

**N.V. Appingedammer Bronsmotorenfabriek**

APPINGEDAM (Holland)

TELEFOON No. 18

Telegram-Adres: „MOTORENFABRIEK“



# HANDLEIDING

VOOR HET OPSTELLEN,  
IN WERKING BRENGEN EN BEDRIJF DER

**BRONS-VIERTACT  
INJECTIE-MOTOR**

„D“

BEHOORT BIJ

MOTOR Nr. ....

OMWENTELINGEN: .....

DIAMETER: .....

SLAG: .....

E. P. K.: .....



## Fundering- en Montage-instructies.

### FUNDERING.

De fundering voor een stationnaire motor kan uit beton of metselwerk in sterke specie worden gemaakt. Voor de ankerbouten moeten uitsparingen worden gelaten van ongeveer 100 mm vierkant en minstens 900 mm diep. Wordt de motor hoger opgesteld dan de vloer, dan moeten de ankerboutgaten tot minstens 900 mm onder de vloer reiken. De fundering moet rusten op vaste bodem en minstens 1000 mm onder de vloer reiken. Is de bodem niet vast, zo moet men voldoende palen onderheien. De koppen van deze palen moeten steeds beneden het grondwaterniveau blijven. Men kan de fundering direct op de palen laten rusten, doch men moet dan minstens 100 mm dieper gaan dan de koppen van de palen.

De fundatie voor motor en kussenblok naast het vliegwiel moet uit één stuk bestaan om ongelijkmatige verzakking te voorkomen.

Wanneer er gevaar bestaat dat de grondwaterstand boven de bodem van de uitsparing van het vliegwiel kan komen, zo moet deze goed waterdicht worden gemaakt.

Wordt de motor op een ijzerconstructie opgesteld, zoals bijv. in schepen, dan moet deze vooral stug zijn en moet bijzondere zorg aan het klinkwerk worden besteed. De nagelgaten moeten zuiver voor elkaar komen en voorzover vlak werk wordt vereist voldoende diep worden verzonken.

### MONTAGE.

#### Voor stationnaire motoren.

Eerst de ankerbouten los in de uitsparingen plaatsen en daarna de motor met het buiten-kussenblok boven de fundatie (minstens 2 cm) waterpas en volgens de juiste aslijn op vulblokjes of wiggen van ijzer opstellen.

Vervolgens de moeren op de ankerbouten zover schroeven, dat ze gelijk met de bovenkant der bouten komen, een hulpbekisting van hout of stenen maken, die ongeveer 2 cm boven de onderkant van motorvoet en kussenblok reikt en nu de overgebleven ruimte en ankerboutgaten goed volgieten met vloeibaar beton van 3 delen scherp zand op 1 deel 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 tussen de voet en het beton kan dringen en zo het beton

kán bederven. Nadat het beton goed verhard is alle ankerbouten stevig aanschroeven.

Voor het opstellen van de luchtpomp geldt hetzelfde als voor de motor, behalve dat het niet nodig is daarvoor een funderingsblok te maken; een betonvloer is voldoende, terwijl de ankerboutgaten hier minstens 20 cm diep moeten reiken.

#### Voor scheepsmotoren.

In het voetstuk van de motor zijn 4 draadgaten geboord, waarin bouten kunnen worden gedraaid om bij het richten de motor gemakkelijk en zuiver op hoogte te kunnen stellen.

Als regel wordt de motor verzonden met de flens DT 1 op de krukas gemonteerd. Is dit niet het geval dan eerst deze flens monteren overeenkomstig de voorschriften voor de montage van de keerkoppeling gegeven.

Het is gewenst, alvorens met het richten te beginnen, de schroefas in de stopbus, op te lichten, zodat de speling naar boven is opgeheven.

Indien aanwezig wordt nu eerst de tussenas(sen) zuiver voor de schroefas gericht. Dit doet men het beste door deze as(sen) voorlopig op V-vormige blokken voor de schoefas te leggen, zodanig dat deze blokken na het richten vastgezet kunnen worden.

Daarna richt men op dezelfde wijze een hulpas in de plaats van de koppeling.

Is ook deze as gericht en zijn de ondersteuningsblokken zodanig vastgezet, dat geen verschuiving meer mogelijk is, dan wordt op het eind van deze hulpas aan motorzijde een wijzer vastgeklemd, welke zo is ingericht, dat van een paar daarin aangebrachte stelschroeven de een de buitenomtrek van flens DT 1 bijna raakt en de andere de achterkant van deze flens. Deze wijzer moet zo stevig zijn, dat tengevolge van het eigen gewicht geen doorbuiging kan plaats vinden. Men richt nu de motor zodanig dat bij ronddraaiing van de hulpas de stelschroeven in de wijzer in elke stand evenver van de flens DT 1 verwijderd blijven.

Wanneer de motor op deze wijze zuiver in de aslijn is gericht dan maakt men eerst 4 ijzeren vulblokken zuiver pas tussen de flens van het voetstuk en de fundering ter plaatse waar de 4 ankerbouten in de hoeken van de flens moeten komen. Boor dan de gaten voor de ankerbouten door flens, vulstukken en fundering en breng deze bouten aan. Draai nu de stelbouten, waarmee de motor op hoogte is gesteld, terug en draai de ankerbouten vast.

