

CILINDER- EN CARTERSMERING (voor cil. olie dosering zie S1-1)

1. Cilindersmering

a. Gesynchroniseerde cilindersmering

i. Afstelling algemeen

Met uitzondering van onze schepen met Stork SW 85/170 motoren zijn onze motorschepen voorzien van gesynchroniseerde cilindersmering, waarbij cilindersmeerolie wordt toegevoerd bij een bepaalde zuigerstand.

De door fabrikanten opgegeven nominale afstelling is als volgt:

B&W - 74 VT(B)F	-	einde effectieve pompslag	74°	NB (Jensens)
B&W - 84 VT2BF	-	" "	78°	" (")
Stork SW 80/160	-	" "	77°	" (")
Sulzer RD 90	-	" "	42°	VT (")
Sulzer RMD 90	-	" "	130°	" (")

Voor bepaling van de timing wordt bij de Jensens smeertoestellen gebruik gemaakt van een meetklokje dat de beweging van de hefboom volgt.

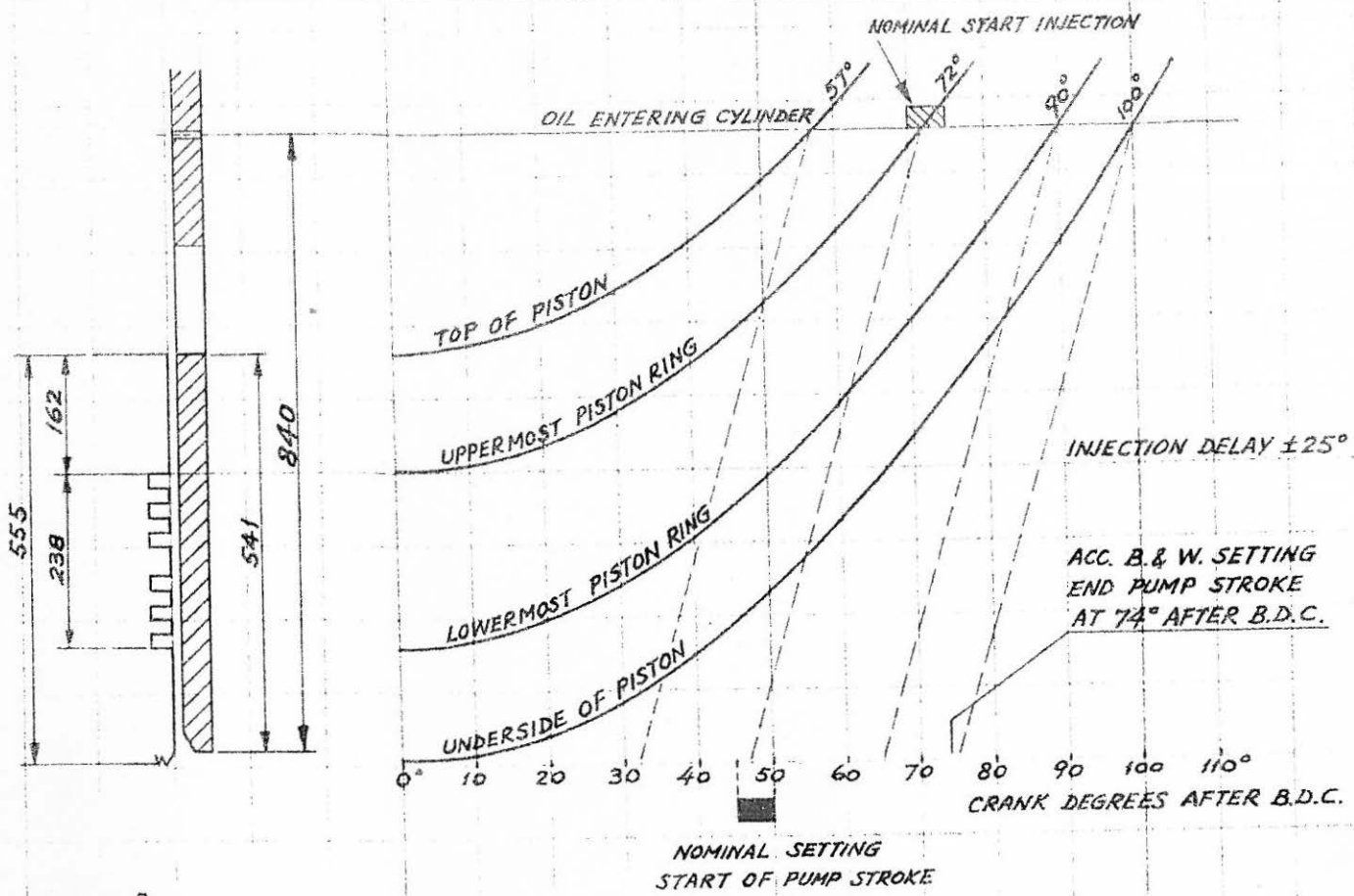
Begin pompslag is duidelijk kenbaar door plotselinge beweging van de wijzer. Als einde van de "effectieve" pompslag dient te worden gerekend het moment dat de snelle uitslag van de wijzer plotseling overgaat in een langzamere beweging.

Hiervoor moet niet het moment worden genomen dat de wijzer uitslag geheel ophoudt, omdat afhankelijk van de nokvorm het laatste, langzaam afgelegde, deel van de totale pompslag voor zowel opbrengst als timing geen werkelijke nut heeft en slechts aanleiding kan geven tot verwarring.

Het doel van gesynchroniseerde smering is om zoveel mogelijk van de gedoseerde hoeveelheid cilinderolie in het verenpakket te krijgen. Hiertoe zou b.v. bij B & W, Stork SW 80 en Sulzer RD 90 motoren, het moment begin inspuiting (= moment begin pompslag + vertraging) ongeveer moeten samenvallen met het moment dat tijdens opgaande slag de bovenste zuigerveer de smeerolieinlaatopeningen passeert of iets eerder, waardoor nog een weinig smeerolie boven de bovenste veer terecht komt.

