



“Anything you always wanted to know about setting-up your old motor but were afraid to ask.”

Het optimaal afstellen van oude(re) motoren in klassiekers op basis van huidige omstandigheden, verkrijgbare benzine, mate van slijtage en/of vervangen onderdelen. Dit in afwijking van of aanvulling op 25-jaar oude of nog oudere instructieboekjes, fabrieksmanuals ed.

De omstandigheden zijn dermate veranderd t.o.v. de tijd dat deze manuals geschreven werden dat er maar 1 manier is om oudere klassiekers af te stellen en dat is door proefondervindelijk vast te stellen wat het lekkerste loopt, het meest zuinig is en wat het optimale vermogen uit uw klassieker haalt.

Genoemde voorbeelden zijn voornamelijk van toepassing op de Rover V8 motor maar het principe is van toepassing op **alle** motoren die nog niet computergestuurd zijn inclusief EFI motoren.

Onderwerpen:

- 1. Afstellen van de ontsteking.**
- 2. Afstellen carburatie.**
- 3. Koeling.**
- 4. Vapourlock.**
- 5. Benzinepomp.**
- 6. Vacuümmeter.**

Motor afstellen

Bij het afstellen van de motor is de volgorde altijd eerst de ontsteking (contacthoek en statische voorontsteking), vervolgens de carburatie en tenslotte weer de ontsteking om vast te stellen of de vorige instelling nog steeds de beste is.

Ontsteking algemeen.

Wanneer de bougie vonkt begint de verbranding van het benzine/lucht mengsel.

Deze verbranding heeft een zekere tijd nodig, d.w.z. enige milliseconden. De meest efficiënte verbranding vindt plaats als deze voltooid is bij 6-8° **na** BDP. Dan kan de maximale druk uitgeoefend worden op de naar beneden bewegende zuiger.

Omdat de verbranding altijd min of meer dezelfde tijd* vergt cq. een aantal krukasgraden is het duidelijk dat als de motor sneller gaat draaien de verbranding eerder ingezet moet worden om er voor te zorgen dat de totale verbranding heeft plaatsgevonden op 6-8° na BDP.

Dit eerder inzetten van de verbranding vindt plaats via de centrifugaalvervroeging en de vacuümvervroeging.

- * 1. Verschillende soorten benzine met verschillende octaangetallen en gelode of ongelode benzine hebben allemaal een **iets** verschillende tijd nodig voor een volledige verbranding.
- 2. Een **arm** mengsel heeft door zijn lagere dichtheid meer tijd nodig voor een volledige verbranding.

Pingelgrens.

Het feit dat de volledige verbranding klaar moet zijn 6° tot 8° na het BDP komt op hetzelfde neer als dat de motor tegen de pingelgrens aanzit. Ergo: een motor loopt onder **ALLE** omstandigheden, toerentallen en belastingen het meest optimaal als hij net tegen de pingelgrens aanzit maar nog net niet pingelt. Als de motor pingelt moet de voorontsteking met 2° per keer vermindert worden tot hij niet meer pingelt.

Instructieboekje.

Laat je niet bedotten door verhalen van wie dan ook dat de ontsteking afgesteld moet worden zoals in het instructieboekje staat vermeld en dat het instellen van meer voorontsteking onherroepelijk leidt tot gepingel. Dat is totale onzin. Het **kán** maar dat is dan een teken van erg veel koolaanslag in de verbrandingskamers waardoor de compressie extra verhoogd is of door een veel te arm mengsel waardoor de motor heet kan lopen.

Als de motor afgesteld wordt op b.v. 0° omdat we nu slechts ongelood kunnen tanken met een lager octaangetal levert hij automatisch minder vermogen en loopt hij **ONZUINIGER**.

Onze motoren stammen allemaal nog uit de tijd dat er volop lood bij de verkrijgbare benzine werd gemengd terwijl tevens de toen geldende octaangehaltes anders waren dan nu.

