

N.V. Appingedammer Bronsmotorenfabriek
APPINGEDAM
TELEFOON No. 18



HANDLEIDING

VOOR

BRONS-VIERTACT
INJECTIE-MOTOR

"C"

BEHOORT BIJ

MOTOR Nr.

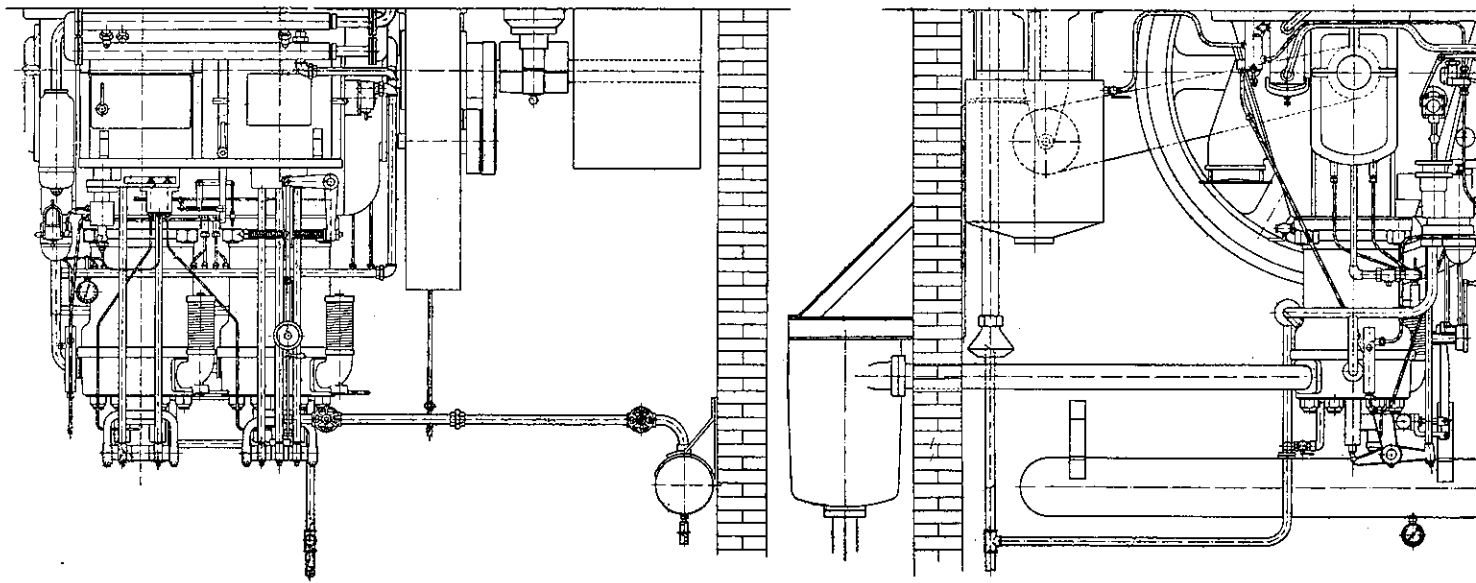
OMWENTELINGEN :

DIAMETER :

SLAG :

E.P.K. :

OPSTELLING VAN EEN BRONS-VIERTACT INJECTIE-MOTOR „C”.



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 bij in schepen, dan moet deze vooral stug zijn en moet bijzondere zorg aan het klink- of laswerk 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 vulblokkjes 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 doet 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 (CT 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 gewensd, 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 schroefas 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 (CT 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 (CT 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 de flens, vuiststukken en fundering en breng deze bouten aan. Draai nu de stelbouten, waarmee de motor op de 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 gewensd de moeren van de ankerbouten, nadat de motor enige tijd in bedrijf is geweest, opnieuw aan te draaien.