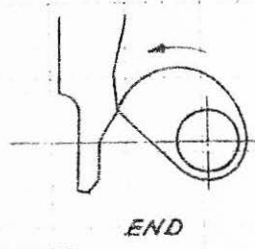
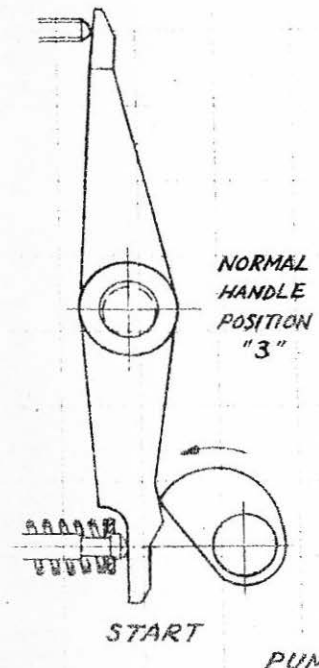
Op grafieken blz. S1-13-2 en 3 is ter verduidelijking voor B & W motoren type 74 VT(B)F en 84 VT2BF de afgelegde zuigerweg vanuit bodemstand vastgelegd t.o.v. doorlopen krukhoek. Uit deze grafieken kan worden afgeleid bij welke stand van zuiger na bodem (NB) de bovenste veer de olieinlaten passeert.

Bij een bekende inspuitvertraging kan dus hieruit het optimale moment begin pompslag worden bepaald. Wanneer dit eenmaal bekend is kan controle op afstelling van het smeertoestel gebeuren door opmeten begin pompslag, hetgeen een meer directe benadering geeft van het "timing" probleem.



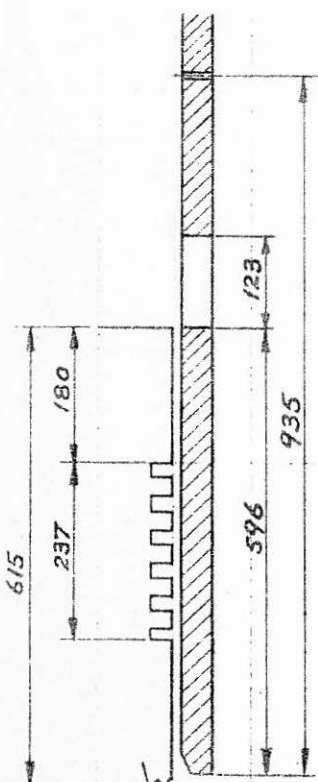
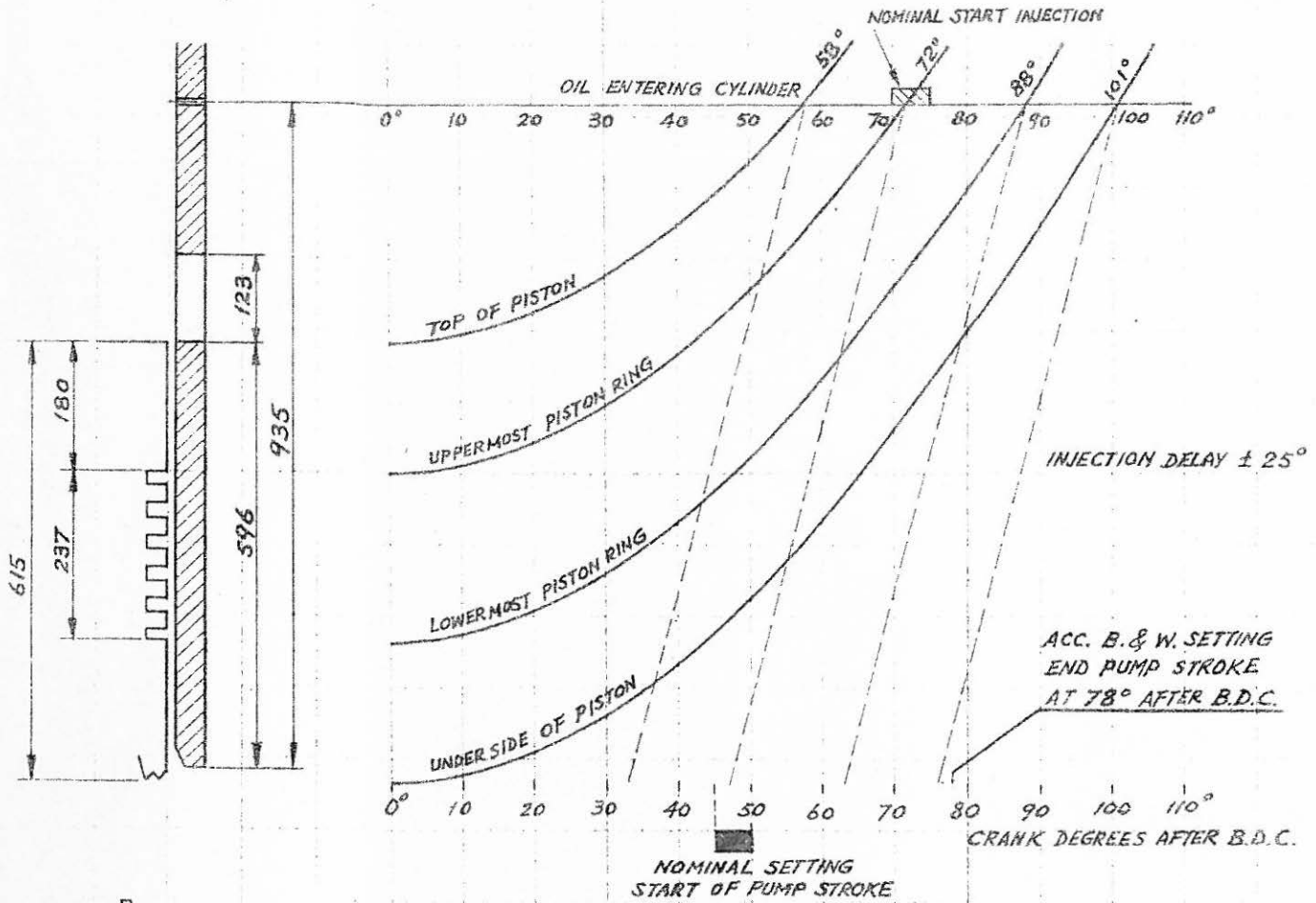
TIMED CYLINDER LUBRICATION B.&W. 74VT(B)F

POSITION OF PISTON IN RELATION TO LUB. OIL INLET AND CRANK ANGLE.