Controleer nu nog eens of de assen zuiver in elkaars verlengde liggen om zo nodig nog correcties aan te brengen en

maak daarna de andere vulblokken zuiver pas. Nadat ook deze vulblokken op hun plaats zijn gebracht worden de gaten voor de overige ankerbouten geboord en deze bouten aangebracht.

De moeren van de ankerbouten moeten zwaar worden aangedraaid en met borgmoeren gezekerd.

Het is gewenst de moeren van de ankerbouten, nadat de motor enige tijd in bedrijf is geweest, opnieuw aan te draaien.

Bij zeeschepen is het gewenst dit van tijd tot tijd te herhalen; vooral nadat het schip stormweer heeft gehad, bestaat er kans, dat de bouten enigszins zijn losgewerkt.

### BEVESTIGING KEERKOPPELING.

De flensnaaf DT 1 wordt zwaar op de conus van de krukas aangetrokken door de moer DT 3, waarbij het gewenst is de naaf enigszins met een blaaslamp te verhitten om een goede bevestiging te verkrijgen. Vooraf onder de moer aanbrengen een onderlegplaat DT 2 welke met een dop in een boring 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.

Nadat de motor zuiver in de aslijn is opgesteld en bevestigd, wordt de keerkoppeling aan de flensnaaf verbonden door middel van twee of meer platen DT 6. Deze platen komen vlak op elkaar en worden met twee bouten DT 4 op 2 onderlegschijsven DT 5 (om iedere bout één) aan de flensnaaf goed vastgeschroefd en eveneens met twee bouten op twee onderlegschijsven aan de flenstrommel DT 7 van de keerkoppeling bevestigd.

Vervolgens worden het drukblok en eventueel de kussenblokken om koppelingas en tussenas gemonteerd, waarbij tussen de koppelingflenzen zoveel ruimte moet zijn als de dikte van de koppelplaten DT 6 met onderlegschijsven DT 5 bedraagt. Opletten dat deze ruimte overal aan de omtrek van de flenzen even groot is — dat is tevens een bewijs, dat de assen zuiver in een lijn liggen — en tevens, dat de krukas vrij van alle kussenblokkragen ligt, wanneer de keerkoppeling op „vooruit” is ingesteld.

De remband of rembanden om de keerkoppeling dienen zo gesteld te zijn, dat ze, indien niet ingespannen, overal los van de koppeling liggen. Is er één remband, dan moet deze vast dragen aan de zijde tegen de draairichting in, dus aan de drukzijde, terwijl aan de andere (trekzijde) speling op en neer overblijft en wel zodanig, dat indien de koppeling op „vooruit” werkt deze de remband niet raakt. 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 contramoer van de trek- en draagbout van de remband zóó worden ingesteld, dat ze verder doorslaan beletten.

## Wenken voor opbouwen van de motor, indien deze niet gemonteerd is ontvangen.

Krukas en kussenblokken goed reinigen. Daarna de as inleggen en wel zodanig, dat ze in alle lagers **gelijk** draagt en **evenwijdig** ligt met het **bovenvlak** van de motorvoet; vervolgens de kussenblokdekkers vast aanschroeven met moer en borgmoer. De krukas moet nu los draaien, doch niet meer speling hebben dan nodig is. Een kussenblok buiten het vliegwiel dient in de aslijn van de krukas te liggen, **vooral niet te hoog**, daar dan op de duur de krukas breekt.

De merken op zuiger, zuigerbout, drijfstang en krukas moeten aan dezelfde zijde bij elkaar komen.

De drijfstangbouten zijn vooral flink aan te schroeven met moer en borgmoer; in de lagers moet losse draaiing mogelijk zijn, doch met geringe speling. Zijn de lagers te gesloten, dan messing vulplaatjes er tussen aanbrengen.

Bestaat het voetstuk uit twee helften op elkaar, dan dienen die helften aan elkaar vastgeschroefd te zijn vóór de krukas in de lagers wordt uitgericht, daar de onderhelft van de motorvoet anders kan doorbuigen en het uitrichten foutief zou zijn.

Verder is op een naamplaat aangegeven, naast het aantal normale aspaardekrachten en het aantal omwentelingen per minuut, de maat vanaf de zuiger in zijn hoogste stand tot aan het bovenvlak van het deksel van de cilinderkop, onder: compr. .... mm. Deze maat is te controleren, door bij de hoogste zuigerstand een staafje te steken door de verstuiveropening in de kop tot deze de zuiger raakt en de afstand van daar tot bovenvlak deksel te meten. Tussen de kop en deksel moet dan een pakkingplaat van 1 mm dikte zijn.

Indien de motor is ontvangen met afgenomen vliegwiel, dan het krukaseinde met de spiesleuven met smeerolie invetten, zo ook het asgat en de spiesleuven in het vliegwiel, vervolgens het vliegwiel draaiend en schuivend op de as aanbrengen, de spieën oliën en in iedere spiesleuf één van de korte spieën inleggen, zodanig dat het brede einde naar binnen komt en dit einde plm. 25 mm van het einde der spiesleuf verwijderd blijft. Nu de beide andere spieën krachtig inslaan met een flinke handhamer (geen z.g.n. smidsvoorhamer). Het overtollig buitenstekend einde

van de lange spie kan afgezaagd worden. Na het inslaan van de spieën moeten de korte spieën nog  $\pm 15$  mm buiten de naaf uitsteken. Moet onverhoopt later het vliegwiel weer los, dan kunnen de beide korte spieën naar binnen gedreven worden, zover genoemde 15 mm ruimte dit toelaat, waardoor alle spieën weer los komen.

