

# HANDLEIDING

VOOR DE

**LISTER LUCHTGEKOELDE STATIONAIRE  
DIESELMOTOREN**

**TYPE HA en HB: 2-3-4 en 6 CYLINDER**

EN

**LISTER-BLACKSTONE LUCHTGEKOELDE  
SCHEEPS-DIESELMOTOREN**

**TYPE HA/M en HB/M: 2-3-4 en 6 CYLINDER**



Verlangt U het beste van Uw motor?  
Geef dan dit boekje aan degene, die  
met het onderhoud van de motor  
belast is!

## **HANDLEIDING**

**VOOR DE**

**LISTER LUCHTGEKOELDE STATIONAIRE  
DIESELMOTOREN**

**TYPE HA en HB: 2-3-4 en 6 CYLINDER**

**EN**

**LISTER-BLACKSTONE LUCHTGEKOELDE  
SCHEEPS-DIESELMOTOREN**

**TYPE HA/M en HB/M: 2-3-4 en 6 CYLINDER**

**Brinkmann & Niemeijer N.V.**



**HOOFDKANTOOR:**

**ZUTPHEN, Tel. 05750-6651\***

**BIJKANTOREN:**

**Dordrecht, Tel. 01850-3724**

**Groningen, Tel. 05900-23218**



**GEBRUIK ALTIJD ORIGINELE ONDERDELEN**

**EN**

**GEEF BIJ BESTELLING VAN ONDERDELEN  
ALTIJD HET MOTORTYPE EN MOTORNUMMER OP**

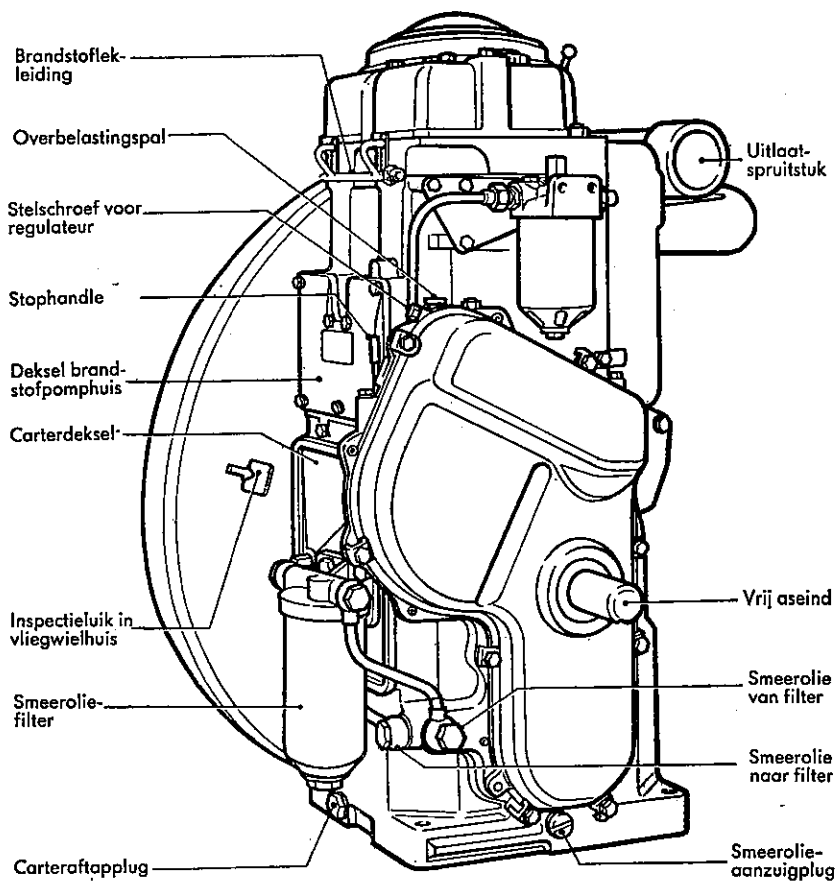


Fig. 1 HA 2/HB 2 luchtgekoelde dieselmotor, vooraanzicht

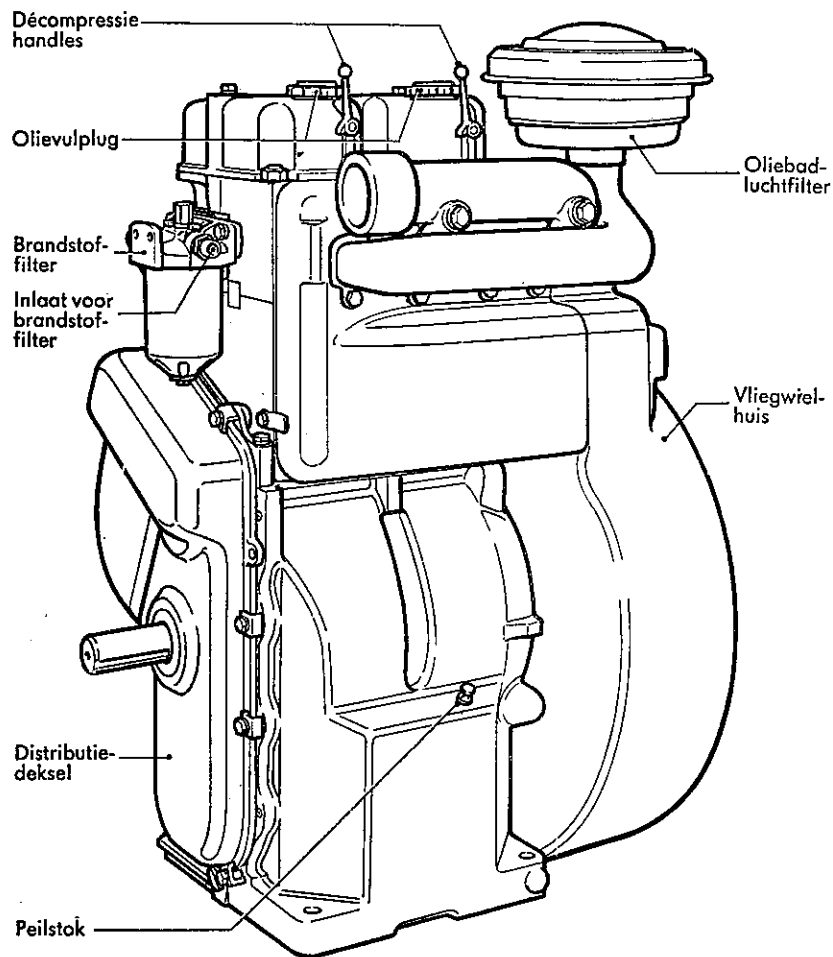


Fig. 2 HA 2/HB 2 scheepshulpmotor, achteraanzicht

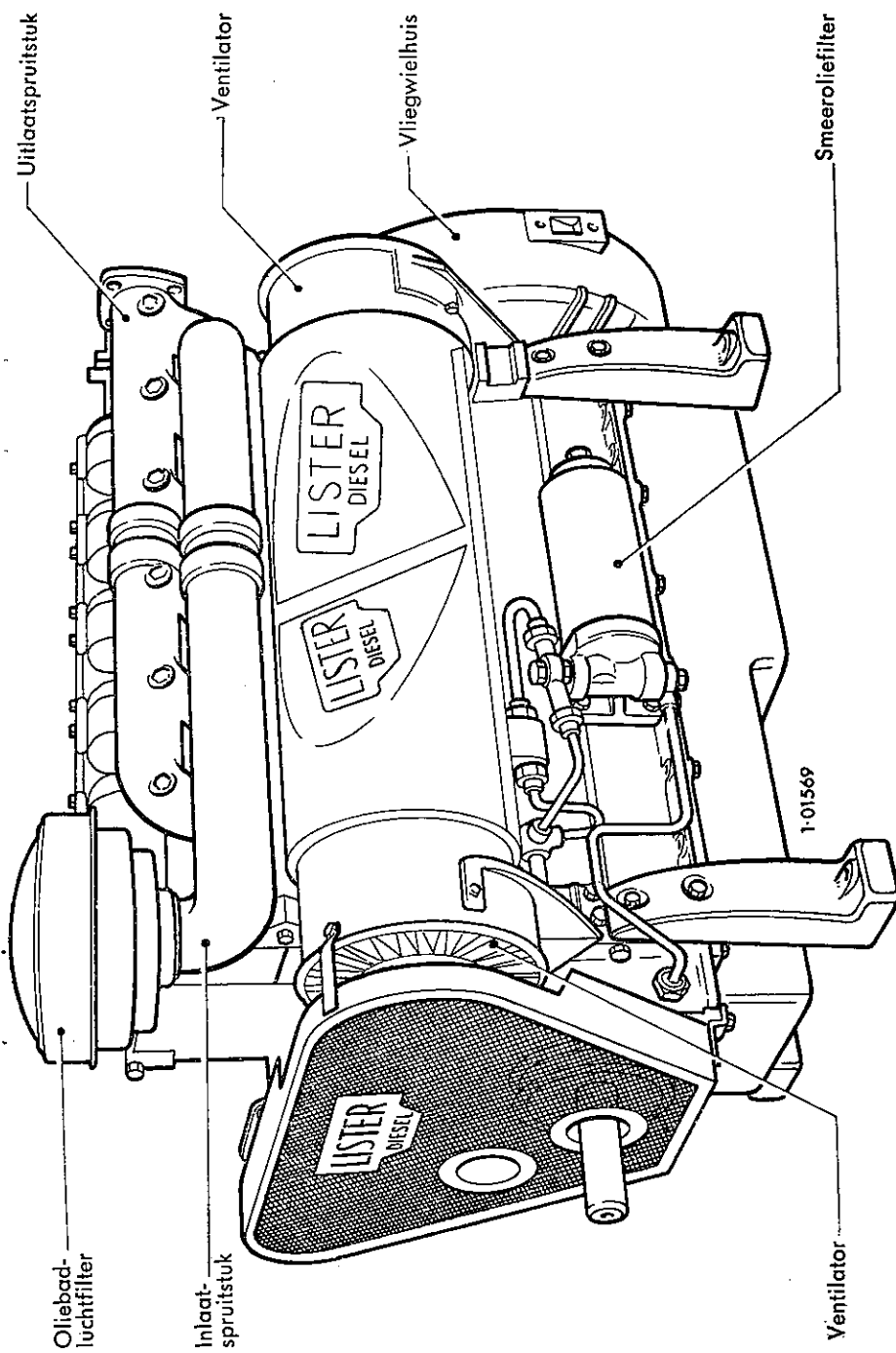


Fig. 4 HA 6/HB 6 luchtgekoelde dieselmotor

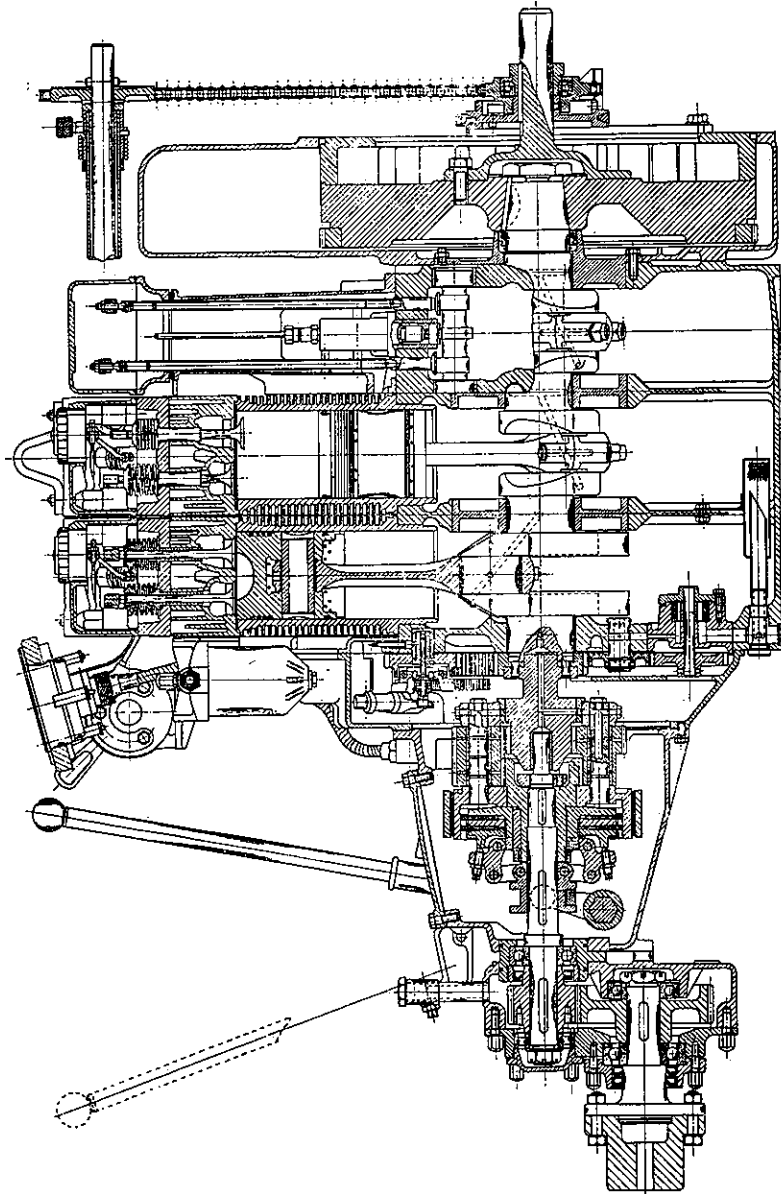


Fig. 5 Doorsnee HA 3 MGR/HB 3 MGR voortstuwingsmotor

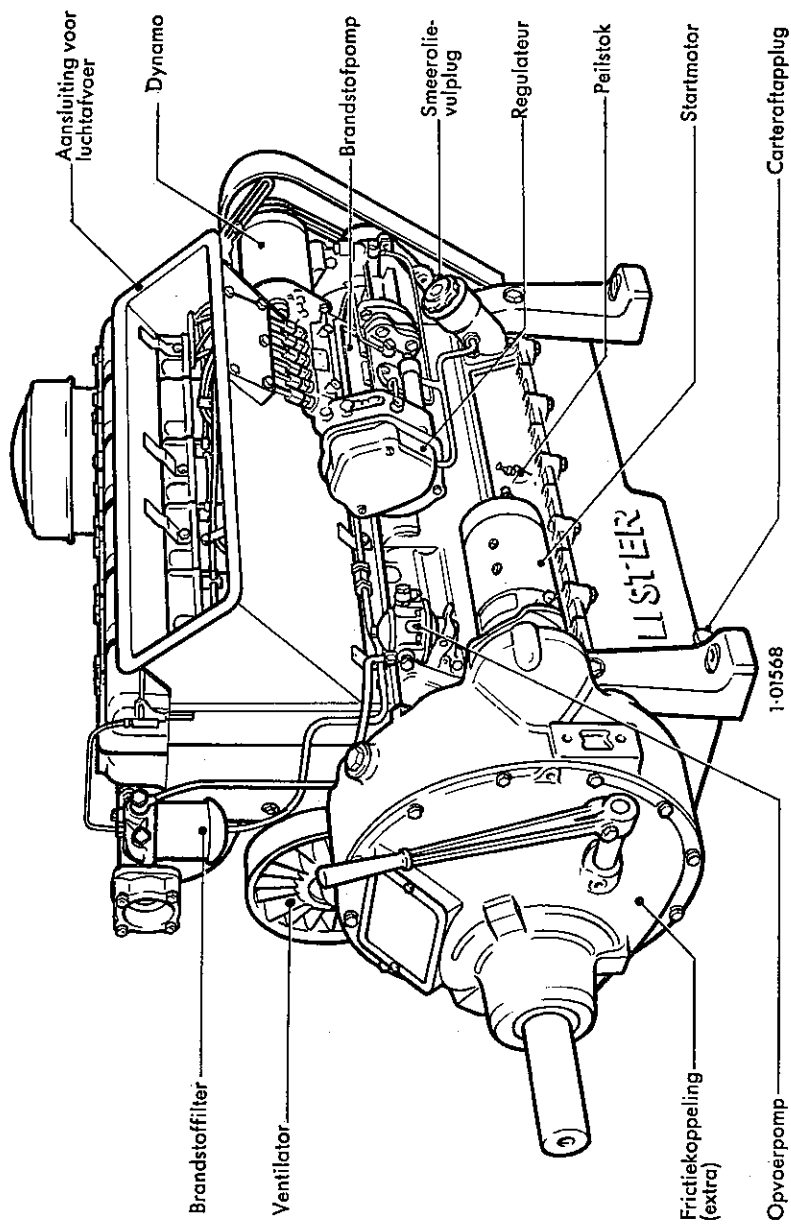


Fig. 6 HA 6/HB 6 luchtgekoelde dieselmotor met frictiekoppeling



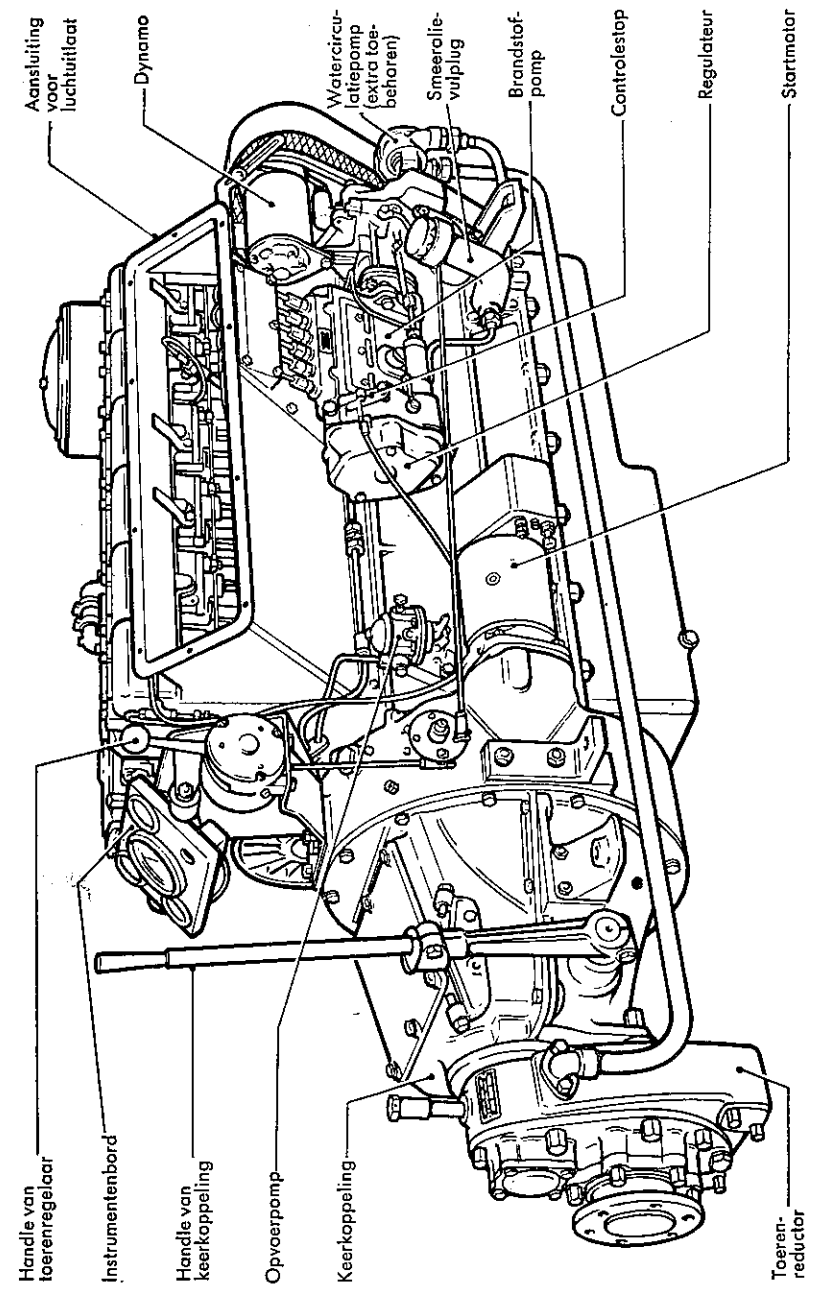


Fig. 7 HA 6 voortstuwingsmotor met keerkoppeling en toerenreductor

### TECHNISCHE GEGEVENS

Motor type	HA 2	HA 3	HB 2	HB 3	HA 4	HA 6	HB 4	HB 6
Vermogen: 2000 omw/min. (continu)	—	—	24	36	—	—	48	72
1800 omw/min.	22	33	—	—	44	66	—	—
1500 omw/min.	19	28,5	—	—	38	57	—	—
1200 omw/min.	15,5	23,25	—	—	31	46,5	—	—
1000 omw/min.	12	18	—	—	24	36	—	—
Boring x slag	mm 101,6 x 114,3 (4" x 4½")							
Cylinderinhoud	cc 1853	2780	1853	2780	3707	5560	3707	5560
Gem. zuigerdruk b/ continu vermogen	6,02 kg/cm <sup>2</sup>		5,91 kg/cm <sup>2</sup>		6,02 kg/cm <sup>2</sup>		5,91 kg/cm <sup>2</sup>	
Brandstofverbr. in gr/pk/uur bij volle belasting:								
2000 omw/min.	—	—	204	194	—	—	191	186
1800 omw/min.	195	186	—	—	186	181	—	—
1500 omw/min.	184	177	—	—	181	177	—	—
Smeerolieverbruik in gr/uur bij: 1800/2000 omw/min. vollast	39	57	44	63	132	200	145	217
Moment van insputting	30° voor bovenste dode punt							
Verstuiverdruk	180 atm.							
Klebspeling (in- en uitlaat)	0,38 mm (koude motor)							
Standaard draairichting	Linksom (tegen vliegwiel gezien)							
Te cilinder	Aan tandwielkastzijde							
Uitlaataansluiting	50,8 mm (2" B.S.P.)				63,5 mm (2½" B.S.P.)			
Diam. verlengas op krukas a. Vliegwielzijde b. Aanzeteinde	50,8 mm (2") 38,1 mm (1½")							
Gewicht losse motor	281	376	293	370	412	558	412	558

**TYPEN: HA en HB: 2 - 3 - 4 EN 6 CYLINDER**  
**HA/M en HB/M: 2 - 3 - 4 EN 6 CYLINDER**

**OMSCHRIJVING**

De motoren zijn viertakt motoren, met een verticale slag-compressieontsteking, de krukasomwentelingen bepalen dat de motor behoort tot de „midden/snellopers” met een toerental tot 2000 omw/min. De motor is geheel afgesloten, doch eenvoudig te demonteren. Dekfels maken de toegang tot het kleppen-tandwiel, de brandstofpompen, de verstuivers en drijfstanlaglagers makkelijk bereikbaar.