Bij zeeschepen is het gewensd 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 (CT 1) wordt zwaar op de conus van de krukas aange trokken door de moer DT 3 (CT 2), waarbij het gewensd is de naaf enigszins met een blaaslamp te verhitten om een goede bevestiging te verkrijgen. Vooraf onder de moer aebrengen een onderlegplaat DT 2 (CT 3) 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 4 platen DT 6 (CT 4). Deze platen komen vlak op elkaar en worden met twee bouten DT 4 (CT 6) op 2 onderlegschijven DT 5 (CT 5) (om iedere bout één) aan de flensnaaf goed vastgeschroefd en eveneens met twee bouten op twee onderlegschijven aan de flenstrommel DT 7 (CT 7) van de keerkoppeling bevestigd.

Vervolgens worden het drukblok en eventueel de kussenblokken om koppelingas en tussenas gemoniteerd, waarbij tussen de koppelingflenzen zoveel ruimte moet zijn als de dikte van de koppelplaten DT 6 (CT 4) met onderlegschijven DT 5 (CT 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 om de keerkoppeling dient zo gesteld te zijn, dat ze, indien niet ingespannen, overal los van de koppeling ligt. De remband moet vast dragen aan de zijde tegen de draainrichting 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 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 contra moer van de trek- en draagbout van de remband zó 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 kussenblokkekkers 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, drijfslag en krukas moeten aan dezelfde zijde bij elkaar komen.

De drijfslangbouten vooral flink aanschroeven met moer en borgmoer; in de lagers moet losse draaiing mogelijk zijn, doch met geringe speling. Zijn de lagers te gesloten, dan messing vullingsplaatjes 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 zuigerbodem in zijn hoogste stand tot aan het binnenvlak van de cilinderkop, onder: compr..... mm. Deze maat is te controleren, door bij de hoogste zuigerstand een staafje te stekken door de verstuiveropening in de kop tot deze de zuiger raakt en de afstand van daar tot bovenvlak deksel te meten; van de zo verkregen maat wordt de dikte van de kop, welke op het cilinderdeksel is ingeslagen, afgetrokken; het zo verkregen verschil moet dan overeenkomen met hetgeen op de naamplaat is aangegeven. Tussen kop en deksel moet dan een pakkingplaat van 1 mm dikte zijn.

Indien de motor is ontvangen met afgenomen vliegwiel, dan het krukascinde met de spiesleuven met smeertolie 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 overvullig buitenstekend einde van de lange spie kan afgezaagd worden. Na het inslaan van de spieën moeten de korte spieën nog plm. 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 overvullige brandstof gemakkelijk terug kan vloeien. De onderkant van het reservoir licet zo hoog plaatsen, dat de lagedruk brandstofpomp niet behoeft 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 knien. 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 2½ 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 aanzetlucht-ketel moet samengeperste lucht onder een druk van 15 à 20 atm.

bevalten. Is deze druk niet aanwezig dan bijvullen met de lucht-compressor 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 drijfstanen; giet ook deze oliegoten vol. Vul de smeeroliefilter en de smeeroliekoeler geheel met smeerolie en zorg, dat het deksel en losgenomen verbindingen weer goed dicht worden bevestigd.

Open de kraan in de zuigleiding van de vleugelpomp en beweeg deze pomp zolang dat de manometer op de persleiding druk aanwijst; sluit daarna de kraan. Spuit olie onder in de klepkastjes onder aan de drijfstanen, zodat de olie boven uit de drijfstanen 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 hefboomen aan beide einden.

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 pompsfang CF 20 aan het pompdeksel tot de brandstof uit de verschillende aansluitingen der persleiding stroomt, waarna deze aansluitingen achtereenvolgens vast worden aangeschroefd. Daarna wordt nog even doorgelopen tot men krachtige weerstand ondervindt. Vul gedurende het doorpompen bij met de lagedrukpomp. Om met de hogedrukpomp te kunnen pompen moet hefboomje DK 32 los, d.w.z. naar links staan.