## Monteren van luchtketels, brandstofreservoir en aan- en afvoerbuizen.

De aanzet-luchtketels bij voorkeur horizontaal leggen, opdat eventueel er in verzameld water telkens bij het aanzetten van de motor met de lucht wordt meegesleurd. Het dagbrandstofreservoir zo opstellen, dat als dit gevuld is, het niveau lager ligt dan de overloop voor de brandstof, zodat overtollige brandstof gemakkelijk terug kan vloeien. De onderkant van het reservoir liefst zo hoog plaatsen, dat de lagedruk brandstofpomp niet hoeft te zuigen. Voor een **scheepsmotor** is het gewenst om het reservoir zoveel mogelijk in de aslijn van het schip te plaatsen, opdat eventuele bezwaren, welke door scheef liggen van het schip zouden kunnen ontstaan, worden voorkomen.

Alle af- en aanvoerleidingen zo kort mogelijk en met zo weinig mogelijk bochten maken; zeer nadelig voor een goede functionering is het aanbrengen van elbogen of knieën. Moet de zuigleiding van de waterpomp of de afgewerkte gasleiding noodzakelijk lang worden, dan is het gewenst deze leidingen groter te maken dan overeenkomt met de aansluitstukken en voor het aansluiten verloopsokken te gebruiken.

De zuigleiding van de waterpomp is te voorzien van een filter met voldoende doorlaat; de openingen moeten echter niet groter zijn dan  $2\frac{1}{2}$  mm in diameter.

De brandstofzuigleiding vanaf de kraan van het dagreservoir moet worden aangesloten op de voorfilter.

## Bedrijfsklaar maken van de motor.

Vul het dagreservoir met dun vloeibare brandstof, tap na enige uren rustig staan eventueel afgescheiden water af en zet daarna de kraan in de leiding naar de voorfilter open. De aanzetluchtketel moet samengeperste lucht onder een druk van 15 à 20 atm. bevatten. Is deze druk niet aanwezig dan bijvullen met de

luchtcompressor of met koolzuur uit een koolzuurfles. **Nimmer mag hiervoor zuurstof of waterstof worden gebruikt, daar dit hoogst gevaarlijk is.**

Maak de motorvoet goed schoon en vul deze met smeerolie tot aan de bovenranden der oliegoten onder de drijfstangen; giet ook deze oliegoten vol evenals de smeeroliefilter en eventueel de oliekoeler. Spuit verder alle lagers in de motorvoet vol olie, zo ook de klepkastjes onder aan de drijfstangen, zodat de olie boven uit de drijfstangen naar beneden loopt en spuit tenslotte alle werkende delen in de voet onder de olie. Geef daarna alle smeerpunten buiten aan de motor olie, ook de drukvlakken van de hefbomen aan beide einden en giet de circulatie-olieleiding vol, opdat ook de smeer-oliepomp gevuld wordt en daardoor beter en vlugger aanslaat.

Pomp brandstof op met de lagedruk brandstofpomp tot ze in het peilglas boven aan de motor zichtbaar wordt. Vul vervolgens de hogedrukpomp en persleidingen met brandstof, waarbij de lucht zoveel mogelijk moet worden verdreven. Pomp hiertoe uit de hand met pompstang DC 68 aan de hogedrukpomp tot de brandstof uit de verschillende aansluitingen der persleiding stroomt, waarna deze aansluitingen achtereenvolgens vast worden aangeschroefd. Daarna wordt nog even doorgepompt tot men krachtigen weerstand ondervindt. Vul gedurende het doorpompen bij met de lagedrukpomp. Om met de hogedrukpomp te kunnen pompen moet hefboompje DK 32 los, d.w.z. naar links staan.

Bij meercilinder motoren worden alle verstuivers achtereenvolgens doorgepompt. Voor de verstuiver van de eerste cilinder moet daarbij het vliegwiel zóó gedraaid worden, dat het merkteken I boven staat. Voor de tweede cilinder het teken II, voor de derde III, enz. Kan men dan niet doorpompen, zo moet het vliegwiel één omwenteling verder gedraaid worden.

Om het vliegwiel te kunnen draaien moet de hefboom DD 1 op „aanzet” staan en de pallen DD 19 zóó, dat ze de klepstoters opvangen. Is dit laatste niet het geval dan draait men de sluitschroefjes DA 46 uit de indicateurstoppen DA 45 en tornt het vliegwiel zo lang rond tot de gewenste stand voor de pallen DD 19 is verkregen, waarna de sluitschroefjes weer worden ingeschroefd.

## In werking stellen van de motor.

Draai het hefboompje DK 32 van de hogedruk brandstofpomp naar links, zodat de pomp kan werken; torn het vliegwiel zo, dat de pijl daarop recht boven komt; draai de afsluiter van de luchtketel en daarna die van de aanzetklepkast **geheel** open;



open daarna de klep in de aanzetklepkast, door de hefboom daarvan naar buiten te trekken. De motor gaat dan werken op samengeperste lucht uit de ketel. Als het vliegwiel voldoende snelheid heeft om de compressie te overwinnen, dan de hefboom DD 1 op „Bedrijf” draaien. Bij meercilinder motoren wacht men nu af dat een der cilinders een verbranding krijgt en sluit dan de klep van de aanzetklepkast, waarna ook de aanzetcilinder in bedrijf kan komen. Sluit nu eerst de afsluiter in de luchtleiding bij de aanzetklepkast, breng de luchtpomp in beweging voor het bijvullen van de luchtketel en overtuig U dat zowel de smeeroliecirculatie als de koelwatercirculatie goed functioneert. Eerst dan mag de motor belast worden.

