een handbediende kraan op de tank moeten stellen.

Bij gebruik dient deze kraan helemaal opgedraaid te staan, om er zeker van te zijn dat de motor voldoende brandstof krijgt. Onder de afnamekraan bevindt zich een stijgbuis, die er voor zorgt dat er vloeistof in plaats van gas door de leiding stroomt. Dit is de reden dat er vaak een kruis in de wand van de tank staat geperst. Als het kruis op 'drie uur' staat, staat de stijgbuis op het laagste punt. Bij auto's met een buitenvuller worden de appendages door een theoretisch gasdichte kast aan het wakende oog onttrokken.

Vanaf de tank loopt een leiding onder de auto door naar voren. Deze leiding is van koper en zal dus niet gauw doorroesten. Wel is het praktisch om er geen krik onder te zetten. Ga dit na!, zet de welmenende docent dan vaak in het dictaat.

Aan het eind van deze leiding vinden we de hoofdafsluiter annex filter. Het LPG passeert eerst een filter, om de ergste roestschilfers uit de tank tegen te houden. De hoofdafsluiter wordt altijd elektrisch bediend. Bij veel (oudere) auto's staat het ventiel al open als het contact op aan, en de keuzeschakelaar op gas staat.

Bij modernere installaties is het ook mogelijk dat met wat electronica het ventiel alleen bekrachtigd wordt als de motor loopt. Vialle systemen hadden bijvoorbeeld al heel vroeg een doosje met een draad naar een klem om een bougiekabel. Hiermee wordt dan het vonken van de bougies, en dus het draaien van de motor gedetecteerd. De electronica biedt nog meer mogelijkheden, maar meer hierover later.

Zo dicht mogelijk bij de kraan bevindt zich de verdamper. Het mooist is het als de kraan direct in de verdamper is geschroefd, want dan is de hoeveelheid brandstof achter de kraan het kleinst. Vooral bij problemen is dat handig. In de verdamper wordt het gas in twee of soms drie stappen geëxpandeerd van ca. 7 tot 0.2 bar. Hierbij is het belangrijk dat

alle vloeistof in gas over gaat. Komt er vloeistof in plaats van gas in de eindtrap van de verdamper, dan komen we in de problemen. De vloeistof zal alsnog verdampen en er komt veel meer gas vrij dan de drukregelaar kan bijbenen of dan de motor op dat moment kan verstouwen. Een typisch winterprobleem, waar we nog op terug komen.

Om er voor te zorgen dat alle gas verdampt moet zoveel warmte worden toegevoerd, dat de door de verdampende vloeistof aan de omgeving onttrokken warmte wordt gecompenseerd. Dit is het koelkastprincipe, en de nieuwste milieuvriendelijke ijskasten zijn dan ook met LPG in plaats van CFK's gevuld! De benodigde warmte wordt hier geleverd door het koelwater, in de ijskast zou het bier kouder worden. Bij luchtgekoelde motoren zit er meestal een warmtewisselaar in de uitlaat. Het koelwater hoeft niet heet te zijn om voldoende warmte te leveren, zolang het maar warmer is als de verdamper. Om te voorkomen dat de waterpassage door de verdamper dichtvriest, is voldoende antivries in het koelsysteem noodzakelijk.

- (Tip: een dichtgevroren verdamper kan met enkele keteltjes warm water versneld ontdooid worden, het vervelende is echter dat dit zich pas op een kilometer van huis manifesteert.)

We hebben nu een verdamper waar desgevraagd gas uitkomt, met een constante druk. De motor zuigt dit gas aan met een venturi, die bij de meeste systemen nog voor de gasklep is aangebracht (NECAM (met plug-kraan) is een uitzondering). Meer lucht door de venturi zorgt voor meer gas in de motor, net als in een carburateur met benzine. De taak van de verdamper is hierbij analoog aan die van de vlotterkamer. Een gecontroleerd lek zorgt voor voldoende gas om stationair draaien mogelijk te maken, want als de motor langzaam draait is er nog niet voldoende zuigkracht voorhanden. De hoeveelheid stationair gas is met een stelschroef op de verdamper bij te regelen.

Om te voorkomen dat bij niet draaiende motor het stationaire gas blijft doorstromen, zit er in de verdamper nog een vacuüm bediende klep, die reageert op de onderdruk in het inlaatspruitstuk. Zolang er onderdruk in het spruitstuk is, draait blijkbaar de motor, en blijft het gas stromen.

De vacuümbediende klep is in moderne systemen vervangen door een elektrische. Er hoeft dan geen gat meer in het inlaatspruitstuk geboord te worden voor een aansluitnippel, een simpel stekkertje is voldoende. Dergelijke systemen hebben vaak ook een automatische choke: meer comfort, makkelijker aansluiten en de noodzakelijke techniek is toch al aanwezig, zodat het nauwelijks duurder wordt. Choken bij een gasin-

stallatie bestaat namelijk uit het van te voren vullen van de gasleiding met gas. Bij de moderne systemen wordt deze functie nu overgenomen door een tijdschakelaartje dat het stationaire systeem voor het starten al vast een paar seconden aan zet. Bij de eerste systemen mocht je hiervoor nog aan een touwtje trekken.

De hoofdafstelling is meestal los in de grote gasslang opgenomen. De hoofdafstelling is een kraan waarmee de hoeveelheid te leveren gas wordt aangepast aan de door de motor geleverde zuigkracht. Op het starten heeft deze afstelling nauwelijks invloed, wel echter op de prestaties en het verbruik (en misschien op de levensduur van de motor).

Troubleshooting

Problemen met de gasinstallatie zijn onder te brengen in twee rubrieken: te veel en te weinig gas. Om het simpel te houden ga ik er van uit dat de auto niet start. Er kan natuurlijk wel méér mis zijn, maar dan haal je maar een standaardwerkje uit de bibliotheek of het chequeboek van stal.

Te weinig gas komt vaak door elektrische problemen. De kabelboom bij de gasinstallatie heeft nu eenmaal niet de standaard Volvo kwaliteit. De klemstekertjes kunnen corroderen, of de zwevende zekering in de installatie valt uit elkaar, de contacten in de keuzeschakelaar branden in, enz, enz.. Een slecht massacontact kan ook voorkomen, en het fijne van deze problemen is dat ze vaak op het weer (vochtigheid) reageren. Zeker als er electronica in het systeem zit zal de gevoeligheid voor een dip in de spanning toenemen.

Het is een goede gewoonte om altijd goed te luisteren naar het getik van de ventielen bij het op het contact zetten van de auto. Blijft het getik uit, dan heb je al een prima indicatie waarom de auto vervolgens niet start. Tikt het hoofdventiel en de eventuele chokeklep normaal, dan vragen we ons af of de motor wel genoeg of misschien te veel gas krijgt. Bij geopende motorkap en contact aan luisteren we eens aandachtig.

Als alles in orde is horen we niets, het geluid van stromend gas duidt op een probleem. Is de verdamper uitgerust met een vacuüm bediend stationair systeem, dan kunnen we met de mond aan het slangetje zuigen, om te controleren of er dan wel gas stroomt. Eventueel kun je de hoofdgasslang losnemen om zeker te zijn. Ook is het mogelijk om (net als de venturi) aan de hoofdgasslang te zuigen. Is alles in orde, dan sta je onmiddellijk je met LPG gevulde longen leeg te hijgen. Niet echt dodelijk, en misschien effectief om die betweterige buurman kwijt te raken (als U even zuigt?), maar zeker niet prettig. Ik vond één keer wel genoeg.

Lekt de verdamper geen gas, en werkt het stationaire systeem, dan is het waarschijnlijker dat de ontsteking opspeelt.

Te veel gas komt vaker voor. Een doorblazende verdamper kan vele oorzaken hebben.

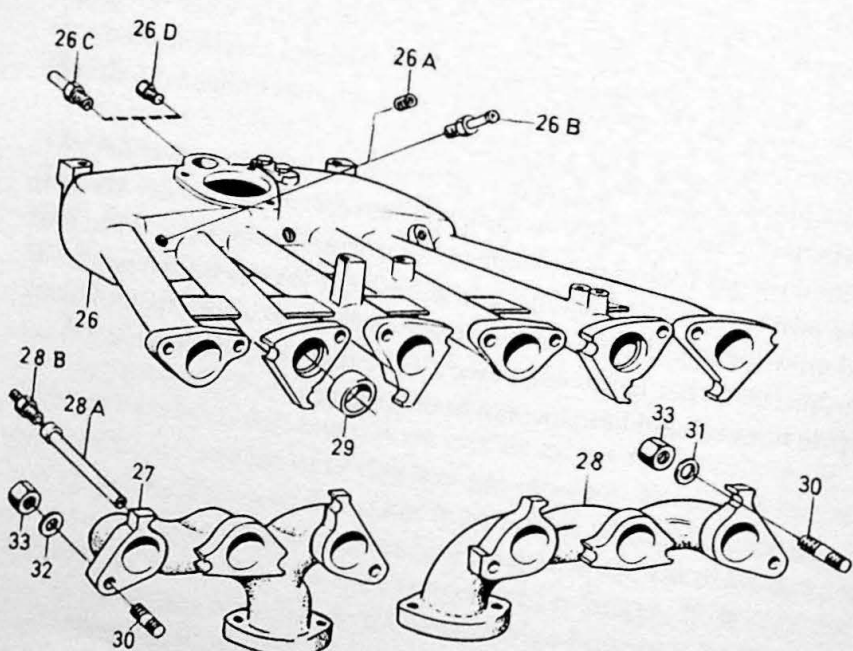
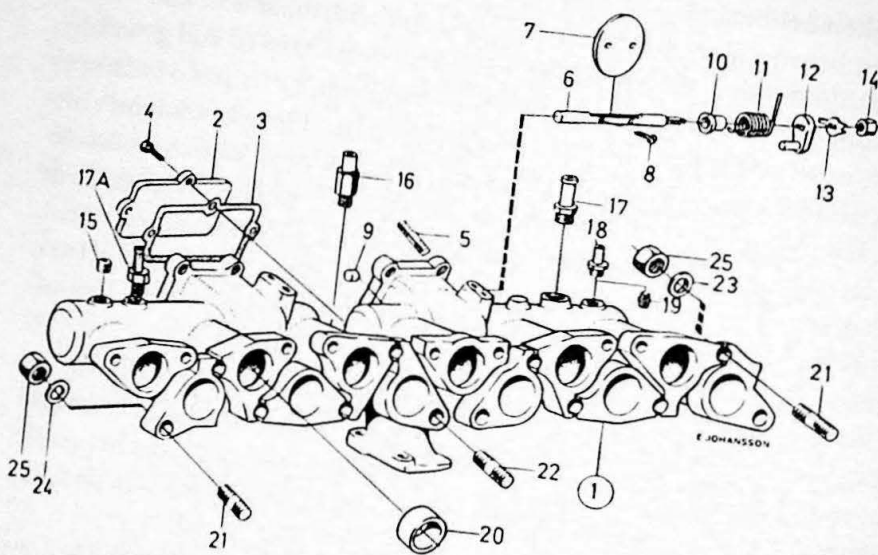
Een bevroren verdamper is een mogelijkheid, maar ook kan het een teken zijn dat de afdichtingen of membranen zo hard of vuil geworden zijn, dat ze niet meer goed functioneren. Bij een 'bevroren' verdamper komt er vloeibaar gas voorbij de drukregelklep. Het gas verdampt alsnog, zonder dat de kleppen in de verdamper de zaak kunnen controleren. Dit kan gebeuren bij extreme kou en te veel choken, en zeker als de verdamper aan de kleine kant is, de membranen misschien al wat ouder, en het waterniveau aan de lage kant. Omdat de kachel vaak parallel aan de verdamper staat, is het bij kritische auto's verstandig om de eerste minuten de kachelkraan dicht te houden.

Bevriest de verdamper, dan is het bij lichte gevallen vaak mogelijk om de keuzeschakelaar op neutraal te zetten en door te starten. Op een gegeven moment raakt het gas weer op, de motor heeft net even het goede mengsel te pakken en slaat aan. En weer af, als je niet gelijk ook de schakelaar weer op gas zet.

Is de verdamper stijf bevroren, dan helpt dit natuurlijk niet. De auto een paar uur in de zon laten staan, zal dan beter werken, of de verdamper opwarmen met warm water (220 volt en vonken zijn niet zo slim).

Blijkt de verdamper ook na een lange rustperiode weer direct gas door te laten, dan is deze inwendig defect. Meestal betekent dit dat er een ruilverdamper of tenminste een nieuwe set afdichtingen noodzakelijk geworden is.

Tot slot: er is ook sprake van 'te veel gas' als het benzineventiel lekt. Én op benzine, én op gas is voor de motor te veel van het goede. Als je bij het rijden op gas toch steeds een lege benzinetank hebt, kan dit een mogelijke oorzaak zijn. Rijden met een geheel lege tank is trouwens zeer af te raden, want zeer slecht voor de mechanische benzinepomp. Ook voor de tankmeter is het trouwens beter als die niet zijn hele leven constant dezelfde hoeveelheid benzine aan hoeft te geven.



VOLVO PARTS
1 021 13991

2.5 In- en uitlaatsystemen / Het spruitstuk

Bij het prachtige woord spruitstukken zijn er ongetwijfeld lezers die onmiddellijk opveren, met visioenen van vette Webers torsende aluminium kunstwerkjes, of spaghetti-uitlaten als een nest volgevreten pythons onder de motorkap. Deze mensen moet ik helaas teleurstellen, want over de standaard aanbieding valt al genoeg te melden.

Zoals bij praktisch alle motoren zijn onze B 30's uitgevoerd met een los (van de kop) inlaat- en uitlaatspruitstuk. Deze spruitstukken dienen om de gasstroom over de cilindervals te verdelen (inlaatspruitstuk) en om de gassen na gedane zaken weer te combineren voor verdere verwerking door de uitlaat. De carburateurs hebben een (niet onverwacht) ander inlaatspruitstuk dan de injectiemotoren. Het uitlaatspruitstuk is bij de B 30A's meegegoten met het inlaatspruitstuk, maar bij de injectiemotoren zijn deze onderdelen los uitgevoerd.

Het gecombineerde spruitstuk van de carburateurmotoren is relatief gecompliceerd van opzet. Het spruitstuk is namelijk voorzien van twee extra kleppen achter de carburateurs, die het mengsel bij deellast een omweg laten maken. Deze omweg leidt langs een relatief hete plek in het inlaatspruitstuk dat immers één geheel vormt met de uitlaatkanalen. Door deze verwarming zal de fijn vernevelde brandstof beter verdampen, waardoor de verbranding vollediger verloopt, en de belasting van het milieu met onverbrande koolwaterstoffen wordt gereduceerd. Bij vollast zou een dergelijke constructie echter te veel vermogen kosten, en pingelen is dan ook niet uit te sluiten. De kleppen worden bij ingetrapt gaspedaal opengedruwd waardoor de gassen rechtdoor kunnen. Iedere carburateur bedient in principe drie cilindervalsen, maar beide helften van het inlaatspruitstuk staan wel met elkaar in open verbinding. Er zit ook maar één koude startvoorziening op de twee carburateurs, dus ik neem aan dat deze route niet onbelangrijk is.

Voor LPG-bedrijf is de mengselvoorverwarming in principe minder geschikt. De brandstof wordt dan al gasvormig toegevoerd, en extra warmte om het gas nog een keer te verdampen is dus niet nodig. Als je louter en alleen op gas rijdt, kan het dus de moeite zijn om te experimenteren met het verwijderen van de kleppen. De kleppen open zetten wil helaas niet, ze komen dan in conflict met de gaskleppen van de car-

burateurs. Als je de kleppen verwijdert, houd je wel een aantal gaten over waar je bijvoorbeeld stalen proppen in kunt lijmen. Het uitlaatspruitstuk eindigt in een flens met twee grote gaten, geflankeerd door een drietal tap-einden. In tegenstelling tot wat sommige monteurs denken zit daar geen M8 schroefdraad op maar Uniedraad. Er tóch M8 op draaien gaat tegen mijn mechanisch gemoed in, en is doorgaans ook funest voor het tap-eind in kwestie. Vervolgens verzijn je geheel zelfstandig weer een belangrijke en bloemrijke uitbreiding van de Nederlandse taal.

Bij de injectie zijn de in- en uitlaatspruitstukken van elkaar gescheiden. Het inlaatspruitstuk is hier van aluminium, en valt op door de lange inlaatkanalen. Dit is mogelijk bij een injectiemotor omdat er alleen lucht wordt aangevoerd. De benzine komt later pas, de constructeur hoeft zich dus geen zorgen te maken over condenserende benzine of een slechte respons omdat de carburateur zo ver weg zit. De inlaatbuizen zijn lang om bij lagere toerentallen een betere vulling, en dus een hoger motorkoppel te krijgen. In verband met de hoge temperaturen zijn de uitlaatspruitstukken wel weer in gietijzer uitgevoerd.

Problemen die zich met spruitstukken voordoen zijn doorgaans afgebroken tap-einden, weggeblazen pakkingen (spruitstuk krom?) en scheuren. Als de motor helemaal ziek is, en nooit belast wordt kan een spruitstuk ook een doodenkele keer wel eens verstopt raken, maar dat valt het spruitstuk dan moeilijk aan te rekenen. Afgebroken of gestripte tap-einden komen vaker voor, zeker bij het uitlaatgedeelte. De uitlaattassen zijn immers heet, waardoor de bevestigingsartikelen aan corrosie onderhevig zijn.

Dit los je niet op door de tweede keer een RVS-boutje te monteren, want ten eerste corroderen deze boutjes onder deze omstandigheden ook, en ten tweede zijn ze niet sterk genoeg. Vanwege deze corrosieproblemen is het aan te bevelen de verbinding voor de demontage met een goede kruipolie in te spuiten (hoe warmer hoe beter), en dit goed te laten weken. Krijg je beweging in de moer, dan nog meer kruipolie toevoegen, en als de moer zwaarder gaat lopen, eerst maar weer even terug (als de moer 'tik zegt' heb je verloren).

Bij montage is het netjes om nieuwe (verkoperde) uitlaatmoeren te gebruiken, en een lik Never-Seez, Copa-slip of ander droog VHT smeermiddel is ook verstandig.

Gaat het ondanks alle voorzorgen toch mis, dan heb je een probleem, ook al omdat je er meestal zo beroerd bij kunt. Vaak zit er niets anders op dan om het onderdeel te demonteren, om op de werkbank verder te gaan. Als je de prijs van een pakking uit wil sparen, kun je bij een afge-

broken flensbout natuurlijk het blok uit de auto trekken, maar dan heb je met zo'n betrouwbare Volvo kennelijk de verkeerde hobby-auto. Ik ga er hier maar vanuit dat je het spruitstuk op de werkbank hebt liggen, of beter in de bankschroef hebt gespannen. Doe dit niet onoordeelkundig, want een spruitstuk is bros, en de pasvlakken moeten liefst ook vlak blijven.

Steekt er nog een stuk tap-eind uit, dan beginnen we als volgt. Begin met het roodheet stoken van het nog uitstekende boutdeel. Koel het vervolgens weer af met een ruime hoeveelheid (kruip)olie. Een alternatief is om met een MIG-apparaat een moer op te lassen, en vervolgens kruipolie toe te voegen. Probeer nu het tap-eind in beweging te krijgen. Zit er nog draad op het tap-eind, dan kunnen daar twee moeren op en tegen elkaar geschroefd worden, en zet je een sleutel op de onderste. Steekt er te weinig uit dan klem je het tap-eind in de bankschroef, of probeer je het met een griptang. Je hebt nu óf succes, óf het tap-eind breekt nog eens af. Draait het tap-eind, dan draai je voorzichtig verder, onder het toevoegen van kruipolie. Draai ook regelmatig weer een eindje terug, dan verdeelt de roest zich beter, en dringt de olie beter door. Steekt er te weinig uit om grip op te krijgen, dan moet er geboord worden.

Deze operatie begint met het nauwkeurig aanbrengen van een center met een scherpe centerpons. Indien mogelijk vijl je eerst de boutkop vlak. Zeker als het niet lukt het bouteinde vlak te vijlen, moeten we vervolgens vóórboren met een zeer klein boortje. Een grote boor gaat op een schuin vlak gauw aan de wandel, en we willen juist een gat door de kern boren. Vanaf nu zijn er een aantal mogelijkheden.

Om te beginnen kunnen we de bout opboren met een boor die nog iets kleiner is dan de kerndiameter van de bout. Als je kunt beschikken over een linkse boor en een achteruit draaiende boormachine dan heb je al kans dat de boor op een goed moment het restje bout al voor je uit het gat draait. Linkse boren worden toegepast in draaiautomaten en meer-spillige boormachines, een simpele ijzerhandel zal ze niet op voorraad hebben. Je kunt ook een gewoon gat boren en daar dan een linkse tap in draaien. Dit zijn conische tappen die zo gevormd zijn dat ze vastlopen in een gat. In principe kun je vervolgens het bouteinde uitdraaien. Gebruik een tap die qua formaat in verhouding staat met het te verwijderen tap-eind, en boor het gat zo diep mogelijk. Door het gat wordt het tap-eind minder stijf, en zal het minder klem komen te zitten.

Levert dit ook geen succes op, dan wordt het weer ingewikkelder. We boren het gat nu op de kerndiameter van de bout. Doe je dit goed, dan houd je alleen de spiraal van de bout over, doe je dit slordig dan boor je

ook een gedeelte van de schroefdraad mee. Met een beiteltje, kraspen of ander voorwerp peuter je nu de laatste restjes uit het gat. In de praktijk gaat het natuurlijk niet altijd goed, en soms ook vreet de bout zich zo vast dat de schroefdraad met de bout mee naar boven komt. Het zal dan noodzakelijk zijn overmaatse schroefdraad aan te brengen, of een helicoil. Een helicoil is een draadwikkeling van speciaal gevormd staaldraad dat in een met een helicoil-tap gesneden draadgat wordt geschroefd. De helicoil klemt zich vast, en is zo gevormd dat aan de binnenzijde van de wikkeling weer de originele schroefdraad aanwezig is. Dit is werk voor een garage of een revisiebedrijf, omdat het voor een enkel gat niet gauw lonend is de speciale tap en het inschroefapparaat te kopen.

Een maat groter schroefdraad tappen is soms ook aanvaardbaar, maar bij onze spuitstukken loop je direct tegen het probleem op dat je alle pakkingen en uitlaten ook zult moeten opboren, en dat er voor de grote boormachine geen plaats is. Een tap-eind laten maken met aan één zijde dikke schroefdraad is soms een bruikbare tussenoplossing.

Waarom, zijn de spuitstukken krom?

Een interessante vraag natuurlijk, maar een college over uitzettingscoëfficiënten, vloeigrenzen en thermospanningen lijkt mij hier niet op zijn plaats. Belangrijker is een diagnose en een therapie.

Een krom getrokken spuitstuk levert problemen op omdat de pas-singvlakken niet meer vlak zijn. De pakking kan dan niet meer gelijk-matig worden aangedrukt, waardoor de verbinding niet meer afdicht. Bij de uitlaat zien we vaak dat de zesde cilinder gaat lekken. De hete gas-sen maken niet alleen lawaai, maar kunnen ook als een snijbrander te werk gaan en de cilinderkop of het spuitstuk ernstig beschadigen. Niet een conditie dus om lang mee door te rijden.

Ook met een lekkage in het inlaatspuitstuk kan motorschade optre-den. Doordat de motor bij deellast (inlaatspuitstukvacuüm) veel valse lucht aanzuigt, zal het mengsel voor de cilinder bij het lek veel te mager worden. De verbrandingstemperatuur loopt dan sterk op, en klep- of zuigerschade is niet uit te sluiten. Bovendien loopt de motor beroerd.

Op LPG kan de motor ook heftig terugslaan, niet alleen bij de start, maar ook al rijdend. Je krijgt dan een forse vlammenzee in het inlaat-spuitstuk, waardoor carburateurs kunnen smelten, het luchtfilter in brand vliegt enz.

Lekkages zijn eventueel te localiseren door bij draaiende motor pro-paangas (campinggas) langs de verdachte plekken te laten stromen. Gaat de motor nu harder draaien, dan wordt het mengsel rijker, en heb-

ben we het gat gevonden. Deze truc lukt ook met een spuitfles benzine, maar dat is nog vuurgevaarlijker, en stukken minder fris.

De vlakheid van het spruitstuk meten we met een lange rechte liniaal en een voelermaat. Volvo geeft dacht ik geen tolerantie op, maar 0.25 mm afwijking is een normaal gemiddelde. Het A-spruitstuk is echter zo lang en slap, dat ik geneigd zou zijn in het midden een maximum van 0,5 mm te accepteren, mits er geen twist in het spruitstuk zit.

Vlakken is een zaak voor het revisiebedrijf. Ontdek je een scheur in een uitlaatspruitstuk, dan zou ik momenteel adviseren een goed gebruikt exemplaar op de kop te tikken. Scheuren kunnen eventueel gelast worden, of hardgesoldeerd of afgedekt door er een dikke laag op te vlamspuiten, maar dat is allerlei specialistisch werk. De prijzen die daar voor betaald moeten worden, moet je afzetten tegen de vervangingskosten. Bovendien kun je op een dergelijke reparatie ook geen garantie verwachten.

ALS U MEER HOORT
TIKKEN DAN UW
DASHBOARDKLOKJE,
WORDT HET
WELLICHT TIJD VOOR
EEN AFSpraak.

Wij zijn een klein bedrijf, gespecialiseerd in het
reviseren van exclusieve motoren. Daarbij gebruiken
we uitsluitend originele onderdelen.



De Mannesman
Techniek van de 20e eeuw wordt nu
opnieuw uitgevonden.
Mannesman Engines is de
Tijl van de 21e eeuw.
Mannesman Engines is de
Tijl van de 21e eeuw.

MANNESMAN ENGINES
MOTORREPARATIE - 2000

2.5 In- en uitlaatsystemen / De uitlaat

Sleutelen aan uitlaten is niet mijn favoriete bezigheid. Zoals ook geldt voor veel andere zaken in dit leven, kan men het onaangename niet altijd uit de weg gaan. En gedeelde smart is halve smart, dus...

Als de uitlaatgassen langs de uitlaatklep stromen, is de fut er nog niet uit. Het gas is gloeiend heet en bezit nog veel (acoustische) energie. Aan de uitlaat de taak om de hete verbrandingsgassen buiten de auto af te voeren en om en passant nog iets aan de herrie te doen. Daartoe worden de uitlaatgassen aan de motorzijde opgevangen in een spruitstuk. De verzamelde gasstroom wordt vervolgens door twee dempers geleid en achter de auto in het toch al zo bedreigde milieu gestort.

'75-ers horen een eenvoudige oxidatiekatalysator te hebben, maar ik vrees dat functionerende exemplaren langzamerhand schaars geworden zijn. De andere onderdelen van de uitlaat hebben ook niet het eeuwige leven. Een reden is dat de gassen bijzonder heet zijn. Bij vollast heeft het gas bij het verlaten van de uitlaat nog steeds een temperatuur van boven de 200°C, en kleurenfoto's van roodgloeiende turbo's kennen we allemaal. Een niet minder belangrijke reden is dat de gassen corrosief zijn. Voeg daar nog aan toe het feit dat de uitlaat voortdurend bloot staat aan mechanische en acoustische trillingen, en het zal duidelijk zijn dat de levensduur begrensd is. Op een gegeven moment zit u dus vast aan het vervangen van het systeem of een gedeelte daarvan.

Ik ben niet de enige die zich daar aan ergert, dus het is niet verwonderlijk dat (vooral in Engeland) er ook uitlaatsystemen worden aangeboden in roestvaststaal. Het is voor mij echter de vraag of deze systemen wel het eeuwige leven hebben. Afhankelijk van de samenstelling kan RVS ook prima corroderen, en bovendien is het materiaal 10 maal zo duur als gewoon ijzer. De fabrikant zal dus zo dun mogelijk materiaal nemen, waardoor het makkelijk mechanisch kapot gaat.

Werken aan de uitlaat valt in drie categorieën te verdelen: demontieren, monteren en tijdelijk oplappen.

Demonteren is simpel als je besluit het hele systeem te vervangen. Heeft de auto erg lang stil gestaan dan is de auto 5 meter verder duwen en de vloer aanvegen vaak al voldoende. In andere gevallen zetten we de auto omhoog of op een put (zie hoofdstuk 1).

Staat de auto naar wens dan beginnen we met het verwijderen van het achterste stuk. Om ruimte te creëren tillen we dit gedeelte uit de rubbers. Gaat dit lastig, steek dan een stuk electriciteitsdraad of touw door de rubber ring en trek daar aan. Als de uitlaat erg gaar is kunnen we dit stuk wel afbreken, anders brengt een blikshaar, zaag of haakse slijper uitkomst. Het zo verwijderde gedeelte kan in de afvalton, en vervolgens is de verbinding uitlaat-spruitstuk en de versnellingsbaksteun aan de beurt. Wees voorzichtig met de tap-einden op het spruitstuk, (kruipolie), want als die afbreken heb je een probleem (zie 2.4)

Partieel sloopwerk

De levensduur van de delen van het uitlaatsysteem hangt nogal af van de bedrijfstemperatuur. Het achterste stuk heeft meer last van zure condens, en gaat dus minder lang mee dan de hete voorkant. Besluit je daarom dat een gedeelte van de uitlaat nog maar een tijdje mee moet, dan wordt het wat subtieler. Je moet dan een verbinding losnemen, zonder de goede rest te beschadigen. Dat valt meestal niet mee, want de uitlaat is daar niet op ingericht. De uitlaaldelen worden namelijk met kit in elkaar geschoven. Vervolgens is de verbinding stevig vast gedraaid met een uitlaatklem, waarbij de buizen sterk vervormen, en tot slot zit er ook nog altijd roest tussen pijp en mof.

