

**N.V. Appingedammer Bronsmotorenfabriek**

**APPINGEDAM (Holland)**

**TELEFOON No. 18, 218 en 274**

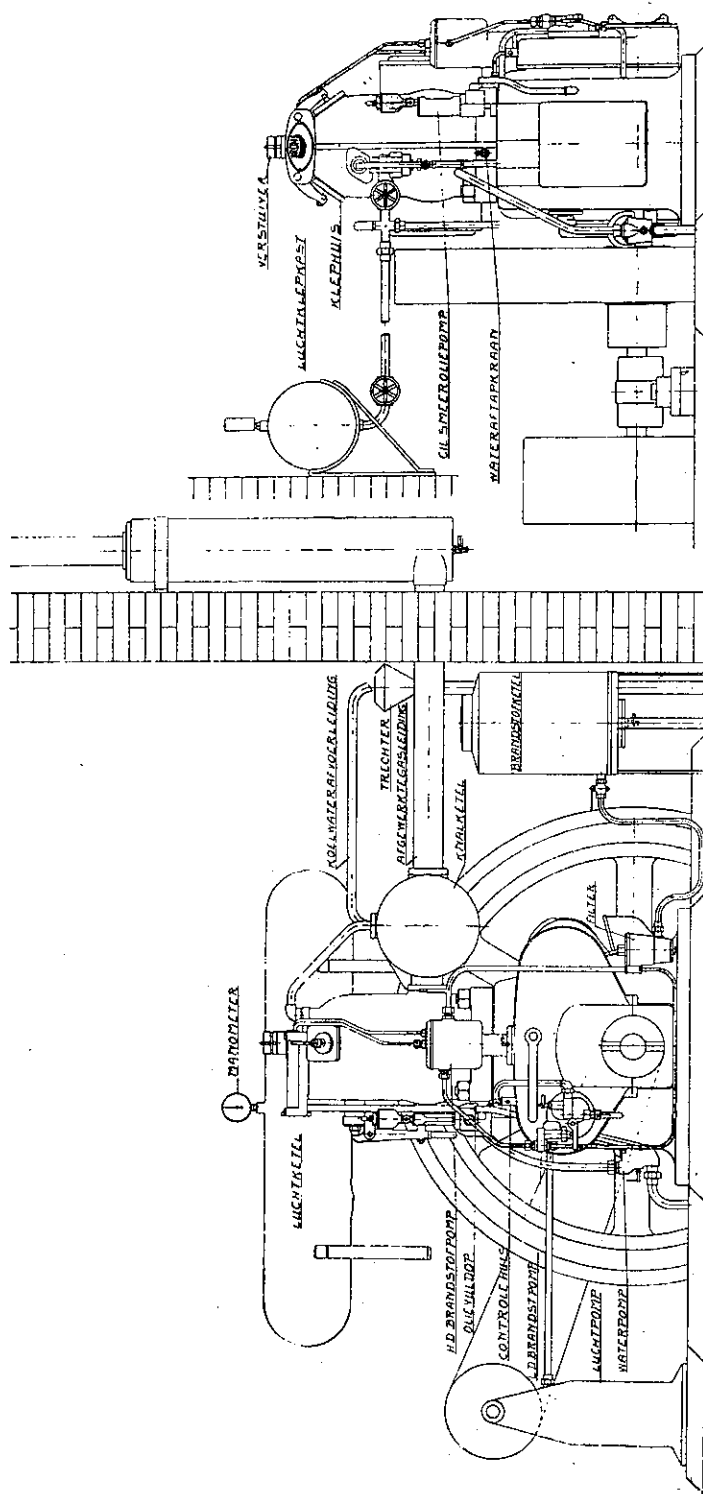
**Telegram-Adres: „MOTORENFABRIEK”**



# **HANDLEIDING**

voor het opstellen, in werking  
brengen en bedrijf van de

**BRONS-TWEETACT  
HOGEDRUKMOTOR**



OPSTELLING VAN EEN BRONS-TWEETACT HOGEDRUKMOTOR.

## INLEIDING.

*Bij het enkel werkend tweetactsysteem vindt bij elke omwenteling van de krukas in iedere cilinder van de motor een verbranding plaats. Het aantal verbrandingen per omwenteling is dus gelijk aan het aantal cilinders van de motor.*

*Bij het naar boven bewegen van de zuiger wordt de lucht in de cilinder samengeperst, waardoor warmte wordt ontwikkeld. Even vóór het einde van de opwaartse zuigerslag is daardoor de temperatuur in de cilinder zo hoog geworden, dat de vloeibare brandstof, die dan zeer fijn verdeeld wordt ingespoten, ontbrandt. Door de verbranding stijgt de druk aanzienlijk.*

*De zuiger, die door het arbeidsvermogen van het vliegwiel in zijn hoogste stand is gekomen, wordt door de verbrandings- en expansiedruk met kracht naar beneden geperst. Deze beweging wordt door de drijfstaaf op de krukas overgebracht, van welke laatste de arbeidsafgifte naar het bedrijf plaats vindt. Een deel van de, in de cilinder verrichte arbeid, wordt door toename van arbeidsvermogen in het vliegwiel en andere bewegende delen van de motor zelf opgenomen.*

*Wanneer bij de Brons-tweetact motor de zuiger het einde van zijn benedenwaartse slag nadert, worden spleten, die rondom in de cilinderwand zijn aangebracht, geopend. Hierdoor kunnen de verbrandingsgassen ontwijken. Even na het openen der spleten — de gassen zijn dan reeds grotendeels uit de cilinder verdwenen — worden twee luchtkleppen in de cilinderkop mechanisch geopend. De hierdoor binnenstromende lucht spoelt de laatste rest gassen weg en vult de cilinder. Na de neerwaartse slag volgt wederom een opwaartse en sluit de zuiger daarbij weer de spleten af. Daarna worden de luchtkleppen mechanisch gesloten en wordt de lucht in de cilinder opnieuw samengeperst.*

*De lucht wordt aangevoerd door een geotrooieerde roterende spoelpomp.*

*Uit bovenstaande volgt, dat op de krukas wisselende krachten worden uitgeoefend. Bij de opwaartse zuigerslag vindt vertraging, bij de neerwaartse versnelling plaats. Hoe groter nu het vliegwielmoment is, hoe gelijkmatiger de beweging zal zijn. De afmetingen van het vliegwiel moeten dus gekozen worden in overeenstemming met de eisen van gelijkvormigheid, welke aan de gang der machine worden gesteld.*

## Fundering- en Montage-instructies.

### FUNDERING.

De fundering voor een **stationnaire** motor kan uit beton of metselwerk in sterke specie worden gemaakt. Voor de boutgaten zijn uitsparingen te laten van ongeveer 10 cm vierkant en minstens 70 cm diep. Wordt de motor hoger opgesteld dan de vloerhoogte, zo moeten de uitsparingen evenveel dieper zijn. De fundering moet rusten op een vaste bodem en minstens 1 Meter beneden de vloer reiken. Is de bodem niet vast, dan moet men voldoende onderheien met palen, waarvan de koppen zo diep moeten komen, dat ze steeds onder water blijven. Over de palen *geen* z.g. kespren maken, doch het beton of metselwerk direct op de palen laten rusten, liefst minstens 10 cm dieper dan de koppen der palen.

De fundatie voor de motor en voor het kussenblok buiten het vliegwiel moet uit één stuk bestaan, teneinde ongelijke verzakking te voorkomen.

### MONTAGE.

#### Voor stationnaire motoren.

Eerst de ankerbouten los in de uitsparingen plaatsen en daarna de motor met buitenkussenblok op de fundatie waterpas en volgens de juiste aslijn op vulblokjes of wiggen van ijzer opstellen. Deze vulblokjes of wiggen moeten minstens 2 cm dik zijn.