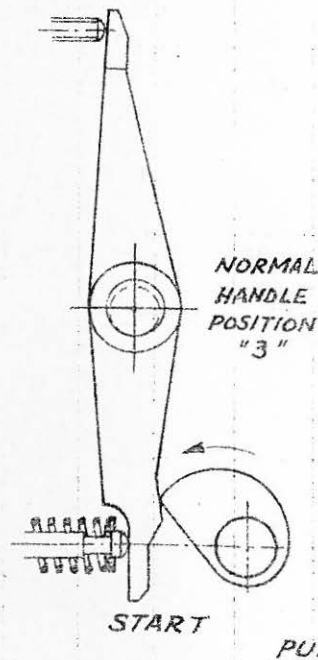
JENSSENS TYPE HJ4 LUBRICATORS

EACH MM. PLUNGER STROKE REPRESENTS APPROX. 7.5 x n. CC/HOUR CYL. LUBRICATION
 D PLUNGER = 3 MM; 6 x 6 PUMPELEMENTS
 1 STROKE PER 2 ENG. REVS.



TIMED CYLINDER LUBRICATION B & W 84VT2BF

POSITION OF PISTON IN RELATION TO LUB. OIL INLET AND CRANK ANGLE.



JENSENS TYPE HJ4 LUBRICATORS

EACH MM. PLUNGER STROKE REPRESENTS APPROX. 7.5 x π CC/HOUR CYL. LUBRICATION
 D PLUNGER = 3 MM; 6 x 6 PUMPELEMENTS
 1 STROKE PER 2 ENG. REVS.

Een nadeel van deze controle-methode is echter dat bij opbrengstverstelling het moment begin pompslag verloopt; grotere opbrengst vervroegt het moment en omgekeerd.

Voor het veilig hanteren van het moment begin pompslag als basis voor "timing" van cilindersmeertoestellen is een goed inzicht in deze materie een vereiste. Uit veiligheidsoverwegingen wordt door motorfabrikanten derhalve algemeen het moment einde pompslag gebruikt en aanbevolen als basis voor afstelling. Dit moment wordt n.l. bepaald door de stand van de nok en ligt dus "vast" als de aandrijving van het smeertoestel eenmaal is gesteld.

Wijziging van moment einde pompslag kan slechts plaatsvinden door verstelling van het aandrijfmechanisme ofwel slijtage daarvan.

ii. Afstelling voor B & W - 74 VTBF motoren

Voor de oudere B & W motoren type VTBF voldoet de B & W afstelling zeer goed. Kennelijk is, bij de toegepaste dosering, de smering ruimschoots voldoende om een soms minder perfecte timing te compenseren. Voor deze motoren behoeft de afstelling niet te worden gecorrigeerd zolang het einde effectieve pompslag tussen 70 en 80° NB ligt (optimaal 74° NB).

iii. Afstelling voor B & W - 84 VT2BF motoren

Bij deze hoogbelaste motoren is de door B & W aanbevolen afstelling (einde pompslag 78° NB) geen onverdeeld succes gebleken. Vooral op de NEDLLOYD H-schepen met lagere spoelporten, waar de heersende cilinder condities moeilijker zijn gebleken voor het handhaven van een voldoende smeerfilm, heeft een wat vroegere inspuiting van cilinderolie aanzienlijke verbetering gegeven. Op deze schepen dient begin pompslag te worden gesteld op 40° NB, desgewenst nog enige graden vroeger, hetgeen bij dosering 40 x n cc/uur dan correspondeert met einde "effectieve" pompslag tussen 60° en 65° NB. Voor de NEDLLOYD F-schepen verdient een vervroegde afstelling van einde effectieve pompslag rond 70° NB aanbeveling, corresponderende met moment begin pompslag rond 45° NB.

iv. Afstelling Stork SW 80 motoren

Bij deze motoren is de cilindersmering kritiek. Dit wordt veroorzaakt door de golfdeling tussen voering en verlengstuk, waardoor tijdens passeren van de zuigerveren door gasdrukverschillen onder en boven de veren de smeerolie wordt weggeblazen. Als gevolg hiervan is de verdeling van de smeerolie over het voeringoppervlak onvoldoende. In de ontwerp uitvoering met smeerolietoever onder de golfdeling is derhalve het nut van de gesynchroniseerde cilindersmering twijfelachtig.

Hoewel de door fabrikant aanbevolen afstelling voor einde pompslag neerkomt op 77° NB, zal bij een dosering van ca. 40 x n cc/uur en een daarmee corresponderende inspuiteduur van 5 @ 6 krukgraden (aandrijving is 1 : 1), begin pompslag op ca. 72° NB liggen. Rekenende met ca. 3 graden inspuitedvertraging (zoals opgegeven door Stork) zou de smeerolie worden ingebracht op het moment, ca. 75° NB ofwel het moment dat de 3e veer passeert. Dit is kennelijk aan de late kant. Begin inspuiting behoort te liggen op ca. 68° NB, hetgeen neerkomt op gewenste begin pompslag rond 65° NB.

De bovenste zuigerveer passeert de olie inlaten op 70° NB.
Voor einde effectieve pompslag wordt gerekend met 75° NB als uiterste waarde, bij voorkeur een paar graden vroeger.