Met de originele Volvoklemmen blijft de buis trouwens beter rond dan bij de vaak gebruikte U-stroppen. Het nadeel van Volvoklemmen is dat je ze vooraf op de buis moet schuiven: ze kunnen namelijk niet open.

De verbinding met grof geweld uit elkaar slaan is geen optie: de rest van de uitlaat kan daar vast niet tegen. Het is handiger om met de haakse slijper (of desnoods een hakbeitel) de zaagsnede in de mof verder in te zagen, zodat de mof over de hele lengte van de erin gestoken pijp kan openvouwen. Moeten we de buis handhaven, dan slijpen we natuurlijk niet in de buis. Moet de mof nog langer mee, dan slijpen we niet verder dan strikt noodzakelijk. Heb je lasapparatuur tot je beschikking, klop dan de mof weer rond en las de spleet weer dicht. In andere gevallen gebruiken we straks een klodder extra kit.

Montage

In principe is het afhangen van een uitlaat simpel, maar in de praktijk is het toch een hele kunst om hem zo op te hangen dat de uitlaat nergens tegenaan komt. Je kunt heel trots op jezelf zijn, en er vervolgens achter komen, dat de uitlaat na een kwartiertje autosnelweg zoveel langer wordt, dat het toch mis gaat (240 combi's op gas zijn wat dat betreft berucht).

Voor we de uitlaat onder de auto hangen lopen we alle aansluitingen na: transportschade is nu nog makkelijk bij te kloppen, en er is een grote variëteit in diameters: 140 stukken zien er net zo uit, maar zijn vaak te klein in diameter.

Ben je tevreden, dan beginnen we van voor tot achter de spullen onder de auto te hangen.

Smeer alle verbindingen vooraf in met uitlaatkit, want dat schuift makkelijker. En de Volvoklemmen moeten vooraf om de buis worden geschoven. Gebruik wel nieuwe, en een nieuwe pakking op het spruitstuk, want dat werkt wel zo prettig.

Bij het geworstel met de rubbers geen vet gebruiken (groene zeep mag wel), maar een draadje door de ringen steken om aan te trekken is meestal voldoende. Draai de bouten nog niet vast, dat komt pas later. Draaien en duwen, en bijkloppen met een nylon hamer is de methode om de buizen in elkaar te schuiven.

Hangt alles eronder, begin het dan van vóór naar achter vast te zetten. Het kritieke punt bij de 164 zit in de bocht bij de achteras. De achteras gaat een eind op en neer, en de veer komt akelig dicht in de buurt.

Lapwerk

Het hoort natuurlijk niet, maar soms valt er aan tijdelijk lapwerk niet te ontkomen.

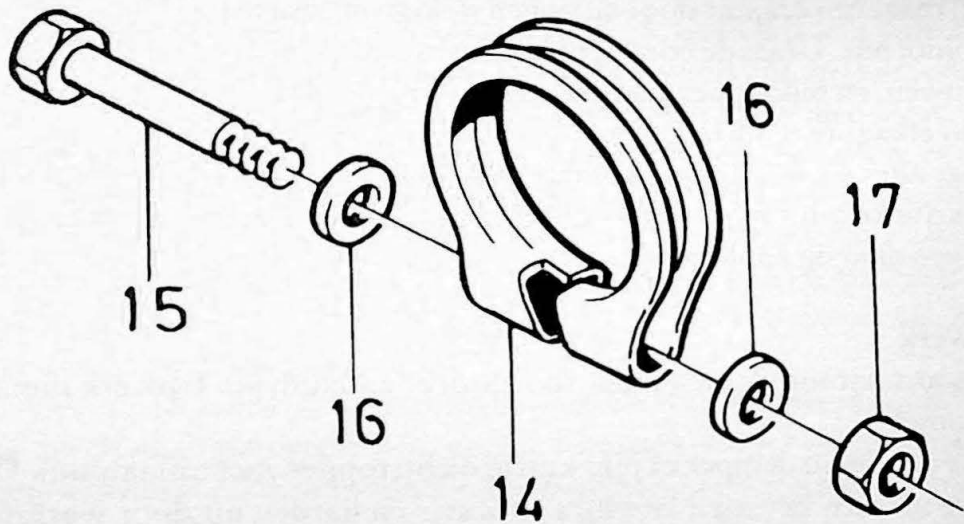
Kleine gaatjes in demper of pijp kun je dichtstoppen met uitlaatgum. De meeste soorten bevatten vezeltjes en water en harden uit door warmte. Op loszittend roest hecht de gum echter slecht, dus vooraf eerst de staalborstel hanteren. Bij grotere gaten kan een versterking met glasvezelband (uit het polyesterstasje) ook goed helpen. Het verbandje goed insmeren en dan om de pijp wikkelen. En er ligt altijd wel een colablikje in de berm voor een metaalverbandje.

Zit de lekkage echter in de verbinding van de buis op de demper, dan zal kit weinig helpen. Meestal treedt dit op bij de aansluiting boven op de eerste demper, want daar kun je het slechtste bij. De uitlaat wil hier nog wel eens scheuren als de eindpijp met achteruitrijden ergens tegen aan is gekomen. Zo goed mogelijk vastlassen (MIG / autogeen) en afkiten. Wees erop bedacht dat een vieze oude uitlaat erg spat bij het MIG-lassen!

Typen

De 164 uitlaat komt ruwweg (ik sla de '75-ers even over) in 4 varianten voor. De Injectieblokken hebben een dubbele voorpijp tussen spruitstuk

en eerste demper, in plaats van een enkele bij de carburatie, en met de in '74 gewijzigde benzinetank is het achterste stuk meeveranderd. De 140 serie (zie voor late types de 240 serie) heeft in principe dezelfde uitlaat, maar meestal is de diameter iets kleiner (de B 20E is dacht ik gelijk aan de B 30A). En de voorpijp van een 140 is uiteraard te kort, maar als je je daar overheen zet is een sportuitlaat van een 140 pas te maken op een B 30A.



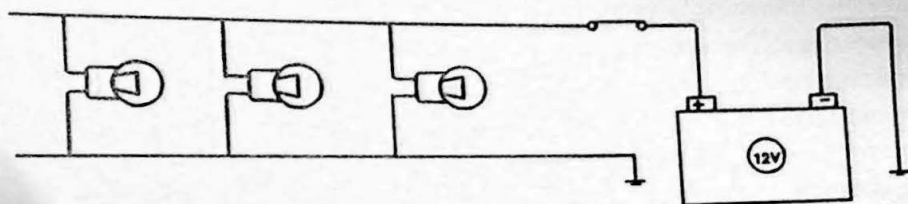
2.6 Koelsysteem

Ik kocht ooit een 240 (ik had al een 164). Met een nieuwe koppakking en een verse radiator zo werd mij verteld, want hij was een keer wat heet geweest. Nu wil ik dat wel geloven, want als er na 235.000 km op gas nog fabrieks-klepstelplaten in zitten, kon de kop ook wel eens niet origineel meer zijn. De auto in februari meegenomen naar Zwitserland en ook in de hittegolf aldaar waren er geen problemen. Groot was mijn verbazing om terug in het koude Nederland te moeten constateren dat de auto nu toch wel erg heet liep. De kachel en blower aanzetten hielp gelukkig, dan regelde de thermostaat weer keurig naar de juiste temperatuur. De radiator weigerde warm te worden, maar leek verder in orde. Toch maar een nieuwe thermostaat gekocht, maar deze kon ik gelukkig terugbrengen.

Toen ik namelijk bij een nog tamelijk warme motor de thermostaat eruit haalde, hoorde ik iets vallen. Dat iets bleek een klein vriesdopje te zijn dat in het koelsysteem rondzwierf. Dat liet zich door de koelwaterstroom meenemen tot de bypass-klepopening onder de thermostaat, waar het niet doorheen paste.

De motor warmt op, de thermostaat wil de radiator open gooien en de bypass-klep dicht, maar het dopje komt klem te zitten. De thermostaat gaat dus maar een heel klein beetje open.

Vervolgens laat je de motor weer helemaal afkoelen, de thermostaat gaat weer helemaal dicht en de bypass-klep dus weer helemaal open, en laat zo het dopje los, wat weer naar beneden de kop invalt, onvindbaar voor wie het niet weet. Zo blijkt maar weer, mazzel moet je ook hebben bij het sleutelen.



Parallelschakeling

3.0 Electriche installatie

De elektrische installatie van onze Volvo's is van prima kwaliteit, maar dat wil niet zeggen dat storingen niet kunnen optreden. Hier zullen we daarom de elektrische grondbeginselen behandelen en aan de hand daarvan het storingzoeken aanpakken.

Grondbeginselen

De wet van Ohm stelt dat de stroomsterkte door een geleider gelijk is aan het quotient van spanning en weerstand:

$$(1) \quad A = V / \Omega$$

$A =$ stroomsterkte (Ampère) $V =$ spanning (volt) $\Omega =$ weerstand (Ohm)

Het elektrisch vermogen is gelijk aan het product van spanning en stroom:

$$(2) \quad W = V \cdot A$$

$W =$ vermogen (Watt)

Stel, we laten het licht aanstaan en kijken eens wat dit oplevert:

Alle lampen zijn parallel geschakeld en branden dus op de 12 V van de accu. We zullen tenminste de leidingen eerst maar weerstandsloos veronderstellen.

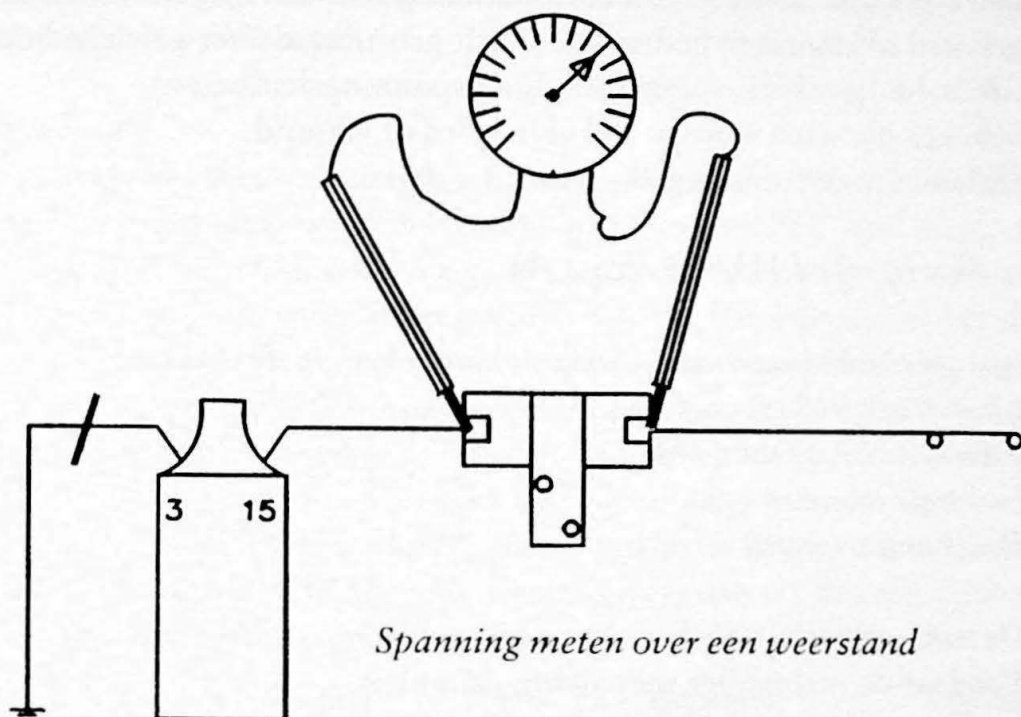
- Een 55 W koplamp trekt (formule 2) $55 / 12 = 4.6$ A.
- De weerstand van de lamp is dus (formule 1) $12 / 4.6 = 2.6$ Ω .
- De weerstand van een 5W lampje is 11 ($55 / 5$) maal zo groot, dus $11 \cdot 2.6 = 28.8$ Ω .

Al het licht bij elkaar opgeteld consumeert zo'n 140 W. Ingevuld in formule 2 kom je dan op een stroomsterkte van 11.7 A.

Uit de wet van Ohm (formule 1) volgt dan een weerstand van 1.02 Ω !

We zien dus dat bij parallel-schakeling de totale weerstand lager uitvalt dan de kleinste weerstand (2.6 Ω van een koplamp) van de afzonderlijke componenten. Ook kunnen we concluderen dat met een geladen 60 Ah (=ampère / uur) accu de lichten na $60 / 11.7 = 5$ uur uit zullen gaan.

Nu is het een gegeven, dat de boordspanning bij starten beneden de 12 V zakt, kijk maar naar de verlichting. Dat zou dus óók betekenen, dat de bobinespanning zou dalen én de vonk zwakker wordt.



Dit kun je nu met zo'n 8.4 volts bobine vermijden; er loopt hiertoe een draad van de startmotor naar de bobine. Bij het starten krijgt de bobine nu dezelfde spanning als de startmotor en dat is zo'n 9 V. Bij het starten staat dus toch de volle vonk ter beschikking. Als de voorschakelweerstand kapot is, krijg je het zeer irriterende verschijnsel, dat de motor afslaat zodra je het contactsleuteltje weer loslaat.

Leidingweerstand

Bij de tot nu toe behandelde voorbeelden hebben we de leidingweerstand verwaarloosd. Dit is echter niet geheel correct. Bovendien willen verbindingen ook nog wel eens een aanzienlijke weerstand hebben.

Stel bijvoorbeeld dat de accupolen vuil zijn en beide een weerstand opleveren van b.v. 0.02Ω .

Verwaarloosbaar weinig zou je denken.

De startstroom is echter al gauw 150 A. $2 \text{ polen} \times 150 \text{ amp.} / 0.02 \Omega = \dots 6 \text{ V!}$ Schuurpapier en een 6 volts accu zouden dus hetzelfde (niet startende) resultaat geven. Accupolen dus goed schoon houden en invetten met vaseline (Boekjes schrijven altijd zuurvrije vaseline voor, maar ik neem niet aan, dat iemand nog een 100 jaar oud blikje heeft lig-

gem. zure vaseline wordt al lang niet meer gemaakt).

De leidingweerstand wordt bepaald door de lengte, de doorsnede en het materiaal van de draad. Koper en aluminium zijn betere geleiders dan b.v. staal. Vandaar dat alle bedrading met een koperen kern is uitgevoerd (Aluminium bedrading wordt gebruikt als het gewicht belangrijk is: luidsprekers, vliegtuigen, hoogspanningsleidingen).

Schakelcontacten worden wel verzilverd of verguld.

De leidingweerstand is gelijk aan:

$$R = (g \cdot l) / (D \cdot D \cdot \pi / 4)$$

(*g = specifieke materiaalweerstand betrokken op de doorsnede*)

g koper = 0,018 ($\Omega \text{ mm}^2 / \text{M}$)

g alu = 0,029 ($\Omega \text{ mm}^2 / \text{M}$)

l = lengte (meters)

D = diameter (mm)

De leidingweerstand is het kleinst bij zo dik en zo kort mogelijke draden. Vandaar de veelvuldige toepassing van relais.

Een relais is een elektrisch bediende schakelaar, die gemonteerd wordt tussen accu en verbruiker. Met een kleine stroom bekrachtigt je de electromagneet in het relais die een schakelaar omtrekt. Je kunt dus een licht uitgevoerde schakelaar in het dashboard monteren, en veel meters dikke draad uitsparen.

Afhankelijk van de uitvoering kun je verbindingen maken of onderbreken. Ook zijn er uitvoeringen die na het afvallen van de schakelspanning in de nieuwe positie blijven staan (groot-dim licht).

De relais in onze Volvo's (o.a. de doosjes links tegen het binnenspat-scherf) zijn vrij betrouwbaar, maar de stekkerverbindingen willen nog wel eens onder invloed van het wegzout de geest geven.

Relais zijn o.a. gemonteerd voor:

- Starten (deze is geïntegreerd in de startmotor en wordt ook wel solenoïde genoemd.)
- Groot-dimlicht
- Lichtsignaal
- Claxon
- Mistlichten
- Injectie
- Achteruitrijlichten
- Hoofdschakelaar (ontlast contactslot)

De startmotor is een extreem voorbeeld van de toepassing van een relais. Een contactslot dat de volle startstroom kan schakelen zou een gigantisch geval worden en ook de bekabeling zou veel langer worden. Voor de verlichting geldt hetzelfde: licht belaste schakelaars en toch de volle spanning op de lampen.

Schema's

Bij storingen is een electrisch schema onontbeerlijk. En Volvofielen hebben het makkelijk, want Volvo-schema's zijn duidelijk. Veel fabrikanten menen dat het voldoende is om veel draden in genummerde vierkantjes samen te laten komen. Bij een Volvo-schema (zie Haynes, of het werkplaatshandboek) kun je zien wat de functie van een individuele draad is.

De eerste keer is het misschien aan te raden een duidelijke fotokopie te maken. Dan kun je het relevante deel met een kleurtje wat duidelijker maken. Kruisende draden zijn in de Volvo-schema's niet doorverbonden. En hou de variaties in de aparte hokjes in de gaten. De kleurcode wijst zich vanzelf. De diameteraanduiding is ook erg handig. Gebruikte doorsneden zijn:

Kerndiameter	Functie	Weerstand	Uitw. diam.
.75 mm ²	brandstofinspuiting	24.7 mΩ / m	2,5 mm
1.0 mm ²	algemeen	18.5 mΩ / m	2.7 mm
1.5 mm ²	zware verbruikers	12.7 mΩ / m	3.0 mm
2.5 mm ²	achterruitverwarming	7.6 mΩ / m	3.7 mm
6.0 mm ²	dynamo-accu	3.1 mΩ / m	5.2 mm
17 mm ²	accu-massa (kort)	1.16 mΩ / m	8.1 mm
25 mm ²	accu-startmotor (lang)	.748 mΩ / m	10.2 mm

tabel 1

Foutzoeken

De makkelijkst op te sporen storingen zijn die, die continu aanwezig zijn. Doorgeschuurde draden, die zo nu en dan kortsluiting maken of verbindingen die soms los zitten zijn veel lastiger te vinden.

Een systematische aanpak geeft doorgaans het snelste resultaat. Probeer eerst exact vast te stellen wat de omvang van het probleem is, alvorens alles overhoop te halen.

Stel dat bijvoorbeeld de ruitwissers het niet doen. Allereerst controleren we nu beide snelheden. Doet één snelheid het wel, dan weten we dat de schakelaar in ieder geval wél spanning krijgt. De fout zit dus óf in de schakelaar, óf in de draad voor de desbetreffende snelheid, of in de motor. Dezelfde conclusie kunnen we trekken als de ruitwissers niet, maar de sproeiers wél werken. De sproeiers hebben namelijk dezelfde voeding.

In het schema kunnen we nog kijken of op de zekering nog andere verbruikers zijn aangesloten. Vanaf '74 kun je zo de toeter of de ventilator proberen. Doen die het ook niet, dan is de volgende stap controle van de zekering. Blijkt de zekering in orde, dan is de volgende stap het contactslot, enz.

Als de schakelaar wél spanning krijgt, moeten we de stekkerverbinding op de ruitwissermotor lostrekken. In de stekker komen 4 draden samen:

31 B	blauw	terug naar massa
53 A	rood	parkeren
53	bruin	parkeren
53 B	groen	wissen (shunt)

tabel 2

Volgens het schema (de schakelaar is in de 'uit' stand getekend) moeten we nu 12 V meten aan de rode draad, en 0 Ohm tussen de blauwe draad en de massa.

De bedoeling van deze constructie is dat de motor, als je de wissers afzet, door blijft lopen totdat een interne schakelaar de spanning onderbreekt en de wikkeling via de blauwe draad kortsluit zodat de motor sterk geremd wordt (parkeerstand).

Bij stand I en II meten we:

Draad	Stand 1	Stand 2
31 B	0 Ω	0 Ω
53 A	0 V	0 V
53	0 V	12 V
53 B	12 V	0 V

tabel 3

Klopt dit, dan heb je pech gehad, want dan moet de motor eruit. Het is tenminste niet erg waarschijnlijk, dat de massaverbinding motor-carrosserie verbroken is.

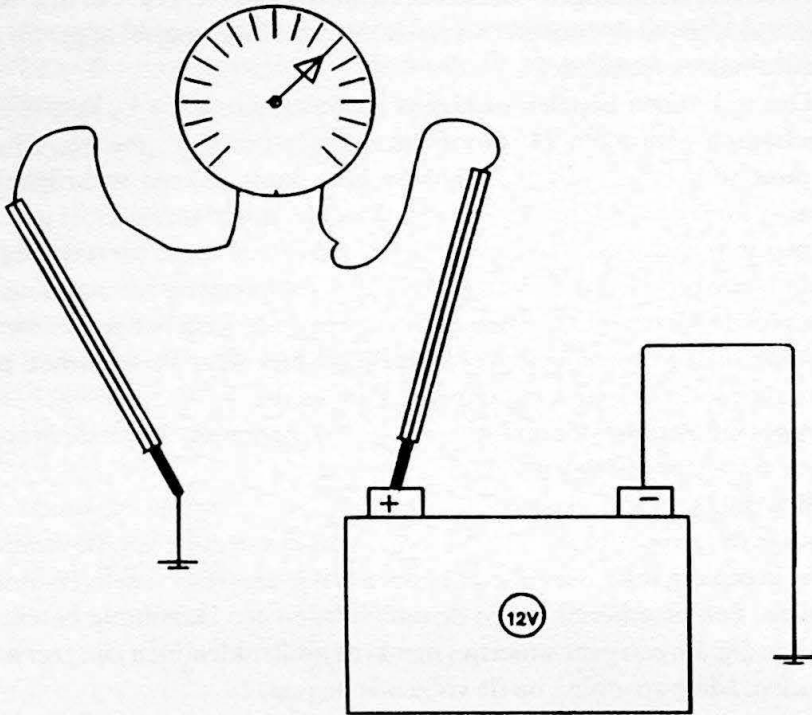
Gereedschap

Bij werkzaamheden aan de elektrische installatie is enig specifiek gereedschap wel plezierig. Een AMP-tang is heel handig voor het strippen van isolatie, het knippen van draad of boutjes, en voor het dichtknippen van stekkerverbindingen. Stekkertjes kunnen worden gekocht in assortimentsdozen (vaak duur en met een hoop onnodige oogjes) of per 50 bij de automaterialenhandel.

Om te kunnen bepalen of ergens spanning aanwezig is, kun je een proeflampje gebruiken. Hiervoor zijn speciale 'prikkers' (met een scherpe punt waarmee je door de isolatie heen kunt steken) verkrijgbaar, maar je kunt ook zelf iets fabriceren. Met een proeflampje moet je echter niet in transistorschakelingen e.d. gaan zitten roeren. Met een multimeter ben je beter (en duurder) uitgerust. Een multimeter is een instrument, waarmee je spanning (verschillende bereiken voor wissel of gelijkstroom en hoge of lage spanning), weerstand (ook hier weer verschillende bereiken) en soms ook stroom (ampères) kunt meten.

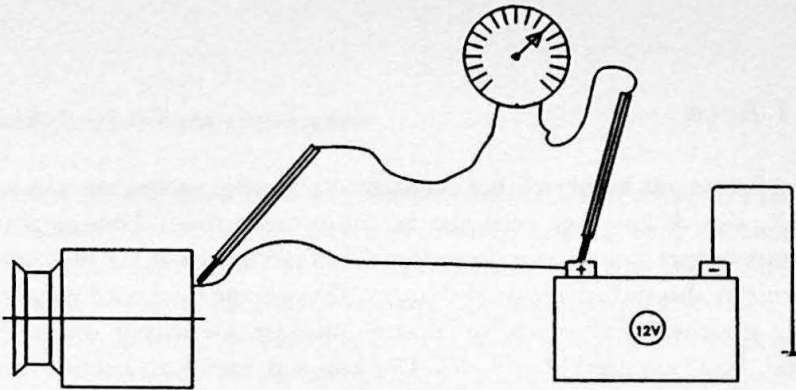
De ampèrefunctie is voor ons meestal niet zo functioneel, omdat de stroom in een auto voor multimeters meestal te groot is.

Een digitaal exemplaar is te prefereren boven een analoog, omdat de analoge draaispoelmeters absoluut niet schokbestendig zijn. Bovendien moet je een erg dure multimeter hebben wil je aan reservedelen kunnen denken. Een meetbereik tot in de millivolts en een laagohmig bereik is wel handig. En een paar snoertjes met krokodillenklemmen zijn zeer aan te raden. Méér spanning op de volgende pagina...



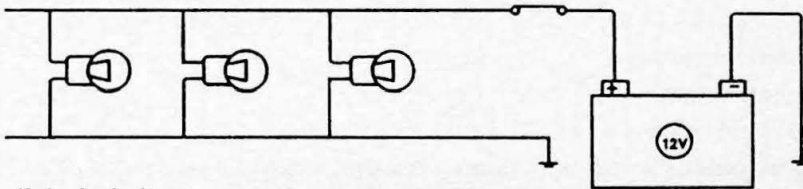
Spanning meten naar de massa toe

Spanning kun je meten over een component of naar de massa toe. Meestal gebruik je hier het 20 voltsbereik voor (gelijkstroom).



Spanningsval over een stroomvoerende draad

Het millivoltbereik is handig als we grote stromen willen meten. Stel bijvoorbeeld dat de dynamokabel 0,8 m lang is. De weerstand is dan $3 \cdot 14 \times 0,8$ (tabel 1) = 2,5 m Ω . Meten we nu een spanningsverschil van 75 mV over de lengte van de draad, dan kun je uitrekenen dat er een stroom van $75 / 2,5 = 30$ A loopt!



Parallelschakeling

Een schakelaar moet in de 'aan' stand 0 Ω geven op de 20 k Ω schaal. Leidingen idem dito. Maar pas op dat je werkelijk meet wat je wil meten. Als je in de bovenstaande figuur de weerstand over een niet losgenomen lampje meet, meet je de weerstand van de hele parallelschakeling! En probeer geen weerstanden te meten van in bedrijf zijnde componenten: de meetspanning van je multimeter verhogen met een externe spanning geeft rare resultaten.

Dioden moeten in één richting een oneindig grote en in de andere richting een duidelijk eindigende weerstand hebben. Dioden in bedrijf geven een spanningsval van 0,7 V (nooit met een proeflampje proberen!)

3.1 Accu

Met het najaar komt ook het accuseizoen. In mijn omgeving was het al raak, dus ik zou wel even een accuutje meenemen. Accu geplaatst, motor gestart (startmotor draaide wel wat langzaam) maar blije gezichten alom, dus dat zou er wel bij horen. De volgende ochtend was er van blije gezichten echter weinig meer te merken. De motor draaide wel rond, maar gaf geen enkele plof. Dat kun je namelijk zo hebben (blijkt) met accu's waar een cel achterstevoren inzit. Daar komt maar 8 à 8,5 volt uit (de verkeerde cel werkt een andere (goede) tegen) maar natuurlijk nog wel een fikse stroom. De startmotor draait dus nog wel, maar de electronica van de ontsteking en de gasinstallatie doet het op dit rantsoen nèt wel, of nèt niet. En ik natuurlijk eerst maar zoeken naar die slechte verbinding in de voedingsdraad van de gasinstallatie.

3.2 Dynamo's en regelaars

Ongetwijfeld populair in de wegenwachtstatistiek zijn dynamo's en regelaars. Beide onderdelen willen met de jaren nog wel eens problemen gaan geven, en ook een 164 heeft boordspanning nodig. Deze boordspanning dient te worden opgewekt door de wisselstroomdynamo.

De dynamo is een solide ding dat van Robert Bosch 15.000 toeren mag draaien zonder uit elkaar te vliegen. Voor een ouderwetse gelijkstroomgenerator zou dat wat veel gevraagd zijn, en dit is dan ook de reden dat een wisselstroomdynamo bij lage motortoerentallen beter laadt dan een generator, die het altijd kalmpjes aan moet doen. De wisselstroomdynamo draait veel harder omdat de ronddraaiende spoelen steviger gewikkeld zijn en de commutator ontbreekt.

De commutator ken je van het geknetter in de radio, en als de vonkenbende achter in de boormachine of haakse slijper. Wel kent de wisselstroomdynamo nog twee koolborstels om de ronddraaiende magneetspoel te bekrachtigen in de vorm van twee sleepringen met contacten, maar die hoeven niets te schakelen en worden ook niet zo zwaar belast.

Deze draaiende magneetspoel kan eventueel ook vervangen worden door een permanente magneet. We krijgen dan een fietsdynamo, en zoals bekend branden bij hard fietsen altijd de lampjes door. Niet leuk op de fiets, maar nog slordiger bij auto's, maar voor autodynamo's is gelukkig een ruimer budget beschikbaar.