De moeren op de ankerbouten zover schroeven, dat ze gelijk met de bovenkant der bouten komen, daarna een hulpbekisting van hout of stenen maken, die ongeveer 2 cm boven de onderkant van motorvoet en kussenblok reikt, de overgebleven ruimte en de ankerboutgaten goed volgieten met vloeibaar beton van drie delen scherp zand op één deel portland cement. Is de specie enigszins verhard dan de bekisting wegnemen en het overtollige beton verwijderen. Er mag geen rand van beton rondom de motorvoet of het lagerblok blijven zitten, opdat geen gemorste olie het beton kan bederven. Nadat het beton goed verhard is, alle ankerbouten stevig aanschroeven. Voor het opstellen van de luchtpomp geldt hetzelfde als voor de motor omschreven, behalve dat het niet nodig is, daarvoor een funderingsblok te maken; een betonvloer is voldoende. De ankerbouten moeten hiervoor minstens 20 cm diep reiken.

### Voor scheepsmotoren.

De motor eerst zuiver in de aslijn van de schroefas stellen, daarna ter plaatse van de ankerbouten opvullen met zuiver passende ijzeren vulblokken van voldoende grootte. De vulblokken moeten zijn voorzien van een passende boring voor doorlaat der ankerbouten, welke bouten ook moeten passen in de boringen van de fundering en van de motorvoet. Tot slot de bouten goed vast aanschroeven. De ankerboutgaten voor het kogellagerdraagblok moeten ongeveer 3 mm te groot voor de bouten geboord worden, teneinde het draagblok later te kunnen verschuiven bij voorkomende slijtage in de keerkoppeling.

Indien de motor is ontvangen met het vliegwiel afgenomen, dan het krukaseinde met de spiesleuven eerst met smeerolie invetten, zo ook het asgat en de spiesleuven in het vliegwiel, vervolgens het vliegwiel draaiend en schuivend op de as aanbrengen; dan de spieën oliën, daarna in iedere spiesleuf één van de korte spieën inleggen en wel zo, dat het brede einde naar binnen komt en dit einde plm. 15 mm van het einde der spiesleuf in de krukas verwijderd blijft; nu de beide andere spieën krachtig inslaan met een flinke handhamer (geen z.g. smids-voorhamer). Het overtollig buitenstekend einde van de lange spie kan afgezaagd of afgebeiteld worden. Moet onverhoopt later het vliegwiel weer los, dan kunnen de beide korte spieën naar binnen gedreven worden, zover genoemde 15 mm ruimte toelaat en zijn daardoor alle spieën los.

Vervolgens kan worden begonnen met het monteren van de luchtketels, het dagbrandstofreservoir en de aan- en afvoerbuizen. De aanzet-luchtketels bij voorkeur horizontaal op afloop leggen, zodanig dat de aftapstop op het laagste punt zit. Het dagbrandstofreservoir zo opstellen dat, als dit gevuld is, het niveau lager blijft dan het overvloei-aansluitstuk K 47 van het reservoir K 103 der hoogdruk brandstofpomp K. Voor een **scheepsmotor is het ook gewenst** om het reservoir **zoveel mogelijk in de aslijn** van het schip te plaatsen, opdat scheefliggen van het schip niet hindert. Het dagbrandstofreservoir moet voorzien zijn van een waterzak met aftapkraan. Alle af- en aanvoerleidingen zo kort mogelijk maken, met zo weinig mogelijk bochten, de niet te vermijden bochten in elk geval met grote straal, geen ellebogen of knieën. Indien de zuigleiding van de waterpomp of de afgeverkte gasleiding noodzakelijk lang moet worden, dan is het gewenst, deze leidingen groter te nemen dan voor de aansluitingen passend, dus met een verloopsok. De zuigleiding van de waterpomp is te voorzien van een filter met voldoende doorlaat, doch de openingen moeten niet groter dan  $2\frac{1}{2}$  mm diameter zijn.

De brandstofzuigleiding vanaf het dagreservoir moet minstens 10 cm boven de bodem van de tank worden aangesloten en vandaar gebracht naar de filter; de leiding van de filter naar de lagedruk brandstofpomp H 18 is in de fabriek gemonteerd.

### Eerste in bedrijf stelling van de motor.

Vul het dagreservoir met dun vloeibare brandstof, tap na enige uren rust eventueel water af, zet dan de kraan in de leiding naar de filter open.

Vul de aanzetluchtketel met samengeperste lucht tot op 16 à 20 atm. druk door middel van de luchtcompressor, die uit de hand bewogen of op andere wijze in werking wordt gebracht.

Desnoods mag ook de ketel op bovengenoemde spanning worden gebracht door overlading van koolzuur; **in geen geval aanzetten met zuurstof of waterstof; dit is hoogst gevaarlijk.**

Maak de motorvoet goed schoon en vul deze met smeerolie tot zodanige hoogte, dat de contragewichten nog goed vrij slaan, giet smeerolie in de krukasmetalen en olie alle bewegende delen in de motorvoet eveneens goed.

Vul de smeeroliefilter en de smeeroliekoeler geheel met smeerolie en zorg, dat het deksel en de losgenomen verbindingen weer goed dicht worden bevestigd.

Open de kraan in de zuigleiding van de vleugelpomp en beweeg deze pomp totdat er olie in de contrôlehuls zichtbaar wordt; sluit daarna de kraan.

Vul het apparaat voor cilindersmering en pomp smeerolie in de leidingen door het aan het smeerapparaat bevestigd of los bijgeleverd krukje enige keren rond te draaien, in elk geval zolang tot men verzekerd is, dat de leidingen minstens gevuld zijn; ter contrôle kan men de sluiting van de leidingen aan de motorcilinders even losdraaien.

Vul de oliepot voor spoelpompsmering, draai de kraan of verdeler voor één smeerpunt open en pomp, door de stempel op en neer te bewegen, ongeveer een halve pot leeg, vervolgens voor ieder smeerpunt instellen en een halve pot vol doorpompen. Wanneer de motor in bedrijf is dan ongeveer om het uur ieder punt van de spoelpompen smeren; trek daartoe de stempel naar buiten, zet de kraan of het verdeelapparaat voor één punt open, pers dan de volle stempelslag twee keer naar binnen, sluit de kraan of verdeler, trek de stempel uit, stel in op een volgend smeerpunt en druk de stempel twee keer een volle slag naar binnen, zo vervolgens iedere smeerpunt. De kogellagers in de spoelpompen om de twee uur enige druppels smeerolie geven,

draai daarvoor het dopje van het oliepotje rechts om tot er zijdelings een opening zichtbaar wordt; na smering verder rechts omdraaien tot de opening gesloten is. Geef vervolgens alle andere smeerpunten olie, ook de drukvlakken tussen hefboomen, klepstiften en drukstangen. Giet de klephuizen vol olie. Later geregeld bijoliën.

Neem de sluitschroef A 28 in de cilinder los en spuit enige motorsmeerolie naar binnen, waarbij de zuiger ongeveer in midden of hogere stand moet staan, daar anders de olie wegvloeit door de gas-uitlaatpoorten; sluit de schroef en torn het vliegwiel heen en weer, opdat de cilinderwanden goed geolied worden.

Het tornen of draaien aan het vliegwiel gaat het best, wanneer de aanzetluchtklep geopend is, door de hefboom E 16 naar buiten te trekken en bij een motor met meer dan één cilinder door ook de hefboomen C 67 onder de ringen van de klepstangen C 27 te schuiven; er ontstaat dan geen compressie in de cilinders.