Als nu de ontsteking afgesteld wordt precies volgens de toenmalige instructieboekjes dan kan dat op zich geen kwaad maar is niet noodzakelijkerwijs de beste methode. Ook het domweg minder voorontsteking instellen als gevolg van de lagere octaangetallen van tegenwoordig is verre van optimaal. Verder is bij veel oudere motoren de vacuümvervroeging niet meer functioneel. Als men nu **EN** minder voorontsteking instelt **EN** geen werkzame vacuümvervroeging meer heeft dan loopt de motor **NIET** optimaal.

Dat wil niet zeggen dat hij voor het gevoel niet goed loopt, maar dat is wat anders dan optimaal. Met optimaal wordt hier bedoeld zoveel mogelijk **vermogen** en zo **zuinig** mogelijk.

Het instructieboekje vermeldt het terugstellen van de ontsteking bij lagere octaangetallen om aan de veilige kant te blijven omdat de fabriek er geen invloed op uit kan oefenen als goedwillende amateurs aan de ontsteking gaan knoeien. Bovendien gaan ze er niet van uit dat de gemiddelde amateur ook nog aan het vervroegingsmechanisme gaat freubelen wat absoluut noodzakelijk is als de voorontsteking verhoogd gaat worden.

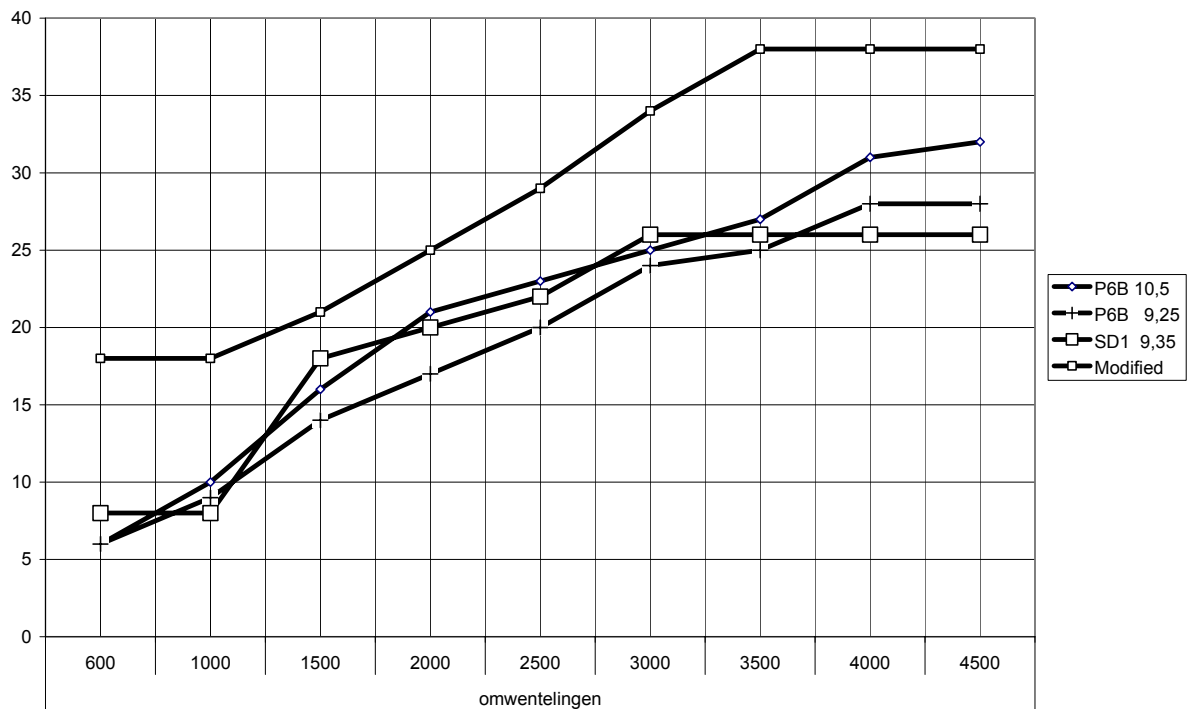
Conclusie.

De fabriek is uitgegaan van de toenmalig verkrijgbare benzine. Daardoor moeten we als we het ideale ontstekingsstijdstip willen vaststellen voor de huidige verkrijgbare benzine en de staat van de motor dat zelf gaan vaststellen.

