

## I N H O U D

Ter opmerking	3
A. Bouw- en bedrijfsgegevens	4
I. Technische gegevens en aanwijzingen	4
II. Aanwijzingen voor afstellen en inbouw	6
III. Bedrijfsstoffen	7
a) Brandstof	7
b) Smeermiddelen	8
c) Koelmiddelen	9
d) Beveiligingsmiddelen	10
B. Beschrijving.	11
I. Werking van de motor	11
II. Opbouw van de motor	12
III. Brandstoftoevoer en regeling.	13
IV. Smeeroliekringloop	18
V. Koeling	18
VI. LuchtfILTER	19
VII. Electricisch schema	20
C. Bedrijfsvoorschriften	20
I. Bediening	20
a) Voorbereiding voor het in bedrijfstellen van de	20
motor	
b) Starten van de motor	21
c) Motor in bedrijf	22
d) Stoppen	23
e) Inlopen van de motor	23
f) Bijzondere maatregelen voor winterbedrijf	24
II. Regelmatige smeer- en onderhoudswerkzaamheden	27
III. Handleiding voor de regelmatige smeer- en onderhouds-	29
werkzaamheden	
IV. Verwijzing naar werkzaamheden welke nodig kunnen zijn	37
a) Ontluchten van het brandstofinstallatie.	37
b) Controle van de verstuiwers	38
c) Vervangen van de cilinderkoppakking	41

d) Inspuitpomp af- en aanbouwen, begin inspuiting vaststellen.	42
e) Koelwaterpomp.	43
f) Wegvallen van smeeroliedruk.	43
g) Koelinstallatie schoonmaken.	43
h) Gloeischiralen schoonmaken.	44
i) Bedrijf met warmtewisselaar en terugkoelwaterpomp	44
V. Verzorging bij stillegging van de motor	45
Aan motoren die worden opgeslagen	45
Verzendklaar maken	46
D. Bedrijfsstoringen en de opheffing daarvan.	47

TER OPMERKING

Het voorliggende drukwerk bevat de voornaamste bouw- en bedrijfsgegevens, een beschrijving, alsmede aanwijzingen voor vakkundige bediening, smering en onderhoud van de motor.

Als voorwaarde gaan wij uit van een algemene kennis van dieselmotoren. De levensduur, vermogenontwikkeling en betrouwbaarheid van de motor in het bedrijf hangen in hoge mate af van een juiste behandeling. Daarom moeten de voorgeschreven regelmatige smeer- en onderhoudswerkzaamheden puntueel en nauwkeurig worden uitgevoerd. De motor dient regelmatig gecontroleerd te worden door vakkundigen, welke door ons als zodanig zijn erkend. Het bevoegde filiaal of agentschap zal u hieromtrent gaarne van advies dienen.

GARANTIE AANSPRAKEN

Overeenkomstig onze verkoopvoorwaarden kunnen die alleen erkend worden als op het tijdstip, dat ze worden gesteld, alle tot dan toe noodzakelijke controle c.q. onderhoudswerkzaamheden vakkundig en aanwijsbaar werden uitgevoerd.

PLOMBERINGEN AAN DE MOTOR

Deze dienen ter beveiliging tegen onbevoegd ingrijpen aan essentiële motordelen (b.v. reguleurinstelling) en mogen alleen door ons of door daartoe bevoegde onderleveranciers verbroken worden. Onbevoegd verbroken plomberingen hebben tot gevolg dat onze garantieverplichtingen of die van onze onderleveranciers vervallen.

TECHNISCHE VRAGEN

verzoeken wij u te richten aan de leverancier van de motor of aan een van onze dichtstbij gelegen servicestations, d.w.z. onze filialen, vertegenwoordigingen of contractwerkplaatsen. Indien de gewenste inlichtingen niet verkregen kunnen worden, gelieve u zich te richten tot onze fabriek

DAIMLER-BENZ A.G.  
Stuttgart-Untertürkheim

BESTELLINGEN VAN ONDERDELEN

dient men eveneens te doen bij de firma die de motor heeft geleverd. Bij alle aanvragen alsmede bestellingen van onderdelen dient men nauwkeurig het bouwtype OM 636 VI-E en tevens het motornummer op te geven, dit om een vlotte afwerking te bevorderen.

Het plaatje voor het motornummer ..... (motornummer hier invullen) bevindt zich op de rechterzijde van het motorblok voor- aan achter de brandstoffilter of boven op het vliegwielhuis. Bovendien is het motornummer in het krukashuis rechts boven aan de kant van de dynamo ingeslagen.

Afb. 1

Plaats van het motornummerplaatje bij de voertuig-inbouwmotor.

A. BOUW- EN BEDRIJFSGEGEVENS

Afb. 2

Motor in doorsnede.

I. Technische gegevens en aanwijzingen.

Bouwtype	OM 636 VI-E
Werkprocédé	diesel-voorkamer
Werkwijze	viertact
Aantal cylinders	4
Boring	75 mm
Slag	100 mm
Totale inhoud	1,767 ltr.
Compressieverhouding	19: 1
Compressiedruk bij 150-200 o.p.m.	
normaal	22-23 kg/cm <sup>2</sup>
minimaal	15-16 kg/cm <sup>2</sup>
Gemiddelde zuigersnelheid bij toerental 3000 o.p.m.	10 m/sec
Gemiddelde effectieve druk bij 3000 o.p.m. en continu vermogen B	5,95 kg/cm <sup>2</sup>
Toelaatbaar af te nemen moment aan voorzijde krukas (met ventilator- en pompaandrijving reeds rekening gehouden) tot	2 mkg
Koelwatertemperatuur max.	90°C.
Hoogst toelaatbare overdruk in koelwatersysteem	0,4 kg/cm <sup>2</sup>
Af te voeren warmte hoeveelheid uit koelwater en olie bij continu vermogen B ca.	675 kcal/PKh
Hoeveelheid verbrandingslucht bij 3000 o.p.m.	2,7 m <sup>3</sup> /min
Draairichting (gezien opvliegwielzijde)	links
Smeerolieverbruik: bij continu vermogen B plm.	3g/PKh
Vliegwiel	
draaimoment kgm <sup>2</sup>	0,68 - 0,76
ongelijkvormigheidsgraad bij 30 pk en 2500 o.p.m.	1:120 - 1:150
Watercirculatiepomp	
opbrengst bij drukhoogte van plm. 2 m.	
3800 l/h bij 2500 o.p.m.	
2800 l/h bij 2000 o.p.m.	

Schuine stand van de motor tot  
Grotere schuine standen op aanvraag

15°

Totaalgewicht in normale uitvoering, zonder koelinrichting ongeveer	176 kg droog.
radiateur ca.	40 kg.
warmtewisselaar met extra pomp ca.	50 kg.
Afmetingen van de motor:	
lengte met ventilator ca.	725 mm.
zonder ventilator ca.	682 mm.
breedte ca.	520 mm.
hoogte ca.	755 mm.
hoogte boven hartkrukas ca.	538 mm.

Volgorde inspuiting (cylinder 4 aan vliegwielzijde)  
1-3-4-2.

Inspuitpomp Bosch PES 4 A 50 B 410 ⇒ 0 410 214 005/015/062

Regulateur Bosch EP/M .... of EP/RSV

Brandstofopvoerpomp Bosch FP/KE 22 A C 143 → ?

Verstuiver DNOSD 211

Verstuiverhouder KCA 30 SD 2/4 *Gebouwen...*

Dynamo 150 Watt, 12 Volt Bosch LJ/RJH 150/12-2100 BR 1  
met regelautomaat RS/G 130-150/12/2 → ?

Starter 12 Volt Bosch EJD 1,8/12 R 29 → ?

Startaccu minimaal 1x84 Ah, 12 Volt (behoort niet bij standaard leveringsomvang).

Gloeispiralen Bosch KE/GA 1/8 of Beru 214 GK → 0 250 001 010  
*Nominale spanning: 12 Volt*

Niet tot de standaard leveringsomvang behoren b.v.:  
gloeicontrol, gloeistartschakelaar, gloeiweerstand, controlelampen met fitting, schakelkast, aanzuigluchtdemper met natte of oliebadluchtfILTER, thermostaat, wateroverdrukklep, radiator.

Vermogen en brandstofverbruik.

De opgegeven vermogens (1 pk = 0,986 HP) staan aan het vliegwiel (koppeling) ter beschikking, d.w.z. dat het vermogen dat nodig is voor de aandrijving van de voor de motor noodzakelijke pomp (echter zonder ventilator) en de onbelaste dynamo reeds is afgetrokken. Deze ventilator heeft ongeveer 4% van het vermogen nodig. Het brandstofverbruik is gebaseerd op een tolerantie van + 5% voor een brandstof met minstens 10.000 kcal/kg.

$$A = \frac{W}{V} = \frac{150}{12} = 12 \frac{5}{3}$$

(\*) 0 101 354 016 <> Gebouwen NR: LJ/RJH 130/12/2000 ARS

2/6-05:

ouder dan 35 jaar

ARS ⇒ verblijf

2005  
35  
1970

Jeeken ca 37,5°

nieuwe dynamo ⇒ ca 180 a 200 €

laad & warm lamp aan D+

## II. Aanwijzingen voor afstellen en inbouw.

### Inspuitdruk van de verstuivers:

nieuw	110-120 kg/cm <sup>2</sup>
gebruikt minstens	100 kg/cm <sup>2</sup>

### Brandstofinspuitbegin:

voor inbouwmotoren 32° vóór bovenste dode punt  
in bijzondere gevallen (b.v. heftruck-inbouwmotoren) 26° vóór onderste dode punt  
afstelling en aanduiding aan het inspuitbegin  
zie blz. 35

### Distributietijden (bij een normale klepspel):

begin inlaat 19° vóór bovenste dode punt  
begin uitlaat 66° vóór onderste dode punt  
einde inlaat 54° ná onderste dode punt  
einde uitlaat 33° ná bovenste dode punt.

### Klepspel bij koude motor:

inlaat	0,20 mm.
uitlaat	0,25 mm. 30.

### Maximaal toelaatbaar aantrekmoment:

bouten voor cilinderkopbevestiging	3 k.g.m.
bouten voor grondlagerdeksels	8 k.g.m.
bouten voor drijfstanglagers	3,75 k.g.m.
gloeikaarsen in cilinderkop	5 k.g.m.
veerhuis in verstuiverhouder	7 - 8 k.g.m.
verstuiverhouder in cilinderkop	7 - 8 k.g.m.

### Vulkwantiteit:

koelwater in de motor (zonder koeler en verbindingsleidingen) ca. 4 ltr.

### Smeerolie in de motor: normaal groot carter

{ max. ca. 6L.  
{ min. ca. 3L.

### abnormaal klein carter (bijzondere uitvoering)

{ max. ca. 4L.  
{ min. ca. 2½ L.

### Hansa-starter.

Voor enkele zeer bijzondere toepassingen kan de motor worden uitgerust met een Hansa-starter. Bij iedere starter wordt een bedrijfshandleiding medegeleverd, evt. kan deze worden aangevraagd bij het Technisch Bureau Hansa, Hamburg-Bergedorf, Weidenbaumsweg 131. Maar door ons opgedane ervaringen kan de motor met dit apparaat zéker gestart worden tot bij een temperatuur van - 10°C, als de hieronder genoemde maatregelen vóór het starten bij lage temperatuur in acht worden genomen:

1. Motorolie SAE 10 W gebruiken
2. Vóór het starten de motor ongeveer 10 keer doordraaien.
3. Bij de laatste driemaal doordraaien en bij het starten moet de regelstang op "vol" staan en de verstuivers moeten inspuiten.

Warmtewisselaar en terugkoelwaterpomp.

Aanwijzing voor aandrijving en onderhoud zie blz. 26 en 27.

### III. Bedrijfsstoffen.

#### a. Brandstof.

De dieselbrandstof moet voldoen aan de duitse norm DIN 51601; normaal in de handel zijnde voertuig-dieseloliën van de bekende merken - firma's voldoen aan deze eisen.

Voorwaardelijk bruikbaar zijn ook tractorbrandstoffen, als zij voldoen aan de laagste eisen volgens DIN 51602, Petroleum volgens DIN 51636 alsmede zuivere destilaten van de leisteenzie, als deze voldoen aan de grenswaarden volgens DIN 51602. Van de bijvoorbeeld in de Tropen voorradige plantenoliën kunnen in uitzonderingsgevallen b.v. Ricinusolie en Sojabonenolie als brandstof gebruikt worden.

"Diesel-Fuel" huisbrandolie etc. mogen niet gebruikt worden, omdat bij deze kwaliteiten rekening gehouden moet worden met corrosieverschijnselen.

Brandstofmelanges bij sterke koude zie paragraaf bijzondere maatregelen voor bedrijf in de winter, blz. 24.

De levensduur en betrouwbaarheid van inspuitpomp en verstuivers hangt in hoge mate van de zuiverheid van de gebruikte brandstof af. Deze bevat altijd mineraalstof en vuildeeltjes, die slechts zeer langzaam naar de bodem zinken. Door een vakkundige opslag en overslag van de brandstof kan echter een groot deel van deze vervuiling worden afgescheiden en daarmee de filters aan de motor ontlast worden en de werking ervan verbeterd worden. Daarom alle zuigbuis- en afvoerleidingen aan vaten en tanks enige centimeters boven de bodem aanbrenge en in de bodem (waterzak niet) vuilaftapkraan monteren. Regelmatig drab, in het bijzonder vóór het bijvullen, aftappen. Brandstof en tanks (b.v. vaten) vóór de overslag niet bewegen. Door groot gedimensioneerde voorraadtanks een opheldering en het afzetten van onzuiverheden mogelijk maken.

b) Smeermiddelen.

1. Voor de omloopdruksmering van onze motoren zijn enkel de door ons geteste en voor gebruik vrijgegeven

HD-(Heavy-duty-) Motoroliën

geschikt en daarom voorgeschreven.

De eerste kwaliteiten van de bekende oliemaatschappijen voldoen aan onze eisen. In twijfelgevallen of indien onze toestemming voor gebruik niet kan worden aangetoond, wende men zich tot onze vertegenwoordiging of men kan ookde lijst aanvragen van smeermiddelen welke zijn getest en vrijgegeven.

De viscositeit van de smeerolie moet zijn:

bij buitenluchttemperaturen (voor een tijdsbestek van minstens enige dagen)

		S A E
boven + 30°C		30
tussen + 30°C en - 10°C		20W/20
	of	10W/20
	of	10W/30
beneden - 10°C		10W
	of	10W/20
	of	10W/30

Het mengen van H-D-oliën van verschillende merken moet men nalaten, tenzij tijdens het bedrijf een dwingende noodzaak daartoe optreedt.

Wegens de bij het inlopen heersende bijzondere omstandigheden wordt voor de eerste vulling en de eerste 30 bedrijfsuren van fabrieksnieuwe of totaal gerevideerde motoren een dunne vloeibare inloop-motorolie (zie tabel blz.10) gebruikt.

De H-D-olie neemt vlugger dan de tot nu toe toegepaste olie een donkere kleur aan, omdat de gedurende het in bedrijf ontstane oliekool zich niet vastzet op de wanden van het blok en carter of aandrijfwerkdelen, maar in de olie zelf wordt opgelost. Men behoeft dus een H-D-olie niet vroegtijdig te verwisselen omdat deze donker van kleur wordt.

2. Voor inspuitspomp, reguleteur (oliebadluchtfiler), koelwaterpomp en dynamo: als voor de motor onder 1.



c) Koelmiddel.

Geschikt is zuiver water van gemiddelde hardheid. Het koelwater moet reeds bij het in bedrijfstellen van de motor met corrosie bestendige olie worden veredeld.

Voor de veredeling zijn de hierna genoemde corrosie bestendige oliën bruikbaar gebleken:

DEA Oel BS 12	Shell Donax C
Energol SB 4	Valvoline Korrosionsschutzöl Se
Esso Kutwell 40	Veedol Anorust 50
Fuchs Anticorit MKK	Viscobil-Oel BS 12
Houghton Phosphatol	
Rheinpreuszen-Korrosionsschutzöl wasserlöslich	

Bij het opnieuw vullen van de motor moet 1% corrosie-bestendige olie toegevoegd worden (10 cm<sup>3</sup> op 1 ltr. water). Lekverliezen van het koelwater moeten door water vervangen worden, waaraan slechts 0,5% corrosiebestendige olie is toegevoegd.

Het water dient zolang mogelijk in de motor gelaten te worden. Wij raden u aan, koelwater, dat voortijdig is afgetapt opnieuw te gebruiken, nadat het is gefilterd en met 0,5% corrosiebestendige olie is vermengd (onderhoud en reinigen van de koelinstallatie zie blz. 37).

Alle voor het koelwater bestemde slangen moeten van gummi zijn welke tegen olie bestand zijn. In de praktijk goed bruikbaar blijken te zijn:

de verbindingsslangen Meizeler OLP 50/II en Continental TX 215.