Vul nu het reservoir van de hogedrukpomp K met brandstof tot ze terugvloeit naar de filter. Het vullen vindt plaats door de plunger van de lagedrukpomp H 25 op en neer te bewegen met de hefboom H 20.

Pomp daarna uit de hand brandstof uit de hogedruk brandstofpomp door middel van de hefboom L 10, na eerst de pomp te hebben ontlucht door losdraaien van de moer K 73, in de hogedrukbrandstofleidingen totdat de brandstof uit de losgelaten moeren G 22 aan de verstuiwers vloeit. De hogedrukleidingen zijn nu ontlucht en de moeren G 22 aan de verstuiwers kunnen worden vastgedraaid. Daarna wordt nog even doorgepompt tot men krachtige weerstand ondervindt.

Gedurende het doorpompen en persen moet het hefboompje K 53 aan het reservoir K 103 los staan d.w.z. naar rechts. Het komt voor, dat men **niet kan** pompen, doordat de pompplunger opgelicht is door de nok op de krukas. Dit is b.v. het geval, wanneer de pijl op het vliegwiel bijna of geheel boven is. Wil de pomp niet, zo moet het vliegwiel iets worden gedraaid. Is men klaar met pompen en persen, dan wordt het vliegwiel weer getornd tot de pijl recht boven staat. Vul gedurende het doorpompen bij met de lagedrukpomp. Zet vervolgens de afsluiter aan de luchtketel geheel open en evenzo de afsluiter A 46 aan de aanzetklepkast, trek daarna de aanzethefboom E 16 naar buiten, zodat de **aanzetluchtklep open gaat**; zodra het vliegwiel voldoende snelheid heeft om de compressie in de cilinder te overwinnen, wordt de aanzetluchtklep gesloten door de hefboom E 16 naar binnen te drukken. De motor maakt dan compressie, er wordt brandstof ingespoten, welke onmiddellijk verbrandt en de motor is in werking. Sluit daarna snel de afsluiter A 46, laat de

luchtcompressor werken tot er ongeveer 20 atm. luchtdruk in de ketel is, stel dan de compressor af en sluit de afsluiter aan de luchtketel.

Bij motoren met **meer dan één cilinder** zijn dezelfde handelingen te verrichten, doch vóór het sluiten van de aanzetklepkast moeten eerst de hefbomen onder de klepstangen worden weggeduwd en wel vlug achtereenvolgens te beginnen naast de aanzetcilinder; werkt één of meer van die cilinders, dan onmiddellijk de hefboom van de aanzetklepkast naar binnen drukken, zodat die sluit, en vlug de afsluiter aan de klepkast dicht draaien.

Overtuig U of de smeeroilie goed circuleert (bij de oliecontrolehuls moet de oliestroom zichtbaar zijn), is dit niet het geval, dan kan de smeeroliepomp op gang worden gebracht door het inspuiten van smeeroilie door kraan H 8 in deze pomp. Na het inspuiten de kraan weer sluiten.

Het apparaat voor cilindersmering moet werken en de smering zichtbaar zijn. Het dient zo ingesteld te zijn, dat alle smeerpunten evenveel druppels krijgen. Er moet in totaal ongeveer  $2\frac{1}{2}$  gram per uur en per P.K. verwerkt worden, wanneer de motor op volle aantal omwentelingen werkt en vrijwel normaal belast is.

Controleer of de koelwaterpomp goed werkt en reguleer het koelwater zó dat de motorcilinders even warm aanvoelen.

**Ter voorkoming van ernstige schade, welke kan ontstaan tengevolge van waterlekkage naar de spoelluchtruimten, verdient het aanbeveling te letten op het afvoerpijpje aan de receiverruimte tussen spoelpomp en tandwielkast. Normaal dient hier lucht uit te stromen; in geval van waterlekkage echter water. Speciaal dient hierop gelet te worden na démontage en montage van een cilinderkop, wanneer de dichtheid van de pakkingen niet door een waterdrukproef is gecontroleerd.**

Het stilzetten van de motor geschiedt door het hefboompje K 53 van de brandstofpomp naar links te draaien; de brandstofpomp wordt daardoor afgesteld en de motor houdt op met werken; vóór dat de motor geheel in rust is, de hefbomen onder de klepstangen drukken bij motoren met meer dan één cilinder.

Na de eerste in bedrijfstelling van de motor, wanneer die b.v. dagelijks werkt, is het niet meer nodig de cilinders voor te pompen met smeeroilie; ieder smeerpunt van de spoelpompen slechts twee slagen van de handoliepomp D 39 geven is dan voldoende; boven in de cilinder ook geen smeeroilie spuiten en de klephuisen niet vullen met smeeroilie; enkele druppels boven op de veerhuls van de klephuisen is voldoende; wel is het noodzakelijk alle smeerpunten geregeld te oliën of vet bij te geven.

Vóór het aanzetten van de motor altijd even met de hefboom



van de hogedrukpomp voorpompen tot men behoorlijke weerstand merkt, niet verder doorpompen dan tot men weerstand merkt, daar anders te veel brandstof in de cilinders wordt gespoten, waardoor de motor minder goed aanslaat.

Indien er kans is op bevrozing in de motorkamer, dan een tijdje bijv. een kwartier, nadat de motor stilstaat, alle water om de cilinders en in de knalketel, de pompen en leidingen aftappen door de daarvoor aangebrachte kranen en pompkleplichers; deze Vóór het weer in bedrijf stellen de waterpomp **verwarmen**, bijv. weer sluiten, wanneer de motor opnieuw in bedrijf wordt gebracht. door heet water, daar anders de pompzuiger vastgevroren kan zijn en daardoor breuk kan ontstaan. In dit verband dient men er tevens op te letten dat men de motor nooit **achteruit** tomt.

### Bediening en onderhoud van de motor.

De te gebruiken smeerolie voor de cilinder moet dun vloeibaar zijn en ongeveer aan de navolgende eisen voldoen:

vlampunt  $\pm 235^{\circ}$  C.      brandpunt  $\pm 260^{\circ}$  C.  
viscositeit bij  $20^{\circ}$  C. 50, bij  $50^{\circ}$  C. 8, bij  $100^{\circ}$  C.  $2^{\circ}$  Engler  
zuur- en harsvrij.

Voor de andere smeerpunten en de circulatiesmering bij voorkeur dezelfde olie te gebruiken.

Alle vloeibare brandstoffen, die voor motoren met inwendige verbranding geschikt zijn, kunnen bij de Brons-tweetactmotor worden gebruikt. In het algemeen zij opgemerkt, dat het nadelig is voor de cilinder en dat het aanleiding kan geven tot storingen, wanneer de brandstof bestanddelen bevat, welke niet brandbaar zijn. Ook moet de brandstof dun vloeibaar zijn of anders voregewarmd worden. Het beste is geen dik vloeibare brandstoffen te gebruiken, daar het enigszins moeilijkheden geeft bij de bediening; de motor moet dan nl. eerst met dun vloeibare brandstof in werking worden gebracht en ook vóór het stilzetten moet die brandstof worden gebruikt, daar anders de leidingen enz. verstopt geraken.

Bij motoren met meer dan één cilinder dient crop gelet te worden, dat alle cilinders evenveel brandstof toegevoerd krijgen, hetgeen te controleren is door middel van een thermometer in de afgewerkte gasleidingen tussen de cilinder en de knalketel, daar meer of mindere warmte wordt afgevoerd naar gelang er brandstof in de cilinders verbrandt. Men kan die warmte ook controleren door met de vingertoppen de versterkingsruggen op genoemde afgewerkte gasleidingen aan te voelen en de waar-

nemingen onderling te vergelijken. Indien er verschil in temperatuur wordt opgemerkt, dan is zulks te verhelpen aan de verstuivers; men raadplege daartoe de beschrijving van de verstuiver.