Bij de wisselstroomgenerator wordt de opgewekte spanning afgeregeld op ca. 14 V. Dat is iets meer dan de 12 V van de accu, om de energieverliezen bij het opladen te compenseren. Dit is mogelijk omdat het magnetisch veld van de draaiende magneet regelbaar is, in tegenstelling tot de vaste magneet bij de fiets. Dreigt de laadspanning te groot te worden, dan neemt de regelaar de veldstroom terug, de magneet wordt zwakker, en de dynamospanning neemt niet verder toe.

Om van de opgewekte wisselspanning (draaistroom eigenlijk) bruikbare gelijkstroom te maken zitten achter in de dynamo twee diodebruggen als gelijkrichter. Deze gaan (bijna) nooit kapot tenzij je domme dingen doet met een electrisch lasapparaat zonder een accukabel los te maken, of een accukabel losneemt terwijl de motor draait. De accu verkeerd om aansluiten is ook een fijne, en niet al te moeilijk als je er een 'gespiegelde' accu uit een andere auto inhangt. Wel kapot kunnen de re-

gelaar, want dat is een klapperend en dus slijtend relais, en de sleepcontacten, want die zijn op een gegeven moment op. Meer hierover later.

Het laadstroomcontrolelampje

Het laadstroomcontrolelampje zegt helaas niets over de laadstroom. Ben je daarin geïnteresseerd, dan heb je een ampèremeter nodig. Wat het laadstroomlampje aangeeft is of er een spanningsverschil bestaat tussen accu en dynamo. Dit zien we dan ook als we het contact aanzetten.

Bij het late model instrumentenpaneel is dit iets ingewikkelder: in dit paneel worden stunts uitgehaald met diodes om ervoor te zorgen dat alle lampjes aangaan als het contact aan staat. Een bron van verwarring, want ligt de kabel van de oliedrukkzender eraf, dan licht het dynamo-lampje bij contact aan niet meer op, terwijl het nog wel functioneert.

Als alles wél in orde is dan gaat het lampje uit als de dynamo op toeren komt. De stroom die door het lampje naar de dynamo loopt, helpt deze om snel op spanning te komen (zonder stroom doet de ronddraaiende magneet het immers niet). Dit lampje moet je dus altijd vervangen door een exemplaar met dezelfde weerstand (2 watt). Is het lampje stuk dan begint de dynamo pas bij een veel hoger toerental te laden. Blijft het laadstroomlampje een beetje gloeien (vaak alleen in het donker te zien), dan ligt dat meestal in een overgangsweerstand in de pluskabel naar de accu, de massaverbinding van de dynamo of motor naar de carrosserie of in de zekeringenkast.

Storingen

We gaan klagen als de dynamo te weinig of helemaal geen stroom, te veel volts of te veel lawaai produceert.

Te weinig stroom ligt doorgaans aan een slappe V-riem of gecorrodeerde elektrische verbindingen. Versleten borstels of een regelaar die blijft hangen kan natuurlijk ook.

Met een opgeladen accu, draaiende motor en ingeschakelde verlichting moet er tussen de aansluitschroef voor de dikke rode draad op de dynamo (B+) en de pluspool van de accu ongeveer 0.3 V te meten zijn.

Met de lengte, doorsnede en de soortelijke weerstand van de draad, en wat natuurkunde van de middelbare school kunnen fanatici de echte laadstroom uitrekenen. Meten we veel méér spanning, dan is of de accu leeg, of de draad en zijn verbindingen heeft te veel weerstand. De spanning tussen de minpool van de accu en D- op de dynamo mag onder deze omstandigheden maximaal 0.2 V zijn.

Te veel volts duidt op een regelaar die blijft hangen. Te veel volts her-

kennen we aan de over je excellente 'dim'licht klagende tegenliggers, supersnelle ruitewissers en een binnenverlichting waar je opeens de krant bij kunt lezen. Bovendien kookt de accu droog. Met een voltmeter valt dit goed te meten: de spanning stijgt met toenemend toerental tot ruim boven de 14.4 V. Het officiële Volvo werkplaatshandboek suggereert voor deze meting een motortoerental van 25.000 rpm, ik zou adviseren het iets rustiger te houden! Te overwegen valt dan om in plaats van het originele losse type regelaar, een regelaar integraal met de koolborstelhouder aan te schaffen. Niet helemaal origineel, maar het scheelt wel twee stekkerbindingen, en is daarom iets betrouwbaarder.

3.2 Dynamo

Je maakt van alles mee met je 164. Opeens kwam er, speciaal na vochtige nachten, bij de eerste kilometers een gênant gerinkel onder de motor-kap uit. Na enige kilometers werd het dan minder en bij warme motor was het weg. Dat het geluid veroorzaakt werd door de ventilator op de dynamo was niet moeilijk vast te stellen, maar waarom? Axiale speling op de as was niet te voelen en wat zou vochtig weer met de lagers te maken hebben? Na demontage was het al gauw duidelijk.

De koelventilator is namelijk van aluminium en de poelie is van staal. Op het scheidingsvlak zat nu een dikke laag oxyde (spanningscorrosie), dat bij vochtig weer kennelijk vocht opnam en zo de ventilator tegen het huis duwde.

Goed schoonmaken en een lik vet was dus de aangewezen remedie. Niet dat hiermee alle herrie definitief verholpen was, want een maand later kondigden de voor hun levensduur gesmeerde lagers aan, dat deze periode verstreken was. Bij demontage kon ik tenminste geen spoor vet meer ontdekken.

Alle 164's hebben trouwens dezelfde dynamolagers:
1 x 6200-2RS en 1 x 6203-2RS.

Iedere lagerboer heeft die zó op de plank liggen.

Als je de dynamo uit elkaar hebt, moet je ook de collector opschuren of afdraaien. Je krijgt de dynamo nooit weer net zo in elkaar, dat de koolborstels weer in het oude spoor draaien.

Heb je trouwens moeite om het achterste lager uit het huis te krijgen, dan kun je dat lager met afdekkapje en al naar buiten persen. Het dekseltje kun je er altijd wel weer inlijmen of zo.

3.4 Ontsteking / Specificaties

Frequent wordt ik gevraagd naar de afstelgegevens voor de verdelers van de 164. Die staan her en der verspreid in de manuals, zodat ik aanneem er een aantal mensen een plezier mee te doen om die gegevens hier eens op een rij te zetten;

Specs B 30 A

Ontstekingsvolgorde	1-5-3-6-2-4
Ontstekingstijdstip (600-800 rpm, vacuümslangen los)	10° v BDP
Bougies	W 200 T35
Electrodeafstand	0,7-0,8 mm
Voorschakelweerstand	0.9 Ω
Verdeler Type	Bosch JFUR 6
Draairichting	linksom
Contactpuntenafstand	0.25 mm
Veerdruk	500-630 gram
Contacthoek	40°±3
Condensator	0.2 µF
Centrifugaal vervroeger bereik (verdelergraden)	12 ± 1°
Vervroeging begint (verdelertoerental)	425-525 rpm
5°	625-725 rpm
10°	1150-1650 rpm
Maximaal	1850 rpm
Vacuümvroeging Vervroeging begint	bereik 5±1° 6-10 cm Hg
2,5°	9.5-14 cm Hg
Maximaal	14,5-16 cm Hg
Vacuümverlating Verlating begint	bereik 3±0.5° 16-24 cm Hg
2°	23-31 cm Hg
Maximaal	28-32 cm Hg

De graden en toerentallen zijn opgegeven voor beproeving op een verdeler testmachine. Bij controle op de motor moeten toerentallen en aantallen graden verdubbeld worden.

B 30 E & F

Ontstekingsvolgorde	1-5-3-6-2-4
Ontstekingsstijdstip (600-800 rpm, vacuümslangen los)	10° v BDP
Bougies	W 225 T35, F:200 T 35
Electrodeafstand	0,7-0,8 mm
Voorschakelweerstand	0.9 Ω
Verdeler Type	Bosch JFURX6
Draairichting	linksom
Contactpuntenafstand	0.25 mm
Veerdruk	500-630 gram
Contacthoek	42°±3
Condensator	0.2 µF
Centrifugaal vervroeger bereik (verdelergraden)	10.5 ± 1°
Vervroeging begint (verdelertoerental)	400-500 rpm
5°	885-1080 rpm
9°	1275-1500 rpm
Maximaal	1600 rpm
Vacuümvroeging	niet aanwezig
Vacuümlatingsbereik	3±0.5°
Verlating begint	8-16 cm Hg
2°	11,8-19 cm Hg
Maximaal	20 cm Hg

De graden en toerentallen zijn opgegeven voor beproeving op een verdelertestmachine.
Bij controle op de motor moeten toerentallen en aantallen graden verdubbeld worden.

B 30 F ('75)

Ontstekingsvolgorde	1-5-3-6-2-4
Ontstekingstijdstip (600-800 rpm, vacuümslangen los)	10° v BDP
Bougies	W 200 T35
Electrodeafstand	0,7-0,8 mm
Voorschakelweerstand	0.9 Ω
Verdeler Type	Bosch PGFUX 6
Draairichting	linksom
Centrifugaal vervroeger bereik (verdelergraden)	10.5± 1°
Vervroeging begint (verdelertoerental)	400-590 rpm
5°	740-900 rpm
9°	1050-1350 rpm
Maximaal	1600 rpm
Vacuümvroeging	niet aanwezig
Vacuümvrelatingsbereik	5±1°
Verlating begint	3-11 cm Hg
2°	6-12 cm Hg
Maximaal	13 cm Hg

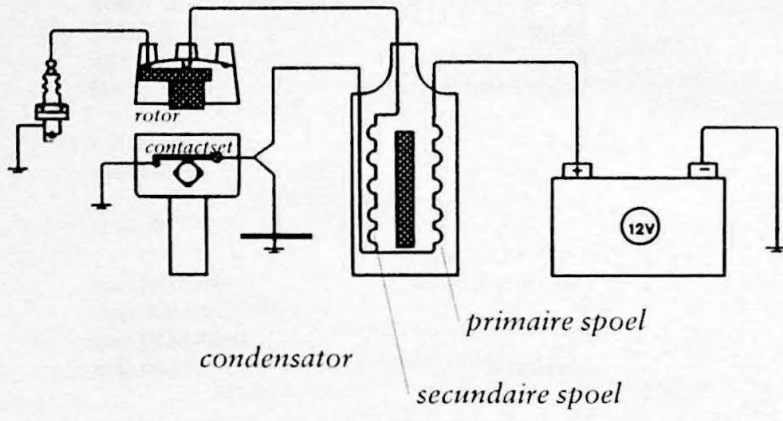
De graden en toerentallen zijn opgegeven voor beproefing op een verdeler-testmachine.
Bij controle op de motor moeten toerentallen en aantallen graden verdubbeld worden.

bougie

verdeler

bobine

accu



3.4 Ontsteking

Om het in een cylinder van een Ottomotor samengeperste mengsel te ontsteken is een hete vonk nodig. Deze wordt geleverd door de ontstekingsinstallatie, die er bovendien voor moet zorgen dat deze vonk op het juiste tijdstip overspringt en voldoende energie bevat.

Deze wensen zijn met diverse elektrische systemen te verwezenlijken. Gebruikelijk is het, onderscheid te maken naar de wijze waarop de primaire spanning wordt opgewekt. We komen zo op de indeling magneto, contactbreker, transistor, condensatorontsteking enz. De meeste 164's zijn uitgerust met een conventionele ontsteking met contactpunten. We zullen dit systeem daarom eens nader bekijken, maar eerst is het nuttig in te gaan op de fysische achtergrond van ons hoofddoel: de verbranding.

Bij een Ottomotor streven we een progressief explosieve verbranding na. Dat is een verbranding, waarbij een ontstoken kern zich gelijkmatig door het mengsel verspreidt. Het alternatief, de simultaan explosieve verbranding, kennen we beter als detonatie (pingelen, kloppen), en gaat gepaard met een zeer snelle drukstijging, en dus met een zeer hoge mechanische belasting. Ottomotoren kunnen daar als regel slecht tegen, dieselmotoren worden hier wél op geconstrueerd.

De verbranding moet op het juiste tijdstip plaatsvinden. Verbrandt het mengsel te vroeg, dan wordt de op dat moment nog omhoog gaande zuiger door de drukverhoging afgeremd en ontstaat er vermogensverlies (en zeer grote piekdrukken). Ook bij een te late verbranding zakt het vermogen in elkaar, omdat de expansie van de verbrandingsgassen minder efficiënt zal verlopen. Door de dan namelijk al weer snel naar beneden zakkende zuiger kunnen de hete gassen hun energie minder goed in mechanische energie omzetten. De gassen blijven dus heet en vergroten de thermische belasting van kleppen en zuigers.

Wat nu het juiste ontstekings-tijdstip is, is een gegeven dat empirisch bepaald wordt. Hierbij houdt men rekening met de uitlaatgasemissie, het brandstofverbruik, prestaties en 'driveability'. Een verdere complicatie blijkt dan het feit te zijn, dat het ideale ontstekingsmoment afhangt van de bedrijfscondities van de motor. Om dit te kunnen verklaren, zullen we het verloop van de verbranding nader bekijken. En om de gedachten nader te bepalen: de hele verbranding speelt zich af in een

periode van 1 à 2 msec.

Het begin van de verbranding wordt ingeleid door het overspringen van de vonk tussen de electroden van de bougie. De tijdsduur van deze vonk (1 msec is een typische waarde) is weer vrij lang op onze tijdschaal. Dit is echter noodzakelijk, omdat het mengsel heftig turbulent kan zijn. Het is niet gezegd dat er onmiddellijk brandbaar mengsel tussen de bougie-electroden voorhanden is, en ook kan het eerste begin van de vlam uitwaaien.

We noemen de periode tussen het begin van de bougievonk tot het moment dat er een duidelijke verbranding ontstaat, de aansteektijd. De duur van deze periode hangt af van de belasting, de mengselverhouding (λ) en het ontstekingsstijdstip. Na de aansteektijd komt de vlamfronttijd.

In deze periode vreet de bij de bougie ontstane brandbare kern zich door de verbrandingsruimte. De snelheid waarmee dit gebeurt is sterk afhankelijk van het toerental en van het ontstekingsstijdstip. Een hoger toerental geeft meer wervelingen, waardoor de vlam zich sneller verspreidt. Bij een later ontstekingsstijdstip zal het verbrandingskamervolume al weer groter zijn, zodat het vlamfront een langere weg af te leggen zal hebben.

Resumerend: de eigenlijke verbranding moet plaatsvinden als de zuiger door het b.d.p. is. Vanwege de aansteektijd moet de vonk dus eerder overspringen. Hoeveel eerder hangt af, bij een gegeven motor, van de mengselverhouding, de motorbelasting, het ontstekingsstijdstip zelf en het toerental. Voor een optimaal functioneren moet het ontstekingsstijdstip dus variabel gemaakt worden, afhankelijk van deze parameters.

Het conventionele ontstekingsstelsel

De conventionele contactbrekerontsteking is een goedkope en betrouwbare, maar zeer ruwe benadering van deze eisen. We onderscheiden de volgende componenten:

Het hart van de ontsteking vormt de bobine met condensator en contactpunten. Met deze spullen kunnen we de 12 volts boordspanning omzetten in een veel hogere (25 kV), waarmee we wel een vonk kunnen maken. Hierbij wordt gebruik gemaakt van inductie. De cyclus begint met het sluiten van de contactpunten. Door de primaire spoel van de bobine zal nu een stroom gaan lopen waardoor de kern van de bobine (electromagneet) gemagnetiseerd wordt. Na 10 tot 15 msec is de magnetisatie compleet en zal de stroom door de bobine zijn grootste waarde hebben aangenomen (3 à 4 A). Het magnetische veld vertegenwoordigt

nu een bepaalde hoeveelheid energie. Als nu de contactpunten opengaan, wordt de stroom door de bobine onderbroken en stort dus het magnetische veld in elkaar. Het snel veranderende magnetische veld wekt op zijn beurt weer een spanning op (inductie) in de primaire en secundaire spoel van de bobine.

De hoogte van de primaire spanning is afhankelijk van de snelheid waarmee het magnetische veld afneemt, en deze snelheid laat zich gunstig beïnvloeden door de condensator. Bovendien heeft de condensator het onmisbare effect, het spanningsverschil over de contactpunten bij het opengaan laag te houden. Zonder condensator zouden de contactpunten sterk vonken en dus snel wegbranden, vooropgesteld dat de motor nog zou willen lopen op de veel lagere bougiespanning. De secundaire spanning is namelijk afhankelijk van de hoogte van de primaire spanning; het verband volgt uit de wikkelverhouding van de bobine (1:100). De hoge spanning die we op deze wijze hebben opgewekt moet nu naar de desbetreffende bougie geleid worden.

Hier stuiten we op twee problemen: de hoge spanning stelt hoge eisen aan de elektrische isolatie en we hebben een schakelaar nodig die de vonk naar de juiste bougie stuurt. De schakelfunctie wordt vervuld door de rotor en verdelerkap. De rotor draait vlak langs de 6 polen in de verdelerkap (de middelste is een koolborsteltje), maar maakt daar geen contact mee; de vonk moet springen.

De kabels tussen de bobine en verdelerkap en tussen de verdelers en de bougies moeten een goede isolatie hebben, ook in vochtige omstandigheden. Hetzelfde geldt voor de bobine, rotor, verdelerkap en het porcelein van de bougies. Zijn die erg vuil, nat of vet dan heeft dat het effect van een parallel-weerstand, met als resultaat dat er een groot gedeelte van de energie weg kan lekken. 's Nachts kan dat er prachtig uitzien, maar de motor loopt dan natuurlijk niet zo jofel..... De fabrikant probeert dit verschijnsel tegen te gaan door een goede materiaalkeuze en vormgeving van de onderdelen. De ribbeltjes op het porcelein van een bougie bijvoorbeeld, dienen om de weg over het oppervlak naar de massa extra lang te maken en zo de weerstand te vergroten voor lekstromen. Hetzelfde geldt voor de torentjes op de verdelerkap.

Deze mechanische inrichtingen zijn de centrifugaalvervroeging en de vacuümverstelling. Met de centrifugaalvervroeging wordt het ontstekings-tijdstip afhankelijk gemaakt van het toerental. Centrifugaalgewichtjes met veertjes regelen de hoekverdraaiing tussen verdeler-as en onderbreker-nok. Het motorvacuüm wordt als maat van de belasting genomen en werkt op een membraan. Een stangetje aan het membraan kan de con-

tactpunten verdraaien ten opzichte van de verdeler-as.

Moderne systemen

Er zijn twee hoofdredenen aan te wijzen om af te stappen van het conventionele ontstekingsstelsel. Ten eerste vormen de contactpunten een zwak punt in de keten. Omdat de maximale schakelstroom beperkt is (5 A) neemt de vonkspanning bij hoge toerentallen aanmerkelijk af; de bobine krijgt dan niet meer voldoende tijd om op te laden. Vooral bij 6 en 8 cilinder motoren kan dit een probleem worden. Vandaar dat deze motoren wel met twee aparte ontstekingsinstallaties worden uitgerust. Verder zijn de contactpunten aan sterke slijtage onderhevig, onverenigbaar met de huidige tendens naar langere service-intervallen.

Ten tweede is de ruwe ontstekingstijdstip-regeling velen een doorn in het oog. Met microprocessors is het tegenwoordig mogelijk elektronisch iedere gewenste curve te programmeren. Dit biedt grote voordelen, zowel wat het brandstofverbruik en de uitlaatgasemissie betreft als voor de drivability. Dit soort systemen moet echter voor iedere toepassing apart ontwikkeld worden.

Voor inbouw achteraf zijn diverse systemen verkrijgbaar. De eenvoudigste systemen maken gebruik van de originele contactpunten en de gemonteerde bobine. Door de lagere stroom van de contactpunten niet en is de slijtage minimaal. De schakeling in het kastje zorgt ervoor dat de bobine meer tijd wordt gegeven om op te laden en sneller wordt ontladen, zodat de vonk in extreme omstandigheden (laag of heel hoog toerental) aanmerkelijk beter blijft. Duurdere systemen gooien vaak de contactpunten eruit. Dergelijke systemen worden aangeboden met optische sensors, Hall effect, inductieve sensoren (B 30 F) of magneetschakelaars.

In theorie is dat prachtig, maar de praktijk leert dat dit niet altijd een voordeel hoeft te zijn. De contactpunten hebben namelijk de nuttige functie, eventueel op de verdeler-as voorhanden zijnde speling weg te drukken. Dit beperkt de strooiing die optreedt in het ontstekingstijdstip.

Omdat met schakeltransistors zeer grote stromen zijn te schakelen, worden er ook wel systemen aangeboden die dat gegeven uitbuiten. Die systemen zijn voorzien van een speciale bobine en moeten ook met zo'n bobine gebruikt worden. Bij dit soort systemen zijn stromen van 20 A mogelijk. De extra energie van deze bobines moet ten goede komen aan een extra lange vonkduur. Dit verbetert het ontsteken van zeer rijke of arme mengsels. Als er echter claims gemaakt worden voor geweldige spanningen (40 kV etc.) dan is dat reden om op te passen. De verdeler-

kap, rotor en bougiekabels zijn hier niet op gemaakt en zullen dan snel problemen geven.

Er worden ook wel systemen aangeboden onder de naam condensor of thyristorontsteking. Deze systemen hebben in principe een extreem korte vonkduur en zijn daarom zeer af te raden. Het toepassingsgebied van dit spul ligt voornamelijk in de racerij en bij de tweetakten.

Systemen met een 'perfect' ontstekingsstijdstip worden onder meer door Bosch aangeboden onder de naam 'Motronic'. Hoofdbestanddeel van het systeem is de microprocessor met geheugen. Door middel van diverse sensoren (o.a. voor b.d.p., toerental, motortemperatuur, buitenluchttemperatuur, inlaatluchthoeveelheid, starten, stationair draaien, vollast en eventueel uitlaatgaskwaliteit) wordt een rekeneenheid op de hoogte gehouden van de bedrijfsomstandigheden van de motor.

Aan de hand van de gemelde condities en met behulp van de in het geheugen opgeslagen data wordt dan het correcte ontstekingsstijdstip berekend. Aangezien de sensoren het duurste deel van de installatie vormen en aangezien de verzamelde informatie ook uitstekend geschikt is om de brandstofbehoefte te bepalen, is de installatie veelal gecombineerd met brandstofinjectie. Dat kost dan weinig extra.

Bosch maakt dan verder gebruik van een rudimentaire hoogspanningsverdeler om met één bobine te kunnen volstaan. Dit is voor 6 en meer cilindermotoren een goedkopere oplossing dan het gebruiken van een aantal dubbele bobines.

Dit soort systemen biedt grote mogelijkheden tot brandstofbesparing, als tenminste motor en managementsysteem voldoende op elkaar ingespeeld zijn. Nadeel van deze systemen is voornamelijk de storingsgevoeligheid. Het is óf rijden óf slepen, want onderweg repareren is er niet bij.

Afstellen

Hoe de ontsteking afgesteld moet worden, staat in de meeste literatuur keurig beschreven. Ik zal hier volstaan met nog enkele opmerkingen:

Bougies – De meeste mensen draaien bougies veel te vast.

Nieuwe bougies handvast draaien en dan nog 90°. Gebruikte bougies (met een geplette afdichtring) handvast +15°. LPG-motoren hebben vaak baat bij bougies met een uitgebreidere warmtegraad, b.v. NGK of Bosch super. Als je een elektronische ontstekingsinstallatie gemonteerd hebt, kan het de moeite zijn te experimenteren met een iets grotere electrode-afstand (+0,1-0,2 mm). De B 30A motoren zijn uitgerust met een vacuümverlating voor het stationair draaien. Het effect hiervan is, dat

de gasklep veel verder open moet worden gesteld om het stationaire toerental te handhaven. Er gaat dus veel meer lucht door de motor en dat heeft een gunstige invloed op de NO emissie. Motoren op gas worden hier onderin echter knap futloos van. Een fietskogel in de desbetreffende slang en (flink) bijstellen van de gasklepschroef is een aanbevolen experiment.

Bobine – Het wil wel eens voorkomen, dat een bobine verkeerd-om aangesloten is. Correct is +12 V op no. 15 en no. 1 verbinden met de verdeler. Bij verkeerd om aansluiten loopt de motor wel, maar heeft de ontsteking het extra moeilijk omdat de bougie verkeerd om moet vonken. Als de bobine vervangen moet worden, doe dat dan met een gelijkwaardig (8 V) exemplaar of sluit de serieweerstand kort.

Problemen

90% van alle ontstekingsproblemen zijn opgelost na een servicebeurt. Hieruit mag correct geconcludeerd worden dat de overige 10% het je knap lastig kan maken, temeer daar veel symptomen vaak ook op motor- of carburatiedefecten kunnen duiden. Het systematisch substitueren van verdachte onderdelen met gegarandeerd goede is voor ons meestal de aangewezen weg.

Het hulpmiddel bij uitstek om ontstekingsproblemen mee op te lossen is de oscilloscoop. Met dit apparaat kan het spanningsverloop in de primaire en alle secundaire circuits bestudeerd en vergeleken worden. De tragische ervaring is echter, dat er erg weinig monteurs zijn die echt met zo'n ding kunnen lezen en schrijven. Dit verklaart dan ook de huidige tendens naar microprocessor gestuurde oscilloscopen, die de monteur exact voorkauwen wat hij moet doen en die automatisch een diagnose stellen (we wachten met spanning op de volgende uitvoering, voorzien van een robotarm).

Radio-ontstoring

Stoort de radio, dan is de massaverbinding van de antenne het eerste punt om te controleren. Onze Volvo's komen trouwens met vrij weinig ontstoormateriaal uit. Behalve de standaard ontstoorde bougiekabels is meestal een massakabel van bobine naar klepdeksel en van dynamo naar accubak plus een 2.2 μ F ontstoor-condensator naar B+ op de dynamo voldoende.

3.4 Pingelen

Een veel voorkomend euvel van de B 30 motor is het bij ouder worden toenemen van de gevoeligheid voor pingelen. Pingelen is een botsen van twee vlamfronten, in de hand gewerkt door een te laag octaangehalte van de brandstof, of een te hoge verbrandingsdruk. Het octaangehalte is niet voor ieder merk superbenezine volledig gelijk. Misschien dat overschakelen op een ander merk super enige verbetering brengt. De verbrandingsdruk wordt vergroot door een te vroege ontsteking, een te warme motor, een versleten distributie, een te arm mengsel of door een te hoge compressieverhouding, misschien ontstaan door koolafzetting in de cilinderkop of door overmatig vlakken bij een revisie. Controleer dus eerst de ontsteking, zie voor de juiste gegevens het specificatieblad. Verdelers willen nog wel eens slijten, het is dan beter om bij maximale centrifugaalvervroeging af te stellen, en het stationaire tijdstip te laten voor wat het is. Is de totale vervroeging te groot, dan kun je proberen de eindaanslagen voor de vlieggewichtjes in de verdeler te verbuigen of met een busje of een slangetje iets dikker te maken. Het is bij veel auto's niet waarschijnlijk dat de auto op een te mager mengsel draait, de carburateurs slijten altijd naar rijk. Een thermostaat die niet ver genoeg open gaat of een verstopte radiator kan pingelproblemen in de hand werken, maar als je met een mooie warme zomerse dag rustig 120 km/h kunt rijden, zonder dat de meter in het rood vliegt, mag je aannemen dat alles hier in orde is. Overmatige koolafzetting in de verbrandingsruimte kan een factor zijn, maar alleen als je altijd zeeeeer bedaad rijdt, vooropgesteld dat het olieconsumptie normaal is. Rijd je ook op de autoweg normaal mee, en verstook je niet meer olie dan benzine, dan zijn hier geen problemen te verwachten. Een versleten distributie maakt meer lawaai en zorgt ook merkbaar voor minder trekkracht. Helaas verloopt dit proces zo geleidelijk, dat het moeilijk vooraf is vast te stellen.

Nadieselen

Nadieselen wordt in de hand gewerkt door aan de ene kant een (te) hete plek in de verbrandingskamer (te hete bougie of misschien een door revisie veroorzaakte scherpe braam) en een hoog stationair toerental. Controleer of de juiste bougies zijn gemonteerd en probeer het toerental zo laag mogelijk af te stellen. Het kan eventueel de moeite waard zijn om

te experimenteren met het uitschakelen van de vacuümverlating (Alleen A: stop een fietskogeltje in het desbetreffende slangetje) waardoor de stationair afstelschroeven een heel eind verder dicht moeten. Inspuiters dieselen per definitie niet na, tenzij de brandstofventielen lekken.

Ontsteking afstellen

Het weer verkeerd monteren van de 'harmonic balancer' (dit is een tril-lingsdemper om vibraties in de lange krukas op te heffen) op de neus van de krukas komt wel meer voor: hij past op drie manieren. Het is echter niet nodig om dan weer nieuwe merktekens aan te brengen. De ontstekingsvolgorde van onze zescilinder is 1-5-3-6-2-4, symmetrisch verdeeld over 720 graden. Door de knijper van de stroboscoop op bougie no 5 of 4 (even proberen) te zetten kun je de originele merktekens weer gebruiken.

