

# HANDLEIDING

voor de

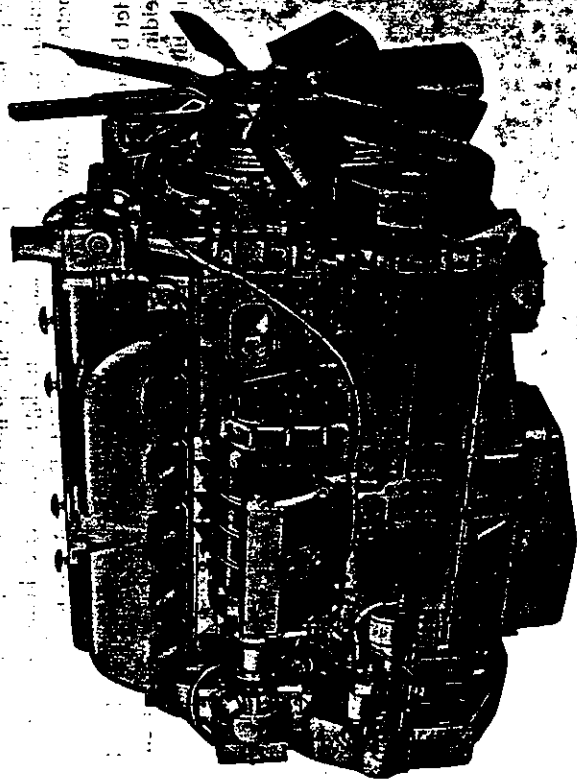
bediening en het onderhoud

van

Scheeps- en Industriële GM Dieselmotoren

SERIES

53 - 71 - V-71 - 110



## WAARBORG

«De Vennootschap garandeert, dat iedere nieuwe G.M. Dieselmotor (daaronder begrepen de aanspronkelijke uitrusting met uitzondering evenwel van de batterijen), gemonteerd en onderhouden volgens de voorschriften/en met gebruikmaking van de smeermiddelen en brandstoffen beantwoordende aan de voorgeschreven specificaties, onder normaal gebruik vrij is van enige materiaal- of fabricagefout. Haar uit de uitvoering van deze garantie voortvloeiende verplichtingen zijn beperkt tot het gratis doen monteren door de Dealer van een vervangend deel voor dat deel waarvan ten genoegen van de Vennootschap bewezen wordt, dat het binnen zes maanden, na levering van de installaties aan de eerste verkrijger, gebreken vertoont. Deze garantie dekt slechts die delen van de installatie, welke daadwerkelijk door tussenkomst van General Motors Continental onder het fabrieksmerk "G.M. Diesel Engines" verkocht zijn. Met name dekt zij niet toebehoren geleverd door andere fabrikanten, welke door de fabrikant of leverancier daarvan gegarandeerd worden. Deze garantie dekt niet het onderhoud en/of de herstellingen, welke gevolg zijn van een normaal gebruik van een installatie.

«Zij dekt evenmin gebreken, die zich aan enige installatie zouden kunnen voordoen tengevolge van verouwing of verandering of tengevolge van abnormaal of ondeskundig gebruik of van onvoldoende onderhoud of verzorging of onderhoud of bediening door een ondeskundige en de Vennootschap behoudt zich het recht voor zelf te beoordeelen, of een dèzer oorzaken al dan niet bestaat.»

«De omstandigheid, dat het serienummer van een G.M. Dieselmotor wordt verwijderd of veranderd, doet de garantie volledig en geheel te niet gaan.»

«Deze garantie treedt in de plaats van iedere andere verplichting of verbintenis van de zijde der Vennootschap, daaronder begrepen die tot vrijwaring wegens verborgen gebreken, en de Vennootschap is uitdrukkelijk ontheven van zodanige vrijwaringplicht en aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid terzake van de verkoop van haar fabriekaten en heeft ook niemand gemachtigd zodanige aansprakelijkheid voor haar te aanvaarden en zal nimmer gehouden zijn tot vergoeding van schade aan personen of zaken, welke rechtstreeks of onmiddellijk het gevolg is van een fout in het ontwerp, de constructie en de materialen.»

**GENERAL MOTORS CONTINENTAL N.V.**

Naamloze Vennootschap

**WERPEN**

Handelsregister Antwerpen nr 1786

**ROTTERDAM**

**INHOUDSTABEL**

Hoofdstuk	BLADZIJDE
<b>1. Beschrijving</b>	5
Principe van de GM tweetakt dieselmotor	7
Algemene kenmerken	9
Bijzondere kenmerken der „series“	9
Serie „53“	14
Serie „71“	17
Serie „V-71“	19
Serie „110“	22
<b>2. Hoofdomlopen van de motor</b>	26
Brandstofvoevoer	32
Luchtomloop	32
Smeersysteem	39
Koelsysteem	39
<b>3. Uitrustingen</b>	45
Instrumentenbord en instrumenten	46
Automatische stopsystemen	53
De regelaars	53
De startinrichtingen	60
Koudstartinrichtingen	62
De transmissies	68
Installatie der motoren	70
<b>4. Onderrichtingen voor ingebruikstelling en bediening</b>	71
Voorbereiding voor de eerste start	72
Werking	73
Motor stoppen	74
Het infopen van de GM dieselmotoren	75
<b>5. Smeren en onderhoud</b>	90
Onderhoudsvoorschriften	91
Smering en onderhoudstabel	93
Brandstofsificaties	93
Smeerrollespecificaties	94
<b>6. Het afstellen der motoren</b>	95
Inleiding en afstelling bij koude motor	116
Identificatie der regelaars	118
Injectortabel	138
Afstelling der motoren serie „71“ in lijn	169
Afstelling der motoren serie „110“	175
Afstelling der motoren serie „V-71“	179
Afstelling der motoren serie „53“ en „V-53“	199
Afstelling der motoren serie „16V-71“	
<b>7. Het opsporen van storingen</b>	
Diagnosis	
Storingstabellen	
Het opbergen der motoren	

**INLEIDING**

- Het doel van deze handleiding is het geven van richtlijnen bij het bedrijf en preventief onderhoud van dieselmotoren der series 53, 71, V-71 en 110, gebouwd door General Motors' Detroit Diesel Engine Division in de Verenigde Staten.

Herstellingen en revisie van deze motoren worden in dit boekje niet behandeld daar deze dienen uitgevoerd door deskundige monteurs.

- Een uitgebreide voorlichting en talrijke illustraties stellen het bedienings- en onderhoudspersoneel in staat de nodige elementaire kennis te verzamelen betreffende bouw en werking van de G.M. Dieselmotoren.

- Het bedieningspersoneel dient zich vertrouwd te maken met de in deze handleiding verstrekte gegevens vooraleer een motor in bedrijf te stellen en vóór het uitvoeren van onderhouds- en afstellingswerk.

\*\*\*Hijin...

## 1. - Beschrijving

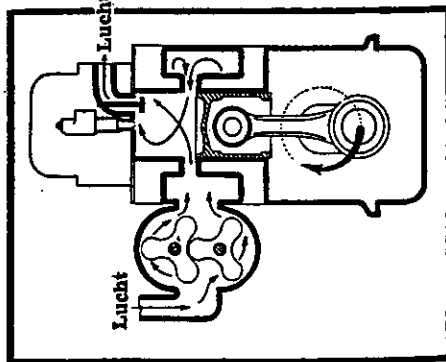
### PRINCIPE VAN DE GM TWEETAKT DIESELMOTOR

#### Wat is een dieselmotor ?

De dieselmotor is een warmtemotor met inwendige verbranding waarin de warmte, vrijkomend bij de verbranding van de brandstof, in mechanische arbeid wordt omgezet.

In de cilinder van een dieselmotor wordt de lading zuivere lucht zodanig samengedrukt dat de nauwkeurig afgemeten hoeveelheid brandstof (gasoli) die daarin wordt ingespoten spontaan onbrandt door de compressiewarmte.

#### Principe van de tweetakt dieselmotor.



Vier halve krasomwentelingen zijn nodig om één arbeidslag te verkrijgen bij een viertaktmotor die de helft van de tijd werkt als een luchtcompressor.

In de tweetaktmotor geschieden inlaat en uitlaat tijdens een gedeelte van de compressie- en de arbeidslag zoals aangeduid in figuren 1, 2, 3 en 4. Een luchtspoelpomp perst lucht in de cilinder om de afgewerkte gassen te verdrijven en de cilinder met verse lucht te vullen voor de volgende verbranding. Een aantal spoelpoorten is zo in

Fig. 1 - Spoeling

de cilinderwand aangebracht dat zij vrijkomen boven de zuiger wanneer deze zijn onderste dode punt bereikt. Door deze openingen stroomt de door de spoelpomp toegevoerde lucht in de cilinder en drijft de verbrandingsgassen door de geopende uitlaatkleppen naar buiten (zie fig. 1).