Ga van tijd tot tijd na, of de smeerolie in en om de motorvoet goed circuleert. Bij de contrôlehuls op de tandwielkast moet steeds een straal olie zichtbaar zijn, wanneer de kijkgaten in die huls geopend worden, zo niet dan kan de zeef om de oliezuigbuis in de motorvoet verstopt zijn; los nemen en goed schoon maken.

Wanneer de motor draait, controleren of het koelwater circuleert. Wanneer dit het geval is, dan pas de motor belasten.

De ervaring leert, dat meestal met een te koude motor wordt gedraaid. Dit vergroot de slijtage en veroorzaakt vervuiling van de cilinders. Het is dus van groot belang het koelwater op de juiste temperatuur te houden ( $45^{\circ}$ — $55^{\circ}$  C.).

Voor en na moet enig water uit de koelruimte worden afgetapt door de aftapkranen open te draaien, teneinde eventueel bezonken vuil te verwijderen.

Eén of twee keer in een jaar moet de cilinder worden afgenomen en schoongemaakt, waarbij ook de waterruimte, indien nodig, wordt gereinigd. Neem voor dit laatste de dekplaat A 22 of F 37 los.

Neem, zo mogelijk ongeveer om de 50 werkuren, kort na het stilzetten van de motor de voordeksels van de motorvoet los en ga na of er ook kussenblokken abnormaal warm zijn en of de oliestand in de voet op een goede hoogte blijft, de contragewichten van de krukas moeten ongeveer 1 cm vrij blijven. Schep naar bevinding smeerolie uit of vul iets bij.

De afvoerspleten in de cilinders, de afgewerkte gasleiding en de knaldemper mogen niet zo vervuilen, dat ze de afvoer teveel belemmeren en moeten soms gereinigd worden. Het is niet voor te schrijven hoe dikwijls dit nodig is, daar het er veel van afhangt welke brandstof en smeerolie worden gebruikt en ook hoe lang de afgewerkte gasleiding is; een korte leiding vervuult niet zo spoedig als een lange.

De zuiger wordt gereinigd en de veren, indien vast, los gemaakt, doch niet uit de sponningen gehaald, om vervormen te voorkomen. Vóór het losmaken eerst laten weken in gasolie of vlugger in spiritus, dan de veren heen en weer wrijven, zodat het vuil uit de sponningen wordt verwijderd. Zorg bij het monteren van de cilinder, dat de pakkingen goed waterdicht zijn en smeer de zuiger goed in met motorolie.

Controleer alle brandstof- en smeerolieleidingen of ze goed open zijn, zo niet, reinig ze en zorg **vooral**, dat er bij het reinigen **in de brandstofleidingen geen vuil** achter blijft.

Zo mogelijk **geen kleppen aanslijpen**, daar zulks bijna nooit nodig is en door een leek of minder bekwaam vakman niet goed gedaan kan worden, dus liever ook niet de klephuizen losnemen, tenzij het om de een of andere reden dringend noodzakelijk is. Zorg er in dat geval voor, dat de koperen dichtingsring en het klephuis goed gereinigd zijn vóór ze weer gemonteerd worden en dat de schroefbouten voorzichtig en gelijkmatig worden aangezet.

Indien vermoed wordt, dat de smeerolie in de motorvoet minder smeervermogen krijgt of dat zij verontreinigd is, bijv. met metaaldeeltjes of stof en vuil, dan moet die olie in 't eerste geval vervangen worden door verse, in het laatste geval kan men ze filtreren. Zo er niets bijzonders plaats vindt, kan ze bij 8 draaiuren per dag wel een half jaar lang goed blijven, tenzij de motor in een stoffige omgeving werkt. Bij het schoonmaken van de motor vermijde men zorgvuldig, dat er vezels van een doek of van poetskatoen achterblijven, daar deze in de olieleidingen kunnen geraken, welke daardoor verstoppert. Mocht door verstopping van een olieleiding of door vuil in de olie een kussenblok in de motorvoet warm lopen, dan zijn er daardoor waarschijnlijk metaaldeeltjes in de smeerolie gekomen en moet deze gefiltreerd worden of vervangen door verse olie. Het warmgelopen kussenblok wordt losgenomen, weer effen en glad en tevens de oliegroeven daarin goed open gemaakt. Bij het weer monteren controleer men of de krukas in alle kussenblokken goed rust en evenwijdig ligt met het bovenzak van de motorvoet. Is de krukas van de éencilinder motor op het ene einde gezakt, dan moet het andere einde ook zover zakken, door het kussenblok daar uit te schrapen, of het uitgelopen blok moet opnieuw worden ingegoten. Bij twee- en driebcilinder motoren kunnen de eindblokken, bij vier-cilinder motoren alle blokken worden opgevuld met ijzeren plaatjes onder de draagblokken B 36, de bouten worden daarna goed vastgeschroefd. De as moet een geringe speling behouden; blijkt dat niet zo te zijn, breng dan dunne messingplaatjes aan tussen de twee helften der kussenblokken. **Steeds moeten alle bouten vast aangeschroefd zijn.** De drijfstangbouten hebben borgmoeren, welke men eerst losdraait, voordat de aanzetmoeren worden losgeschroefd; na het vastschroeven van laatstgenoemde worden ook de borgmoeren weer stevig aangezet. Bij motoren met meer dan één cilinder zijn er in de motorvoet boven de krukagiers controleproppen aangebracht; de krukas moet, in de kussenblokken rustende, van die proppen overal evenver verwijderd zijn. Het gemakkelijkst is zulks te controleren met een ijzeren staafje, welke de juiste lengte heeft. Men zorge er voor, dat een kussenblok buiten de

motor nimmer te hoog ligt, (iets te laag is beter, juist in de aslijn is natuurlijk het meest gewenst); indien een dergelijk kussenblok te hoog ligt, dan zal de krukas na enige tijd breken. Door slijtage van de krukaslagers kan de compressieruimte in de cilinder te groot worden, zodat de motor in koude toestand niet wil aanslaan. De grootte der compressieruimte is te controleren door de verstuiver uit de cilinder te nemen; de zuiger in zijn hoogste stand te zetten en de afstand te meten tussen de bovenkant der dekplaat A 30 en de zuiger. Deze afstand moet gelijk zijn aan de maat die daarvoor aangegeven is op de Merkenplaat onder het woord „compr.” Voor de juiste maat is er op gerekend, dat er tussen de cilinderdeksel A 30 en de cilinder een pakking is van 1 mm dik. Is de compressieruimte te groot, dan kan deze verkleind worden, door een ijzeren plaatje B 31 tussen drijfstangvoet en krukpenmetaal te leggen.

Tussen de klephebomen en de lucht-inlaatkleppen moet  $\frac{1}{2}$  mm speling zijn, wanneer de nokken onder de drukstangen vrij staan.

Bij motoren met meer dan één cilinder rust er op iedere verstuiver een hefboom. Deze hefboomen zonder speling in te stellen, waarbij echter tussen de controlestempel G 57 en de stempel G 59 speling blijft (lichting brandstofnaald; zie verstuiver.)

### Beschrijving van en wenken omtrent de voornaamste onderdelen van de motor.

#### LAGEDRUKPOMP.

De lagedruk pomp, zie fig. H, dient om de brandstof naar het reservoir K 103 van de hogedruk pomp te voeren en het niveau daar op peil te houden. De zuigleiding is aangesloten op de brandstoffilter.

