

Zeg 'ns "A"



HET KLEPPENMECHANISME VAN DEN „FORD A“

DOOR JOH. RINGK

DE eischen, die aan het kleppenmechanisme van een motor gesteld worden, zijn niet gering.

Zeker, 't ziet er alles heel eenvoudig uit: ter zijde van en evenwijdig aan de *krukas* ligt de z.g. *nokkenas*, welke door de *krukas* aangedreven wordt met het halve toerental van deze. En elke *nok* drukt, op den juiste tijd, door tusschenkomst van een *klepstoot*, de *klep* open, die zij bedienen moet, terwijl de *klepveer* een oogenblik later den *klepschotel* weer op de *zitting* of „*zetel*“ aantrekt en dus voor afdichting zorgt.

Maar als men weet, dat men heden ten dage in technische kringen nog steeds niet uitgepraat is over deze eenvoudige machinerie, die moet zorgen dat in- en uitlaatkleppen op tijd geopend en gesloten worden, als men de lange vertoogen in de vakbladen ziet met geleerd uitzienende curven en vernuftige instrumenten die alleen ten doel hebben om het kleppenmechanisme in z'n doen en laten te bestudeeren, het te controleeren wanneer het in vol bedrijf is, ... als men dit alles weet en ziet, dan begrijpt men, dat er heel wat meer aan moet vastzitten om de kleppen naar behooren te bedienen, dan oppervlakkige beschouwing zou doen vermoeden.

De eischen zijn niet gering, want het gaat alles in een razend tempo. Elke *klep* moet, wanneer de motor resp. 2000, 2400, 3000 toeren per minuut maakt, 1000, 1200 ja 1500 maal in dat geringe tijdsverloop geopend en ... gesloten worden, dus laat ons zeggen voor een eerder langzaam dan snellopenden motor, reeds 20 keer in één luttel seconde!

Krijgt een *klep* met zoo'n formidabele snelheid een opstopper, dan kan, als er eenige afstand van beteekenis tusschen *klepstoot* en *klepsteel* is, de „*mep*“ onaangenaam hoorbaar zijn. Bovendien heeft het roffelfuur, waarmede deze vlakken op elkaar beuken ten gevolge, dat die afstand, „*klepsteelspeling*“ genaamd, neiging heeft om steeds grooter te worden.

De *klepveer* moet voldoende capaciteit bezitten om de naar boven vliegende *klep* in haar vaart te stuiten en op tijd weer op haar *zitting* te brengen. Daarbij mag zij niet te veel trillen en het trillinggetal mag zeker niet synchroniseeren met dat van de *klepbeweging*, anders is slaan en breken te duchten.

Men denke zich eens in aan welke funeste invloeden een *veer* wordt blootgesteld, die moet praesteeren wat van een *klepveer* verlangd wordt, niet een halven dag, geen jaar, doch jaar in jaar uit.

Hoe uitgestudeerd moet de samenstelling van het materiaal en de bewerkingswijze zijn om daar weerstand aan te kunnen bieden en hoeveel hoofdbreken en experimenteren moet dat wel gekost hebben om voor een gegeven geval de materiaaldikte, den diameter, het aantal windingen en de ontspannen lengte te bepalen! En met hoeveel zorg moet het materiaal waarvan de *klep* gemaakt is worden gekozen: vooral niet te zacht met het oog op de vele onzachte aanrakingen met den *klepstoot*, maar vooral ook niet zóó hard dat de rek te gering is en er kans op breuk ontstaat.

Meerdere problemen had men onder het oog te zien. Bij gesloten *klep* wilde men zoo gaarne *klepstoot* en *klepsteel* niet aan, dus zonder druk, tegen elkaar laten komen.

Doch dat bleek niet mogelijk. Want had men dit gedaan bij een motor in kouden toestand, dan bleken de kleppen niet te sluiten, wanneer de cilindertemperatuur opgelopen was. De oorzaak van dit verschijnsel is reeds lang bekend en is daarin gelegen, dat de *klepstelen* (die voor een deel aan de directe inwerking der hooge temperaturen in de verbrandingskamers bloot staan en waarvan het materiaal bovendien een grooteren uitzettingscoëfficiënt heeft dan dat van de cilinders) meer uitzetten dan het overeenkomstige deel der (gekoelde) cilinders. In vroeger dagen zei men dan ook dat, bij naar beneden gedraaide *nok*, een *visitekaartje* tusschen *klepstoot* en *klepsteel* doorgeschoven moest kunnen worden. Deze ruwe methode (hoeveel dikten bestaan er wel in karton?) moge, zooals wel uit het bovenstaande is af te leiden, z'n bezwaren hebben gehad, het in herinnering brengen er van laat zich goed gebruiken om duidelijk te maken dat er bij kouden motor, eenige speling tusschen *klepsteel* en *klepstoot* moet zijn.