De stijgende zuiger sluit nu de spoelpoorten, de uitlaatkleppen worden gesloten en de in de cilinder blijvende verse lucht wordt samengedrukt (zie fig. 2). Even vóór de zuiger het bovenste dode punt bereikt wordt de vereiste hoeveelheid brandstof door middel van de injector in de verbrandings-

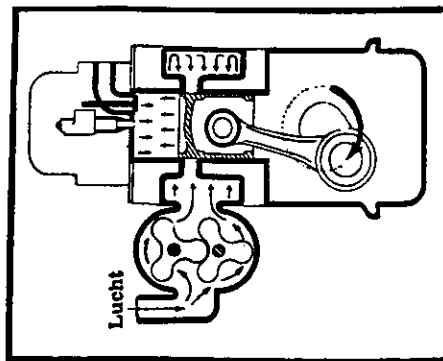


Fig. 2 - Compressie

kamer gespoten (zie fig. 3). De hoge temperatuur welke ontstaat door het comprimeren van de lucht veroorzaakt de onmiddellijke verbranding van de fijn verstoven brandstof. De verbranding houdt aan zolang de uitspuiting voortduurt en de hierdoor ontstane druk drijft de zuiger naar beneden. Dit is de arbeidslag.

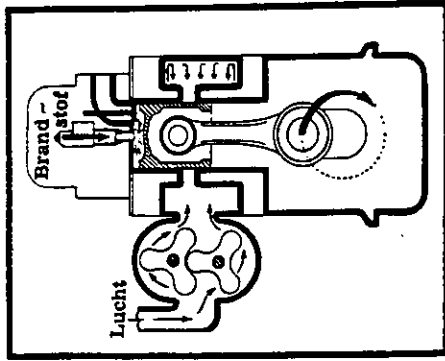


Fig. 3 - Arbeidslag

Wanneer de zuiger nu ongeveer de helft van zijn neerwaartse slag heeft afgelegd, openen de uitlaatkleppen en laten de verbrande gassen door het uitlaatspruitstuk ontsnappen (zie fig. 4). Verder dalend geeft de zuiger de inlaatpoorten vrij en de cilinder wordt opnieuw gespoeld en gevuld met een lading verse lucht (zie fig. 1) en is klaar voor de volgende cyclus.

Dit volledige proces wordt in iedere cilinder bij elke krukasomwenteling herhaald.

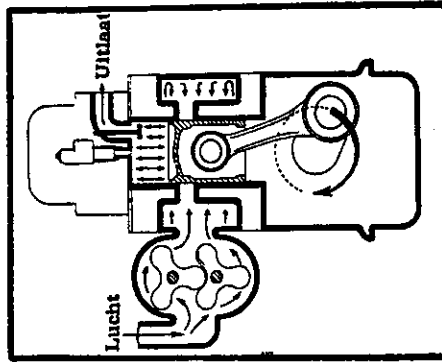


Fig. 4 - Uitlaat

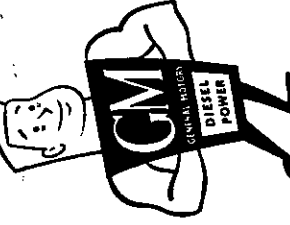
## ALGEMENE KENMERKEN

### I. De verschillende „Series“

De in deze „Handleiding“ behandelde tweetakt dieselmotoren worden gebouwd door General Motors Detroit Diesel Engine Division in de Verenigde Staten en worden voorgesteld in de Series 53, 6V53, 71, V-71 en 110. De symbolen „53“, „71“ en „110“ betekenen dat de motoren van de series die daarmee worden aangeduid respectievelijk een inhoud hebben van ongeveer 53, 71 en 110 kubieke duim per cilinder.

1. De Series „53“ en „V-53“ motoren worden gebouwd als eenheden met 2, 3 en 4 cilinders in lijn en een in V uitgevoerde 6 cilinder.
2. De Serie „71“ in lijn modellen bestaan in 2, 3, 4 en 6 cilinder uitvoering. De 4 cilinder motoren kunnen op een gemeenschappelijke basis samen gebouwd worden in groepen van 2 motoren die dan TWIN 4-71 genoemd worden. De 6 cilinders kunnen in groepen van 2 of 4 gebouwd worden als TWIN 6-71 en QUAD.
3. De Serie „V-71“ motoren hebben dezelfde hoofdkenmerken als de „71“ in lijn modellen maar hebben in V vorm geplaatste cilinders. In deze handleiding worden de eenheden met 6, 8, 12 en 16 cilinders in V behandeld.
4. De motoren der „Serie 110“ worden alleen in 6 cilinder in lijn uitvoering gebouwd maar kunnen ook als TWIN 110 in groepen van 2 motoren worden gemonteerd.

### II. Model- en motornummers



In elke door haar gebouwde „Serie“ biedt General Motors een grote verscheidenheid in modellen en uitvoeringen met zeer uitgebreide toepassingsmogelijkheden. Zeldzaam zijn de problemen die niet door „Jimmy Diesel“, symbool van de GM Diesel familie, kunnen opgelost worden.

De motormodellen in de verschillende Series, nl 53, V-53, 71, V-71 en 110, kunnen onderverdeeld worden in vier hoofdgroepen :

1. Scheepsmotoren voor werkschepen en pleziervaartuigen.
2. Motoren voor inbouw in diverse machines en automobielen (bv. materieel voor wegebouw en wegvervoer, lokomotieven en motortreinen).
3. Stationaire groepen op basis en klaar voor gebruik in de nijverheid, ondernemingswerk, boorinstallaties, enz.

4. Dynamo-aggregaten die de meest gevraagde vermogenprogramma's bestrijken en bestemd voor vaste of mobiele installaties.

Alle GM Dieselmotoren dragen een specifiek modelnummer dat op de identiteitsplaat van elke motor wordt vermeld en ook voorkomt in handboeken, publiciteitsfolders, prijslijsten enz. Soms is het modelnummer ook in het cilinderblok geslagen.

Elke motor heeft bovendien een eigen nummer dat ook de Serie en het aantal cilinders weergeeft. Voorbeeld: nummer 4A-18521 is een viercilinder motor van Serie „71“ in lijn met bouwnummer 18521. Wanneer het cijfer dat het aantal cilinders aanduidt gevolgd wordt door de letter B heeft men te doen met een Serie 110 motor. Letter D betekent Serie 53 en de letters VA en VD hebben respectievelijk betrekking op V motoren der series 71 en 53.

De model- en motornummers zijn vermeld op de identiteitsplaat van de motor. Deze „Options & Accessories“ plaat wordt bevestigd in een daarvoor aangebrachte gleuf aan de zijkant van het kleppendeckel (fig. 5).

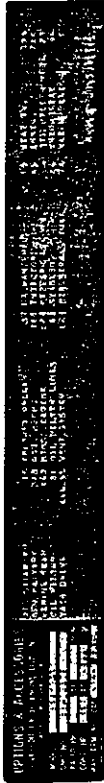


Fig. 5

Buiten de model- en motornummers geeft de identiteitsplaat van een motor nauwkeurige aanduidingen aangaande de niet-standaard uitrusting van deze motor. Bij het bestellen van onderdelen dienen benevens het motornummer ook de type-nummers der niet-standaard uitrustingsdelen vermeld te worden indien de gevraagde onderdelen voor deze laatste bestemd zijn.

Figuur 5 bis geeft een voorbeeld van in het motorblok ingeslagen model- en motornummers.

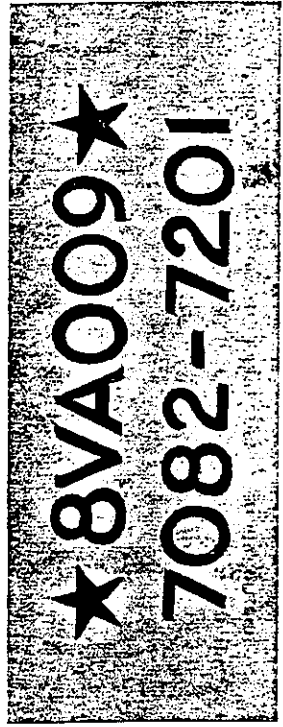


Fig. 5bis

**BIJZONDERE KENMERKEN DER „SERIES“**

I Serie „53“

De in deze handleiding besproken motoren van Serie 53 en 6V-53 hebben dezelfde onderdelen die onderling verwisselbaar zijn zoals injectors, cilinder-voeringen, zuigers, drijfstanen, enz.

5043-5100

SERIES 53	AANTAL CILINDERS	TOEPASSING (zie onder)	INRICHTING VAN BASISMOTOR (zie onder)	VARIATIES IN DE KONSTRUKTIE (zie onder)	SPECIEK MODEL- NUMMER
--------------	---------------------	---------------------------	---------------------------------------------	-----------------------------------------------	-----------------------------

**TOEPASSING**  
 5043-5100 = SCHEEPSMOTOR  
 5043-5100 = VENTILATOR TOT VLEGWIEL (industrie)  
 5045-5100 = STATIONAIRE GROEP  
 5047-5100 = VENTILATOR TOT VLEGWIEL (automobile)

**VARIATIES IN DE KONSTRUKTIE**  
 5043-5100 = 2 KLEPPEN  
 5045-5100 = 4 KLEPPEN

**INRICHTING VAN BASISMOTOR BIJ 2, 3 EN 4 CILINDERMODELLEN**  
 Draairichting: R (rechts) en L (links) gezien van de voorzijde van de motor.  
 Type A, B, C of D duidt de plaats aan van uitlaatspruitstuk en spoelpomp gezien van de achterzijde van de motor (vliegwielzijde).