3.5 Verlichtingsrelais

Meegemaakt met mijn 240, je wilt dimmen voor een tegenligger, maar er gebeurt niets. Niet zo prettig natuurlijk, want hoe vind je dat stadslicht zo gauw, en thuis gooi je er gelijk een ander relais in. Dat is weinig werk, en gelukkig maar, want het lost nóg niks op. Na wat experimenteren blijkt dat het relais wel omklapt als je het desbetreffende contact even met een testsnoertje aan massa legt. Dus de draad naar de dimschakelaar doorgemeten (in orde), de schakelaar zelf getest (ook prima) en dan?

De oplossing was uiteindelijk het leggen van een massadraad van de stuurkolom naar de carrosserie, maar over waar er nu precies zoveel overgangsweerstand zit heb ik mij het hoofd niet meer gebroken.

Wel viel onmiddellijk op dat de temperatuurmeter nu veel lager aanwijst. De spanningsregelaar in het dashboard zag blijkbaar ook niet de nul volt van de echte massa, maar een door de overgangswaerstand opgehoogd kunstmatig niveau.

...Het Nordicar gevoel...



Meer dan 1000m2 Volvo onderdelen...

Nieuw- en gebruikt, origineel & imitatie. Voor o.a. Katterug, Amazon, P1800, 140, 145, 164 en 262C en... **altijd Volvo klassiekers op voorraad.**



Voorburggracht 121,
Zuid-Scharwoude
Tel.: (0226) 314905
Fax: (0226) 318544



Nordicar, het Volvo onderdelen Walhalla

4.1 Koppeling

Veel 164's zijn uitgerust met automatische transmissie. Eigenaren van deze typen komen in dit hoofdstuk goed weg, want zij kunnen deze aflevering met een gerust hart (en een superieure glimlach om de lippen) overslaan. Vandaag aan de beurt is de koppeling. De folder meldt:

'Enkelvoudige droge plaatkoppeling met diafragmaveer, mechanisch bediend'. Voorwaar een prachtige omschrijving van hetgeen zich tussen motor en wisselbak afspeelt, maar gelukkig voor het voortbestaan van deze rubriek valt er over dit onderwerp nog wel iets meer te vertellen.

De functie van de koppeling is tweeledig. Allereerst maakt deze het mogelijk de verbinding tussen krukas en ingaande as van de versnellingsbak te verbreken, waardoor het mogelijk wordt de bak onbelast (en dus kraakvrij) te schakelen.

De tweede taak van de koppeling is het kunnen toelaten van een toerentalverschil tussen motor en versnellingsbak, terwijl er toch koppel wordt overgebracht. Dit laten slippen van de koppeling gebruiken we om weg te rijden en voor het opvangen van schokken in de aandrijflijn, bijvoorbeeld bij het schakelen.

Bij het slippen van de koppeling ontstaat veel warmte en slijtage. De levensduur van de koppeling wordt hierdoor beperkt, hoewel dit natuurlijk sterk afhankelijk is van de gebezigde rijstijl. 150.000 km op een plaat is vrij normaal, maar als het moet kan de zaak ook in 5 minuten gepiept zijn. Een leven op de snelweg is voor de koppeling nu eenmaal prettiger dan het dagelijks voortzeulen van de groentekar. De Amerikaanse familie op visite zullen we maar helemaal buiten beschouwing laten! Bij het in die kringen obligate overmatig laten slippen ontstaat zoveel warmte dat het voeringsmateriaal verbrandt en verglaast (en dus spiegelglad wordt) en de veren blauw aanlopen en hun spanning verliezen.

Behalve slijtage kan ook vetslaan verantwoordelijk zijn voor het uitvallen van de koppeling. Bijvoorbeeld door een lekke keerring van krukas of versnellingsbak kan olie op de voering van de koppelingsplaat terecht komen. Net als remvoering kan ook het materiaal van de koppelingsplaat hier niet tegen. Een vette koppeling zal onder belasting niet alleen doorslippen maar ook vaak stotend ingrijpen. Alles goed schoon-

maken, de desbetreffende oliekeerring vervangen en een nieuwe koppelingsplaat monteren is dan het devies.

Hoe het zou moeten werken

De koppelingsplaat slijt zijn leven ingeklemd tussen het vliegwiel en de plaat van de drukgroep. De veren van de drukgroep zorgen er voor dat de koppelingsplaat zo stijf tussen het vliegwiel en de drukplaat zit ingeklemd, dat de koppelingsplaat wel mee moet draaien en het draaimoment van de motor kan worden overgebracht.

Ontkoppelen gebeurt nu door de drukplaat tegen de veren in te bewegen, waardoor er net genoeg speling ontstaat voor de plaat om onafhankelijk van het vliegwiel te kunnen gaan draaien.

Om soepel in te grijpen en om het doorgeven van trillingen te verminderen is de koppelingsnaaf verend in de plaat bevestigd. Deze constructie zorgt er voor dat de grootste schokken worden opgevangen. De veren worden weer gedempt door een sandwich van wrijvingsringen.

Het formaat van de koppeling is uiteraard afhankelijk van de grootte van de auto en de motor. Een kleine koppeling in een grote zware auto zou te gemakkelijk verbranden. Helaas wordt een grote koppeling ook gekenmerkt door zwaardere veren, en Volvo piloten zijn op afstand dan ook al herkenbaar aan hun flinke (linker)kuitspieren.

Vóór de komst van de diafragma- of schotelveer had de zaak er echter nog veel beroerder uitgezien. Ouderwetse koppelingen, zoals nog veel toegepast in vrachtwagens, zijn voorzien van (veel) schroefveren om de koppelingsplaat onder druk te zetten. Schroefveren hebben echter een veel ongunstiger karakteristiek dan de schotelveer, die duidelijk 'over center' gaat. Bij een ouderwetse drukgroep is de veerkracht in ontkoppelde toestand het grootst, en je hebt dus steeds meer kracht nodig om het pedaal verder in te duwen.

Om de pedaalkracht op de rondtollende drukgroep te kunnen overbrengen is een lager nodig: het druklager.

Dit lager schuift op een buis over de prise-as van de versnellingsbak en wordt door de koppelingsvork tegen de vingers van de drukgroep geduwd. Een ander lagertje in deze buurt is het toplager. Dit geval huist in de staart van de krukas en dient om de prise-as op de krukas uit te lijnen.

Sleutelen

Het vervangen van de koppeling is niet veel werk. Wat helaas wél veel werk vereist, is het verwijderen en weer aanbrengen van de versnellingsbak. Deze klus staat redelijk in Haynes of het werkplaatshandboek be-

schreven. Toch geef ik nog graag enige overwegingen mee.

De versnellingsbak, en zeker de exemplaren met overdrive zijn voor één persoon nauwelijks te tillen. De normale bak weegt ca. 35 kilo, en de M 410 ca. 50 kg. In tegenstelling tot de 140 serie moet bij ons de bak tegelijk met het vliegwielhuis worden verwijderd.

Beschik je niet over een ruime put of brug, dan is het het aangenaamst de auto vóór en achter op bokken te plaatsen. Eén achterwiel moet in ieder geval kunnen draaien, anders krijg je de bouten van de aandrijfas niet los.

Zorg je er voor dat de auto redelijk horizontaal staat, dan kun je de bak ondersteunen met een garagekrik, en vervolgens de combinatie achteruit rijden totdat de prise-as uit de koppeling is gekomen.

Let er wel op dat het vliegwielhuis na het verwijderen van de bouten nog op enkele centreerbussen zit geklemd. Voorzichtig wrikken en een enkele klap met een nylon hamer wil wel eens helpen.

Heb je geen krik dan gaat tillen met twee forse (ik doe niet mee) personen eventueel ook. Raadpleeg voor krik tips het desbetreffende hoofdstuk voorin. Vergeet ook niet van te voren de bedrading van de achteruitrijlampen los te nemen!

Controle

In gedemonteerde toestand kunnen we de afzonderlijke koppelingsonderdelen controleren.

We beginnen met de plaat. De dikte van het voeringsmateriaal meten we ter hoogte van de klinknagels. Deze nagels moeten nog ruim onder het oppervlak liggen, anders beschadigen ze het vliegwiel of de drukgroep. Nieuw liggen de klinknagels ca. 1 mm verzonken. Het voeringsmateriaal mag ook niet door vet aangetast zijn; een vette plaat voelt glad aan en heeft een donker glimmend oppervlak. De naaf van de koppeling moet bovendien nog goed vast in de plaat zitten. Controleer dit door de naaf in de bankschroef te zetten. Liggen de veren los te rammelen of voel je helemaal geen wrijving meer dan is het tijd voor een nieuw exemplaar. Veel fabrikanten waaronder Fichtel & Sachs leveren ook gereviseerde platen.

De drukgroep is het volgende onderdeel. Controleer de diafragma-veer op beschadigingen, het huis op scheuren en het oppervlak van de drukplaat zelf. Lichte concentrische groeven zijn nog toelaatbaar, en de plaat mag eventueel iets hol zijn (een voelermaat van 0.03 mm mag nog net op de kleinste cirkel onder een vlakke lineaal doorkunnen).

Een bolle drukplaat of radiale scheurtjes zijn slecht nieuws. Garages

zullen uit economische motieven en vanwege de garantie praktisch altijd plaat en drukgroep tegelijk vervangen. De zelfsleutelaar kan echter overwegen een nog gave drukgroep weer te gebruiken. Aan de drukgroep valt niets zelf in te stellen of te repareren.

Ook het vliegwieloppervlak moet gaaf en vlak zijn. Bij diepe groeven of scheuren kan het oppervlak nagedraaid worden. Let er dan wel op dat de paspennen voor de drukgroep verwijderd worden en dat ook het aanlegvlak voor de drukgroep zelf bewerkt wordt. Voor het vliegwiel houden we dezelfde vlakheidstolerantie aan als bij de drukgroep.

Het druklager moet spelingvrij zijn, en goed aanvoelen.

Voor het centreerlagertje in de krukas geldt hetzelfde. Het wordt op zijn plaats gehouden door een veerring. Een onwillig lager kun je uit de krukas persen door de ruimte achter het lager vol te pakken met zwaar vet. Door met een hamer een passende doorn door het lager in het vet te slaan pers je het lager naar buiten.

Vieze vingers

Let er bij montage op dat de vertanding op de prise-as voldoende, maar niet te veel wordt ingevet. Hiervoor gebruik je speciaal koppelingsvet, omdat normaal vet te makkelijk van de as slingert. Vet de naaf en de as in, schuif de plaat enige malen over de as en verwijder alle opgeschoven klontjes. Vanzelfsprekend raken we het voeringsmateriaal niet aan met onze vieze vingers. Heb je geen goede centreerpen dan is mijn ervaring dat zorgvuldig uitmeten met een schuifmaat sneller en beter resultaat geeft dan blijven prutsen met rammelende asjes. Verdere montage mag vanaf hier geen problemen meer opleveren.

4.3 Versnellingsbak

Tenzij je een zeer creatieve montagefout maakt, zitten er in de M 400 versnellingsbak geen versnellingen, maar wel 4 reducties en een prise-directe. De titel is dus fout, maar de meeste lezers zullen niet zitten te wachten op een stukje over de semantisch juistere gangwissel.

Bovendien kan ik zo mooi nog even de overdrive meenemen: daar zit wel een echte versnelling in.

De versnellingsbak bestaat uit een gietijzeren huis, gevuld met assen, tandwielen, schakelvorken en olie. De ingaande (primaire) as (die in de koppelingsplaat steekt) en de uitgaande as (waar de cardanas aan vast zit) liggen in elkaars verlengde.

Voor de vierde 'versnelling' worden deze twee assen door middel van een schakelbare koppeling met elkaar verbonden, en zo ontstaat de directe overbrenging.

De lagere versnellingen ontstaan door tussenkomst van tandwielen. Onder in de bak ligt een hulpas die altijd door de ingaande as wordt aangedreven. Met die as worden de tandwielparen voor de eerste, tweede en derde versnelling aangedreven. Deze tandwielparen zijn altijd met elkaar in aangrijping, en kunnen beurtelings met een synchrokoppeling op de uitgaande as worden vastgezet. Bij ingeschakelde versnelling, draaien de niet-geschakelde versnellingen dus in hun eigen tempo over de as.

De koppelingen om de tandwielen op de as vast te zetten zijn uitgevoerd als synchromesh koppelingen.

Dit is een bedieningsvriendelijker variant op de 'klauwenbak'. De klauwenbak kom je wel tegen in raceauto's of zware vrachtauto's. Hier moet de bestuurder met koppeling en gaspedaal (het zogenaamde 'dubbel klutsen') het in te schakelen tandwiel zo goed mogelijk op hetzelfde toerental als de as zien te krijgen. Lukt dat niet dan krijg je de koppelingsklauwen niet in elkaar geschoven en ontstaat een luid gekraak, het zogenaamde tandenpoetsen.

De synchromesh koppeling neemt nu deze taak van de bestuurder over. Bij het inschakelen van de versnelling wordt eerst met een wrijvingsring de as en het nog vrijdraaiende tandwiel op elkaar afgeremd, tot ze beide dezelfde snelheid hebben. Dan pas lukt het om de koppeling

helemaal door te drukken zodat de mechanische verbinding ontstaat. Een versleten synchromeshring heeft hier moeite mee, en zal niet zo best meer remmen. Bij snel schakelen is er dus toch nog snelheidsverschil en kan er niet meer kraakvrij worden geschakeld, tenzij je double-de-clutcht.

De achteruitversnelling ontstaat door een los tandwiel tussen tandwielen op de in- en uitgaande as te schuiven. Door de tussenkomst van een extra tandwiel draait de draairichting van de cardanas om. Om het 'er tussen kunnen mikken' van het extra tandwiel te vergemakkelijken is het achteruittandwiel recht vertand. Zo ontstaat het zingende tandwielgeluid, dat de scheef vertande tandwielen van de vooruitversnellingen niet hebben. Deze constructie is dus niet gesynchroniseerd, en kan dus niet netjes schakelen als de auto nog naar voren rolt.

Een andere eigenschap van scheve tandwielen is, dat ze onder belasting door het scheve krachterspel de neiging hebben uit elkaar te schuiven. De versnellingsbak van de 164 heeft dan ook een heel andere lagering dan de bak uit de bescheidener gemotoriseerde 140 serie (kegellagers i.p.v. een simpele glijring op de secundaire as).

Citroën loste dat op door scheve tandwielen paarsgewijs (links-rechts) toe te passen, maar deze te dure oplossing leeft alleen nog maar voort in het beeldmerk van Citroën, de 'double chevron'.

De met de as meedraaiende synchromesh-koppelingen worden verschoven door de schakelvorken. De schakelvorken zijn met een borgpennetje aan de schakelassen boven in de bak verbonden en grijpen in de groef in het huis van de synchromesh.

Afhankelijk van het vlak waarin je de pook houdt, kun je één van de schakelassen verschuiven. Er is dus één as voor de achteruit, een as die één en twee bedient en een derde as voor de derde / vierde versnelling.

Kogels en veertjes zorgen er voor dat de assen inklikken. Problemen met de schakelvorken blijven beperkt tot slijtage van de glijvoeten, hoewel sommige gebruikers er in slagen de vorken te verbuigen.

Reparatie

Klussen die in aanmerking komen zijn het vervangen van synchromeshringen, schakelvorken en (preventief) lagers. Liggen de lagers er al lang uit, dan zullen de tandwielen ook niet meer fris zijn. Synchromeshringen zijn voor alle versnellingen gelijk en kosten ca. f65,-.

Het verwijderen van de bak staat in alle boeken en is ook al vaker in deze rubriek beschreven. Voor demontage van de bak zelf, beschrijft Volvo divers prachtig gereedschap, wat helaas ook zeer aan te raden

valt. Is het absoluut niet te lenen, dan kom je ook een heel eind met beleid, geduld en een nylon hamer.

Werk je volgens Haynes, dan beveel ik de volgende wijzigingen aan:

- 1 Laat de lagerkooien op de secundaire as zitten, met de lagers erop krijg je de secundaire as ook uit de bak gehengeld.
- 2 Leg bij montage eerst de assen in de bak, tik dan de lagerschalen van de secundaire as op hun plaats en monteer pas als laatste de lagers van de primaire en uitgaande as.

Overdrive

De overdrive is een aparte versnellingsbak die achter aan de versnellingsbak zit geschroefd. De overdrive wordt gerealiseerd door een hydraulisch inschakelbaar planetair tandwielstelsel.

Een planetair tandwielstelsel bestaat uit een zonnwiel, daar omheen enkele planetenwielen in een houder en dit geheel weer geplaatst in een ringwiel. Je houdt een tandwiel vast, drijft een tandwiel aan en haalt je vermogen van de overblijvende component. Zo maak je dus de bekende (fiets) drieversnellingsnaaf of een automatische versnellingsbak.

Voordelen van een planetaire versnellingsbak zijn de compacte bouwwijze en de mogelijkheid de versnelling met een wrijvingskoppeling in te schakelen.

In het overdrivehuis zit dus behalve de versnelling (0.787:1) ook een oliepomp, een lamellenkoppeling en een vrijloop.

De olie wordt gedeeld met de versnellingsbak en is normale motorolie (bij de 240 is dat voor alle bakken Automatic Transmission Fluid, de 164 doet het met drie smaken, want in de M 400 zit meestal versnellingsbakolie SAE 90 (maar SAE 30 of 20W40 mag ook).

Bij de 240 komt ook nog een M 47 variant voor met een handgeschakelde 5e versnelling die achter aan de bak zit geplakt.

In direct-drive (uitgeschakelde overdrive) wordt het motorkoppel overgebracht via een freewheel op de uitgaande as. Een met het zonnwiel verbonden trommel met voeringmateriaal wordt door veren tegen het ringwielhuis gedrukt en zorgt voor de verbinding bij het afremmen op de motor. De planetenwielen kunnen niet draaien want het zonnwiel en het ringwiel zijn vast verbonden.

Het oliepompje doet zijn best, pompt olie door de zeef en smeert het systeem, zonder dat het verder veel uitricht. Schakelen we nu de overdrive in, dan wordt het oliecircuut in de afvoer afgeknepen. De druk loopt op, en een tweetal zuigers zullen de trommel met voeringsma-

teriaal verschuiven. Dit maakt het nu mogelijk voor de uitgaande as om harder te gaan lopen dan de ingaande as (dus om het freewheel in te halen), anderzijds is dit ook noodzakelijk, omdat de trommel met een andere wrijvingsring wordt afgeremd en zelfs stilgezet, waardoor ook het eerst meedraaiende zonnwiel stopt. De door de ingaande as aangedreven planetenwielen wikkelen af op het stilstaande zonnwiel en drijven nu het ringwiel sneller aan.

Storingen in de overdrive kunnen optreden door problemen met de oliedruk, of slijtage van de wrijvingskoppelingen. Als de solenoïde het doet, de zeef schoon is en er voldoende olie in de bak zit, kun je nog naar het oliedrukventiel kijken. Bij verdere problemen moet de bak uit elkaar.

Niet moeilijk, maar je moet wel alles netjes schoon houden. Begin dus met het afplakken van de cardantunnel, zodat er geen vuil meer naar beneden valt. De bak kun je laten zitten.

Conversie

Er zijn een aantal uitvoeringen van de versnellingsbak verschenen, niet alleen voor wat betreft de aanhangsels zoals overdrive of stuurschakeling, maar ook wat de tandwielen betreft. De vroege typen hebben een minder lage eerste en tweede versnelling (3.14:1 resp 1.97:1) dan de latere (met 3.64:1 en 2.12:1).

De overdrivebak (M 410) is op de uitgaande as en het deksel na gelijk aan een niet-overdrive bak (M 400). Met een dag sleutelen valt daar uit te komen. Het snelheidsmetertandwiel is voor M 400 en M 410 verschillend, maar het tandwiel uit de M 400 past in de BW 35 zodat je bij het overgaan van automaat naar M 400 de telleraanwijzing correct kunt houden.

De schakelaar in de overdrivebak die er voor zorgt dat de overdrive alleen in 4 kan worden ingeschakeld is van vitaal belang. De overdrive inschakelen in de achteruit gaat gegarandeerd mis, en volgas in een te lage versnelling is ook niet best voor de levensduur, omdat het motor-koppel dan veel te groot is.

Familie

De M 40 bak uit de 140 serie past niet op ons vliegwielhuis, en het B 20 koppelingshuis is te klein voor de B 30.

De M 45 / M 46 bak uit de 240 lijkt ook heel erg op de onze, maar helaas zitten ook hier de boutgaten naar het vliegwielhuis op de verkeerde plaats. Of de overdrive's uit te wisselen zijn weet ik niet: nooit geprobeerd, en veel onderdeelnummers zijn veranderd. Maar ze lijken sterk op elkaar, dus...?

4.3 Bak wisselen

Een regelmatige vraag is wat je allemaal tegenkomt als je een versnellingsbak verwisselt. Het korte antwoord is: 'dat hangt er van af', maar het antwoord kan ook langer:

De 164 is uitgerust geweest met drie verschillende transmissies: de standaard 4 versnellingsbak (M 400), de 4-bak met Overdrive (M 410) en de BW 35 automaat.

De handbakken hadden altijd een korte pook (= verschil met de 140-serie), de automaat kreeg pas in latere jaren een vloerhandel, na eerst met een zwengel aan de stuurkolom te zijn begonnen. In het onderdeelboek staat nog een versie van de handgeschakelde versnellingsbak met stuurschakeling en een doorlopende voorbank, maar ik moet de eerste nog tegenkomen.

Bij de automaat met stuurschakeling hoort ook een schattig indicatortje met een veertje en een touwtje in het instrumentenpaneel om de versnellingsstand aan te geven. Dit huisde onder de lintkilometerteller, waar andere auto's Volvo hadden staan of waar het overdrivelampje was aangebracht.

De 4-bak wordt met versnellingsbakolie gesmeerd, de overdrivebak lust motorolie. De automaat wordt (uiteeraard) met ATF gevuld.

In principe kan een automaat vervangen worden door een M 400 / 410 of vice versa, maar enig knutselwerk hoort daar doorgaans bij. De cardanas moet misschien gewijzigd worden (er zijn 5 verschillende lengtes) en de achteras heeft een aan de transmissie aangepaste reductie. Als je écht om werk verlegen zit zou je een schakelauto kunnen ombouwen naar automaat met stuurhandel (stuurkolom, instrumentenpaneel, gat in de tunnel en tapijtleggen, radiator met oliekoeler, pedalen, kilometertellerkabel, etc.).

Gearing

Er zijn drie combinaties voor kroonwiel en pignon in gebruik geweest. De meeste jaren hadden beide handbakken een 3.73 reductie en de automaat 3.31, maar 3.54 voor alle transmissies is ook mogelijk. Met de wielomtrek en de overbrengingsverhoudingen kunnen we uitrekenen wat de resulterende snelheid bij een gegeven motortoerental wordt.

... langste' combinatie die we
 $0.616 \cdot 3.14 \cdot 60 / 3.31 \cdot .797 =$

Dat zijn forse verschillen, en bij
voornamelijk op de autoweg brui

Handbakken tot en met '71 had
snellingen dan de latere. Ook is het
zijn de verschillen klein. In tabelvorm

	'71	'71-	BW 35
1	3.14	3.54	2.29
2	1.97	2.12	1.45
3	1.34	1.34	1
4	1	1	

De M 400 serie is niet uitwisselbaar met de M
wel er sterke familieverwantschap is: het bouter
huis komt niet overeen, dus het B 30 vliegwielhu
het B 20 vliegwielhuis uit een '75 240 past niet op

De automaten zijn ook weer in diverse uitvoerir
Tot Ch 32400 heeft de staart een andere lengte dar.
invloed op de lengte van de aandrijf(sas), en een E hee
pelomvormer dan de carburatiemotor.

Ook in de 140 zat een BW 35 automaat, maar de
met die typen zijn minimaal. De tandwiel(tjes voor de
aandrijving zijn voor M 400 en BW 35 gelijk. Je kunt d
een automaat in een handbak monteren als je de achte
vangt. De kilometertellerkabel voor de M 400 is korter
voor de BW 35 en M 410

Transmissie verwijderen

Een M 400 weegt ca. 35 kg, de M 410 en BW 35 zitten ee
van 50 tot 62 kg. Ik til dat niet meer, dus voor mij is een
Globaal gaat de procedure als volgt:

- Verwijder eerst de pook, want je hebt nu nog schone
de pookhoes zit een grote moer.
- Schroef de radiator los, maak de gasstang en de event
kabel los en koppel de accu af.

an met 175-15 banden:
6 m is de wioldiameter)
oet dan:

97 = de overdrive)
inatie zal de overdrive

prongen tussen de ver-
ders, maar van buiten
omaat als vergelijking:

serie uit de 240, hoe-
atroon bak-vliegwi-
is niet bruikbaar, en
as zes-cylindereblok.
en geleverd.
Daarna (is dus van
een andere kop-

oereenkomsten
oemerteller-
oet wieltje uit
oet mee ver-
oede kabels

Buurt
rieel.

oer

- Als je niet boven een put of op een brug werkt, zet de auto daar en achter op bokken (de achterwielen moeten kunnen draaien).
- Draai de spruitstuk-uitlaatpijpbevestiging los.
- Zet een krik onder de bak, en verwijder de versnellingsbaksteun. Maak nu de cardanas (UNF bouten!) los, de koppelingskabel, de bedrading en tellerkabel (bij een automaat de stangen en de olieleidingen en pijlstok).
- Laat het blok voorzichtig achteroverkantelen, en vang het op met een blok tegen het schutbord.
- Draai de vliegwielhuisbouten los, los het vliegwielhuis van de passpennen (nylon hamer, schroevendraaier en volharding) en trek de bak op de krik naar achteren.

Bij een automaat moet je eerst nog de converter losschroeven van het vlieg wiel, voordat je de automaat naar achteren kunt schuiven, anders trek je bak en converter uit elkaar. Het scheiden van krukas en converter wil echter nog wel eens tegenvallen, en in zo'n geval is 'vals spelen' wel zo goed voor de gemoedsrust.

Let er dan wel op dat er op dat moment geen vuil in de bak of converter komt, en schuif de zaak zo snel mogelijk weer in elkaar.

Let er bij montage op dat de converterboutjes met hun ringetjes gemonteerd worden. Steken ze te ver uit, dan is dat flink schrikken als je de motor start, want dan hoor je een fors geratel, omdat ze het blok raken.

- Laat tot slot de bak zakken en neem hem onder de wagen uit.

Transplantaties

Als je een automaat vervangt door een handbak heb je naast de transmissie nog nodig:

- pedalenset
- koppelingskabel
- vlieg wiel
- toplager en borgveer
- drukgroep
- cardanas
- baksteun
- pookhoes van een 240

Afgezien van het feit dat de pedalen ergens onder het dashboard zitten, valt van het vervangen van de pedalen weinig te melden.

Het vlieg wiel bestaat er in twee smaken: -'74 met 6 boutgaten '74- met 8 boutgaten. De late 164's hebben namelijk een a

Als je twijfelt aan de versie kun je de poeliebout voor in de krukas vergelijken. Als de sleutelwijdte in beide gevallen gelijk is, zit je goed. De late krukassen hebben een bout met metrisch schroefdraad, de oude typen zijn UNC.

Tussen krukas en flexplate (= vliegwiel voor de automaat) zit nog een adapterring. Deze kan erg vast zitten. Gebruik óf een slagtrekker, óf pers de ring hydraulisch los met een passend stempel, dik vet en een hamer.

Schroef dan de 6 of 8 boutjes weer in de gaten (één slag los, om de lekkage te beperken), vul de kamer achter de ring met dik vet, en sla een ronde, passende as door het centrale gat. Of improviseer iets met een keilbout en een slagtrekker.

Gebruik het voorste stuk van de cardanas dat bij de bak hoort. Oude automaten en overdrivebakken hebben dezelfde eerste helft, latere typen hebben allemaal een eigen as. Het tweede stuk is voor alle typen gelijk, maar er zijn twee lengtes, afhankelijk van het bouwjaar. In '71 werd de wielbasis 2 cm langer door de achteras aan langere draagarmen te hangen.

De cardanas kun je niet willekeurig in elkaar steken: de voorste en achterste kruiskoppeling moeten in hetzelfde vlak staan. Zet je de cardanas verdraaid in elkaar dan loopt de as niet meer mooi rond, en zijn trillingen het gevolg.

Volvo heeft voor alle transmissies een eigen baksteun. Het verschil tussen een M 400 en BW 35 steun is echter niet groot, althans niet zo groot dat ik het niet met de haakse slijper op kon lossen. De corresponderende boutgaten zijn in alle bodies aanwezig, maar er kan natuurlijk voor 30 jaar vuil in zitten.