De hoofdglagers hebben een stalen rug met aparte opsluitingen en de krukas, welke geconstrueerd volgens de Lloyd's specificaties, kan zonodig onder de Lloyd's classificatie gebracht worden.

De enkele cilinderkoppen bestaan uit een boven- en een ondergedeelte en worden door de kleppeleiders op hun plaats gehouden.

In iedere cilinderkop bevinden zich de in- en uitlaatkleppen en de verstuiverhouder. Iedere cilinderkop kan afzonderlijk gedemonteerd worden.

De cilinders, voorzien van koelribben, zijn gefabriceerd uit hoogwaardig gietijzer. De zuigers zijn van een hoogwaardige aluminiumlegering en zijn voorzien van één tapse en twee gladde compressieveren; en één schraapveer boven en één schraapveer onder de zuigerpen. De zuigerpen is in warme toestand volledig „zwevend” en is aan ieder uiteinde geborgd d.m.v. een borgring.

De zuigerpenbussen hebben een bronzen binnenkant en een stalen buitenzijde. De drijfstanlaglagers hebben een stalen rugzijde en zijn aan de binnenzijde voorzien van een koper-loodlegering en kunnen zonder meer gemonteerd worden. De smeerolie- en brandstoffilters zijn uitwendig gemonteerd en daardoor gemakkelijk te vervangen.

**HA en HB: 2 en 3 cilinder motoren**

Het vliegwiel is gemonteerd op het tapse gedeelte van de krukas en bevindt zich aan de zijde van de motor waar ook het luchtfilter gemonteerd is. Bij voortstuwingsmotoren wordt het vermogen overgebracht naar de keerkoppeling d.m.v. een aandrijftandwiel op het achtereinde van de krukas.

De nokkenas wordt door tandwielen aangedreven, welke zich aan de zijde tegenovergesteld aan het luchtfilter bevinden. De kleppen worden bediend d.m.v. tuimelaars en stoterstangen.

De individuele C.A.V.-brandstofpompen worden bediend door de nokkenas. De smeeroliepomp is in de motor gemonteerd en wordt aangedreven door een tandwiel. De reguleur wordt aangedreven door de distributietandwielen en bevindt zich in het distributiedeksel.

**HA en HB: 4 en 6 cilinder motoren**

Het vliegwiel is gemonteerd op het tapse gedeelte van de krukas en bevindt zich aan de zijde van de motor **tegenovergesteld aan de luchtfilter**. Bij voortstuwingsmotoren wordt het vermogen overgebracht naar de keerkoppeling d.m.v. een aandrijftandwiel, bevestigd aan het vliegwiel.

De nokkenas wordt aangedreven door tandwielen, welke zich **aan de voorzijde** (waar zich het luchtfilter bevindt) van de motor bevinden en de kleppen worden bediend door tuimelaars en klepstoterstangen.

---

De smeeroliepomp is binnen in de motor gemonteerd en wordt aangedreven door de tandwielen **aan de voorzijde** (luchtfilter-kant) van de motor.  
De reguleur is gemonteerd op het huis van de brandstofpomp en wordt aangedreven door een tandwiel op het verlengstuk van de brandstofpompas. Eventueel kunnen watergekoelde uitlaatspruitstukken gemonteerd worden. In dit geval wordt een Jabco waterpomp, direct aangedreven door de nokkenas, gemonteerd.

**Opm.:** De fabriek streeft naar een voortdurende vervolmaking van haar producten en derhalve behoudt zij zich te allen tijde het recht voor, zonder voorafgaande kennisgeving, wijziging in de door haar vervaardigde producten aan te brengen.  
U kunt er van verzekerd zijn, dat dit instructieboek met de meeste zorgvuldigheid werd samengesteld. Wij aanvaarden echter geen enkele verantwoording voor eventuele omissies en/of abuizen.

**BRINKMANN & NIEMEIJER N.V.**

## VERZORG UW NIEUWE MOTOR GOED

Iedere motor wordt zorgvuldig getest en gecontroleerd, voordat deze de fabriek verlaat. Dit houdt in, dat de motor onder volle belasting, meerdere uren loopt, gevolgd door een gedetailleerde inspectiebeurt, waarbij alle bouten en nippels worden nagedraaid.

Wanneer de motor echter enige tijd in gebruik is, zullen de moeren opnieuw moeten worden aangedraaid, terwijl ook de klepspeling gecontroleerd moet worden.

Wanneer U het grootste rendement uit Uw motor wilt halen, is het belangrijk dat vooral gedurende **de eerste 500 bedrijfsuren en na een complete revisie**, de motor regelmatig gecontroleerd wordt.

### Speciale aandacht

Het wordt aanbevolen dat de onderstaande punten worden gecontroleerd, wanneer de motor 25 uur heeft gedraaid en worden herhaald na 250 bedrijfsuren:

1. Controleer de klepspeling (0.38 mm bij koude motor).
2. Om ervan verzekerd te zijn, dat de cups op de klepstaterstangen vol olie zijn, en dat de klepveren gesmeerd worden, 0.3 liter smeerolie per cilinder over het kleppentandwiel gieten.
3. Draai alle bouten, moeren en nippels vast. (Zie hoofdstuk „Onderhoud”).
4. Ververs de motorolie na de eerste 200 draaiuren. Daarna iedere 250 uur.
5. Maak de motor schoon en houd deze schoon.
6. Controleer de uitlaat bij normale belasting. De uitlaat moet vrij van roet zijn. Een zwarte uitlaat duidt aan, dat de motor overbelast is, of dat de verstuivers of brandstofpomp niet juist zijn afgesteld. Laat de motor niet met een vuile uitlaat draaien, voordat de oorzaak is vastgesteld, daar dit vaak een dure reparatie tengevolge heeft.

### Alleen voor HA/HB - 4 en 6 cilinder motoren

Controleer de spanning van ventilatorriem. Het is bijzonder belangrijk om na montage van een nieuwe riem, de spanning regelmatig te controleren. Span de riem echter niet te strak.

### Normaal onderhoud

Als aanvulling op het bovenstaande, dient de motor zijn normale onderhoudsbeurten te krijgen, zoals beschreven in het hoofdstuk „Onderhoud”.

### Smeerolie

Gebruik altijd een voorgeschreven of aanbevolen merk smeerolie van de juiste viscositeit, zoals aangegeven in het hoofdstuk „Smearing”.

Alleen door de instructies op te volgen, zal de motor makkelijk starten, een laag brandstofverbruik hebben en zal er een minimum aan slijtage optreden.

## KOELING VAN STATIONAIRE MOTOREN

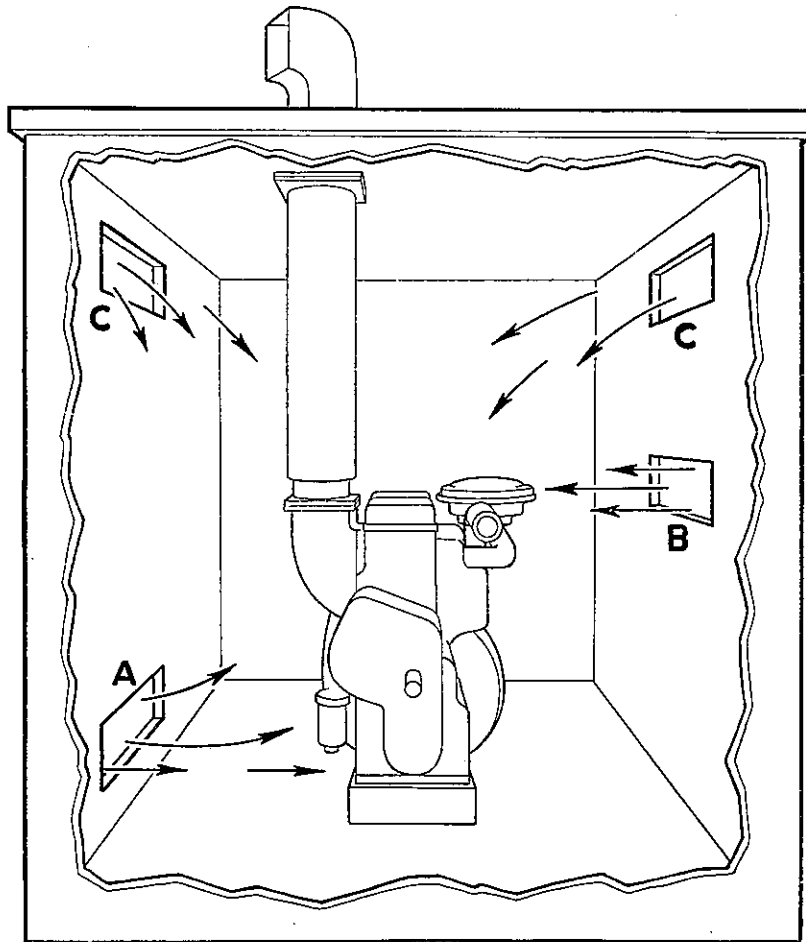


Fig. 8. Koellucht-inlaten

- A. De smeerolie wordt gekoeld door een oliekoeler in de luchtuitlaat, doch het is tevens noodzakelijk om een luchtinlaatpoort te maken aan de onderzijde van de machinekamer, om koellucht naar het motorcarter te voeren.
  - B. Een andere koellucht-inlaatpoort moet tegenover de luchtfilter komen om verdere koellucht aan te voeren.
  - C. Eén of twee koellucht-inlaatpoorten moeten aan de bovenzijde van de machinekamer gemaakt worden, om te voorkomen dat de hete lucht boven de motor blijft circuleren.
- In het algemeen wordt het afgeraden een koellucht-inlaatpoort te plaatsen direct tegenover de motorventilator, daar dan de rest van de machine-

kamer niet voldoende geventileerd wordt. Alleen bij temperaturen van 49° C en hoger is het toegestaan, een luchtinlaatpoort direct op de motorventilator aan te sluiten, daar het voor de motor onder deze omstandigheden noodzakelijk is, om zo koel mogelijk te blijven.

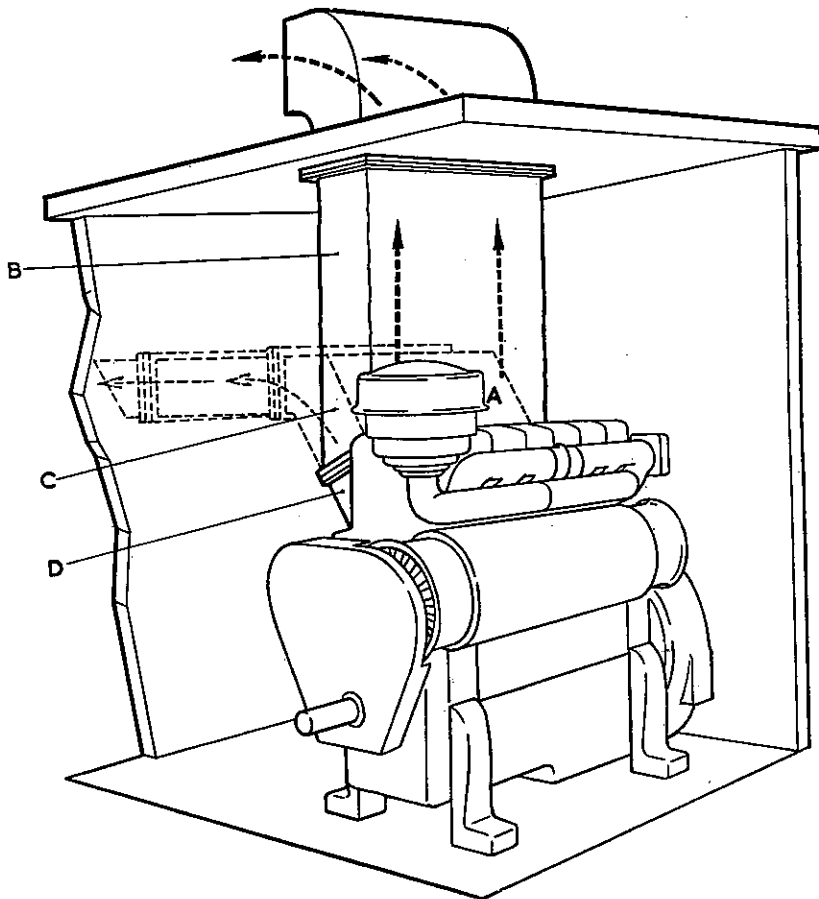


Fig. 9. Afvoer van hete lucht uit kleine afgesloten ruimten, incl. op schepen

- A. Er dient voor gezorgd te worden, dat de hete lucht in geen geval weer door de motor kan worden aangezogen en opnieuw circuleert. (Zie ook fig. 10).
- B. Flexibel canvas, of rubber met canvas, of hittebestendig rubber afvoerbuizen.
- C. Eén van deze mogelijkheden moet gebruikt worden, wanneer de motor los staat opgesteld.
- D. De luchtafvoer kan door de fabriek worden geleverd. De afvoerbuizen moeten zodanig geplaatst worden, dat het afvoer-aansluitstuk snel gedemonteerd kan worden, wanneer dat nodig is.

Het verlengstuk van de luchtafvoer, de afvoerbuizen en de kap moeten plaatselijk worden aangemaakt.

Voor een lengte van de afvoer tot 1.50 mtr. moet de **minimum** binnenwerkse oppervlakte zijn:

HR 2 en HB 2 — 450 cm<sup>2</sup>

HA 3 en HB 3 — 650 cm<sup>2</sup>

HA 4 en HB 4 — 1032 cm<sup>2</sup>

HA 6 en HB 6 — 1613 cm<sup>2</sup>

Voor een afvoerenlengte van 1.50 tot 3 mtr dit oppervlak vermenigvuldigen met 1.4.

Voor een afvoerenlengte van 3 tot 7.5 mtr dit oppervlak vermenigvuldigen met 2.25.

Voor een afvoerenlengte van 7.5 tot 15 mtr dit oppervlak vermenigvuldigen met 3.5.

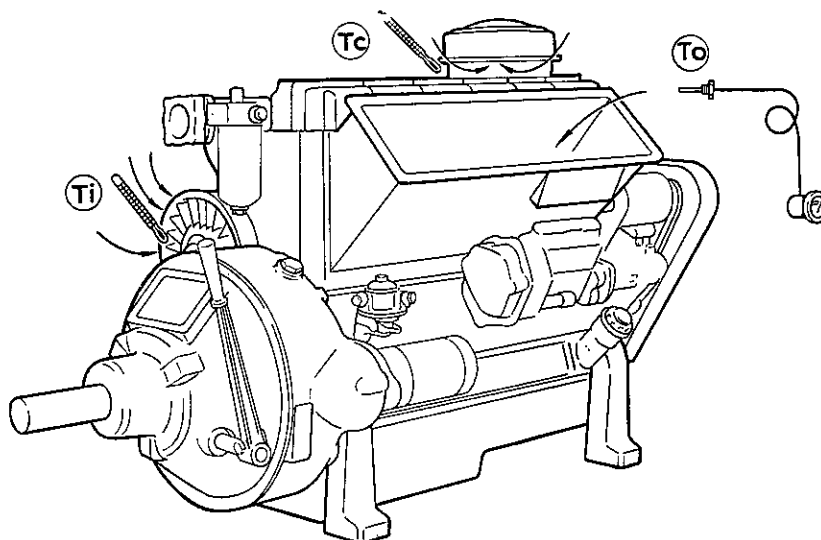


Fig. 10. Het meten van temperaturen (stationaire- en scheepsmotoren)

- Ta. Buitentemperatuur, genomen in de schaduw.
- Ti. De temperatuur van de motor koelinlaatlucht. De temperatuurstijging van buitenlucht naar koelinlaatlucht moet zo laag mogelijk gehouden worden. Van 3° C tot 6° C. De max. toelaatbare temp. is 52° C.
- To. Motor uitlaat-luchttemperatuur (genomen op die plaats waar de temperatuur het hoogst is). De gemiddelde temperatuurstijging van een motor, welke per cilinder 11 pk vermogen ontwikkelt, is ca. 40° C. De maximum toelaatbare luchtuitlaat temperatuur, bij volle belasting, op het aangegeven punt in de tekening, mag 85° C zijn.
- Tc. Motor temperatuur, aangezogen door luchtinlaat.  
De temperatuurstijging van buitenlucht naar aangezogen koel-inlaatlucht moet zo laag mogelijk gehouden worden, 3° C tot 6° C, en de maximum toelaatbare temperatuur mag niet meer dan 52° C bedragen.  
Het „British Standard” vermogen voor de motor ligt bij een buiten-



temperatuur van 30° C en bij iedere toename in temperatuur van 2.78° C loopt het vermogen met 1% terug. Hieruit volgt dus, dat het zeer belangrijk is om het verschil tussen buitentemperatuur en aangezogen koel-inlaatlucht zo gering mogelijk te houden.

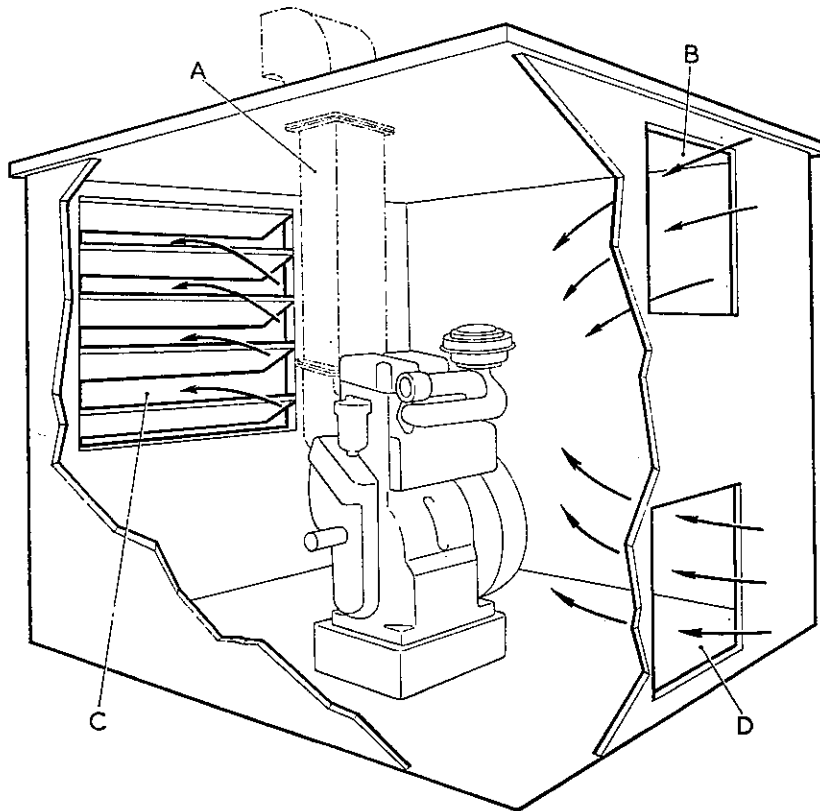


Fig 11. Opstelling in machinekamer van 3 x 1.80 mtr of 3.60 x 2.10 mtr

- A. Afvoeraansluitstuk, afvoerbuizen en kap moeten gebruikt worden bij tropische temperaturen en daar waar een koele machinekamer vereist is.
- B. Een raam van 60 x 60 cm (in een ruimte van 3 x 1.80 mtr) en een raam van 90 x 60 cm (in een ruimte van 3.60 x 2.10 mtr) tegenover het hoofd-raam maken. Dit raam moet geheel geopend kunnen worden.
- C. Het hoofd-raam, aan de zijde van de luchtuitlaat van de motor, moet geheel geopend kunnen worden, of indien dit raam voorzien is van jalouzieën, dan moeten deze 10 cm van elkaar staan.
- D. Een raam van 60 x 60 cm nabij de vloer tegenover het hoofd-raam om het motorcarter te koelen.