LA (5043-1100)

LB (5043-2100)

LC (5043-3100)

LD (5043-4100)

RA (5043-5100)

RB (5043-6100)

RC (5043-7100)

RD (5043-8100)

GEZIEN VAN DE ACHTERZIJDE VAN DE MOTOR

Fig. 6

De „53“ in lijn motoren met inbegrip van de schuinliggende scheepsmotor zijn volledig eenvormig op gebied van uitrusting. De cilinderblokken zijn symmetrisch en laten aldus toe de luchtspoelpomp te monteren op de linker of op de rechterflank van de motor. Ook de cilinderkop kan zo worden ge-

plaatst dat het uitlaatspruitstuk aan dezelfde zijde komt als de luchtspoelpomp ofwel aan de tegenovergestelde zijde.

De 6 cilinder in V motor heeft talrijke gemeenschappelijke elementen met de in lijn modellen, zoals de cilinderkop van de 3-53. De spoelpomp is hier bovenaan de motor geplaatst tussen de twee cilinderbanken in en wordt door de motordistributie aangedreven. De snelheidsregelaar is bevestigd achteraan de spoelpomp en wordt door de rechter rotor van deze laatste aangedreven.

5 0 6 2 - 7 2 0 0

SERIES 53	AANTAL CILINDERS	TOEPASSING (zie onder)	INRICHTING VAN BASISMOTOR (zie onder)	VARIATES IN DE KONSTRUKTIE (zie onder)	SPECIEK MODEL- NUMMER
<b>TOEPASSING</b>					
5062-7200 = SCHEEPSMOTOR					
5063-7200 = VENTILATOR TOT VLEGGEWIEL (industrie)					
5064-7200 = STATIONAIRE GROEP					
5065-7200 = DYNAMO AGGREGAAT					
5067-7200 = VENTILATOR TOT VLEGGEWIEL (automobile)					
5068-7200 = SPECIAAL					
<b>VARIATES IN DE KONSTRUKTIE</b>					
5062-7100 = 2 KLEFFEN					
5062-7200 = 4 KLEFFEN					

**INRICHTING VAN BASISMOTOR**

Draairichting : R (rechts) en L (links) gezien van de voorzijde van de motor.  
 Type : A en C duidt de plaats aan van de starter en van de oliekoller gezien van de achterzijde van de motor (vliegwiel).  
 Cilinderblok : de twee cilinderbanken worden aangeduid als rechter- en linkerbank, daarbij bezien van de achterzijde van de motor (vliegwiel).

LA (5062-1200)

BA (5062-5200)

LC (5062-3200)

RC (5062-7200)

GEZIEN VAN DE ACHTERZIJDE VAN DE MOTOR (VLEGGEWIEL)

Fig. 7

Fig. 8 - Algemene technische bijzonderheden van Serie „53” en „V-53” motoren

	2 - 53	3 - 53	4 - 53	6V - 53
Aantal cilinders	2	3	4	6
Boring	3,875 duim 98,42 mm	3,875 duim 98,42 mm	3,875 duim 98,42 mm	3,875 duim 98,42 mm
Slag	4,5 duim 114,30 mm	4,5 duim 114,30 mm	4,5 duim 114,30 mm	4,5 duim 114,30 mm
Compressieverhouding (norminaal)	17 : 1	17 : 1	17 : 1	17 : 1
Totale cilinderinhoud	106,2 duim <sup>3</sup> 1,74 liter	159,3 duim <sup>3</sup> 2,61 liter	212,4 duim <sup>3</sup> 3,48 liter	319,6 duim <sup>3</sup> 5,22 liter
Ontstekingsvolgorde	1 - 2	1 - 3 - 2	1 - 3 - 4 - 2	1L - 3R - 3L 2R - 2L - 1R
Ontstekingsvolgorde L draaiend		1 - 2 - 3	1 - 2 - 4 - 3	1L - 1R - 2L 2R - 3L - 3R
Aantal krukaslagers	3	4	5	4

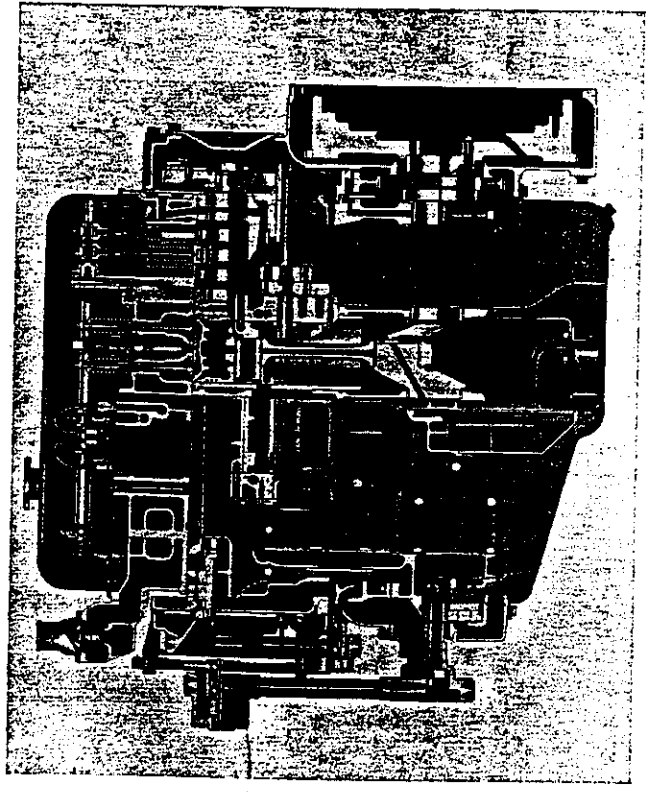


Fig. 9 - Langsdoorsnede van serie „53” lijnmotor.

Er zijn acht basismodellen voor de 53 in lijn en vier voor de V-53 motoren (fig. 6 en 7). De letters L of R duiden aan dat de motor links- of rechtsdraaiend is, gezien van de voorzijde. De letters A, B, C of D bepalen de plaats van de spoelpomp en het uitlaatspruistuk bij de in-lijn modellen, gezien van de achterzijde van de motor. Bij de V modellen duiden A of C de plaats aan van de oliekoeler en de startmotor.

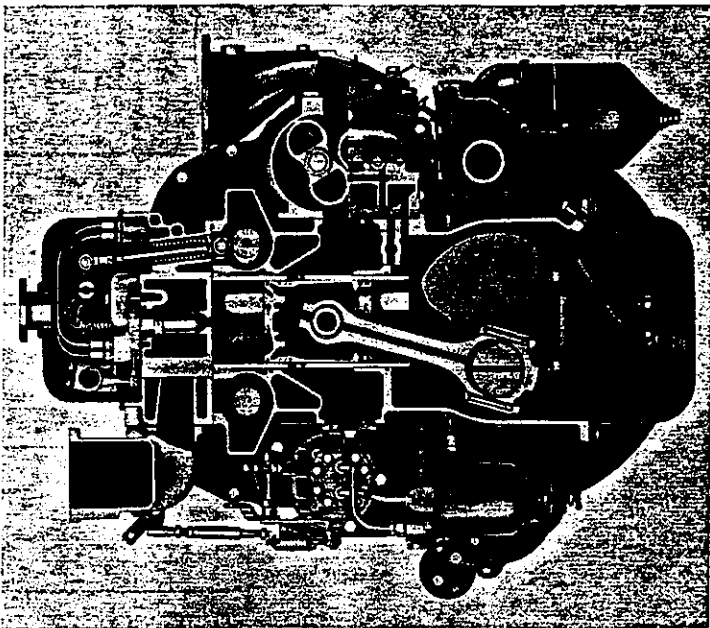


Fig. 10 - Dwarsdoorsnede van serie „53” lijnmotor.

De Serie 53 en V-53 modellen hebben een speciale nummeraanduiding waar- van de verklaring gegeven wordt in fig. 6 en 7. De 53 motoren zijn uitgerust met een smeeroliekoeler, (niet vereist op sommige 2 cilinders) oliefilters met vervangbare filterelementen, primaire en secundaire brandstoffilters, een zoekwaterpomp, een warmtewisselaar en buitenboordwaterpomp of een radiator met ventilator, en een startmotor.

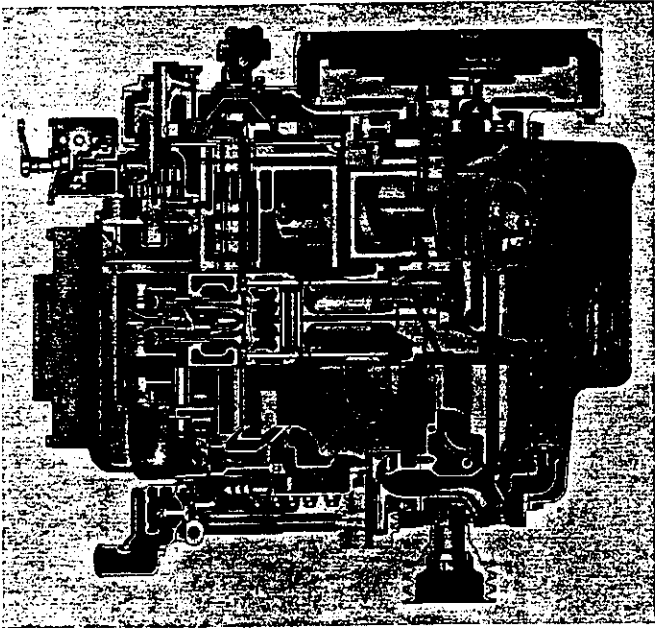


Fig. 11 - Langsdoorsnede van "6V-53" motor.