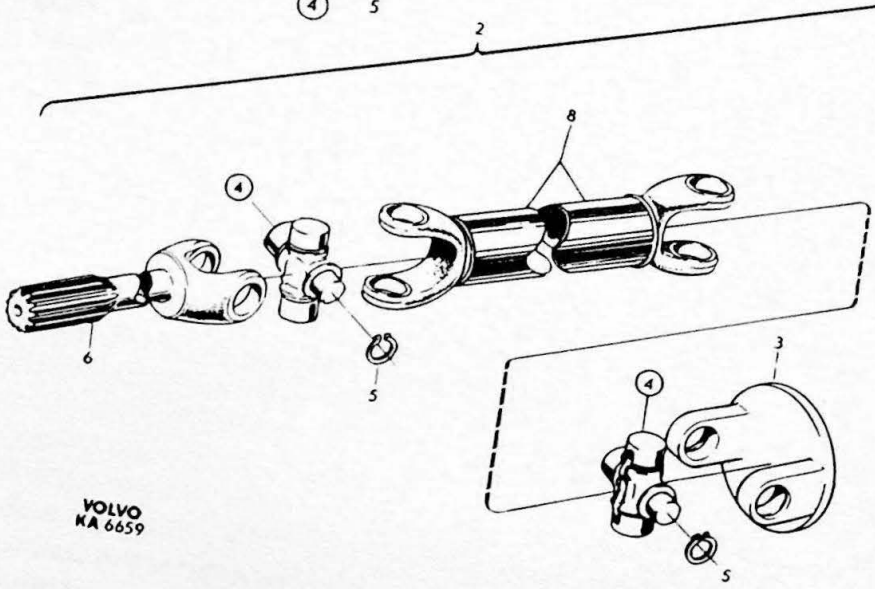
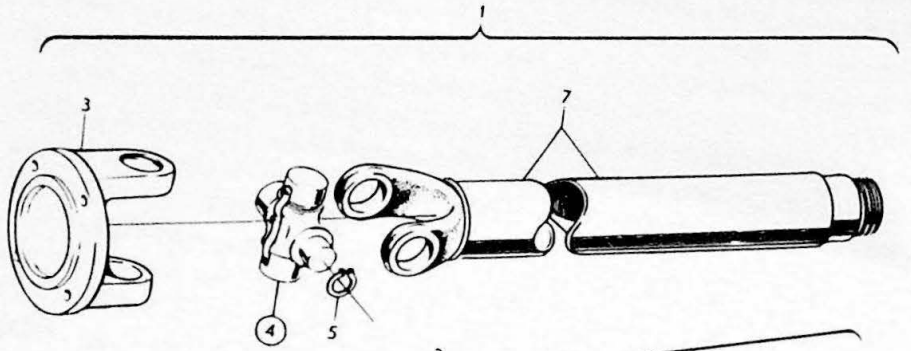
De 164 pookhoes is rond, maar het gat dat de automaatpook achterlaat in het tapijt is vierkant. Dit valt goed op te vullen met een rechthoekige hoes uit een 240. De gaten in de tunnel zijn eveneens verschillend, maar daar heb je alleen last van als een handbak vervangen wordt door een automaat. Maak een sjabloon van het gewenste gat en decoupeer het uit.

Vergeet niet de antiroest behandeling. De achteruitrijlichten worden door de automaat doorgeschakeld, terwijl de handbakken een contact naar massa, en dus de tussenkomst van een relais nodig hebben. Dit relais is hetzelfde als het startblokkeerrelais van de automaat. De spullen zijn er dus, maar je moet nog wel een paar draadjes leggen!

Overdrives worden ook met een schakelaar en een relais geschakeld. Bij de lintkilometertellers zit de overdriveschakelaar rechts op de stuurkolom, bij de moderne dashboards zit daar de ruitewisserschakelaar, en

verhuist de knop naar de pook.

Formeel moet ook het kenteken worden aangepast, als je een auto-maat vervangt door een schakelbak. Als je pech hebt (problemen bij de APK) moet je de auto (duur) laten herkeuren bij de RDW.



VOLVO
KA 6659

4.5 Kruiskoppelingen

De kruiskoppelingen zijn de scharnieren in de cardanas, de aandrijf-as die de versnellingsbak met de achteras verbindt. Door de kruiskoppelingen kan het motorkoppel worden overgedragen terwijl de cardanas met de achteras mee beweegt.

Kruiskoppelingen bestaan uit een op vier naaldlagers afgesteund kruisstuk. De naaldlagers zijn paarsgewijs aan de as of een flens bevestigd. Hierdoor kan de draaiende as scharnieren en toch een draaimoment overbrengen.

Kruisstukken worden vaak paarsgewijs toegepast, omdat de as na een 'knik' niet meer zuiver eenparig ronddraait. Gedurende een omwenteling zal het asuiteinde eerst een fractie langzamer en dan weer een fractie sneller draaien. Door nóg een kruiskoppeling te monteren, en wel zo dat deze net het tegengestelde effect heeft, zal de achteras weer hetzelfde constante toerental van de motor aannemen.

Hieruit volgt dus dat het schuifstuk van de cardanas maar op één manier in elkaar gezet mag worden, anders gaat de relatie verloren, en krijg je heftige trillingen.

In de cardanas van onze Volvo's zitten drie kruiskoppelingen, bovendien is de as nog ondersteund met een tussenlager. Dit is gedaan om de niet ondersteunde lengte van de cardanas en daarmee het gewicht te beperken. De kruiskoppeling bij de versnellingsbak hoeft nauwelijks een hoekverschil te overbruggen, het eerste stuk van de as staat nog in lijn met de krukas. Daarom kan hier met een enkele kruiskoppeling worden volstaan. Het achterste stuk gaat op en neer met de achteras, dus hier zijn gepaarde kruisstukken 'verplicht'.

Zoals zoveel zaken in dit tijdelijke bestaan hebben ook de naaldlagers in de cardanas niet het eeuwige leven. De afdichtingen laten het afweten, het vet wordt oud, en vuil en vocht doen hun verwoestende werk. De lagers lopen vast of krijgen te veel speling. De as loopt dan niet meer netjes rond en het wordt door de trillingen ronduit onaangenaam in de auto.

Loopt het lager er helemaal uit, dan kun je misschien kruipend met 50 km/h thuis komen.

Een andere optie is dat de cardanas breekt. Het wild om zich heen

maaiende eind kan de bodem onder de auto fors verbouwen. Beide mogelijkheden zijn niet comfortabel, en de verstandige oplossing is dus om tijdig het kruisstuk te vervangen.

Diagnose

Er zijn gelukkig meer Volvo's in mijn directe omgeving, niet allemaal zescylinders, maar toch zeer herkenbaar als familie, die af en toe stof voor deze rubriek aandragen. Het probleem was een 245 VAN, niet direct een paragon van verfijnd rijgenot (lees een rammelbak) maar nu rammelde en vibreerde zo ongeveer alles. Zolang je gas gaf tenminste, want bij ingetrapte koppeling was het direct over.

Het eerste waar ik bij zo'n probleemstelling aan denk is dan de uitlaat, want die volgt bij combi's een spannende route vlak langs de rechter reservewielbak, gastank en trekhaak. Het kantelen van de motor op de steunen (zeker als de motorrubbers zoals zo vaak zijn ingescheurd) kan dan net genoeg zijn om de uitlaat tegen de body aan te duwen. Normaal hangt de uitlaat in rubber, en het wordt dan snel duidelijk waarom. Op het eerste oog leek de uitlaat er echter goed onder te hangen, dus maar even een stukje gereden. Inderdaad bleek de probleemstelling heel aardig te kloppen: boven de 90 km/h begon je automatisch de weg achter je te controleren op achterblijvende vitale onderdelen, maar bij gas los keerde de rust grotendeels weer. Bij trekkende motor werd het alleen maar erger. De motor moest er dus wat mee te maken hebben, zodat kromme wielen en vierkante banden weer afvielen. En de auto trilde te erg voor een uitlaatprobleem, een stotende uitlaat maakt op de eerste plaats veel lawaai. De motor en versnellingsbakrubbers waren goed, en ook de achteras zat er niet gekanteld onder. Dit is belangrijk, want als het uiteinde van de versnellingsbak en de flens op de cardan niet goed op elkaar staan uitgelijnd, kun je ook een fantastische trilling krijgen. In dat geval namelijk komen de kruiskoppelingen ten opzichte van elkaar in een verschillende hoek te staan, waardoor de laatste flens op de achteras niet meer eenparig (gelijkmatig) rond kan draaien. En de flens moet dat wel van de achteras, zodat ruzie (=trillingen) het resultaat is. Maar hier leek een versleten kruiskoppeling of een recalcitrant tussenlager meer waarschijnlijk. Nu hoeft je daar niets aan te zien, en iets voelen kun je ook wel vergeten, met aan de ene kant 100 kg achteras, en aan de andere kant een complete versnellingsbak, dus demontage was de volgende stap.

Om het kruisstuk te vervangen moet de cardanas eerst onder de auto uit worden genomen. Dit is wél even werk want de bouten door de flenzen zitten stevig vast, de cardan (lees: een achterwiel) moet een aantal malen verdraaid worden om bij alle bouten te kunnen, je moet toch veilig werken, en de dwarsbalk onder de versnellingsbak zit in de weg.

Afhankelijk van het beschikbare gereedschap kan het handig zijn de balk tijdelijk te demonteren, want niet iedereen zal het dunne Volvo dopje hebben voor op de slagmoersleutel.

De flensbouten zijn UNF, dus je metrische gereedschap past ook al niet. Dit geldt ook nog steeds ook voor de (metrische) 240. Ook de kruisstukken hebben trouwens inchmaten.

Let bij het losnemen van het centersupport op het roestige veertje en blikje wat uit het rubber kan komen vallen. En het is praktisch alle delen van de aandrijf-as te merken zodat je deze weer in de oude positie kunt monteren (dus relatie flens-as en as-schuifstuk vastleggen met een centerpons).

Controle

Eenmaal onder de wagen uit controleer je alle kruisstuklagers op dode punten en speling. Defecte kruisstukken komen nu makkelijk aan het licht. De afdichtingen van kruisstukjes en schuifstuk moeten uiteraard ook in orde zijn. Het centrale kogellager lijkt heel speciaal, maar zit gewoon los in het rubber, en wordt door een moer op zijn plaats gehouden. Zet je de as in de bankschroef, zorg er dan voor dat je de holle buis niet platknijpt.

Mijn methode om de kruisstukken uit elkaar te halen wijkt nogal af van die van Volvo. Ik begin ook met het merken van de onderdelen en met het demonteren van de 4 borgveren (bij een nieuw kruisstuk zitten ook 4 nieuwe borgveren, dus je mag bot zijn), maar dan wordt het bij mij heel anders.

Bekijk het kruisstuk, ergens zit een vetnippel, of een sluitprop voor het smeerkanaal. Is er een vetnippel gemonteerd, dan draaien we deze er eerst uit. Zet nu een niet te grote dop op een naaldlager grenzend aan het smeerkanaal en pers met een flinke bankschroef dit lager naar binnen en het tegenoverliggende naaldlager naar buiten.

Na enkele millimeters moet je uiteraard een grote dop als steun aan de andere kant gebruiken. Als het kruisstuk niet meer verder wil valt het ene lager al naar buiten, desnoods met hulp van een pomptang. Draai de as om en pers met de kleine dop en het kruisstuk het andere lager terug en ook eruit. Herhaal dit voor het andere stel lagers. Verzamel alle on-

derdelen en gebruik deze om nieuwe in te kopen, want het onderdelenboek is nogal onduidelijk op dit punt. Een kruisstuk kost ca. f40,- tot f120,-, afhankelijk van de maat, kwaliteit en verkooporganisatie.

Bronnen voor kruisstukken zijn de automaterialenhandel, het ROM, leveranciers in aandrijftechniek en de landbouwmechanisatie.

Montage gaat in omgekeerde volgorde. Let er op dat je flens en as niet verdraaid in elkaar zet (merktekens). Monteer de borgveren, en controleer of ze goed in de groef liggen. Breng de smeernippel aan en smeer de kruiskoppeling. Dit kun je van tijd tot tijd herhalen. Het is geen goed idee om de andere lagers dan ook door te smeren, want het vet in de andere kruisstukken is vermoedelijk hard geworden. Dat krijg je dan toch niet langs de naaldlagers en afdichtingen geperst. Voor we de as weer onder de auto zetten maken we de splines goed schoon en vetten we ze opnieuw in met MoS₂-vet (molykote). En let op de merktekens die je gemaakt hebt om de as niet verdraaid in elkaar te schuiven!

4.6 Achteras

De achteras van onze 164 is een stevig stuk ijzer (wat iedereen die er aan gewerkt heeft zal beamen) en wordt dan ook niet overmatig geplaagd door problemen. Toch bereiken mij nog regelmatig vragen over dit onderwerp, reden genoeg om er in deze kolommen aandacht aan te schenken.

Modder

Allereerst is er de kwestie van achteras-overbrenging:

Onder 164's zijn origineel achterasreducties gemonteerd van 3.31:1, 3.54:1 en 3.73:1.

De 'langste' achteras werd geleverd in combinatie met de automaat (omdat er in de koppelomvormer als het ware nog een 'extra lage versnelling effect' ontstaat), terwijl de 'korte' 3.73 : 1 reductie bij de handbakken hoort. Late M 400 bakken kunnen ook een 3.54 hebben.

De gemonteerde reductie wordt vermeld op een type-plaatje dat je onder de modder op de verstevigingsrib tussen pignonas-huis en de linker-as-buis kunt vinden. Ontbreekt dit plaatje dan kan de reductie ook met de volgende procedure worden vastgesteld.

Krik de as aan één zijde op, ondersteun de auto op deugdelijke wijze, en voorziet de aandrijf-as en het opgekrikte wiel van een krijtstreep. Tel nu hoeveel omwentelingen je het achterwiel moet ronddraaien om de streep op de cardanas 10 keer rond te krijgen. Ongeveer 6 x is de langste as, en bijna 8 is de korte reductie. Krijg je het wiel niet rondgedraaid dan zijn er 4 opties:

- 1 Mechanische rampen.
- 2 Goede handrem.
- 3 'In de versnelling' of 'park'.
- 4 Je hebt een (even zeldzaam als begerenswaardig) sper-differentieel. In dat geval moet je ook speciale olie in het differentieel gebruiken.

De achterasreductie bepaalt, samen met de gemonteerde bandenmaat en de ingeschakelde versnelling, hoeveel toeren de motor moet maken om bijvoorbeeld 100 km/h te rijden. Dit kunnen we het beste illustreren met een rekenvoorbeeldje. De afrolomtrek van een 165 HR 15 band is ongeveer 1.96 m (een 185 / 70 wordt 1.97 m, 215 / 60 = 1.93 m en een normale 175 / 80 is weer wat groter met 2.02 m).

Per omwenteling van de achteras leggen we dus 1.96 m af. De cardanas maakt echter, om dit bij te kunnen houden, al 3.73 omwentelingen.

Als we maar even uitgaan van een M 410 in de prise directe (=4e versnelling)) dan wordt dit gelijk aan het motortoerental. Bij 1000 tpm rijden we dus $1000 / 3.73 \cdot 1.96 = 525$ meter per minuut. Per uur is dit dus $(\cdot 60 / 1000) 31.5$ km / u.

Schakelen we de overdrive in dan zakt het toerental ongeveer 20%. Zo kunnen we dus ook combinaties uitrekenen die Volvo nooit gemaakt heeft. Vervangen we een automaat door de overdrivebak en handhaven we de 3.31 reductie dan komen we op een rijsnelheid van 44.7 km/h / 1000 rpm bij ingeschakelde overdrive.

De vraag is natuurlijk of de motor dit allemaal trekken kan. Kan de motor het niet trekken dan is de auto slechts met moeite van zijn plaats te krijgen en moet er in de hogere versnelling bij lichte hellingen al weer gauw naar de pook worden gegrepen. Heb je daarentegen een hele korte overbrenging gekozen dan komt de auto vlot van zijn plaats, maar de brandstofconsumptie zal er niet beter op worden. En ook de topsnelheid wordt opeens misschien door de toerenteller bepaald. Als je rally's rijdt zal dat geen probleem zijn.

Kleurtjes

Na het monteren van een achteras met een andere overbrenging zul je er wel aan moeten wennen dat de kilometerteller de snelheid niet meer correct aangeeft, tenzij je ook de kleine moeite genomen hebt het tellerwielje in de staart van de versnellingsbak mee te wisselen.

Voor de APK niet belangrijk, maar het is weinig werk want de telleraandrijving is voor de bakken BW 35 en M 400 gelijk. De overdrive heeft helaas zijn eigen aandrijving. Om de wieljes uit elkaar te kunnen houden zijn de wieljes zelf van een kleurcodering voorzien.

Rock 'n roll

Tot slotte nog het gegier, getik en gejank. Dit wordt veroorzaakt door versleten lagers of beschadigde tandwielen. Bij huilende lagers kunnen we nog onderscheid maken tussen gegier dat alleen optreedt bij het bochtenwerk en algehele malaise.

Treden de geluidseffecten alleen in bochten op dan is er nog een kansje, zeker indien de muziek ook nog richtingsafhankelijk is, dat het hier een wiellager betreft. Dit valt met het omruilen van een steekas of een behulpzame dealer nog wel te verhelpen. Klinkt de achteras echter permanent alsof je achteruit rijdt, dan kun je als je nieuwsgierig bent het dif-

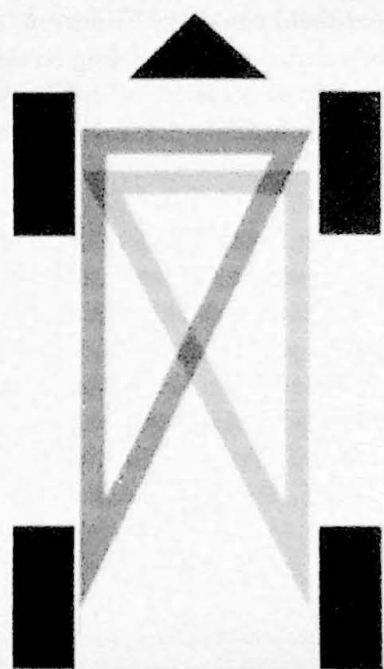
ferentieeldeksel nog eens los halen, maar de remedie zal toch van een andere as of revisie moeten komen. Hetzelfde geldt voor beschadigde tanden.

Met versleten pignonaslagers kun je trouwens niet erg lang doorrijden. Door de grotere vrijheid van de as (slingeren) gaat de oliekeerring eraan, krijgt je auto een antiroestbehandeling en zet het pignon binnen de kortste keren (letterlijk) zijn tanden in het satellieten-huis. In zo'n geval is het zeker aardig om het dekseltje nog even los te halen.

Deksel



De achteras zit uit het zicht en is van dik ijzer gemaakt. Een beetje roest kan daar niet hinderen dacht ik. Het differentieelhuisdeksel is echter van dunne plaat gemaakt, en bewees onlangs mijn ongelijk. Een klein roestgaatje boven de waterlijn zorgde opeens voor vieze vlekken op de garagevloer. Verwisselen van het deksel is geen grote klus, en na 300.000 km een keer nieuwe olie is vast niet verkeerd.



5.0 Algemeen

Er zijn diverse mogelijkheden om een 164 tot stilstand te brengen. Sommigen onder ons vertrouwen daarbij op een voorganger of andere medewegebruiker. Ik acht mij echter nog steeds niet gekwalificeerd om een uitgebreide serie over plaatwerk te starten, vandaar dat ik mij tot de officiële methode beperk. Het remsysteem is een item dat rechtstreeks met de veiligheid te maken heeft. Dat houdt niet in dat een doe-het-zelver daar geen reparaties aan kan verrichten, maar wél dat bij alle handelingen op safe gespeeld moet worden. Knoeiwerk is hier niet op zijn plaats.

Het werkplaatshandboek uit 1969 heeft al 37 pagina's nodig om het remsysteem te behandelen, en het boek is in latere versies alleen maar dikker geworden. Dat ga ik niet overschrijven, dus sla voor je begint het officiële, of het Haynes manual er op na. Een paar pagina's erbij verzin-
nen is echter geen probleem.

Het remsysteem van onze Volvo's is niet zeer gecompliceerd van opbouw, maar wel zeer uitgebreid.

Alle versies beschikken over Volvo's 'triangel' gescheiden remsysteem, waarbij altijd remcapaciteit op twee voorwielen en een achterwiel aanwezig is. De keerzijde van de medaille is, dat je bij reparatie al gauw twee keer zoveel onderdelen nodig hebt als bij andere auto's.

Oude 164's begonnen met een Girling remsysteem, terwijl later overgestapt werd naar ATE. De Girling klauwen herken je aan de anti-rammelveren van rond ijzerdraad en de haarspeld-borgveertjes op de pennen die de blokken positioneren, terwijl de ATE klauwen vlakke blikken veren op de blokken hebben liggen.

Vanaf '72 zijn de voorste schijven dikker en geventileerd en de klauwen inwendig uiteraard breder. De rest van het hydraulische systeem volgt de trend van veel en groot met een met dubbele membranen uitgevoerde rembekrachtiger, tandem- hoofdremcilinder, gescheiden remdrukregelaars voor de achterwielen en een drukverschilschakelaar tussen beide circuits, om aan te geven dat er (n)iets mis is.

De handrem werkt apart op twee kleine trommeltjes, een systeem dat niet perfect is, maar altijd nog beter als een handrem op de schijven.

Controle

Een goed remsysteem wordt gekenmerkt door voldoende voeringdikte, gladde schijven, gangbare zuigers en onbeschadigde stofkappen, onberispelijke remslangen en leidingen en geen lekkage. En uiteraard een intact rubber op het voetpedaal.

De remblokken bestaan uit een stalen plaat met daarop voeringmateriaal gelijmd. De minimale voeringdikte is ca. 3 mm, bij dünnere voeringen rem je nog niet ijzer op ijzer, maar de warmtehuishouding tussen schijf, blok en remklauw is niet meer correct.

De blokken moeten links-rechts gelijk slijten, is dat niet het geval dan blijft vermoedelijk een zuiger hangen. In zo'n geval wil het wiel vast ook niet meer vrij draaien. Zware gevallen herken je aan de roest op een zijde van de schijf of scheef trekken van de auto. Remmen met de handen los geeft vaak een aardige indicatie.

Lichte groefjes in de schijven zijn toelaatbaar maar rillen van hele of halve millimeters diep niet. Tijdig blokken verversen helpt hier preventief.

De remslangen mogen geen scheuren of uitstulpingen vertonen, en zeker geen sporen van lekkage. Verwar scheuren in de slang niet met scheuren in klodders bitac en let op schuurplekken (zie ook 5.2).

De remleidingen mogen niet diep ingeroest zijn (een beruchte plek zijn de leidingen onder de radiator) en het pedaal mag niet langzaam wegzakken onder constante druk of sponzig aanvoelen. Een druppel onderaan de naad hoofdremcilinder-rembekrachtiger spreekt vaak boekdelen.

Groene Blokken

Om de blokken te kunnen vervangen verwijderen we eerst het wiel. Gebruik een goede krik en zet een bokje onder de auto. Een minimale oplossing is om het wiel onder de dorpel te leggen.

Verwijder de twee montagepennen, ATE's tik je er zo uit (opletten dat je bij oude pennen niet het borgringetje op het uiteinde verliest, hoewel vervangen misschien wel beter is) en bij Girling pennen moet eerst de haarspeldveer er nog uit. Pas ook op voor het wegschieten van de anti-rammelveren.

Blokken kunnen goed klem geroest zitten, en in zulke gevallen kun je het best beginnen om met een pomptang (achter de oren van het blok en op de buitenkant van de klauw) de zuigers iets in te duwen. Flink wrikken, de blokken eerst nog verder naar binnen tikken en oude schroevendraaiers door de gaten als hefboom gebruiken zal uiteindelijk wel

resultaat hebben. De bek van een pomptang is ook een prima hefboom om de blokken er uit te trekken. Wil je de blokken weer gebruiken dan moet je goed onthouden waar welk blok vandaan kwam.

De blokken bevatten misschien nog asbest (evenals trommelrem- en koppelingsvoering en veel pakkingen), vermijd dus het inademen van stof.

Nieuwe remblokken kun je pas monteren als de zuigers weer voldoende teruggeschoven zijn. Dat gaat goed met een klein model lijmtang of met een bandelichter die je voorzichtig tegen de schijf steunt. Zorg er in ieder geval voor de stofafdichting niet te beschadigen.

Het vloeistofniveau in het reservoir zal stijgen, en eventueel zelfs overlopen. Dat is geen goede zaak, want remvloeistof tast de lak aan.

Als de blokken te breed blijken te zijn, zit er nog teveel roest in de klauw: dit krabben we dan voorzichtig weg.

Nieuwe blokken bevatten nog veel oplosmiddelen van de lijm etc. Probeer hard remmen met groene blokken te vermijden, het is beter als dat spul op eigen kracht naar buiten dampst.

Slangen

Remslangen vervangen is niet mijn favoriete klus. De reden daarvoor is dat de leidingmoer vaak stevig op de leiding geroest zit. De leiding draait dan mee met de moer en dat is geen goede situatie (ik heb al een kurketrekker en glycol in de wijn is één ding, maar remvloeistof?).

De moer heetstoken en stiekem een beetje kruipolie gebruiken (olie en vet zijn funest voor de rubberen afdichtingen in het remsysteem) wil nog wel eens helpen, maar als je pech hebt moet je de leiding doorknippen. Heb je de beschikking over een felsapparaat dan kun je misschien de leiding nog iets inkorten, maar anders zit er niets anders op dan het hele stuk als patroon te verwijderen en bij een remmendienst na te laten maken.

De andere kant van de slang zit in de cylinder geschroefd en levert doorgaans geen problemen op, hoewel ik bij een Golfje ooit linkse draad tegenkwam. Volvo's zijn dacht ik altijd normaal (rechtse draad).

Dezelfde roestproblemen komen ook bij de andere leidingnippeltjes voor, maar dat merk je pas later omdat je eerst in de problemen komt om het zachte nippeltje los, in plaats van rond te draaien. Officiële leiding-sleutels helpen wel maar soms nog niet voldoende. Voor die gevallen gebruik ik een opengezaagde ringsleutel die ik met een griptang volledig klem knijp op de nippel (als dít niet helpt wordt ik boos).

12-Cylinders

Onze remklauwen bevatten in totaal 12 cylinders, dus ook twaalf remzuigers. Als de stofkap beschadigd raakt kan vocht tussen zuiger en cylinder indringen en de zo ontstane roest zal er voor zorgen dat de zuiger vast komt te zitten. Hoe meer zuigers, des te groter echter de kans dat er eens eentje niet meewerkt (Kettering, uitvinder van de contactpunt-ontsteking en een zeer oude baas van GM, zei ooit al eens dat onderdelen die je niet monteerde niets kostten en ook niet kapot gingen).

Slaag je erin de vastzittende zuiger uit zijn holletje te krijgen, dan bestaat er de mogelijkheid om de roest voor de afdichting voorzichtig weg te schuren, de zuiger eventueel te vervangen en nieuwe afdichtingen te monteren.

Is de cylinderwand achter de keerring ook ingeroest dan kun je beter een andere klauw monteren.

Volvo stelt voor om vastzittende zuigers met perslucht te verwijderen, maar die lui zijn gek. Met het remsysteem kunnen we makkelijk 50 keer harder duwen, en dat is maar al te vaak nodig. Om zoveel druk op de vastzittende zuiger te kunnen zetten moeten alle andere zuigers wel eerst worden tegengehouden, met een blok hout, een stevige lijmtang enz. Bij deze operatie moet je de klauw trouwens wel losschroeven want de zuigers zijn langer dan de remlokken dik zijn. De schijf moet er dus tussenuit.

Hydraulische onderdelen maken we grof schoon met spiritus, daarna wel goed droog blazen. Een laatste reiniging doen we met remvloeistof.

Dat spul is niet gezond en bijt gemeen in open wonden, handschoenen zijn dus niet verboden. Opvallend is trouwens dat in het Volvo-werkplaatshandboek de klauwbouten consequent weer gemonteerd moeten worden met een drupje borgvloeistof. Dit ondanks het feit dat de bouten voorzien zijn van een nylon borgprop.

De bouten waarmee de klauwhelften met elkaar verbonden zijn mag je trouwens nooit aanraken. Deze rekbouten kunnen niet worden hergebruikt zonder groot gevaar van breuk en zijn niet los verkrijgbaar.

De schijf van 164

Het zal niet vaak voorkomen dat de voorste schijven van de naven moeten. Laat je de schijven afdraaien dan zullen veel remspecialisten de schijf zelfs liever op de lagerpassingen inspannen (vooraf informeren) en dan moet je juist de lagers losnemen.

Nieuwe schijven zijn natuurlijk een superieure oplossing, en dan valt

het vaak niet mee om het huwelijk tussen naaf en schijf te ontbinden. Mocht kloppen op de rand niet helpen, en heb je geen passende trekker, dan kun je het beste de schijf met naaf en al van de as nemen, de schijf ondersteunen en de naaf eruit slaan.

De achterschijven moeten vaker los, want hier binnen huist de handrem. Probleem hier is vaak dat de handremschoenen vast lopen op de rand roest in de trommel naast het loopvlak. De schoenen terugstellen is hier de oplossing. Dat is de eerste keer echter wel een kleine puzzel, omdat je niet kunt zien wat je moet doen. Een studie maken van de plaatjes (onderdelenboek, Haynes etc.) helpt.

Problemen met de handrem beperken zich meestal tot malheur met de bowdenkabel (roest, breuk), het opslijten c.q. losroesten van de voering of als je pech hebt: vetslaan. Dat laatste ligt dan aan keerringen waar nauwelijks bij te komen is.

Vloeistof en lucht

Als het hydraulisch systeem los is geweest zal er opnieuw ontluicht moeten worden. Het is zowiezo een goed idee om de remvloeistof periodiek (om de 2 jaar) te verversen, omdat de ontluichtingsnippeltjes dan minder kans krijgen vast te roesten, corrosie van het inwendige wordt voorkomen (oude remvloeistof wordt zuur) en remvloeistof water opneemt waardoor het kookpunt gevaarlijk zakt. Het water in de remvloeistof is trouwens voor het grootste deel afkomstig van diffusie door de rubber slangen heen.