De smeeroliecirculatie wordt bij de grotere motoren gecontroleerd met behulp van een manometer. Bij geheel koude motor zal de druk in de smeerolieleiding ongeveer 1 atm. bedragen terwijl naar gelang de motor warmer wordt en dus de olie dunner deze druk afneemt tot ongeveer 0,2 atm.

Bij de kleinere motoren kan de smeeroliecirculatie worden gecontroleerd in een controlehuls waar een regelmatige straal zichtbaar moet zijn.

Werkt de smeeroliecirculatie 1 à 2 min. na het in bedrijf stellen van de motor nog niet dan moet men met behulp van een spuit wat smeerolie in de pomp resp. de persleiding brengen en zo de pomp tot werking brengen. Hiervoor is een kraan op de pomp of op de persleiding aangebracht. Helpt ook dit niet dan moet men de motor stopzetten en eerst de oorzaak van het niet functioneren van de pomp opzoeken en wegnemen. Deze oorzaak zal vermoedelijk te vinden zijn in een van de verbindingen van de zuigleiding of bij het deksel van de filter doordat deze niet voldoende vast zijn aangedraaid, of de gebruikte pakking beschadigd is, waardoor lucht in de leiding kan worden gezogen.

De koelwatercirculatie dient zo te worden ingesteld, dat alle cilinders even warm worden en wel goed handwarm 45<sup>o</sup> Cel. Voor de regeling zijn in de afvoerleidingen bij meercilinder motoren en in de zuigleiding van eencil. motoren kranen aangebracht.

## Stilzetten van de motor.

Stel de hogedrukpomp af door hefboomje DK 32 naar rechts te drukken en draai, zodra de motor aanmerkelijk langzamer loopt, de hefboom DD 1 op „Aanzet”, waardoor de klepbeweging van de aanzetcilinder in de stand komt geschikt voor het naderhand weer aanzetten van de motor. Gelijktijdig komen de pallen DD 19 onder de ringen DC 41 van de lichterstangen, waardoor voorkomen wordt, dat de cilinders compressie maken.

## Bediening en onderhoud van de motor.

De te gebruiken smeerolie moet goed vloeibaar zijn, ook bij vriezend weer en ongeveer aan de navolgende eisen voldoen: vlammpunt niet beneden 220° C., brandpunt plm. 260° C., S. G. plm. 0,910 bij 15° C., viscositeit bij 20° C. plm 60, bij 50° C. plm. 8 en bij 100° C. plm. 2° Engler. Zuur- en harsvrij en vrij van vaste zwevende deeltjes, zoals vezels.

Alle vloeibare brandstoffen, die voor motoren met inwendige verbranding geschikt zijn, kunnen ook bij deze motor worden gebruikt. In het algemeen zij opgemerkt, dat het nadelig is voor de cilinder en het aanleiding kan geven tot storingen, wanneer de brandstof bestanddelen bevat, welke niet brandbaar zijn. Ook moet de brandstof dun vloeibaar zijn, zo niet, dan moet ze voorgewarmd worden. Het beste is geen dik vloeibare oliën te gebruiken, daar deze, behalve de last van het voorwarmen, ook moeilijkheden geven bij de bediening; de motor moet dan n.l. eerst met dun vloeibare brandstof in werking worden gebracht, terwijl ook even vóór het stilzetten deze vloeistof moet worden gebruikt, opdat de leidingen enz. niet verstopt zullen raken.

De filter gemonteerd tussen lagedruk brandstofpomp en hogedruk brandstofpomp is aan de bovenkant voorzien van een kruk. Het is gewenst deze kruk geregeld, bijv. eens in de 4 uur een paar slagen rond te draaien; men reinigt daardoor het filter en men kan op deze wijze verstopping en dus bedrijfsstoornis voorkomen. Al naar gelang de brandstof meer of minder vast vuil bevat moet men na korteren of langeren tijd het filter open maken en het verzamelde vuil verwijderen. Ook het voorfilter moet van tijd tot tijd gereinigd worden, daartoe is het meestal voldoende, dat men de aftapkraan onder aan het filter opent, waarbij dan eventueel afgescheiden vuil en water met wat olie afvloeit. Doet men dit bij stilstaande motor dan is het gewenst vooraf de kraan aan de brandstoftank te sluiten. De brandstofolie loopt dan in omgekeerde richting door de zeef en wordt deze daardoor meteen gereinigd.

Controleer regelmatig de smeeroliecirculatie. Daalt de druk te veel of wordt de straal in de controlehuls onderbroken, dan kunnen daarvoor de volgende oorzaken aanwezig zijn:

- 1) De voorraad smeerolie in het voetstuk wordt te gering;
- 2) Het filter raakt verstopt;
- 3) Er is een lek in de zuigleiding ontstaan bijv. door het loswerken van een verbinding.