Willen we afwijken van het dogma van instructieboekjes en goedbedoelende wijsneuzen en willen we een optimale ontsteking dan moeten we als volgt te werk te gaan.

Om aan te tonen dat 25-jaar oude instructieboekjes niet zaligmakend zijn en ook niet kunnen zijn dient het voorbeeld dat alleen al voor de P6B er 6 verschillende verdelers met onderling zeer verschillende specificaties gemonteerd werden. Dan is er nog de SD1 verdeler die weer totaal afweek van alle vorige en tenslotte nog een Vitesse EFI die ook daar weer van af week.

De verschillen waren afgezien van compressieverhoudingen meestal het gevolg van veranderingen in de verkrijgbare benzine. Al deze verschillen uitten zich in verschillende statische voorontstekingen, andere vervroegingscurves en afwijkende totale voorontsteking bij hogere toerentallen.



Ontstekingscurves diverse Rover V8 motoren.

Ontsteking afstellen.

Als er met de ontsteking geëxperimenteerd gaat worden is er een stroboscoop of afstellamp nodig. Verder is het nuttig om de krukspoelie van merktekens te voorzien bij BDP, 10° vóór BDP, 20°, 30° en 40° vóór BDP. Dit kan met witte verf of tipp-ex of ets dergelijks.

Contacthoek. (contactpunten afstellen)

Bij verdelers die (nog) werken met contactpunten moet eerst nog de contacthoek gecontroleerd worden. Dit kan met een voelmaatje op 0,35-0,40 mm of beter met een contacthoekmeter. De contacthoek voor de V8 is 26° - 28° graden. Bij de P6 V8 is dit wel heel erg eenvoudig door het verdraaien van de zeskant-instelschroef op de verdeler.

Bij motoren met Lumenition is het afstellen van de contacthoek niet nodig.

Instellen voorontsteking.

Bij het instellen van de ontsteking op de volgende wijze is het **niet** nodig de statische voorontsteking in te stellen met een proeflampje of voltmeter ervan uitgaande dat de motor loopt. Na afloop kan dan de statische voorontsteking vastgesteld worden als referentie.

Oefening 1.

Wanneer de motor opgewarmd is en normaal stationair draait gaan we m.b.v. van een vacuümmeter en een losse toerenteller de verdeler verdraaien met losgekoppelde en **afgedopte** vacuümvroeging en tegelijkertijd met een stroboscoop.

Wanneer de vacuümvroeging losgemaakt wordt moet het slangetje afgedopt worden omdat de motor anders valse lucht gaat zuigen. Het afdoppen gaat het makkelijkst door er een stukje tape over te plakken of er een spijker of een boutje in te stoppen.

Bij het hoogste toerental/vacuüm kijken we wat nu de voorontsteking is. Dit kan wel oplopen tot 16° of hoger i.p.v. de vermelde 0°, 6° of 8° in de instructieboekjes. 16° is wel de kritische grens omdat het risico ontstaat dat de startmotor de motor bij koude start niet meer door de compressie wil trekken.

Mechanische (centrifugaalvervroeging).

Stel nu dat de voorontsteking bij stationair draaien optimaal is en 16° bedraagt dan ontstaat de **gevaarlijke** situatie dat de totale vervroeging (de mechanische of centrifugaalvervroeging) (veel) te hoog wordt. Als de verdeler gedemonteerd wordt kan men zien dat het aantal graden mechanische vervroeging ingegraveerd is. Dit kan zijn 11° of 13° of 14°. Dit zijn verdelergraden en die moeten met 2 vermenigvuldigd worden om krukasgraden te verkrijgen omdat de verdeler de halve snelheid draait t.o.v. van de krukas. Als de voorontsteking op 16° staat en de mechanische vervroeging is 28° (14 verdelergraden) dan wordt de totale vervroeging $16 + 28 = 44$ graden. Dat is (veel) te veel en kan desastreus zijn voor de motor. Als de motor pingelt bij volgas en hoge toeren is dat meestal **niet** te horen. Dit verschijnsel heet dan ook de “**stille**” pingel. Deze stille pingel kan een motor in enkele minuten aan gort draaien. Het meest voorkomende verschijnsel is een fors gat in één of meerder zuigers.