De smering gebeurt onder druk en oliekanalen voeren de olie naar de krukas- en drijfstaanglagers, de lagers van de nokkenas en andere bewegende delen. Snelheidsregelaars van drie verschillende types kunnen op deze motoren gemonteerd worden om te voldoen aan de vereisten van verschillende toepassingen :

1. **De mechanische regelaar met snelheidsbegrenzing** regelt alleen het minimum en het maximum toelaatbaar toerental van de motor. De tussenliggende snelheden dienen met de hand (of door een pedaal) geregeld. Wordt hoofdzakelijk gebruikt voor industriële voertuigen, automobielen en pleziervaartuigen.
2. **De mechanische regelaar voor veranderlijk toerental** laat toe de motor op een willekeurige snelheid in te stellen die constant blijft ongeacht de belasting. Dit type wordt vooral gebruikt in toepassingen waar het niet nodig is de draaisnelheid voortdurend te veranderen zoals in graafmachines, werkschepen en zware railtractie.
3. **De hydraulische regelaar** werkt met onder druk gebrachte olie en is zeer nauwkeurig. Hij beantwoordt aan de strengste eisen voor wat betreft de snelheidsschommelingen en is vooral geschikt voor dynamo-aggregaten.

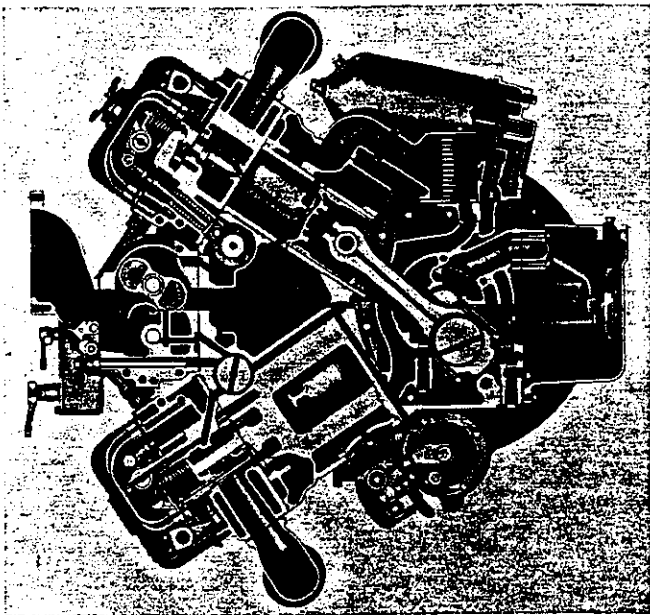


Fig. 12 - Dwarsdoorsnede van „6V-53” motor.

**II Serie „71”**

De motoren van de Serie 71 hebben dezelfde boring en slaglengte en hebben talrijke gemeenschappelijke en onderling verwisselbare onderdelen zoals injectors, cilindervoeringen, zuigers, drijfstanen, enz.

De luchtspoelpomp, waterpomp, regelaar en brandstofaanvoerpomp vormen een groep standaard uitrusting die naar keuze ofwel aan de linker ofwel aan de rechterflank van de motor kunnen gemonteerd worden en dit onafhankelijk van de draairichting.

Zelfs het uitlaatspruitstuk en de koelwatercollector kunnen indien nodig links of rechts worden geplaatst.

De mogelijkheid om de verschillende toebehoren van de motor te schikken naargelang de vereisten werd verkregen vooral dank zij de symmetrie van cilinderblok en cilinderkop.

De verschillende schikkingen worden aangeduid door de letters A, B, C en D die ook nog worden voorafgegaan door R (rechts) en L (links) die de draairichting van de motor aanduiden. Gewoonlijk wordt deze aanduiding na het

modelnummer van de motor vermeld (zie fig. 13 en 14). Zoals hiervoor reeds gezegd werd kunnen de viercilinders en zescilinders van Serie 71 als TWIN gemonteerd worden en de zescilinders ook als QUAD.

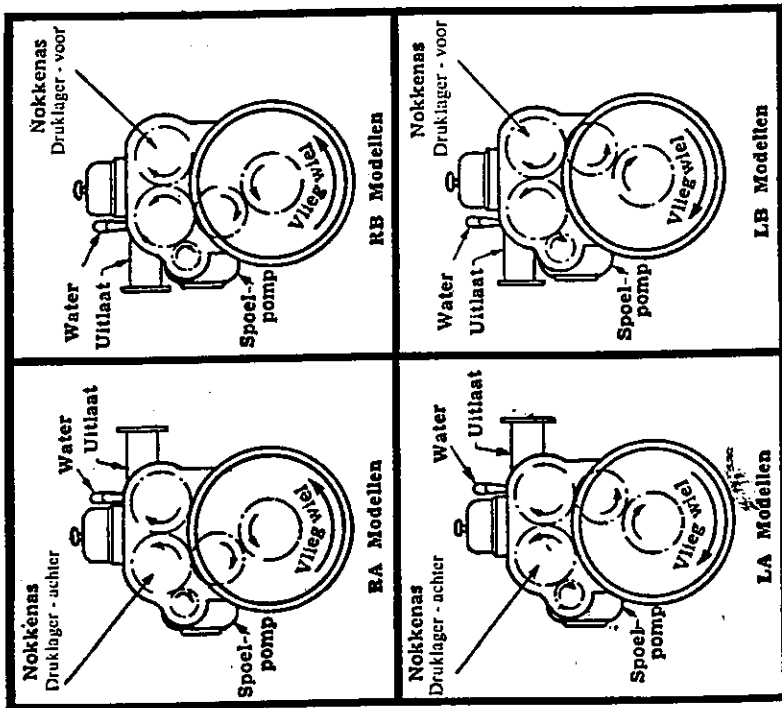


Fig. 13 - Soorten van standaardmotoren - Modellen 3, 4, 6-71, gezien van de vliegwielzijde.

In TWIN en QUAD groepen hebben de motoren onafhankelijke ontkoppelingssystemen maar drijven door een speciale transmissie een gemeenschappelijke uitgangsas aan.

Op deze wijze kan men de door de groep afgeleverde kracht laten variëren van de leegloop van één motor tot de volle kracht van alle motoren samen.



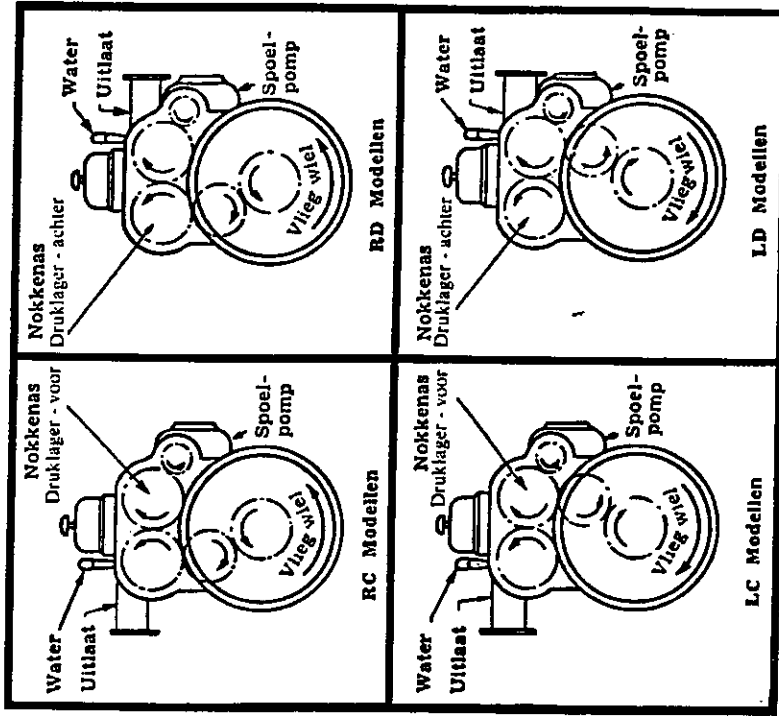


Fig. 14 - Soorten standaardmotoren - Modellen 3, 4, 6-71, gezien van de vliegwielzijde.

Fig. 16 - Algemene technische bijzonderheden van Serie „71” in lijn motoren

	3-71	4-71	6-71
Aantal cilinders	3	4	6
Boring	4 1/4 duim of 108 mm	4 1/4 duim of 108 mm	4 1/4 duim of 108 mm
Slag	5 duim of 127 mm	5 duim of 127 mm	5 duim of 127 mm
Compressieverhouding (nominiaal)	17 : 1	17 : 1	17 : 1
Totale cilinderinhoud	213 duim <sup>3</sup> of 3,49 liter	284 duim <sup>3</sup> of 4,65 liter	425 duim <sup>3</sup> of 6,97 liter
Ontstekingsvolgorde, R draaiend	1-3-2	1-3-4-2	1-5-3-6-2-4
Ontstekingsvolgorde, L draaiend	1-2-3	1-2-4-3	1-4-2-6-3-5
Aantal krukaslagers	4	5	7

Nota - De tweecilinder motoren van series 71 worden niet in deze handleiding besproken.