Vastzittende nippels heetstoken en voorzichtig losdraaien met een goed passende pijp of dopsleutel met inwendig zeskant. Een griptang is in ieder geval beter dan een steeksleutel.

Het klassieke ontluichten met vriend, vriendin, moeder of kleine zusje op de pedalen staat voldoende beschreven in allerhande literatuur. Aangezien ik voornoemde personen niet om drie uur 's nachts voor mijn 164 kan wakker maken (snap je dat nou?) gebruik ik de volgende methode.

- Snij 10 cm slang (radiatorslang of nog dikker) af en dicht een kant af met een prop en een slangkleem. De prop is voorzien van een racefiets-ventiel.
- Vul het reservoir zo vol mogelijk en wurm de slang over de schroefdraadopening.
- Vastzetten met een tweede slangkleem en met een fietspompje op druk zetten (2 bar max). Gaat de zaak sissen, dan draaien we de slangkleem nog iets aan. We kunnen nu ontluichten door een nippel open te draaien, de vloeistof stroomt zolang er nog druk is.

Hou wel het niveau in het reservoir in de gaten en vul tijdig bij: anders komt er weer lucht in het systeem. Oude remvloeistof behandelen als chemisch afval, nooit weer teruggooien in het reservoir.

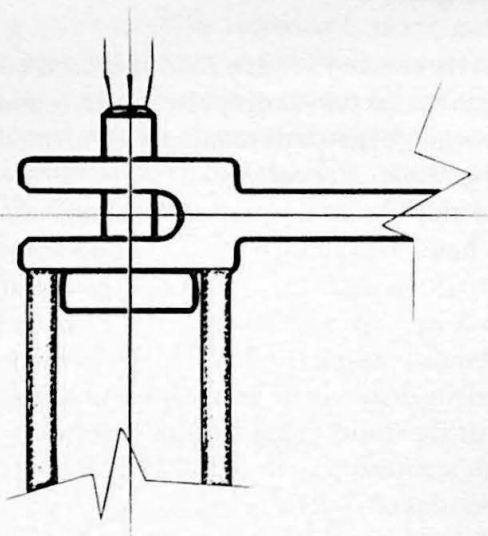
De rembekrachtiger is nauwelijks reparabel, maar gaat ook nooit kapot. De terugslagklep om het vacuüm te bewaren moet natuurlijk niet lekken. Een test op goed functioneren is eenvoudig uit te voeren. Trap bij afgezette motor enkele malen op de rem totdat het vacuüm in de bekrachtiger weg is en het pedaal keihard aanvoelt. Start nu de motor met de voet op de rem. Bij een goed functionerende bekrachtiger zal het pedaal direct een eind zakken.

5.2 Remslangen

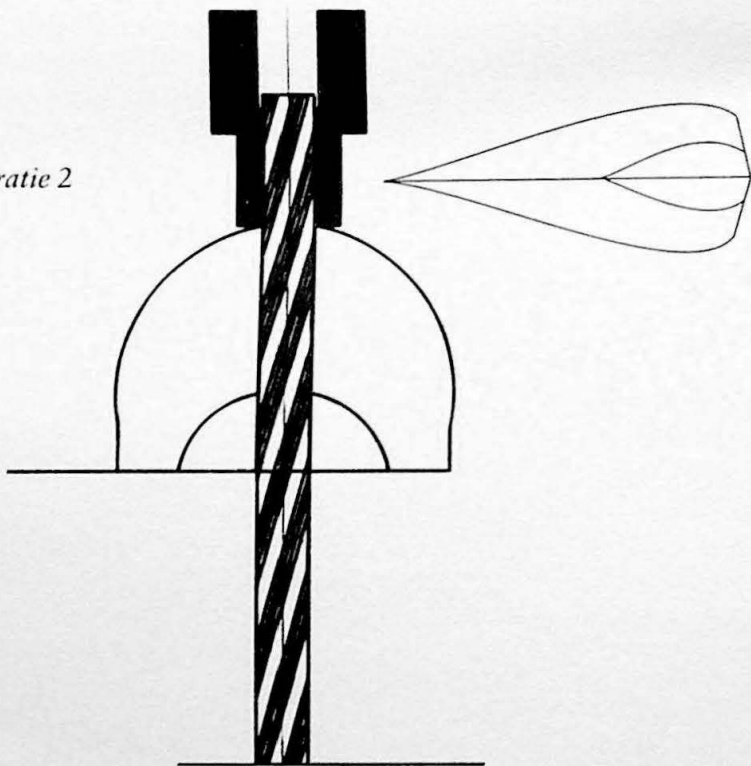
Diverse eigenaars van 164's rijden rond met auto's die al dan niet grondig aan de eigen smaak zijn aangepast. Is men eenmaal bezig dan is een favoriete toevoeging al gauw de montage van brede sloffen. Van mij mag het, maar het is niet zonder risico.

Het blijkt namelijk dat de voorste remslangen in sommige gevallen dan tegen de band aan kunnen komen en doorslijten! Niet echt APK dus. Heb je brede branden c.q. bredere velgen, dan is het zeer aan te raden de remslangen hierop te controleren. Heb je problemen dan is het achter de verbindingsstang tussen stabi en draagarm om leggen van de (nieuwe) remslang in de meeste gevallen een goede oplossing, en de eindaanslagen voor de stuuruitslag uitdraaien kan ook helpen, maar dat gaat natuurlijk ten koste van de draaicirkel. Denk trouwens bij de controle aan het feit dat een wiel nog fors kan in- en uitveren, en dat de band ook nog wel 2,5 cm opzij beweegt.

Illustratie 1



Illustratie 2



5.5 Handrem

De bowdenkabel is bij de handrem vaak het zwakke punt. De binnenkabel roest, schuurt (soms) over de hete uitlaat en op een kwade dag trek je de handrem opeens twintig takjes aan. Het ROM of de Volvo-dealer biedt hier uiteraard een (dure) oplossing, maar vaak is de buitenkabel met alle rubbers nog verrassend goed. Mits je nu beschikt over hardsoldeerfaciliteiten kun je voor f5,- gered zijn.



Allereerst demonteren we de oude kabel. Voor de mantel is dit vrij simpel: de overvloedige bitac heeft meestal roest voorkomen. De binnenkabel kan wat meer problemen opleveren, de pennetjes in de kabelgaffels zitten zelfs na een boel kruipolie (voorzichtig, denk aan de remvoeringen) meestal nog muurvast.

Oplossingsmethode:

- Verwijder het wiel.
- Sloop het borgveertje.
- Ondersteun het gaffeltje met een holle pijp (zie illustratie 1), zet eventueel de brander er nog op.
- Sla met een drevel en hamer het pennetje in de pijp.
- Haal nu bij een winkel in scheepsbeslag 3 meter soepele staalkabel van de juiste of iets kleinere diameter. RVS is ook prima.
- Knip de oude kabel van de gaffels en boor een nieuw gat door de oude kabelrest.
- Maak alles goed schoon en span de kabel in de bankschroef (zie illustratie 2).
- Stook de gaffel heet (de kabel warmt wél mee op) en voeg de soldeer toe (voor RVS kun je het beste zilversoldeer gebruiken).
- Maak nu de binnenkabel op lengte, vet hem in, rijg de buitenkabel met alle moeren in de juiste volgorde en soldeer de andere gaffel. Montage zal verder geen problemen moeten opleveren.

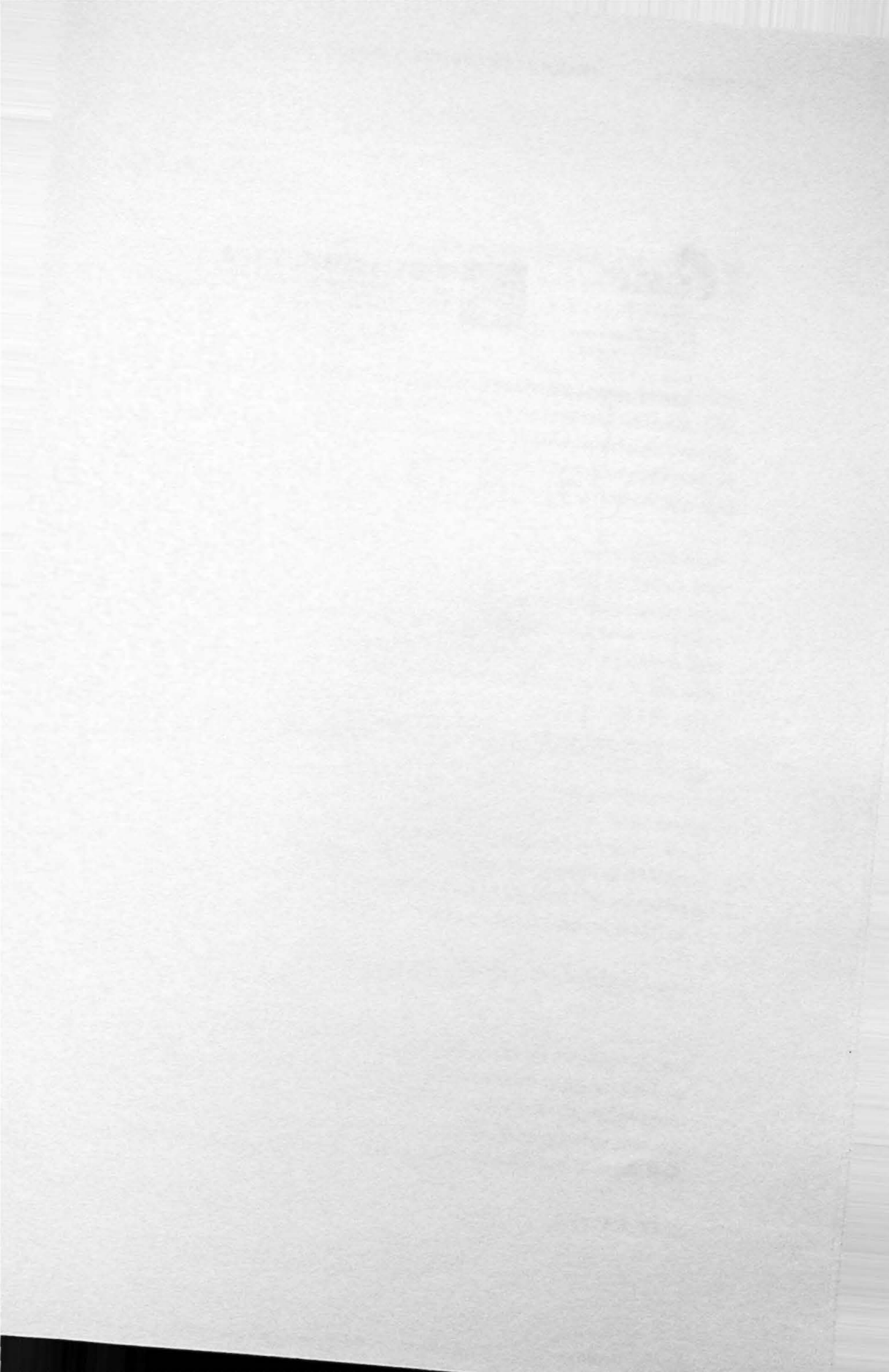
Handrem



De handrem van de 140-164-240 serie is een drama met meer afleveringen dan Coronation Street. Laatst had ik er weer een, die duidelijk niet 'MOT' (=APK) was.

Alles was weer gangbaar, de trommel en voering netjes, maar hij deed

het maar één kant op. Vaak is dan het probleem dat het spanmechanisme om de voeringen uit elkaar te duwen een zeer beperkte slag heeft. Als de trommel dan wat ruim is geworden, krijg je de segmenten niet ver genoeg meer uit elkaar gedrukt. Sommige series hebben een stelmechanisme, maar dit was er één met een niet af te stellen (lees goedkope) afstandhouder tussen de schoenen. Een klein reepje blik om deze niet afstelbare gaffel iets langer te maken deed ook deze keer weer wonderen.





ELECTRICITEKASSEL
 KOPPELADERS
 MACHINES
 GEREEDSCHAPPEN
 WOL - GEDEURDE GEREEDSCHAPPEN
 STAALFAMIES
 HOOGWAARDIG STAALREKETING



TECHNICON

HANDELMIJ. BREGMAN-TOPGAS & TECHNICON B.V.
 7300 AC APELDOORN - POSTBUS 131 - 7332 AR KAYERSDIJK 151
 TELEFOON 085-331866 - TELEX 49487

Dhr. Gerritsen.

DATUM 22/5 10 81

FRANCO/NIET FRANCO POST/BODF/SPOOR

UW ORDER		D D			
1	Ragen 6306	13,42			10,07
1	6207 2 NR.	24,50	-25%		18,38
					<u>28,45</u>
			BTW 18%		5,12
					<u>33,57</u>
<i>Wolfram 22/5-81</i>					

REKLAMES EN FOTOUREN ALLEEN ONDER VERMELDING VAN DIT BOKNUMMER ENKENNEN 8 DAGEN.
 AL ONZE AANBIEDINGEN EN/OF LEVERINGEN GESCHIEDEN VOLGENS ONZE VERKOOPVOORWAARDEN, GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL
 TE ZUTPHEN, WAARVAN WIL U OP AANVRAAG DAARNE EEN EXEMPLAAR TOEZENDEN. HANDELSREG. ZUTPHEN 15218

0273838

6.2 Wiellagers

Dit is een onderwerp waarmee we in een vieze handen boek voor de dag kunnen komen. Voor de zich aangesproken voelende lezers geldt dat vermoedelijk in mindere mate, want reken maar dat je van het vervangen van een (voor)wiellager vieze handen krijgt!

Voorwiellagers zijn onderdelen die niet het eeuwige leven genieten. Het vet waarmee de lagers gesmeerd worden verouderd, vuil en vocht dringen door tot in de lagers, al dan niet geholpen door een defect rakende afdichting en lange periodes van stilstand zijn ook niet echt goed voor de loopbanen. En ook onder optimale omstandigheden zal er eens een eind komen aan hun levensduur.

Een lager is versleten als de loopbanen of de kogels sporen van slijtage gaan vertonen. Weinigen onder ons zullen zich echter geroepen voelen de handel uit elkaar te sleutelen om een visuele diagnose te kunnen stellen. In de praktijk is de terechte gewoonte dan ook om door te rijden totdat het lager hoorbaar begint te protesteren of speling krijgt. Een overijverige APK-man kan eventueel ook vroegtijdig roet in het eten gooien: wiellagers vervangen is weinig werk en verdient redelijk; sommige keurmeesters zijn er dus aardig happig op.

Speling in een lager detecteren we door het wiel vrij van de grond te krikken en de band stevig heen en weer te wrikken. Een goed afgesteld lager is spelingvrij en rammelt dus niet. Vind je wél speling, maar maakt het lager geen lawaai dan kun je proberen het lager na te stellen. Vaak zal deze vreugde van korte duur blijken te zijn, want speling duidde al op slijtage en het ingrijpen in de relatie tussen de reeds op gespannen voet met elkaar levende onderdelen van het lager heeft meestal een slechte invloed.

Maar nastellen kost niks, en als je net als ik een optimist bent kun je het uiteraard altijd proberen.

Defecte lagers maken vaak een zingend geluid dat in bochten de ene kant op sterker wordt en in bochten de andere kant op afneemt. Linksaf meer herrie is meestal de rechterkant, maar er zijn altijd uitzonderingen.

Zoals bij een 245 die ik ooit eens mocht lenen. Deze stuurde wat losjes, maar maakte geen vreemde geluiden. Erger was dat het af en toe leek

alsof je over een dikke steen reed of dat de motor er even totaal mee opbield. Dit bleek een totaal uitgedroogd wiellager te zijn met bakken speling, wat af en toe volledig vastliep. De lagerpassing in het huis was dan ook zeer ruim geworden, handig bij demontage, want het lager viel er vanzelf uit. Met Loctite Bearing Fit, of in dit geval met een iets minder waanzinnig geprijsde concurrent (Chemfast) viel dit probleem echter eenvoudig op te lossen.

Ben je ook na het opkrikken van het wiel en het met de hand ronddraaien van de naaf er nog niet zeker van een defect lager te hebben gevonden, dan is er nog de volgende methode.

Verwijder de remblokken (storende geluiden) en wip met een pomp-tang de naafdop eruit. Leg nu het oor te luisteren op een schroevendraaier die je op het naafeinde steunt en draai de naaf. Een goed lager maakt een dof spinnend geluid.

Sloopwerk

Omdat dit handboek drijft op rampen (er komt nog eens een keer dat ik kan melden dat er niets kapot gegaan is en dat er derhalve ook niets te schrijven valt (scheelt dubbel werk!), ga ik er maar vanuit dat je inderdaad een lager moet vervangen.

Dat worden er natuurlijk gelijk twee (aan half werk hebben we niets) want binnen en buitenlager draaien in dezelfde viezigheid / vet en zijn allebei even oud. Bovendien worden lagers vaak per set verkocht. Prijzen per kant vanaf ca. f30,- (afhankelijk van je inkoopkwaliteiten).

We beginnen met het opkrikken van de auto en het verwijderen van het wiel. Mocht je geen stevige bokken hebben om de auto op te zetten (goede bokken kosten je de kop niet, HaHaHa), dan doe je er verstandig aan het wiel op een strategische plaats onder de auto te mikken. Vervolgens verwijderen we remblokjes en de twee bouten; (19 mm=3/4"), waarmee de remklauw (echt) vast zit aan de fusee en verbuigen we de remleiding voorzichtig zodat de klauw vrij van de schijf komt.

Alvast wat ijzerdraad oid. onder handbereik om de klauw op te hangen is geen slecht idee. Mocht je van plan zijn deze exercitie dagelijks te herhalen, dan is het verstandiger de remleiding los te schroeven, maar voor een keertje is deze methode wel acceptabel.

Met de klauw uit de weg kunnen we ons nu aan de naaf wijden. De naafdop verwijderen we door voorzichtig wrikken met een pomptang. Ervaren monteurs slaan de dop er met hamer en schroevendraaier in één klap af. Dat werkt, maar je moet niet klagen als je met de schroeve-

draaiër dwars door het blik heen ploegt of zo'n grote deuk slaat dat de dop straks niet meer om de naaf wil draaien. De ervaren monteur zit daar per slot van rekening ook niet mee.

Ergens onder het vet zit nu een splitpen verscholen. De kop afknippen, de pen in twee stukken eruit trekken en straks een nieuwe pen monteren is het makkelijkst en het beste, maar op zaterdagavond zit er voor velen vaak niets anders op dan de beide uiteinden zo goed mogelijk recht te buigen en de pen er uit te trekken. Met een tang de kop vastknijpen en met een hamer tegen de tang tikken wil nog wel eens resultaat hebben.

Is de splitpen eenmaal verwijderd, dan is het meeste leed geleden. In de werkplaatshandleiding wordt een indrukwekkend aantal trekkers ten tonele gevoerd maar die heb ik nog nooit gemist. Na het verwijderen van de moer en de opsluitring schuif je de naaf zó van de as.

De buitenste binnenring is in principe vrij om op de grond te vallen (vangen), de binnenste binnenring wordt door de afdichtingsring meegenomen. Deze afdichtingsring zit in een blikken ring die zich met een grote schroevendraaiër en enig beleid laat verwijderen. Wat écht klemvast zit zijn de buitenringen in de naaf.

Wil je alleen de lagers schoonmaken en het vet vervangen, dan laten we de buitenringen zitten.

Bij slijtage van enig lageronderdeel moeten ze er echter uit. Dan is het handig om eerst de remschijf te verwijderen. Dus boutjes los en de naaf met een nylon hamer uit de schijf tikken. Nu moeten we zicht op de achterkant van de lagerringen zien te krijgen en nu weet je ook hoe deze rubriek aan zijn naam komt. De naaf zit vol met oud vet en dat scheppen we er eerst zoveel mogelijk met de vingers uit. Een goed Groningse omschrijving voor je conditie nu is 'gleerderig'. Enige kranten en lappen verder kunnen we ons weer met de lagers bemoeien.

De buitenste lagerring mag er het eerst uit, en dat bereiken we door de ring met een forse drevel en een niet al te grote hamer voorzichtig rond de omtrek naar buiten te tikken. Het echte Volvo gereedschap is natuurlijk veel mooier en handiger, maar je kunt niet altijd alles hebben.

De tikken uiteraard netjes op de omtrek verdelen, want als de ring scheef gaat (schrant) loopt hij vast.

Let ook op hoe je de drevel plaatst: het is uiteraard de bedoeling om de lagerpassing in de naaf zoveel mogelijk te ontzien en niet om er deuken in te slaan.

Voor de andere buitenring geldt in wezen hetzelfde recept. Als ook deze ring verwijderd is kunnen we de naaf, de astap en onze handen echt schoon maken.

Montage

Net zomin als je het leuk vindt om met je bolide over veldkeien heen te hobbelen, vinden de rollen in het lager het grappig om over allerhande zandkorrels heen te moeten crossen. Schoon vet gebruiken en schoon werken is dus het devies. En dus niet met je hoofd tegen het spatbord stoten en zo een lawine ongerechtigheden over de 'afwas' uitstorten. Lagers in fabrieksverpakking zijn schoon en hoeven niet extra te worden afgeboend.

De buitenringen monteren we óf met stempels in een pers óf door ze voorzichtig met een nylon hamer op hun plaats te tikken.

Het lager moet met de dikke rand naar binnen en niet andersom, want dan krijg je echt problemen.

Ook hier weer scherp opletten dat je het lager niet scheef tikt. Het laatste stukje heb je een stempel, bv. een grote dop, nodig om het lager strak in zijn zitting te tikken.

Let er op dat het stempel op de rand van het lager en niet op het loopvlak steunt, en dat de dop niet zo groot is dat hij klem loopt op de lagerpassing.

De buitenringen in dit stadium met een schone doek weer goed afvegen zal nu niet verkeerd zijn.

De binnenringen met lagerkooi masseren we vol met vet (jawel, alweer vreselijke vieze handen) en de nieuwe viltring mag zich volzuigen met motorolie.

Latere 240's hebben een rubber manchets (V-ring) die op het dikke stuk van de as wordt geklemd en die tegen een bliken ring loopt, maar de 164 is nog niet zo ver.

De ruimte tussen de lagerbanen vullen we weer vol met vet en ook de loopringen zelf krijgen natuurlijk nog een lik voordat je het zaakje weer in elkaar schuift.

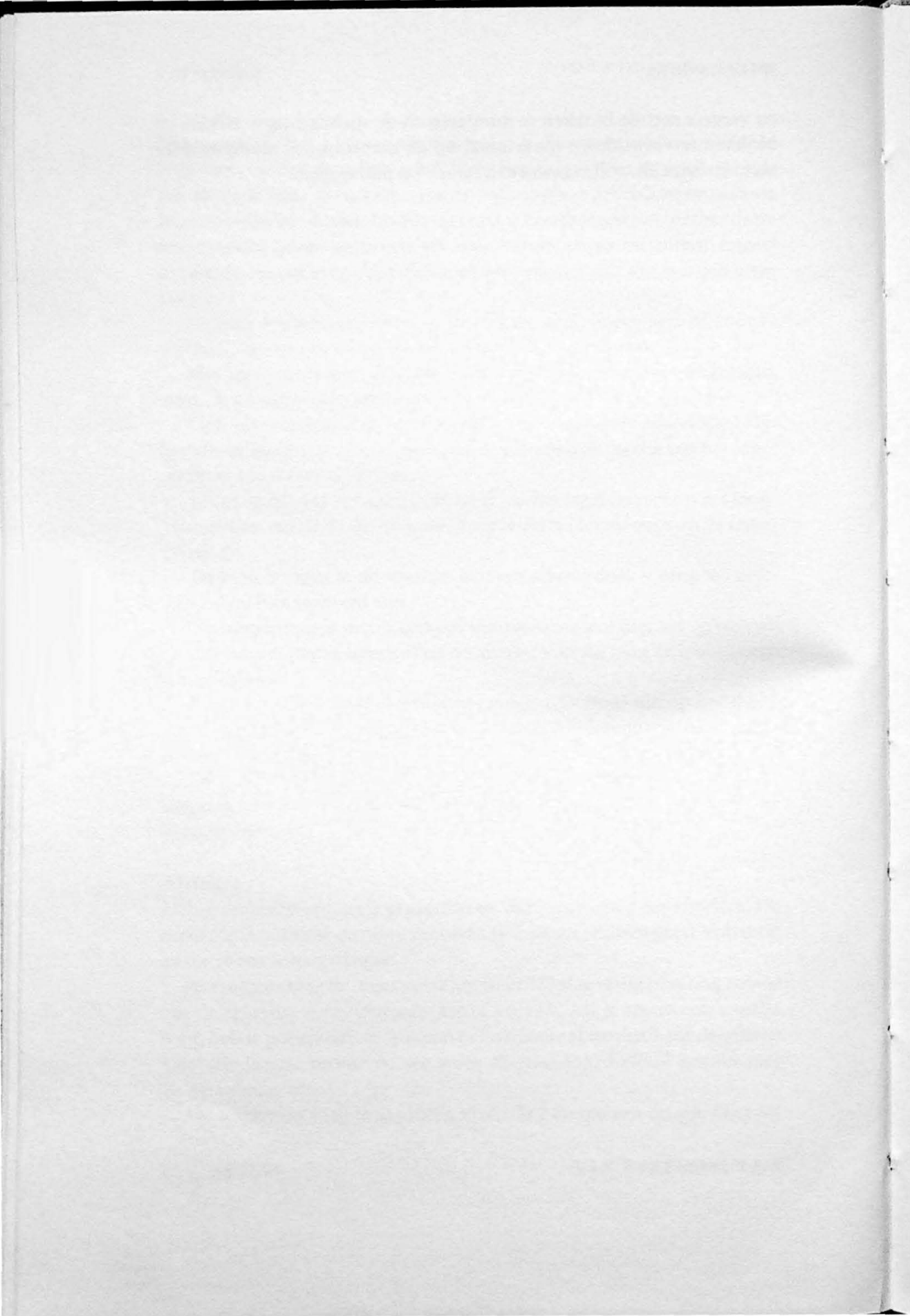
Afstellen

Heb je de naaf weer op de as geschoven, dan rest nu nog het afstellen. De methode is om eerst de moer zeer vast te draaien. 70 Nm geeft Volvo op en dat is een forse zwengel.

Vervolgens mag de moer gelukkig weer 1/3 slag terug plus nog zoveel om de splitpen weer door zijn gat te krijgen. Als je trouwens opgelet hebt, heb je gezien dat de splitpen er horizontaal en vertikaal doorheen kan. Als laatste monteren we weer de naafdop, halfvol gevuld met nieuw schoon vet.

De remklauw mag je aanhalen met 100 Nm (en een drupje Loctite)

en vergeet niet de blokken te monteren en de speling tussen zuigers en blokken te verwijderen (paar maal op de rem trappen) alvorens weer met een hopelijk stiller geworden bolide op pad te gaan.



6.2 Silent-blocks

Versleten silent-blocks in de onderste A-armen kunnen zich manifesteren door een forse, uit het vooronder afkomstige, bonk die optreedt iedere keer als er wordt geremd of bij het nemen van verkeersdrempels (Er zijn natuurlijk ook andere problemen mogelijk: versleten stuurkogels geven meer een tikkend geluid en zijn bovendien voelbaar als een niet geheel consequente sporing en rammelende remlokken hoor je alleen maar voel je niet).

Het vervangen van de rubber scharnierelementen van de voorwielophanging staat in alle boeken, maar er zijn nog wel wat opmerkingen te plaatsen bij de beschreven procedures. Het werkplaatshandboek stamt namelijk uit 1967 of daaromtrent. Toen waren er echter nog geen 25 jaar oude exemplaren voorhanden, en die vereisen toch wel een wat andere strategie dan nagelnieuwe.

Koevoet of bandelichter

Om de onderste draagarm los te halen moeten om te beginnen twee perspassingen worden losgehaald: de conische penpassing van de stuurkogelbout in de stuurarm en de verbinding van de onderste fuseekogel met de fusee.


De stuurkogels zijn meestal niet zo halsstarrig, hoewel niet iedereen een stuurkogeltrekker zal hebben liggen. Een gewone poelietrekker doet het echter ook. Gaat je tweepoottrekker telkens open dan doet een forse slangeklem over de poten meestal wonderen. Heb je geen trekker dan kun je met een koevoet of bandelichter de zaak wel onder spanning zetten. Door dan vervolgens met twee flinke hamers het oog te laten schrikken, zal de zaak wel losspringen.

Zacht slaan met een flinke moker haalt in dit soort situaties trouwens meer uit dan flink rammen met een kleintje.

Volvo beveelt deze methode ook aan voor het demonteren van de fuseekogelverbinding, maar daar zul je weinig succes mee hebben. Om te beginnen zit er zoveel troep in de weg dat het niet meevalt om op de juiste plaats een klap te geven. Meer resultaat valt te verkrijgen met een simpel stukje hulpgereedschap, zoals dat ook bijvoorbeeld door GM wordt toegepast (zoals mij naderhand bleek nadat ik deze methode zelf óók had uitgevonden). Voor deze truuk onthuld wordt echter eerst nog even

ng! de schroefveer staat onder een flinke voorspanning. III Gezondheidstechnische redenen lijkt het mij dus een goed idee om na het verwijderen van de schokdemper deze te vervangen door een flink draadeind. Mocht nu het krikje waarmee we de A-arm laten zakken wegschieten, dan krijgen we niet gelijk de veer om de oren.