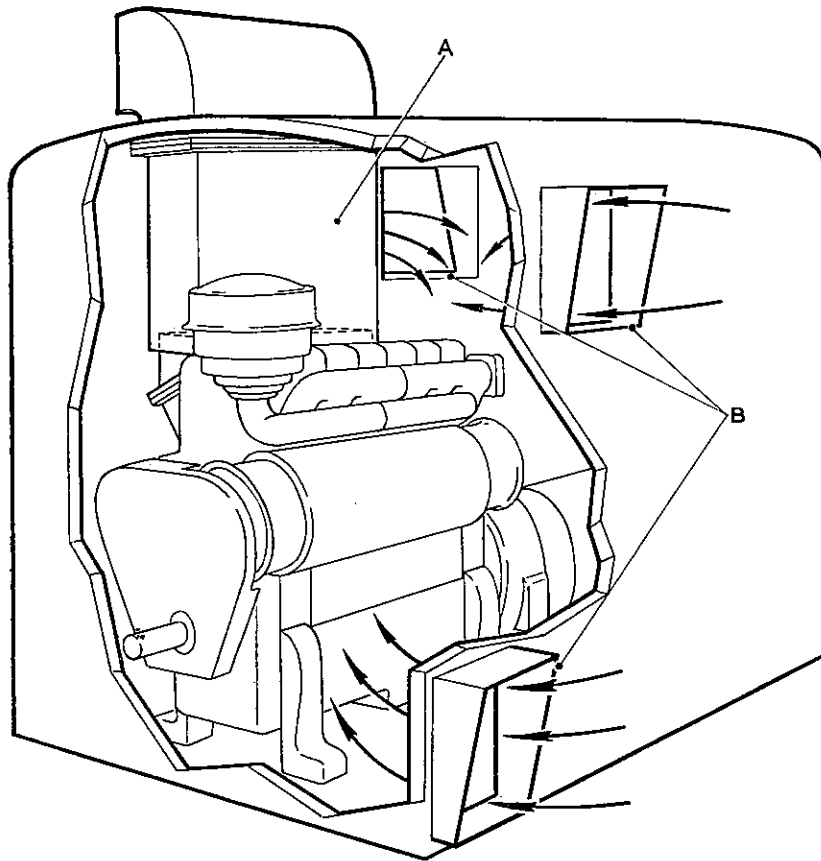


Fig. 12. Opstelling in een beperkte ruimte, waar lucht-inlaatpoorten zo klein mogelijk moeten zijn

- A. Oppervlakte van afvoerbuizen en kap zoals aangegeven in Fig. 9.
- B. Alle 3 poorten van dezelfde grootte voor een gelijkmatige luchtaanvoer.  
 De minimum oppervlakte per poort moet bedragen:
- |                   |   |                       |           |
|-------------------|---|-----------------------|-----------|
| HA 2—HB 2 motoren | — | 200 cm <sup>2</sup>   | per poort |
| HA 3—HB 3         | " | — 325 cm <sup>2</sup> | " "       |
| HA 4—HB 4         | " | — 450 cm <sup>2</sup> | " "       |
| HA 6—HB 6         | " | — 710 cm <sup>2</sup> | " "       |

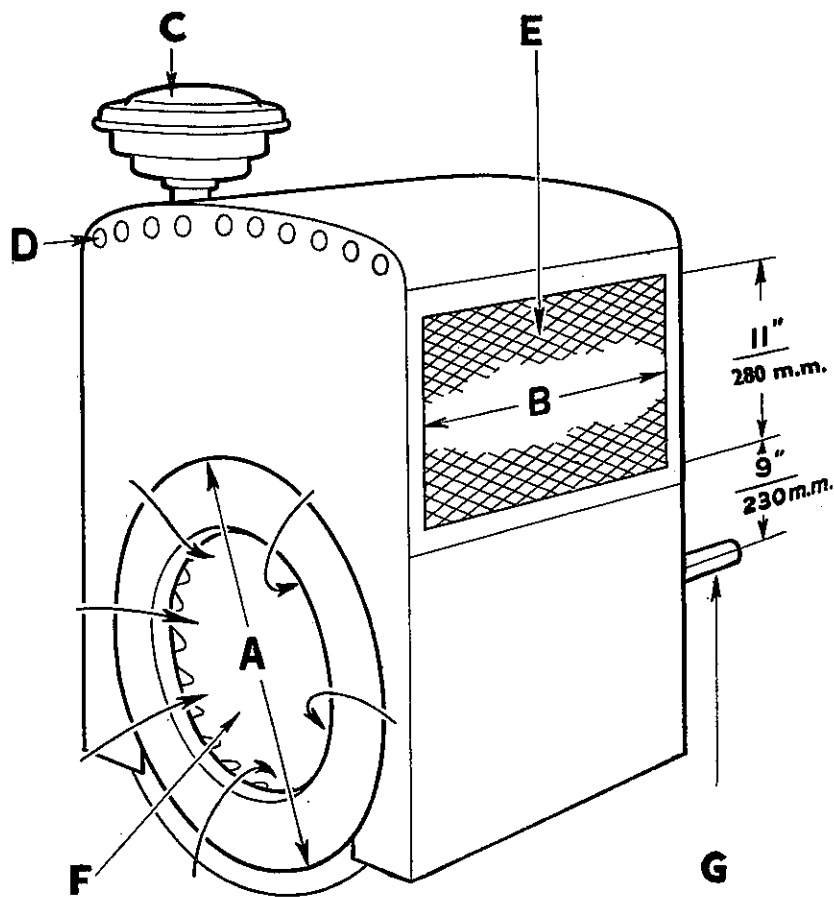


Fig. 13. Motor in omkasting, het geheel opgesteld in de buitenlucht  
(alleen 2- en 3-cylindermotoren)

- A. Gat tegenover vliegwielinlaat min. 500 mm diam.
- B. 2 cylinder motoren — 585 mm; 3 cylinder motoren — 625 mm.
- C. Luchtfiler buiten de omkasting.
- D. Aan iedere zijde minimaal 10 ventilatiegaten van 25 mm diameter.
- E. Gaas tegenover de zijde van hete lucht. Vrij min. oppervlakte: 2 cylinder motoren tot 500 cm<sup>2</sup>; 3 cylinder motoren tot 750 cm<sup>2</sup>.
- F. Vliegwiel-luchtinlaat tegen deze zijde.
- G. Verlengas voor starthandle.

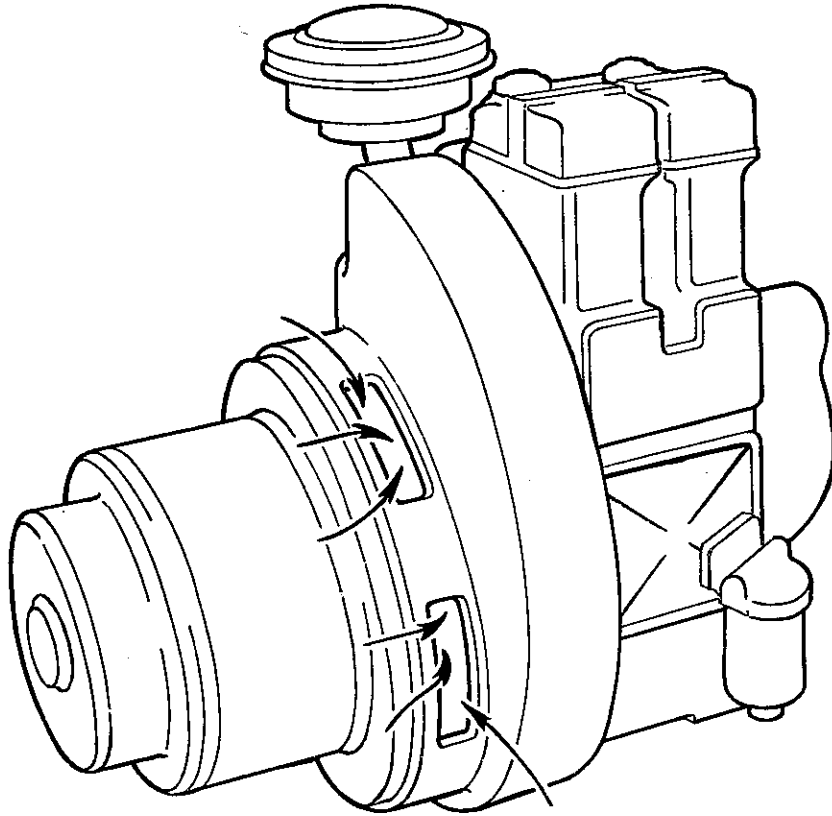


Fig. 14. *Motor direct gekoppeld (alleen 2 en 3 cilindermotoren)*

Gaten voor luchtinlaat in het aanbouwstuk. Het absolute minimumoppervlakte voor de inlaat moet voor 2 cilindermotoren  $440 \text{ cm}^2$  en voor 3 cilindermotoren  $625 \text{ cm}^2$  bedragen. Een groter oppervlak wordt echter aanbevolen.

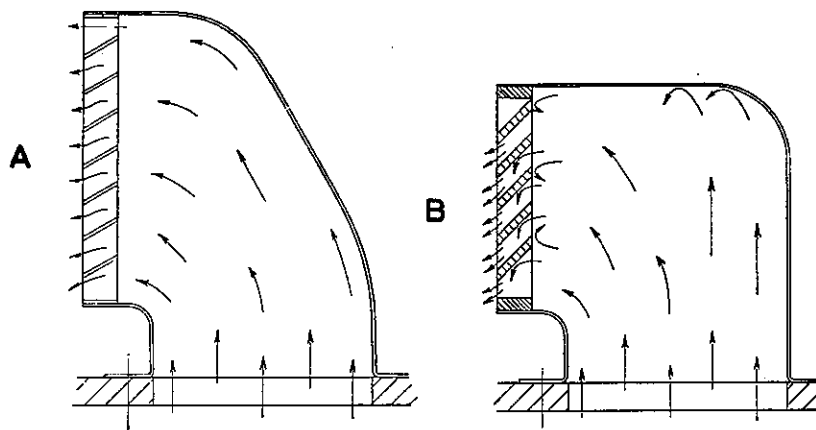


Fig. 15. Luchtkappen

**A GOED**

Oppervlak tussen de mazen of jalouzieën is tenminste 25% groter dan het oppervlak van de kap diameter.

**B FOUT**

De mazen of jalouzieën belemmeren de doorstroom van lucht. Oppervlak tussen de mazen is kleiner dan het oppervlak van de kap diameter.

Jalouzieën en gaas belemmeren de luchtstroom. De vrije doorstroom moet zodanig zijn, dat deze 25% meer bedraagt dan het oppervlak van de in- en uitlaatpoorten.

## OPSTELLEN VAN STATIONAIRE MOTOREN

Er kan niet genoeg op gewezen worden, hoe belangrijk een juiste opstelling van de motor is. Een juiste opstelling en het goed uitlijnen van de motor met de aan te drijven machine zijn essentieel voor storingvrij lopen en een lange levensduur van de gehele installatie.

### Koeling

De motor is luchtgekoeld en moet dan ook daar worden opgesteld, waar voldoende verse lucht kan worden aangevoerd.

De 2- en 3-cylindermotoren zijn uitgerust met een ventilator, welke aan het vliegwiel gemonteerd is en de lucht aanzuigt en deze lucht langs de koelribben van de cylinders en de cilinderkop voert.

De 4-cylindermotoren zijn voorzien van een enkelvoudige axiale doorstroomventilator, welke d.m.v. een riem vanaf de krukas wordt aangedreven.

De 6-cylindermotoren hebben twee van deze axiale doorstroomventilatoren, welke in combinatie werken.

Het aanzuigen van stof, stro of andere onregelmatigheden moet voorkomen worden door de luchtinlaten te voorzien van goede stofafdichtingen.

Voor verdere voorzieningen en voorschriften inzake de „Koeling” verwijzen wij naar de blz. 14—21.

### Uitlaat

Mocht het nodig zijn om een langere uitlaat te monteren, dan de standaard-uitlaat, dan mag deze in geen geval naar boven oplopen, zonder dat men op het laagste punt van het systeem, een afdoende aftappunt voor condenswater aangebracht heeft.

De uitlaatpijpen moeten zo kort en recht mogelijk gehouden worden en moeten aan de volgende diameters voldoen:

	2 en 3 cyl.	4 en 6 cyl.
Lengte tot 6 mtr.	2 " diam.	2½" diam.
Lengte boven 6 mtr.	2½" "	3 " "

### Draairichting

Standaard draairichting is linksom gezien tegen het vliegwiel. Voor 2- en 3-cylindermotoren kan op bestelling een verlengas geleverd worden, voor het starten vanaf het vliegwiel.

### Verlichting

Naast de vaste verlichting in de machinekamer, verdient het aanbeveling om een looplamp beschikbaar te hebben voor inspectie en controle van de motor.

### Verlengas (alleen 2- en 3-cylindermotoren)

Tegen het vliegwiel kan een verlengas van 2" diam. gemonteerd worden en van deze as mag het volle vermogen worden afgenomen d.m.v. platte riemen, kettingen, V-riemen en koppelingen.

De verlengas aan de distributiezijde heeft een diam. van 1½" en deze verlengas is in twee verschillende lengtematen te leveren. De langste as

wordt gebruikt wanneer men de motor naast de riemschijf aan moet slingeren. Voor de 2-cylindermotoren mag men van deze verlengas het volle vermogen afnemen, mits de riemschijf, of tandwiel binnen een afstand van 25 mm vanaf het distributiedeksel gemonteerd is.

Voor 3-cylindermotoren mag men van de verlengas alleen het volle vermogen afnemen, indien de aandrijving plaats vindt d.m.v. „lijn-koppelingen“. Zijdelingse aandrijvingen, d.m.v. riemen, kettingen, etc. moeten worden beperkt tot een vermogensafname tot 20 pk.

Een speciaal einddeksel is te leveren in verzwaarde uitvoering en voorzien van een buitenlager met steun en de 2" diam. verlengas. Hiermede uitgerust is het mogelijk om iedere soort aandrijving te realiseren.

Riemschijven tot een buitendiameter van 250 mm kunnen aan de vliegwiell-zijde van de motor gemonteerd worden. Wil men echter een nog grotere riemschijf monteren, dan dient men een speciale riemschijf, voorzien van slotgaten te monteren, waarbij het mogelijk is om de lucht door het midden van de riemschijf aan te voeren.

Aandrijfriemen, kettingen, etc. moeten zo dicht mogelijk langs de motor lopen, om onnodige belasting van de lagers te voorkomen.

#### **Fundaties**

Motoren, welke op een betonnen fundatie gemonteerd worden, dienen te voldoen aan de voorwaarden, welke staan vermeld in de tekening, welke op verzoek kan worden toegezonden.

De afmetingen, welke vermeld staan op de fundatietekening, zijn minimum-maten en zijn geldig voor een goede, vaste ondergrond en dienen alleen als richtlijn en dienen aan de plaatselijke omstandigheden aangepast te worden. Er wordt dan ook zowel door de fabrikant, als door ons, geen enkele verantwoordelijkheid aanvaard, voor de juistheid van fundaties.

Het oppervlak van de fundatie moet gecontroleerd worden, of dit vlak en waterpas is en of dit in overeenstemming is met de hoogte van motor en aangedreven machines. Er moet een kleine speling blijven van ca. 3 mm, om zonedig opvulplaatjes onder de motorsteunen te kunnen plaatsen. De opvulplaatjes moeten zo dicht mogelijk bij de motorbevestigingsbouten geplaatst worden en dienen alleen om een gelijkmatige lagerbelasting te krijgen en om te voorkomen, dat motorsteunen afbreken bij het vastdraaien van de motorbevestigingsbouten.

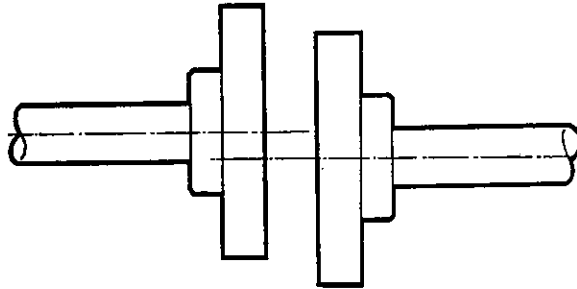
Voor motoren, gemonteerd op een stalen frame, dient men er voor te zorgen, dat het frame voldoende sterk en vlak is. **In geen geval mag er een oneven druk worden uitgeoefend op de motorsteunen.**

#### **HET UITLIJNEN VAN MOTOREN MET AAN TE DRIJVEN MACHINE(S)**

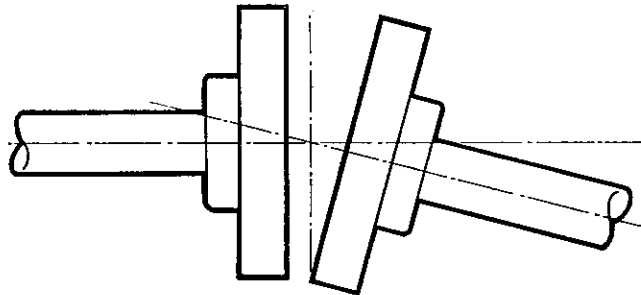
Er wordt vaak gedacht, dat er niet veel aandacht moet worden besteed aan een nauwkeurige uitlijning van motor en aan te drijven machine, wanneer deze verbonden worden door een „elastische koppeling“, doch de praktijk heeft het tegendeel bewezen. Welk type koppeling men ook gebruikt, het is een bewezen feit, dat bij een op de juiste wijze uitgelijnde combinatie, de levensduur van de koppeling langer is, de kans op beschadigingen aan koppeling en as kleiner zijn en dat trillingen van motor en aangedreven machine tot een minimum worden teruggebracht.

De belangrijkste verkeerde uitlijningen welke voorkomen zijn: parallel uitlijn en conisch uitlijn, of een combinatie van deze twee.

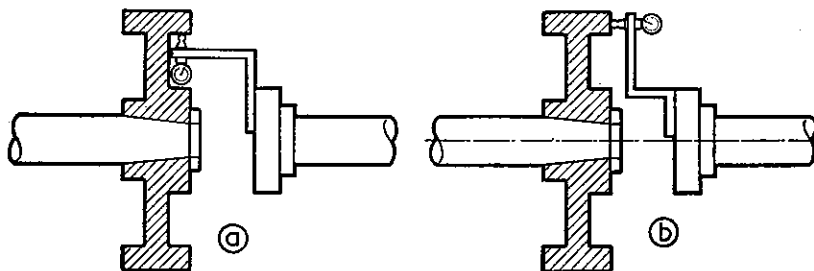
- a. Parallel uitlijning niet juist — wanneer de as van de aan te drijven machine, wel parallel loopt, doch niet in één lijn ligt met de motorkrukas.



- b. Conische uitlijning niet juist — wanneer de hartlijnen van de twee assen wel op het juiste punt samenkomen, doch de assen niet parallel lopen t.o.v. elkaar.



Het uitlijnen moet worden gedaan d.m.v. een meetklok, welke vastgebout wordt tegen de flens van de aan te drijven machine en door deze 360° te draaien om de toleranties te meten van (a) de binnen- of buitenzijde van het vliegwiel voor parallel uitlijning, en (b) de tolerantie van de bovenoppervlakte van het vliegwiel voor conische uitlijning. Bij één omwenteling mag de afwijking niet meer variëren dan .005".





### Hellinghoek

De 2- en 3-cylindermotoren mogen onder een max. hellinghoek van 10° draaien (naar boven en naar beneden).

4-Cylindermotoren onder een hellinghoek van 15° naar boven en naar beneden.

6-Cylindermotoren onder een hellinghoek van 15° naar beneden en 11° 30' naar boven.

## SMERING

### Specificatie

HA- en HB-motoren moeten gesmeerd worden met een olie, welke voldoet aan de „British Standaard Specification 1905/52” of de „H.S. Army Specification MIL - L - 2104 R”, Supplement 1.

### Viscositeit

De viscositeit van de smeerolie moet bij onderstaande starttemperaturen zijn:

tot 5° C .....	SAE. 10	W
tussen 5° C en 30 ° .....	SAE. 20/20	W
boven 30° C .....	SAE. 30	

### Aanbevolen smeeroliemerken

Op pagina 28 geven wij een lijst van de door de fabriek aanbevolen smeermiddelen.