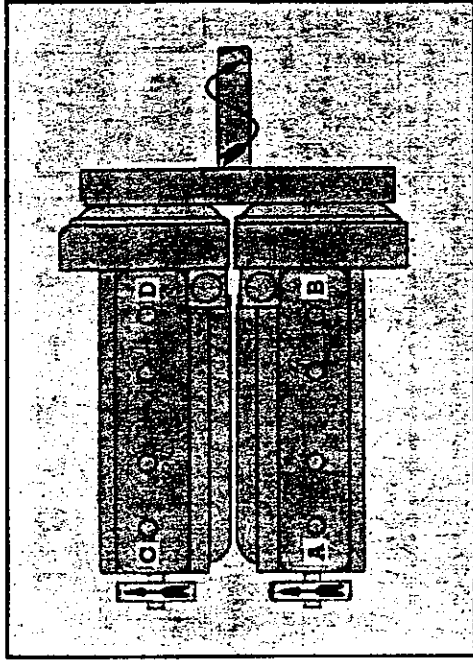


Fig. 15 - Stelt een typische „Troin”-groep voor samengesteld uit 2 zescilinder motoren van serie „71”.

III Serie „V-71”

De zes, acht en twaalfcilinder in V motoren die in deze handleiding worden besproken hebben dezelfde boring en slaglengte en in alle modellen wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van dezelfde onderdelen zoals injectors, zuigers, cilindervoeringen, drijfstanden, lagers, enz., die onderling verwisselbaar zijn. De spoelpomp wordt gemonteerd bovenaan, tussen de twee cilinderbanken in en wordt door de distributie aangedreven. De brandstofpomp en de snelheidsregelaar worden op hun beurt door de spoelpomp aangedreven. Aan de achterzijde van de spoelpomp is een aansluiting voorzien voor de kabel van de toerenteller. De waterpomp is vooraan geplaatst en wordt door een der nokkassen aangedreven. Ten einde de installatie van de motoren zoveel mogelijk te vergemakkelijken kunnen olfekoeler en starter aan dezelfde ofwel aan tegenovergestelde zijden van de motor geplaatst worden, naargelang het motortype (fig. 17).

De 12V-71 motor is uitgerust met twee spoelpompen van het 6 cilinder type. De V-71 motoren zijn normaal uitgerust met een olfekoeler, smeerrollefilters, een luchtfilter of een inlaat-geluidsdemper, een snelheidsregelaar, een waterpomp, een warmtewisselaar of een radiator met ventilator en een startmotor.

7 0 8 2 - 7 2 0 1

V MOTOREN SERIE 71	AANTAL CILINDERS	TOEPASSING (zie onder)	INRICHTING VAN BASISMOTOR (zie onder)	VARIATIES IN DE KONSTRUKTIE (zie onder)	SPECIFIEK MODEL- NUMMER
-----------------------	---------------------	---------------------------	---------------------------------------------	-----------------------------------------------	-------------------------------

**TOEPASSING**  
 7082-7200 = SCHEEPSMOTOR  
 7083-7200 = VENTILATOR TOT VLEGGWIEL (industrie)  
 7084-7200 = STATIONAIRE GROEP  
 7085-7200 = DYNAMO AGGREGAAT  
 7087-7200 = VENTILATOR TOT VLEGGWIEL (automobil)  
 7088-7200 = SPECIAAL

**VARIATIES IN DE KONSTRUKTIE**  
 7082-7100 = 2 KLEPPEN  
 7082-7200 = 4 KLEPPEN  
 7082-7300 = MET OPLADING

**INRICHTING VAN BASISMOTOR**  
 Types A, B, C, D duiden de plaats aan van starter en oliestortjer, gezien van de achterzijde van de motor (vliegwiel).  
 De twee cilinderbanken worden aangeduid als rechter en linkerbank daarbij bestan van de achterkant van de motor (vliegwiel).

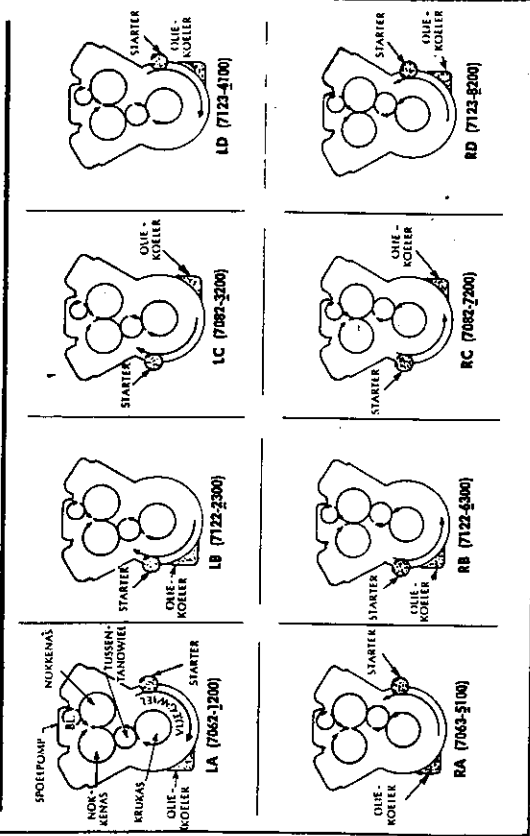


Fig. 18 - Algemene technische bijzonderheden van Serie „V-71” motoren

Aantal cilinders	6V - 71	8V - 71	12V - 71
	6	8	12
Boring	4 1/4 duim of 108 mm	4 1/4 duim of 108 mm	4 1/4 duim of 108 mm
Slag	5 duim of 127 mm	5 duim of 127 mm	5 duim of 127 mm
Compressieverhouding	17 : 1	17 : 1	17 : 1
Totale cilinderinhoud	425 duim <sup>3</sup> of 6,97 liter	568 duim <sup>3</sup> of 9,30 liter	851,5 duim <sup>3</sup> of 13,95 liter
Aantal krukaslagers	4	5	7

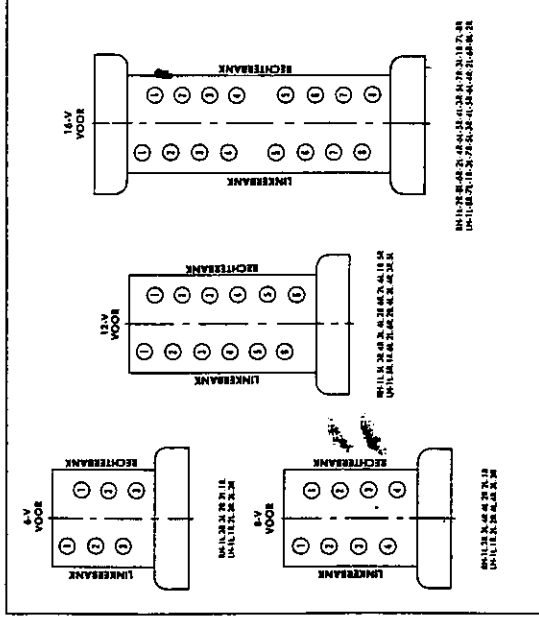


Fig. 19 - Ontstekingsvolgorde der V-71 motoren.

IV Serie 110

De motoren der Serie „110” (met Roots luchtspoelomp) worden gebouwd als zescilinders in lijn, in vier basisvormen : LB, RB, LD en RD (zie fig. 20). De letters L en R betekenen respectievelijk dat de motor links- of rechtsdraaiend is, gezien van de voorzijde en de letters B en D duiden de schikking van spoel- pomp en uitlaatspruitstuk aan. Elk uiteinde van cilinderblok en cilinderkop kan willekeurig als voor- of achterzijde van de motor gebruikt worden en dit laat de vier hierboven vermelde schikkingen toe.

De „110” motor heeft aan beide uiteinden een tandwieldistributie. Het voorste nokkenstandwiel drijft een ander tandwiel aan dat op zijn beurt de waterpomp en de brandstofpomp aandrijft. Deze pompen zijn respectievelijk gemonteerd

op de voor en achterzijde van het distributiekarter aan de voorzijde van de motor. De achterste tandwielgroep omvat het krukroonwiel met aan een zijde de twee tussentandwielen, een concentrisch en een excentrisch, en het aandrijftandwiel van de luchtspoelpomp. Aan de andere zijde komen het hoofdtussentandwiel, het nokkenastandwiel en het tandwiel dat de snelheidsregelaar aandrijft. Toebehoren kunnen aangedreven worden door het tandwiel dat de regelaar aandrijft, het nokkenastandwiel en de spoelpomp. Een laaddynamo kan achterop bevestigd worden voor aandrijving door het spoelpompstandwiel. Ook een toerentalbeveiliging (overspeed) of een oliedrukpomp voor een scheepskoppeling kunnen door dit tandwiel worden aangedreven. In scheepsvoeringen kan het nokkenastandwiel ook een buitenboordwaterpomp aandrijven.