Truuk

 En dan nu de onthulling: wat we nodig hebben is een stuk draadeind (M 12 of M 10) van ongeveer 10 cm lengte (zelf even opmeten) en een passende moer.

Aan één uiteinde slijpen we nu een stompe punt die netjes past in het kuiltje op het einde van de fuseebout. Verwijder de onderste fuseemoer, steek een dop uit de doppendoos op de bovenste fuseemoer en draai met de moer het draadeind fors onder spanning tussen de fuseepen en de dop. Een goeie optater zal nu wel het gewenste resultaat hebben.

Het volgende probleem dat we nu tegen het lijf lopen is de bout die de draagarmrubbers met de onderste dwarsbalk verbindt: daar valt geen beweging meer in te krijgen. Het beste begin is nu om met een hoop kruipolie en een flinke pijp op het wringijzer de bout aan het draaien te krijgen (dit is ook het moment waar je er achter komt of de doppendoos in het verre Oosten of dichterbij huis is geproduceerd).

Is dit eenmaal gelukt, dan zijn we al een heel eind op de goede weg. Er zal echter blijken dat de metalen inserts van de silent-blocks op de as zijn vastgerot. Bij de voorste is dit geen probleem, maar de achterste verhindert zo het doorschuiven van de bout.

Deze valt echter te dressereren door een oude schroevendraaier of iets dergelijks in de sleuf van de metalen insert te slaan (deze busjes zijn n.l. uit strip gerold), waardoor de bus openvouwt en los komt te zitten. Aldus voorbereid valt er verder weinig meer te doen dan hard te slaan.

Dat gaat het beste met een koperen hamer van één of anderhalve kilo, maar met een moker en een plak lood er tussen gaat het ook. Wees zuinig op je vingers maar niet met kruipolie.

Bussen vervangen

Is de arm eenmaal onder de wagen uit dan kunnen we de oude bussen of de resten hiervan verwijderen. De makkelijkste methode vind ik, is om de bus van twee naast elkaar liggende zaagsneden te voorzien en de zo ontstane strook met een beitel naar binnen te slaan. Zaag alleen niet in de draagarm.

Ook controleren we de draagarm evenals zijn bovenste familielid op

corrosie! Deze belangrijke onderdelen van de voorwielophanging moeten beslist in goede staat verkeren. Hier loont het echt de moeite om met een hamer en schroevendraaier deze armen eens op hun deugdelijkheid te beproeven. Vooral de bovenste draagarmen willen nog wel eens doorrotten.

In geval van nood past de complete arm van een 140, maar onze lagerbussen zijn natuurlijk niet voor niets veel zwaarder uitgevoerd.

De bovenste silent-blocks zijn het beste visueel te controleren. Voor de bovenste silent bussen noteerde ik in het ROM prijzen van ca. f65,- per stuk, de onderste doen ongeveer de helft (bij elkaar loopt dit dus fors in de papieren).

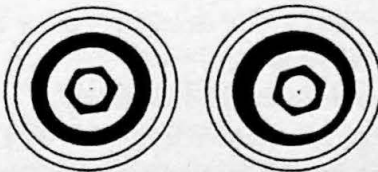
Mocht je een bovenste draagarm moeten demonteren wees dan voorzichtig met de twee bouten waarmee de arm aan de dwarsbalk vastzit: zonder kruipolie willen die nog wel eens afbreken!

De as van de draagarm wordt door de in de arm geperste bussen opgesloten, zodat om de as te verwijderen het voorste silent-block uit de arm geperst moet worden. Hiervoor hebben we een zware ring nodig (voorzien van een opening) om er voor te zorgen dat de as het silent-block meeneemt.

Gebruik wel een stuk pijp oid. om de draagarm te ondersteunen (NB ondersteun altijd het 'belaste' oor: de draagarm zal anders vervormen). Zie verder de opgenomen procedure uit het werkplaatshandboek.

Bij het plaatsen van de bussen in de onderste draagarm moet op de goede oriëntatie gelet worden: het gat in de rubber bus moet naar beneden wijzen (ik ga er vanuit dat we niet met de hele vroege bussen voor driehoekbanden te maken hebben).

De bussen erin persen doen we óf met een werkplaatpers óf met een bout en een paar bruikbare ringen. Slaan met hamers heeft geen zin ook met een bankschroef ga je gauw scheef. Als je de bussen bij de dealer bestelt mogen zij ze voor dát geld er ook wel inpersen.



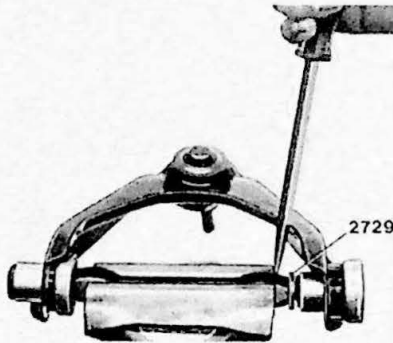
OK

niet OK

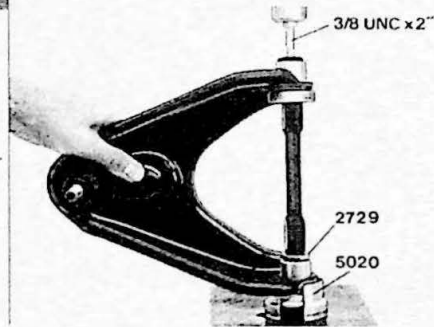
draagarmbussen controleren

**Bovenste a-arm: het vervangen van de silent-blocks
(bij gedemonteerde draagarm)**

De volgende procedure is overgenomen uit het Volvo werkplaatshandboek 1975 en niet algemeen bekend. Net zoals in het onderdelenboek wordt hier volgens mij echter de voor- en achterkant van de draagarm door elkaar gehaald. Onderstaande versie is hierop gecorrigeerd.



figuur 6.31



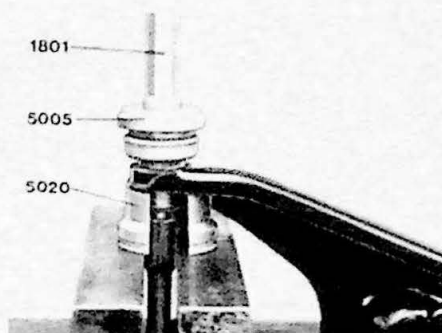
figuur 6.32

De silent-blocks van de bovenste draagarmen worden als volgt vervangen:

1. Verwijder de bouten en ringen in de uiteinden van de scharnieras.
2. Klem de scharnieras in de bankschroef. Buig de uiteinden (oren) voorzichtig iets open om gereedschap 2729 (een grote C-vormige ring) te plaatsen, achter de voorste lagerbus. Fig 6.31. Schroef een bout achter in de as. Ondersteun met steunring 5020 het oor van de draagarm en pers de as en het silent-block uit de draagarm. Fig 6.32. (de ring heeft dezelfde uitwendige diameter als de lagerbus en dient om de lagerbus mee te nemen)
3. Pers de voorste lagerbus uit de draagarm door middel van het stempel 2734 en de steunring 5020.
4. Reinig en controleer de as en de draagarm.
5. Pers de achterste lagerbus (onderdeelno. 679247-7) (?), (dit is de bus zonder het dekseltje) in positie met behulp van het stempel 5005, de as 1801 en de steunring 5020. Fig 6.36. (dus van binnen naar buiten).
6. Plaats de as met de lange kant naar voren in het achterste rubber. Pers de voorste lagerbus op zijn plaats met het stempel 5005, de as 1801 en de steunring 5020. Fig.6.36.

7. Monteer de onderlegschilden en de bouten. De kleine ring komt in de voorste bus en de borgringen direct onder de boutkop. De bouten worden pas vastgezet nadat de arm weer gemonteerd is en de draagarm zijn normale middenstand heeft ingenomen.

Dit is het geval wanneer de afstand tussen het bumpstop-rubber en de aanslag ca. 30 mm bedraagt. Het correcte aanhaalmoment is 40-50 Nm.



figuur 6.36

Afmonteren

Montage van de rest van de voorwielophanging is verder een simpele zaak.

Let er wel op dat de schroefveer in de veertoren netjes om zijn centreer-ring komt te zitten.

Om te voorkomen dat de kogelbouten bij montage meedraaien met de borgmoeren zetten we eventueel de handel onder voorspanning met een krik (fuseekogel) of met een lijmtang (stuurkogel).

Voor we de zaak weer in elkaar zetten kijken we nog even naar de staat van de afdichtingen van de stuur- en fuseekogels. In de automaterialenhandel zijn daar tegenwoordig nieuwe rubbertjes voor te krijgen.

De bovenste fusees mogen helaas ook geen radiale speling hebben en voor de ondersten geeft Volvo (en Haynes) een afkeurmaat op.

De stuurkogels controleer je het beste met zijn tweeën als de auto weer op zijn wielen staat (één draait het stuur heen en weer, de ander kijkt en voelt), en vergeet dan vooral niet ook de lagering van de hulpstuurarm in het onderzoek te betrekken. Alle bouten moeten natuurlijk aanwezig zijn, en de stuurbekrachtiging mag niet lekken.

rae
náá
eron

Uitbo

Om de

- Los de wagen v
- Neem d
- Maak d
- Verwijde achteras, ver
- achteras en ha
- tuurlijk ook m
- naderhand we
- Neem het ont
- Maak de panh
- blemen op, dan is h
- te gaan en dit probl
- pen hebben.
- Zet een krik onder
- maak de bovenste sch
- Verwijder de 4 bou

BIJ ZWEVERIG WEGGE

7.6 Achterwielophanging-perikelen

Dok de achteras is net als de voortrein met rubber silent-blocks aan de carrosserie bevestigd. En ook hier kunnen we met het verstrijken de jaren en kilometers slijtageproblemen verwachten. Deze slijtage kan zich uiten door gebonk bij remmen of optrekken (ontstaan door het kantelen van de achteras), of door een zweverig weggedrag veroorzaakt doordat de as teveel bewegingsvrijheid heeft gekregen. In beide gevallen zal een nader onderzoek moeten uitwijzen welke rubbers voor vervanging in aanmerking komen.

We controleren de silent-blocks visueel, of testen ze door ze met een handlichter te controleren op overmatige speling. Voor het vervangen van een enkel silent-block is het niet noodzakelijk om de achteras onder de auto uit te halen. Bij de ingrijpender klussen zou ik het wel willen aanraden omdat het geworstel met allerlei weerbarstige bouten en rubbers van de auto uiteraard een stuk comfortabeler is dan dezelfde ellende onder de auto.

Werkwijze van de achteras

1. De achteras te verwijderen gaan we als volgt te werk:

2. De wielmoeren en krik de auto van achter op. Ondersteun de auto door of onder de krikpunten.

3. De gordanas los, en hang deze aan de bodem.

4. De remdremkabel aan de voorzijde los.

5. De remwielen, schroef het beugeltje van de remslangen van de auto los.

6. De remklauwbouten, haak de remleiding los van de auto.

7. De remklauwen uit de weg aan de carrosserie (het is natuurlijk niet de bedoeling om de remklauwen te laten raken aan de carrosserie).

8. De remslangen los te koppelen, maar dan moet er wel een reservepunt worden gemaakt.

9. De remleiding van de achteras los.

10. De remleiding los (carrosseriezijde). Levert dit grote problemen op, dan moet eerst de (makkelijkere) andere kant te lijf worden gemaakt.

11. De remleiding reserveren voor straks, als we ruimte geschaard hebben.

12. De remleiding reserveren voor straks, als we ruimte geschaard hebben.

13. De remleiding reserveren voor straks, als we ruimte geschaard hebben.

14. De remleiding reserveren voor straks, als we ruimte geschaard hebben.

15. De remleiding reserveren voor straks, als we ruimte geschaard hebben.

16. De remleiding reserveren voor straks, als we ruimte geschaard hebben.

17. De remleiding reserveren voor straks, als we ruimte geschaard hebben.



Het probleem bij het verwijderen van de bout door een silent-block is vaak dat deze bout vastgeroest zit in de binnenhuls, en dat de huls los door het rubber draait. De huls is echter groter in diameter dan het boutgat zodat de bout niet teruggetrokken kan worden. Probeer in zo'n geval of je de bout (met veel kruipolie) en een poelietrekker er uit kunt persen.

Ook een forse hamer wil nog wel eens helpen om de bout tot andere gedachten te brengen, mits de andere kant deugdelijk ondersteund wordt. Of probeer het eens met twee grote (oude) schroevendraaiers als hefboom onder de boutkop. Ook het ter hand nemen van de lasbrander is een gebruikelijke benadering, maar de stank, de rook en het brandrisico wekken bij mij weinig enthousiasme. Dan grijp ik nog liever de haakse slijpschijf en veiligheidsbril om de bout zo kort mogelijk af te slijpen.

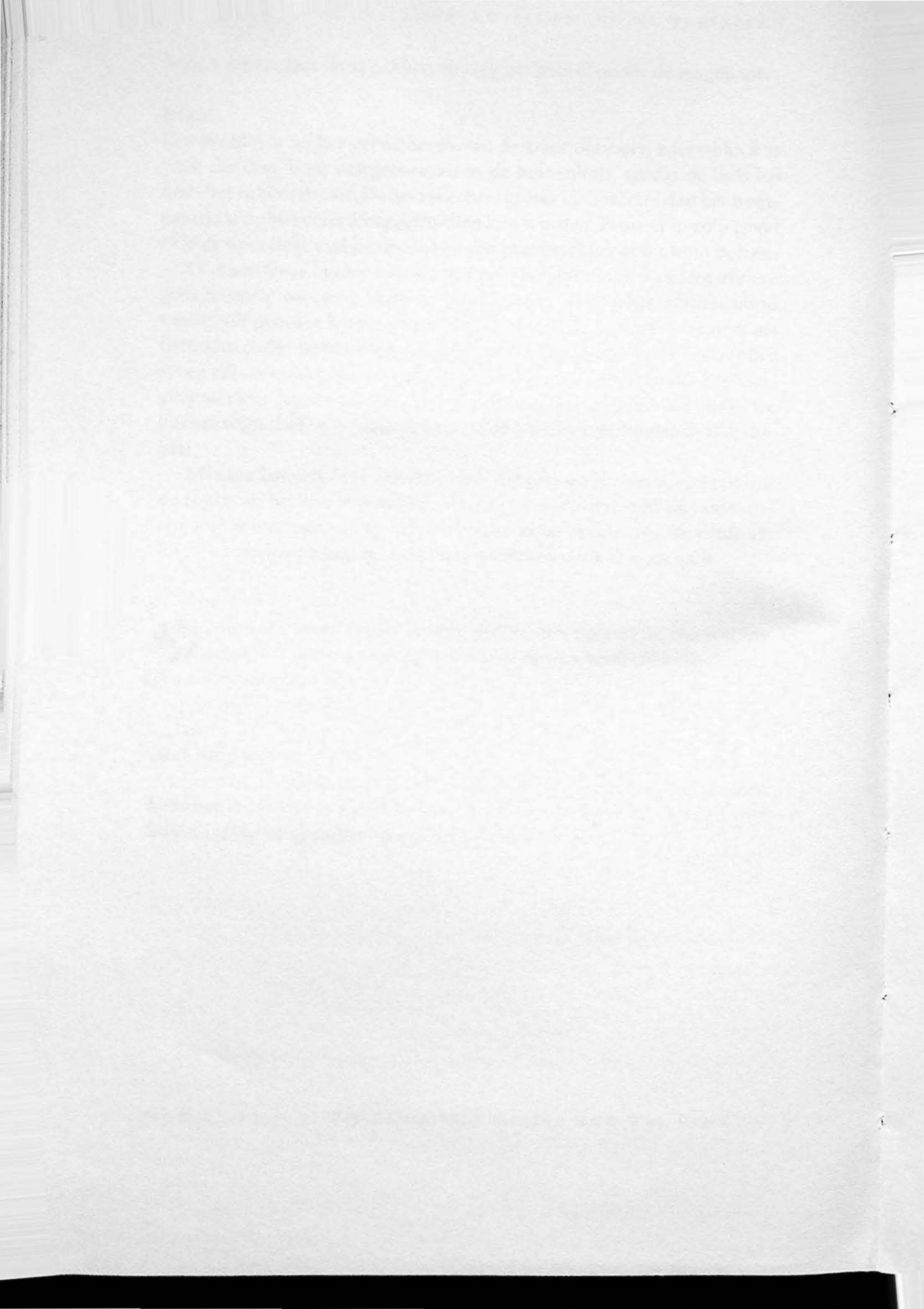
Met een bandelichter valt dan vaak net genoeg ruimte te creëren om de resten uit het oor te wrikken. Voor het verwijderen van de oude resten, en het inpersen van de nieuwe bussen geldt in principe hetzelfde als bij de voorwielophanging. De plaatjes spreken denk ik voor zich.

De kogel



Montage moet verder weinig problemen opleveren, hoewel het soms wat lastig is om de laatste bout op zijn plaats te krijgen. Met een hulpstukje dat engelse monteurs toepasselijk een 'bullet' noemen valt dit probleem echter vlot op te lossen.

Aan 5 cm (of 2") staf van de juiste diameter, bijvoorbeeld een boutsteel, slijp je een mooie afgeronde punt. Je pikt nu met een schroevendraaier door het ene gat het silent-block op en schuift vanaf de andere kant het begin van je bullet naar binnen. Met de bout die je er in wilt hebben sla je nu de bullet voor je uit de bus door.



8.1 Wielkasten



Alle plaatwerk voor de courante modellen werd weer eens in prijs verlaagd. Dit wordt blijkbaar door ons gefinancierd, want voor de 164 werd het juist weer duurder. Een goede reden om extra zuinig te zijn op de spullen die we hebben. Een aardige tip is dat de kunststof wielkastbeschermers uit de 240 serie met een weinig zelfwerkzaamheid zo in de 164 passen. Eventueel kun je de pasvorm met een elektrische verfbrande optimaliseren.

8.2 Motorkap



De motorkap kun je het beste met twee personen demonteren: Teken de plaats van de scharnieren af en verwijder het eventuele slangetje van de ruitesproeier.

Ga allebei achter een voorwiel staan, steun de motorkap met schouder en hand, en draai met de vrije hand eerst de bovenste en dan de onderste bout los.

Verzin van tevoren waar en hoe je de motorkap neer kunt zetten. Als je zoals ik in je centje bent, heb je dus een personeelstekort. De oplossing, in ieder geval bruikbaar voor de demontage, is als volgt:

Hang de motorkap van voren aan het plafond door een ruime lus om de vanghaak te leggen. Zet het touw strak door de auto voorzichtig naar achteren de duwen. Maak driehoeken van karton en plak die om de hoeken van de motorkap. Draai de bouten uit de scharnieren, als het touw strak genoeg staat zal de kap niet naar beneden zakken. Duw de auto nu voorzichtig iets verder naar achteren, waarbij de motorkap over de scharnieren glijdt (maar er nog niet afvalt). Til de motorkap nu op aan de ruitkant, draai hem 180 graden en laat hem voor de neus van de auto bungelen. Je kunt hem nu optillen en uit de touw lus haken.

8.3 Deuren

Deze rubriek pretendeert deuren te openen die anders gesloten blijven, en deze keer zullen we dat eens zeer letterlijk nemen. Vandaag gaat de blikopener in een portier, en wat er dan allemaal tevoorschijn komt....

Constructief gezien kunnen we de deuren van de 164 herleiden tot twee typen: de vroege deuren met de losse aluminium raamlijst en de latere deuren met het stalen raamframe zonder tochtruitjes, die ook in de twee-serie terecht zijn gekomen. Uiteraard zijn er vaak nog detailverschillen zoals in deurklinken en kindersloten, maar die zijn in het kader van dit verhaal van minder belang.

Deur verwijderen

De deuren, gewicht ruwweg 20 à 25 kg, zijn aan forse scharnieren opgehangen. De scharnieren, die voor en achter identiek zijn, zitten elk met twee bouten aan de deur en met drie bouten aan de stijl vast. Omdat alle boutgaten als slobgat zijn uitgevoerd geeft dit een zeer ruime verstelmogelijkheid.

Om de deur te verwijderen is het het handigst om de deur van de scharnieren los te schroeven. Hierbij is een helper erg plezierig, maar een andere mogelijkheid is de auto, en dan met name de dorpel, zo goed mogelijk met karton af te plakken en de deur op de knieën te balanceren. Vergeet niet eerst de deurvanger en eventuele luidsprekerdraden los te nemen. Soms kan er tussen deur en scharnier nog een shim zitten.

Binnenbekleding

De binnenbekleding wordt op zijn plaats gehouden door veel plastic klemmetjes en allerhande doorgeschroefde ijzerwaren. Om de bekleding te verwijderen gaan we als volgt te werk:

Schroef de handgreep los: de achterste greep heeft twee schroeven aan de onderkant, bij het voorste model zitten daar twee dopjes voor. De grote chromoring van de voorste greep draaien we zover mogelijk linksom om de bout los te kunnen haken.

Het vergrendelknopje draaien we eveneens los, de oudere modellen hebben nog twee schroefjes bovenin de bekleding, en het loswippen van de rand om de deurgrendel mag ook geen problemen opleveren.

Houden we over de raamslinger.

Het chroom type raamslinger is voorzien van een haarspeldveer die uit een borggroef moet worden gedrukt alvorens de greep kan worden afgenomen. De veer kunnen we wegduwen door de grote sierring naar binnen en in de richting van de slinger te schuiven.

Het plastic type raamslinger heeft een kruiskopschroefje onder het plastic dekseltje. Het dekseltje kun je voorzichtig vanaf de knopkant loswrikken. Duwen vanaf de achterkant tegen de weerhaken helpt trouwens ook.

Nu moeten we de plastic drukknopen nog te lijf die over de omtrek van de deur verdeeld zijn.

Met een plamuurmes of een middelgrote schroevendraaier wippen we de clips een voor een zo veel mogelijk los. De rij onder het raam langs is nauwelijks te bereiken en hier trekken we voorzichtig aan de bekleding. Vaak zullen deze drukknopen dan toch uit het board scheuren. Hoe droger de deur, des te kleiner is de kans dat dit gebeurt.

Vervolgens kunnen we de bekleding omhoog schuiven en van de deur nemen. De drukknopen die in de deur achter zijn gebleven steken we voor de hermontage weer terug in het deurpaneel.

De openingen in de deur zijn dichtgeplakt met Kraftpapier. Dit papier dient om de binnenbekleding voor de effecten van optrekkend vocht te vrijwaren. Eventueel kun je vergaan papier vervangen door stevig plastic en nieuwe tape.

Let er dan wel op dat de condens weer binnen in de deur terecht komt (onderflap naar binnen duwen) en dat de afwateringsopeningen niet dicht zitten met glas, roest, tectyl of bladeren.

Luidsprekers in deuren

Ik persoonlijk ben reuze trots op mijn periodegetrouwe mono-radio met afzichtelijke frontplaat en (welk een luxe) vóór en achter luidspreker met balansregeling. Anderen zien misschien niet onterecht meer in een wat modernere hifi-installatie met luidsprekers in de portieren.

Iets wat in zo'n geval makkelijk vergeten wordt is de inbouwdiepte van de luidsprekers. Laatst kwam ik er weer een tegen: het zag er keurig uit en klonk fantastisch. De ramen konden echter nog maar 5 cm open. Niet dat ik natuurlijk durf te suggereren dat mijn lezers dat zal overkomen, maar toch.

Deurvanger

Het oude type deur heeft een aparte deurvanger. Bij de latere deuren is

deze functie aan een scharnier toebedeeld. Defecte deurvangers zijn van buiten vaak al herkenbaar aan een karakteristiek deukje in de chroomstrip. Het oude type wil nog wel eens uit elkaar vallen, maar is doorgaans met een nieuwe pen of een boutje weer op de been te helpen. Het latere type kun je beter frequent smeren.

Sloten

De slotcilinders worden door een parkerschroefje in de zijkant van de deur op hun plaats gehouden. Het is kennelijk niet de bedoeling dit schroefje echt vast te draaien, want dan wil de cilinder ook niet meer draaien. Het verwijderen van het slotmechanisme is een fluitje van een cent. Het is zeker aan te raden dit eens te doen, het mechanisme goed schoon te maken en opnieuw in te vetten. De pallen in het mechanisme willen namelijk nog wel eens vast vriezen, en dan wil óf de deur niet open, óf de deur niet meer in het slot.

Het mechanisme kunnen we het beste demonteren met alle stangen er nog aan. Pas alleen even op bij het uitklikken van het zwarte plastic bakje achter de deuropener. Het bakje heeft slechts één verend oor, dat afbreekt als je aan de verkeerde kant gaat trekken. De verende lip terug duwen tot de weerhaak vrijkomt is de juiste methode.

Deurgreep

De deurgreep gaat gebukt onder twee euvels: de behuizing vervormt waardoor het aluminium sierrandje kapot wordt getrokken, en de greep komt met de loop der jaren te diep te liggen.

Het eerste probleem kunnen we oplossen door het bakje weer in het originele model te buigen. Met een blokje als scharnier tussen twee grote bandelichters buigen we de onder- en bovenkant weer uit elkaar totdat de hoogte van het bakje in het midden weer gelijk aan de uiteinden is geworden. Nieuwe sierrandjes zijn los leverbaar.

Voor het te diep liggen van de greep is de aanslag verantwoordelijk. Vaak is alleen het rubber kousje weg, maar soms is de pin zélf krom of verdwenen. Allemaal zeer oplosbaar, als je de greep eenmaal uit de deur hebt. Ook dat is trouwens een puzzelwerkje met draaien en de greep open en dicht doen.

Deurplaten

In tegenstelling tot wat meestal aangenomen wordt zitten de deurplaten nauwelijks aan het deurframe gelast. De plaat zit hoofdzakelijk vast doordat de randen zijn omgeslagen. De enkele minime lasjes dienen lou-

ter om het verschuiven tegen te gaan. Gebruik je inplaats van slechte Volvokit een goede tweekomponentenlijm dan acht ik de kans groot dat er helemaal niet meer gelast hoeft te worden.

Het omfelsen van de rand doen we trouwens met de plaatwerkhamer en een groot houten steunblok. Sla de rand niet in één keer om maar werk geleidelijk met vele kleine stapjes.

Afhangen

Bij het afhangen van een deur is het heel goed mogelijk om de lak van de andere deur of het voorspatbord, de dorpel of de middenstijl te beschadigen. Werk dus secuur en blijf letten op alle mogelijke aanvaringsproblemen.

Begin met het verwijderen van de slotplaat (plak bij een voordeur wel even de middenstijl af), zodat de deur open en dicht kan.

Let er ook op dat de tochtstrip in de deuropening zit.

Met de bouten in de deur zelf kan de deur naar binnen en buiten, en omhoog of omlaag worden gesteld. Moet de deur slechts aan één kant iets opgetild worden, dan kunnen we een dun plaatje tussen deur en scharnier leggen. Moet de deur echter veel gedraaid, of in de lengterichting worden verschoven, dan kunnen we beter de scharnieren iets verzetten.

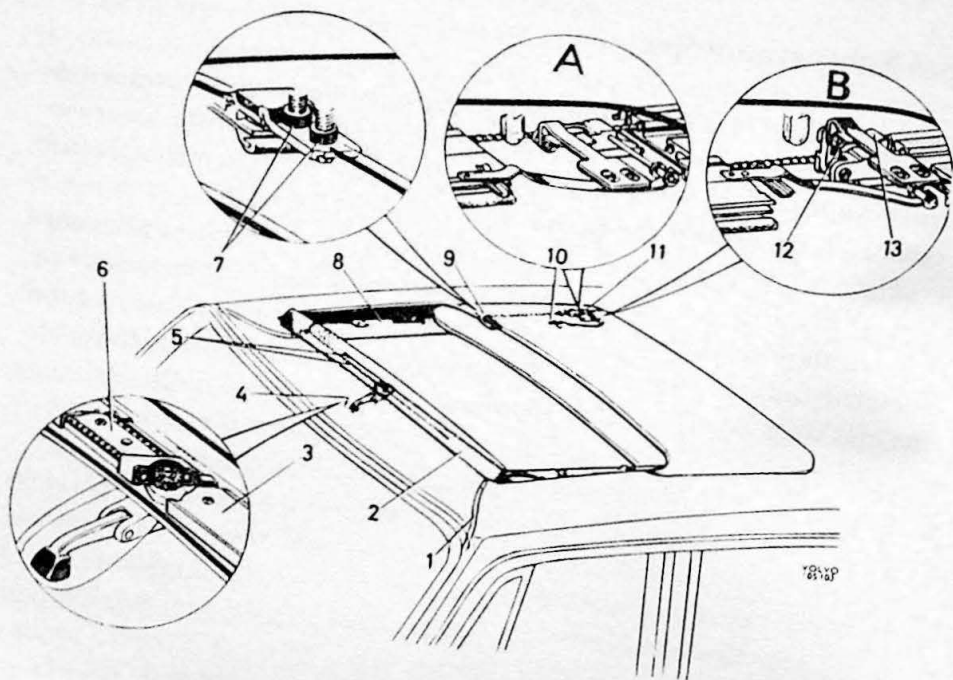
Omdat de scharnierbouten lastig bereikbaar zijn, en de deur snel zwaarder wordt, is een helper aan te bevelen. Tot slot monteren we de slotvanger en stellen deze weer zo af dat de deur weer dichtklikt als ... een Volvodeur.