Motoren, welke met olie gevuld onze magazijnen verlaten, zijn gevuld met Shell smeerolie en het wordt dringend aanbevolen, om vooral gedurende de garantieperiode, bij het verversen weer Shell smeerolie te gebruiken.

Vermeng nooit twee verschillende merken smeerolie. Tap eerst het ene merk olie volledig af, voordat U overgaat op een ander merk.

### Smeeroliesysteem

De olie wordt aangezogen door een gaasfilter in de onderzijde van het motorcarter en wordt door een roterende pomp aangedreven door een tussentandwiel van de krukas. Voordat de olie in de hoofdlagergallerij komt, wordt de olie door een doorstroom-smeeroliefilter, voorzien van een ontlastklep, geperst. Mocht het filter verstopt zijn, dan blaast de ontlastklep af bij een druk van:

35—40 lb/inch <sup>2</sup> —	2- en 3-cylindermotoren
45 lb/inch <sup>2</sup> —	4- en 6-cylindermotoren

Alle hoofd-, drijfstang- en nokkenaslagers worden onder druk gesmeerd, terwijl er ook olie wordt gevoerd naar de lagers van tussentandwiel, kleptuimelaars, reguleur en brandstofpomp. Andere delen worden van olie voorzien d.m.v. spatsmering.

De olie kan worden afgetapt door een plug in het motorcarter.

### Voor het starten

Cylinderskopdeksels demonteren en alle kleppentandwielen en cups van de klepstoterstang goed smeren, maar geen olie morsen over de cylinderskoppen. Vul het motorcarter, tot aan het „MAX” peil op de peilstok.

Inhoud motorcarter:

2-cylindermotoren	—	10.8 liter
3-            "	—	12.5   "
4-            "	—	14     "
6-            "	—	18     "

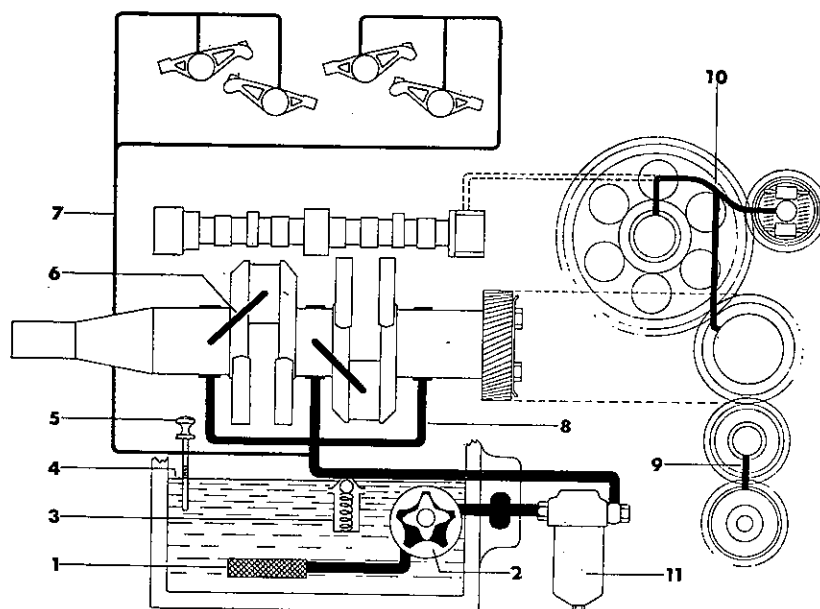


Fig. 16. Diagram smeeroliesysteem (2- en 3-cylindermotoren)

- |                                       |                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Aanzuigfilter                      | 7. Olieleiding naar kleptuimelaars |
| 2. Smeeroliepomp                      | 8. Olieleiding naar hoofdagers     |
| 3. Ontlastklep                        | 9. Olieaanvoer naar tussentandwiel |
| 4. Oliepeil                           | 10. Olieleiding naar distributie   |
| 5. Peilstok                           | 11. Smeeroliefilter                |
| 6. Oliedoorlaat naar drijfstanglagers |                                    |

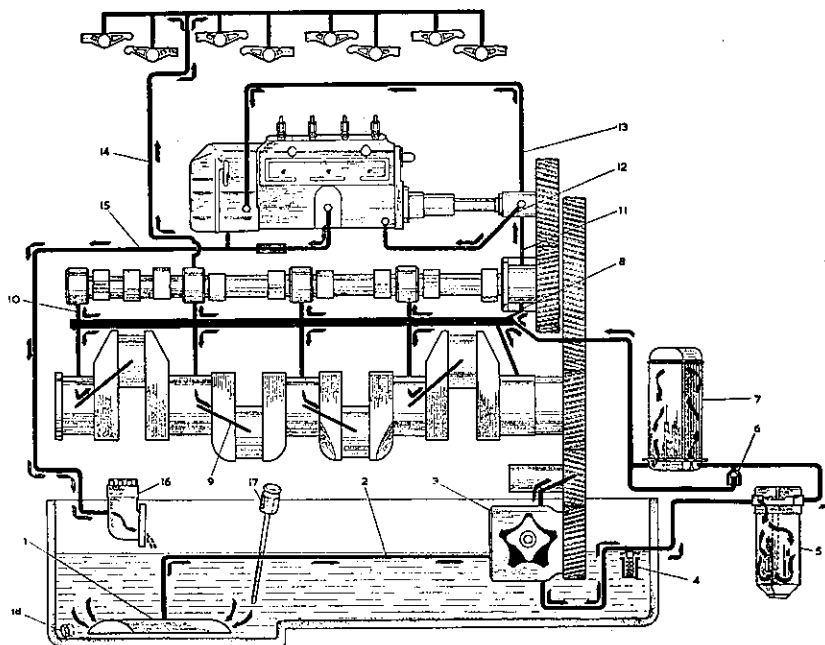


Fig. 17. Diagram smeeroliesysteem (4- en 6-cylindermotoren)

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1. Aanzuigfilter            | 10. Toevoer nokkenaslagers              |
| 2. Aanzuigleiding           | 11. Toevoer brandstofpompaandrijving    |
| 3. Smeeroliepomp            | 12. Toevoer brandstofpomp               |
| 4. Ontlastklep              | 13. Toevoer reguleur                    |
| 5. Smeeroliefilter          | 14. Toevoer kleptuimelaars              |
| 6. Regelventiel             | 15. Terugvoer brandstofpomp en reguleur |
| 7. Oliekoeler               | 16. Vulplug                             |
| 8. Hoofdoliegallerij        | 17. Peilstok                            |
| 9. Toevoer drijfstanglagers | 18. Aftapplug                           |

**AANBEVOLEN SMEERMIDDELEN**

Oliemerk	Dikte		
	SAE 10 W	SAE 20 of 20 W	SAE 30
Castrol Ltd.	Castrol CR 10 Agricastroil HD 10	Castrol CR 20 Agricastroil HD 20	Castrol CR 30 Agricastroil HD 30
Eso Petroleum Ltd.	Essolube HD 10	Essolube HD 20	Essolube HD 30
Gulf Oil Ltd.	Gulflube Motor Oil HD 10 W	Gulflube Motor Oil HD 20/20 W	Gulflube Motoroil HD 30
Mobil Oil Co. Ltd.	Mobiloil 10 W	Mobiland Diesel 20	Mobiland Diesel 30
BP Companies	BP Energal DD 10 W	BP Energal DD 20 W	BP Energal DD 30
Shell Group Companies	Shell Rotella 10 W	Shell Rotella 20/20 W	Shell Rotella 30
Texaco/Caltex	Ursa Oil HD SAE 10 W	Ursa Oil HD SAE 20 W	Ursa Oil HD SAE 30
Regent Oil Co. Ltd.	Caltex RPM Delo Special SAE 10	Caltex RPM Delo Special SAE 20 W	Caltex RPM Delo Special SAE 30
Fina Petroleum Products Ltd.	Solco HD 10 of 10 W	Solco HD 20 of 20 W	Solco HD SAE 30

## BRANDSTOF

### Brandstofsysteem

De aanvoer van brandstof naar de brandstofpomp en de verstuivers geschiedt d.m.v. een mechanisch bediende brandstofopvoerpomp. In het systeem bevindt zich een filter met uitwisselbaar element.

De brandstof wordt onder druk van de brandstofpomp naar de verstuivers gevoerd. Lekbrandstof van de verstuivers gaat via een terugvoerleiding met ontluchtschroef naar de brandstoftank.

### Specificatie

HA en HB motoren mogen alleen gevuld worden met gedistilleerde dieselolie, overeenkomend of gelijk aan de „British Standard Specification 2869 : 1957, Class A”.

De volgende brandstofmerken en soorten worden aanbevolen:

Shell Diesoline	Texaco 811 Diesel Gas Oil
Shell Gas Oil	Mobil Diesel
Essogasol	Mobil Gas Oil
Esso Diesel	

- Opm.:**
1. De eigenaar moet er zich van overtuigen dat de brandstof zodanig opgeslagen is, dat deze zelfs bij extreem koude temperaturen vloeibaar blijft.
  2. Sommige brandstoffen zijn beslist ongeschikt voor HA/HB motoren, door abnormale koolvorming, abnormale drukontwikkeling bij gebruik, of door een chemische inslag op de lopende delen. De gebruiker wordt dan ook gewaarschuwd, dat ook al zal de motor ogenschijnlijk goed lopen, het uiteindelijke resultaat zal zijn, dat de motor sneller versleten zal zijn.
  3. Voor een goede prestatie van de motor, moet de brandstof altijd schoon zijn.

## HET AAN- EN STOPZETTEN VAN DE MOTOR

### De motor aanzetten met aanzetslinger

- a. Controleer brandstof- en smeeroliepeil.
- b. Wanneer een oliebadluchtfiler gemonteerd is, vul de houder dan met motorolie tot aan het merkteken.
- c. Controleer of brandstof- en smeeroliesysteem ontluicht zijn.
- d. Wanneer de motor is uitgerust met een brandstofopvoerpomp, het brandstoffilter ontluichten. Lijkt het dat de pomp niet werkt, de krukas één omwenteling draaien en opnieuw met het handle pompen. Draai de twee ontluchtingsschroeven bovenop het brandstoffilter los en pomp zolang, tot de brandstof zonder luchtbelletjes uit de openingen stroomt. Draai deze twee ontluchtingsschroeven vast en draai nu het kleine ontluchtingsschroefje op de nippel van de brandstofaanvoerleiding los en pomp opnieuw. Ook moeten de twee ontluchtingsschroeven achter de brandstofpomp losgedraaid worden. Indien alle luchtbelletjes verdwenen zijn de schroeven vast draaien.

- e. Om de elementen van de brandstofpomp te ontlichten, moeten de nippels van iedere aanvoerleiding bij iedere verstuiver en één aanvoerleiding naar de pomp losgedraaid worden. Demonteer de veerhouder en de veer en licht de klep voorzichtig van de klepzitting. Zet het controlehandle van de motor op „stop” en pomp, tot er brandstof zonder luchtballen langs de klep stroomt. Monteer de houder met veer en draai de aanvoerleiding vast. Herhaal dit voor iedere cylinder.
- f. Om de brandstofleidingen te ontlichten, de nippels van de aanvoerleidingen bij de verstuivers losdraaien, het controlehandle in de normale stand voor lopen zetten, de krukas zolang draaien, dat alle lucht uit de leidingen verdwenen is. Draai alle leidingen vast en controleer of de verstuiverhoudermoeren op de juiste spanning van 15 lb./ft. zijn aangehaald.
- g. Alleen bij koud weer, de overbelastingsspal optillen, zodat de pomp overvloedig de brandstof oplevert.
- h. Verplaats de decompressorhandles weg van het vliegwiel.
- i. Olie de verlengas lichtjes en plaats de aanzetslinger.
- j. Draai de motor van 3 tot 10 omwentelingen, al naar gelang temperatuur, om voldoende druk te krijgen op het smeeroliesysteem en de verbrandingskamers.
- k. Draai de slinger dan harder en vlugger rechts om, zet de decompressorhandles terug in de richting van het vliegwiel. Zodra de motor aanslaat, het handle wegnemen.

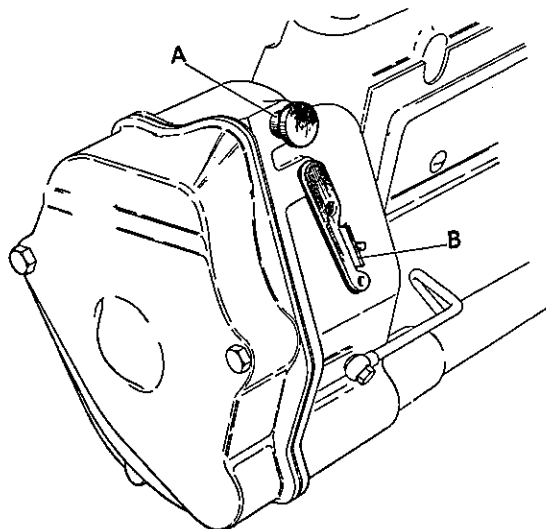


Fig. 18 Motorcontrole (4 en 6 cyl.)  
A. Overbelastingsspal. B. Stophandle.

#### Electrische startinrichting

Behoudens de bovenomschreven handelingen moet men voor het electrisch starten ook rekening houden met het feit of:

- a. De accu's gevuld, geladen en goed bevestigd zijn.

Na het ontluchten zie punt f:

- a. De startknop indrukken en zodra de motor aanslaat, deze knop loslaten. Start per keer niet langer dan 10 seconden.
- b. Indien oliedrukmeter gemonteerd is, de oliedruk controleren.
- c. Zonodig de overbelastingsspal weer in de normale stand terugzetten.

#### Het stopzetten van de motor

Verplaats het controlehandle naar links (naar het vliegwiel) en houd het in deze stand tot de motor stopt. Gebruik nooit de decompressorhandles om de motor af te zetten.

#### Handtoerenregelaar

Handtoerenregelaar voor het stopzetten van de motor kan extra worden bijgeleverd, bestaande uit een handle en een bowden kabel.

#### Variabele snelheidscontrole

Op alle motoren kan in plaats van de normale controle, als extra toebehoren geleverd worden, een variabele snelheidscontrole met een maximum bereik van 600 omw./min.

#### Toerenafstelling

Het is toegestaan om de motor iets meer toeren te laten maken, door de sluitmoeren op de regateurverbinding vaster of losser te draaien. Vaster aandraaien betekent meer toeren; losser draaien betekent minder toeren. Daarna de sluitmoeren weer vastdraaien.

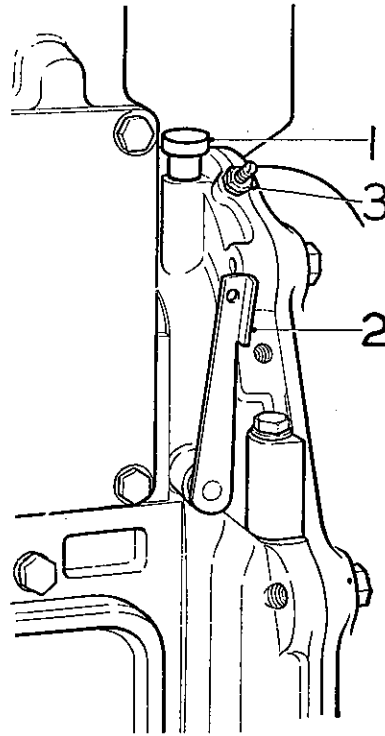


Fig. 19 Motorcontrole  
(2 en 3 cyl. motoren)

1. Overbelastingsspal.
2. Controlehandle.
3. Stelschroef v. regateur.

**In geen geval meer toeren geven dan 2½% boven het toerental waarop de motor is afgesteld.**

## PERIODIEK ONDERHOUD

Wanneer de motor continu in gebruik is:

### Dagelijks

Controleer de brandstoftoevoer.  
Controleer het smeeroliepeil (evt. ook van aangebouwde versnellingsbak).  
Onder erg stoffige omstandigheden de luchtfilter schoonmaken.  
Tap zonodig condens in de uitlaat af.  
Reinig draaibaar ventilatorscherm (indien gemonteerd).

### Iedere 100 uur

Onder stoffige omstandigheden luchtfilter reinigen.  
Controleer leidingen op olie- en brandstoflekkages. Zonodig moeren en nippels aandraaien.  
Wrijf de motor en motorplaat droog en schoon.  
Reinig cylinders, cylinderkop en verstuiverhouders bij werk onder stoffige omstandigheden.  
Controleer de accu (indien gemonteerd).

### Iedere 250 uur

Ververs de motorolie.  
Controleer de verstuiver-inspuiting en reinig de verstuivers zonodig.  
Smeer het dynamolager (indien gemonteerd).  
Controleer de spanning van de ventilatorriem (indien gemonteerd).

### Iedere 500 uur

Bij onvoldoende compressie, cylinderkop ontkolen.  
Klepspelings afstellen.  
Koelribben reinigen.  
Motor afwassen met brandstof of petroleum.  
Smeerolie-filterelement vernieuwen.  
Onder stoffige omstandigheden, cylinders, cylinderkop en verstuiverhouders reinigen.  
Controleer verstuiverdruk.

### Iedere 1000 uur

Reinig oliebadluchtfilter (vernieuw het papieren element).

### Iedere 1500 uur

Ontkool en reinig inlaatspruitstuk en uitlaatspruitsysteem.  
Controleer en reinig koelribben van cylinders, cylinderkop en verstuiverhouder.  
Controleer en reinig de ventilatorbladen.  
Controleer het reguleurmechanisme.  
Tap de brandstoftank af en reinig de tank. Vernieuw het element van brandstoffilter.  
Test de verstuiverdruk.  
Controleer de afstelling van de brandstofpomp.



### Iedere 3000 uur

Controleer de ventilatorlagers en smeer deze.

### Iedere 5000 uur

Controleer hoofd-drijfstang en -nokkenaslagers.  
Controleer de kleppen en vernieuw de klepveren.

## ONDERHOUD

Houd Uw motor zo schoon mogelijk en mochten er olie- of brandstofflekages optreden, verhelp deze dan zo spoedig mogelijk. Bij een nieuwe of gereviseerde motor is het noodzakelijk om alle bouten en moeren na enkele draaiuren na te trekken en vooral de bouten en moeren van:

Distributie- en cilinderkopdeksels.

Smeerolie- en verstuiverleidingen.

Nippels van het brandstofsysteem en brandstofpomp.

Brandstofpomptluchting.

Motorcarter

Pakkingen van brandstofpomp en reguleur.

Alle niet rubberpakkingen zijn voorzien van „Wellseal” afdichtingspasta.

Alle rubberpakkingen zijn op de deksels gelijmd met Bostik 772 pasta.

Bij montagewerkzaamheden lagers, klepstoterstangen, klepstelen, etc. inoliën met SAE. 10 W motorolie.

De volgende aanhaalspanningen zijn voorgeschreven:

Aanhaalspanning			Onderdeel
Boutmaat	lb/ft	Kg.m	
1/4" UNF	10	1.38	Verst.houder 5 en kleptuimelaar-bouten.
5/16" UNF	15	2.07	
3/8" UNF	32	4.4	Vliegwiel en moer op dynamo-as
7/16" UNF	50	6.9	
1/2" UNF	68	9.4	Drijfstang en ventilatoras-moeren.
9/16" UNF	100	13.8	Cylinderkopmoeren.
3/8" BSP	90/100	12.5—13.8	Hoofdlagermoeren.
	65	9	Verstuiverkapmoer en sluitmoer.

### Luchtfilter

Het periodiek onderhoud van de olieluchtfilter is grotendeels afhankelijk van de omstandigheden waarin de motor draait. Het wordt echter aangeraden om in ieder geval iedere 1000 uur het filter te reinigen, doch in moeilijke en stoffige omstandigheden kan het noodzakelijk zijn om dit zelfs **dagelijks** te doen.

Na demontage van het filter, dit en de filterhouder schoonwassen in petroleum. Het papieren filterelement grondig controleren en reinigen en daarna droogblazen met perslucht. Bij ieder gebrek of defect aan het element moet dit vernieuwd worden.

Voor montage van het filter, het huis droogwrijven en alle pakkingen en afdichtingen controleren.

Daarna het filter met olie vullen tot aan het voorgeschreven peil. De olie moet van hetzelfde merk zijn en dezelfde viscositeit hebben als de motorolie.

## DE LAGERS

### Drijfstanglagers

Deze hebben een stalen rugzijde en de binnenzijde bestaat uit een precisie-lijngeboorde koper-loodlegering en behoeven dus niet pasgemaakt te worden. Wanneer drijfstanglagers vernieuwd moeten worden, doordat het metaal defekt is geraakt, bij gebrek aan smering, of vuil in de smeerolie, dan moeten ook de oliedoelaten in de krukas gecontroleerd worden op beschadigingen, en/of er metaaldeeltjes zijn achtergebleven. Na controle moet men de krukas met de hand draaien om te zien of de olietoevoer naar de hoofdlagers niet geblokkeerd is.