Bij bevriezingsgevaar is toevoeging van Dixol, Genantin, Glykol of Glysantin in overeenstemming met de voorschriften van de leverancier noodzakelijk. Als het antivries niet meer nodig is, aftappen en evt. het volgend jaar weer gebruiken. Koelinstallatie grondig doorspoelen en met veredeld water volgens voorschriften opnieuw vullen.

Voor de terugkoeling van het motorkoelwater door middel van de warmtewisselaar (b.v. in de scheepvaart) kan gezeefd grondwater, rivierwater of zeewater worden gebruikt.

d) Beveiligingsmiddelen.

voor motoren die stilgelegd of opgeslagen worden. (zie blz. 37)

1. Om het inwendige van de motor en de brandstofpomp (niet de koelwaterruimte) te conserveren moeten de hierna genoemde inloopoliën SAE 20 W/20 als corrosie-bestendige olie worden gebruikt:

Merksnaam

Autol K  
Aviaticon Motorenschutzöl  
Boie Terra EB  
BV-Motorenschutzöl  
Caltex Preservative Oil  
Castrol CR/1  
Castrol Running-in Oil DB  
Dea-Erstbetriebsöl 431 M, 432 M  
Deltikor  
Energol Motorenschutzöl  
Essolub MZ  
Gasolin KM  
Hyperol EK  
Kompressol Erstbetriebsöl  
Mobilkote  
Optimol Korrosionsschutz-Motorenöl  
Penaxoline-Erstbetriebsöl  
Renolin MR  
Rheinpreuszen Konservierungsöl  
Shell Ensis Motoröl  
Stinnes-Fanal Einfahr- und Korrosionsschutzöl  
Texaco Preservative Oil  
Valvoline Tecto Einfahr- und Korrosionsschutzöl  
Veedol Norustol  
Viscobil-Erstbetriebsöl 431 M, 432 M

2. Voor conservering van de buitenkant van niet gelakte of gebondeerde delen (zonder brandstofpomp): de zuurvrije corrosie-bestendige beschermingsvetten van de bekende oliemaatschappijen.
3. Voor de conservering van zowel de binnen- als buitenzijde van de inspuut installatie de bovengenoemde inloopoliën (corrosiebestendige oliën) vermengd met 90 tot 95% dieselolie.

## B. BESCHRIJVING

De aanduidingen "rechts" en "links" gelden op het vliegwiel gezien. Het vliegwiel ligt "achter" en de ventilator "voor". De aanduiding "eerste", "tweede" etc. (b.v. voor de cylinders) is van "voor" (van de ventilator) af gerekend.

### Afd. 3

Aanzicht op linker kant motor.

1. Aansluiting voor afstandsthermometer.
2. Intrede koelwater.
3. Oliepeilstok.
4. Luchtfilteraansluiting.
5. Regelhefboom.
6. Aansluiting voor brandstof overstromleiding.
7. Zuigleiding.
8. Gloeikaarsen.
9. Motorontluchting.
10. Motorblok.
11. Starter.
12. Carter.

### I. Werkwijze van de motor.

De OM 636 VI-E is een snellopende, staande viertakt dieselmotor van lichte, gedrongen constructie; werkend volgens het voorkamersysteem (afb. 5). Bij dit systeem wordt de brandstof met behulp van de inspuitspomp door een verstuiver per cylinder in een voorkamer in alle 4 cylinders gespoten. De voorkamer is door een boring in de zogenaamde brander met het binnenste van de cylinder verbonden. Door de compressie wordt de aangezogen lucht verhit tot boven de verbrandingstemperatuur van de brandstof en bewerk de ontsteking en een gedeeltelijke verbranding van de ingespoten brandstof met de in de voorkamer geperste lucht. Dit heeft een toename van de druk ten gevolge, waardoor de brandstof in de cilinderruimte wordt geblazen. In de samengeperste lucht van de cilinderruimte verbrandt dan de in de voorkamer nog niet verbrande brandstof en bouwt ook een drukverhoging in de cilinderruimte op, die in arbeidsvermogen wordt omgezet.

Bij het starten van de koude motor wordt de elektrische gloeikaars ingeschakeld. Daardoor is de ontsteking van de brandstof zelfs bij de grootste koude gegarandeerd en de motor bereikt snel het voor de zelfontbranding benodigde hogere toerental. Het starten gebeurt met de achter links aangebouwde electromotor (starter), waarvan het kleine tandwiel-tje in de tandkrans op het vliegwiel ingrijpt.

## II. Opbouw van de motor.

De krukas is driemaal gelagerd in het motorblok en wordt door lagerdeksels, die van onderen worden vastgeschroefd, op de plaats gehouden. Het middelste lager is als paslager uitgevoerd, waartegen de krukaswangen zijdelings aanlopen. Het carter is van lichtmetaal. Hierin wordt de terugvloeiende olie verzameld die door een ingebouwde tandwielpomp aangezogen en in circulatie gebracht wordt.

Om te voorkomen, dat de oliecirculatie wordt onderbroken, is een minimaal oliepeil resp. een minimale olieinhoud in het carter noodzakelijk en deschuine stand van de motor beperkt.

De cylinderwanden van het motorblok worden over de gehele lengte van de zuigerloopbaan door koelwater omspoeld. De cylinderkop bestaat uit een blokstuk en is met 17 zeskant schroeven aan het motorblok bevestigd.

De volgorde en plaats van de kleppen is in het schema op bladzijde 11 aanschouwelijk voorgesteld. De klepstelen van de 4 inlaat- en uitlaatkleppen lopen in bussen, telkens 2 inlaat- en 2 uitlaatkanalen komen samen overeenkomstig met de in twee aansluitingen uitgevoerde inlaat- en uitlaatspruitstukken.

Afb. 4

Aanzicht op de rechterkant van de motor.

- |                        |  |
|------------------------|--|
| 1. Olievuldop          | 5. Regulateur                              |
| 2. Olieleiding         | 6. Overstroomventiel aan het oliefilter    |
| 3. Onderdrukleiding    | 7. Aansluiting voor oliedrukmeter          |
| 4. Cylinderkopdeksel   | 8. Overdrukventiel in de hoofdolieleiding. |
| 9. Oliefilter          | 13. Handpomp                               |
| 10. Olieaftap          | 14. Brandstoftoevoer                       |
| 11. As voor stophandle | 15. Distributiehuis                        |
| 12. Brandstoffilter    | 16. Brandstofopvoerpomp.                   |

De op halve hoogte aan de rechterzijde liggende nokkenas wordt door 2 tandwielen met een overbrenging van 2:1 vanaf de voorzijde van de krukas aangedreven.

De nokkenas dient tegelijkertijd als tussenas voor de eveneens aan de voorkant aangebrachte aandrijving van de brandstofpomp. In de uitspanning van het middelste nokkenaslager bevindt zich een schroefvormig tandwiel op de nokkenas voor aandrijving van de verticale as voor de smeerolietandradpomp. De buiten het motorblok voor aan de krukas geschroefde riemschijf drijft in driehoek de links aangebouwde dynamo, de ventilator en de op dezelfde as als deze zittende circulatiepomp (centrifugaalpomp) aan.

Afb. 5

Voorkamersysteem.

Afb. 6

Schema van de klepopstelling.

A = Uitlaat    B = Verstuiver    C = Inlaat    V = Voor.

### III. Brandstoftoevoer- en regeling.

De aan de inspuitspomp aangebouwde opvoerpomp zuigt de brandstof over een voorfilter uit de tank en drukt deze door de hoofdklep (viltfilter) naar de inspuitspomp. De te veel aangevoerde brandstof vloeit over het aan het filter bevestigde overdrukventiel terug naar de tank. De handbediening aan de toevoerpomp dient voor het voorpompen en voor het ont-luchten van het brandstofsysteem. De inspuitspomp heeft 4 pompelementen, d.w.z. een element voor iedere cylinder. Elk pompelement bestaat uit een zuiger en een cylinder, die door een veelbelaste drukklep is afgesloten. Hierop is de drukleiding van de betreffende motorcylinder aangesloten. Door middel van de regelstand kunnen de pompzuigers tijdens bedrijf verdraaid worden, waardoor de opbrengst van de pomp veranderd wordt. In het bovenste deel van het pomphuis bevindt zich een zuigruimte, die aan de ene kant door een leiding met het filter en aan de andere kant door een klein gat met de compressieruimte van de pompcylinder is verbonden.

De brandstoftoevoer begint, zodra de zuiger bij zijn opwaartse beweging het toevoergat overlapt (zie alinea d. blz. 34). De toevoer houdt op zodra de schuine regelkant van de zuiger het toevoergat raakt; want op dit ogenblik staat de compressieruimte boven de zuiger door horizontale sleuf met de zuigerruimte in verbinding. Het einde van de toevoer en daarmee de hoeveelheid toegevoerde brandstof wordt veranderd door verdraaien van de pompzuiger. Voor dit doel is over de pompcylinder een regelhuis geschoven, die aan de bovenzijde een opgeklemd tandsegment heeft en aan de onderzijde 2 sleuven in de langsrichting, waarin de meenemer van de zuiger glijdt.

De regelstang grijpt in de vertanding van de regelhuis, bij verschuiving van de regelstang wordt dus de zuiger verdraaid.

Om de hoeveelheid brandstof te verminderen wordt de zuiger naar rechts verdraaid, de regelstang dus naar links geschoven. Om de opbrengst op nul te brengen wordt de zuiger zo vergedraaid, tot de langssleuf raakt aan het toevoergat, zodat de brandstof in de pompcylinder geheel niet onder druk komt.

Afb. 7.

Inspuitpomp.

1. Ontluchtingsschroef.
2. Toevoer.
3. Drukleiding.
4. Drukklep.
5. Zuigruimte.
6. Cylinder.
7. Toevoergat.
8. Zuiger.
9. Afsluiting van zuigruimte.
10. Regelstang.
11. Regelhuls
12. Zuigerschotel.
13. Zuigerveer.
14. Stoterrol.
15. Nokkenas.

Afb. 8

Brandstofopvoerpomp.

1. Compressieruimte.
2. Stoterrol.
3. Drukklep.
4. Zuiger.
5. Zuigerveer.
6. Zuigruimte.
7. Handpomp.
8. Zuigklep.
9. Voorfilter (op bestelling).

Tussenslang

Persslang

Afb. 9

Brandstofopvoerpomp.

1. Drukklep.
2. Zuigerveer.
3. Zuigklep.
4. Voorfilter.
5. Nokkenas.
6. Aandrijfexcentrick.
7. Stoterrol.
8. Drukstang.
9. Compressieruimte.
10. Lekoliekanaal.
11. Zuiger.
12. Zuigruimte.

De toevoerpomp (fig. 8 en 9) wordt door een op de nokkenas van de inspuitspomp zittend excentrick aangedreven. Dit drukt bij het draaien de zuiger van de opvoerpomp via de stootrol en de drukbout naar "onder" (zie linkse schema). Daardoor wordt een gedeelte (= zuigvolume = hoeveelheid per slag) van de in de zuigruimte aanwezig brandstof (of lucht, indien nog geen brandstof aanwezig) over de drukklep in de drukruimte gevoerd en de zuigerveer samengedrukt (tussenslag). Aan het einde van de tussenslag sluit de veerbelaste drukklep zich. De drukbout is noch met de stootrol noch met de zuiger in vaste verbinding. Zodra dus het excentrick zijn grootste slag bereikt heeft, die bij het doordraaien weer kleiner wordt, gaan de zuigers, de drukbout en de stootrol door de druk van de zuigerveer naar "boven" (zie rechtste schema). Daardoor wordt een gedeelte (= opbrengst per slag) van de in de drukruimte voorradige brandstof over het filter naar de inspuitspomp gevoerd. Gelijkzeitig wordt echter over de zuigklep brandstof in de zuigruimte aangezogen (werkslag). De taak van de op aparte bestelling gemonteerde voorreiniger is de grotere onzuiverheden reeds vóór de pomp uit de brandstof af te scheiden.

De handpomp is boven de zuigklep van de toevoerpomp ingeschroefd. Met de handpomp kan bij stilstaande motor brandstof uit de tank naar het filter en de inspuitspomp worden gepompt. De opbrengst is ongeveer 6cm<sup>3</sup> per slag. Om de handpomp te bedienen de handgreep (kartelmoer) zo ver terugschroeven, dat de zuiger zich omhoog laat trekken. Hierbij opent zich de zuigklep; de brandstof stroomt naar de zuigruimte. Bij het omlaagdrukken sluit zich de zuigklep; de drukklep opent zich: de brandstof stroomt over het filter naar de inspuitspomp. Na gebruik moet de handgreep beslist weer worden vastgeschroefd.

Fig. 10

Inspuiststuk.

1. Lekolierterugloop.
2. Brandstoftoevoer.
3. Compensatieschijf.
4. Verstuivernaald.
5. Veerhuis.
6. Drukveer.
7. Verstuiverhouder.
8. Verstuiverlichaam.

Afb. 11.

Opstelling van de pneumatische regelaar.

- |                 |                                |                    |
|-----------------|--------------------------------|--------------------|
| 1. Venturibuis. | 6. Regelhefboom (indien nodig) | 11. Membraanblok   |
| 2. Regelklep.   | 7. Inspuitspomp.               | 12. Regelveer.     |
| 3. Klepsteun.   | 8. Stophandel.                 | 13. Onderdrukkamer |
| 4. Stophandel.  | 9. Atmosferische ruimte.       | 14. Regelstang.    |
| 5. Luchtfilter. | 10. Onderdrukleiding.          | 15. Membraan.      |

Van de inspuitspomp uit loopt de brandstof in 4 leidingen naar de in de cilinderkop zittende inspuitsstukken (afb. 10). De brandstof treedt onder druk van de inspuitspomp door een ringvormige spleet, welke gevormd wordt door het gat in de verstuiver en de tapvormige verlenging van de verstuivernaald in de voorkamer. De verstuivernaald heft zich van haar zitting, als de druk van de toegevoerde brandstof de veerdruk overwonnen heeft. De druk waarmee de brandstof uit de verstuiver spuit kan door compensatieschijven geregeld worden. De eventueel tussen verstuivernaald en verstuiverlichaam naar boven doorvloeiende brandstof wordt door een lekleding in de tank teruggevoerd.

De motor heeft een pneumatische reguleur, die er voor zorgt dat de motor ofwel met een willekeurig door de bedienenden ingesteld toerental of met een mogelijk gelijkblijvend toerental werkt. In het eerste geval wordt de smoorklep van de pneumatische reguleur door middel van hand- of voethefboom veresteld, in het tweede geval blijft de klep ingesteld en is geen bedieningsorgaan aanwezig.

De pneumatische reguleur bestaat uit 2 hoofddelen (afb. 11):

1. de regelklep, ingebouwd tussen luchtfilter en inlaatspruitstuk;
2. het membraanblok aan de inspuitspomp bevestigd.

De regelklep zit in de zuigerleiding van de motor en wordt aan de motor vast ingesteld resp. van de bedieningsplaats uit door middel van regelhefbomen al naar behoefte veresteld.

Door de stroomsnelheid in de pijp waar de klep in zit wordt de voor het regelen noodzakelijke onderdruk verkregen. Al naar gelang van de stand van de regelklep stelt deze onderdruk zich bij laag, middelmatig of hoog toerental in. Een extra pijp is aan de aansluitzijde voor de onderdrukleding naar het membraanblok aangebracht. Deze ligt in de stromingsrichting van de aangezogen lucht en gaat dóór de regelklep. Hierdoor is het mogelijk, dat ook bij gesloten klep lucht door deze extrapijp stroomt. Het membraanblok is door een leren membraan in twee kamers onderverdeeld, in de atmosferische kamer en de onderdrukkamer. De atmosferische kamer staat altijd onder atmosferische druk, d.w.z. in verbinding met de buitenlucht, terwijl de onderdrukkamer met de regelklepbuis verbonden is door de reeds genoemde onderdrukleding.

Aan het membraan is op de atmosfeerzijde de regelstang van de inspuitspomp aangesloten. De regelstang staat daarmee onder druk van de uit de onderdrukruimte op de membraan in richting "vol" werkende regelveer. De regelstang ligt dus bij stilstand van de motor tegen de aanslag voor volle belasting.



Bij draaiende motor hangt de plaats van het membraan en daarmee ook de regelstang af van de grootte van het door de betreffende motorbelasting zich instellende drukverschil tussen beide zijden van het membraan.

Is de onderdruk kleiner, dan de voorspanning van de regelveer dan ligt de regelstang tegen de vollastaanslag aan. Wordt de onderdruk groter, dan wordt door de van buiten toetredende atmosferische luchtdruk het membraan tegen de veerdruk zódanig bewogen, dat de regelstang in richting "stop" verschoven wordt en omgekeerd.

Moet de motor worden stilgezet, dan bedient men de stopkabel (trekknop). Deze is met de stophefboom aan het membraanblok verbonden, waardoor de met de stophefboom gekoppelde schuifhefboom de regelstang op "stop" stelt.