Ter controle van de hoeveelheid smeerolie in de voet is een peilstok aangebracht, waarop de hoogste en de laagste stand zijn

aangegeven, waarboven resp. waarbeneden het niveau bij draaiende motor niet mag komen.

Het bovenste merk is zodanig aangebracht, dat vulling tot aan dit merk bij stilstaande motor voldoende is.

Men doet goed het verbruik aan smeerolie, zijnde 2 à 3 gram per EPK en per uur, dagelijks bij te vullen.

Is het smeerolieverbruik te hoog en wordt dit niet veroorzaakt door lekkage dan kan men het verbruik verminderen door de klepkastjes onder aan de drijfstang iets omhoog te draaien. Is het verbruik lager dan 2 gr. EPK/uur dan moeten de klepkastjes dieper gesteld worden om voldoende smering van de zuiger te verkrijgen.

De normale instelling van deze klepkastjes is zo, dat bij laagste stand van de drijfstang de inlaat opening van de klepkastjes half wordt ingedompeld bij geheel gevulde goot onder de drijfstang.

Na eventuele verstelling van de klepkastjes de borgmoeren weer goed vast aandraaien!

Bij meercilinder motoren moet er op gelet worden of alle cilinders gelijk belast zijn. Is dit niet het geval, dan kijken of een der verstuiverplaatjes geheel of gedeeltelijk verstopt is en eventueel schoonmaken. Ook kan het zijn, dat één of meer van de gaatjes in het spuitstuk te groot zijn geworden; dan dit vervangen door een nieuwe.

Ga verder van tijd tot tijd na of de smeeroliecirculatie goed functioneert. Steeds moet bij de controlehuls door de door draaiing te openen kijkgat een straal olie zichtbaar zijn resp. de manometer een druk van minstens 0,2 atm. aanwijzen. Is dit niet het geval, dan kan er te weinig olie in de voet, de filterzeef verstopt of de zuigleiding lek zijn; dit laatste doordat een aansluitverbinding is los geraakt. Om de smeeroliestand te controleren trekt men, wanneer de motor koud is, de peilstok uit, de olie moet vrijwel tot aan het merk komen, vooral niet hoger. Men zal zo nu en dan wat moeten bijvullen, bijv. 's morgens vóór men de motor aanzet.

Het totaal verbruik aan smeerolie mag ongeveer 2 gram per uur en per paardekraft zijn. Is het meer, stel dan de klepkastjes onder aan de drijfstangen iets hoger, is het minder, dan iets lager. Zorg goed, dat van alle drijfstangen de klepkastjes even diep door de olie slaan, wanneer de goten gevuld zijn.

Neem, zo mogelijk, ongeveer om de 50 werkuren direct na het stilzetten van de motor de deksels van de voet los en ga na of er ook kussenblokken abnormaal warm zijn.

Vergeet de koelwatercirculatie niet. Alle afvoer-waterbuizen moeten even warm aanvoelen, niet heet doch ook niet koud.

Tap voor en na enig water uit de koelruimte af door openen van de aftapkranen, teneinde eventueel bezonken vuil en zand te verwijderen.

Worden de cilinders ondanks goede watercirculatie te heet, dan heeft zich er te veel bezinksel in de koelruimte verzameld en moet die goed worden uitgespoeld en gereinigd.

Indien de leidingen voor de afgewerkte gassen en de kanalen in de knaldemper zo verstopt raken, dat de afvoer gehinderd wordt, maak ze dan schoon. De buizen kunnen het beste worden uitgebrand.

Indien vermoed wordt, dat de smeeroilie in de motorvoet te veel verontreinigd is, vervang ze dan door verse olie. Meestal kan de vuile olie na goed filtreren weer gebruikt worden, onder bijmenging van nieuwe olie.

Het is aan te bevelen om één of twee keer per jaar de cilinders omhoog te trekken en schoon te maken, de zuigers te reinigen en de veren voorzichtig los te maken. Laat ze daarvoor eerst goed weken met gasolie of, indien het vlug moet gaan, met brandspiritus; wrijf ze dan heen en weer, zodat het vuil uit de sponningen verdwijnt. Het afnemen der veren dient zo mogelijk nagelaten te worden, daar ze door afnemen en weer inbrengen gemakkelijk iets verbogen worden. Vóór het opnieuw monteren alles goed oliën.

Slijp de kleppen in de cilinderkop **niet** aan, tenzij ze beslist doorblazen. Is het absoluut noodzakelijk, beweeg dan de kleppen onder het slijpen steeds op en neer en neem na afloop iets van de bovenzijde der klepzitting af met een zeer fijne vijl of carborundumstaaf, opdat de kleppen beslist aan de onderzijde het meest dragen. Dit moet bij voorkeur door een bekwaam vakman gebeuren.

Controleer alle smeeroilieleidingen of ze goed open zijn en spoel ze door met gasolie of petroleum.

Bij het schoonmaken van de motor vermijde men zorgvuldig, dat er vezels van een doek of poetskatoen achterblijven, daar deze in de olieleidingen kunnen geraken, welke daardoor verstopping. Mocht door verstopping van een olieleiding of door andere oorzaak een kussenblok in de motorvoet warm lopen, dan kunnen daardoor metaaldeeltjes in de smeeroilie komen en moet deze gefiltreerd worden of vervangen door nieuwe. Het warmgelopen kussenblok wordt losgenomen, bijgewerkt en de oliegroeven daarin goed opengemaakt. Controleer na het weer aanbrengen van het blok of de krukas in alle kussenblokken goed rust en evenwijdig ligt met het bovenvlak van de motorvoet.