De plunger van de pomp is zuiver pasgeslepen in cilinder H 26, welke is ingeklemd met de moer H 27; de benedenwaartse beweging van de plunger wordt veroorzaakt door veerdruk, de opwaartse door een hefboom H 20, welke, als de motor draait, automatisch in werking wordt gebracht doch tevens uit de hand bewogen kan worden.

#### HOGEDRUKPOMP.

Het pompblok K 85 wordt op de onderkant van de pompcilinder K 80 door vier bouten op de bodem van het brandstofreservoir vastgeklemd en staat in bedrijf geheel onder de brandstof.

Het reservoir blijft gevuld tot aan de afvoerleiding, indien de **L.D.-pomp functionneert** en de **filter of de leiding niet verstopt** zijn.

De pompcilinder bestaat uit twee helften, de bovenste K 79 en de onderste K 80.

Binnen in de pompcilinder en om de plunger bevindt zich de overstroom regelschuif K 81, welke door druk van de reguleurhefbomen K 106 en K 52 op de reguleurstang K 93 met gaffelplaat K 94 naar beneden en door de veer K 96 naar boven bewogen kan worden.

Het bovenste gedeelte van de pomplunger K 78 is hol en aan het eind van het holle gedeelte dwars doorboord.

Boven de zuig-kogelklep K 12 is de veiligheids-kogelklep K 87 aangebracht; op de veiligheidsklep rust een gegroefde stift K 88, welke belast is door een veer K 90.

In de zitting van K 15 van de persklep K 17 is een klein kanaaltje geboord voor telkenmale ontlasting van de persleidingen.

De regelschuif K 81 zou met de pomplunger enigszins op en neer gaan, indien deze daarin niet werd belemmerd, de belemmering wordt verkregen door de werking van de kogelklep K 100 en de reguleerstift K 98. De bewegelijkheid van de regelschuif kan meer of minder worden belemmerd door de reguleerstift enigszins te verdraaien, waarvoor boven in de stift een insnijding is gemaakt. In die insnijding is een veer K 99 gedrukt, om enige wrijving te veroorzaken, welke dient om te beletten, dat de stift zonder oorzaak van buiten af zich ver stelt.

De pomplunger K 78 wordt door een nokschijf vanaf de krukas naar boven en door de drukveer K 83 naar beneden bewogen met behulp van de ring K 84.

De regeling van de hoeveelheid brandstof in de cilinder komt nu als volgt tot stand: zolang de pomplunger naar boven gaat en het dwarskanaal van de plunger niet aangekomen is in de kamer van de regelschuif K 81 wordt de brandstof in de cilinder geperst; heeft echter het dwarskanaal de kamer bereikt, dan valt onmiddellijk de inspuitedruk weg en bij het verder naar boven gaan van de plunger wordt de brandstof in het reservoir teruggebracht.

Al naar gelang de motor meer of minder kracht moet ontwikkelen, wordt de regelschuif K 81 door de reguleur van de motor hoger of lager gesteld en wordt tengevolge daarvan de hoeveelheid ingespoten brandstof groter of kleiner.

Door overduwen naar links van het hefboompje K 53 van de brandstofpomp wordt de regelschuif in z'n laagste stand gebracht, de brandstofinspuiting houdt hierdoor op en de motor komt tot stilstand.

Zal de pomp werken dan moet het hefboompje naar rechts staan.

In de voet van het reservoir is een kijkgat geboord; in dat kijkgat is een lijn langs de wand getrokken; deze lijn moet precies uitkomen bij de onderkant veerplaat K 84, wanneer de pompplunger in zijn laagste stand is; door aan het vliegwiel te tornen kan men zien of de laagste stand van de pompplunger bereikt is. Komt de onderkant veerplaat niet bij de lijn, dan moet het reservoir iets lager of hoger gesteld worden door een vulplaatje K 76 weg te nemen of bij te vullen.

### VERSTUIVER MET TERUGSLAGKLEP.

De niet belaste brandstofnaald G 60 gaat glijdend doch zuiver passend in de cilinder G 61. De cilinder G 61 wordt aangedrukt door de geleider G 54. Op de brandstofnaald staat de stempel G 59. Door de contrôlestempel G 57, nippel G 56 en de zekeringmoer G 55 wordt de lichting van de brandstofnaald G 60 bepaald. Tussen de contrôlestempel G 57 en de stempel G 59 is de zwakke veer G 58 geplaatst; welke G 59 en G 60 naar beneden en G 57 naar boven drukt. De brandstofnaald G 60, welke alleen bij méércilinder motoren wordt aangebracht, dient voor telkenmale afsluiting der brandstof naar de cilinder op momenten, dat geen brandstof in die cilinder mag worden ingespoten. Hiertoe wordt de druk van een sterke veer, ingespannen door een nok op de nokkenas, overgebracht op de stempel G 57 en de naald G 60. Deze afsluiting is noodzakelijk daar slechts één inspuitspomp voor meerdere cilinders dienst doet. De brandstofnaald G 60 sluit af op de naaldzitting G 88.

De verstuiver, welke volgens het zgn. open systeem werkt, heeft een terugslagklep G 90 met veer G 91, aanslag G 92, zitting G 89 en tussenstuk G 93. Onder het tussenstuk is het inspuitsstuk G 82 aangebracht. De naaldzitting G 88, de terugslagklepzitting G 89 en het tussenstuk G 93 worden door de spanhuls G 83 en de moer G 85 tegen het verstuiverlichaam en bus G 72 vast en dicht aangehouden.

De lichting der brandstofnaald wordt als volgt bepaald:

Men drukt de contrôlestempel G 57 naar beneden en schroeft de contrôlenippel G 56 zover in, dat de bovenrand daarvan precies gelijk komt met de overgangrand van het dikke naar het dunne gedeelte van de contrôlestempel G 57; de contrôlenippel tegen terugwerken te zekeren door de zekeringsmoer G 55 vast aan te schroeven.

Wanneer de verstuiver in de cilinder bevestigd wordt, zorg men, dat er geen vuil onder de zitting komt; de beide bevestigings-

bouten moeten zeer gelijkmatig en niet al te zwaar worden aangeschroefd, daar de verstuiver anders beschadigd kan worden. Nadat de verstuiver op de cilinder is gemonteerd, moet de lucht uit de brandstofleidingen en de verstuiver verwijderd worden. Hiervoor gaat men de moeren G 22 aan de verstuivers losdraaien en begint uit de hand met de hogedrukpomp brandstof op te pompen naar de verstuiver, totdat de brandstof bij de moeren G 22 wegvloeit. De hogedrukleidingen zijn nu ontlucht en de moeren G 22 aan de verstuivers kunnen worden vastgedraaid. Daarna wordt nog even doorgepompt tot men krachtige weerstand ondervindt. Men moet de krukas tornen om de verstuivers aldus na elkaar te behandelen.

Storingen in de verstuiver kunnen ontstaan doordat er vuil tussen de brandstofnaald G 60 en de zitting G 88 of tussen de terugslagklep G 90 en de zitting G 89 is vastgeraakt of wel doordat die delen door vuil zijn beschadigd. Bedoelde storingen zijn merkbaar, doordat de motorcilinder, waarop die verstuiver zich bevindt, een kloppend geluid veroorzaakt, of dat de afgewerkte gassen rook laten zien door de contrôlekraan tussen die cilinder en de knaldemper aangebracht. Komen bedoelde storingen voor, dan moeten ze zo spoedig mogelijk worden opgeheven. Men neemt daarvoor de verstuiver van de cilinder; schroeft de moer G 85 los en neemt de spanhuls G 83 af; het inspuitstuk G 82 is dan los en tevens alle andere delen beneden de brandstofnaald.