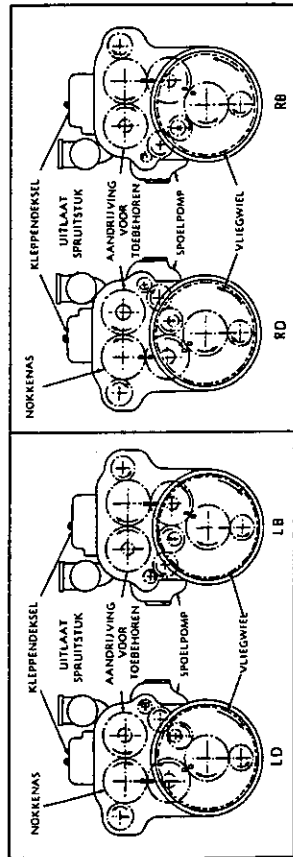


Fig. 20 - Verklarend schema.

Fig. 21 - Algemene technische bijzonderheden van serie „110” motoren.

Aantal cilinders	6
Boring in duim en m/m	5 - 127
Slag in duim en m/m	5,6 - 142,25
Totale cilinderinhoud in kubieke duim en liter	660 - 10,82
Compressieverhouding	18 : 1
Ontstekingsvolgorde	153426
Rechtsdraaiend	162435
Linksdraaiend	

## 2. - Hoofdomlopen van de motor

De werking van de GM Dieselmotoren is afhankelijk van vier afzonderlijke circuits: brandstof, lucht, smeerolie en koelwater. Een vijfde omloop, de elektrische, omvat een dynamo voor het laden der batterijen, een startmotor, en voedt diverse instrumenten en veiligheidsinrichtingen.

Hierna volgt een korte beschrijving van elk circuit en zijn samenstellende delen en ook aanwijzingen voor het onderhoud en het afstellen.

Bovendien worden ook nog behandeld: de hydraulische startinrichting, de koud-start inrichtingen en de transmissies.

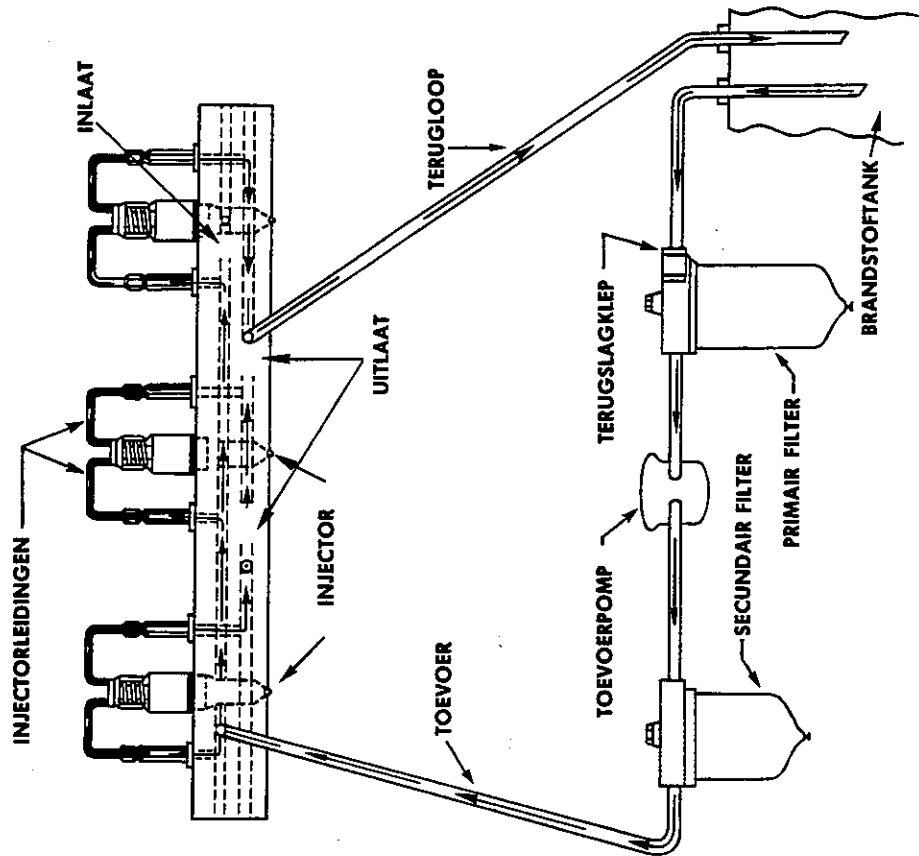


Fig. 1 - Brandstofomloop van een GM diesel lijnmotor.

## BRANDSTOFTOEVOER

De brandstofomloop omvat de injectors, de injectorleidingen (inlaat en uitlaat), de in de cilinderkop uitgespaarde leidingen, de toevoerpomp, de primaire en secundaire filters en de leidingen van en naar de brandstofkank. De terugvoering wordt aan de cilinderkop aangesloten door middel van een gekalibreerde nippel die de druk in de omloop op ongeveer 40 à 60 p.s.i. houdt (2,8 tot 4,2 kg/cm<sup>2</sup>). Zie fig. 1.

Een terugslagklep kan worden aangebracht en wordt dan gewoonlijk tussen de primaire filter en de tank geplaatst. Deze klep verhindert het leeglopen van de leidingen in installaties waar de tank laag geplaatst is.

De toevoerpomp zuigt de brandstof aan uit de tank door de primaire filter. Dit deel van de inrichting dient vooral op luchtlekken gecontroleerd te worden. De brandstof wordt vervolgens onder druk door de secundaire filter gevoerd naar de brandstofcollector waarop de injectors zijn aangesloten. Deze collector is eveneens in de cilinderkop uitgespaard.

De brandstofilters hebben vervangbare elementen. Een deel van de toegevoerde brandstof wordt door de injectors in de cilinders verstoven langs de zeer kleine gaatjes in de injectortip (diameter der gaatjes is ongeveer 0,12 tot 0,15 mm). De overtollige brandstof wordt terug naar de tank gevoerd na de injectors te hebben gekoeld. Zodoende vormt het brandstofsysteem een gesloten omloop.

**De injector.** In de GM injector wordt de vereiste hoeveelheid brandstof nauwkeurig afgemeten, onder hoge druk gebracht en op het gepaste ogenblik in zijn verdeelde toestand in de cilinder verstoven. Deze injector draagt dan ook de zeer toepasselijke naam van „Unit-injector“. Elke injector draagt een klein, rond identificatieplaatje in de voorzijde van het injectorflichaam.

De injector is zodanig in de cilinderkop gemonteerd dat de tip een weinig in de verbrandingskamer uitsteekt. Een kleine stelpin in het injectorflichaam laat toe de injector steeds correct in de cilinderkop te plaatsen. De injector wordt vastgezet met een vorkvormige klem en zit nauwsluitend in een bus van rood koper. Deze bus staat in rechtstreeks contact met het koelwater en verzekert de afkoeling van de injector. De rand van de bus is in de verbrandingskamer omgewalst voor volmaakte afdichting.

De injector is het meest nauwkeurig mechanisch onderdeel van de motor en dient met de meeste zorg behandeld te worden. Onderhoud of herstelling moeten toevertrouwd worden aan vakkundig personeel dat over de gepaste werktuigen beschikt.

Typisch voorbeeld van uittomen van een injector uit de cilinderkop van een Serie 71 motor (zie fig. 2).

1. Kleppendecksel afnemen.
2. Brandstofleidingen naar injectors losmaken (twee nippels per buisje, in- en uitlaat, zijn los te draaien).

*Nota:* de in- en uitlaatopeningen van de injector onmiddellijk afsluiten met de uit voorraad leverbare afsluitdopjes, dit om te beletten dat onzuiverheden in de injector dringen.

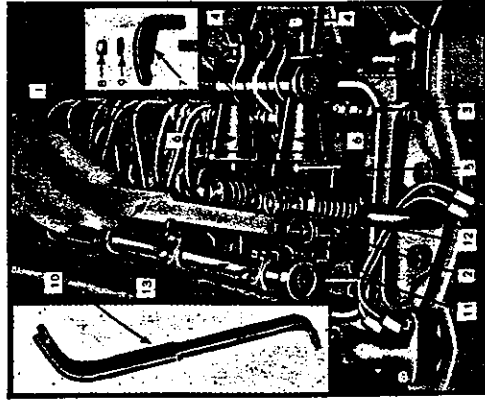


Fig. 2 - Uittomen van een injector bij serie „71“.

- 1 Brandstofleiding
- 2 Injector
- 3 Brandstoftoevoerleiding in cilinderkop
- 4 Bout van tuimelaarsteun
- 5 Cilinderkop
- 6 Tuimelaarsteun
- 7 Bevestigingsklem van injector
- 8 Moer
- 9 Tussenlegplaatje
- 10 Gereedschap J-1227-1
- 11 Tandheugel van injector
- 12 Afsluitdop
- 13 Brandstofregelas

3. De motor torren tot de drie tuimelaars van de te behandelen cilinder op gelijke hoogte liggen.
4. Bouten der tuimelaarsteunen uittomen en het geheel laten kantelen zoals op afbeelding n<sup>o</sup> 2 te zien is.
5. Bevestigingsklem van injector demonteren.
6. Schroeven van regelaskrukken losdraaien zodat de tandheugel van de injector vrijkomt.
7. De injector uittomen met de speciale hefboom.