Bij een éencilinder motor laat men, indien de krukas aan één einde is gezakt, ook het andere einde evenveel zakken, door het kussenblok daar uit te schrapen, of men giet het uitgelopen

blok opnieuw in. Bij meercilinder motoren kunnen de eindblokken, bij viercilinder motoren alle blokken worden opgevuld met ijzeren plaatjes onder de draagblokken. Daarna worden de bouten weer stevig aangeschroefd. De krukas mag in de kussenblokken niet klemmen. Is dit wel het geval, breng dan dunne messingplaatjes tussen de beide helften aan. **Steeds moeten alle bouten vast aangeschroefd zijn.** De drijfstangbouten hebben borgmoeren, welke men losdraait voordat de aanzetmoeren worden losgeschroefd; na het vastschroeven van laatstgenoemde moeren worden ook weer de borgmoeren stevig aangezet, waardoor loswerken wordt voorkomen.

Zorg er voor dat een kussenblok buiten de motor nimmer te hoog ligt, doch zuiver in de aslijn, desnoods iets lager. Bij te hoge ligging van zo'n blok zal de krukas na enige tijd breken.

Door slijtage in de kussenblokken en de drijfstangmetalen kan de compressieruimte in de cilinder te groot worden, zodat de motor in koude toestand niet wil aanslaan. Meet de compressieruimte, zoals onder „opbouwen van de motor” is aangegeven en verklein, indien nodig, deze ruimte, door een ijzeren vulplaat te leggen tussen drijfstangvoet en kussenblok om de krukas.

Tussen de hefbomen en de in- en uitlaatkleppen moet een speling zijn van  $\frac{1}{4}$  mm wanneer de motor warm is en de nokken niet tegen de stootstangen drukken. Is de ruimte groter geworden, stel dan bij met de schroef in de hefboom. Maak vóór het instellen de borgmoer los en daarna weer vast.

Houd de draaipunten en de drukvlakken van de hefbomen behoorlijk gesmeerd. Smeer de klepstift voor de uitlaatklep nu en dan met petroleum of gasolie, die van de inlaatklep met smeerolie. Blijft de uitlaatklep hangen, maak ze dan los met brandspiritus.

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

### LAGEDRUKPOMP.

Zie voor deze pomp fig. DH. Ze dient om de brandstof naar het reservoir van de hogedrukpomp te voeren, opdat dit steeds gevuld blijft. Wat er te veel wordt aangevoerd vloeit vanaf de hogedrukpomp door het reservoirtje boven aan de cilinder naar de dagtank terug. De plunger van de pomp is afgedicht met een lederen manchet DH 12, welke is ingeklemd met de moer DH 13. De benedenwaartse beweging van de plunger wordt veroorzaakt door veerdruk, de opwaartse door een hefboom DH 20, welke, als de motor draait, automatisch werkt en ook uit de hand kan worden bewogen.

## HOGEDRUKPOMP.

De cilinder DK 2 is schuifbaar om een vaste geleider en om de pompzuiger DK 3 en wordt gedragen door de veer DK 7. De benedenwaartse verplaatsing van deze cilinder voor regulering of geheel afstellen van de brandstofvoer wordt veroorzaakt door de regelpen DK 25, welke door middel van een hefboomstelsel vanaf de reguleur of uit de hand wordt bewogen. De pompzuiger DK 3 wordt door de veer DK 8 naar beneden gedrukt en in opwaartse beweging gebracht door middel van een nokschijf op de nokkenas, via een rol, hefboom en stootstang. Bij neergaande beweging wordt brandstof aangezogen via de kogelklep DK 16; bij opgaande zuigerslag wordt een deel der brandstof onder hoge druk weggeperst door de verstuivers in de motorcilinder; de rest ontsnapt door het dwarskanaal van de zuiger in de uitsparing van de pompcilinder en verder door boringen in de wand naar het brandstofreservoir van de pomp. Hoe verder de pompcilinder naar beneden wordt gedrukt door bovengenoemde regelpen DK 25, hoe eerder zal het persen van brandstof naar de verstuivers ophouden, terwijl bij de laagste stand niet voldoende druk ontwikkeld wordt om brandstof in de motor te spuiten. Hij gaat stil staan.

Boven de zuigklep DK 16 is een veiligheidskogelklep DK 20 aangebracht, welke door middel van een drukstift en veerdruk op de zitting wordt aangedrukt. De veer wordt ingespannen door de geleider DK 23; schroeft men deze geleider ongeveer 5 mm terug, dan doet de veiligheid dienst voor ontluchting van de pomp; na ontluchting moet de geleider weer vast worden aangeschroefd. Raakt er één van de verstuivers verstopt, dan zal er brandstof door de veiligheid ontwijken, wat men ziet terzijde van het huis veiligheid DK 19. Men is daardoor gewaarschuwd en kan breuk aan onderdelen der pomp of leidingen voorkomen door tijdig de verstopping weg te nemen.