De brandstofnaald-zitting G 88 en de brandstofnaald zijn meteen ook van onderen uit het verstuiverlichaam te nemen. De zitting G 88 moet zuiver op de brandstofnaald centreren, hiervoor is het noodzakelijk, dat de brandstofnaald zover doorsteekt, dat zitting G 88 bij montage eerst die naald raakt, voor ze verder aanligt; de veer G 58 zorgt daarvoor, wanneer men de contrôlenippel G 56 niet heeft losgenomen; men late de contrôlenippel dus onaangeroerd, wanneer delen onder aan het verstuiverlichaam moeten worden losgenomen.

Een of meerdere spuitgaatjes in het inspuitstuk G 82 kunnen geheel of ten dele verstopt geraken; men controleert dit het beste door de motor volbelast te laten draaien en de gassen van de verschillende cilinders met elkaar te vergelijken. Hiertoe opent men dus de proefkranen. Van de cilinder waarvan de gassen het *koudst* zijn, is de verstuiver verstopt.

Men neme dan het verstuiverplaatje los en prikke de gaatjes door met een dun staal draadje, waarbij vooral te zorgen is, dat de spuitgaatjes niet groter worden en reinige het plaatje verder goed.

Of alle gaatjes van de verstuiver goed spuiten, kan gecontroleerd worden door dezelve op de hogedrukpomp te plaatsen met een bijgeleverde hulpleiding en dan met kracht door te pompen;

bij langzaam oppompen, zodat de gaatjes nog niet spuiten, mag geen brandstof rond het verstuiverplaatje doorsijpelen. Gebeurt dit wel, dan sluiten de pasvlakken der onderdelen niet goed op elkaar; eventueel vuil verwijderen of op elkaar aanslijpen met een weinig olie er tussen.

Indien één der motorcilinders minder belast is dan de anderen, terwijl de verstuiver overigens in orde is, zo kan men dit meestal verhelpen door de contrôlenippel G 56 iets terug te schroeven, zodat de brandstofnaald meer op en neer kan en dus aan de brandstof vrijere doorlaat wordt gegeven.

### KLEPKAST IN DE HOGEDRUK BRANDSTOFLEIDING.

In de brandstofleiding van de pomp naar iedere verstuiver is aan de cilinder een klepkast A 53 bevestigd. In genoemde klepkast bevindt zich een ontlastklep A 54 welke lospassend in de klepkast één millimeter op en neer moet kunnen bewegen voor telkenmale ontlasting van de persleiding van de klepkast naar de verstuiver.

Op de kogelklep A 55 rust de veer A 56. Tussen de veerhouder A 57 en de wartelmoer A 59 ligt een koperen- of messingring A 58 voor goede afdichting.

### FILTER VOOR DE BRANDSTOF.

In de aanvoerleiding voor brandstof vanaf de dagtank naar de lagedrukpomp is een filter aangebracht.

Het vuil uit de filter moet voor en na verwijderd worden door het onderstuk weg te nemen en schoon te maken.

In de filter mag geen water komen; om zulks tegen te gaan moet voor en na onder uit de dagtank worden afgetapt tencinde eventueel water daaruit te verwijderen. Soms is een bezinkfilter aangebracht. Deze kan worden gereinigd door de aftapkraan te openen. Bij grondige schoonmaak dienen het deksel met het vilt en de keerschotjes te worden verwijderd. Hierna kan het huis met gasolie worden uitgespoeld. Het vilt wordt goed uitgespoeld in gasolie. Na het inbrengen van de schotjes en het vilt wordt de filter met gasolie gevuld door de trechter met kraan. Pas hierna kan het deksel worden vastgeschroefd.

### SPOELPOMP.

De spoelpomp, welke dient om de motorcilinder uit te spoelen en met verse lucht te vullen, heeft een pomphuis D 9.

In het cilindrische gedeelte van het pomphuis zijn twee of drie schoepen D 6 gemonteerd, welke draaien om navens van de beide



einddeksels D 10 en D 15. De schoepen hebben langs de cilinderwand en de deksels zeer geringe speling, opdat ze daar niet aanlopen doch ook behoorlijk kunnen afsluiten, hiermede moet rekening worden gehouden met de papier-pakking tussen de deksels en het pomphuis.

De schoepen schuiven door spleten van de rotor D 3, en worden daarin afgedicht door de glijstukken D 4, aangedrukt door de veertjes D 5.

De rotor bestaat uit twee of drie delen, welke te samen onwrikbaar vast worden aangeschroefd en vastgeklemd op de assen.

De as is excentrisch in de cilinder van het pomphuis gemonteerd en draait op kogellagers D 12 en D 17 in de cilinderdeksels.

Het kogellager D 12 is met een klembus op de as vastgeklemd door middel van een moer, deze te zekeren, opdat loswerken wordt voorkomen; het kogellager dient zó op de as te zijn vastgeklemd, dat de rotor met zeer geringe speling vrij loopt van het deksel.

De spoelpomphuisen zijn op de motorvoet gemonteerd. Men dient er voor te zorgen, dat de assen zuiver in één lijn liggen; de hoogterichting is bepaald door stelpennen of door een verhoging van het carter, waarop de pomp rust. 't Komt er dus erg op aan, dat de pakking tegen de motorvoet de juiste dikte heeft.

De eerste as wordt met een klemkoppeling vast bevestigd aan de tandwielas van de motor.

Zijn er meerdere spoelpompen dan worden de assen daarvan verder aan elkaar verbonden door de koppelingen D 52, welke het mogelijk maken dat de assen zich vrij kunnen uitzetten of krimpen ingevolge optredende temperatuurwisselingen. Deze koppelingen hebben twee flenzen; deze flenzen zijn aan elkaar verbonden door buigbare platen met twee bouten aan iedere flens, de boutverbinding ligt haaks tegenover elkaar, zodat de platen dus kunnen buigen wanneer de nodige speling aanwezig is tussen de flenzen en de platen; om die speling te verkrijgen wordt om de bouten tussen de flens en platen een onderlegschiif aangebracht; daartegenover moet tussen de platen en de andere flens evenveel speling blijven; de bouten moeten goed vast worden aangeschroefd om te voorkomen, dat de boutgaten in de platen ruim slaan.

De flenzen worden op de assen vastgeklemd door middel van cilindrische spieën D 28 met een afgeplatte schuine zijde op een pasvlak van de as; de spieën met een koperen bout en hamer indrijven, daarna de zekeringsschroeven D 29 goed vast op de spieën aanschroeven.

Het vast maken van de flenzen moet eerst gebeuren, daarna de buigbare platen.

De ingeslagen cijfers op de flenzen moeten bij elkaar komen.

## TELAPPARAAT.

Om het aantal omwentelingen van de motor gemakkelijk te kunnen tellen, is, waar nodig, een telapparaat aangebracht. Drukt men de pal van het apparaat voorover dan wordt daardoor een palwieltje in draaiing gebracht.

In het palwieltje bevinden zich zijdelings pennen; houdt men nu een vinger zó dat de pennen daarmede in aanraking komen en telt men die momenten een minuut lang, en vermenigvuldigt men dit met vijf dan heeft men het aantal omwentelingen van de motor per minuut. Na telling de pal weer achterover slaan.

Indien voor de motorcilinders smeerpompen met moment-smering zijn aangebracht, dan telt men het aantal bewegingen van de pompplunger en vermenigvuldigt dat met het getal, welk op het pompblok is ingeslagen.

Voor beide gevallen moet men van nul af tellen, *niet één*, twee enz. doch nul, één twee enz.