Bij montage van lagerschalen eerst de drijfstangen en de lagerschalen schoonmaken, daar de lagers anders beschadigd worden.

De dubbele cijfers op de drijfstangen, zoals 11, 22, etc. moeten in de richting van de nokkenas wijzen. De aanhaalspanning van de drijfstangbouten is 68 lb/ft (9.4 Kg.m), maar voordat men de bouten tot de juiste spanning aanhaalt, moet men controleren, of deze op de juiste wijzen passen in de uitsparingen van de lagerschalen.

### Hoofdlagers

Deze zijn van dezelfde materiaalsamenstelling als de „drijfstanglagers“ en hiervoor gelden dan ook dezelfde montagevoorschriften. Aan beide zijden van het vliegwieleindlager bevinden zich een paar opsluitringen, voor het opsluiten van de krukas. Bij montage van deze ringen moet men er op letten, dat het bronzen oppervlak naar buiten wijst, om de lagedruk op te vangen. De eindspeling van de krukas moet tussen de .003"—.0012" (0.076—0.36 mm) liggen en moet met een meetstok gecontroleerd worden.

De hoofdlagerschalen moeten steeds op dezelfde plaats gemonteerd worden en de cijfers op de schalen moeten in de richting van het corresponderende nummer op het carter wijzen. De aanhaalspanning moet 90—100 lb/ft (12.5—13.8 Kg.m) bedragen.

### Motor-koelventilator (4- en 6-cylindermotoren)

De 4-cylindermotoren zijn voorzien van een enkele axiale doorstroomventilator, welke d.m.v. een riem, vanaf de distributiezijde van de motor wordt aangedreven. 6-Cylindermotoren hebben twee van deze ventilatoren, welke parallel gekoppeld zijn.

### Smering

Iedere 3000 uur alle nippels met een vetspuit smeren. Wanneer het vet te zien is, of aan de zijde van de poelie, of aan de zijde van de ventilator, dan bevindt er zich voldoende vet in de lagers voor weer 3000 draai-uren. Gebruik hiervoor Shell Alvania No. 2 smeervet.

Na controle, de bouten met veerringen voor de lagedeksels monteren, deze geheel aandraaien en in paren zekeren met staaldraad.

Wanneer ook het ventilatorhuis gedemonteerd is geweest, dan dient men er bij montage op te letten, dat de smeerpunten aan de bovenkant komen te zitten.

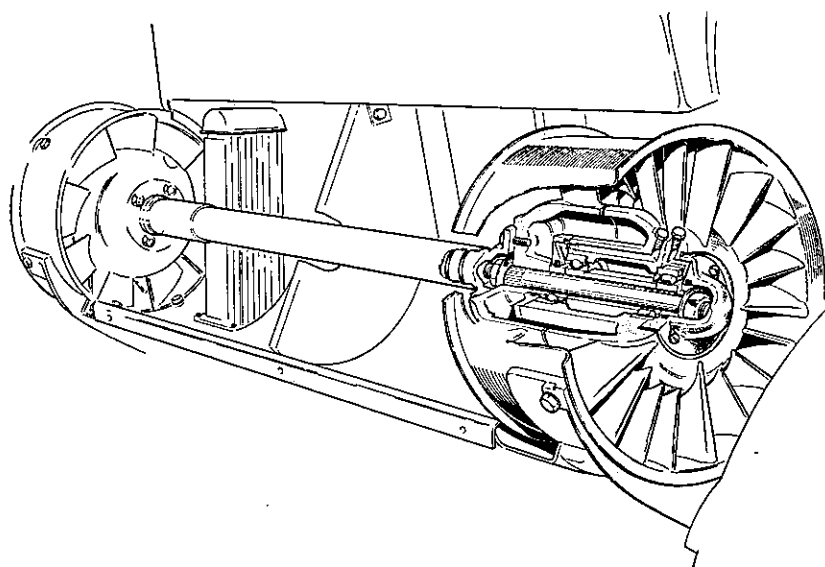


Fig. 20 Koelventilatoren (6 cyl. motoren)

**Opm.:** Bij demontage van de ventilatoren op 6-cylindermotoren, dient men er rekening mede te houden, dat de holle koppelingsas 0,12 liter tandwielolie SAE 90 bevat. Bij montage moet de as opnieuw met olie gevuld worden, nadat men de conditie van de 'O'-ringen gecontroleerd heeft. Bij montage van nieuwe 'O'-ringen moeten deze ingesmeerd worden met zachte zeep, zodat ze makkelijk te monteren zijn en niet beschadigen. Wanneer de as gemonteerd wordt tussen de beide ventilatoren moet deze een eindspeling van tenminste 0.8 mm hebben. Wanneer de ventilatoren losgenomen moeten worden, dan is het niet noodzakelijk om de as te demonteren, mits de ventilatoren worden losgenomen bij de flenzen.

#### Riemen

De ventilatorriemen zijn van speciaal materiaal en van een speciale constructie en voor vervanging mogen alleen originele riemen gebruikt worden. De riemspanning moet zodanig zijn, dat wanneer men een gewicht van 2.5 kg boven op de riem, tussen dynamo en ventilator legt, de riem  $\frac{1}{2}$ " (13 mm) wordt ingedrukt.

Het is uitermate belangrijk om de riemspanning te controleren, na 25 uur, wanneer een nieuwe riem gemonteerd is. Span de riem in geen geval te strak.

#### Ontluchting

De carterontluchters hebben de vorm van een pijp en zijn aan de bovenzijde van iedere cilinderkop geschroefd en zijn met de respectievelijke inlaatpoorten verbonden. De oliedamp wordt daardoor naar de inlaatpoorten gezogen en er bestaat een vacuum in het carter, waardoor lekkage bij de afdichtingen voorkomen wordt.

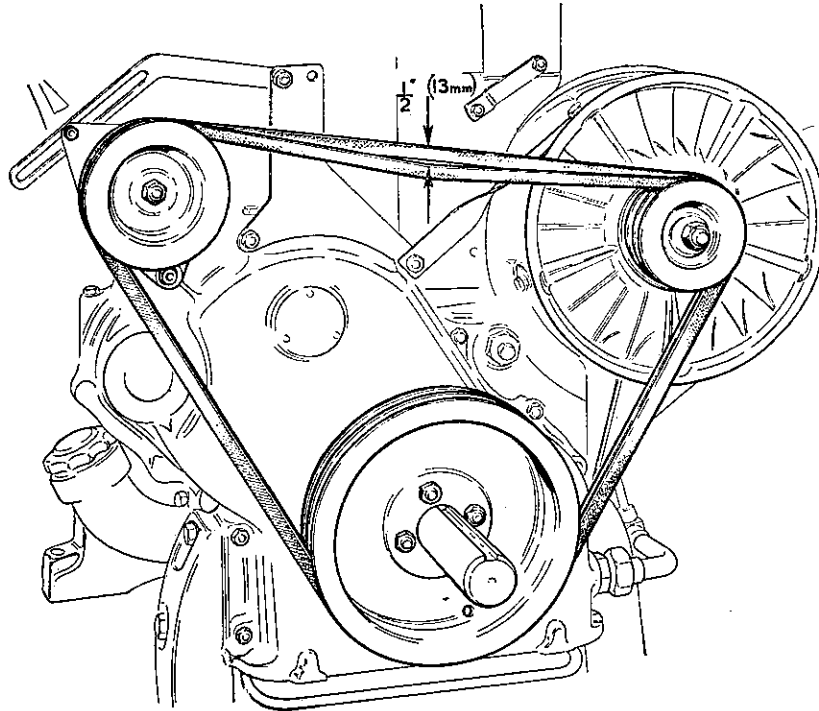


Fig. 21 Riemsparing

### Nokkenas

De nokkenas loopt in lagers welke in de motor zijn uitgespaard, met uitzondering van het gietijzeren lager aan de distributiezijde, welke een losse bus is, die door een paspen op de plaats gehouden wordt. Alle lagers worden onder druk gesmeerd door oliedoorlaten in het motorblok, vanaf de hoofd-oliegallerij. De middenste nokkenas lagerhals is kruiselings doorboord om voldoende olie aan te voeren naar het kleppentandwiel. De eindspeling van de nokkenas mag niet meer dan .005" bedragen.

### Demontage nokkenas:

- a. Demonteer onderdelen met aandrijving aan distributiezijde van de motor.
- b. Demonteer de cylinderkoppen.
- c. Demonteer klepstoterstangen met hulzen.
- d. Demonteer kleppen en klepgeleiders.
- e. Demonteer de brandstofopvoerpomp met bedieningsplunger.
- f. Demonteer eindplaat van distributie.
- g. Demonteer de eindplaat, welke met 3 stelschroeven aan de bovenzijde van het cylinderhuis bevestigd is. (Zie fig. 22 'A').
- h. Verwijder de paspen voor het losse nokkenaslager, door de eindplaat

af te nemen. De paspen is getapt met  $\frac{1}{4}$ " UNF-draad, om demontage te vergemakkelijken.

- i. Demonteer de nokkenas met tandwiel uit de motor.  
Voor montage, controleren of oliedoorgangen tussen oliegallerij en nokkenaslagers schoon zijn. Montage in omgekeerde volgorde als demontage.

#### Afstellen van de nokkenas

De nokkenas wordt afgesteld door het merkteken 'O' op het tandwiel, in overeenstemming te brengen met het merkteken 'O' op het krukstandwiel. (Spiebaan verlengas naar boven). De afstelling moet gecontroleerd worden, op hetzelfde moment, dat de afstelling van het brandstofpomptandwiel gedaan wordt. (Zie afstelling brandstofpomp).

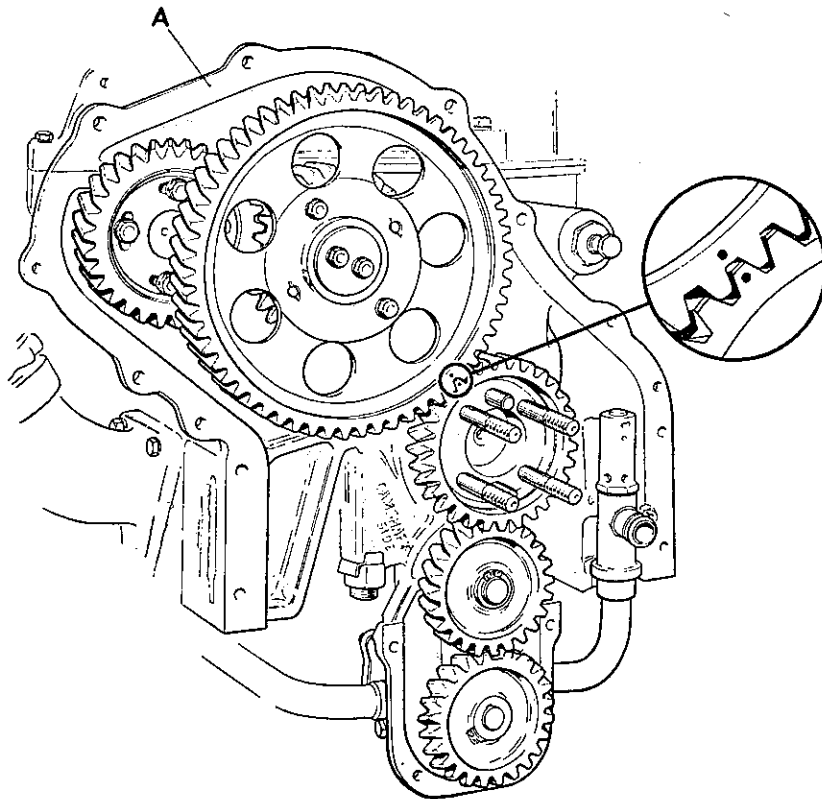


Fig. 22 Merktokens op tandwielen

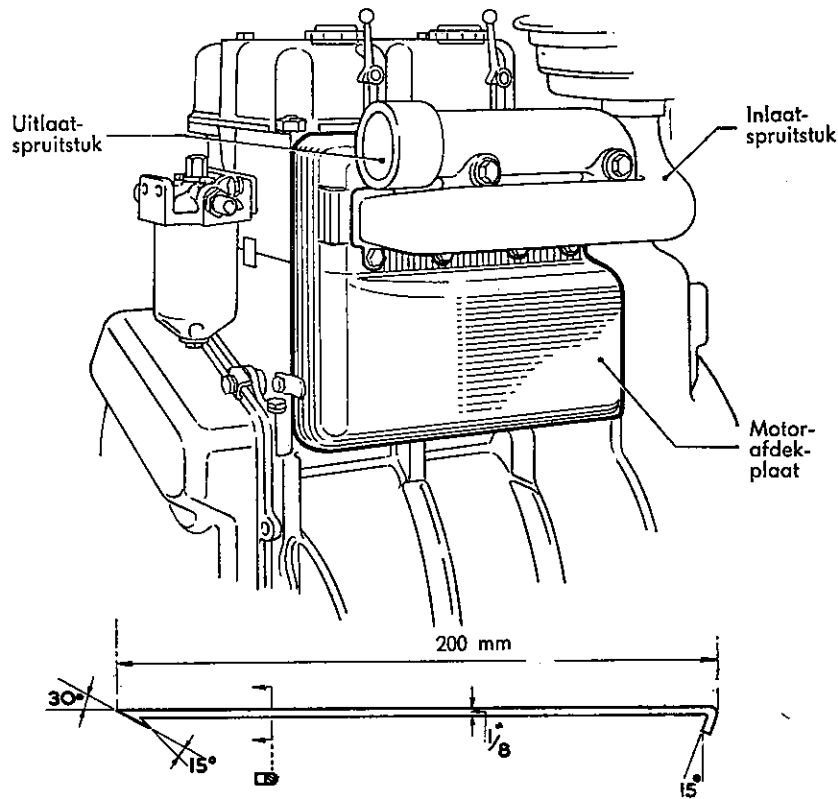


Fig. 23 Reinigen van koelribben

#### Reinigen van koelribben

Onder normale omstandigheden moeten de cylinders, cylinderkoppen en koelribben van verstuiverhouders, alsmede oliekoelerelementen na een periode van 1500 uur gereinigd worden, doch wanneer de motor onder stoffige omstandigheden draait, dan moet dit vaker gebeuren.

De motor heeft voldoende koelcapaciteiten en het reinigen is dan ook niet zo belangrijk, wanneer de motor in het algemeen licht belast wordt. Wordt de motor echter zwaar belast, dan moet het reinigen regelmatig gebeuren, daar er anders een sterke oververhitting van de motor optreedt, met alle gevolgen van dien.

Typische oververhitting verschijnselen zijn: vastgelopen verstuivers, verbrande kleppen, slecht starten, beschadigde zuigers en zuigerveren en een grote slijtage aan de lagers.

De toegang tot de koelribben en het oliekoelerelement wordt verkregen door het in- en uitlaatspruitstuk te demonteren. Het schoonmaken gebeurt met een speciaal voor dit doel ontwikkelde haak, zoals op de tekening staat aangegeven.

Voor de koelribben van de verstuiverhouders te reinigen, dient men eerst de verstuiver te demonteren.

## Krukas

De individuele hoofdagers tussen iedere krukvang, dragen de krukas, welke zich in het motorblok bevindt. Aan beide zijden van het vliegwiel-eindlager bevinden zich twee paar opsluitringen, waarmee de krukas axiaal opgesloten is.

### Demontage krukas

- a. Demonteer alle aangedreven onderdelen.
- b. Demonteer de cilinderkoppen.
- c. Demonteer klepstoterstangen.
- d. Demonteer distributie-eindeksel (paspennen laten zitten).
- e. Demonteer krukastandwiel en verlengas aan distributiezijde (paspennen laten zitten).
- f. Carter aftappen en demonteren.
- g. Demonteer oliezeef, leidingen, ontlastklep en smeeroliepomp.
- h. Demonteer drijfslagmoeren per cilinder; demonteer zuigers met drijfslangen. Verwissel de lagerkappen- en schalen en merk deze, zodat ze bij montage weer op dezelfde plaats komen.
- i. Demonteer vliegwiel (4- en 6-cylindermotoren ook startmotor).
- k. Indien gemonteerd: vliegwielhuis met oliekeerring, of motoreindplaat met keerring demonteren. In beide gevallen olielikker niet demonteren.
- l. Demonteer de hoofdagerkappen en demonteer de krukas. Zorg er voor dat de opsluitringen aan vliegwielzijde niet beschadigd worden.

Maak alle oliedoorlaten en lagers zorgvuldig schoon. Elke lagerkap is afzonderlijk genummerd. Zorg dat de kappen bij de juiste lagers blijven en dat het kenmerknummer op de kap, aan dezelfde kant komt als het corresponderende nummer op het motorblok. Aanhaalspanning hoofdagermoeren moet 100 lb/ft zijn. Gebruik nieuwe sluitringen.

### Cylinderkoppen

Demontage van cilinderkoppen geschiedt in onderstaande volgorde:

- a. Demonteer luchtfilter en de beide spruitstukken (inlaatspruitstuk eerst).
- b. Verwijder het metalen deksel aan de zijde van de ventilator.
- c. Verwijder het verticale schild aan de distributiezijde van de motor.
- d. Demonteer het brandstoffilter, nadat de lekleidingen en brandstofleidingen bij de opvoerpomp en de nippel bij de reguleur ontkoppeld zijn.
- e. Verwijder de koelluchtaansluiting.
- f. Demonteer de cilinderkopdeksels.
- g. Ontkoppel leidingen van kleptuimelaars en draai de verstuiver- en verstuiverleidingen los bij de verstuivers en bij de brandstofpomp.
- h. Demonteer de klampen van verstuivers en de lekleidingen.
- i. Demonteer de brandstofleidingen van pomp en verstuivers, na eerst de kroonnippels onder elke cilinderkop losgedraaid te hebben en de rubberafdichtingen naar beneden gedrukt te hebben, in de volgorde (6 cilindermotoren) 6-5-4-3-2-1/no.6 = aan vliegwielzijde).
- k. Demonteer het zijschild aan de vliegwielzijde.
- l. Demonteer de smeerolie-aftappijp, welke zich onder de cilinderkoppen bevindt.
- m. Demonteer de verstuivers.
- n. Draai de cilinderkopmoeren los en verwijder de cilinderkoppen.

### Klepgeleiders

De cilinderkop bestaat uit twee delen, welke d.m.v. de klepgeleiders met elkaar verbonden zijn. De inlaatklepgeleider wordt aan de onderkant op zijn plaats geperst, en aan de bovenzijde bevindt zich een rubber afdichting. De uitlaat klepgeleider heeft geen aparte afdichting en wordt boven, zowel als onder er in geperst.

Het wordt aangeraden de beide helften niet te demonteren, tenzij de geleiders vernieuwd moeten worden, in welk geval ook de afdichting vernieuwd moet worden.

### Vervanging van cilinderkoppen

Montage geschiedt in omgekeerde volgorde van demontage, waarbij het volgende moet worden opgemerkt:

- a. Controleer de koppakkingen. Vernieuw deze indien beschadigd.
- b. Controleer of de platen om de cilinders en de geleiders op de juiste plaats bevestigd zijn, zodat de cilinders vlak op het motorblok komen te staan.
- c. Leg een stukje looddraad van ca. 1.2 x 25 mm op de bovenkant van iedere zuiger, om de speling tussen zuiger en cilinderkop te meten.
- d. Monteer de cilinderkoppen en zorg dat de koppakking goed gemonteerd is en draai de cilinderkopmoeren aan diagonaalsgewijze tot een spanning van 100 lb/ft.

**Opm.:** De in- en uitlaatflenzen moeten volkomen in lijn staan, voordat ze geheel aangedraaid worden, daar anders beschadiging aan in- en uitlaatspruitstuk kan voor komen.

- e. Draai de krukas tenminste twee omwentelingen, verwijder de cilinderkoppen en meet de dikte van het samengeperste looddraad. De dikte moet tussen de 0.81 en 0.89 mm liggen en kan bijgesteld worden door koperen opvulplaten van .003"/0.075 mm/dikte toe te voegen, of af te nemen. De opvulplaten moeten aan beide zijden ingesmeerd worden met een afdichtingspasta.
- f. Monteer de cilinderkoppen, zoals omschreven in punt d.
- g. Stel de kleppen op .015"/0.38 mm (in- en uitlaat) bij een koude motor voor men de verstuivers monteert.
- h. Bij 6 cilindermotoren, welke op een constant toerental van 1500 omw/min. lopen, de steun tussen No. 6 en No. 4 cilinderkop monteren.