Afb. 12

Membraanblok.

1. Membraanbout.
2. Regelstang.
3. Aanslagbout.
4. Dubbelhefboom.

De regelveer wordt daardoor over het membraan samengedrukt, de inspuitspomp staat op nulopbrengst, de motor blijft stilstaan. Bij aan te drijven machines welke erg gevoelig zijn voor toerentallen wordt de motor met een centrifugaal reguleur in plaats van de pneumatische uitgevoerd. (afb. 13). Hierbij vervalt de regelklep. De centrifugaal reguleur zit ook aan de inspuitspomp en regelt gedurende het bedrijf elke binnen het toerentalbereik van de motor willekeurig instelbaar toerental door het veranderen van de opbrengst van de pomp.

De regelveren zijn zwenkbaar; de regelnaaf met de twee centrifugaal gewichten is zwevend op de nokkenas aangebracht. De vlieggewichten verschuiven de regel of bij toe- en afnemend toerental binnen het gekozen toerenbereik en daarmee de regelstang van de inspuitspomp. Het toerental wordt over de verstelhefboom ingesteld, waarbij de plaats en spanning van de regelveer zodanig wordt veranderd, dat het draaimoment van de veerkrachten op het draaipunt van de spanhefboom met het draaimoment van de centrifugaal krachten bij het gewenst toerental in evenwicht is. Om van het toerental afhankelijke gelijkmaking van de brandstofopbrengst met de behoefte van de motor te bereiken is een geschikte drukveer ingebouwd, waardoor bij afnemend toerental de regelstang in richting "vol" wordt verschoven.

#### IV. Smeeroliekringloop.

De olie wordt door de oliepomp over het op de rechterzijde achter zittende oliefilter naar de krukaslagers, de nokkenas en de tuimelaarassen gedrukt. De olie overdrukventielen in het filter en in het motorblok voorkomen dat de hoogst toelaatbare oliedruk overschreden wordt.

De hoogte van de oliedruk is afhankelijk van de hoedanigheid van de olie, van het toerental van de motor, van de olietemperatuur en van de vervuiling van het filter, mag echter niet boven een bepaalde waarde stijgen anders treedt schade op. Het regelmatig schoonmaken van het filter overeenkomstig de onderhoudsvorschriften is ook om deze reden zeer belangrijk. Een afzakken van de oliedruk beneden de sindsdien bij gelijke voorwaarden (temperatuur, taaiheid van de olie, toerental) bekend geworden waarde is meestal terug te voeren op uitgesleten lagers.

Afb. 13

#### Centrifugaalregulateur.

1. Verstelhefboom.
2. Regelstang.
3. Startveer.
4. Oliedopje.
5. Leidhefboom.
6. Wip.
7. Zwenkhefboom.
8. Aanslag, "max. toerental".
9. Nokkenas van inspuitspomp.
10. Vlieggewicht.
11. Leidbus.
12. Stophefboom.
13. Verstelbout.
14. Stopinrichting.
15. Regelhandle.
16. Aanslag "stop".
17. Regelveer.
18. Spanhefboom.
19. Extra veer voor stationair draaien.
20. Balancerings- c.q. drukveer voor nullasttoerental.
21. Uitbalanceringschijven.
22. Aanslag "vollast".

#### V. Koeling.

De motor heeft een omloopkoeling (gesloten koelsysteem met circulatiepomp). De koeling van het koelwater gebeurt ofwel door een radiator, waardoorheen door middel van een ventilateur lucht geblazen wordt, of door een warmtewisselaar waarin het motorkoelwater met doorstromend water gekoeld wordt.

(b.v. zeewater, rivierwater bij scheepsaandrijving). Een aangebouwde door de motor aangedreven pomp drukt in dit geval het doorstroom-koelwater door de warmtewisselaar en door de watermantel van het dan meestal watergekoelde uitlaatspruitstuk.

De koelwaterpomp zuigt het koelwater van de motor of warmtewisselaar aan en drukt het in de koelruimten van de cylindere van de motor en vandaar boven naar de cylinderkop. Van hieruit vloeit het koelwater over de radiator resp. warmtewisselaar weer naar de waterpomp. Is na de wateruitlaat uit de cylinderkop een thermostaat gemonteerd, dan zorgt deze ervoor dat de motor vlug wordt opgewarmd en dat de bedrijfstemperatuur constant blijft, omdat hij de watercirculatie smooit, zolang de motor zijn gunstigste bedrijfstemperatuur niet heeft bereikt.

#### VI. Luchtfilter.

De door de motor aangezogen lucht bevat steeds verontreinigingen en als amaril werkende bestanddelen, die de cylindere en zuigers doen afslijten. Het luchtfilter houdt deze delen tegen. Bij motoren voor stationaire doeleinden en in voertuigen wordt meestal het natteluchtfilter toegepast. Bij dit filter houdt in olie gedrenkte staalwol de kleine, in de aanzuiglucht aanwezige stofdeeltjes tegen. Bij zeer stoffig bedrijf zou dit filter echter spoedig dichtslaan. In dat geval wordt een oliebadluchtfilter gebruikt (b.v. veegmachines, combinés, in het bouwbedrijf). De lucht strijkt en wervelt bij dit filter door een oliebad waarin een groot deel van de verontreiniging gebonden wordt. Na het oliebad moet de lucht nog door staalwol, die door meegesleurde oliedruppels bevochtigd wordt. De natte staalwol houdt de nog meegevoerde verontreinigingen tegen. De van de staalwol in het oliebad terugdruppelende olie wast een deel van de verontreinigingen uit de staalwol en zet deze in het oliebad af.

De regelmatige contrôle en het schoonmaken van het luchtfilter is bijzonder belangrijk, daar een vuil filter de reinigende functie volkomen verliest en zeer snel dichtslaat. Daardoor wordt naast de grote motorslijtage ook het motorvermogen en het toerental sterk beïnvloed. Daarom moeten de voorgeschreven onderhoudstijden van het luchtfilter worden aangehouden. Bij bedrijf waar veel stof voorkomt (veegmachines, combinés) moet een contrôle en evt. reiniging van het filter alle twee tot drie dagen, onder bepaalde omstandigheden zelfs dagelijks, worden uitgevoerd.

## VII. Electrisch schema starter - dynamo - gloeikaarsen.

Schematische schets.

1. Gloeikaarsen.
2. Weerstand Bosch SWJ 10/6 Z
3. Gloei-startschakelaar Bosch SH/GH 1/2
4. Gloeiwachter Bosch SWJ/ 27 L5 Z
5. Spanningsregelaar.
6. Dynamo.
7. Starter.
8. Verbruikers (zijn ingeschakeld in stand 2 van de schakelaar).
9. Zekering voor 8.
10. Laadcontrôlelamp.
11. Schakelaar Bosch SH/KS 1/2.
12. Accubatterij (min. 1 x 34 Ah, 12 V.)

De getallen bij de leidingen geven de minimale doorsneden in mm<sup>2</sup> (vierkante millimeters) aan.

### C. BEDRIJFSVOORSCHRIFTEN.

#### I. Bediening.

##### a) Voorbereiding voor ingebruikneming van de motor.

1. Brandstofvoorraad in de tank contrôleren. Indien nodig voorzichtig bijvullen! Bij het opnieuw ingebruik nemen nadat de motor voor langere tijd heeft stilgestaan moeten de brandstofleidingen ontlucht worden. (zie blz. 31).
2. Waterstand in de koelinstallatie contrôleren. Alleen met veredeld water volgens voorschrift (zie blz. 8) bijvullen. Bij warme, stilstaande motor niet met koud water bijvullen, daar anders door warmtespanningen in de cylinderwanden scheuren kunnen ontstaan. Onder de gegeven omstandigheden afwachten tot de motor is afgekoeld; daarentegen kan de motor zonder enig gevaar met warm water worden bijgevuld. Tijdens het bijvullen van het koelwater goed ontluchten. Ontluchtingen moeten op alle keerpunten (bochten) naar onderen in het leidingsysteem worden aangebracht.
3. Oliestand in het carter met schoongeveegde peilstok contrôleren. Deze moet tussen de onderste en bovenste maatstreep op de peilstok staan; niet bijvullen tot boven de bovenste maatstreep. De olie-stand mag alleen in de normale stand van de motor gepeild worden.

b) Starten van de motor.

(Inlopen en starten van langere tijd stilgelegde motoren zie blz. 21). Hierbij is aangenomen, dat de normale instrumenten en armaturen voor electrisch starten aanwezig zijn (zie blz. 14).

1. Afsluitkraan in de brandstoftoevoer openen.
2. Sleutel in de schakelaar geheel indrukken, zodat de rode laadcontrôlelamp brandt.
3. Gloeikaarsen door het draaien en vasthouden van de gloei- en startschakelaar in stand "1" inschakelen. Het donker worden van de contrôle-lamp en daarop volgend gloeiend worden van de gloeiwachter duiden aan, dat de gloeikaarsen gloeien. De duur van het voorgloeiën is afhankelijk van de temperatuur van de motor en van de luchttemperatuur en bedraagt:  
bij koude motor en  
omgevingstemperatuur boven  $+8^{\circ}\text{C}$  : minstens 30 sec.  
omgevingstemperatuur tussen  $+8^{\circ}\text{C}$  en  $-8^{\circ}\text{C}$  : 1 minuut  
omgevingstemperatuur onder  $-8^{\circ}\text{C}$  : max. 2 min (zie blz. 22).

Bij het starten van de bedrijfswarme motor behoeven de gloeikaarsen niet ingeschakeld te worden. De gloeiwachter mag alleen roodgloeien, wordt hij witgloeïend dan is er massasluiting bij een gloeikaars, wat zo vlug mogelijk verholpen dient te worden (zie blz. 37).

4. Bij starten regelhandle op volgas stellen, direct na het aanslaan van de motor op stationair terugstellen.
5. Gloei- en startschakelaar op stand "2" draaien, hoogstens 15 seconden vasthouden tot de motor op gang komt. Bij herhaalde startpogingen telkens één minuut lange pauzes houden. Schakelaar dient direct losgelaten te worden als de motor blijft lopen anders wordt de starter beschadigd. Handgreep moet in nulstand terugspringen. Starter niet tijdens draaiende motor inschakelen. Een doorgloei- van de gloeikaarsen na het aanlopen van de motor moet beslist vermeden worden, daar anders de gloei-draden worden vernield.
6. Na het op gang komen van de motor oliedruk op de manometer in de gaten houden.

c) Motor in bedrijf.

1. Toelaatbare temperatuur voor koelwater:  
laagste  $60^{\circ}\text{C}$ , normaal  $80^{\circ}\text{C}$ , slechts voor korte  
tijd  $90^{\circ}\text{C}$ .

Bij motoren met ingebouwde thermostaat wordt het koelwater van de circulatiekoeling automatisch op de juiste temperatuur gehouden, ten gevolge van het feit, dat de thermostaat eerst vanaf een watertemperatuur van ongeveer  $75^{\circ}\text{C}$  de watercirculatie aan de motor over de radiator vrij geeft, terwijl onder deze temperatuur de radiator uitgeschakeld blijft.

2. Toelaatbare smeeroliedruk (voor motor):

bij nieuwere motoren en normale koelwatertemperatuur afhankelijk van viscositeit en motor toerental 4 - 8 kg/cm<sup>2</sup>. Bij oudere motoren mag de oliedruk zonder gevaar voor de motor tot op 2 kg/cm<sup>2</sup> bij stationair draaien tot 0,5 kg/cm<sup>2</sup> terugvallen. Bij een sterk afgekoelde motor is aan de oliemanometer eerst enige tijd na het starten een langzaam oplopen van de oliedruk merkbaar, daar in de dunne manometerleiding de druktoename slechts langzaam doorwerkt.

Valt de oliedruk bij gelijkblijvend toerental plotseling af of bereikt deze van de ene op de andere dag de tot dan toe normaal zijnde druk niet, dan moet gestopt worden en overeenkomstig het gestelde op blz. 42 worden gehandeld.

3. Maatregelen en waarnemingen:

De hoofdaandacht dient men op de aanwijsinstrumenten (temperatuur, druk, toerental) te richten. Van tijd tot tijd moet worden nagezien (zie ook regelmatige smeer- en onderhoudswerkzaamheden):

- brandstoftank  
(brandstof niet geheel opmaken daar anders lucht in de leidingen komt)
- brandstoffilter
- oliefilter
- luchtfilter
- oliepeil in carter
- oliepeil in brandstofpomp
- koelwaterstand
- toestand van de accu
- laadcontrôlelamp

De laadcontrôlelamp gaat uit als het stationair toerental wordt overschreden; begint ze tijdens het bedrijf te branden, oorzaak vaststellen en verhelpen, b.v. dynamokabel is los, dynamo defect, aandrijfriem te los.

d) Afzetten.

Het stilzetten van de motor moet, buiten noodgeval-  
len, langzaam geschieden. Na sterke belasting en bij  
heet koelwater moet de motor van 1 tot 2 minuten  
onbelast doordraaien, opdat het koelwater in  
circulatie blijft, niet weggedrukt wordt en de motor  
regelmatig afkoelt.

1. Onder de gegeven omstandigheden stophandle op  
"stationair" stellen.
2. Stopkabel uittrekken.
3. Sleutel uit schakelaar trekken en zorgvuldig be-  
waren.

e) Indraaien van de motor, alsmede het starten hierbij  
en bij motoren die voor langere tijd zijn stilgelegd.

Voor het indraaien olie gebruiken speciaal voor dit  
doel (zie blz. 7 en 8). Bij de eerste inbedrijfstel-  
ling van de motor moet de wijzer van de manometer  
direct druk aanwijzen. Eerst dan mag de motor belast  
worden. Nieuwe resp. gereviseerde motoren in de eerste  
30 bedrijfsuren voorzichtig laten inlopen. Voor de  
levensduur, bedrijfszekerheid en zuinigheid is het  
van groot belang als de motor gedurende de inloop-  
tijd niet op vol vermogen belast wordt.

Gedurende de inlooptijd moeten de hiervoor bestemde  
smeer- en onderhoudsvoorschriften gewetensvol worden  
uitgevoerd. (zie blz. 24)

Motoren die moeten inlopen en motoren, welke langer  
dan 3 weken stilgestaan hebben, moet om de smering  
te contrôleren als volgt worden gestart:

1. toevoerkraan in de brandstofleiding openen;
2. sleutel in de schakelaar geheel indrukken, zodat  
de rode laadcontrôlelamp gaat branden;
3. gloei- en startschakelaar direct-zonder voorgloei-  
en- op stand "2" - starten - draaien en vasthou-  
den. Verstelhandle moet hierbij in stopstand staan,  
d.w.z. motor mag voor eerst niet aanslaan.
4. Doordraaien van de motor alleen met accu zolang  
tot oliedruk aanwijzing begint.  
Opmerking: Accu moet goed geladen zijn, niet geheel  
uitputten. Rustpausen toepassen.

5. Gloei- en startschakelaar loslaten op stand "0" terug.
6. Daarna starten volgens par. b., blz. 20 met voorgloeien en ontsteking (aanslaan).

f) Bijzondere maatregelen voor het bedrijf in de winter.

1. Olieverwisselen.

Overeenkomstig voorschrift blz. 7 op tijd een dunnere motorolie gebruiken.

2. Brandstof.

Bij het lager worden beneden bepaalde temperaturen begint de dieselolie paraffine af te scheiden. Daardoor kan de filtreerbaarheid en het vloeivermogen onvoldoende worden, zodat transportmoeilijkheden zich voordoen. De in de handel gebruikelijke brandstof wordt daarom afhankelijk van het seizoen in twee kwaliteiten geleverd. De zomerbrandstof kan tot temperaturen tot rond 0°C. gebruikt worden, de winterbrandstof heeft een voldoende vloeivermogen tot min 15°C. Bij grotere koudegraden moet daarom òf bijzondere brandstof worden gebruikt òf bij de dieselolie moet ter verhoging van de bestendigheid tegen koude petroleum, tractorbrandstof of normale autobenzine (geen benzolmengsel) worden toegevoegd. In onderstaande tabel ziet men, hoe hoog de toevoeging van een van deze brandstoffen voor verschillende koude graden moet zijn. Bij het samenstellen van het mengsel moet eerst met het toevoegsel gevuld worden, daarna moet toevoegsel en dieselbrandstof door omroeren grondig vermengd worden (zie blz. 8). Bij het intreden van de koude moeten reeds alle leidingen, filter en de brandstofpomp met het mengsel gevuld zijn. De hoeveelheden brandstof moeten in liters gemeten worden.