8.3 Scheerraampjes



De pre-'74 scheerraampjes willen nog wel eens voor extra windgeruis zorgen. Het weer vastlijmen van het bovenste scharnier (met cyanoacrylaat super lijm, hoewel specifieke glaslijm met activator beter is) helpt vaak, maar soms is zelfs dat niet voldoende.

Het probleem is dat na jaren trouwe dienst de ruitrubbers gaan wijken, en het driehoekje dus niet meer overal aanligt. De oplossing is vrij simpel: als je het onderste schroefje losdraait, kun je een rubber ringetje (binnenband) tussen het scharnier en het glas aanbrengen en dan wordt het glas weer keurig tegen de sponning gedrukt.



8.3 Schuifdak

Het werkplaatshandboek heeft het uiteraard over het af fabriek gemonteerde dak van (naar ik meen) het fabrikaat 'Golden', herkenbaar aan de zwengel boven de spiegel (Heb je een auto met een Coenen of een Hollandia dak, dan is dat niet origineel, en ben je op jezelf aangewezen).

Het schuifdak bestaat uit een grote blikken bak die van onderen tegen het dak gemonteerd is. In deze bak zit de geleiding voor de dakplaat, het mechanisme om het dak te bewegen en aansluitingen voor afvoerslangen om regenwater en condens af te voeren. In het werkplaatshandboek worden twee klussen beschreven: stoeien met de aandrijfkabel en het vervangen van de afdichtstrips. Het dak in de laatste 240's is nog precies hetzelfde, dus onderdelen zal altijd moeten lukken.

Aandrijfkabel vervangen

- 1 Schuif het dak open en maak de clips los die het schuifdakhemel voor aan het dak bevestigen. Schuif de hemel naar achteren uit de weg.
- 2 Schroef het dak weer naar voren en maak de schroefjes los van de vier blikken beugeltjes (auto maar niet op zijn dak leggen: vast en stevig is anders) In de figuur zijn dat de punten 9 & 11. Buig de bladveertjes opzij (10) en verwijder de versterkingsbeugel 13 (bij de achterste bevestiging. De dakplaat kan nu worden uitgenomen.
- 3 Verwijder de windgeleider.
- 4 Verwijder de tussenstukken (8), afdekstrip (3) en houdertjes boven het aandrijfmechanisme. Maak de voorste geleiderails los en trek de kabels eruit.

Kabel monteren

- 1 Monteer de kabel zo dat de ruiters voor de dakbevestiging in de achterste positie tegenover elkaar staan. Schroef de voorste geleiderails vast.
- 2 Monteer de tussenstukken, houders en afdekplaat.
- 3 Monteer de windgeleider.
- 4 Schroef het dak weer vast en draai de veertjes weer terug.
- 5 Draai het dak naar voren en dicht en controleer of het voor en achter vlak in het dak ligt. Eventueel bijstellen bij de bevestigingen 9 en 11.

Let erop dat de achterste hefmechanismes (11) links en rechts gelijk

zijn afgesteld.

6 Schroef het mechanisme met de zwengel los, en draai de zwengel in de stand voor het gesloten dak.

7 Schroef het mechanisme weer vast; het wijst nu netjes naar voren.

8 Druk de bekleding weer op zijn plaats en controleer alles nogmaals op goed functioneren.

Afdichtstrips vervangen

Om de afdichtstrips in het dak zelf te vervangen moet de dakplaat worden gedemonteerd zoals hierboven beschreven. De afdichtstrip rond de dakopening kan worden vervangen bij het dak in de geheel open positie.

Tot zover het officiële gedeelte. Lekt het dak dan zijn vermoedelijk de afvoerslangen verstopt. Deze slangen (4 stuks) lopen door de dakstijlen naar beneden. Vaak doet een beetje smeermiddel op strategische plaatsen wonderen. Wat geen strategische plaatsen zijn merk je aan de vlekken in de hemelbekleding.

8.4 Ramen en rubbers

Een frequent voorkomend euvel waardoor het noodzakelijk wordt een deur open te halen is een doorgeroeste raamhouder. De raamhouder zit onder op de ruit geklemd en vormt de verbinding tussen glas en de schaar van het hefmechanisme. Om deze raamhouder te vervangen moet echter de ruit uit de deur, wat nog een hele klus kan zijn. We maken weer onderscheid tussen oude deuren en het late type met vastgelaste raamomlijsting.

Om bij het vroege type deur de ruit te kunnen verwijderen trekken we de rubber afdichting uit de onderdeur. De raamlijst zit met enkele 1/2" boutjes aan de deur geschroefd. De driehoeksstijl van het voorportier zit onderin ook nog vast en bij het driehoeksraam vind je ook nog een parker.

Als we alles los hebben draaien we de ruit half naar beneden en kan het aluminium raamframe met het rubber naar boven toe uit de deur worden getrokken. Het glas kan nu volgen, afhankelijk van de roest moeten we nog eerst de twee veerclips (en ringen en veer) van de schaar loshaken, maar vaak is alles al zo gaar dat dat onnodig is!

Wat dan wel een probleem kan zijn is de dikke roestlaag op de raamhouder, waardoor het raam maar moeizaam door de smalle gleuf de deur uit valt te loodsen.

Nieuwe raamhouders heeft het ROM altijd op voorraad. De vervangingsdelen zijn bovendien verzinkt in plaats van slecht(s) gelakt. We tikken de nieuwe raamhouder (met het nieuwe bijbehorende rubber) met een nylon hamer voorzichtig op de ruit.

Ondersteun het glas tijdens deze exercitie met bijvoorbeeld een deken, en let op de juiste positie van de raamhouder.

Voordat we de deur weer in elkaar zetten voorzien we de diverse onderdelen uiteraard van een likje vet. Het deurrubber kun je echter beter met zeepsop o.i.d. smeren, vet tast rubber aan.

Om het rubber te monteren rekken we het iets uit en leggen we de binnenste lip in het rail-profiel. Terwijl we het rubber op spanning (en dus dun) houden, strijken we met de vinger de aan onze kant liggende lip ook in de groef. Aansluitend schuiven we het rubber weer zoveel mogelijk terug, om niet straks in de verleiding te komen 'het teveel' van het rubber af te knippen.

Bij het late type deur zit het raamframe aan de deur gelast. Om hier een raam uit te krijgen helpt het als je goed in puzzelen bent. De methode is hier om het raam in de laagste positie uit de raamschaar te haken, dan 90 graden te kantelen en naar boven toe uit de deur te nemen.

Afstrijkrubbers

Om er voor te zorgen dat er niet al te veel regenwater in de deur verdwijnt, zijn alle beweegbare ruiten voorzien van een afstrijkrubber. Bij de oude deuren moet dit rubber van onderen af gemonteerd worden. Het rubber bestaat uit twee op elkaar gelijkde delen: een klemstrook die van onderaf op de rand van de deurplaat wordt geschoven en het eigenlijke wisblad. Omdat montage van onderaf moet geschieden, moeten we de ruit verwijderen. Het is niet noodzakelijk het raamframe los te halen, want we kunnen de ruit onderin de deur leggen.

Bij de late deuren zit het strijkrubber in de RVS sierlijst geschoven. Het rubber zal hier geen moeilijkheden geven maar de sierlijst des te meer. De lijst is een grote roestbron, wat iedereen zal beamen die deze met een schroevendraaier voorzichtig omhoogwrikt. Nu weet je waar die roestblaasjes boven op de deur vandaan komen!

Driehoeksraampjes

De tochtramen in onze 164 zijn een aanhoudende bron van zorg. De glaslijm kan loslaten, de grendeltjes breken af, de onderste scharnierpen roest door, ze veroorzaken veel windgeruis en iedereen met een kruiskopschroevendraaier kan binnen 30 seconden binnen zijn.

Om het ruitje te verwijderen draaien we de kruiskopschroef los. Het ruitje kan nu uit de deur worden getrokken.

De onderste scharnierpen staat altijd met zijn voeten in een plas water, en kan maar beter óók geïnspecteerd worden. De pen wordt door een schroef achter de deurbekleding op zijn plaats gehouden.

De metalen onderdeeljes kunnen we weer op de ruit lijmen met glaslijm. De betere glaslijm wordt vergezeld door een spuitbus activator.

Oude lijmresten schuren we voorzichtig weg, nadat we de positie van het onderdeel met tape hebben gemerkt (en het glasoppervlak beschermd). Eventueel kunnen we bij montage het schroefje vanaf de binnenkant aanbrengen om het inbreken iets moeilijker te maken.

8.4 Voorruit

Vroom with a view

De voorruit van de meeste 164's zit vast geplakt in de raamsponning. Geen probleem totdat de ruit er uit moet. Redenen om de ruit eruit te halen zijn beschadigingen en lekkage.

Oppassen trouwens bij de APK, want veel keurfantasten mekkeren over ruiten die volgens de normen volledig OK zijn (in geval van twijfel laten voorrekenen). Lekkage komt echter ook veel voor, de oorzaak is dan vaak roestvorming in de sponning. Niet goed voor de 164, maar nog leuker in de 240 serie, want daar lekt het water in de zekeringenkast, waardoor de ruitewissers er mee op houden, of het licht uitvalt.

De raamsponning is een moeilijk punt qua roest, daar de body daar relatief veel vervormt, er altijd water in blijft staan, en omdat de originele sierstrippen altijd de lak beschadigen. De originele 8-delige sierstrip wordt gemonteerd op klemmetjes die in sleuven in de sponning worden geschoven. Een heel gezeur, en vaak blijken de originele sleufjes niet terug te vinden. Ik zou dan ook aan willen bevelen om een strip van een latere 240 te monteren, die op een kunststof rand ligt en die op plastic klemmetjes op de ruit zelf wordt gemonteerd.

De ruit verwijderen is een twee persoons karwei:

Begin met het verwijderen van alle sierstrippen binnen en buiten rond de ruit. Wees heel voorzichtig met de plastic strip boven op het oude dashboard, want die is gaar en gaat erg gemakkelijk kapot.

Nu moet de kitrand volledig losgezaagd worden, en dat doen we met een pianosnaar of een derailleurkabeltje van een fiets tussen twee handvaten. Begin door op een hoek eerst een gaatje te prikken om de kabel door te steken. De lange stukken onder- en bovenlangs zaag je het beste met zijn tweeën, maar het is wél zaak om op te letten dat je niet te hard op de rand van de ruit zelf of op de lak zaagt.

Als de ruit helemaal los ligt kun je hem voorzichtig uit de sponning tillen. Zeker als de ruit al kleine beschadigingen heeft moet je hiermee erg voorzichtig zijn en de ruit niet laten doorhangen.

De sponning is vaak een chaos, en gritstralen is dan de beste oplossing, maar het geeft wel veel rotzooi, zelfs als je begint met de auto af te plakken. CO₂ lassen, haakse slijpers, staalborstels, tinplamuur of eventueel epoxy: vaak kun je je hart ophalen. En pak ook het verven serieus

aan, goed schoonmaken, echte primer enz.

Om de ruit er weer in te plakken halen we een plakruitenset van 3M op bij de automaterialenzaak. Die sets zijn er in drie verschillende diktes, en wij moeten de middelste hebben. De gebruiksaanwijzing staat op de doos, dus die schrijf ik niet nog eens over.

De ruit klop je voorzichtig met de hand aan, totdat de ruit overal op de kit contact maakt. Hoe warmer de kit / garage is, des te beter dit gaat. Bij kleine stukjes waar de kit te laag ligt kun je de kit ook iets omhoog drukken inplaats van de ruit naar beneden.

Het 240-type sierlijst voor buiten om de voorruit haal ik altijd op de sloop, prijzen daar vanaf f10,-.

De plastic klemmetjes zijn helaas eenmalig, maar goed leverbaar via het ROM. In het zakje vind je twee typen, met schuifjes voor op de zij-kanten, en zonder schuifjes voor onder- en bovenlangs. Bestudeer de oude strip voor de juiste posities. De strip niet op de klemmetjes slaan maar netjes drukken, anders loop je kans om (krak) overnieuw te kunnen beginnen.

Kitspuit



Behalve met een plakset, kun je ook valsspelen met een kitspuit. Dit werkt sneller, maar moet langer drogen. De kit is plastischer dan tape, en je hoeft dus minder te duwen om de ruitrand overal aan te laten liggen.

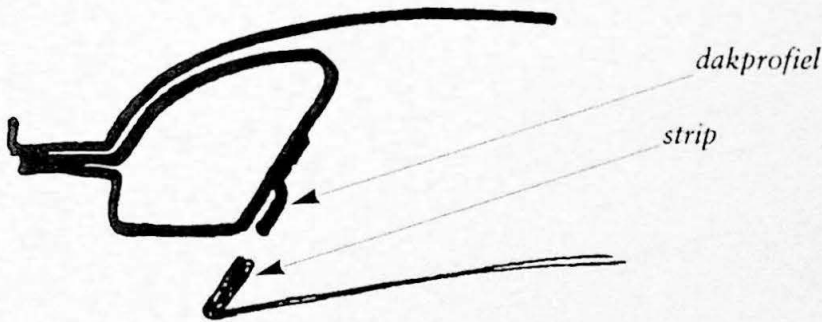
Als de ondergrond nog goed is, kun je volstaan met het vlak snijden van de originele kitlaag in de sponning. Doe dit met een heet zakmes.

Leg vervolgens een sliert Polyurethaan kit (Sikaflex 221) op de kitrand, en laat daar de ruit in zakken. De kit wordt wel stijf, dus als je een 240-rand met klemmetjes op de ruitrand monteert, moet je dat tijdig doen. Vergeet niet de rubber blokjes die de ruit verhinderen uit te zakken, en draai een raam open voor je een deur dicht mikt, zolang de kit niet droog is.

8.5 Hemelbekleding

Tenzij je het een keer bij de hand hebt gehad is het zeer onduidelijk hoe de hemelbekleding in onze auto bevestigd zit. Ook de beschrijving in het werkplaatsboek is alleen duidelijk achteraf. Nu doe ik natuurlijk veel research voor mijn rubriek, zodat ik inmiddels uit eerste hand kan melden hoe de zaak uit elkaar gaat.

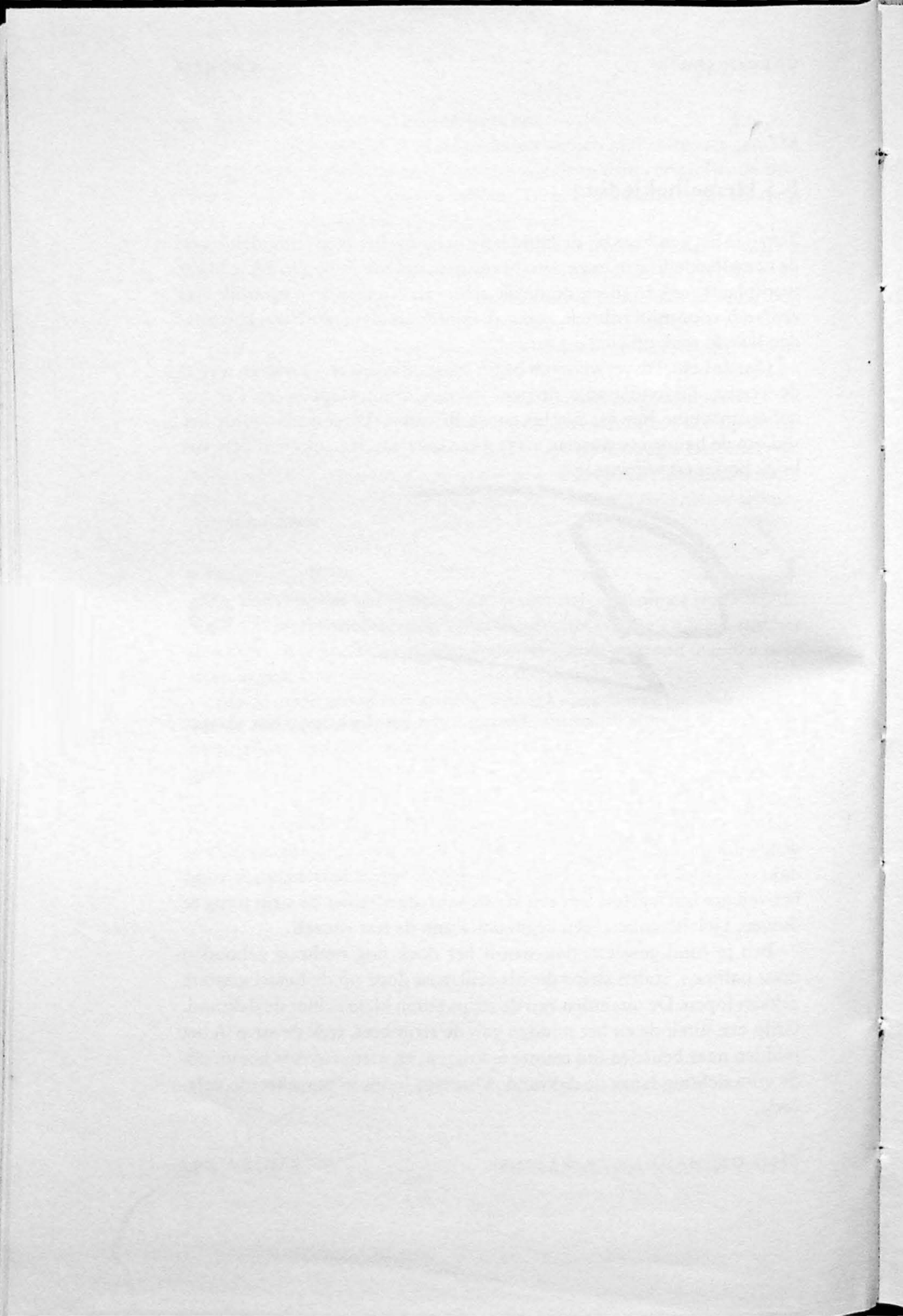
Om de hemel te verwijderen begin je met alles los te schroeven wat in de weg zit. Plafondlampje, grepen, spiegels, zonnekleppen etc. Een accuboormachine bewijst hierbij goede diensten. Vervolgens wordt het tijd om de handen te wassen, als je niet voortaan dagelijks aan deze rubriek herinnert wil worden.



Bekijk de bijgaande illustratie. De rand van het doek is op een plastic strip gestikt. Deze versteviging zit klem achter een blinken profieltje en houdt zo de hemel op spanning. De constructie kun je door de bekleding heen voelen.

Start met de hemel iets op te rekken zodat je het begin van de strip uit de gleuf kunt wippen. Je begint in een hoek en werkt vervolgens de hele dakrand langs. Volvo beveelt aan om aan de hemel te trekken, ik vond het veiliger om tegelijk met een kleine schroevendraaier de strip terug te duwen. Heb je eenmaal een begin dan komt de rest vanzelf.

Ben je rond geweest, dan wordt het doek nog omhoog gehouden door balijnen, stalen strips die als zeillatten door op de hemel gestikte zakken lopen. De uiteinden van de strips zitten klem achter de dakrand. Grijp een uiteinde en het midden van de strip beet, trek de strip in het midden naar beneden om ruimte te krijgen, en manoeuvreer het uiteinde voorzichtig langs de dakrand. Montage loopt in omgekeerde volgorde.



9.0 Rolgordels

De rolgordels in ouder wordende Volvo's willen nog wel eens kuren gaan vertonen. Slijtage aan de band is natuurlijk niet te repareren, maar aan een te slappe oprolveer of een te enthousiaste blokkeerinrichting valt door de intelligente sleutelaar wel wat te doen.

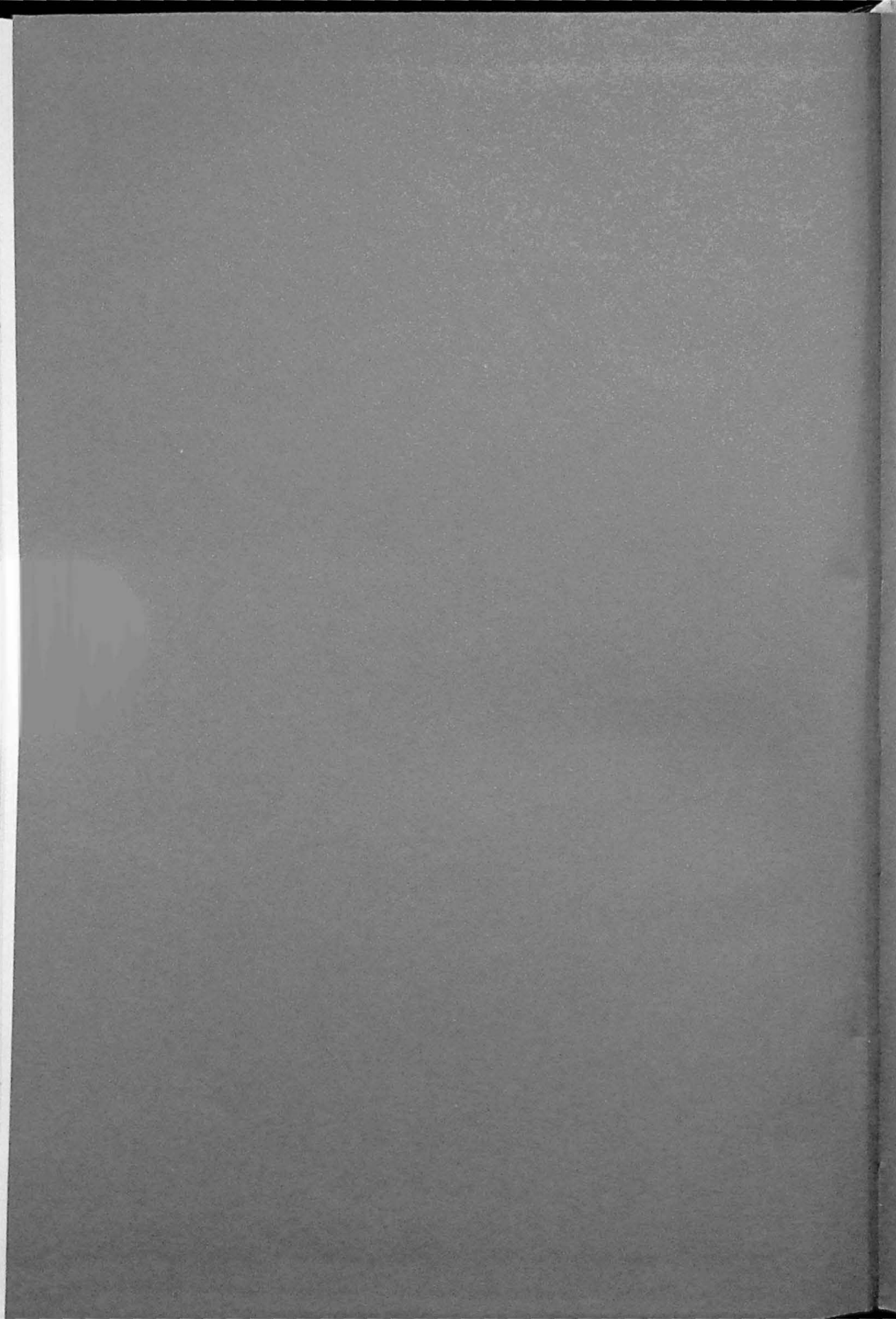
Allereerst halen we de gordel uit de auto, te bereiken door het tapijt en de afdekplaat op de deurstijl weg te trekken. De plaat op de deurstijl zit klem achter de afdekrand, en is vaak al rond de gordelopening gebroken. De oprolautomaat zit onderin de deurstijl achter een stevig deksel geschroefd, en dat zit met vier bouten vast.

Nadat het deksel losgenomen is, kan de gordelautomaat van het deksel gehaald worden. De gordelautomaat bestaat uit een haspel in een frame met twee einddeksels. Het ene einde is vaak rood en voorzien van een aanduiding 'top' en een dikke pijl. Dit is de blokkage-automaat, die bij een ongeluk de gordel blokkeert. Onder het andere deksel huist de spiraalveer. Is de veer wat slapjes geworden, dan kan die opgespannen worden door het huis (schroefjes los) een paar slagen op te draaien.

Nooit proberen het huis af te nemen, want dan krijg je de (scherpe) veer om je oren. Alleen dus de schroefjes losnemen, het huis opdraaien (en niet laten schieten) en snel de schroefjes er weer in.

De blokkage-automaat blokkeert op twee verschijnselen: op te snel afspoelen van de rol en op vertragingen. Voor het eerste effect zit er een soort centrifugaal-koppeling in, het andere effect wordt verkregen door een gewichtje wat bij een botsing omvalt en dan letterlijk een spaak in het wiel steekt. Het gewichtje kan echter ook al omvallen als de auto scheef staat, of als de gordel niet rechttop is gemonteerd. De aanduiding 'top' is dan ook belangrijk, en de blokkage-automaat voor liggende achtergordels is dan ook 90 graden gespiegeld. Is een gordel slechts met heel veel moeite en geduld af te rollen, dan is dit gewichtje meestal de schuldige.

Het deksel met daarin het gewichtje kun je na het losdraaien van twee schroefjes afnemen. Als schoon blazen met perslucht niet helpt (er kan veel stof van de gordels in het mechanisme komen) dan kun je proberen de messing lip iets (echt heel weinig) bij te buigen. Het mechanisme overzetten van een andere gordel is natuurlijk ook te overwegen.



Ontstekingspecificaties

De graden en toerentallen zijn opgegeven voor beproeving op een verdelertestmachine. Bij controle op de motor moeten toerentallen en aantallen graden verdubbeld worden.

Ontsteking B 30A

Ontstekingsvolgorde	1-5-3-6-2-4
Ontstekingstijdstip (600-800 rpm, vacuümslangen los)	10° v BDP
Bougies	W 200 T35
Electrodeafstand	0,7-0,8 mm
Voorschakelweerstand	0,9 Ω

Verdeler Type	Bosch JFUR 6
Draairichting	linksom
Contactpuntenafstand	0,25 mm
Veerdruk	500-630 gram
Contacthoek	40° ± 3
Condensator	0,2 µF
Centrifugaal vervroeger bereik (verdelergaden)	12 ± 1°
Vervroeging begint (verdelertoerental)	425-525 rpm
5°	625-725 rpm
10°	1150-1650 rpm
Maximaal	1850 rpm

Vacuümvroegingbereik	5 ± 1°
Vervroeging begint	6-10 cm Hg
2,5°	9,5-14 cm Hg
Maximaal	14,5-16 cm Hg

Vacuümverlatingbereik	3 ± 0,5°
Verlating begint	16-24 cm Hg
2°	23-31 cm Hg
Maximaal	28-32 cm Hg

Ontsteking B 30E & F

Ontstekingsvolgorde	1-5-3-6-2-4
Ontstekingstijdstip (600-800 rpm, vacuümslangen los)	10° v BDP
Bougies	W 225 T35, F: 200 T 35
Electrodeafstand	0,7-0,8 mm
Voorschakelweerstand	0,9 Ω

Verdeler Type	Bosch JFURX6
Draairichting	linksom
Contactpuntenafstand	0,25 mm
Veerdruk	500-630 gram
Contacthoek	42° ± 3
Condensator	0,2 µF

Centrifugaal vervroeger bereik (verdelergaden)	10,5 ± 1°
Vervroeging begint (verdelertoerental)	400-500 rpm
5°	885-1080 rpm
9°	1275-1500 rpm
Maximaal	1600 rpm


Vacuümvroeging	niet aanwezig
Vacuümverlatingbereik	3 ± 0,5°
Verlating begint	8-16 cm Hg
2°	11,8-19 cm Hg
Maximaal	20 cm Hg

Ontsteking B 30F ('75)

Ontstekingsvolgorde	1-5-3-6-2-4
Ontstekingstijdstip (600-800 rpm, vacuümslangen los)	10° v BDP
Bougies	W 200 T35
Electrodeafstand	0,7-0,8 mm
Voorschakelweerstand	0,9 Ω

Verdeler Type	Bosch PGFUX 6
Draairichting	linksom
Centrifugaal vervroeger bereik (verdelergaden)	10,5 ± 1°
Vervroeging begint (verdelertoerental)	400-590 rpm
5°	740-900 rpm
9°	1050-1350 rpm
Maximaal	1600 rpm

Vacuümvroeging	niet aanwezig
Vacuümverlatingbereik	5 ± 1°
Verlating begint	3-11 cm Hg
2°	6-12 cm Hg
Maximaal	13 cm Hg



Deze uitgave is verschenen ter gelegenheid van het derde lustrum van het Volvo 164 register. Het boek bevat de verzamelde en opnieuw bewerkte bijdragen die eerder zijn verschenen als Martens vieze handen rubriek.

Stof voor de artikelen is ontleend aan de ervaringen van de auteur met Volvo's, waaronder twee 164's in bestuursconditie; de sub-optimale toestand veroorzaakt door chronisch tijdgebrek.

Gehoopt wordt dat het boek kan dienen als een waardevolle aanvulling op het werkplaats-handboek, zodat het bijdraagt tot het zo lang mogelijk op de weg houden van de 164 serie.

VERENIGING VOLVO 164 REGISTER