### Ontkolen

Ontkolen van de motor zal na ca. iedere 1500 draai-uren moeten plaatsvinden, doch kan variëren, al naar gelang het gebruik en de kwaliteit van brandstof en smeerolie. Demontage van de motor voor complete ontkoling geschiedt als volgt:

- a. Demonteer cilinderkoppen en afschermplaten van cilinders.
- b. Demonteer carter, draai de drijfstangbouten los en verwijder de drijf-stangen, zuigers en cilinders. (Merk de cilinders, zodat deze niet verwisseld kunnen worden).

Indien het nodig mocht zijn om de zuigers te ontkolen en de toegang tot het carter is moeilijk, dan mogen ook de cilinderkoppen en afschermplaten verwijderd worden en de zuigers ter plaatse ontkoold worden, nadat de cilinders één voor één zijn afgenomen. Dit dient echter zeer voorzichtig te



gebeuren en men dient er voor te zorgen, dat er geen vuil in het motorblok valt en dat de zuigerveren de wanden van de cilindervoeringen niet beschadigen.

Alle onderdelen moeten grondig worden schoongemaakt in petroleum, of dieselolie en speciale aandacht verdienen:

- a. Klep- en klepzittingen.
- b. Zuigerveren en zuigerveergroeven.
- c. Verbrandingskamers.
- d. Binnen- en bovenkant van zuigers.
- e. Reinig koelribben van cilindervoeringen, cilinderkoppen en verstuiverhouders.
- f. Reinig de uitlaatleidingen en knaldemper.
- g. Slijp de klepzittingen.

- Opm.:**
1. Klepzittingen mogen geen grotere diam. hebben dan van 3.05 tot 3.56 mm.
  2. Bij montage van nieuwe kleppen moet gecontroleerd worden, dat de bovenkant van de klepschotel minstens 1 mm (inlaatklep) en 0.6 mm (uitlaatklep) beneden de cilinderkop komt te staan.

Bij demontage van zuigers en drijfstangen, moeten de woorden „Camshaft Side” of het cilindernummer, altijd in de richting van de nokkenas wijzen, de zuigers moeten altijd weer in dezelfde cilindervorm gemonteerd worden en de cilindervormen moeten op dezelfde plaats gemonteerd worden, als waarvan zij gedemonteerd zijn, dus met de draagzijde naar de nokkenas en de cilindernummers „11, 22, etc.” op de drijfstangen moeten ook in de richting van de nokkenas wijzen.

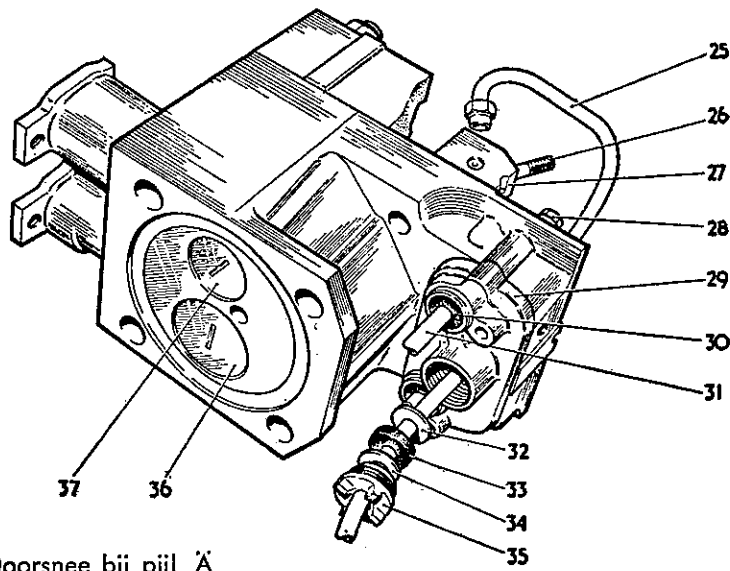
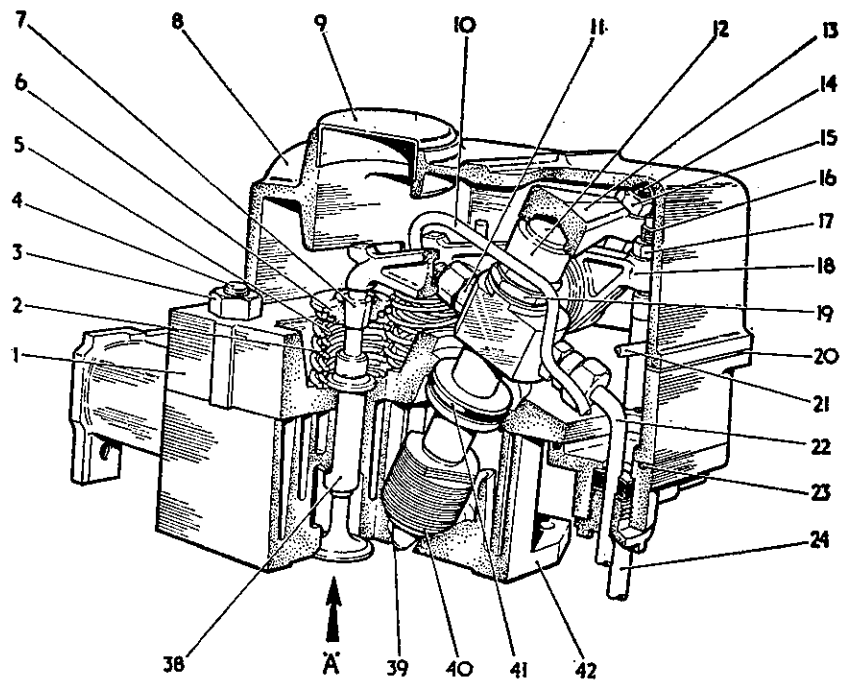
### **Dynamo**

Behalve de normale functie, vervult de dynamo ook de functie van riemspanner voor de V-riem van de ventilatoraandrijving. Het is daarom zeer belangrijk, dat de dynamolagers zo goed mogelijk onderhouden worden. Tot het normale onderhoud behoort ook het verwijderen van de rubberplug aan het eind van het dynamohuis na iedere 250 uur. Na demontage van de plug het gladde lager met een paar druppels olie inoliën. Iedere 5000 uur de dynamo monteren en het kogellager op de aandrijfzijde controleren. Het lager met Shell Alvania No. 2 vet opnieuw verpakken.

### **Vliegwiel**

Het vliegwiel is d.m.v. een flens op de krukas bevestigd en wordt op zijn plaats gehouden door twee paspennen.

Wanneer men het vliegwiel tegen de krukas aanbouwt, dan dient men erop te letten, dat alle aanrakingsvlakken volkomen schoon zijn, dat de borgplaatjes in een goede staat verkeren en dat de aanhaalspanning van de vliegwielbouten 50 lb/ft bedraagt. Breng de einden van de borgplaatjes over de boutkoppen, om deze te borgen.



Doorsnee bij pijl A

Fig. 24 Cylinderkop

- |   |  |
|---|--|
| 1. Bovenkap v. cilinderkop                | 23. Rubberpakking                          |
| 2. Buitenste klepveer                     | 24. Afdichtingsbus van klepstoterstangen   |
| 3. Cilinderkopmoer                        | 25. Brandstofleiding-pomp naar verstuiver  |
| 4. Cilinderkop-tapeind                    | 26. Tapeind voor verstuiverklamp           |
| 5. Binnenste klepveer                     | 27. Steun voor kleptuimelaar               |
| 6. Klepveerdrager                         | 28. Sluitmoer voor stelschroef             |
| 7. Halve maantjes                         | 29. Afdichtplaat                           |
| 8. Cilinderkopdeksel                      | 30. Rubberafdichting                       |
| 9. Deksel                                 | 31. Klepstoterstang                        |
| 10. Verstuiver-lekleiding                 | 32. Plaat voor afdichtring                 |
| 11. Nippel voor lekleiding                | 33. Ring voor afdichting verstuiverleiding |
| 12. Moer van verstuiverkap                | 34. Plaat voor afdichtring                 |
| 13. Verstuiverbrug                        | 35. Bos voor afdichting brandstofleiding   |
| 14. Tapeind voor verstuiverhouder         | 36. Inlaakklep                             |
| 15. Moer van verstuiverklamp              | 37. Uitlaakklep                            |
| 16. Stelschroef voor kleptuimelaar        | 38. Uitlaakklepgeleider                    |
| 17. Sluitmoer voor stelschroef            | 39. Verstuiver                             |
| 18. Kleptuimelaar                         | 40. Verstuiverkap met koelribben           |
| 19. Sluitmoer van verstuiverhouder        | 41. Verstuiverafdichtring                  |
| 20. Pakking v. cilinderkopdeksel          | 42. Cilinderkop                            |
| 21. Smeerolieleiding naar kleptuimelaar   |  |
| 22. Brandstofleiding-pomp naar verstuiver |  |

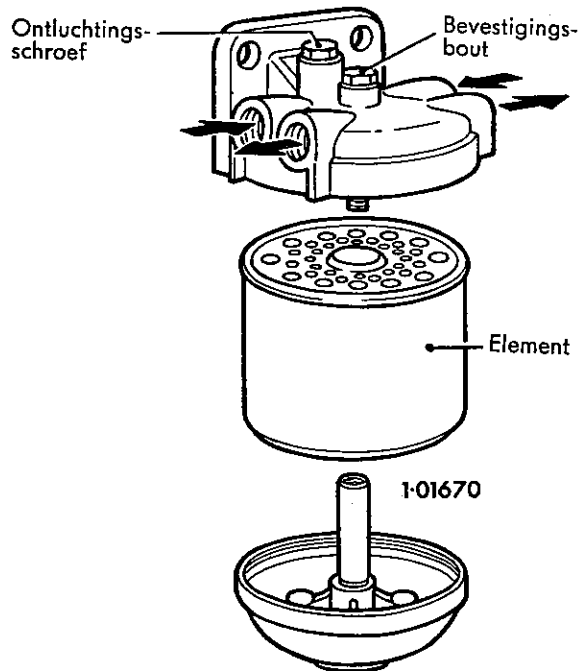


Fig. 25 Brandstoffilter

## BRANDSTOFSYSTEEM

### Brandstoffilter

Het brandstoffilter is een essentieel onderdeel van elke dieselmotor en mag niet verwijderd worden, of gebruik worden zonder filterelement.

Het filterelement moet bij gebruik van schone olie iedere 1500 uur vernieuwd worden. Men moet er op letten, dat geen vuil binnen in het element komt, of in de brandstofleidingen.

Wanneer men het filterelement verwisselt, moet men de filterbak goed reinigen, het filter zorgvuldig monteren, controleren of alle pakkingen in goede staat verkeren, de brandstofkraan openen en het systeem ontluchten. Daarna niet vergeten om de ontluchtingsschroef dicht te draaien.

Wanneer de motor onregelmatig loopt, moet men het brandstofsysteem opnieuw ontluchten, tot alle lucht verwijderd is.

### Verstuivers

De koelribben op de verstuiverhoudermoeren moeten ten alle tijde schoon gehouden worden. De pakking tussen verstuiver en cilinderkop is een met asbest versterkte ring. Een rubber afdichting aan de bovenzijde van de cilinder voorkomt, dat de smeerolie de koelribben aantast.

De verstuivers zijn voorzien van vier gaten met een diam. van .010". De verstuiverdruk moet op 180 atm. worden afgesteld, zodat deze een druk van 170 atm. hebben. Het verbrandingssysteem moet volkomen schoon zijn, daar één vuildeeltje, het systeem reeds kan blokkeren, waardoor geen zuivere verbranding kan plaatsvinden.

### Het testen van verstuivers

Om te controleren of de inspuiting juist is, dient men de verstuiver van de motor te demonteren en verbinden met een verstuivertester, of met de brandstofpomp, zodat men de verstuuving kan zien.

De motor moet dan ca. 60 omw./min. draaien en na enkele omwentelingen zal de verstuiver beginnen te spuiten en de verstuuving kan gecontroleerd worden. De verstuuving moet zeer fijn en regelmatig zijn en er mogen geen druppels afdruijen. Alle vier de stralen moeten volkomen gelijk zijn. Wanneer één straal afwijkt van de anderen, dan betekent dit, dat één der verstuiveropeningen geblokkeerd is. In dit geval moet de verstuiver vervangen worden.

Wanneer men een nieuwe verstuiver monteert, moet men op het volgende letten:

1. De kap van de verstuiver moet geheel vastgedraaid worden.
2. De sluitmoer voor de verstuiverveer moet tegen het verstuiverhuis aanzitten en daarna moet de buitenkap vastgedraaid worden tegen de dunne sluitmoer. Zet een sleutel op de dunne sluitmoer en niet op het verstuiverhuis.
3. De met asbest versterkte pakking tussen cilinderkop en verstuiver moet goed in de uitsparing passen en mag niet beschadigd zijn. De zittingen van de cilinderkop en verstuivermoer moeten schoon zijn. Lekken en blazen langs de pakking veroorzaakt oververhitting van de verstuiver en vastzitten van de naald.
4. De rubberpakking aan de bovenzijde van het verstuiverhuis voorkomt, dat er brandstof in de koelvinnen komt en vermengd wordt met de lucht.

- stroom. De ring moet bij beschadiging vervangen worden.
5. Wanneer men van plan is de verstuivers te demonteren, moet de kap met vinnen goed worden schoongemaakt en alle vuil moet van en tussen de vinnen verwijderd worden.
  6. De verstuivermoeren moeten worden aangehaald met een spanning van 15 lb./ft.

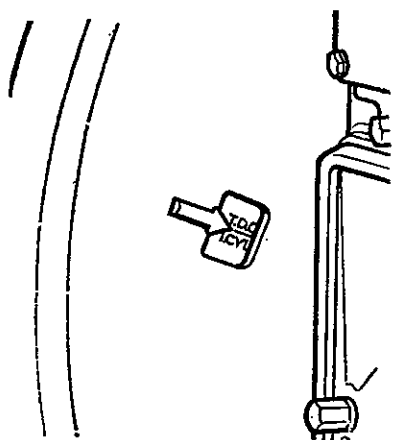



Fig. 25 Afstelmerk op vliegwiel

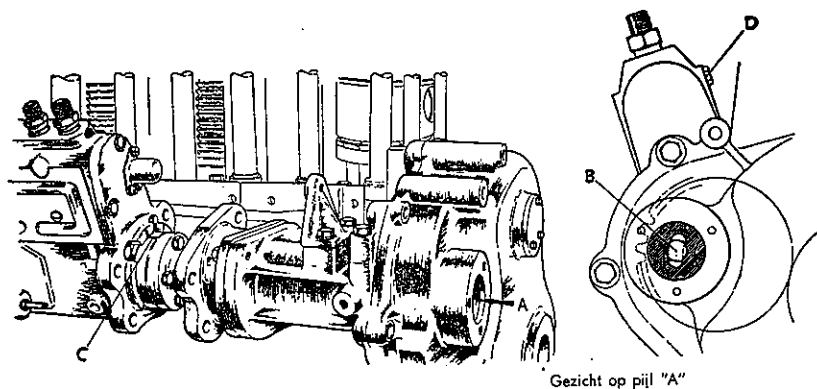
#### Afstellen van brandstofpomp (2 en 3 cylinder)

- a. Zet controle op startstand.
- b. Draai vliegwiel op ontstekingsstand, d.i. wanneer het merk  op het vliegwiel staat, tegenover de pijl op beschermkap van de ventilator, en beide kleppen gesloten zijn. Dit komt overeen met 25° voor B.D.P.
- c. Ontkoppel de verstuiverleidingen aan de pomp- en verstuiverzijde.
- d. Demonteer klephouder, aanvoerklep en veer. Wanneer de brandstof uit de pomp vloeit, de krukas draaien, totdat de brandstof ophoudt met vloeien.
- e. Monteer de klephouder zonder klep en veer en draai deze iets aan.
- f. Draai de krukas terug, totdat de brandstof begint te vloeien en draai daarna in de draairichting totdat vloeijing ophoudt. In deze stand moet het merkteken op het vliegwiel tegenover de pijl op de omkasting staan, of  $\frac{3}{16}$ " voor de pijl in de draairichting. Wanneer dit niet het geval is, moet het aantal volgschijven onder het pomphuis gewijzigd worden. Volgschijven toevoegen om vroeger te zetten, volgschijven wegnemen om later te zetten. De volgschijven hebben een dikte van .005" en 0.10". Wanneer men een vulplaatje van .005" onder de pomp toevoegt, dan zet men de pomp ca 1°30' later en dit is ca een afstand van  $\frac{1}{4}$ " op een vliegwiel van 20" diam.

#### Afstellen brandstofpomp (4 en 6 cylinder)

Het moment van inspuiting is afgesteld op 30° voor B.D.P. Om de aandrijving te monteren en te controleren, of de afstelling juist is, moet men als volgt te werk gaan:

- a. Zet het aandrijftandwiel op de aandrijfas met de bouten in het midden van de slotgaten. Alleen de bout „B” (fig. 26) vastdraaien.
- b. Monteer de bus voor de aandrijfas en opvulschijf en controleer de speling tussen flens en vulschijf. Deze speling moet liggen tussen .005" en 0.135". Wanneer de speling meer bedraagt, de langere bus 354—19571 monteren.
- c. Plaats de aandrijfas zo, dat de vastgedraaide bout „B” in het midden van het kijkgat staat, wanneer het deksel is gemonteerd (A, fig. 26).
- d. Draai de krukas, totdat 1e cylinder op B.D.P. staat en monteer het nokkenastandwiel, zodat de merktekens 'O' overeenstemmen.



Gezicht op pijl "A"

Fig. 26 Afstelling brandstofpomp

- e. Draai het vliegwiel (in de draairichting) naar de ontstekingsstand voor de 1ste cylinder. Dit wordt bereikt, wanneer het merkteken FP op het vliegwiel overeenkomt met de pijl op het motorcarter en beide kleppen van de 1ste cylinder gesloten zijn.  
Wanneer een vliegwielomkasting gemonteerd is, kan het merkteken worden waargenomen, door een plug aan de bovenkant van het huis te demonteren.
- f. Monteer de koppeling van de brandstofpomp en draai de pompas, om de merktekens „C” op de pomp en op de koppelingsflens in één lijn te brengen.
- g. Plaats de koppeling in de uitsparingen van de as en monteer de brandstofpomp op de steun, en zorg ervoor dat de afstelling (f) zoveel mogelijk aangehouden wordt.
- h. Koppel de 1ste brandstofleiding los van de brandstofpomp, schroef de klephouder los en demonteer de veer en klep. Wanneer er brandstof uit de pomp stroomt, het vliegwiel een paar graden vooruit draaien, zodat de vloeïng ophoudt en daarna de klep met veer weer monteren.
- i. Draai het vliegwiel terug (evt. opvoerpomp bedienen); wanneer de brandstof gaat vloeien, vliegwiel weer vooruit draaien totdat er geen brandstof meer komt.
- k. Op dit moment moet het merkteken op het vliegwiel overeenkomen met de merkpijl op het motorcarter. Bijstellen kan geschieden d.m.v. de slotgaten. Wanneer de afstelling juist is, de 4 bouten vastdraaien.

## DISTRIBUTIE

### Aandrijving brandstofpomp

De tandwielen van nokkenas en brandstofpomp zijn bereikbaar, wanneer men het einddeksel van de distributie verwijdert. De spiebaan van de verlengas moet geheel schoon zijn en de spiebaan moet aan de onderzijde staan, om te voorkomen, dat de keerring in het deksel beschadigd wordt. Het krukastandwiel, de olielikker en verlengas zijn bevestigd aan 4 bouten en verder voorzien van 2 paspennen. Ook het nokkenastandwiel en het brandstofpomptandwiel zijn voorzien van paspennen, om te kunnen contro-

leren of deze op de juiste wijze t.o.v. elkaar staan.  
 Het eind van het motorcarter is doorlopend en hierdoor wordt olie onder druk naar de uitsparingen in de aandrijfas van de brandstofpomp gevoerd, via een gat in het midden van de as. De olie welke langs de uitsparingen komt, smeert de lagers van de aandrijfas.