Mengverhouding:

Buiten-temperatuur °C.	Zomerdiesel- brandstof %	Toevoegsel %	Winterdiesel- brandstof %	Toevoeg- sel %
+ 0 tot -10	80	20	100	--
-10 tot -15	70	30	100	--
-15 tot -20	50	50	100	--
-20 tot -25	--	--	70	30
onder -25	--	--	50	50



Een menging met autobenzine mag slechts in noodgevallen gebeuren, daar eventueel met moeilijkheden wegens stocmbelvorming gerekend moet worden. Door de toevoegsels wordt het vermogen van de motor minder dan met dieselbrandstof. Daarom moet er niet meer dan noodzakelijk toevoegbrandstof bij gemengd worden.

3. Antivriesmiddelen.

Bij motoren die in de open lucht lopen of indien de motorruimte niet tegen vorst is beschermd, moet een antivriesmiddel bij het koelwater worden gedaan. Men gebruike alleen bekende merken antivriesmiddelen overeenkomstig de voorschriften van de leveranciers. Men moet hierbij tevens rekening houden met de roestwerende olie welke als veredeling van het koelwater is gebruikt (zie blz. 8). De koelinstallatie moet indien nodig eerst worden schoongemaakt (zie blz. 37). Na het aftappen van het antivries mengsel grondig doorspoelen en veredeld water volgens voorschrift (zie blz. 8) bijvullen. Het antivriesmengsel kan in de volgende winter weer gebruikt worden.

4. Koelwater aftappen.

Moet bij gevaar voor bevriezing of bij langer stilzetten van de motor het koelwater worden afggetapt, dan moet de op de laagste plaats in het koelsysteem aangebrachte kraan geopend worden en tegelijkertijd de schroef in de ontluuchtingsopening losgedraaid worden om een sneller leeglopen te bereiken. Als de motor bij vriesweer meerdere malen lopen moet, is het niet doelmatig af te zien van een antivriesmiddel en telkens na het stilzetten van de motor af te tappen. Daar alleen veredeld water gebruikt mag worden, moet het altijd opgevangen en vorstvrij bewaard worden tot de volgende vulling. Bij grote koude bestaat ook gevaar, dat het koelwater ook zelfs wanneer het vóór het vullen wordt opgewarmd weer bevroert bij het vullen van de motor, zeker als de motor niet direkt begint te lopen.

5. Starten bij grote koude.

De meest efficiënte startverlichting is: aftappen van het koelwater, opwarmen tot ca. 90°C en opnieuw vullen. Als dit geen succes heeft opnieuw opwarmen. In de tussentijd motor afdekken, waardoor hij niet weer te sterk afkoelt. Wegens gevaar van invriezen alleen koelwater met antivries gebruiken. De accu's moeten volgeladen zijn. Koude batterijen hebben maar een breukdeel van haar normale capaciteit. Het is daarom het meest doelmatige ze na het stilzetten van de motor weg te nemen en in een warme ruimte tot aan het starten te bewaren. Ook accu's die enige jaren oud zijn kunnen meestal niet meer voldoen aan de zware eisen.

Voor het starten dienen indien nodig 3 startpogingen zonder tussenposen te worden gedaan, n.l. als volgt:

a. Startpoging I.

2 Minuten voorgloeien, d.w.z. gloei- en startschakelaar op stand 1. 10 seconden starten, d.w.z. gloei- en startschakelaar op stand 2.

b. Startpoging II.

1 Minuut voorgloeien, d.w.z. gloei- en startschakelaar op stand 1. 10 Seconden starten, d.w.z. gloei- en startschakelaar op stand 2. Bij teruglopen van het toerental 1 minuut rust, anders direct:

c. Startpoging III.

1 minuut voorgloeien, d.w.z. gloei- en startschakelaar op stand 1. 10 Seconden starten, d.w.z. gloei- en startschakelaar op stand 2. Na 3 vergeefse startpogingen moeten de cellen tot aan het volgende starten een korte tijd van 2 minuten gegeven worden om zich te herstellen.

II. Regelmatige smeer- en onderhoudswerkzaamheden.

Nauwkeurige aanwijzingen voor doorvoering van de smeer- en onderhoudswerkzaamheden volgen in het aansluitende hoofdstuk III.

Over smeer- en onderhoudswerkzaamheden onder bijzondere bedrijfsomstandigheden, alsook over de vraag of naar bedrijfsuren of brandstofverbruik onderhouden wordt, raden wij u de raad van de leverancier of van onze vertegenwoordiging te vragen.

Dagelijks moeten worden gecontroleerd-, resp. gecompleteerd- resp. gereinigd:

- brandstofvoorraad in de tank;
  - oliestand in het carter (bij continu bedrijf iedere 12 uur);
  - waterstand in de koelinstallatie;
  - Oliebadluchtfilter (evt. volgens voorschriften van de leverancier)
  - radiateur op doorstroming van de koellucht
- (alleen bij bijzondere stoffige bedrijven b.v. bij gebruik v.d. motor in veegmachines, combines, in het bouwbedrijf e.a.)

In het volgende smeer- en onderhoudsschema is in de linker kolom aangegeven, welke van de onderstaande werkzaamheden bij het bereiken van de in rechter kolommen staande bedrijfsuren, resp. brandstofverbruikcijfers moeten worden uitgevoerd.

Uit te voeren werkzaamheden	Beurt	Bij onderhoud na							
		Bedrijfsuren				brandstofverbruik/l.			
1. -8 en 14., 17., 18	A	30 (alleen bij inlopen)				100 (alleen bij inlopen)			
1.-2	B	100	900	1700	2500	400	3600	6800	10.000
1.-12.	C	200	1000	1800	2600	800	4000	7200	10.400
1.-2.	B	300	1100	1900	2700	1200	4400	7600	10.800
1.-14.	D	400	1200	2000	2800	1600	4800	8000	11.200
1.-2.	B	500	1300	2100	2900	2000	5200	8400	11.600
1.-12.	C	600	1400	2200	3000	2400	5600	8800	12.000
1.-2.	B	700	1500	2300	3100	2800	6000	9200	12.400
1.-17.	E	800	1600	2400	3200 <sup>+</sup>	3200	6400	9600	12.800 <sup>+</sup>

<sup>+</sup>Het onderhoud wordt vervolgd door van voren af aan van de tabel opnieuw te beginnen.

De werkzaamheden na 30 bedrijfsuren resp. na 100 liter brandstofverbruik (beurt A, slechts eenmaal, alleen bij inlopen van nieuwe of gereviseerde motoren uit te voeren) moeten bijzonder zorgvuldig worden uitgevoerd.

1. Olie in het carter verversen (bij nog warme olie aftappen).
2. Oliefilter schoonmaken.
3. Oliestand in de brandstofpomp controleren, in de reguleur van de brandstof één ccm olie gieten. (vervalt bij de speciale uitvoering met brandstofpompen, welke aan het oliecircuits van de motor zijn aangesloten).
4. Handpomp van de brandstofopvoerpomp meerdere malen op en neer halen.
5. Leidingen en verbindingsslangen voor motorolie, koelwater en brandstof op dichtheid, doorgescheurde plaatsen en samendrukkingen controleren.
6. Spanning van de V-riemen controleren, evt. naspannen.
7. Accu's nazien, zuurspiegel en zuurdichtheid controleren.
8. Draaipunten van hefboomen, stangen en bedieningsdraden naar de inspuitspomp op soepele loop controleren en oliën.
9. Brandstof-voorfilter schoonmaken (indien aanwezig) anders brandstoffilter op vervuiling controleren.
10. Luchtfiler schoonmaken en radiator op doorstroming van de koellucht controleren, evt. schoonmaken.
11. Oliestand in het lager van de waterpomp controleren.
12. Dynamo smeren (alleen bij machines waarop een smeerklepje zit.)
13. Brandstoffilter vervuiling controleren, evt. schoonmaken.
14. Klepspeling controleren (koud, inlaat 0,20 mm., uitlaat 0,25 mm).
15. Voorkamers vernieuwen, Alleen bij 2400 en 4800 bedrijfsuren, resp. na 9600 en 19200 liter brandstofverbruik.
16. Koolstaven van de dynamo op slijtage controleren.
17. Controleren of de bouten en moeren in het bijzonder aan inlaat- en uitlaatspruitstuk, alsmede de motorbevestiging vast zitten.
18. Cilinderkopbouten aantrekken (volgens voorschrift, bij warme motor).

Na ongeveer 1600, 2400 en 3200 bedrijfsuren resp. na 6400, 9600 en 12800 liter brandstofverbruik bevelen wij aan, de motor door een erkende vakman te laten controleren. Deze kan beoordelen of en in welke mate revisiewerkzaamheden nodig worden.

### III. Handleiding voor de regelmatige smeer- en onderhoudswerkzaamheden.

1. Olieverversing bij nog warme motor: aftapbout in de bodem van het carter (afb. 4/10) losschroeven, olie af laten lopen. Aftapbout vastzetten, verse HD-olie bijvullen.
2. Oliefilter uitnemen, schoonmaken als volgt (afb. 16 en 17): moeren van de bevestigingsbouten van het filterdeksel losschroeven en deze samen met het filterelement voorzichtig uittrekken. Element uit elkaar halen - daartoe vastzetmoer in de bodemring losdraaien, dan kan deze en de filterspoel apart van het deksel afgetrokken worden -, filterspoel in wasbezone door middel van een penseel, in géén geval met een draadborstel, buiten en binnen afwassen en door middel van druklucht uitblazen. Filterelement met het deksel samenvoegen en voorzichtig in het filterhuis zetten, daarbij toezien dat de toestand van de dichtring aan het huis in orde is. Moeren van de bevestigingsbouten gelijkmatig vasttrekken.
3. Oliepeil in inspuitspomp controleren en reguleerder met olie vullen (afb. 18) d.w.z. of de olie tot aan het bovenste streepje van de peilstok staat. Vóór het meten de peilstok afdrogen. Indien nodig met motorolie bijvullen. Onder het smeerklepje van de reguleerder met ongeveer 1 cm<sup>3</sup> motorolie vullen. (Vervalt bij extra uitvoering met inspuitspompen, welke op het oliecircuut van de motor zijn aangesloten).
4. Handpomp aan de brandstofopvoerpomp enkele malen bewegen (afb. 19). Greep van de handpomp (2) doordraaien in richting (3) losmaken, enige keren pompen en greep in richting (4) weer vastdraaien.

5. Leidingen en verbindingsslangen voor motorolie, koelwater en brandstof op dichtheid, doorgeschuurde plaatsen en samendrukkingen controleren. Wartelmoeren van de olieleiding naar het oliefilter, ringnippel van de brandstofleidingen en slangverbindingen van de koelwaterslangen op vastzitten controleren. De controle op doorgescheurde plaatsen en samendrukkingen moet vooral bij de A-beurt (na 30 uur resp. 100 liter brandstofverbruik alleen bij het inlopen) en bij de eerste C-beurt (na de eerste 200 uur resp. 800 liter brandstofverbruik) bijzonder zorgvuldig worden uitgevoerd.

6. Spanning der V-riemen controleren, evt. naspannen. De maat A, waarmede de riem bij matige druk van de duim zich laat indrukken, moet ongeveer 2 cm zijn. Anders moet de riem nagespannen worden. Naspannen van de dynamoriem: aan de dynamosteun de stelschroef (1) en aan de dynamodrager de voorste (2) en achterste bevestigingsbouten iets los draaien. Dan dynamo zóver zwenken tot de juiste riemspanning bereikt is. Moeren vastdraaien. Op dezelfde manier wordt ook bij het opleggen van een nieuwe riem gehandeld.

Voorzichtig! Riem niet door middel van schroevendraaier of soortgelijk gereedschap op de schijf drukken, omdat hij daardoor beschadigd kan worden. Als op de riem versleten stukken zijn te zien, vervangen door een nieuwe. Bij de uitvoering met aan de voorzijde van de motor aangeflensde circulatiewaterpomp moet het uitwisselen van de V-riem voor aandrijving van de dynamo en de omloopwaterpomp van de motor als volgt worden gehandeld:

- a) dynamo loszetten en zwenken;
- b) van de koppeling tussen het voorste krukas-eind en de circulatiewaterpomp moeten de op een helft van de koppeling aanwezige bouten losgedraaid worden;
- c) koppelingsstuk radiaal uitschuiven en door de zo ontstane opening de V-riem afnemen of opleggen.

Bij de uitvoering met op zij aan de motor bevestigde circulatiepomp laat zich de V-riem voor de aandrijving van deze pomp spannen door het bijstellen van de helft van de riemschijf.

De voordien losgedraaide veiligheidsmoer moet na het spannen weer goed vastgedraaid worden.

7. Batterij (op z'n laatst alle 4 weken!) nazien, zuurspiegel en zuurgehalte controleren. Batterij moet van buiten zuiver en droog zijn, vloeistof 10 tot 15 mm boven de platen staan. Alleen gedestilleerd water bijvullen. Het zuurgehalte geeft bij goed onderhouden batterij uitsluitel over de laadtoestand, daarom steeds de laadtoestand met de zuurweger controleren. Zij moet bedragen bij een zuurtemperatuur van 20° C.

geladen : zuurdichtheid 1,285 = 32° Bé  
half geladen : zuurdichtheid 1,23-1,21 = 27°-25° Bé  
ontladen : zuurdichtheid 1,14-1,11 = 15°-14° Bé

- Indien te laag, over vreemde stroombron bijladen.
8. Draaipunten van hefboomen, stangen en trekdraden naar de inspuitspomp op soepele loop controleren en oliën. Op lichtlopen en evt. klemmende standen bijzonder bij de A-beurt letten.
9. Indien brandstovóórfilter aanwezig, deze als volgt schoonmaken:  
vleugelmoer losdraaien, spanbeugel uitzwaaien en het huis afnemen, Filterelement van geweven draad uitschroeven, in zuivere benzine door middel van een penseel, niet met een draadborstel, grondig schoonmaken. De dichtring wordt in de loop van de tijd hard en wordt onbruikbaar; daarom tijdig vervangen, opdat geen lucht kan binnendringen! Bij het monteren erop letten, dat de beugel loodrecht zit, en de moer c. . . schroef vast aangetrokken is. Is geen vóórfilter aangebracht, de hoofd-brandstoffilter alle 200 uur overeenkomstig par. 13, blz. 29 onderhouden.
10. Luchtfilter schoonmaken en koeler op luchtdoorstroming controleren, evt. schoonmaken.
- a) Zuiggeluiddemper met natte luchtfilter:  
vleugelmoer losmaken, deksel afnemen. Deze samen met de filterinhoud in brandstof spoelen, korte tijd laten drogen. Filterinhoud met 4 eetlepels motorolie (komt overeen met plm. 50 gr. olie) gelijkmatig bevochtigen. Deksel opzetten en vleugelmoer vastzetten.

Afb. 19.  
Handpomp bedienen.

Afb. 20.  
V-riem spanning controleren.

Afb. 21.  
Brandstof-vóórfilter uit elkaar genomen.  
1. Dichtring.  
2. Spanbeugel.  
3. Draadweefsel.  
4. Huis.

- b) OliebadluchtfILTER: vuil geworden olie weggieten en filterhuis schoonmaken. Het filterelement door meermaals onderdompelen in dieselbrandstof grondig uitwassen en met zuivere dieselbrandstof naspoelen, dan uitslingeren of met perslucht uithlazen.  
Voor het uitwassenen spoelen in géén geval benzine, water, logen of hete vloeistoffen gebruiken!

Motorolie in het filterhuis alleen tot het teken "Normal" vullen. Bij het monteren van het filter controleren of de dichtring in het deksel in onberispelijke toestand is, zonodig vernieuwen. Bij bijzonder stoffig bedrijf moet de bruikbaarheid van de olie meermaals (onder omstandigheden dagelijks) gecontroleerd worden. Is de olie zwart, vervuild of ingedikt, dan moet het filter als bovenvermeld schoon gemaakt worden.

- c) Speciale filters: overeenkomstig de voorschriften van de leverancier schoonmaken. Koeler controleren op uiterlijke vervuiling door vreemde delen, zand of stof. Indien nodig met perslucht of waterstraal in tegen-gestelde richting van de luchtstroom schoonmaken. Bij vervuiling door olie met soda, Imi- of P3-oplossing afwassen en met water grondig naspoelen.



11. Oliestand in het lager van de waterpomp controleren. Aan de oliestandbout (2) de oliestand in de koelwaterpomp controleren (afb. 24). Deze controle moet ook dan worden uitgevoerd als de waterpomp weggenomen is geweest of als een vervangingspomp werd gemonteerd. Komt de oliestand niet tot de controlebout (2) dan moet door de vulopening (1) olie bijgevuld worden. Daarbij erop letten, dat het ontluchtingsgat in de vulbout (1) niet verstopt is. . Ondichte pomp zie blz. 36. .

Afb. 22  
Zuiggeluiddemper met natluchtfILTER.

Afb. 23.  
OliebadluchtfILTER.