LET OP !

Zorg er voor dat de motor NOOIT meer dan 36°- 38° TOTALE voorontsteking heeft.

Gelukkig is de mechanische vervroeging relatief simpel aan te passen, zeker bij een Rover V8 verdeler d.m.v. een busje van koper of plastic of metaal. Het gaat er hier om dat de uitslag van de centrifugaalgewichtjes die zorg dragen voor de centrifugaalvervroeging verminderd wordt.



Oefening 2.

Voorbeeld van het wijzigen (verminderen van de mechanische vervroeging) d.m.v. een busje of een stukje slang.

We gaan er nu van uit dat de **statische** voorontsteking en de **mechanische** vervroeging optimaal zijn afgesteld. Het geheel moeten we controleren met de stroboscoop om er zeker van te zijn dat de totale vervroeging niet meer is dan de genoemde 36° - 38°.

Proefrijden.

Nu gaan we proefrijden met afgedopte vacuümvervroeging. Stel de motor draait 2000-2500 omw. in 3 of 4. Nu geven we volgas zonder terug te schakelen. Wanneer de motor pingelt dan moet de voorontsteking verminderd worden met 2° per keer tot hij niet meer pingelt.

Vacuümvervroeging.

Als de motor op halfgas rijdt b.v. binnen de bebouwde kom of tijdens kruissnelheid krijgt hij minder benzine/luchtmengsel toegevoerd. Dit minder dichte mengsel heeft **meer** tijd nodig om volledig te verbranden omdat de moleculen zich verder van elkaar bevinden. Daarom moet onder die omstandigheden de verbranding **nog** eerder ingezet worden. Wanneer de gasklep maar weinig geopend is trekt de motor een hoog vacuüm. Dit vacuüm wordt gebruikt om via het vacuümpotje de ontsteking verder te vervroegen. Als volgas gegeven wordt is er geen vacuüm en werkt de vacuümvervroeger niet. Dat is ook precies de bedoeling. De vacuümvervroeging heeft geen invloed op het **vermogen** maar wel degelijk op het **verbruik** en op het “lekker” lopen bij halfgas c.q. kruissnelheid.

LET OP !!

De vacuümvervroeging is één van de meest onderschatte onderdelen van een motor. Een goed afgestelde vacuümvervroeging heeft enorme invloed op het lekker lopen van een motor en kan 20% schelen in het verbruik.

Oefening 3.

We gaan nu vaststellen of de vacuümvervroeging nog werkt. Dit kan door aan het slangetje te zuigen. Als er vrij moeiteloos lucht door het slangetje gezogen kan worden dan is het vacuümpotje lek en kan rechtstreeks in de afvallemmer.

Als de vacuümvervroeging wel werkt gaan we weer proefrijden met de vacuümvervroeging aangesloten en kijken we opnieuw of de motor pingelt. Als de motor nu wel pingelt terwijl hij dat zonder vacuümvervroeging niet deed dan moet de voorontsteking verminderd worden in stappen van 2° per keer tot het pingelen stopt.

In doorsnee vervroegt de vacuümvervroeger tussen de 10° en 20° **extra** boven de mechanische vervroeging. De totale vervroeging kan op die momenten dus wel 55° bedragen.

Carburatie. (SU carburateurs)

Nu de ontsteking is afgesteld gaan we verder met de carburatie.

De volgorde is als volgt:

Oefening 4.

1. Demonteer de vacuümkamer(s) en kijk m.b.v. een schuifmaat hoe diep de sproeier(s) zich onder de “brug” bevindt. Dit moet voor beide carburateurs gelijk zijn. Een redelijke basisinstelling om te zorgen dat de (koude) motor start is 1,5-2 mm **onder** de brug. In sommige gevallen is dat te rijk en in andere gevallen te arm, maar de motor wil er vrijwel altijd op starten of op z'n minst sputteren. Als hij sputtert maar niet wil niet lopen draai dan de sproeiers gelijkmatig naar beneden tot de motor wel blijft lopen. Draai aan de sproeiers m.b.v. losse toerenteller en/of vacuümmeter tot de motor de meeste omw. maakt cq. het hoogste vacuüm genereert. Draai de sproeiers gelijk op of neer en nooit meer dan 1/8 slag per keer. Wanneer het hoogste toerental/vacuüm bereikt is draai dan de sproeier nog 1/8 slag omhoog (zuiniger).
2. Draai het boutje van de gasverbindingsstang los.
3. Draai de contraoeren van de aanslagschroeven los.
4. Stel het stationair toerental in.