Afstelling Sulzer RD 90 motoren

De motoren van m.s. NEDLLOYD FRANKLIN/FREMANTLE zijn in 1967 voorzien van gesyn-chroniseerde cilindersmering, hetgeen een succes is gebleken. Doordat de smeerolie met kracht wordt ingespoten wordt het moment begin inspuiting op het zuigerlichaam kenbaar door zgn. "snorren" en is het gelukt om daaruit de optimale timing van de smmertoestellen te bepalen. Eind pompslag is gesteld op 42° voor top.

Afstelling Sulzer RND 90 motoren

Oorspronkelijk was de afstelling einde pompslag 24° na top. Naar aanleiding van teleurstellende resultaten hiermede heeft Sulzer dit te Winterthur nader onderzocht. Hierbij bleek, dat als gevolg van de elasticiteit van de smeerolie in de smeerolieleidingen tussen toestel en smeerstud (grootste lengte 7.000 mm bij 7 RND90) het niet mogelijk is een "timing" te realiseren die de pompslag zonder meer volgt, waar t.p.v. de olie-inlaten nog hoge gasdrukken voorkomen.

Bevredigende resultaten zijn bereikt door de pompafstelling aanmerkelijk te ver-vroegen, waarbij dan de "timing" mede een functie is van de in de cilinder heer-sende gasdruk ter plaatse van de olie-inlaten.

De zuigerslag is 1.550 mm; de olie-inlaten bevinden zich op 524 mm beneden de hoogste stand, dus op ca. $\frac{2}{3}$ van de slag. Als de zuigertop de olie-inlaten be-reikt is de gasdruk hoger dan 10 kg/cm^2 . Smeerolie is iets samendrukbaar, per kg/cm^2 is de toename van de dichtheid, de compressibiliteit, $66,5 \times 10^{-6}$.

(Eventuele lucht in het systeem verhoogt deze waarde aanzienlijk, de elasticiteit van de smeerolieleiding, inw. 4 mm \varnothing , is echter te verwaarlozen). De maximum be-reikbare pompdruk is bij de type N-schepen lager dan 10 kg/cm^2 , uitgaande van de formule:

$$\text{max. pompdruk} = \frac{\text{doorsnede plunjer} \times \text{pompslag} \times \text{werkingsgraad}}{\text{doorsnede olieleiding} \times \text{lengte} \times \text{compressibiliteit}}$$

Afstelling einde pompslag 130° voor top is bij een smeerolieverbruik van 0,4 tot 0,7 g/APK uur de optimum afstelling. Het gunstigste moment begin olietoevoer is, wanneer de zuigertop de olie-inlaten heeft bereikt, dit om te voorkomen, dat smeerolietoevoer boven de zuigertop in de cilinder wordt gespoten.

Het moment begin inspuiting heeft men, echter door de accumulatorwerking van de olieleidingen, niet goed in de hand, de olieleidingen zijn bovendien nog van verschillende lengte.

De olietoevoer kan en mag beginnen voordat de zuiger de inlaten heeft bereikt, mits gezorgd wordt, dat de olie aan de cilinderwand blijft en niet de ruimte inspuut. Om spuiten te voorkomen zijn op advies van Sulzer de openingen van het mondstuk in de smeertuds opgeboord tot 3 mm \varnothing .

vii. Sulzer accumulator systeem

Volledigheidshalve noemen wij nog een speciale uitvoering van gesynchroniseerde smering, zoals toegepast a.b. NEDLLOYD HOUTMAN en - HOORN. NEDLLOYD KATWIJK gaat hierop over telkens wanneer een voering wordt vernieuwd. Hierbij is het in de cilinderwand geschroefde uiteinde van de smeerstud van een terugslagklepje voorzien. De toevoorzijde van de smeerstud is van een veerbelaste accumulator voorzien, zie pag. S1-13-6/1.

Het smeertoestel zelf is niet getimed en levert olie om de 10 @ 15 omwentelingen van de motor. Wanneer t.p.v. de smeerolieinlaten een gas- of compressiedruk heerst, wordt de olie geaccumuleerd en vindt geen toevoer naar de cilinder plaats. De druk in de accumulator stelt zich in op een iets hogere druk dan de spoeldruk.

Tijdens de compressieslag, bij zuiger nabij hoogste stand, zal de accumulator gaan leveren op het moment dat de onderste zuigerveer is gepasseerd.

Tot het moment dat de onderste zuigerveer tijdens de daarop volgende expansieslag de smeerolieinlaten weer bereikt, blijft de druk daar ter plaatse gelijk aan de spoeldruk.

Tijdens de uitlaat- spoelperiode, met zuiger nabij laagste stand wordt de druk opnieuw gelijk aan de spoeldruk en vindt olietoevoer plaats.

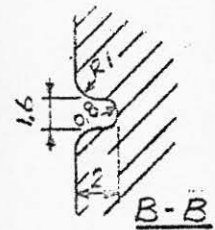
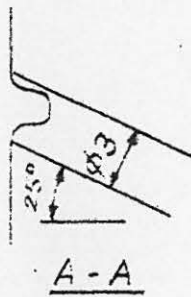
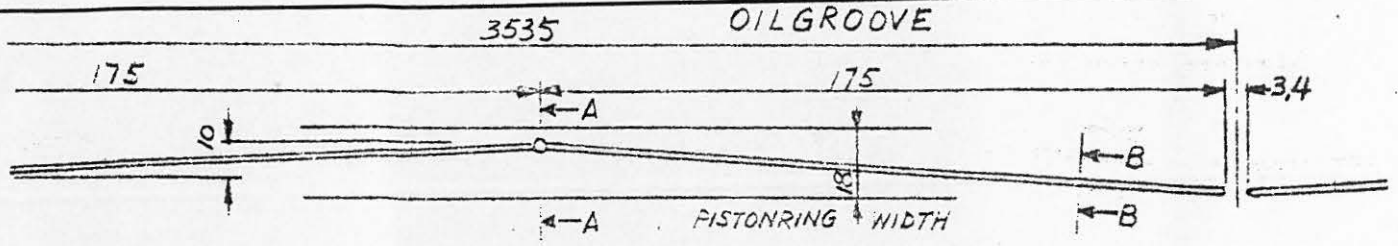
Bij gesynchroniseerde cilindersmering wordt een betere verdeling van de olie in de richting van beweging van de zuiger bereikt dan bij ongesynchroniseerde smering het geval is. Minder smeerolie verbrandt doordat geen olietoevoer plaats vindt wanneer zich hete gassen voor de smeerstuds bevinden.