Bij het opnieuw monteren van de injector dienen de hiervoor beschreven handelingen in omgekeerde volgorde uitgevoerd. Men zal er echter op letten eerst de koperen zitting van de injector zorgvuldig te reinigen.

De moer of bout van de injector-bevestigingsklem met een momentleutel aandraaien tot 20 à 25 ft/lbs. De bouten der tuimelaarsteunen aanspannen tot 90 à 100 ft/lbs. De momenten voor aanspannen van verschillende bouten en moeren zijn in tabelvorm vermeld in Bulletin n<sup>o</sup> 75E138. Ten slotte dienen nog de injector en de kleppen afgesteld te worden (zie hoofdstuk afstelling van de motor).

De toevoerpomp is van het volumetrisch type met tandraden en wordt aangedreven aan de achterzijde van de luchtspoel-pomp (blower). De leveringsdruk van de pomp wordt door een veiligheidsklep beperkt. Deze klep blijft normaal gesloten en opent alleen wanneer de druk bij uitzondering boven de 65 à 70 pond per vierkante duim stijgt (4,5 à 5 kg/cm<sup>2</sup>) bijvoorbeeld wanneer een filter verstopt raakt. In dit geval wordt de brandstof terug naar de aanzuigzijde van de pomp gevoerd. Het pompasje is voorzien van twee afdicht-

ringen waarvan de lippen naar de aandrijfszijde gericht zijn. In de onderkant van het pomplichaam zijn twee getapte gaatjes aangebracht tussen de twee afdichtingen en waarin een kleine afvoerleiding kan gemonteerd worden. Indien het gasoilverlies door deze gaatjes echter meer bedraagt dan één drup per minuut moeten de afdichtingen vervangen worden. De minimum leveringsdruk der toevoerpomp bedraagt 20 à 35 PSI (1,4 à 2,5 kg/cm<sup>2</sup>) tussen 1600 en 2000 omw./min. De aanzuighoogte van de pomp mag 48 duim (1,20 m) op zeeniveau niet overschrijden.

Deze pompen bestaan in linksdraaiende en rechtsdraaiende uitvoering en zijn niet onderling verwisselbaar.

**Primaire en secundaire brandstoffilters.** Deze filters hebben vervangbare elementen. De levensduur dezer elementen is afhankelijk van de bedrijfscondities en vooral van de zuiverheid van de brandstof. In normale omstandigheden dienen de elementen van beide filters ten minste na 300 bedrijfsuren te worden vervangen te worden.

**Plaatsen van een nieuw filterelement.** Dit werk wordt als volgt uitgevoerd :

1. Bij stilstaande motor een bakje onder de filter plaatsen, het aftapkraantje openen en het deksel van de filter een weinig losschroeven opdat de gasoil gemakkelijk uit het filterlichaam zou lopen.
2. De centerbout losschroeven tot men het filterhuis met element los in de hand heeft. **Dit element kan niet opnieuw gebruikt worden.**
3. Het filterhuis met zuivere gasoil of petroleum reinigen en een nieuw element plaatsen.
4. Het huis met nieuw element op zijn plaats tegen het deksel houden na een nieuwe pakking te hebben geplaatst. Vervolgens de centerbout aandraaien en oppassen dat de nieuwe pakking correct zit.
5. Vulstop in het filterdeksel uitdraaien en de filters met brandstof vullen ten einde de brandstofopvoer te verzekeren. Eventueel kan een speciaal opvoerapparaat n° J5956 gebruikt worden. De stop terugplaatsen.

**De brandstoftank.** De afmetingen en het materiaal waarin deze tank vervaardigd is zijn van groot belang voor de goede werking van de motor.

De tank mag gesoldeerd of geperst worden in aluminium, roestvrij staal, zwart plaatijzer of gewone staalplaat. Onder geen enkel voorwendsel mag gegalvaniseerde plaat gebruikt worden want het daarin aanwezige zink wordt door de brandstof aangeast, kan verstopping van de filters veroorzaken en ernstige schade aan de injectors. Men zal er rekening mee houden dat 5% van het nuttig volume van de tank moet voorzien worden voor bezinkzels en condensatie. De gepaste inhoud van een brandstoftank kan op de volgende manier worden vastgesteld :

Men neemt aan dat de tank voldoende brandstof moet bevatten om de motor gedurende 12 uren te laten werken. Per PK-uur moet men gemiddeld 0,25 liter voorzien voor verbruik + injectorkoeling.

Indien de motor 100 PK ontwikkelt zal de tank  $0,25 \times 100 \times 12 = 300$  liter bevatten. Voegt men daarbij 5% voor bezinkzels en condensatie dan wordt de aanbevolen werkelijke tankinhoud voor een 100 PK afleverende motor  $\pm 320$  liter. Voor warmte-uitzetting van de brandstof zal men  $1\frac{1}{4}\%$  van de tankinhoud voorzien.

Onderstaande schets geeft een typisch voorbeeld van een goede brandstoftank.

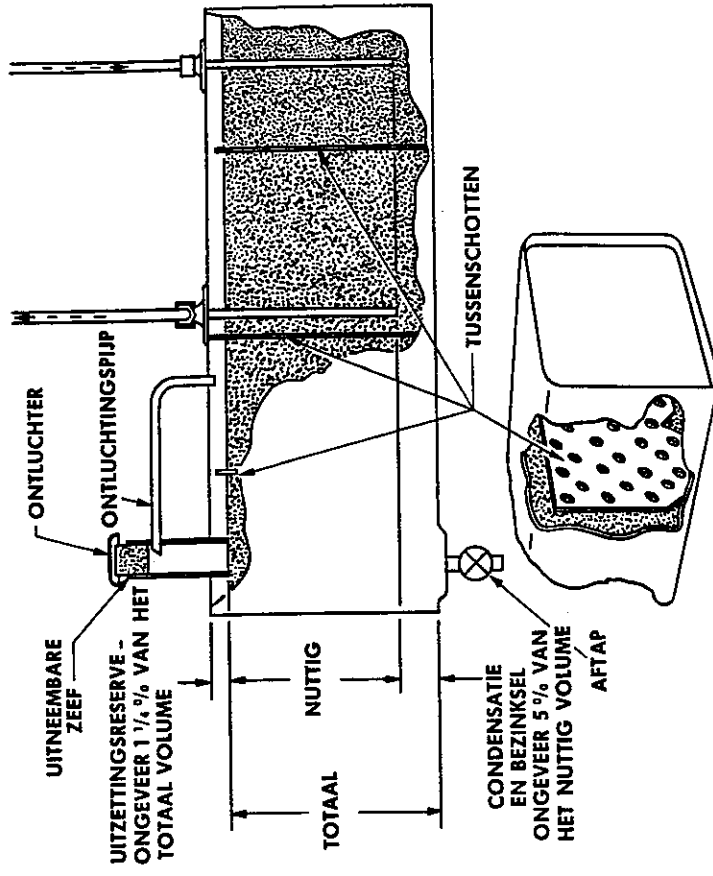


Fig. 3 - Doorsnede brandstoftank.

**Aanbevelingen voor brandstofleidingen van en naar de tank.**

Leidingen en verbindingen moeten bestand zijn tegen een druk van 7 kg/cm<sup>2</sup>. Speciale producten voor afdichten der verbindingen mogen niet gebruikt worden. Gebruik nooit gegalvaniseerde buizen !

**Buisdiameters :**

Minimum diameter der buizen		Afmetingen binnendiameter in duim	
53, 71, 6V-71	6-110 Twin-71 8V & 12V-71	QUAD 71 16V-71	
Voor lengten tot 4,5 m			
Voeding	3/8	1/2	5/8
Terugvoer	5/16	3/8	1/2
Voor meer dan 4,5 m lengte			
Voeding	1/2	5/8	3/4
Terugvoer	3/8	1/2	5/8

**Bedrijfscondities :**

1. Maximum aanzuighoogte van de brandstofvoerpomp : 1,20 m op zee-niveau.
2. Leveringsdruk gemeten bij de ingang van de brandstofcollector in de cilinderkop (na de filter).

Druk in kg/cm <sup>2</sup>	53	71 & V-71	110
normaal	3,85 a 4,9	2,8 a 4,9	3,85 a 4,55
minimum	2,45	2,10	2,80

3. Hoeveelheid naar de tank teruggevoerde brandstof in liter per minuut bij onbelaste motor.

Vernauwing van  $\phi$  1,4 mm bij 1200 omw/min. = 1,9 liter/minuut  
 Vernauwing van  $\phi$  2,7 mm bij 1200 omw/min. = 3,1 liter/minuut  
 Vernauwing van  $\phi$  2 mm bij 1800 omw/min. = 3,4 liter/minuut

**LUCHTOMLOOP**

Het luchttoevoersysteem omvat de luchtfilters, het aanzuigstuk, de spoelpomp (blower) en de luchtkamer van het motorblok. De verse lucht die de verbrandingsgassen uit de cilinder drijft en ook voor de verbranding nodig is, wordt onder druk toegevoerd door de luchtspoelpomp. Deze pomp heeft twee rotors met 2 of 3 loben die vrij in een passend karter draaien.