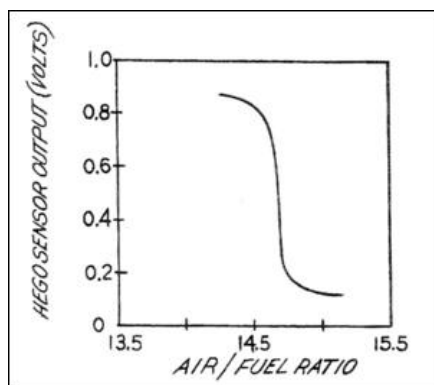
5. Controleer de synchronisatie.
6. Draai de contraoeren vast.
7. Start de motor en stel de choke vast op het pijltje van het chokequadrant. Het toerental moet nu tussen de 1100 en 1200 zijn.
8. Draai de contraoeren van de chokeaanslagschroeven los.
9. Synchroniseer de carburateurs m.b.v. de chokeschroeven.
10. Draai de contraoeren van de chokeschroeven vast.
11. Haal de speling uit de gasverbindingstang door de vork licht tegen de aanslag te duwen en draai het boutje vast.
12. Druk de choke in en laat een helper het gas indrukken tot 1500 toeren en controleer opnieuw de synchronisatie.

Tussendoortje, lambdasensor tuning.

De mengselinstelling van een of meerdere carburateurs is te meten m.b.v. een te monteren lambdasonde.

3 regels theorie.

De lambdasensor meet het gehalte zuurstof in de uitlaatgassen en vergelijkt dat met het gehalte zuurstof in de buitenlucht (omgevingslucht). Daarbij genereert hij een stroompje van 0,1 tot ca. 1,1 volt. De stoichiometrische lucht/benzine verhouding is 14,7 op 1 (meest efficiënte verbranding met de minste uitstoot van schadelijke gassen). Tijdens volgas is de meest ideale mengselverhouding ca. 13 op 1 maar tijdens halfgas of kruissnelheid 14,7 op 1. Op onderstaande afbeelding is te zien dat de lambdasonde niet lineair meet. Wanneer de meter **onder** de 0,4 V komt duidt dat op een te arm mengsel. Bij volgas moet de meter minimaal 0,8 V aangeven.