Nemen wij nu, na deze algemeene beschouwing (die ik zeer tot mijn spijt moet bekorten met het oog op de plaatsruimte) de details van het Ford-kleppenmechanisme ter hand en schenken we die stuk voor stuk de noodige aandacht, dan maakt zich een gevoel van bewondering van ons meester. Want de wijze waarop Ford verschillende problemen heeft opgelost is fenomenaal te noemen, omdat zich daarbij zoo opvallend de eenvoud met de doeltreffendheid wist te paren.

En, voor we dit thema verder uitwerken, wil ik gaarne, voor de zooveelste maal, m'n respect uitspreken voor de waarlijk schitterende en nauwkeurige wijze waarop bij den laaggeprijsden Ford, alles wat tot het kleppenmechanisme behoort, is afgewerkt. Van deze nauwkeurigheid zal ik U, na dezen, een frappant bewijs geven.

Op bijgaande foto zien we de *klep*, geflankeerd door den uit twee deelen bestaanden *klepsteelschotel*. De linker helft laat den binnenkant zien en bij de rechterhelft kijken we tegen den buitenkant.

Links onderaan ziet men een ringvormig voorwerp met conisch gat en een onderbreking in den omtrek. Het gat blijkt conisch en met de wijde zijde naar ons toegekeerd te zijn. Het is de onderzijde van den veerdager of *veerschotel*, waartegen we aankijken. Dit instrument wordt met de gleuf over den *klepsteel* geschoven en dan omlaag gebracht, totdat het op het zeer verdikte, paddestoelvormige uiteinde ervan vastloopt en nu zijdelings niet meer van z'n plaats kan.

En hier zijn we aangeland bij een specifieke Ford-uitvoering, die in al haar eenvoud onschatbare voordeelen biedt.

Daar de *klepsteel* 7,9 mm. en het verdikte einde 12,8 mm. middellijn heeft, verhouden de oppervlakken zich als 62,4 tot 164, hetgeen een vermeerdering van 163 pCt. beteekent en daardoor een terugbrenging van den specifieke vlaktedruk tot $\frac{1}{2,66}$ deel van den normalen. Hier heeft men dus in cijfers uitgedrukt hoeveel geringer de invloed van een „push“ van den *klepstoot* op den *klepsteel* (en vice versa) is geworden.

Ford heeft het hierbij echter niet gelaten. Hij heeft geredeneerd: Als ik de met elkaar contact krieggende vlakken eerst kalm tegen elkaar laat komen en pas daarna den grooten opstopper naar boven geef, heb ik in nog veel grootere mate de kans op „inslaan“, op „stuiiken“ van *klepsteel* en *klepstoot* verkleind en zal de aanvankelijke speling, ten bedrage van $\frac{1}{16}$ (twaalf duizendste inch) zeer lang gehandhaafd kunnen blijven.

Om dit tweede voordeel te kunnen boeken, heeft hij den nokken (op de nokken-as) een exclusieven vorm gegeven, door daaraan een vóór-nok te laten voorafgaan, die met een langzaam oplopend excentrisch gedeelte aanvangt. Wie hiervan onkundig is, zal deze bijzonderheid aan de nokken niet licht ontdekken. Gezien bovengenoemde zeer geringe speling gaat het dan ook om een heel kleine vervevenheid. De combinatie van de hier beschreven bijzonderheden, die door Ford gepatenteerd zijn, kan door den „Ford“-bezitter niet genoeg gewaardeerd worden, want zij verschuift hinderlijke slijtage naar een veel verder gelegen toekomst. Met hetzelfde doel heeft de „Ford“-construc-teur den hollen *klepstoot* zijdelings doorbored, zoodat de glas-harde oppervlakken van *nok* en *klepstootertafel*, voortdurend dik onder de olie worden gehouden, die direct uit het hulp-oliereservoir (dat in het kleppen-huis is ondergebracht) toevloeit.

Nu is er nog iets. De *klepveeren* van den „Ford A“ zijn bijzonder sterk. Vergelijking van deze met die van het vorige model („T“) geeft daar wel een zeer sprekend bewijs van. Hierbij heeft natuurlijk voorgezeten, dat de kleppen correct op tijd, dus snel genoeg (door de *veer*) gesloten zouden worden. De *nokken-as* en de lagering daarvan zijn op dezen sterkeren veerdruk ten volle berekend, gezien hunne ruime afmetingen. Waar nu op den zeer langen duur de *klepsteelspeling* iets zou dreigen te vergrooten (men heeft aan het noemen van de normale afmeting daarvan gezien om welke uiterst kleine afmetingen het gaat) wordt meer compensatie gevonden in het op den (eveneens zeer langen) duur „micro“-inslaan van den kegelvormigen afsluitrand van de *klep* op de *zitting*.

In het volgende nummer zal blijken, dat over het Ford-kleppenmechanisme nog wel één en ander méér te zeggen is.