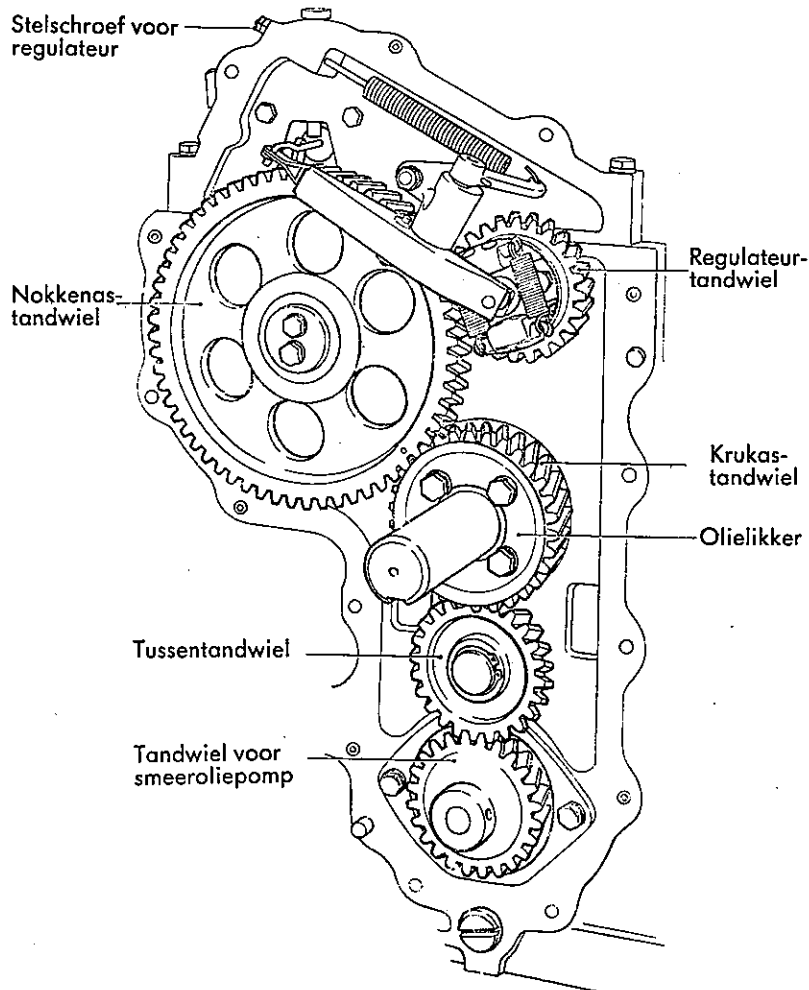


Fig. 27 Distributie

#### Aandrijving smeeroliepomp

Wanneer het noodzakelijk is om de complete tandwielaandrijving voor de smeeroliepomp te controleren of te demonteren, dan moet het distributie-eindeksel en het ondercarter verwijderd worden, of zover mogelijk naar

voren getrokken worden. Wanneer men nu het deksel van de tandwielen voor de smeeroliepomp verwijdert, komt het aandrijftandwiel van de smeeroliepomp vrij.

Het tussentandwiel tussen krukas- en oliepomptandwiel bevindt zich op een holle spindel, welke ook als paspen dient, en wel om het huis van de smeeroliepomp op het carter te bevestigen. Het tussentandwiel wordt gesmeerd door de olie, welke door het midden van deze spindel wordt aangevoerd, via een doorgeboord gat in het huis vanaf de aanvoerzijde van de pomp.

Wanneer men het geheel weer monteert, dient men eerst het deksel voor smeeroliepomp te monteren, alvorens men het carter monteert.

### Regulateur (2 en 3 cylindrs)

De regulateur wordt aangedreven door het nokkenastandwiel.

Het regulateurtandwiel met de regulateur kan gedemonteerd worden, door het handle van de regulateur te verwijderen en daarna de geveerde paspen boven het lager uit te halen (zie fig. 28).

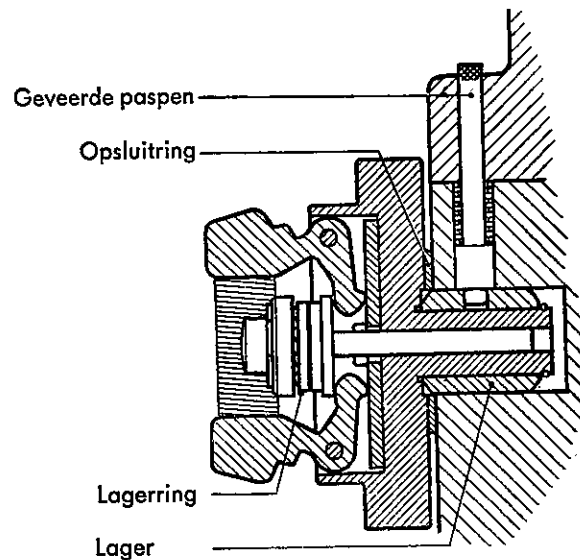


Fig. 28 Regulateur (2 en 3 cyl.)

Men dient erop te letten, dat bij montage de paspen in het juiste gat in de spindel komt. De steunplaat voor de regulateurgewichten moet gemonteerd worden in de uitsparing van het regulateurtandwiel.

Het handle van de regulateur, waarmede de brandstofpompen bediend worden, bestaat uit twee geveerde gedeelten, waardoor de motor kan worden afgezet door het controle-handle, echter zonder dat de hoofdregulateurveer langer wordt.



**REGULATEURGEWICHTEN- EN VEREN (2 en 3 cilinder)**

**Stationaire snelheid**

Motor toerental	Regulateur-gewicht	Aant.	Veer reg. gewicht	Kleur	Aant.	Snelheids-veer	Kleur	Aant.	Plaas haak v. snelh. veer	Stelschroef snelh. veer	Aant.
1000—1080	351—11503	2	201—10820	Rood	2	351—11012	geel	1	Binnenste gat	351—11251	1
1090—1190	351—11503	2	201—10820	geel	2	351—11012	geel	1	Binnenste gat	351—11250	1
1200—1400	351—11503	2	201—10820	geel	2	351—11012	geel	1	Buitenste gat	351—11250	1
1410—1590	351—11503	2	351—11510	geel	2	351—11012	geel	1	Buitenste gat	351—11250	1
1600—1740	351—11506	2	351—11510	geel	2	351—11012	geel	1	Binnenste gat	351—11250	1
1750—1800	351—11506	2	351—11510	geel	2	351—11012	geel	1	Buitenste gat	351—11250	1
1810—2000	351—21560	2	351—11510	geel	2	351—11012	geel	1	Buitenste gat	351—11250	1

**Variabele snelheid**

Motor toerental	Regulateur gewicht	Aant.	Snelheids-veer	Kleur	Aant.
600—1800	351—11505	2	351—11011	Rood	1
700—2000	351—21561	2	351—11011	Rood	1

## REGULATEURGEWICHTEN- EN VEREN

### Stationaire snelheid 4 en 6 cilinder

Toerental motor	Regulateurgewicht		Veer voor Regulateurgewicht		Snelheidsveer		Schakel voor Snelheidsveer			
	Ond. Nr.	Aant.	Ond. Nr.	Kleur	Aant.	Kleur		Ond. Nr.	Kleur	Aant.
1000	354—28350	2	354—22910	blauw	2	blauw	354—22860	blauw	1	354—26871
1200	354—11500	2	354—22910	blauw	2	blauw	354—22860	blauw	1	—
1500	354—11500	2	354—22910	blauw	2	blauw	354—25941	groen	1	—
1800	354—11501	2	354—22910	blauw	2	blauw	354—25941	groen	1	—
2000	354—21560	2	354—22910	blauw	2	blauw	354—25941	groen	1	—

### Variabele snelheid 4 en 6 cilinder

Toerental motor	Regulateurgewicht		Aant.	Ond. Nr.	Kleur	Aant.	Ond. Nr.	Tussenveer	
	Ond. Nr.	Aant.						Kleur	Aant.
500—2000	354—21561	2	2	354—26850	oranje of wit	1	354—24260	—	1
600—2500	354—23212	2	2						

### Regulateur (4 en 6 cilinder)

De regulateur is d.m.v. een flens op het huis van de brandstofpomp gemonteerd en wordt door tandwielen aangedreven vanaf de nokkenas van de brandstofpomp. Het aandrijftandwiel bevat ook een rubber koppelingsschijf en mocht het na verloop van tijd nodig zijn, deze plaat te vernieuwen, dan moeten zowel rubberplaat, als het tandwiel vernieuwd worden. Het is niet nodig om bij een normale servicebeurt de tandwielen te demonteren.

### Afstelling regulateur (4 en 6 cilinder)

Om de Regulateur op de juiste wijze af te stellen dient men als volgt te werk te gaan (zie fig. 29):

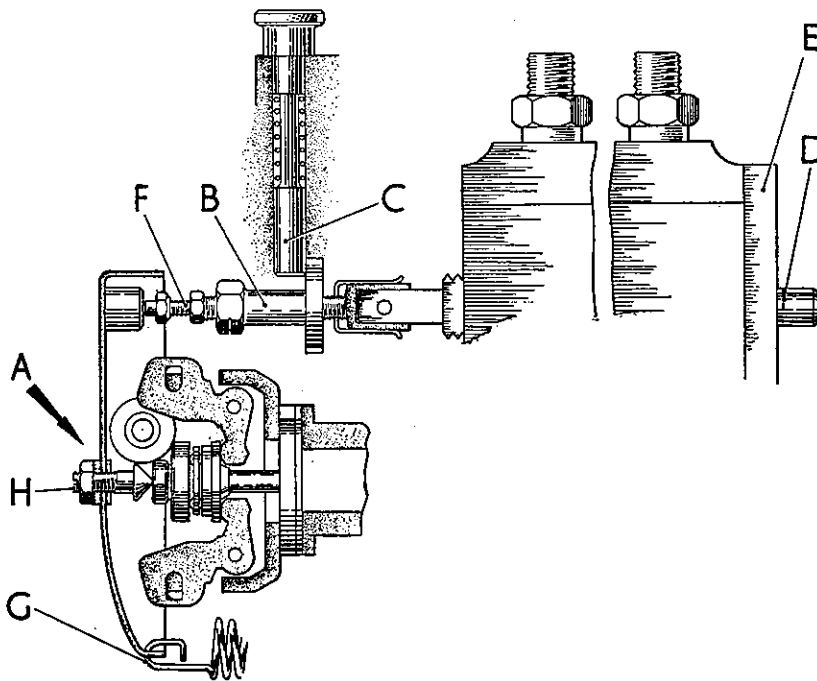


Fig. 29 Afstelling regulateur

### Stationaire snelheid

- Stel de stop 'B' zodanig af, dat deze juist in aanraking is met de plunger 'C', terwijl het merkteken 'D' in lijn moet zijn met de brandstofpomp en deksel 'E' aan de zijde van de inlaatkoppeling.
- Stel de wartel 'F' zodanig af, dat het handle van de regulateur verticaal staat, terwijl stop 'B' juist in aanraking met plunger 'C' moet zijn.
- Stop een stuk draad door de snelheidsveer, ontkoppel de veer van het

- reguleurhandle bij 'G' en laat de veer in de veerhuls glijden.
- d. Stel de brandstofpomp zo af, dat het merkteken 'D' op 10-11 mm van het deksel 'E' komt te staan. Stel nu het scharnierpunt zodanig af, dat deze tegen het draagstuk van de reguleurbus komt, wanneer de reguleurgewichten volledig „uit" staan. De sleuf in draaipunt 'H' **moet** volkomen in lijn staan met de merktekens op het handle, daar anders het scharnierpunt niet goed functioneert. Draai de sluitmoer vast.
  - e. Bevestig de snelheidsveer aan het reguleurhandle.

#### Verstelbare handtoerenregelaar

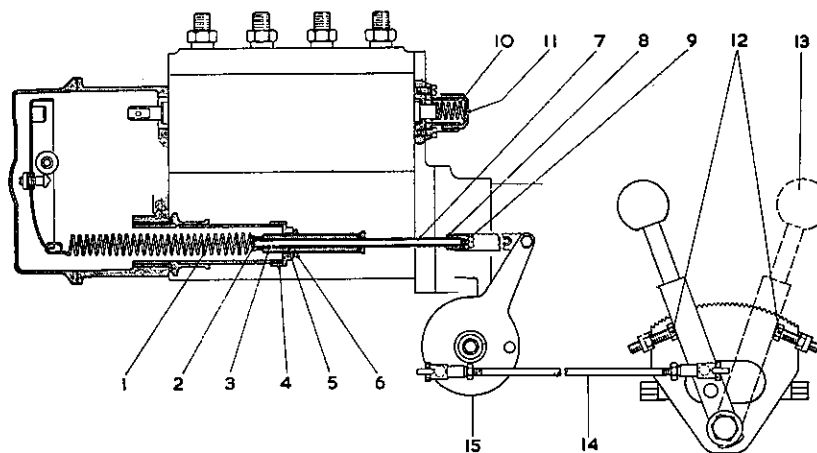


Fig. 29 Afstelling handtoerenregelaar

- |                           |                                  |
|---------------------------|----------------------------------|
| 1. Snelheidsveer          | 9. Schroef v. schuifstang        |
| 2. Ring van snelheidsveer | 10. Veer v. stationair toerental |
| 3. Verbindingsstang       | 11. Stelkap                      |
| 4. Kap van buis           | 12. Stop v. snelheidscontrole    |
| 5. Pal v. snelheidsveer   | 13. Snelheidscontrolehandle      |
| 6. Sluitmoer              | 14. Verbindingsstang             |
| 7. Schuifstang            | 15. Tussenhandle                 |
| 8. Eindstuk               |                                  |

#### Afstelling verstelbare handtoerenregelaar

Doe eerst dezelfde afstellingen als voor constante snelheid en daarna als volgt:

- a. Draai de stoppen (12) voor het handle (13) los, zodat het handle volledig heen en weer kan bewegen.
- b. Schroef de pal (5) geheel in.
- c. Schroef de stelkap (11) zover in op enkele gangen draad na.
- d. Laat de motor op de helft van het maximum toerental onbelast draaien, beweeg dan de schuifstang (7) naar links, totdat het eindstuk (8) in aanraking is met de pal (5).
- e. Draai de kap (11) zover los, totdat het juiste stationaire toerental bereikt is.

- f. Draai de pal (5) zover los, tot juist boven het stationair toerental en de motor rustig loopt. Draai nu de sluitmoer (6) vast.
- g. Stel de stelschroef voor maximum toerental zodanig af, dat maximum toerental en vermogen kunnen worden ontwikkeld.
- h. Centraliseer de beweging van het controle-handle in de getande plaat, d.m.v. de verbindingsstang (14).  
Controleer opnieuw maximum en stationair toerental en stel dan de stoppen (12) af.

### SMEEROLIE

#### Ververs de olie iedere 250 uur

Verwijder de plug uit de carterpan en tap de olie af, wanneer de motor nog warm is. Was het carter uit met dieselolie en gebruik een borstel om de motor schoon te borstelen. Wanneer men het carter gedemonteerd heeft, omdat men de motor moet reviseren, dient men ook het smeerolie gaasfilter te reinigen.

#### Smeeroliefilter

Het filter bestaat uit een filterpot, welke het filterelement bevat; dit element is met een bout aan de filterdeksel bevestigd. Deze deksel is voorzien van een ontlastklep, welke open gaat, wanneer het filter verstopt is.

#### Vernieuwing van het element (iedere 500 uur)

- a. Reinig de buitenzijde van het filter, alvorens het carter te demonteren.
- b. Draai de centreerbout los en demonteer filterpot met element van het deksel. Haal het element uit de filterpot.
- c. Reinig de filterpot zorgvuldig en controleer of de afdichtingsring in goede staat verkeert en goed in de groef van het filterdeksel past.
- d. Monteer een nieuw filterelement op de juiste wijze in de filterpot.
- e. Monteer de centreerbout en draai deze vast, waardoor voorkomen wordt, dat lekkage langs de pakkingen optreedt.

#### Demontage filter

Om de filter te demonteren, eerst het element uitnemen, daarna de borgring om de centreerbout verwijderen en dan de onderste steunplaat, de rubberring, de stalen ring en de veer demonteren. De centreerbout kan dan uit de filterpot getrokken worden en de rubber afdichtingsring en versterkingsplaat gedemonteerd worden.

#### Montage

In omgekeerde volgorde als demontage, doch controleer wel, of alle pakkingen en afdichtingen in goede conditie zijn.

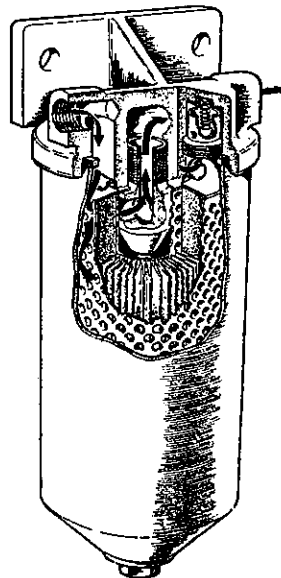


Fig. 31 Smeeroliefilter

### Smeeroliepomp

De pomp is roterend, merk Hobourn Eaton en bevindt zich beneden het oliepeil in het motorcarter. De pomp heeft weinig onderhoud, doch indien men de spindel en impellor vernieuwt, moet men ook de excentrische ring vernieuwen.

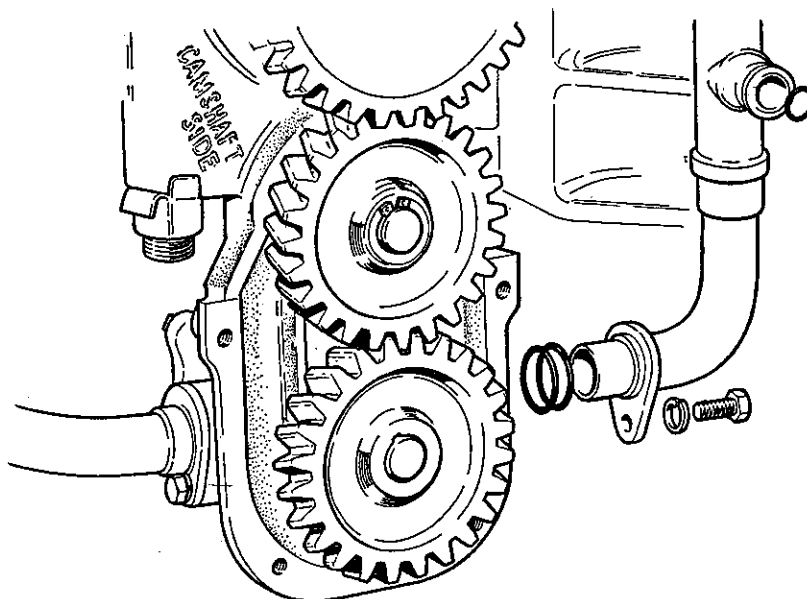


Fig. 32 Demontage smeeroilpomp

### Demontage smeeroilpomp

- a. Tap het motorcarter af.
- b. Demonteer distributie-eindeksel.
- c. Demonteer carterpan, indien voldoende ruimte aanwezig is (zie fig. 33), of laat de carterpan zo ver mogelijk zakken en trek dit geheel naar voren.
- d. Draai de bouten van het filter los, ontkoppel de flens van de olie-aanzuigleiding aan de pomp en verwijder de leiding.

**Opm.:** Bij montage, de flens van de aanzuigleiding goed op het pomphuis monteren, en de enkele bout vastdraaien, voordat men de bouten van het gasfilter vastdraait.

- e. Ontkoppel de overloopleiding aan pompzijde, verwijder de moer, waarmee het overdrukventiel aan motorcarter bevestigd is en verwijder het ventiel en de pijp.
- f. Demonteer het deksel voor het pomptandwiel.
- g. Draai de twee bouten vast, waarmee het pomphuis aan het motorblok bevestigd is.

- h. Draai de bout los, waarmede de spindel van het tussentandwiel op zijn plaats gehouden wordt en verwijder de spindel en het tussentandwiel. Daarna kan men de pomp demonteren.

### Zuigers

Demontage zuigers:

- a. Demonteer de cilinderkoppen.
- b. Demonteer de afschermplaten van de cilinders.
- c. Demonteer de carterpan.
- d. Demonteer een drijfstanlager en verwijder de lagerschalen. Zorg er voor dat drijfstangen en drijfstanlagers bij elkaar blijven en onderling niet verwisseld worden.
- e. Merk de cilinders met krijt, om aan te duiden, wat of de nokkenaszijde is.
- f. Verwijder de cilinder met zuiger en drijfstang.
- g. Neem de zuiger uit de cilinder.

### Zuigerpen

Voor het makkelijk demonteren van de zuigerpen, is het noodzakelijk om de zuiger in heet water, of hete olie te verwarmen.

Na de demontage van de borgring, kan men de zuigerpen er makkelijk uitduwen.

### Zuigerveren en groeven

Zuigerveren kunnen gedemonteerd worden door 4 dunne metalen strippen tussen de zuigerveren en zuiger te plaatsen en de zuigerveren voorzichtig af te nemen. Het wordt echter aangeraden om voor demontage van de zuigerveren een hiervoor speciaal in de handel gebrachte expansietang te gebruiken.

Zuigerveergroeven en oliegaten moeten zorgvuldig gereinigd worden, waarbij men erop moet letten, dat de randen van de gaten niet beschadigd worden. De zuigerveren moeten dan ook vrij in de groeven kunnen draaien, m.u.v. de bovenste zuigerveer.