Afb. 24.  
Smeling van de koelwaterpomp  
1. Olievulschroef.  
2. Oliepeil controlebout

12. Dynamo smeren.  
Alleen bij machines met een olieklepje op het collectorlager enige druppels motorolie laten vallen. Het aandrijfslager heeft permanente smering en behoeft niet onderhouden te worden.
13. Brandstoffilter op vervuiling controleren c.q. schoonmaken. Controle van de vervuilingsgraad door middel van een doorstromingsproef als volgt:  
ontluchtingsschroef in het deksel van het huis losmaken en bij lopende motor of met de handpomp (aan de brandstofopvoerpomp zie blz. 26) enige malen pompen. Daarbij moet brandstof met een krachtige straal aan de ontluchtingsschroef uitstromen. Stroomt de brandstof maar zwakjes, dan is het element vuil en moet , zoals hierna beschreven, schoongemaakt worden. Ontluchten na het schoonmaken zie par. a, blz. 31.  
Schoonmaken. (afb. 26).  
Ontluchtingsschroef en spanmoer aan het deksel losschroeven. Deksel afnemen. Filterelement uitnemen en schoonmaken, doordat dit door middel van perslucht van binnen naar buiten doorgeblazen wordt.

Daarbij treedt de door het filter opgezogen brandstof als schuim naar buiten en neemt daarbij het vuil mede. Aansluitend element nog van buiten in wasbenzine afspoelen en afborstelen. Deze handeling 3 tot 4 keer herhalen. Hierbij moeten de binnenste doorlopende gaten dichtgehouden worden, opdat er geen vuil op de goede zijde komt.

14. Klepspeling controleren.

Speling controleren, d.w.z., de afstand tussen drukpunt van de tuimelaar en de klepsteel moet bij koude motor aan de inlaatkleppen 0,2 mm, aan de uitlaatkleppen 0,25 mm bedragen. Cilinderkopdeksels afnemen, voor het meten overeenkomstige stukjes blik als kaliber gebruiken. Het nameten mag eerst dan aan de tuimelaar gebeuren als de betreffende klep geheel gesloten is en de klepstoter daarvan zich ongehinderd laat draaien. De motor moet dus dienovereenkomstig worden ingedraaid. Het evt. nastellen van de klepspeling wordt door draaien van de instelschroef (bovenop de stootstang) nadat de contra-moer daarvan is losgeschroefd, uitgevoerd. Daarna contra-moer weer vast aandraaien en de klepspeling nogmaals controleren.

Afb. 25.

Dynamo smeren.

Afb. 26.

Brandstof-filter.

Afb. 27.

Klepspeling controle.

15. Voorkamer vervangen. Slechts bij 2400 en 4800 bedrijfsuren, resp. na 9600 en 19200 liter brandstofverbruik. Deze werkzaamheden moeten door een erkende vakman met het benodigde speciale gereedschap worden uitgevoerd. Na demontage van de verstui-vers de sleufmoeren met voorkamersleutel (636 589 00 07) uitschroeven en voorkamers met trekker (636 589 01 33) uittrekken. Nieuwe voorkamers (ook als ruilvoorkamer te verkrijgen) met dichtring inschuiven. (let op de uitspanning) Sleufmoer indraaien. Dichtring tussen verstui-verhouder en voorkamer inleggen (nooit oude dichtringen gebruiken), verstui-verhouder inzetten en met draaimoment-sleutel (8 - 9 kgm) aantrekken.

Afb. 28.

Dynamo koolborstels controleren.

1. Koolborstels.
2. Collector.

16. Dynamokoolborstels op slijtage controleren.

Vooreerst de min klemmen van de batterij losmaken. Sluitband afnemen en veren op de koolborstels met haakje opheffen. Koolborstels uittrekken. De borstels moeten zich gemakkelijk in hun geleiding laten bewegen. Vervuilde of klemmende koolborstels met zuivere, met benzine bevochtigde doek schoonmaken. Blanke slijpvlakken niet met schuurpapier, mes of vijl gaan bewerken. Borstelhouders goed uitblazen. Beschadigde of te ver afgesleten koolborstels vervangen. De collector moet een gelijkmatig gladde, groefvrije, grijszwarte oppervlakte hebben en moet vrij van olie en vet zijn. Isolatie-ribben van de collector mogen niet vol smeer zitten. Gegroefde en onronde collector in een hiervoor ingerichte werkplaats in orde laten maken. In géén geval collector met schuurlianen of vijl bewerken.

17. Controleren of bouten en moeren, vooral aan uitlaat- en aanzuigleiding alsook de motorbevestiging goed vastzitten.

Naast de flensbouten van aanzuig- en uitlaatspruitstuk moeten de 3 verbindingsbouten van uitlaatspruitstuk en uitlaatpijp en de houders van de inspuitleidingen bijzonder gecontroleerd worden. Als het deksel van de klepstoterkamer of het carter niet dicht zijn, moeten ook deze bouten worden nagetrokken.

18. Cilinderkopbouten natrekken. Het natrekken moet bij warme motor gebeuren. Daartoe moeten cilinderkopdeksel, tuimelaar- en lagerbokken afgenomen worden. De kopbouten moeten in de volgorde volgens afb. 29 met een draaimomentsleutel op 8 kgm nagetrokken worden. De overige bouten met M 8-draad telkens met normale handsleutel vastzetten. Tenslotte klepspelings controleren. Vasttrekken van de cilinderkopbouten bij het uitwisselen van de cilinderkoppakking zie blz. 33.

Afb. 29.

Inspuitpompzijde.

Volgorde van het aantrekken van de cilinderkopbouten.

IV. Verwijzing naar werkzaamheden welke nodig kunnen zijn.

a) Ontluchten van de brandstofinstallatie.

Voorwaarde voor het goed draaien van de dieselmotor is, dat de volledige brandstofinstallatie altijd vrij is van luchtbellens. In bedrijf wordt de brandstofinstallatie door een overstromleiding aan het brandstoffilter ontlucht. Er kan echter lucht in de brandstofinstallatie binnenkomen als de brandstoftank helemaal leeg gemaakt wordt. In dit geval als ook na elke grotere reparatie of bij de eerste inbedrijfstelling moet daarom de gehele brandstofinstallatie als volgt ontlucht worden:

1. Ontluchten van het brandstoffilter:

Ontluchtingsschroef (1) aan het brandstoffilter 1-2 gangen terugdraaien, handpomp (2) afb. 31 door draaien naar links losmaken en dan zo lang pompen, tot aan de ontluchtingsschroef brandstof zonder luchtblaasjes naar buiten komt. Ontluchtingsschroef weer sluit en. Vastmaken van de handpomp gebeurt door draaien naar rechts.

2. Ontluchten van de inspuitspomp:

Aan de inspuitspomp beide ontluchtingsschroeven (5,6) afb. 31 enige slagen terugdraaien, handpomp zolang gebruiken tot aan de ontluchtingsschroeven brandstof geheel vrij van luchtbellens uittreedt. Ontluchtingsschroeven weer vastzetten. Handpomp vastzetten.

3. Ontluchten van de inspuitleidingen:

De inspuitleidingen- en - verstuiers behoeven nadat de tank leeg is gedraaid niet afzonderlijk ontlucht te worden, daar deze nauwelijks lucht bevatten. Zijn de leidingen echter gedemonteerd en daardoor geheel leeg gelopen, dan duurt het echter ongeveer één minuut tot ze met behulp van de starters weer volgepompt zijn. Een dusdanig lang gebruik van de starter beïnvloedt natuurlijk de batterij zeer sterk. Om deze te ontzien kan daarom als volgt om het ontluchten van de inspuitleidingen gehandeld worden:

Van de inspuitspomp aan de zijkant het deksel afnemen, onderaan elk pompelement d.m.v. een korte schroevendraaier zo lang pompen, tot men de daarbij behorende verstuiver hoort afsputten (afb.32)

Hierbij moet inspuitpomp in stand volvulling staan, zijdeksel aanbrengen.

Afb. 30.

Brandstoffilter ontluchten.

1. Ontluchtingsschroef.

Afb. 31.

Inspuitpomp ontluchten.

Afb. 32.

Ontluchting van de inspuitleidingen.

b) Verstuiwers controleren, schoonmaken, openingsdruk instellen.

Onregelmatig draaien, rokende uitlaat of plotse-  
ling terugblijvend vermogen kan de oorzaak van  
storingen aan de verstuiwers zijn. Rookt de  
motor en is slechts één verstuiver niet in orde,  
dan kan deze als volgt ontdekt worden:

Inspuitleidingen aan de inspuitpomp na elkaar  
losschroeven, d.w.z. dus altijd slechts één  
leiding, en daarbij op de uitlaat letten. Het  
roken houdt op, als de leiding vande defekte ver-  
stuiver uitgeschakeld is. Het weer in orde  
maken van defekte verstuiwers is slechts in  
zeer beperkte gevallen mogelijk en vooronder-  
steld wel enige ervaring. Werkzzamheden aan  
verstuiwers moeten daarom zo mogelijk alleen  
door onze serviceafdeling of door de firma  
Bosch worden gedaan. Bovendien is voor het  
uitproberen en afpersen van de verstuiwers  
nodig de bij ons onder onderdeel-nr. 000 589 14 27  
verkrijgbare Bosch-handafperspomp EFEP 60 A.  
Defekte verstuiwers worden daarom het doelmatigst  
uitgewisseld tegen nieuwe of door de fabriek  
gerepareerde verstuiwers.

1. Verstuiver schoonmaken.

Verstuiver met inspuitstuk demonteren en zon-  
der dat men deze verder uit elkaar haalt op  
de afpersinrichting aansluiten. Straalbeeld-  
en "brom" proef volgens 2 doen, gelijktijdig  
openingsdruk volgens 3. vaststellen. Geeft  
de straalbeeld- en "brom" proef geen bevredi-  
gend resultaat, dan moet de verstuiver aller-  
eerst op de voorkant met een stuk hardhout  
wat in dieselolie gedrenkt is schoongemaakt  
worden.

Het hout moet een klein gat of een sleuf hebben, waarin de uitstekende top van de verstuiversnaald bij de schoonmaakwerkzaamheden kan glijden. Is dan de straalen bromproef nog niet tot volle tevredenheid, dan moet de verstuiver uit de houder gehaald worden en uit elkaar worden genomen. Het voorvlak wordt nogmaals schoongemaakt, alsook de zitting van de verstuiversnaald. Dit gebeurt met een in dieselolie gedrenkt hardhouten stokje, dat aan de spits ongeveer de vorm van de verstuiversnaald heeft. Nadat ook de verstuiversnaald aan het zittingsvlak en de tap zorgvuldig is schoongemaakt, verstuiver in zuivere dieselolie uitwassen en beproeven.

2. Straalbeeld en bromtest.

Voor deze test moet de drukmanometer op de Bosch-handafpersinrichting door sluiten van de kraan worden uitgeschakeld. Na het voorpompen van de brandstof verstuiver eerst ongeveer 2 à 3 keer laten spuiten. Om te testen pomphefboom langzaam omlaag drukken, ongeveer een slag per seconde. Daarbij moet de verstuiver hoorbaar, resp. voelbaar brommen. De straal moet in de aslijn van de verstuiver liggen. Het straalbeeld moet gesloten, zonder nevenstralen of vanen zijn (afb. 33a). Een brede, vlechtachtige, niet gesloten straal, kegel (afb. 33b) is onbruikbaar, als ook een draadachtige straal (afb. 33c), die meestal ontstaat bij een verstuiversnaald, die is blijven hangen of bij te lage openingsdruk.

Afb. 33.  
Verstuivertest.

Geeft het zorgvuldig schoonmaken volgens 1. en een eventuele verbetering van de openingsdruk volgens 3 niet het juiste straalbeeld (afb. 33a) dan kan nog geprobeerd worden de verstuiversnaald voorzichtig op de zitting te lappen met Bosch-läppasta F 126 V 2. Na het lappen de verstuiver zorgvuldig in brandstof reinigen. Blijft het lappen zonder resultaat, dan moet de verstuiver vervangen worden door een nieuwe.

3. Openingsdruk testen, evt. instellen. Afsluiter van de manometer opendraaien. Verstuiwer eerst ongeveer 3 tot 4 keer laten spuiten. Dan pomphefboom langzaam naar beneden drukken en bij het openen van de verstuiwer de druk op de manometer aflezen. De openingsdruk moet bij nieuwe verstuiwers 1,0 tot 120 kg/cm<sup>2</sup>; bij gebruikte verstuiwers minstens nog 100 kg/cm<sup>2</sup> bedragen. Bij heftrucks of industriemotoren, die in gesloten ruimten werken, kan de openingsdruk tot 150 kg/cm<sup>2</sup> verhoogd ingesteld worden om de rookontwikkeling te verminderen. Het verschil in verstuiwerdrukken mag bij het stel verstuiwers voor één motor niet meer dan 5kg/cm<sup>2</sup> zijn. De verstuiwerdruk wordt gecorrigeerd door staalschijven, die boven de drukveer in de verstuiwerhouder worden ingelegd. Deze schijven zijn in dikten van 1,0 tot 1,8 mm met een verloop van 0,05 mm te leveren. Een verhoging van de voorspanning met 0,05 verhoogt de openingsdruk met ca. 3,0 kg/cm<sup>2</sup>.
4. Verstuiwer op dichtheid testen. Pomphefboom langzaam zo ver naar beneden drukken, totdat op de manometer een druk van 95 kg/cm<sup>2</sup> wordt aangewezen. De verstuiwer is dicht als zich aan de verstuiwersopening geen druppel vormt. Is bij lekke verstuiwers een schoonmaken volgens 1. of het inlappen volgens 2 zonder gevolg, dan moet de verstuiwer vernieuwd worden.

Aanwijzing:

Om de verstuiwers te testen mag alléén zuivere testolie of gefiltreerde dieselbrandstof gebruikt worden. Elke verstuivernaald is met het verstuiwerlichaam tesamen gelapt en mag niet verwisseld worden. Bij het beproeven van een verstuiwer niet met de hand in de spuitende straal komen. De straal kan de huid binnendringen, het weefsel beschadigen en bloedvergiftiging doen ontstaan.

Bij demontage van de verstuiwerhouder om de verstuiwer eruit te halen moet erop worden gelet, dat de verstuiwerhouder niet vastgeklemd wordt. Daarom moet bij het inspannen van de bankschroef het gereedschap Wst 1976 gebruikt worden. Hetzelfde geldt voor de montage. De wartelmoer moet daarbij met de draaimomentsleutel met 7-8 kg/m aangetrokken worden.

Een te sterk aangetrokken verstuiverhouder kan tot klemmen en blijven hangen van de verstuivernaald leiden. Bij het inschroeven van de verstuiverhouder in de voorkamerbus van de cilinderkop moet de pakking onder de verstuiverhouder steeds vernieuwd worden en deze met 8 - 9 kgm aangetrokken worden.

C. Uitwisselen van de cilinderkoppakking.

Neemt men waar, dat in het vulstuk voor het koelwater gasblaasjes uit het water opstijgen, dan moet worden vermoed, dat de cilinderkoppakking defekt is, verbrandingsgassen doorlaat en door een nieuwe vervangen moet worden. Aanduidingen voor een defekte koppakking zijn bovendien watersporen aan de peilstok en water in de verbrandingsruimte. Daartoe moeten cilinderkopdeksel, tuimelaars, lagerblokken en het koelwatervulstuk van de motor verwijderd worden, alsmede aan de uitlaatkant de smeerolieleiding naar boven gedraaid worden, nadat de bevestigingsmoeren afgenomen en de voorste losgedraaid worden. Nu moeten de cilinderkopbouten in koude toestand in omgekeerde volgorde als het schema (afb. 29) aangeeft, losgedraaid worden.

Na het verwisselen van de pakking de raakvlakken van de cilinderkopbouten en de sluitringen met Auto-Kolag insmeren. Dan alle bouten aanbrengen en in de volgorde overeenkomstig afb. 29 aantrekken. Aantrekken van de M-12 bouten met momentsleutel in 3 trappen met:

1. 4 kgm.
2. 6 kgm.
3. 8 kgm.

De verdere bouten met M-8 draad elk met normale handsleutel vastdraaien. Klepspeling instellen (zie blz. 29).

Natrekken: Is de motor met de opnieuw vastgeschroefde cilinderkop vol in bedrijf geweest, d.w.z. 5 minuten bij een opwarming van het koelwater op 80° C., dan volgt natrekken der M-12 bouten bij warme motor d.m.v. een momentsleutel, daarbij de volgorde volgens afb. 29 aanhouden. De stelregel voor het toelaatbare aantrekmoment van de M-12 bouten: 8 kgm moet bij warme motor niet overschreden worden. Klepspeling controleren, evt. nastellen (zie blz. 29). Controle op het aantrekken: aansluitend na hoogstens anderhalf uur draaien met 80° C. koelwatertemperatuur, Alle M-12 bouten met 8 kgm controleren.