Hierdoor heeft ook minder koelvorming plaats.

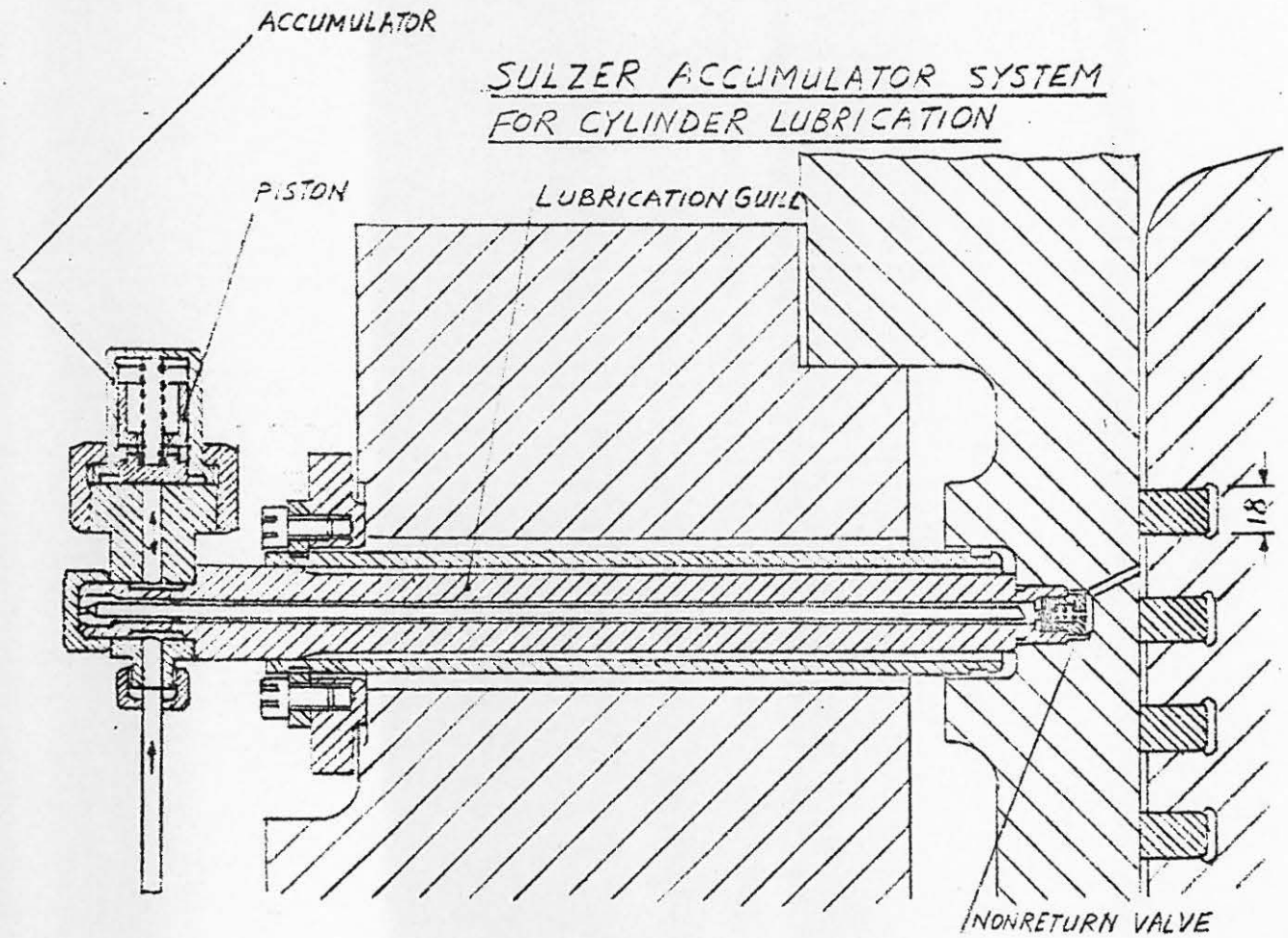
Waar het accumulatorsysteem wordt toegepast dienen de 3 mm grote smeerolieinlaten in de cilinder onder een hoek van 25° naar boven te zijn geboord om deze vol olie te houden.

Zeer smalle, slechts 1,6 mm brede smeeroliegroeven worden toegepast, zo flauw hellend dat deze door een 18 mm brede zuigerveer kunnen worden bedekt.

Bij de standaard uitvoering hebben de loodrecht op de cilinderwand geboorde smeerolieinlaten een diameter van 6 mm en overbruggen de smeeroliegroeven een zuigerveer.



SULZER ACCUMULATOR SYSTEM
 FOR CYLINDER LUBRICATION



viii. Jensens toestellen - grofregeling

Jensens smeertoestellen voor onze motoren met turbocharging zijn voorzien van een inrichting voor het gelijktijdig verstellen van de pompelementen. Door het verstellen van de hefboom van positie 1 tot 5 wordt de slag van de pompelementen met 4 stappen van elk + 1,5 mm vergroot.