Bij meer-cilinder motoren worden alle verstuivers achtereenvolgens doorgelopen. Voor de verstuiver van de eerste cilinder moet daarbij het vliegwiel zó 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 CD 22 op "aanzet" staan en de pallen CD 9 zó, dat ze de klepstoters opvangen. Is dit laatste niet het geval dan draait men de sluitschroefjes CE 24 uit de indicatorstoppen CE 25 en tornit het vliegwiel zo lang rond tot de gewenste stand voor de pallen CD 22 is verkregen, waarna de sluitschroefjes weer worden ingeschroefd.

In werking stellen van de motor.

Draai het hefboomje 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 CD 22 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 lucht pomp in beweging voor het bijvullen van de luchtketel en overtuig U dat zowel de smeeroliecirculatie als de koelwatercirculatie goed functionneert. Eerst dan mag de motor belast worden.

De smeeroliecirculatie wordt 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.

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. Helpf 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° Cel. Voor de regeling zijn in de afvoerleidingen 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 CD 22 op „Aanzet“, waardoor de klepbeweging van de aanzetcilinder in de stand komt geschikt voor het naderhand weer aanzetten van de motor. Gelijktijdig komen de palen CD 9 onder de ringen van de lichterstangen, waardoor voor-komen 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 verbrandingsmotoren 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 brandstofbestanddelen 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. Motoren, daterend uit latere tijd zijn voorzien van een filter, waarvan het filterelement is samengesteld uit viltplaten. Al naar gelang de brandstof meer of minder vast vuil bevat moet men na kortere of langere tijd de filter open maken en het verzamelde vuil verwijderen. Ook de voorfilter moet van tijd tot tijd gereinigd worden; daartoe is het meestal voldoende, dat men de affapkraan 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

brandstofkruk 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, dan kunnen daarvoor de volgende oorzaken aanwezig zijn:

- 1) De voorraad smeerolie in het voetstuk wordt te gering;
- 2) de 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 drijfslag 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 laagsten stand van de drijfslag de inlaatopening van de klepkastjes half wordt ingedompeld bij geheel gevulde goot onder de drijfslag.

Na eventuele verstelling van de klepkastjes de borgmoeren weer goed vastdraaien!

Verder moet er op gelet worden of alle cilinders gelijk belast zijn. Is dit niet het geval, dan kijken of een der spuitstukjes geheel of gedeeltelijk verstopt is en eventueel schoonsmaken. Ook kan het zijn, dat één of meer van de gaaijes 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 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.

Neem, zo mogelijk, ongeveer om de 50 werkdagen, 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 aftapkransen, teneinde eventueel bezonken vuil en zand te verwijderen.

Worden de cilinders, ondanks goede watercirculatie, te heet, dan heeft zich er te veel bezinkzels 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 filteren 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 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 poetstatoen achterblijven, daar deze in de olieleidingen kunnen geraken, welke daardoor verstopten. Mocht door verstopping van een olieleiding of door andere oorzaken 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 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 drijfstaangbouten 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 drijfstaangmetalen 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 drijfstaangvoet en kussenblok om de krukas.

Tussen de hefboomen 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 stootslangen 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 hefboomen behoorlijk gesmeerd. Smeer de klepstift voor de uitlaatklep nu en dan met petroleum of gasolie, die van de inlaatklep met smeeroilie. 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 CH. Ze dient om de brandstof naar het reservoer 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 CH 12, welke is ingeklemd met de moer CH 11. De benedenwaartse beweging van de plunger wordt veroorzaakt door veerdruk, de opwaartse door een hefboom CH 10, welke, als de motor draait, automatisch werkt en ook uit de hand kan worden bewogen.

Bij latere uitvoeringen ontbreekt de manchet. De geslepen plunger loopt dan in een verwisselbare voering. Deze kunnen tezamen nageleverd worden.

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 brandstofopvoer wordt veroorzaakt door de regelpen DK 25, welke door middel van een hefboomstelsel vanaf de reguleator 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 stroomtang. 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 25; 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 DK 19. Men is daardoor gewaarschuwd en kan breuk aan de 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 de brandstofleidingen, na los geweest te zijn, weer worden aangebracht, is het gewenst om de druk- en overwerpmoeren 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 veerdraager 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 CF 12.