D. Insputpomp af- en opbouwen (uitwisselen van de pomp), begin insputting instellen.  
Hierbij zijn enige extra gereedschappen 636 589 00 03, 621 589 0033 en 636 589 01 23 nodig, die niet tot de normale levering van de motor behoren. Insputpomp aan de vier bouten van het distributiehuis losmaken en uittrekken. Meenemer met speciaal gereedschap (Wst 1965) aftrekken (afb. 34). Opdat de trekker niet op het midden van de aandrijfjas zal drukken, de moer vantevoren enige gängen terugschroeven en meenemer afdrukken; de op de pompas zittende Woodruffspie niet met geweld aftrekken.  
Bij het monteren van de meenemers (spie niet vergeten!) erop letten, dat merkstrepen van de meenemer op de merkstrepen van de insputpomp staan (afb. 35). Vastzetspie (speciaal gereedschap Wst 1961 a) op het andere aseinde aan de pomp opzetten (afb. 36). Motor op insputbegin (zie blz. 6) instellen. De vliegwielmarkering van het insputbegin (FB) en van het bovenste dode punt (OT) is naar gelang de uitvoering en toepassing van de motor verschillend: bij de markering zoals afgebeeld op afb. 37 moet de afgebeelde wijzer (speciaal gereedschap 636 589 0023) gebruikt worden. Bij de markering volgens afb. 38) wordt het bovenste draadeind aan het krukashuis als wijzer gebruikt. Het OT-merk op het vliegwiel is door een boorgat aangegeven. Het insputbegin wordt door twee merkstrepen gekenmerkt en is juist ingesteld als zich de beide merkstrepen rechts en links onder het bovenste draadeind bevinden. Bij enkele uitvoeringen kan ook naar een markering op de riemschijf worden ingesteld. (afb. 39). Deze heeft dan 2 inkervingen (voor OT (bovenste dode punt) en FB (insputbegin)). Als de in de draairichting eerste kerf onder de schuin rechts aan het distributiedeksel bevestigde wijzer staat, is de motor op insputbegin ingesteld. De markeringen (OT en FB) hebben altijd betrekking op de eerste cylinder (van de ventilatorkant uit gezien). Bij de instelling van het insputbegin moet erop worden gelet, dat de eerste cylinder in de compressieslag staat (beide stootstangen van de kleppen laten zich gemakkelijk in hun zittingen draaien.) Nadat de motor op insputbegin ingesteld is, insputbegin met op elkaar vallende merktekens gestelde meenemer (afb. 35) inlopen en licht aandraaien.

Voor het juist instellen uit de eerste pompcylinder schroefveer en drukklep met klepdrager eruit nemen, pijp aansluiting opnieuw, echter met instelpijp (speciaal gereedschap W st 2050) aanschroeven. Aan de opvoerpomp de handbediening losschroeven en brandstofpompen (na aanbrengen van de zuig- en drukleiding), totdat leiding en pomp weer zijn gevuld. Met het speciaal gereedschap (W st 1147 a) motor aan de krukas eerst terugdraaien en dan voorzichtig vooruitdraaien tot de markering voor inspuutbegin weer inspeelt. In deze stand moet de brandstofstroom terwijl met de hand doorgepompt wordt, met één klap ophouden, zodat juist nog een drupje brandstof blijft hangen (zie afb. 40). Gebeurt dit niet, dan moet het inspuutbegin van de inspuutpomp door zwenken van de pomp om de aandrijfas na het losmaken van de vier bouten vroeger of later gesteld worden (afb. 40). Zwenken náár de motor heeft later van de motor vroeger inspuutbegin ten gevolge. Na de dusdanig uitgevoerde montage van de pomp moet de gehele brandstofinstallatie worden ont-lucht (zie blz. 31).

- E. Koelwaterpomp. Komt er uit de lekopening water dan is de pakking in het pomphuis defekt. Nieuwe pakking door onze service laten aanbrengen. In géén geval mag worden geprobeerd, de lekopening van een ondichte waterpomp af te stoppen, daar anders de kogellagers in het huis beschadigd worden.
- F. Wegvallen van de oliedruk, is dikwijls op verontreiniging en lekkage van de overdrukklep terug te voeren. De afb. 41 en 42 laten de plaats en het uit elkaar halen van de klep zien. Kogel en zitting in benzine schoonmaken; zonodig kogel vernieuwen.
- G. Koelinstallatie schoonmaken. Loopt de temperatuur van het koelwater op tot boven normaal, dan moet de koelinstallatie schoongemaakt worden. Van te voren moet worden onderzocht, of niet onvoldoende spanning van de V-riem van de ventilator- resp. aandrijving van de waterpomp of een kapotte thermostaat de oorzaak van de temperatuurverhoging is. Een halve kg Soda of P3 of Imi in het koelwater schudden. Met deze toevoeging de motor een dag laten lopen, koelwater met het oplosmiddel aftappen en het koelsysteem bij lopende motor bij gelijktijdig toevoeren van vers koelwater grondig doorspoelen. Met veredeld koelwater vullen (zie blz. 8).

Bij vervuiling aan de buitenkant van de radiator deze met perslucht of waterstraal in tegengestelde richting van de luchtstroom schoonmaken. Bij door olie vervuilde radiator demonteren en met 2% soda, P-3 of Imi oplossing schoonmaken en met neutraal water grondig na spoelen. Bij waterterugkoeling de warmtewisselaar demonteren en met een 2% soda, P-3 of Imi oplossing grondig schoonmaken, de buitenwaterdoorstroomopeningen ook mechanisch en in aansluiting daarop met neutraal water afspoelen. Zou na uitvoering van vorengenoemde reiniging en de vorenstaande maatregelen de koelwatertemperatuur niet op de normale stand terugkomen kalkhoudend water gebruikt zijn, dan wordt het vrijmaken van ketelsteen van de koelinrichting nodig. In het bijzonder dan, als het water tegen onze voorschriften in zonder anticorrosiemiddel meerdere malen vernieuwd c.q. bijgevuld werd. Het is echter noodzakelijk, het ontstenen alleen in samenwerking met onze service of onze vertegenwoordiging door daarmee vertrouwde vaklieden te laten uitvoeren.

- H. Gloeispiralen controleren. Als de gloeicontrôle niet gloeit, is de gloeidraad van een gloeispiraal gebroken of anders is de stroom onderbroken. Men maakt kortsluiting telkens na elkaar over elke gloeispiraal over de aansluitingen en draait daarbij de startgloeischakelaar op stand 1. De gloeispiraal waarbij kortsluiting is veroorzaakt en waarbij de gloeicontrôle toch brandt, is defekt. Zijn de gloeispiralen in orde, dan de gloeicontrôle testen of de gloeidraad gebroken is of de contacten van de gloei-startschakelaar verbrand zijn.
- I. Bedrijf met warmtewisselaar en terugkoelwaterpomp. Voor de eerste inbedrijfstelling, alsook na elk volledig leeglopen moeten de terugkoelwaterpompen met water gevuld worden. Lekke warmtewisselaar: warmtewisselaars die met het compensatievat gecombineerd en aan de voorzijde van de motor bevestigd zijn, moeten bij lekkage uitgewisseld worden. Bij warmtewisselaars, die op de vliegwielzijde zijn aangebracht, kan de lekkage door hardsolderen, worden opgeheven.

#### V. Verzorging van de motor bij stilleggen.

De motor met zijn aangebouwde delen moet tegen roest, die door weersinvloeden en in het bijzonder door elke temperatuurwisseling wordt veroorzaakt, door hierna genoemde conserveringsmaatregelen worden beveiligd. De in het carter staande gebruikte olie in warme toestand aftappen en door nieuwe vervangen. Afsluiter aan de brandstoftank sluiten en brandstofleiding aan de kraan losschroeven. Ontluchting aan de zuigkant van de inspuitspomp openen en met de handpomp de brandstof uit leidingen, filter en inspuitspomp wegpompen. Aan de brandstof in de tank 5 - 10% anticorrosiemiddel (zie blz. 8) toevoegen en met de brandstof goed meagen. Brandstofleiding weer aanschroeven, afsluiter openen en met de handpomp terwijl aan het filter en aan de inspuitspomp wordt ontluicht het mengsel voerpompen. De in de nokkenruimte van de inspuitspomp aanwezige olie 5 - 10% anticorrosiemiddel toevoegen. Motor ongeveer een kwartier met gemiddeld toerental laten lopen, zodat leidingen, verstuivers, pomp en filters met het mengsel zijn opgevuld en zich de nieuwe motorolie resp. corrosiebeschermingsolie op drijfwerkdelen, lagers enz. heeft verdeeld. Dan koelwater aftappen. Gloeispiralen uitschroeven, in elke cylinder ongeveer 10 cc anticorrosieolie (zie blz. 8) inspuiten. Motor met de starter motor zonder ontsteking (regelstang op "stop") doordraaien. Gloeikaarsen weer inschroeven. Op deze manier wordt het vastzetten van de zuigerveren vermeden. Cylinderkopdeksel afnemen: het kleppengedeelte met roestwerende olie inspuiten en weer afdekken. Inspuitspompdeksel afnemen en veerruimte met een mengsel bestaande uit motorolie en 5 - 10% roestwerend middel besproeien. Pompdeksel opschroeven en de gehele pomp met hetzelfde mengsel benevelen. Alle andere niet gelakte of gebondeerde delen aan de motor met corrosiebestendige olie besproeien. V-riemen afdekken en na het besproeien afwrijven.

#### Aan motoren die worden opgeslagen.

Bij motoren die langer dan 6 maanden worden stilgelegd, moet de in het carter aanwezige olie worden afgetapt en door corrosiebestendige olie worden vervangen (zie blz. 8). Voor het overige gelden hierbij de voren omschreven veiligheidsmaatregelen. Om de 6 maanden moet een cylinderbeveiligingsbehandeling en conservering aan de buitenkant, zoals bovenstaand aangegeven, worden uitgevoerd.

De motoren moeten op de opslag tegen vocht en vuil beschermd zijn. Niet in gebruik zijnde batterijen hebben een regelmatig onderhoud nodig en moeten in vol geladen toestand vorstvrij bewaard worden. Om de vier weken laadtoestand testen (zie blz. 27) en indien nodig, laten opladen. Ook opgeslagen batterijen zijn niet onbegrensd houdbaar en worden na langere tijd onbruikbaar.

Verzendklaar maken.

Als voorbereiding de nog ingebouwde motor van buiten overeenkomstig hoofdstuk V verzorgen. Onmiddellijk voor het transport resp. vóór uitbouw moet de olie alsmede de bezinking uit carter, inspuitpomp, reguleur en olieliter verwijderd resp. afgetapt worden en moeten alle open leidingen door rubber- of houtpropen deugdelijk worden afgesloten. Ook alle andere openingen moeten met plakband of andere geschikte middelen afgedekt worden, zoals bijvoorbeeld de uitlaatstukken door houten plankjes, waardoor vreemde delen onder geen enkele omstandigheid kunnen binnen dringen. Tijdens het transport moet de motor tegen vocht en vuil beschermd worden.

D. Bedrijfsstoringen en de opheffing daarvan.

Storing

Oorzaak

Opheffing

I. Bij het starten

a. Gloeicon-  
trole licht  
niet op, als  
gloe- en start-  
schakelaar op  
stand "1" of  
starter draait  
niet, als gloe-  
en startschake-  
elaar op stand  
"2" staan

Sleutel niet in  
schakelaar gesto-  
ken.

Batterij niet in  
orde:

1) Laadtoestand  
onvoldoende.

2) Slecht contact

3) Schade aan de  
starter

Gloeispiralen niet  
in orde

Voorschakelwee-  
rstand of gloeicon-  
trole defekt.

Gloe- startschake-  
elaar beschadigd  
(losse delen, zodat  
schakelaar niet in-  
geschakeld, uitge-  
brand).

4) Storingen aan de  
starter.

Starterklemmen of  
borstels hebben  
massasluiting

Sleutel goed in-  
steken.

Batterij d.m.v.  
vreemde stroombron  
opladen.

Batterij pool en  
kabelklem grondig  
schoonmaken, zodat  
zij metalisch  
blank zijn.

Schade door Bosch-  
dienst in orde la-  
ten maken.

Bepalen welke gloei-  
kaars defekt is  
(zie blz. 37). De-  
fekte gloeispira-  
al vervangen.

Vervangen.

Schakelaar uitwis-  
selen.

Door Bosch-dienst  
laten verhelpen.

Massasluiting op-  
heffen.

Storing

Oorzaak

Opheffing

Koolborstels van de starter liggen niet aan op de collector, zitten klem in de geleiding, zijn versleten, gebroken, vol olie of vervuild.

Koolborstels nazien, schoonmaken of vervangen.

Magneetschakelaar van de starter beschadigd.

In orde laten maken.

Spanningsafval in de leidingen te groot, leidingen beschadigd, leidingaansluitingen los.

Startleidingen en aansluitingen ervan nazien.

Anker draait, maar rondsel loopt niet in.

Rondsel vervuild  
Rondsel of tandkrans verbraamd, vorming van scherpe kanten.

Tandwiel schoonmaken.  
scherpe kant afvijlen.

Bij het inschakelen draait het anker van de starter, tot het rondsel stevig heeft ingegrepen, blijft dan echter stilstaan.

Batterij onvoldoende geladen.

Batterij opladen.

Koolborsteldruk onvoldoende

Koolborstels nazien, schoonmaken of vervangen.

Magneetschakelaar van de starter niet in orde.

In orde laten maken.

Spanningsafval in de leidingen te groot.

Leidingen en de aansluitingen daarvan nazien.

Starter loopt door, nadat de schakelaar losgelaten werd.

Gloeistartschakelaar schakelt niet uit of magneetschakelaar defekt.

Direkt starterleiding aan batterij of starter losmaken. Schakelaar laten repareren of vervangen resp. starter laten repareren.

Storing

Rondsel loopt na het aanslaan van de motor niet terug.

b) Motor loopt niet aan, ofschoon starter draait en gloeicon-  
trole brandt.

Oorzaak

Vertanding van rondsel en starterkrans sterk vervuild of beschadigd; terugtrekveer slap of gebroken.

Geen brandstof in de tank.

Motor is nog te koud.

Brandstofsysteem onvoldoende ont-  
lucht.

In één of meer cy-  
linders geen ont-  
branding, d.w.z. de be-  
treffende gloeispiraal heeft massa-  
sluiting en gloeit niet.

Opheffing

Zorgvuldig schoon-  
maken, resp. de  
scherpe kanten op  
tandkrans en rond-  
sel afvijlen, star-  
ter laten repareren.

Vullen!! Na het vul-  
len van een volkomen  
lege tank eerst  
brandstofinstallatie  
ontluchten (zie blz.  
31).

Maatregelen voor win-  
terbedrijf (zie blz.  
22) toepassen. Nog-  
maals ontluchten!!  
Zie blz. 31. Daar-  
uit blijkt ook, of  
de brandstofleidingen  
dicht zijn en  
het filter niet te  
erg vervuild is.  
(zie blz. 29)

Herkenbaar daaraan,  
dat gloeikaars nat  
of verroest is.  
Gloeikaars uitwisselen.  
Zie blz. 37.



II. In bedrijf.

<u>Storing</u>	<u>Oorzaak</u>	<u>Opheffing</u>
c) Motor stopt.	Geen brandstof in tank.	Vullen!! Na het vullen van een totaal ledige tank eerst brandstofsysteem ontluichten. Zie blz. 31.
	Brandstoffilter vuil.	Zie blz. 29.
	Brandstofleiding lek.	Aansluiting vastdraaien.
c) Motor stopt.	Brandstofopvoerpomp levert niet.	Uitwisselen. Oude pomp laten nazien. (Boschdienst).
	Verstuivers vuil of beschadigd. Kan vooral bij niet geschikte brandstof voorkomen.	Verstuivers vervangen; oude nazien resp. laten schoonmaken. Zie blz. 32.
d) Motor begint ineens sterk te kloppen.	Verstuivernaald is ten gevolge van vervuiling blijven hangen.	Motor ontkoppelen. Meermalen kort van stationair op vollast schakelen. Treedt het kloppen dikwijls op, gehele brandstofsysteem bij eerste gelegenheid schoonmaken.
e) Enige cilindervallen uit.	Eén of meer verstuivers werken niet.	Verstuivers demonteren en testen (zie alinea b, blz. 32)
	Inspuitpomp niet in orde.	Uitwisselen.
	Klepveer van in- of uitlaatklep gebroken.	Uitwisselen.
	In- of uitlaatklep blijft hangen.	Proberen door bevochtigen v.d. steelklep weer gangbaar te maken, indien geen verbetering, cilinderkop afnemen en klep demonteren.