Bij een normale afstelling is b.v. voor 74 VTBF 160 motoren de slag van de pompelementen circa 3 mm. Het één gaatje verstellen van de hefboom geeft in dit geval een verandering in de opbrengst van + 50%, de regeling is dus erg grof. Indien in positie 3 de slag circa 3 mm is, wordt bij verstellen naar pos 1 in het geheel geen olie meer geleverd en bestaat het gevaar dat de hefbomen tegen de pompelementen klem lopen en breken of verbuigen. Mede terwille van uniformiteit dient voor de normale afstelling positie 3 te worden aangehouden, waarbij het tevens mogelijk is met deze afstelling de opbrengst zowel te verhogen als te verlagen.

Omdat te veel verlagen echter gevaarlijk is dient (als dit nog niet is gebeurd) een extra "lockhole" te worden aangebracht tussen positie 2 en 3 en door middel van een aanslag te worden gezorgd dat het handle de positie 2½ niet kan passeren. Deze aanslag kan bestaan uit een pen met verdikte kop in "lockhole" 2, of een plaatijzeren strip, vastgezet met een der bevestigingsbouten van het toestel.

Bij langdurig langzaam draaien mag het handle in stand 2½ worden geplaatst, waarbij de opbrengst dus theoretisch + 25% minder wordt. In de praktijk is echter gebleken dat bij langzaam draaien de opbrengst van de pompelementen bij gelijke afstelling iets toeneemt, zodat de werkelijke reductie + 20% zal bedragen hetgeen bij sterk verminderd vermogen toelaatbaar en zelfs gunstig is.

Tijdens manoeuvreren kan het aanbeveling verdienen de cilinders ruimer te smeren en kan het handle in positie 4 worden gezet. Dit kan ook voor korte tijd nodig of gewenst zijn na een zuigerrevisie als meerdere zuigerveren zijn vernieuwd.

ix. Aandrijving Jensens smeertoestellen

Bij B & W motoren 74 VTBF worden de smeertoestellen vanaf de laag gelegen nokkenas aangedreven met een overbrenging 1 : 2 door middel van schroefwielen. Het is voorgekomen dat de aandrijving abusievelijk een of twee tanden verplaatst werd. Een tandsteek geeft een misstelling van 36°.

De klauwkoppelingen, waarvan de klauwen oorspronkelijk een totale ruimte van 2 mm hebben, kunnen aanzienlijk inslaan. Dit kan gerepareerd worden door oplassen met slijtvast materiaal. Bij de afwerking na oplassen kan de ontstelling als gevolg van slijtage van de andere onderdelen der aandrijving tegelijkertijd gecompenseerd worden.

Nieuwe reserve smeertoestellen worden geleverd zonder spiegleuf in het asje. Bij het plaatsen dient een spiegleuf in de juiste positie te worden aangebracht. Als een eerder gebruikt toestel op een andere cilinder moet worden geplaatst zal het veelal nodig zijn een nieuwe spiebaan of een nieuwe koppeling helft te maken.

Bij de B & W motoren 84 VT2BF worden de smeertoestellen aangedreven vanaf de hooggeplaatste brandstofpomp/uitlaatnokkenas d.m.v. een verticale as. De schroefwiel overbrenging nokkenas/verticale aandrijf-as is 2 : 1, met resp. 10 tanden en 20 tanden.

De schroefwiel overbrenging verticale aandrijf-as/smeertoestel nokkenasje is 1 : 1.

Bij de NEDLLOYD F-schepen is de vertanding hiervan 18 : 18. Waarschijnlijk is dit hetzelfde op de NEDLLOYD H-schepen.

Door het verschil in vertanding van bovenste overbrenging (10 : 20) en onderste overbrenging (18 : 18) wordt een mogelijkheid geboden voor verstelling van de smeertoestelaandrijving met 4° of veelvoud daarvan.

- 1 tand verstelling van bovenste schroefwiel tje geeft $\frac{360^\circ}{20} = 18^\circ$ verschil

- 1 tand verstelling van onderste schroefwielen t.o.v. elkaar geeft

$$\frac{720^\circ}{18} = 40^\circ \text{ verschil}$$

Indien b.v. een smeertoestel 8° voorlijker gesteld moet worden kan dit worden bereikt door eerst het schroefwiel tje op as van toestel 2 tanden voorlijker te zetten, dus 2 x 40 = 80 krukgraden voorlijker, en vervolgens het schroefwiel tje van bovenste overbrenging 4 tanden achterlijker te stellen, ofwel 4 x 18 = 72 krukgraden terug. Resultaat is 80°V - 72°A = 8° Vooruit.

Verstelling is natuurlijk altijd mogelijk door de koppelingen in de aandrijving te vervangen of te veranderen. Dit is echter een bewerkelijke manier.

Verstelling wordt ook wel gedaan door de verticale aandrijf-as door te zagen nadat de kruk van de betreffende cilinder in de gewenste stand "einde pompslag" is geplaatst.

Nadat met de hand het asje van smeertoestel in zodanige stand is gezet dat de top van de roterende nok scherp staat op de nok van de hefboom van een smeerelement, kunnen de delen van de aandrijf-as middels electricch lassen voorlopig

worden vastgepikt. (Afstelling op begin pompslag, waarbij de nok juist in aanraking komt met de hefboom, is bij deze afstelmethode o.i. zuiverder). Bij vooruit tornen wordt vervolgens de bereikte timing gecontroleerd en indien in orde kan de aandrijfjas worden afgelast.

Wij kunnen met deze werkwijze accoord gaan, doch uitsluitend voor schepen die voorzien zijn van alarmering op alle toestellen.

Bij de op Sulzer RD 90 motoren toegepaste aandrijving (ontwerp De Schelde) kan d.m.v. de flenskoppeling met 360 tanden tussen brandstofnokkenas en ketting aandrijving van smeertoestel - aandrijfjas, nastelling tot de graad nauwkeurig plaatsvinden.

Bij onze Stork SW 80/160 motoren geeft het verzetten van één schalm van de kettingoverbrenging voor smeertoestel-aandrijfjas een verstelling van $1,65^{\circ}$.

b. Niet gesynchroniseerde cilindersmering Stork SW 85/170 motoren

Bij dit type motoren is de cilindersmering een zwak punt dat speciale aandacht vraagt. Grütznert smeertoestellen voeren de olie naar het loopvlak via lange leidingen, terugslagklepjes en 500 cm lange, van bovenaf in de cilindervoering geboorde, kanalen.