## DE KEERKOPPELING T (C T).

De motor, ingericht als scheepsmotor, wordt in de regel uitgerust met een keerkoppeling, als op bijgaande tekening T (C T) is aangegeven. Deze keerkoppeling is van eigen systeem en fabrikaat. Alle om assen draaibare tandwielen zijn voorzien van kogellagers. Op „Vooruit” is de schuifbus T 34 (C T 29) ingedrukt. De hefboomen T 28 (C T 26) klemmen daardoor niet alleen de wrijvingsplaten, doch ook andere bewegende delen in de keerkoppeling op elkaar vast; de koppeling is dan als één geheel, kan dus niet stoten. De flensnaaf T 167 (C T 1) wordt sterk op de conus van de krukas aangetrokken door de moer T 169 (C T 2), waarbij het gewenst is de naaf enigszins met een blaaslamp te verhitten om een goede bevestiging te verkrijgen. Vooraf onder de moer een onderlegplaat T 168 (C T 3) aanbrengen, welke met een dop in een verzinking van de flensnaaf moet vallen; nadat de moer zeer vast is aangeschroefd, de onderlegplaat aan één zijde tegen een vlak van de moer opbuigen, zodat de moer niet terug kan werken. De moer T 169 (C T 2) is voorzien van links draad (naar rechts draaien is dus los, naar links vast).

Nadat de motor zuiver in de aslijn is opgesteld en bevestigd, wordt de keerkoppeling aan de flensnaaf verbonden door middel van 4 platen T 171 (C T 4). Deze platen komen vlak op elkaar en worden met 2 bouten T 172 (C T 6) op 2 onderlegschilden T 170 (C T 5) (om iedere bout één) aan de flensnaaf stevig vastgeschroefd en evencens met 2 bouten op 2 onderlegschilden

aan de flenstrommel T 173 (C T 7) van de keerkoppeling bevestigd. Tussen de koppelflenzen moet evenveel ruimte zijn als de dikte van de koppelplaten T 171 (C T 4) met onderlegschijsven T 170 (C T 5) + 2 mm bedraagt. Opletten, dat deze ruimte overal aan de omtrek van de flenzen even groot is; dit is een bewijs, dat de assen zuiver in één lijn liggen. Controleer ook, of de krukwingen, wanneer de keerkoppeling op „Vooruit” is ingesteld, vrij zijn van alle kussenblokkragen. De koppeling mag op „Vooruit” niet slippen, niet alleen, omdat dan het volle vermogen van de motor niet wordt overgebracht, maar ook, omdat in dat geval veel slijtage zou ontstaan. Indien slippen geconstateerd wordt, moet de hefboomplaat T 29 (C T 28) een weinig verder naar de koppeling worden geschroefd. Maak daartoe eerst de borgschroef T 32 (C T 34) los en zorg, dat na het instellen deze weer wordt vastgeschroefd.

Trekt men de schuifbus naar buiten (tot middenstand) dan wordt de koppeling „Vrij.”

Moet de koppeling „Achteruit” werken dan wordt de schuifbus naar buiten getrokken. Door een hefboomstelsel, op tekening U (C U) zichtbaar, wordt dan de remband C U 44 (rembanden U 1 en U 2) aangetrokken en de keerschijf T 24 (C T 22) geremd. Hierdoor komen de conische tandwielen in werking, waardoor de drijf-as in tegengestelde richting van de kruksas draait.

Bij de keerkoppeling C T behoort de rembeweging C U.

Hierbij moet de trekbout C U 43 zó ingesteld zijn door de moer C U 41, dat de remband zo sterk wordt vastgeklemd, dat de keerschijf niet kan draaien, wanneer de hefboom op „Achteruit” is getrokken. Is de remband niet vastgeklemd, dan moet die zo gesteld zijn, dat hij overal los van de koppeling ligt. De remband moet vast dragen aan de zijde tegen de draairichting in, dus aan de drukzijde, terwijl aan de andere zijde (trekzijde) speling op en neer overblijft en wel zodanig, dat, indien de koppeling op „Vooruit” werkt, de remband niet draagt. Is de remband ingeklemd voor achteruit werken, bij draaiende motor, dan moet de band aan de trekzijde worden tegengehouden; te ver doorslaan zou nadelig voor de koppeling en de assen zijn. Om de juiste stand hiervoor te vinden stelt men in op „Achteruit” waarna de moer en contra-moer van de trek- en draagbout C U 48 van de remband zó dienen ingesteld, dat verder doorslaan belet wordt.

Bij de keerkoppeling T behoort de rembeweging U. Hierbij moeten de trek- en drukbouten U 11 en U 12 zo ingesteld zijn door de er bijbehorende moer en de borgmoer, dat de rembanden sterk genoeg vastgeklemd worden om de keerschijf T 24 te kunnen vasthouden, wanneer de hefboom op „Achteruit” is getrokken. De balancerende trek-as U 15 moet ongeveer evenwijdig

liggen met de as U 14, men lette daarop bij het verstellen van bovengenoemde trek- en drukkout voor het aanspannen der rembanden. Wanneer de rembanden niet vastgeklemd zijn, moeten ze overal vrij liggen van de keerschijf. De instelling daarvan heeft plaats door de schroefbouten U 8 aan beide zijden.

Het stuw- en draagblok, uitgevoerd met kogel- of rollagers — bij keerkoppeling T aangebracht op de keerkoppelingas — is door drie zware ijzeren staven aan de motorvoet verbonden. Op deze staven zijn tevens bevestigd de stoelen U 3 en U 4 voor het opnemen der rembanden van de omkeerbeweging.

Het huis voor de kogellagerblokken moet gedeeltelijk gevuld en voor en na bijgevoerd worden met smeerolie. De keerkoppeling moet gedeeltelijk gevuld en later bijgevoerd worden met machinesmeerolie. Draai daartoe het vliegwiel zover rond, dat een der oliestoppen T 4 (C T 38) boven komt en de andere op zij; draai die stoppen uit en vul boven met olie, totdat ze op zij begint uit te vloeien; sluit daarna weer de openingen met genoemde stoppen. Het is aan te bevelen alle olie soms eens uit de koppeling te verwijderen en te filtreren. De koppeling verliest in bedrijf een weinig smeerolie, hetwelk gebruikt wordt voor een geringe smering van de wrijvingsplaten.

Na eventuele slijtage van de wrijvingsvlakken in de keerkoppeling kan het nodig zijn, dat het kogellager-drukblok iets verschoven moet worden, opdat de krukas niet tegen de kussenblokkragen drukt, wanneer de koppeling op „Vooruit” is gesteld.

## STORINGEN.

### DE MOTOR WIL NIET AANSLAAN.

#### Oorzaken:

I. De omgeving is te koud en daardoor ook de verbrandingsruimte in de motor.

II. Er ontstaat geen of niet voldoende compressie.

III. Er is geen of niet voldoende brandstof toevoer, doordat:

a. het reservoir om de hogedrukpomp niet voldoende is gevuld met brandstof.

#### Wat te doen:

Draai de sluitschroef A 28 in de indicateurstop A 27 los en spuit met een handspuit een weinig smeerolie in de cilinder. De zuiger moet daarbij zo hoog mogelijk staan, opdat de smeerolie niet door de gas-uitlaatspleten wegvloeit. Na de inspuiting wordt de sluitschroef weer opgezet en goed vast aangedraaid.

Draai het vliegwiel rond; bij opwaartse slag van de zuiger moet tegendruk worden gevoeld. Zo niet dan is één der luchtinlaatkleppen of de aanzetklep lek, doordat er vuil tussen geraakt is of doordat de hefbomen op de kleppen te diep zijn ingesteld, zodat deze niet op de zittingen kunnen aanliggen. Verwijder het vuil of verstel de hefbomen met de stelschroeven C 61. Wordt tegendruk gevoeld, dan is er compressie, maar misschien niet voldoende. Dit kan vaak worden verholpen door smeerolie in te spuiten als onder 1 genoemd. 't Kan echter ook zijn dat de compressieruimte te groot is geworden (Zie: Bediening en onderhoud van de motor; onderaan).