<u>Storing</u>	<u>Oorzaak</u>	<u>Opheffing</u>
f) Motor laat dikke zwarte rookwolken na.	Verstuivers verkoold, of beschadigd of verstuivernaald blijft hangen.	Verstuivers nazien, evt. verwisselen en laten repareren. Zie blz. 32.
	Inspuitpomp niet in orde. Onvoldoende compressie.	{ Schade alleen door service laten opheffen.
g) Motor haalt zijn vermogen niet.	Luchtfilter of brandstoffilter vervuild.	Schoonmaken (zie blz. 28 en 29).
h) Motor wordt te warm Motor direkt op stationair terugnemen en na enkele minuten stilzetten.	Te weinig water in de koeler Leidingen lek.	Langzaam bijvullen alléén bij lopende motor. Leidingaansluitingen nagaan, evt. pakking vervangen.
	Koelsysteem vervuild.	Schoonmaken (zie blz. 37).
	Thermostaat defekt.	Demonteren, zo vlug mogelijk door nieuwe vervangen.
	Waterpomp defekt.	Door service in orde laten maken.
h) Motor wordt te heet.	V-riemaandrijving niet in orde.	Nazien (zie blz. 26)
	Cylinderskoppakking lek (door gasbellen in het koelwater merkbaar)	Pakking vernieuwen. Bij het opzetten van de cilinderkop aanwijzingen volgens par. op blz. 33 in acht nemen.
i) Oliedruk valt plotseling weg. Bij vlug wegvallen direkt stoppen.	Te weinig olie in carter. Olie-overdrukventiel aan de motor vervuild of lek.	Bijvullen. Uit elkaar nemen en schoonmaken vlgs. blz. 36.
	Leiding tussen motorblok en oliefilter lek.	Aansluitverbindingen vastzetten.

<u>Storing</u>	<u>Oorzaak</u>	<u>Opheffing</u>
	Aandrijving van de motoroliepomp of deze zelf is beschadigd.	Pomp demonteren en laten repareren.
	Indien bovenstaande oorzaken uitvallen, oliedrukmeter niet in orde of motorschade.	Aansluitleiding voor drukmeter aan het filter losmaken. Treedt dan bij lopende motor op de plaats van aansluiting olie naar buiten, dan is de oliedrukmeter zelf resp. oliedrukmeterleiding beschadigd en dient verwisseld te worden.  In het andere geval is er motorschade die alleen door onze service kan worden verholpen.
k) Oliedruk loopt op, motor ontlucht dampvormig en vochtig.	Water in de olie door lekkage, in de cilinderkop of motorblok.	Lekkage vaststellen en opheffen.
l) Motor haalt zijn vermogen niet en ontlucht stootsgewijze. Motor hierbij direct stoppen.		
Zuiger heeft gevretten.	Olie te kort of koeling slecht.	Zuiger verwisselen, evt. cilinder boren.
Krukas- of drijf- stanglagers gevretten.	Olie tekort.	Lagers vernieuwen, krukas controleren.

Storing

Motor ontlucht bovendien dampvormig en vochtig.

m) Storingen aan dynamo en automaat.  
(door Boschdienst laten verhelpen)

Batterij wordt niet of niet voldoende geladen.

Oorzaak

Water in de olie door lekkage.

Borstels liggen niet juist tegen de collector aan, klemmen in de geleiding, zijn versleten, gebroken, vol olie of vervuild.

Collector vervuild of vol olie.

Collector ingesleten.

Leidingen los of beschadigd.

Opheffing -53-

(Zie boven)

Borstels nazien, schoonmaken of uitwisselen..

Collector schoonmaken.

Collector afdraaien en laten uitzagen.

Leidingen verbeteren of vernieuwen, aansluitingen vastdraaien.

.....

Afb. 14

Instrumentenbord (voorbeeld).

1. Oliedrukmeter
2. Toerenteller
3. Thermometer
4. Laadcontrôlelamp
5. Contactschakelaar
6. Gloeiwachter
7. Gloei- en startschakelaar

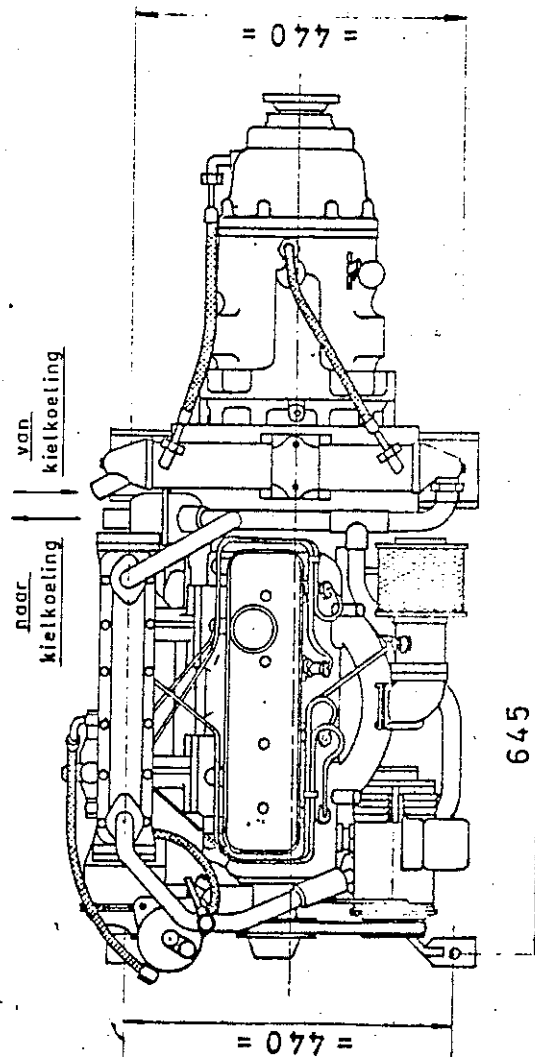
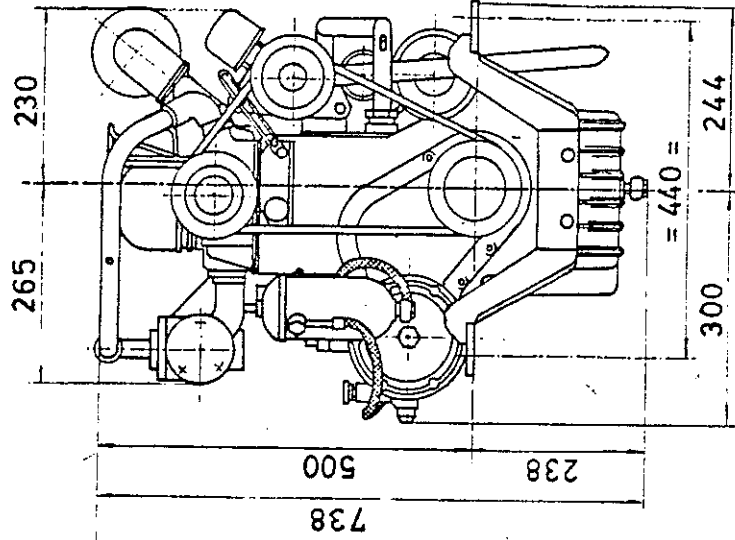
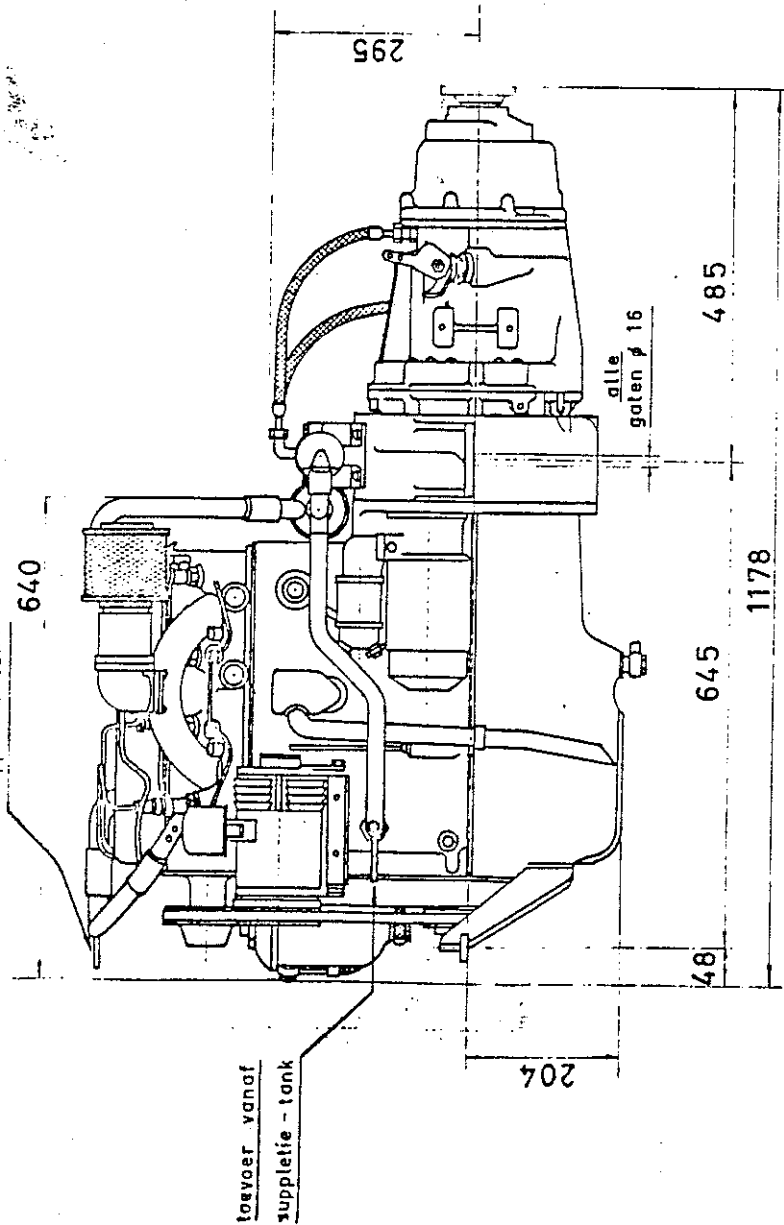
Omwentelingen	CONTINUVERMOGEN A <sup>1)</sup>				CONTINUVERMOGEN B 1)		PROPELLER-VERMOGEN	
	Vermo- gen	Brandstof- verbruik	Over- belas- ting	Brand- stof- verbr.	Vermo- gen	Brandstof- verbruik	Vermo- gen	Brand- stof- verbr.
t.p.m.	PK	g/PKk	PK	g/PKk	PK	g/PKk	PK	g/PKk
1500	16,5	208	18,5	212	16	208	4	270
1800	20,5	208	22,5	210	19	208	7	250
2500	27,5	216	30	220	26	216	17	220
3000	32	226	35	233	30	226	30	226
Omwentelingen	CONTINUVERMOGEN B 1)				PROPELLER-VERMOGEN			
t.p.m.	Vermo- gen	Brandstof- verbruik	Max. Vermo- gen 1) 2)	PK	Vermo- gen	Brandstof- verbruik	PK	g/PKk
1500	18,5	212	--	PK	4,5	274		
1800	22,5	210	--		7,5	256		
2500	30	220	--		20	224		
3000	35	233	37		35	233		

1) Volgens Duitse Norm DIN 6270 bij: Aanzuigluchttemperatuur 20° C., Barometerstand 736 Torr., Rel. Luchtvochtigheid 60%.

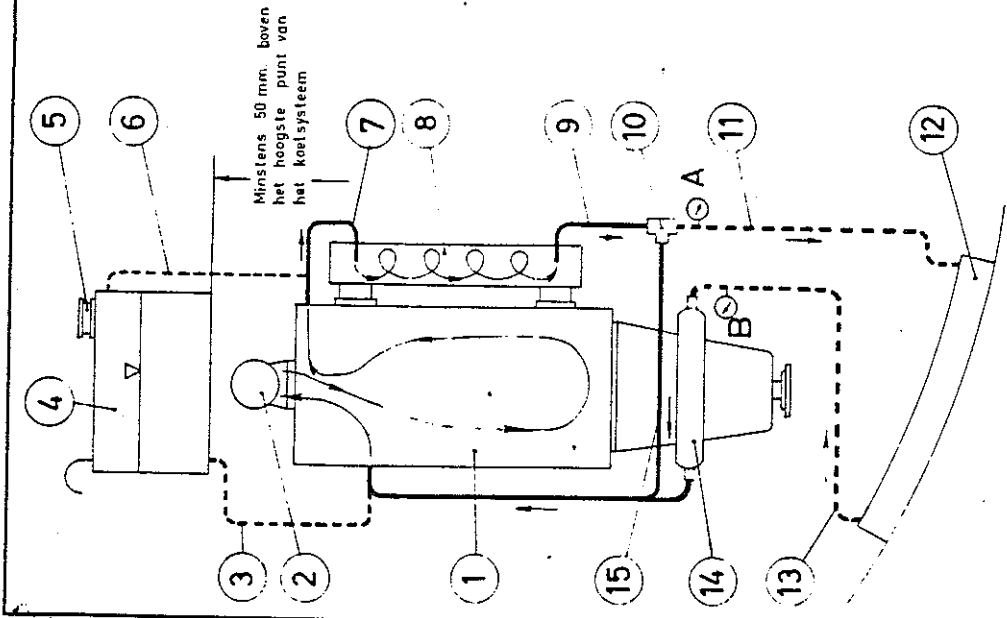
2) Alleen bij afname voor 15 min. als informatie.

3) Bij: Barometerstand 760 Torr., Luchttemperatuur (motorinlaat) max. 40° C., Zeewatertemperatuur max. 30° C.

omluchting naar  
suppletie-tank



Opmerkingen	
Schaal 1:5	Datum 1-10-64
Getekend	Gecontroleerd
Gezien	
Benaming Mercedes-Benz Dieselmotor O.M. 636 met Kielkoeling en Vetvet hydraulische Keerkoppeling Serie 70 C	
AGAM Motoren N.V.	Rotterdam
Formaat A2	636-010 FA
Auteursrecht voorbehouden volgens de wet	
Afdelingsnummer LI-010	



Deel Nr.	Benaming	Minimum inh. Leidingdiameter
1	Motor	
2	Waterpomp	
3	Suppletie-leiding	φ 19 mm.
4	Suppletie-tank	
5	Yulopening	
6	Ontluchtingsleiding	φ 6 mm.
7	Leiding van motor naar watergekoelde uitlaat	φ 25 mm.
8	Watergekoelde uitlaat	
9	Leiding naar thermostaat	φ 25 mm.
10	Thermostaat	
11	Leiding naar kielkoeling	φ 25 mm.
12	Kielkoeling	
13	Leiding naar vetvet-oliekoeler	φ 25 mm.
14	Vetvet-oliekoeler	
15	Retourleiding thermostaat	φ 25 mm.

Het drukverschil tussen punt A en B, veroorzaakt door de weerstand in de kielkoeling mag niet meer dan 0,4 atm. bedragen

Inhoud suppletie-tank 4 liter

Na ieder opvullen van een afgelept koelsysteem moet de motor, onder gelijktijdige controle van de suppletie-tank, zolang onbelast draaien, totdat het gehele koelsysteem volledig ontlucht is. (ca 30 min.)

De koelwater - inlaat en afvoerleidingen mogen tijdens het bedrijf niet d.m.v. afsluiters of dergelijke gestreemd worden

Op de hoogste en laagste punten der pijpleidingen moeten respectievelijk ontluchtings en aftap - kranen aangebracht worden

Ontluchtingsleidingen moeten steigend getegd worden.

De aangegeven minimum leidingdoorsnede mag bestist niet kleiner genomen worden, hier in het bijzonder op leiten bij inch-maten

----- Deze leidingen behoren bij de levering van de motor

----- Deze leidingen moeten door de inbouwer verzorgd worden

Schaal	Getekend	F. B.	Datum	Opmerkingen
	Gecontroleerd		Dec. '63	
Gezien				
Benaming <b>Koelwater - Schema</b> Kielkoeling met M.B. ingebouwde waterpomp				
AGAM Motoren N.V. ROTTERDAM			Formaat <b>A3</b>	636-001 PA
Auteursrecht voorbehouden volgens de wet Rangcijfer L 1-001 PA				



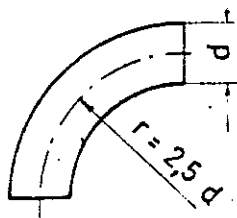
Motortype	Verbrandingslucht-verbruik bij de volgende toerentallen		Balkkamer - ventilatie	
	m <sup>3</sup> /min.	Omw./min.	Luchtverbruik	Doorsnede luchtschacht
			m <sup>3</sup> /min.	m <sup>2</sup>
OM 636	2,7	3000	6,75	0,113
OM 312	5,5	2400	13,75	0,229
OM 321	6,6	2600	16,5	0,275
OM 322	6,6	2600	16,5	0,275
OM 326	9,8	1800	24,5	0,407

Diameter van de Aanzuig en Uitlaatleidingen

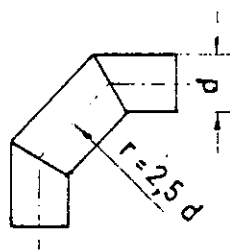
Leiding - lengte	Motor - typen					
	OM 636	OM 312	OM 321	OM 322	OM 352	OM 326 OM 346
	Minimum diameter Aanzuigleiding in mm.					
tot 10 mtr.	70	110	120	120	120	140
tot 20 mtr.	90	140	150	150	150	180

	Minimum diameter Uitlaatleiding in mm.					
tot 10 mtr.	50	80	80	80	80	80
tot 20 mtr.	60	100	100	100	100	100

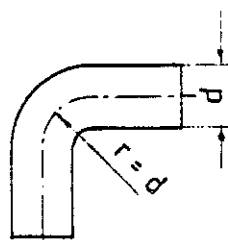
Deze bochten moeten vanwege hun hoge weerstand  
vermeden worden



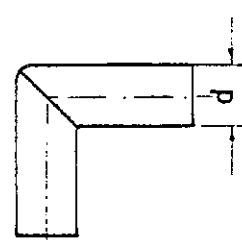
ca. 1 mtr.



ca. 4 mtr.