Onder de kopschroef DK 29 bevindt zich een regelpen DK 27, die dient om de weerstand bij het op- en neergaan van de pompcilinder groter of kleiner te maken, in verband met de te gebruiken brandstof. Ze wordt op de fabriek voor normale gasolie ingesteld en moet voor dikker vloeibare olie iets worden teruggeschroefd.

Wanneer brandstofleidingen, na los geweest te zijn, weer worden aangebracht, is het gewenst om de druk- en oververp- moeren vooraf met smeerolie te smeren en er goed voor te zorgen, dat geen vezels of vuil in de leidingen komen.

Bij het opstellen van de pomp moet er op worden gelet, dat bij de laagste zuigerstand de bovenkant van de veerdrager DK 10 precies in één vlak ligt met de onderkant van de kijkopening

in het stuk, waarop de pomp gemonteerd is. Een eventueel verschil kan verholpen worden door plaatjes onder de drukstempel DC 56.

Boven in het perskanaal van de pomp is een schuifkeerklep DK 11 aangebracht. Deze schuifkeerklep moet losschuifbaar zijn en niet door vuil worden gehinderd om met de stroomrichting van de brandstof te kunnen bewegen. Ze heeft tot doel het einde van de brandstofinspuiting zeer kort te doen zijn, waardoor navloeiing uit de verstuiver wordt voorkomen.

### BRANDSTOFVERDELER.

Bij motoren met meer dan één cilinder wordt de brandstof door dezelfde hogedrukpomp naar de verschillende cilinders gevoerd, waarbij een verdeler voor distributie zorgt. De pomp perst de brandstof in de verdeler door kanalen naar naaldventielen DL 3. Een der ventielen, die alleen belast is door de zwakke veer DL 6, wordt nu door de brandstof geopend, zodat deze naar de verstuiver kan worden geperst. De andere ventielen kunnen op dat ogenblik geen brandstof doorlaten, daar ze tevens belast zijn door een zwaardere veer DC 53, welke beurtelings wordt gespannen en ontspannen door de werking van een onronde schijf op de nokkenas van de motor.

De naaldventielen DL 3 moeten vrijslag hebben en wel alle even veel. Zo nodig is de vrijslag bij te stellen met de nippel DL 9. Torn daarvoor eerst het vliegwiel in de juiste stand, d.w.z. voor de eerste cilinder merk I boven, voor de tweede merk II boven enz. of nog een keer rond. Draai dan de zekeringsmoer DL 8 los en stel zo in, dat als de stempel DL 10 omhoog gedrukt wordt, zodat die tegen het ventiel drukt, de rand van de stempel DL 10 precies gelijk komt met de onderkant van de nippel DL 9. De stempel DL 10 moet dan juist los zijn van de er onder liggende drukprop DC 56; klopt dit niet, vul dan die onder met een passend plaatje DC 55. (Zie tekening DC).

### VERSTUIVER.

Op het verstuiverlichaam zijn met een sluitmoer DG 10 te zamen vastgeklemd het spuitstuk DG 9 en een tussenstuk DG 8 met klepzitting DG 5, waarin opgesloten zit een klep DG 6, aangedrukt door een veer DG 7. Voor het los of vast draaien van de sluitmoer klemt men de twee vlakken boven aan het verstuiverlichaam in een bankschroef of schroef sleutel en gebruikt een passende schroevendraaier voor de sluitmoer. Wil men het klepje DG 6 nazien, bijv. om schoon te maken, dan neemt men de zitting DG 5 van het tussenstuk DG 8 af. Zit de

zitting vast, druk ze dan af met een schone ijzeren of koperen stift van onderen door het kanaal in de klep DG 6. Houd voor het weer monteren van de klep het tussenstuk zóó, dat de klep met veer van boven af kan inglijden, druk daarna de zitting in en probeer nu met bovengenoemde stift door het kanaal in de zitting DG 5 of de klep nog naar beneden kan worden gedrukt en vlug weer opkomt.

Indien er spuitgaatjes in het spuitstuk verstopt raken, steek ze dan open met bijgeleverde doorpriknaalden en spuit ze daarna door met de hogedrukpomp. Hiervoor wordt een hulpstuk meegeleverd, waarin het spuitstuk juist andersom wordt ingeklemd dan onder het verstuiverlichaam, zodat nu door de gaatjes van buiten naar binnen in het kanaal kan worden gespoten, waardoor eventueel vuil wordt verwijderd.

Na in elkaar zetten van de verstuiver is het gewenst deze met de bijbehorende hulpleiding op de hogedrukpomp te plaatsen en krachtig door te pompen, om te zien of alles goed werkt. Men kan dit ook doen vóór het démonteren van de verstuiver, om na te gaan of alle gaatjes goed open zijn.

#### BRANDSTOFFILTERS.

In de aanvoerleiding vanaf de brandstoftank is eerst een voorfilter met gaaszeef en aftapkraan aangebracht en verder een filter, merk „Auto-Clean-Strainer”, welke practisch en afdoende zuivert. Wordt door verstopping van deze filter niet voldoende brandstof doorgelaten, dan draait men de kruk boven op de filter enkele slagen rond en de werking is weer goed. Het vuil valt daarbij in het onderstuk van de filter, welk onderstuk gemakkelijk is los te nemen en te reinigen. In deze filter mag geen water komen; men tapt dit van tijd tot tijd uit de dagtank en de voorfilter af. Vooral na vulling van een tank zij men voorzichtig, daar in brandstofolie soms veel water aanwezig is.