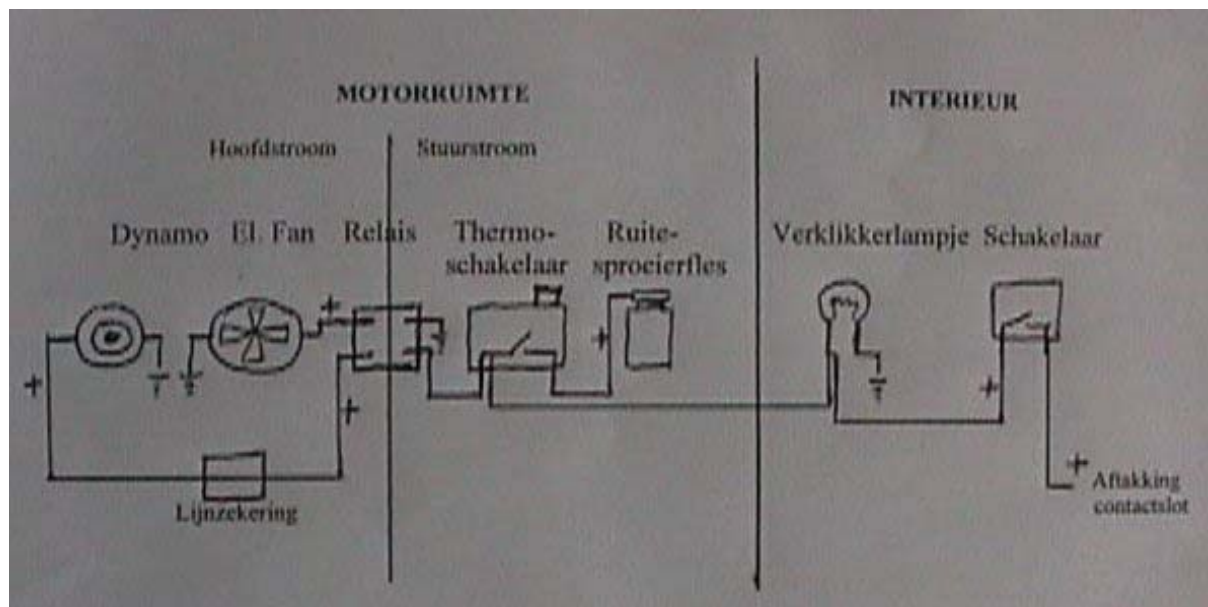


Niet lineair verloop lambda sensor.

Koeling.

Het monteren van 1 of 2 elektrische fans en het verwijderen van de mechanische fan kan grote voordelen opleveren. De mechanische fan kan wel 7-10 PK opslorpen en dat kost brandstof en bovendien maakt hij erg veel herrie. Het onnozele van een mechanische fan is dat hij nauwelijks koelt. Bij stationair draaien en in de file staan wanneer hij het meest nodig is draait hij veel te langzaam om voor echte koeling te zorgen. Op snelheid en toeren is hij **niet** nodig, vreet hij vermogen en brandstof en maakt hij herrie. Vanaf een snelheid van ca. 40 km/u is er als gevolg van de rijwind geen geforceerde koeling meer nodig. Ik denk dat alle P6B-rijders wel weten uit de praktijk dat de motor op snelheid eerder te koel draait dan te heet.

Maak altijd gebruik van een relais bij het monteren van een elektrische fan. Als je bijgaand schema volgt is de fan ook van binnenuit te reguleren en d.m.v. het lampje zie je wanneer hij in werking is.



Automatische bak.

Indien de auto uitgerust is met een automaat verdient het aanbeveling de elektrische fan iets eerder in te laten schakelen dan een handgeschakelde auto. De automaat wordt ook gekoeld door de radiator (heeft een eigen leiding die door de radiator loopt) en bij stilstaan en filerijden heeft de automaat extra geforceerde koeling nodig.

Expansietankje.

De P6B is nog niet gezegend met een expansietankje in tegenstelling tot de SD1.

Wat er gebeurt bij alle P6B's die ik gereden heb is het volgende.

Bij het afzetten van de motor circuleert het koelwater niet meer en ontstaat er plaatselijk een "hotspot" voornamelijk rondom de cilinderkop(pen). Deze hotspot zorgt er voor dat het koelwater plaatselijk gaat koken. Daardoor ontstaat er stoom en stoom neemt meer ruimte in dan water. De stoom zorgt ervoor dat er koelwater door de drukdop wordt geperst en vervolgens door het overlooptuutje op straat beland. Dat is niet groen. Koelt de motor nu verder af dan wordt de stoom weer vloeibaar en wordt de overgebleven ruimte ingenomen door lucht weliswaar onder onderdruk of vacuüm maar desondanks lucht. Bij de volgende cyclus wordt er eerder stoom gevormd omdat lucht makkelijker samen te persen is dan vloeistof. De aanwezige lucht zorgt ervoor dat in de hotspots het koelwater nog eerder gaat koken en nog meer stoom vormt enz. enz.

Bij iedere cyclus spuugt het systeem meer koelwater uit en komt er nog meer lucht in het systeem. Nu ontstaat het grote gevaar van oververhitting.

Vaak is het gebrek aan koelwater in het systeem te horen bij de koude start. Dan is er een geborrel en gerochel waarneembaar en dit duidt op lucht.