Vul het reservoir bij met de lage-drukpomp. Indien het filter verstopt is, gelukt dit niet; reinig het filter eerst. (Zie: „brandstof-filter”).

b. de brandstof in de persleiding iets is teruggevloeid.

Probeer of bij vlugge opwaartse slag van de hefboom L 10 der hogedruk pomp grote weerstand wordt ondervonden. Is dit niet het geval, draai dan de moer G 22 aan de verstuiver los en pomp brandstof in de hogedrukbrandstofleiding totdat deze uit de losgedraaide moer G 22 vloeit. Draai daarna de moer G 22 weer vast en probeer opnieuw of flinke weerstand wordt ondervonden bij snelle opwaartse slag van hefboom L 10. Is dit in orde, zet dan de motor aan.

IV. Er heeft geen goede verstuiving plaats en daardoor een slechte verbranding.

1. Tengevolge van onder III a en b genoemde oorzaken.

De lucht in de leiding, die inspuiting en verstuiving tegenwerkt, moet verwijderd worden. Zie hiervoor onder a en b, boven.

2. Doordat het verstuiverplaatje verstopt is.

Neem de verstuiver uit de cilinder en plaats deze met de hulpleiding op de hogedruk pomp en doe een paar vlugge krachtige slagen met de hefboom L 10. De brandstof moet dan gelijk uit alle gaatjes van het verstuiverplaatje spuiten, zo niet, dan het plaatje losnemen, de gaatjes door steken, **doch vooral niet groter maken**, goed schoonspoelen en weer monteren. Zie ook beschrijving verstuiver.

3. Doordat de hogedrukbrandstofpomp niet goed werkt.

Zie eerst of de plunger wel op en neer gaat; door vuil aan de pompplunger of aan de stempel welke de plunger omhoog drukt kan een van beide blijven hangen. Blijft een van beide hangen dan

4. Doordat een klepkast A 53 niet goed functionneert.

los nemen, voorzichtig schoon maken en weer monteren.

Vuil onder een der pompkleppen kan de werking ook belemmeren, dus bij weigering van de pomp ook de kleppen nazien.

Maak de klepkast met onderdelen goed schoon, misschien klemt de ontlastklep A 54 of is de veer A 56 gebroken.

## DE MOTOR GAAT LANGZAAM WERKEN OF BLIJFT STILSTAAN.

### Oorzaken:

- I. Overbelasting, door dat:
1. Het bedrijf te veel kracht eist.
  2. Eén of meer kussenblokken of de drijfstangmetalen warm lopen.

### Wat te doen:

Niet aan de motor te verhelpen.

Kijk bij de oliecontrôlehuls of de circulatiepomp goed werkt. Zo niet, dan is waarschijnlijk te weinig smeerolie in de motorvoet. Vul bij en spuit, om de pomp weer op gang te brengen, een weinig olie door kraan H 8 naar binnen. Onderzoek verder de smeerolie; eventueel verversen of te filtreren. Tenslotte kan een olieleiding naar het betreffende kussenblok verstopt zijn; blaas of steek deze open. 't Kan voorkomen, dat een oliebuis verbogen is, zodat de olie niet op de goede plaats komt; dan terecht buigen.

Warm gelopen kussenblokken moeten worden bijgewerkt; zie onder „bediening en onderhoud van de motor”.

3. De zuiger zwaar werkt in de cilinder.

Het apparaat voor cilindersmering meer laten werken.

4. Het koelwater niet circuleert.

Ga na of de waterpomp goed werkt en de regelingskranen bij meercilinder motoren goed zijn ingesteld. Werkt de pomp niet, spuit dan water door de kraan N 16 en sluit die vlug weer af. Helpt dit niet, kijk dan of de zuigbuis verstopt is en maak deze eventueel schoon. Ook kan er vuil tussen de kleppen in de pomp vastzitten; neem de pomp uit elkaar en verwijder het vuil.

5. De spoelpomp niet genoeg lucht in de cilinder brengt.

Onderzoek of de pakking tussen spoelpomp en motorvoet beschadigd is. Breng eventueel een nieuwe pakking aan, doch vooral op de juiste dikte, zie spoelpomp.

### DE OP LAAG TOERENTAL INGESTELDE MOTOR BLIJFT STILSTAAN.

1. Op te laag toerental ingesteld.

De stelmoeren op de regelstang K 64 bijstellen.

2. De terugslagklep in de verstuiver of in de brandstofpersleiding lekt.

Het mogelijke vuil tussen klep en zitting verwijderen en bij beschadigd zijn deze te vervangen.



## AFSTELGEGEVENS.

### SPOELLUCHTNOKSTANDEN.

Motor-type:	Spoelluchtkleppen openen:					
TXX = TA	24 mm.	vóór	onderste	dode	stand	zuiger
TXXXV = TB	23	„	„	„	„	„
TL = TC	26	„	„	„	„	„
TLXXX = TD	35	„	„	„	„	„

Klepspeling bij alle motoren  $\frac{1}{2}$  mm.

### BRANDSTOFNOKSTAND.

Begin oloop voor B.D.S. zuiger

Motor type:	$\phi$ vliegwiel	voor motor met gecomb. cilinder	voor motor met losse cil. kop
TXX : TA	750	270	—
2TXX : 2TA	750	340	—
TXXXV : TB	920	148	—
2TXXXV : 2TB	920	190	—
TL : TC	1250	156	156
2TL : 2TC	1250	190	190
3TL : 3TC	1250	210	210
4TL : 4TC	1250	230	230
4TL : 4TC	1070	—	197
3TLXXX : 3TD	1300	310	310

De motor is afgesteld en beproefd met gasolie of met lichte z.g.n. Diesel-brandstofolie; met deze brandstofsoorten komt de verbrandingsdruk in de cilinder, bij volle belasting, op 44 à 45 atmosferen, welke druk is gebleken de meest economische te zijn. Bij gebruik van zwaardere soorten brandstoffen kan de verbrandingsdruk aanmerkelijk hoger worden, wat evenwel niet gewenst is. De motor moet dan op deze zwaardere brandstof ingesteld worden.

De druk is te controleren door diagrammen te nemen met een indicateur, welke is te plaatsen, waar de stop A 27 in de cilinder is aangebracht. Indien de verbrandingsdruk te hoog oploopt dan moet de nok B 3 op de krukas, welke de hogedrukpomp aandrijft, een weinig, 2 à 3 mm verdraaid worden naar links.

De oorspronkelijke stand is aangegeven door een merk op de nok en een op het tandwiel, welke merken vlak voor elkaar uitkomen. De nok is met een conus vastgeklemd in het tandwiel op de krukas door de moer B 4. Maak dus de moer los, trek de nok naar buiten met twee bouten, waarvoor draadgaten ingeboord zijn, zodat de nok los is, verdraai nu de nok, druk haar weer naar binnen en zet haar vast door de moer B 4 flink aan te draaien. De moer heeft een linkse draad, naar rechts draaien is dus los, naar links vast. Controleer of de juiste stand getroffen is.

Indien na démontage blijkt dat een motorzuiger erg vuil is en er weinig smeerolie aanhangt, dan is te zuinig gesmeerd of de verbruikte olie deugt niet; 't is dan gewenst het cilindersmeerapparaat meer olie te laten verwerken of betere smeerolie te nemen.