Door de warme plaatsing vormt zich in deze kanalen een aanslag uit de olie, speciaal wanneer terugslagklepjes doorlekken.

Telkens wanneer een cilinderdeksel wordt afgenomen dienen de terugslagklepjes te worden nagezien en de lange kanalen te worden gereinigd met behulp van een met de hand bewogen lange boor.

De lange boor bestaat uit een normale boor, met koper aan een staaf gesoldeerd. Het is voorgekomen dat deze verbinding losliet en de boor niet meer kon worden uitgenomen.

Met het oog hierop dient de verbinding telkens voor gebruik op sterkte beproefd te worden terwijl een boormachine niet mag worden gebruikt.

Het betreffende type Grütznert smeertoestel heeft pompelementen bestaande uit een zuigplunjer met regelbare opbrengst die de olie via een druppelaar naar een persplunjer voert.

c. Muntz direct flow indicators

Bij de smeertoestellen voor hoofdmotoren wordt voor kijkglasjes voelal gebruik gemaakt van "Muntz direct flow indicators". Hierin bevindt zich een kogeltje dat in het tapse gedeelte een hogere of lagere stand inneemt, afhankelijk van de opbrengst van het pompelement. Bij deze glasjes wordt geen water of andere vloeistof gebruikt.

Het voordeel van "direct flow indicators" is, dat deze een onmiddellijke en juiste controle op de opbrengst van de pompelementen onderling geven en tijdig maatregelen kunnen worden genomen, indien een of meerdere pompelementen om welke reden dan ook onvoldoende zouden opbrengen.

De absolute hoogte van de kogeltjes is echter niet zonder meer een maat voor de opbrengst van het smeertoestel. De stand wordt n.l. in belangrijke mate bepaald door de temperatuur en viscositeit van de olie. Bij koude olie zullen de kogeltjes een hogere stand innemen. Het ware smeeroilieverbruik dient per toestel te worden gemeten, de "flow indicators" dienen slechts voor controle op de verdeling naar de diverse smeerpunten onderling.

De opbrengst van cilindersmeertoestellen neemt af als de olie kouder wordt, dus de viscositeit toeneemt. In verband hiermede dient bij het varen naar koudere gebieden extra aandacht te worden besteed aan de opbrengst van cilindersmeertoestellen.

d. Onderhoud en controle smeertoestellen

Door slijtage van de aandrijving van cilindersmeertoestellen zal de timing verlopen, terwijl door normale vervuiling de opbrengst terug loopt. Hierdoor wordt de smering van de betreffende cilinder ongunstig beïnvloed, reden waarom een jaarlijks overhaal van de smeertoestellen noodzakelijk is. Ter controle op afstelling en opbrengst dient lx per jaar, omstreeks 1 Juli, meetrapport formulier TDV 120 te worden opgemaakt.

Ook in geval van tussentijds bijstellen van de aandrijving wordt gaarne een volledig ingevuld meetrapport ingewacht.

e. Cilindersmering - doorpompen voor vertrek

Tijdens langer stilliggen kunnen de cilindersmeeroleieleidingen van de hoofdmotoren geheel of gedeeltelijk leeglopen. Dit moet worden toegeschreven aan lekkage van de terugslagklepjes bij de cilinders en de persklepjes van de smeerolepompjes. Indien tijdens revisie van een cilinder blijkt, dat het smeertoestel abnormaal lang moet worden doorgedraaid, alvorens de olie in de cilinder komt, dienen bovengenoemde klepjes te worden nagezien.

Tijdens klaarmaken voor vertrek dient de cilindersmeerolie met de hand te worden doorgepompt om de smeerolieleidingen te vullen en smering van de zuigers tijdens manoeuvreren te bewerkstelligen. In verband met het voorgaande verdient het aanbeveling te bepalen hoeveel slagen van de smeeroliepompjes ongeveer benodigd zijn om de olie op de cilinderloopvlakken te krijgen.

Bij Stork Hotlo motoren moet de olie na het terugslagklepje een vrij lang kanaal in de voering passeren. Dit kanaal zal bij stilstaande motor in ieder geval leeglopen, zodat het bij deze motoren nodig zal zijn de olie wat langer door te pompen.

Onze B & W motoren zijn uitgerust met smeertoestellen, waarvan de pompjes één voor één met de hand bewogen kunnen worden. Bij gebruik van een eenvoudige hefboom, bestaande uit een kruis van pijp en platstaal, worden alle pompjes van 1 toestel tegelijk bewogen. De horizontale arm (platstaal) van het kruis komt tegen de drukknoppen te rusten; de verticale arm (pijp) dient als hefboom met het steunpunt in de lekbak onder het smeertoestel.

f. Verwarming cilindersmeertoestellen

De smeertoestellen van de volgende schepen zijn van verwarmingselementen voorzien: STRAAT N-schepen, A-type schepen, STRAAT H-schepen, Jap F-schepen en Holl. F-schepen.

Op de STRAAT N-schepen zorgt een thermostaat voor een constante temperatuur van 40 @ 45°C. Hierdoor wordt een constante viscositeit en bij een bepaalde handelstand een constante opbrengst van het toestel gewaarborgd. Op de overige schepen dient de verwarming naar behoefte bij- of afgezet te worden zodanig dat de olie temperatuur op 40 @ 45°C wordt gehouden en niet hoger.

g. No-flow en low level alarms

Door breken van de tapse pen van de gedreven koppelingshelft van een cilindersmeertoestel van m.s. "Safocan Albany" stopten drie cilindersmeertoestellen van de hoofdmotor.

De "No Flow" alarmering heeft toen niet gewerkt, de alarmen van de overige toestellen weigerden bij het testen met draaiende motor eveneens, hoewel de kogeltjes op de contacten rustten.