## 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 in de cilinders.

#### WAT TE DOEN:

Trek de luchtaanzuigveren meer dicht en open ze wanneer de motor werkt.

Helpt dit knijpen van de zuigveren niet, draai dan de sluitschroef DA 46 in de indicateurstop DA 45 los, spuit een weinig smeerolie in de cilinders en draai daarna de sluitschroef weer goed vast.

Draai het vliegwiel rond; bij opwaartse compressieslag van iedere zuiger moet sterke en verende tegendruk worden ondervonden. Zo niet, dan is één der kleppen lek doordat ze blijft hangen of doordat er vuil tussen de klep en de zitting is geraakt wat moet worden verholpen. 't Kan ook zijn dat een stelschroef in de klephefbomen te diep is ingesteld, zodat de klep niet kan sluiten. Tussen hefboom en klepsteel moet 1/4 mm speling zijn, wanneer de hefboom los en de klep gesloten is; dit is te controleren na werking van de motor, wanneer deze nog warm is.

Tenslotte kan de compressieruimte te groot zijn. Meet met een staafje door de verstuiversopening in de cilinderkop de afstand tussen bovenkant zuiger in zijn hoogste stand en bovenkant cilinderdeksel.

Deze afstand moet overeenkomen met de maat aangegeven op de merkenplaat onder: compr. ....

Is één der maten fout stel dan bij, zoals onder „Bediening enz.” is aangegeven.

III. Er is geen of niet voldoende brandstoftoevoer, doordat:

- a. De hogedruk-pomp niet met brandstof is gevuld.

Controleer dit, door met de hand pompstang DC 68 vlug op en neer te bewegen. Voelt men geen sterke weerstand, dan heeft de pomp niet voldoende brandstof. Onderzoek of er brandstof in de tank is of de kraan in de afvoerleiding open staat en draai de kruk op de filter enige slagen rond. Het kan ook zijn, dat de vergaarbak van de filter vol vuil is en dus gereinigd moet worden of dat de voorfilter verstopt is. Pomp na de schoonmaak met de lagedrukpomp zolang brandstof door tot ze in de tank terugvloeit. Schroef daarna de aansluitingen van de persleidingen achtereenvolgens los en pomp met de hogedrukpomp tot er telkens brandstof bij de losgemaakte verbinding uitstroomt, waarna deze weer vastgeschroefd wordt. Het doorpompen is nodig om de lucht uit de leidingen te verdrijven. Ga tenslotte nog een paar slagen pompen tot ge flinke weerstand voelt.

- b. De verstuiver verstopt is.

Voelt men bij het pompen met de hogedrukpomp wel krachtige weerstand, doch vreest men dat er toch geen brandstof in de cilinder komt (doordat men het inspuiten niet hoort), neem dan de verstuiver af, onderzoek deze op het hulpstuk en maak eventueel schoon zoals onder „Verstuiver” is beschreven.

c. De hogedruk-pomp is gevuld met water in plaats van met olie.

Dit komt voor, wanneer men heeft verzuimd om voor en na water af te tappen uit de tank en de voorfilter en is niet alleen lastig, maar ook zeer verderfelijk voor de filter, de pompen, de verdeelkast en de verstuivers. Tap het water af en reinig de filters, neem de lagedruk-pomp af, trek de zuiger uit en reinig die, handel evenzo met de hogedruk-pomp. Verwijder zorgvuldig al het water maar **schuur niet** aan de zuiger. Neem ook de brandstofverdeler en de verstuivers af en reinig ze. Kijk voor het weer monteren der onderdelen onder de betreffende hoofdstukken.

#### DE MOTOR KAN HET VOLLE AANTAL OMWENTELINGEN NIET MEER MAKEN OF BLIJFT STILSTAAN.

I. Overbelasting, doordat het bedrijf te veel vermogen eist.

Niet aan de motor te verhelpen.

II. Eén of meer kussen-blokken of drijf-stangmetalen lopen warm.

Onmiddellijk de motor stil zetten, de zijdeksels van de voet losnemen en voelen, welke metalen heet worden. Is het erg, dan moet zo'n metaal losgenomen en bijgewerkt worden. Tracht de oorzaak te vinden en te verhelpen. Onderzoek daartoe of er wel voldoende smeeroilie in de voet is, of er toevoerleidingen verstopt zijn of dat de filter dicht zit. Ook kan de zuigleiding aan de pomp lek zijn, doordat er verbindingsmoeren zijn losgewerkt of de smeeroiliepomp kan defect zijn.

III. In het spuitstuk van één of meer verstuivers kunnen gaatjes verstopt zijn of het keerklepje is lek.

Neem de verstuivers los en maak ze schoon (zie onder „verstuiver“). (Gebruik van een vergrootglas, waardoor men de gaatjes scherp kan zien, is hierbij aan te bevelen).

IV. De verbranding is niet goed.

V. Eén of meer cilinders stoten door heftige verbrandingen.

Te doen als voren.

Neem de verdeler los en kijk of er iets tussen de zittingen van de naaldventielen is geraakt. Ook kan een veer DC 53 (zie tekening DC) gebroken zijn, die dan vervangen moet worden door een nieuwe. Zie voor het instellen van de kleppen onder „Brandstofverdeler”.