De bovenste zuigerveer is een verchroomde tapse veer. De tweede en de derde lopen ook iets taps toe naar de cilinderwand en moeten met hun grootste diameter naar onderen gemonteerd worden; de olieschraapveer komt in de groef boven de zuigerpen. Nieuwe veren zijn gemerkt TOP en deze zijde moet dan ook aan de bovenzijde komen. De minimum slotspeling van de zuigerveren, gemeten met een voelmaat zijn als volgt:

Bovenste zuigerveer .....	.016"
Compressieveren .....	.010"
Olieschraapveer .....	.012"

### Het vervangen van zuiger en drijfstang

- a. Controleer of de speling tussen zuiger en cilinder niet minder is dan .006" en dat de zuiger met een kracht van 4—8 lb uit de cilinder gedrukt kan worden.
- b. Zet de cilinder omgekeerd op een schone werkbank, olie zuiger en zuigerveren goed in en monteer zuiger met veer in de cilinder. De zuiger-

- slotopeningen moeten niet in één lijn, doch om en om komen te liggen.
- c. Plaats de bovenste helft van de lagerschaal in de drijfstang.
  - d. Plaats een koperen pakking, aan beide zijden ingesmeerd met afdichtingspasta, over de cylinder.
  - e. Zet de krukas op het bovenste dode punt en plaats daarna de cylinder. De cylinder moet met dezelfde zijde naar de nokkenas geplaatst worden als voorheen, de woorden „CAMSHAFT SIDE“ bovenop de zuiger moeten in de richting van de nokkenas wijzen en de dubbele nummers '11', '22', etc. op de drijfstangen moeten ook in de richting van de nokkenas wijzen.
  - f. Draai de krukas in de richting van de nokkenas, duw de zuiger naar beneden en plaats de drijfstanglagerkap met lagerhelft.  
De aanhaalspanning van de drijfstangbouten is 68 lb/ft (9.4 kg.m).

### **Klepstoterstangen**

De klepstoterstangen zijn gemaakt van een aluminium legering met hoge trekvastheid, om de uitzetting van de cylinders te kunnen weerstaan. Wanneer deze op één of andere manier mochten buigen of beschadigen, moeten zij vernieuwd worden.

Bij een motorrevisie moet gecontroleerd worden, of de klepstoterstangen recht zijn. Maximum toegestane afwijking is  $\frac{1}{32}$ ”.

### **Carterpan**

De carterpan en het motorblok zijn twee delen en worden bij elkaar gehouden door een aantal klampen met zekeringsbouten. Twee lange zekeringsbouten aan beide zijden van het vliegwiel bepalen de juiste positie van de carterpan t.o.v. het motorblok.

De pakking tussen motorblok en carterpan is een O-ring, welke bij montage in goede staat moet zijn.

### **Demontage carterpan**

Indien de olie is afgetapt en er 20 cm ruimte onder de carterpan bevindt, dan kan men de carterpan eenvoudig demonteren, door de klampen en bevestigingsbouten los te draaien. Daarna heeft men de mogelijkheid om de oliefilter-smeeroliepomp en drijfstanglagers te demonteren.

Indien er niet voldoende ruimte tussen carterpan en bodem bevindt, dan zijn er nog twee andere mogelijkheden om de carterpan te demonteren.

#### **1) Bij 1 mtr ruimte aan distributiezijde**

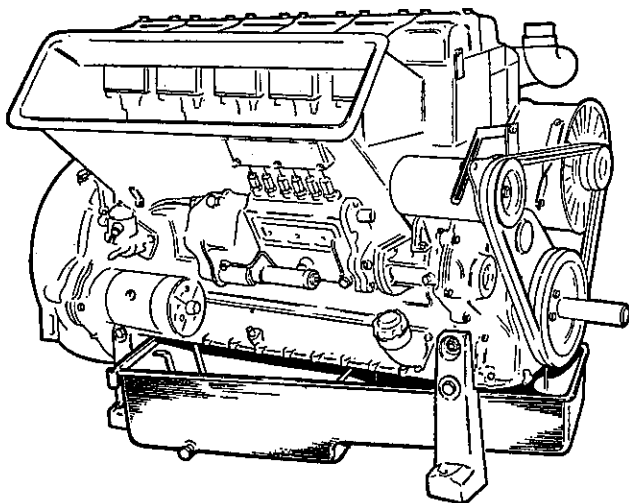
- a. Tap olie af bij warme motor.
- b. Demonteer afschermplaten, riem en dynamo.
- c. Demonteer poelie en verlengas.
- d. Ontkoppel de olieleiding van het smeeroliefilter vanaf distributiedeksel en demonteer het deksel.
- e. Verwijder de twee lange bevestigingsbouten aan vliegwielzijde, verwijder de klampen en laat de carterpan zakken. Trek de carterpan in de richting van de distributie, totdat deze tegen de oliefilter aan komt.
- f. Demonteer het deksel van de oliepompe.
- g. Verwijder de borgring en verwijder het tussentandwiel. Draai de bout los van de as voor tussentandwiel en demonteer de as.



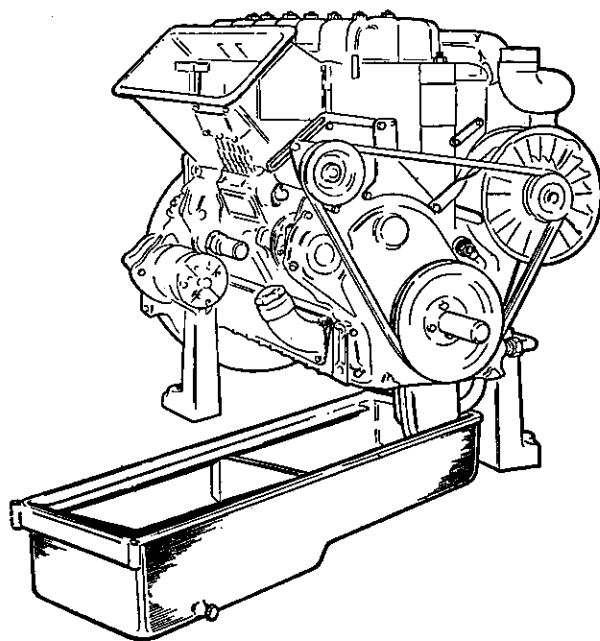
- h. Verwijder de bout waarmee de leiding van de filter aan de smeeroilpomp bevestigd is en ook de bout, waarmee de leiding van het overloopventiel bevestigd is.
- j. Demonteer de bouten waarmee het filter aan de twee hoofdlagerbouten bevestigd is en duw de aanzuigleiding weg van de pomp.
- k. Verwijder het overloopventiel met bijbehorende leiding.
- l. Demonteer de smeeroilpomp.
- m. Trek de carterpan weg.

2) **Bij 1 mtr ruimte rondom de dynamo**

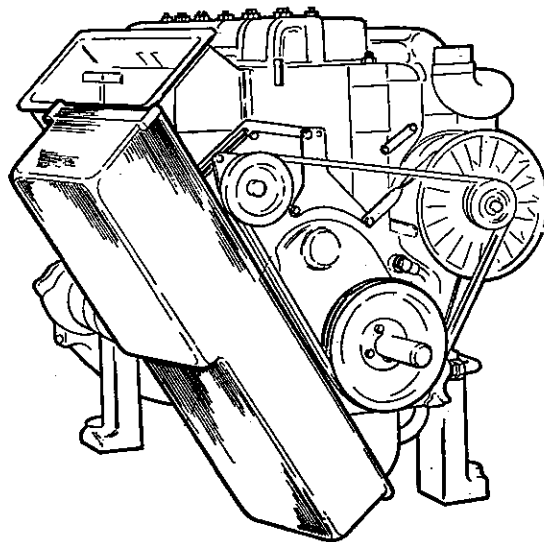
- a. Demonteer de bevestigingsbouten en klampen en laat de carterpan zakken.
- b. Demonteer de riembeschermkap en trek de carterpan naar voren, totdat deze tegen het filter aankomt.
- c. Verwijder de bevestigingsbouten van de filter en ook de bevestigingsbout waarmee de smeeroilpomp aansluiting aan de oliepompe bevestigd is.
- d. Trek de aanzuigleiding van de oliepompe en laat de filter met pijp in de carterpan rusten.  
Door de carterpan aan vliegwielzijde, zover mogelijk tussen de motorsteunen te trekken is het thans mogelijk om de filter met leiding te demonteren. Wanneer de carterpan zover verwijderd is, dan moet men als volgt verder gaan:
- e. Nadat men gecontroleerd heeft, of de motor voldoende gesteund is, moet men de motorsteunen aan distributiezijde, aan de kant van de nokkenas, demonteren en de carterpan aan de vliegwielzijde van de motor 120° draaien in de richting van de distributie.
- f. Breng het eind van de carterpan 45° omhoog, zodat dit van onder de smeeroilpomp verwijderd kan worden.



- 1. Carterpan zover mogelijk naar voren getrokken, tussen de motorsteunen



2. Motorsteun gedemonteerd aan distributiezijde en carterpan 120° gedraaid



3. Eind van carterpan onder hoek van 45° omhoog gebracht

Fig. 33. Demontage carterpan (hulpmotoren)

## KLEPPEN

### Afstelling (iedere 500 uur)

Het is belangrijk dat de juiste klepspeling behouden blijft, daar er anders ernstige schade aan het kleppentandwiel kan ontstaan. Bij nieuwe motoren, of bij motoren, welke gereviseerd zijn, is het absoluut noodzakelijk om de klepspeling na de eerste 25 en 250 uur te controleren en daarna iedere 500 uur.

De klepspeling voor in- en uitlaatklep bedraagt 0.38 mm bij koude motor. De klepafstelling geschiedt als volgt:

- a. Demonteer de deksels van de cilinderkoppen en draai de verstuivers los.
- b. Draai de motor in de draairichting, totdat de inlaatklep van de betreffende cilinder open gaat en daarna sluit. Blijf draaien, totdat het merkteken voor het bovenste dode punt op het vliegwiel, overeenkomt met de pijl op het motorblok.

**Opm.:** Indien er geen aanzetslinger aanwezig is om de krukas te draaien, kan men ook het vliegwiel, of de aandrijfriemen van de koelventilatoren draaien.

- c. Als een verdere controle, voordat men de klepspeling afstelt, moet men het vliegwiel 20 cm voor- en achteruit bewegen en controleren of beide tuimelaars zonder beweging blijven.
- d. Draai de sluitmoer los en draai de stelschroef totdat de juiste klepspeling is bereikt. Draai de sluitmoer vast en controleer de klepspeling opnieuw.

**Opm.:** De klep moet in zijn laagste stand staan en de tuimelaar flink naar beneden gedrukt worden op de klepstoterstang.

- e. Herhaal dit voor alle cilinders.

**Kleppendiagram:** Inlaatklep opent 25° voor B.D.P.  
Inlaatklep sluit 35° na O.D.P.  
Uitlaatklep opent 40° voor O.D.P.  
Uitlaatklep sluit 20° na B.D.P.

### Klepzittingen

Het makkelijk starten en goed lopen van de motor is voor een groot deel afhankelijk van de conditie der klepzittingen.

De kleppen moeten dan ook zorgvuldig geslepen worden en indien men lucht langs de kleppen hoort blazen, dan dient dit verholpen te worden.

### Demontage kleppen

- a. Demonteer cilinderkop.
- b. Zet de cilinderkop overeind op een houten blok.
- c. Neem de druk weg van de klepveerhouder en demonteer de halve maantjes.
- d. Verwijder de klepveerhouder en de klepveren.
- e. Draai de cilinderkop om en demonteer de kleppen.
- f. Reinig en slijp de kleppen.
- g. Monteer in omgekeerde volgorde.

## HET VERHELPEN VAN STORINGEN

### Eventuele storingen

### Mogelijke oplossing

#### Moeilijk starten

1. Overbelastingsspal komt niet omhoog .....  
Tij pal op om extra brandstof te geven bij koud weer.
2. Verkeerde smeeroilie .....  
Tap carter af en vul opnieuw met goede olie.
3. Verkeerde brandstof .....  
Tap systeem af, vul opnieuw met juiste brandstof en ontlucht het systeem.
4. Geen brandstof in tank .....  
Vul de tank en ontlucht.
5. Verstopt brandstoffilter .....  
Reinigen en ontluchten.
6. Luchtbel in brandstofsysteem ..  
Ontluchten.
7. Verstuiver verstopt .....  
Vervang of reinig de verstuiver.
8. Aanvoerklap opvoerpomp defekt .....  
Vervang klap en geleider.
9. Verstuiver los op zitting ....  
Vastdraaien 12 lb/ft.
10. Lekke kleppen .....  
Kleppen slijpen.
11. Zuigerveren vast .....  
Ontkolen en oliepeil controleren.
12. Uitlaatklap vast .....  
Klepsteel en geleider reinigen. Oliepeil en smering kleppentandwiel controleren.
13. Versleten cilinder .....  
Vernieuwen.
14. Opvoerpomp verstopt .....  
Controleer en stel goed in.

#### Kloppen

1. Klap, vermoedelijk uitlaat, vast in geleider en raakt zuiger ....  
Reinig klepstelen en geleiders.
2. Speling op lagers .....  
Monteer nieuwe lagerschalen, wanneer krukas niet versleten is.
3. Versleten zuigerpen of zuigerpenbus .....  
Vernieuwen.
4. Onvoldoende speling tussen zuiger en cilinderkop .....  
Controleer en bepaal aantal shims om een speling van .032"—.035" te krijgen.
5. Inspuiting te vroeg .....  
Controleer afstelling.
6. Vliegwielp koppeling of poelie los  
7. Te veel eindspeling krukas ....  
8. Te veel koolaanslag op zuiger  
9. Te veel speling tussen zuiger en cilinder .....  
Controleer en verhelp dit.  
Vernieuw lagerringen.  
Ontkolen.  
Monteer nieuwe zuigers en cilindrs.

#### Teveel koolaanslag

1. Verstopte luchtfilter .....  
Reinigen.
2. Verstopte uitlaat .....  
Losnemen en reinigen.
3. Geen goede brandstof .....  
Tap systeem af, vul met juiste brandstof en ontlucht.
4. Geen goede smeeroilie .....  
Aftappen en vullen met goede olie.
5. Continu stationair draaien ....  
Motor zwaarder belasten of stopzetten.

- |  |  |
|--|--|
| 6. Geen goede verstuiving .....                        | Controleer verstuivers. Reinigen of vervangen. |
| 7. Te late inspuiting .....                            | Controleer afstelling.                         |
| 8. Te veel zijdelingse speling op kleptuimelaars ..... | Voeg vulschijven tot max. .004".               |

**Uitlaat rookt** (zwarte rook veroorzaakt door onvoldoende verbranding)

- |  |  |
|--|--|
| 1. Overbelasting .....                                 | Controleer afstelling overbelastingsspal.                              |
| 2. Verstopte luchtfilter .....                         | Reinigen.  |
| 3. Inlaattemperatuur te hoog ....                      | Belast motor minder, of voer koellucht aan van buitenaf.               |
| 4. Geen goede verstuiving .....                        | Controleer verstuiving. Reinigen of vervangen.                         |
| 5. Geen goede brandstof of water in de brandstof ..... | Systeem aftappen en opnieuw met goede brandstof vullen en ontluichten. |

**Opm.:** Lichte blauwe rook wordt over het algemeen veroorzaakt door een te lichte motorbelasting. Zware blauwe rook wordt veroorzaakt door het feit, dat de zuigerveren versleten zijn of gebroken, of doordat de cilinder versleten is, waardoor de olie langs de zuiger komt.

**Motor stopt**

- |  |  |
|--|--|
| 1. Gebrek aan brandstof .....                    | Vul de tank en ontluicht het systeem.  |
| 2. Lucht of water in het systeem ..              | Tap water af en ontluicht het systeem.   |
| 3. Verstopte brandstoffilter of verstuiver ..... | Controleer en verhelp dit.   |
| 4. Overbelast .....                              | Laat de motor langzaam afkoelen. Draai de krukas met de hand; of alle bewegende delen vrijlopen. Start de motor en controleer belasting. |
| 5. Oververhitting .....                          | Omgevingslucht temperatuur te hoog, vermoedelijk door circulatie van hete lucht.   |
| 6. Te weinig compressie .....                    | Controleer kleppen, zuigerveren en cylinderslijtage.   |

**Te weinig vermogen**

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1. Te weinig compressie .....      | Controleer kleppen, zuigerveren en cylinderslijtage. Controleer koppakking. |
| 2. Verkeerde klepspeling .....     | Stel af .015" koude motor, in- en uitlaat.                                  |
| 3. Verstopte luchtfilter .....     | Reinigen.   |
| 4. Verstopte uitlaat .....         | Losnemen en reinigen.   |
| 5. Verstuiver of pomp defect ....  | Inspecteren en vernieuwen.  |
| 6. Verstopte brandstoffilter ..... | Reinigen en ontluichten.  |

**Loopt niet regelmatig**

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| 1. Motor gestart onder overbelasting ..... | Geef een lichtere belasting. |
|--|------------------------------|

- |   |   |
|---|---|
| 2. Brandstofsysteem niet goed ont-<br>lucht ..... | Controleer en verhelp dit.  |
| 3. Onvoldoende brandstof .....                    | Controleer brandstofpomp/reguleer-<br>overbrenging en stel dit af. Reinig<br>brandstoffilter. |
| 4. Te late inspuiting .....                       | Controleer en verhelp dit.  |

#### **Te weinig oliedruk**

- |  |   |
|--|---|
| 1. Oliepeil te laag .....                                  | Controleer peil en vul zonodig bij.   |
| 2. Filter verstopt .....                                   | Reinigen.   |
| 3. Gebroken pijp of lekke pakking                          | Controleer en verhelp dit.  |
| 4. Versleten lagers .....                                  | Vernieuw lagerschalen, indien krukas<br>geen slijtage vertoont.<br>Inspecteren en reinigen. |
| 5. Overloopventiel blijft open ....                        | Inspecteren en reinigen.  |
| 6. Oliepomp versleten, of aandrij-<br>ving versleten ..... | Inspecteren en verhelpen.   |
| 7. Oliekoeler verstopt .....                               | Reinigen.   |

**Opm.:** Smeeroliefilterelement moet regelmatig vernieuwd worden.

#### **Oververhitting**

- |  |  |
|--|--|
| 1. Afgevoerde koellucht blijft cir-<br>culeren .....                 | Zet luchtuitlaat weg bij de inlaat.  |
| 2. Koelribben van cilinderkop of<br>cilinder geblokkeerd met vuil .. | Reinigen.  |
| 3. Koelluchtinlaat geblokkeerd ..                                    | Controleer of de inlaat in overeen-<br>stemming is met de fabrieksvoorschrif-<br>ten.  |
| 4. Koelluchtuitlaat geblokkeerd ..                                   | Controleer of de uitlaat in overeen-<br>stemming is met de fabrieksvoorschrif-<br>ten. |

### **HET OPSLAAN VAN DE MOTOR**

De volgende maatregelen moeten worden genomen, wanneer de motor voor langere tijd wordt opgeslagen.

1. Vervang de brandstof door Shell Fusus olie A, of een equivalent.
2. Tap de smeerolie af en vul de motor met Shell Ensis, of een equivalent.
3. Laat de motor enige tijd lopen om de Fusus olie door het systeem te laten circuleren en controleer of Fusus olie is doorgedrongen in de brandstofpomp en verstuivers.
4. Zet de motor stop en tap de Ensis olie af, doch hierna mag de krukas niet meer gedraaid worden, totdat de motor weer gebruikt wordt. De Fusus olie kan men in het brandstofsysteem laten.
5. Bij motoren uitgerust met watergekoelde spuitstukken en reducties, dient men ook de olie af te tappen.
6. Dicht alle openingen af.
7. Smeer alle metalen ongeverfde delen en verbindingstukken in met smeervet.

Wanneer men bovenstaande instructies niet opvolgt, dan moet men de motor in ieder geval iedere maand minimaal 15 minuten laten draaien.

## INHOUDSOPGAVE

	Blz.
Technische gegevens . . . . .	9
Omschrijving van de motor . . . . .	11
Verzorg Uw nieuwe motor goed . . . . .	13
Koeling van stationaire motoren . . . . .	14
Opstelling van stationaire motoren . . . . .	22
Het uitlijnen van de motor met aangedreven machine(s) . . . . .	23
Smering en smeermiddelen . . . . .	25
Brandstof . . . . .	29
Het aan- en stopzetten van de motor . . . . .	29
Periodiek onderhoud . . . . .	32
Onderhoud van de motor:	
Luchtfilter . . . . .	33
Lagers . . . . .	34
Ventilator . . . . .	34
Nakkenas . . . . .	36
Koelribben . . . . .	38
Krukas . . . . .	39
Cylinderskoppen . . . . .	39
Ontkolen . . . . .	40
Dynamo . . . . .	41
Brandstofsysteem . . . . .	44
Distributie . . . . .	46
Aandrijving smeeroliepomp . . . . .	47
Regulateur . . . . .	48
Verstelbare handtoerenregelaar . . . . .	52
Smeeroliepomp en filter . . . . .	53
Zuigers . . . . .	55
Carterpan . . . . .	56
Kleppen . . . . .	59
Het verhelpen van storingen . . . . .	60
Het opslaan van de motor . . . . .	62