Bij draaiende motor kan men de alarmen testen door het ontluchtingsschroefje van glaasjes met alarmcontacten te openen, of door de stelschroef in te drukken, zodat het pomplunjertje in zijn eindstand wordt stilgehouden.

Als oorzaak van het falen van het alarm is gevonden, dat zich op de kogeltjes en contacten van de No Flow en Low Level alarmen een isolerende laklaag uit Mobilgard 570 cilinderolie had gevormd, die zich na weken in electro-solvent gemakkelijk liet verwijderen.

Van schepen met Alexia 50 als cilinderolie zijn geen overeenkomstige moeilijkheden gerapporteerd.

Naar aanleiding van bovenstaande ervaring zijn in de "Checklist Automation" thans de volgende testmethoden aangegeven.

D5 Cylinder lubricators No Flow alarm: To be individually tested when engine running.

D6 Cylinder lubricators Low Level alarm: For testing supply valve to each lubricator to be shut one by one.

Bij testen bij stilstaande motor, zoals voorheen wel werd gedaan, maken meerdere kogeltjes tegelijkertijd contact, het is mogelijk dat hierbij het alarm wordt geactiveerd hoewel de overgangsweerstand van de kogeltjes apart hiervoor reeds te hoog is.

2. CARTERSMERINGa. Vulstukken van lagers en lagerspelingen

Bij inspectie van metalen dient er op te worden gelet dat de vulstukken zo dicht mogelijk tegen de as of de penen aanliggen. De uiterste einden van de vulstukken hebben n.l. de taak om de openingen in de zijden tussen onder- en bovenmetaal af te sluiten. Het aanliggen van de vulstukken is in het bijzonder van belang bij kruispennen van motoren waar zuigerhendelen worden toegepast. Het intensief rondspatten van de olie zal als gevolg hebben dat meer olie met de zuigerhendelen op en neer gaat, met als gevolg verhoogd olieverbruik en sneller verzuren van de carterolie.

Andere mogelijke gevolgen kunnen zijn te lage smeeroliedruk, wat dan moet worden goedge maakt door een extra smeeroliepomp bij te houden of door de olie zoveel mogelijk te koelen met het doel de viscositeit op een hogere waarde te houden.

Waar de kruispennen hun smeerolie van de krukpenmetalen ontvangen kan het niet goed aanliggen van de vulstukken van krukpenmetalen de kruispensmering in gevaar brengen.

b. Te grote speling in de metalen

Te grote speling in de metalen heeft hetzelfde nadeel als slecht aanliggende vulstukken.

c. Vervuiling in slecht weinig doorstromende leidingen en beveiligingenOnmanoeuvrbaar door olievuil in smeerolie beveiliging

Een B.W. hoofdmotor weigerde te starten doordat, bij voldoende hoge smeeroliedruk, de oliezuiger de voerdrak niet kon overwinnen door vervuiling van het binnenwerk van de smeeroliebeveiliging. Eenzelfde oorzaak had het vastlopen van een hulpmotor als gevolg.

Door het breken van het asje van de smeeroliepomp is aanzienlijke schade ontstaan aan een hulpmotor. De smeeroliebeveiliging heeft niet gewerkt door verstopping van de olieleiding. Ook bij de andere motoren bleek de olie in de kleine smeerolietoeverleidingen naar de beveiliging ingedikt, één plunjer liep stroef op een oneffenheid in de voering, mogelijk eveneens door vuil veroorzaakt.

Wij adviseren van hoofdmotoren telkens tegen het einde van de 5-jarige survey periode de beveiliging en de aansluitleiding grondig schoon te maken. Voor hulpmotoren telkens bij groot overhaal.

Carterexplosie; in het tijdschrift Fairplay van 27 Februari 1969 wordt op blz. 63 een beschrijving gegeven van een krukkast explosie in een dieselmotor. Na onderzoek bleek dat de explosie was ingeleid door een warmlopen in het aangebouwde drukblok.

De oorzaak van het warmlopen wordt toegeschreven aan geaccumuleerd vuil in het afgeblinde eind van de hoofdsmeerolietoeverleiding. Ter informatie laten wij hier het van belang zijnde gedeelte van dat artikel volgen:

" The main lubricating-oil pipeline, which is placed below the engine
" floor - as in many other vessels - has a blind flange in its aftermost
" end. When this blind flange was removed, oil, sludge and impurities
" came out. The pipeline had acted as an accumulator for impurities and
" for an unknown time. Instead of the dimension of the pipeline decreasing
" after each branch, it had a constant diameter aft to the blind flange.
" This circumstance, combined with the fact that almost all vessels trim
" by the stern when in operation, probably led to accumulation of all the
" impurities of the aftermost end. When the pipeline at this part was
" filled up with sludge, just the thrust-bearing suffered - it was lubri-
" cated with sludge (with impurities) instead of oil. Many vessels in
" operation have this arrangement. It should be a good reason for checking."

d. Smering van brandstofpompen

Van de Stork hoofdmotoren worden de tussenstukken voor de regelstangen en plunjers van de brandstofpompen gesmeerd vanaf het algemeen smeersysteem. Bij een te grote smeerolie toevoer, al of niet in combinatie met te grote spelingen van de doorvoeringen kan hier een aanzienlijk olieeverlies optreden dat wel ten onrechte aan slecht werkende pakkingbussen is toegeschreven. Dit punt verdient speciale aandacht.

e. Krukasafdichting

Aan boord van een van onze schepen trad aanzienlijke lekkage op langs de krukasafdichting bij het vliegwiel. Bij de montage bleek de olieslingerrand in de verkeerde stand te zijn aangebracht.

De hoofdoorzaak van het olieeverlies was echter lekkage van de viltring-afdichting. De uitgenomen viltring bleek keihard en had de as ter plaatse doen inlopen.

Waarschijnlijk is het vilt abnormaal hard geworden door een te hoge temperatuur, veroorzaakt door te hoge aanlegdruk.