Boven in het perskanaal van de pomp is een schuifkeerklap DK 11 aangebracht. Deze schuifkeerklap 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 de 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 CF 31, welke beurteelings 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 nipple DL 9. Torn daarvoor eerst het vlieg wiel 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 nipple DL 9. De stempel DL 10 moet dan juist los zijn van de er onder liggende drukprop CF 28; klopt dit niet, vul dan die onder met een passend plaatje CF 29. (Zie tekening CF).

VERSTUIVER.

Op het verstuiverlichaam zijn met een sluitmoer DG 10 te zamen vastgeklemd het spuitstuk DG 9 en een tussenstuk DG 16 met klepzitting DG 13, waarin opgesloten zit een klep DG 14, aangedrukt door een veer DG 15. Voor het los of vast draaien van de sluitmoer klemt men de twee vlakken boven aan het verstuiverlichaam in een bankschroef of schroefsluitel en gebruikt een passende schroevendraaier voor de sluitmoer. Wil men het klepje DG 14 nazien, bijv. om schoon te maken, dan neemt men de zitting DG 13 van het tussenstuk DG 16 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 14. Houd voor het weer monteren van de klep het tussensstuk zó, dat de klep met veer van boven af kan inglijden, druk daarna de ziffting in en probeer nu met bovengenoemde stift door het kanaal in de ziffting DG 13 of de klep nog naar beneden kan worden gedrukt en vlug weer optakt.

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 als 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 aanvoertleiding vanaf de brandstoftank is eerst een voorfilter met gaaszeef en aftapkraan aangebracht en verder een filter merk „Auto-Clean-Strainer“, welke praktisch 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.

Zie verder blz. 12.

STORINGEN

DE MOTOR WIL NIET AANSLAAN.

OORZAKEN:

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

Trek de lucht aanzuigveren meer dicht en open ze wanneer de motor werkt. Helpt dit knijpen van de zuigveren niet, draai dan de sluitschroef CE 24 in de indicateurstop CE 25 los, spuit een weinig smeerolie in de cilinders en draai daarna de sluitschroef weer goed vast.

WAT TE DOEN:

II. Er ontstaat geen of niet voldoende compressie in de cilinders.

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 ziffting 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 $\frac{1}{4}$ 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. Controleer dit, zoals onder „Wenken voor het opbouwen van de motor“ staat aangegeven. 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 CF 20 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 aanvoertleiding open staat en draai de kruik 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.

Ca tenslotte nog een paar slagen pompen tot ge flinke weerstand voelt.

Voelt men bij het pompen met de hogedrukpomp wel krachtige weerstand, doch vrees 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.

b. De verstuiver verstopt is.

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 hogedrukpomp. 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 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 drijfstangmetalen 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 smeerolie in de voet is, of er toevoertleidingen verstopt zijn of dat de filter dicht zit. Ook kan de zuigleiding aan de pomp lek zijn, doordat er verbindingsmoeren zijn losgewerkt of de smeeroliepomp kan defect zijn.

III. In het spuitstuk van één of meer verstuivers kunnen gaatjes verstopt zijn of het keertklepje 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 verdelers los en kijk of er iets tussen de zittingen van de naaldventielen is geraakt. Ook kan een veer CF 31 (zie tekening CF) gebroken zijn, die dan vervangen moet worden door een nieuwe. Zie voor het instellen van de kleppen onder „Brandstofverdelers“.
- VI. Er komt water en (of) gas uit een gaatje in de cilinderkop.
- De dichting tussen kop en cilinder lekt. Kop demonteren, pakking CE 14 vernieuwen. Na montage de moeren op de kop gelijkmatig en stevig vastdraaien.
- Zorg dat de koperen ringen CE 8 aanwezig zijn zodat geen water langs de moeren naar boven kan lekken.