Ik ben van mening dat menige doorgeblazen koppakking het gevolg is van oververhitting NA het afzetten van de motor als gevolg van bovenstaand verschijnsel.

Een nieuwe radiator dop van 15 PSI wil nog wel eens helpen tegen het uitspugen van koelwater na het afzetten van de motor maar vaak ook niet.

Begin echter altijd eerst een nieuwe dop te monteren alvorens verder te gaan met expansietankje en/of elektrische fan(s).

LET OP!

Het is erg belangrijk bij het vullen het systeem goed te ontluchten.

Een expansietankje doet precies hetzelfde als het expansievat van de CV. Bij het expanderen van het koelwater als gevolg van verhitting wordt een gedeelte naar het expansietankje gevoerd. Wanneer het koelwater bij afkoeling krimpt wordt het overtollige water uit het expansietankje teruggezogen in het koelsysteem. Bij het monteren van een expansietankje moet de originele radiator dop op het expansietankje geschroefd worden en op de radiator moet een **“blinde” dop** gemonteerd worden die het overlooptuutje naar het expansietankje vrij laat.

Vapourlock.

Net als bij het koelingprobleem heeft elke standaard P6B die ik gereden heb regelmatig last van vapourlock. Vapourlock is het ontstaan van gasbellen in de benzineleiding als gevolg van hitte. Als er gasbellen in de leiding zijn ontstaan kan de benzinepomp geen benzine meer pompen want dan drukt hij slechts de gasbel in elkaar. Gevolg is dat de benzine niet meer of onvoldoende doorstroomt naar de vlotterkamers en de motor niet meer wil trekken of afslaat.

Vapourlock is te voorkomen door:

1. Het thermisch isoleren van de benzineleiding naar de pomp. Gebruik wel hittebestendige isolatie.
2. Het monteren van een elektrische benzinepomp waarbij de benzineleiding hoger in de motorruimte gemonteerd wordt.

Benzinepomp.

Ik heb 2 x maal in mijn leven echt pech onderweg gehad met een P6B. Beide keren was de mechanische benzinepomp de schuldige. In beide gevallen was het asje van de hevel eruit gelopen.

Het euvel kan je vaak tevoren aan zien komen. Als je kan zien dat het asje aan één kant teveel uit de pomp komt steken is het tijd om actie te ondernemen. Een al of niet tijdelijke oplossing is d.m.v. een gedeeltelijk afgeslepen volgring op één van de bevestigingsbouten ervoor te zorgen dat het asje er niet uit kan lopen.



Vacuümmeter.

Tenslotte nog een pleidooi voor het monteren van een vacuümmeter.

Dit is een geweldig hulpmiddel om zuiniger te rijden, om de motor af te stellen zoals vanmiddag aangetoond, lekkende kleppen te ontdekken enz. enz.

Het basisprincipe is, hoe hoger het vacuüm hoe zuiniger en efficiënter de motor draait.

Bij auto's die nog van carburateurs voorzien zijn is het heel vaak mogelijk om b.v. kruisend met 120 km/u het gas een stukje omhoog te laten komen zonder dat dit de snelheid van de auto vermindert. Dit is vaak het geval bij wind mee. Mijn eerste P6 liep met veel stadswerk indertijd 1 : 5,9 (1981). Toen ging ik er een vrij grote caravan achter hangen en met 4 volwassen personen aan boord naar het zonnige zuiden. De vacuümmeter leerde mij dat ik beter in 2 (automaat) kon blijven dan hem door te laten schakelen naar 3.

Resultaat van de hele reis 1 : 6,5. Vriend met gloednieuwe Peugeot 604 en caravan deed 1 : 5,5. Als je strak 50 rijdt in 4, dan teruggaat naar 3 en je vacuüm wijst hoger aan rij je zuiniger. Aansluiten van een vacuümmeter is een fluitje. Draai die grote zeskantbout van het inlaatspruitstuk. Boor een gat recht door die bout. In dat gat kan je schroefdraad tappen of er een buisje inlijmen of solderen b.v. een stukje koperen remleiding.

Lex van Opstal.

(Voor vragen, opmerkingen en/of nadere uitleg mail naar agopstal@poelmann.nl.)