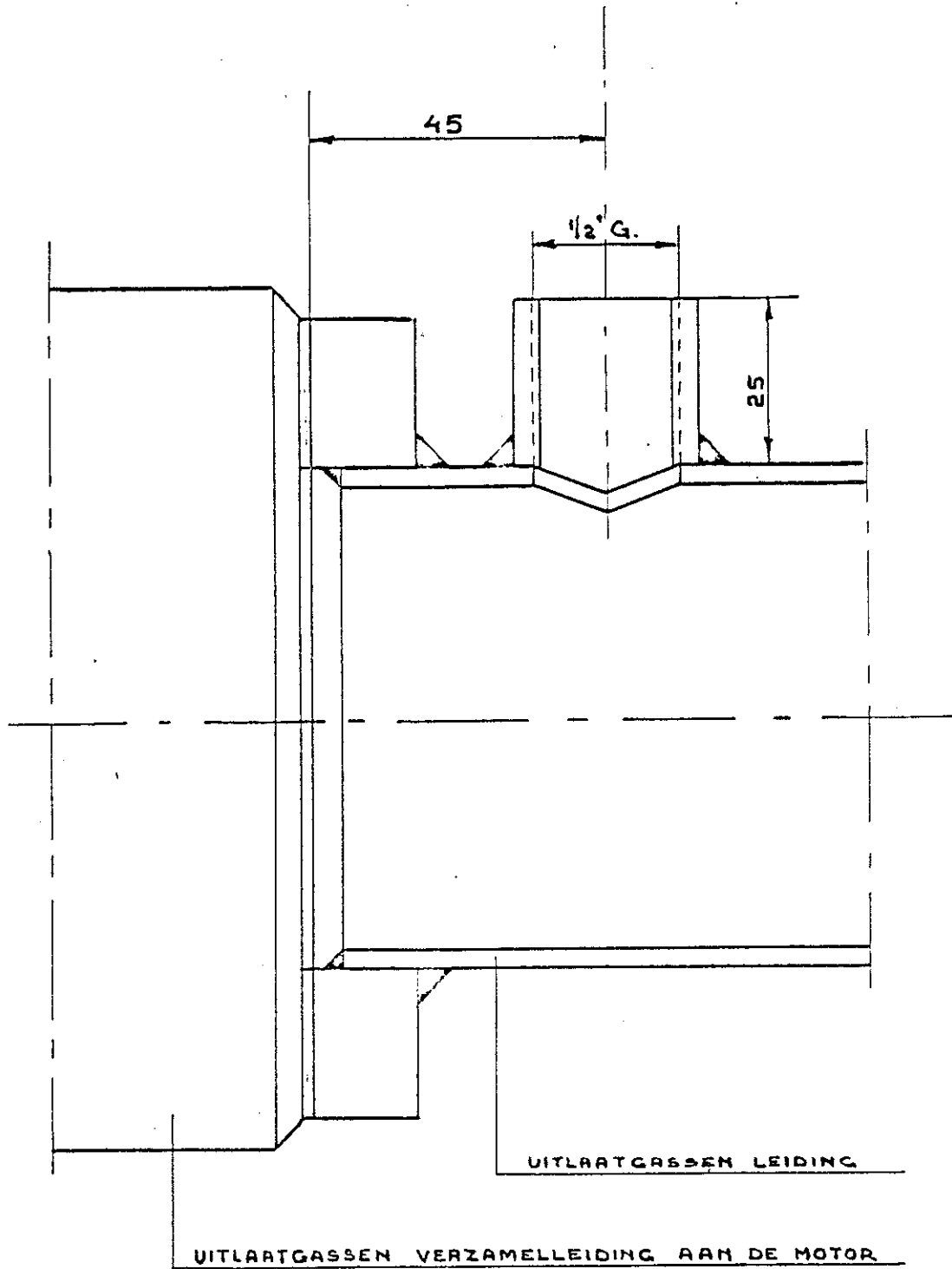
ca. 5 mtr.



ca. 10 mtr.

De leidingweerstand is gelijk aan

Benaming Doorsnede der Aanzuig en Uitlaat-leidingen		Formaat	636-050 PA
AGAM Motoren N.V. ROTTERDAM <small>Auteursrecht voorbehouden volgens de wet</small>	Schaal	Gecontroleerd	Rangschikmerk L 1-050 PA
	Getekend	Gezien	



GET: *W/v.*



**N.V. A.G.A.M.**  
**„MERCEDES - BENZ“**  
**DIESELMOTOREN**  
**ROTTERDAM - HOLLAND**

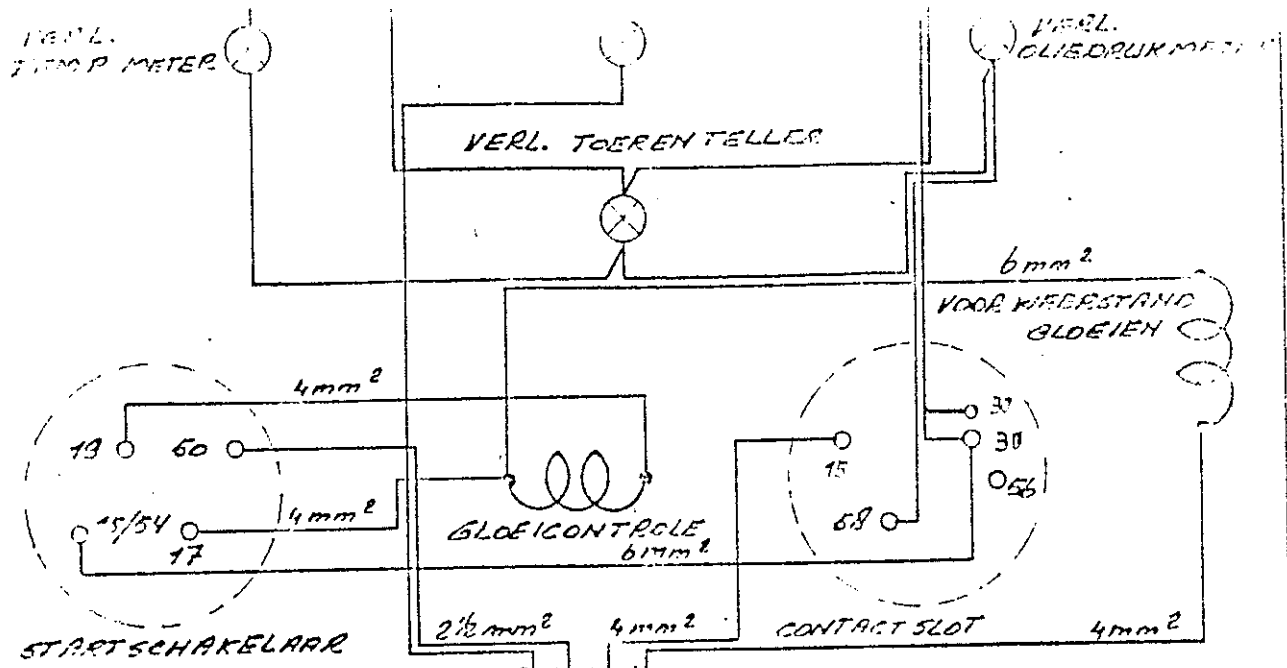
**PLAATS VAN DE NOK VOOR DE**  
**UITLAATGASSEN THERMOMETER OP DE UIT-**  
**LAATLEIDING VOOR DE MOTOREN TYPEN**  
**M202B, M203B, M204B, OM312, OM312A,**  
**OM315, OM315A.**

SCHAAL: 1-1

AMER. PROJECTIE  
 MATEN IN M.M.

NADRIJK VERBODEN AUTEURSRECHTEN VOORBEHOUDEN

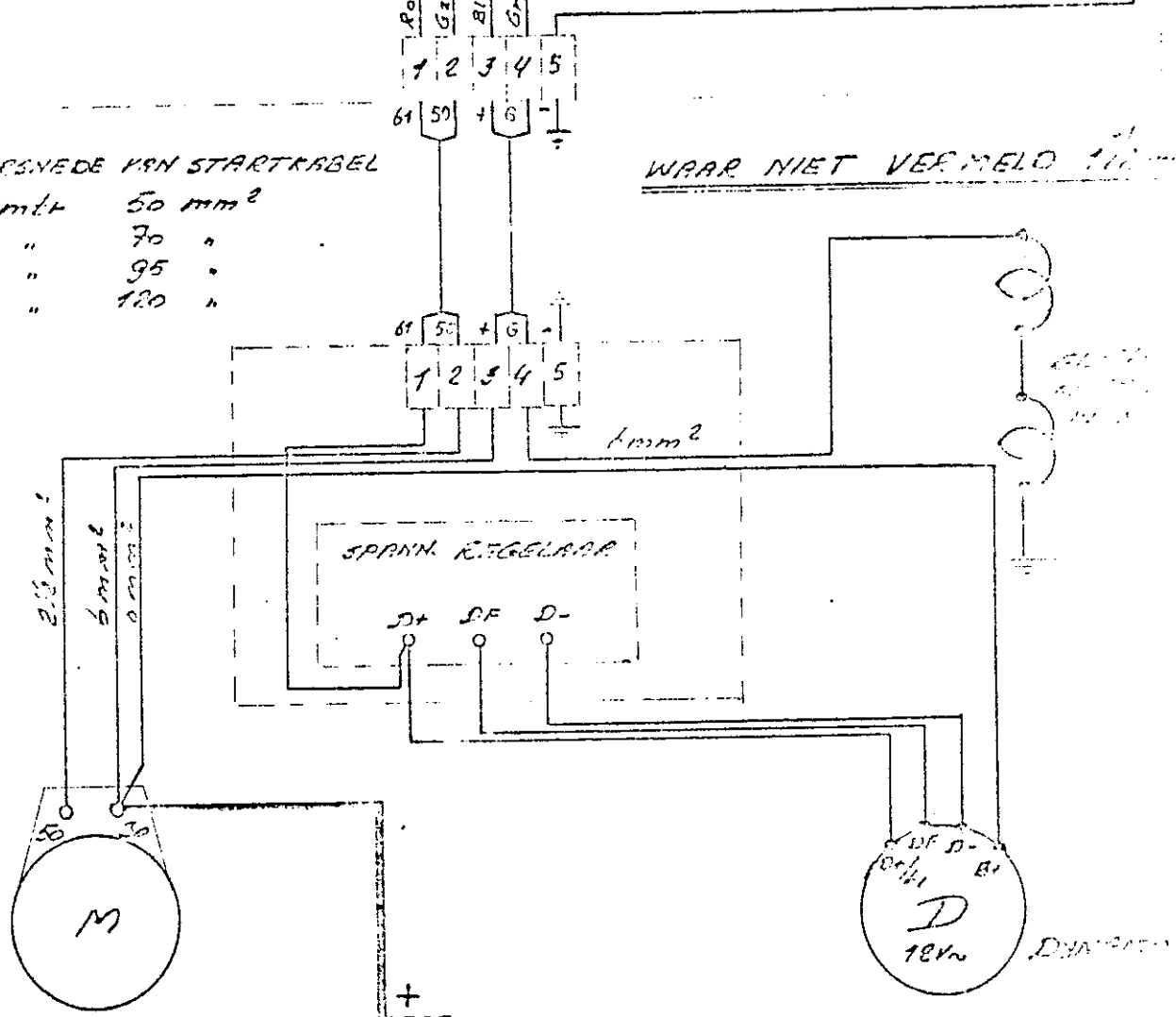
**A 4 CODE N° 110-000-001**



AMPERE DOORSNEDEN VAN STARTKABEL

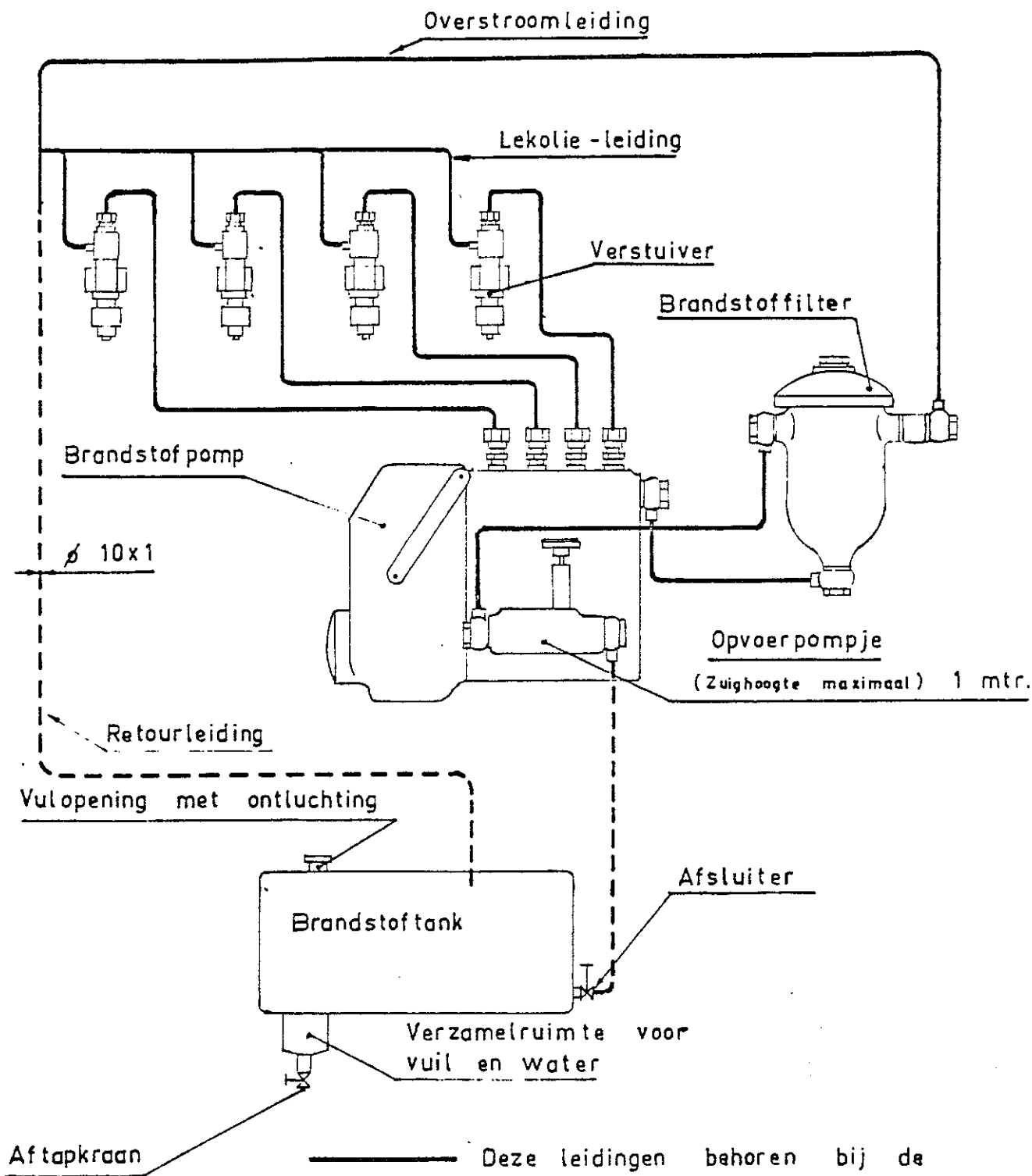
3.5 mlt	50 mm²
5.0 "	70 "
7.0 "	95 "
9.0 "	120 "

WAAR NIET VERMELD 1mm²



BENAMING		
GET.		SCHAAL
CONTR.		NUMMER
ORDER		DATUM

AGAM MOTOREN  
ROTTERDAM 11/1



————— Deze leidingen behoren bij de levering van de motor  
 - - - - - Deze leidingen moeten door de inbouwer verzorgd worden

Benaming <b>Brandstofleidingsschema met opvoer-pomp</b>		Formaat	<b>A4 636-002 PA</b>
<b>AGAM Motoren N.V.</b> ROTTERDAM	Schaal	Gecontroleerd	
	Getekend <b>F.B.</b>	Gezien	Rangschikmerk <b>L1-002 PA</b>