Langs de inlaatpoorten van de cilindervoeringen wordt de verse lucht in de cilinder gejaagd, verdrijft de verbrande gassen langs de geopende uitlaatkleppen en vult de cilinder met lucht voor de volgende verbranding. Deze luchtstroom koelt de inwendige organen die aan de verbrandingstemperaturen zijn blootgesteld.

**De luchtfilters**

Men onderscheidt twee verschillende types luchtfilters : het normale oliebad-luchtfilter en een speciaal „Heavy Duty“ type voor zwaar werk, eveneens met oliebad. Dit laatste type kan van een in serie gemonteerde voorfilter worden voorzien. Voor in een zeer stofrijke atmosfeer werkende motoren wordt het gebruik van een „Heavy Duty“ luchtfilter met voorfilter aanbevolen.

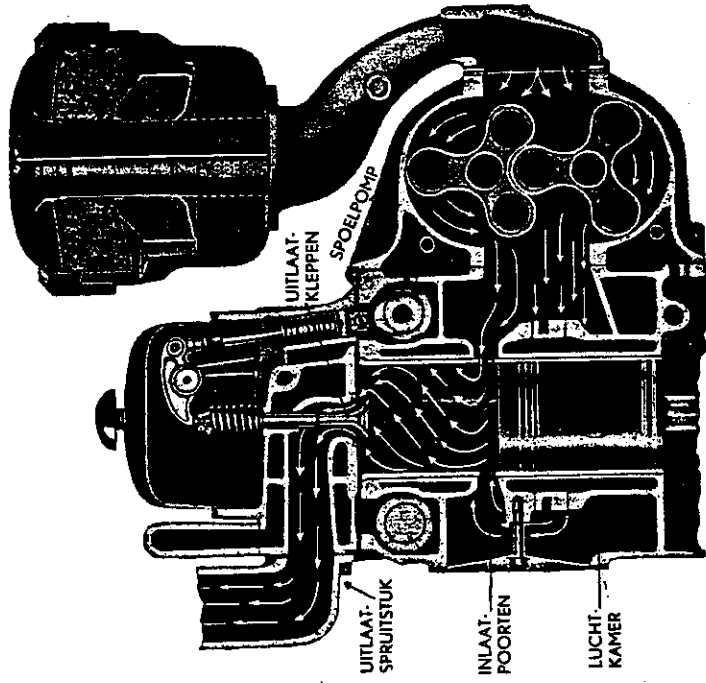


Fig. 5 - Luchtomloop van een serie „71“ dieselmotor.

De normale luchtfilter is samengesteld uit een metalen filterelement en een omhulsel in plaatijzer met onderaan een oliebad. De in de filter binnenstromende lucht wordt langs het oppervlak van het oliebad geleid en de zwaardere stoffdelen blijven daarin achter. Om in het aanzuigstuk te komen moet de lucht vervolgens door het metaalelement dat de fijnere stofdeeltjes vasthoudt.

Naargelang de bedrijfsomstandigheden moet deze filter na ongeveer 8 gebruiksuren als volgt gereinigd worden :

1. De centrale bevestigingsbout losmaken en de filter van het aanzuigstuk afnemen. De filter kan in twee delen gescheiden worden, het bovendeel met het metaalelement en het onderste deel dat het oliebad, de deflector en de centrale buis omvat.
2. Het bovenste deel in gasoil uitwassen, laten uitlekken en uitblazen.
3. Het oliebad ledigen, de deflector afnemen en beide in gasoil uitwassen.
4. De centrale buis reinigen met een niet pluizend doek.
5. Pakkingen en samenpassende delen nazien en reinigen.
6. Het bakje vullen met verse olie tot het aangegeven peil, de deflector terugplaatsen en hermonteren.

Ook de „Heavy Duty” filter heeft een metaalelement en een oliebad. Hier echter wordt de lucht aangezogen bovenaan, onder de hoed van de filter, daalt door de centrale buis en moet door het oliebad en niet langs het oppervlak zoals in de normale filter. Onder in het oliebad verandert de luchtstroom plots van richting, dringt door het metaalelement en verlaat de filter langs de zijkant. De olie die door de lucht wordt meegevoerd in het element, loopt terug in het bakje.

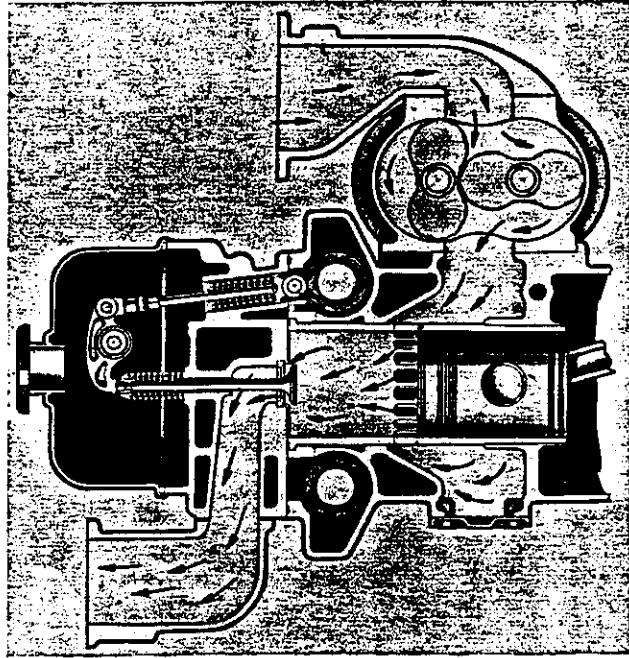


Fig. 6 - Luchtinloop van een serie „53” dieselmotor.

Evenals bij het gewone filtertype wordt de gebruiksduur tussen de reinigingen in, bepaald door de bedrijfsomstandigheden.

### Reinigen van de „Heavy Duty” filter

1. Oliebakje afnemen, ledigen en uitwassen met gasolie.
2. De schroeven van de binnenzeef lossen, de zeef een kwartslag draaien en uitnemen.  
Vervolgens het scherm in gasolie reinigen, uitblazen met perslucht en tegen het licht houden om eventueel resterend vuil te ontdekken. Pluisjes en andere onreinigheden in de zeef kunnen een olieaanzuiging naar de motor veroorzaken.
3. Filterhoed afnemen en reinigen. Een doek door de centrale buis halen.
4. Het vaste element van de filter moet om de 8 uur gecontroleerd worden en alle 500 uren of vaker indien nodig, volledig gekuist. De volledige filter van de motor afnemen, uitwassen in gasolie, spoelen en laten uitlekken.
5. Pakkingen en samenpassende delen nazien en reinigen.
6. Vullen met olie van de vereiste viscositeitsgraad - meestal dezelfde als voor de motorolie.
7. Zeef hermonteren, oliebakje terugplaatsen en ook de filterhoed.

**Nota :** In geen geval mag de laag slijk in het oliebad de 10 mm overschrijden. Nooit het aangegeven oliepeil in het bakje overschrijden.

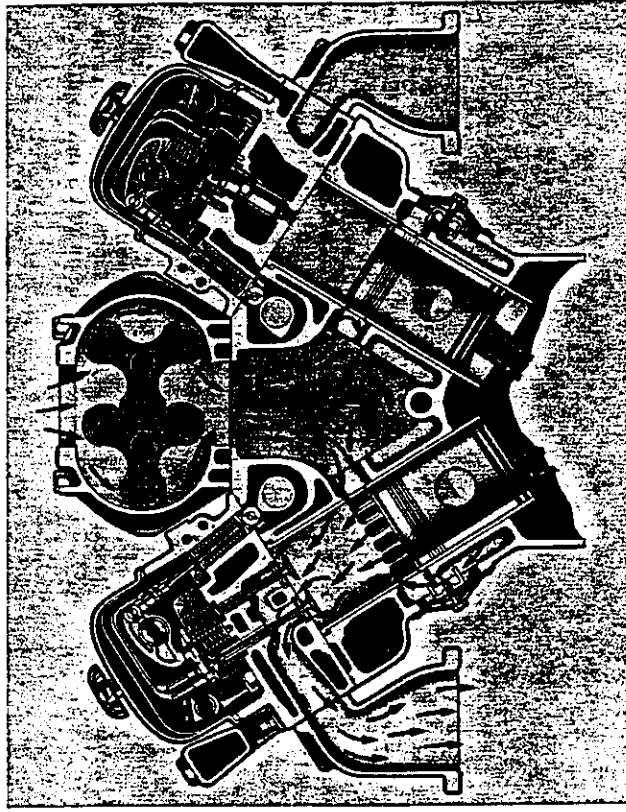


Fig. 7 - Luchtinloop van een serie „V-71” dieselmotor.

**De luchtinlaatgeluiddemper**

Wordt geplaatst op het inlaatstuk of rechtstreeks tegen het spoelpomphuis. De geluiddemper bevat een reeks evenwijdige doorboorde platen, in de lengte geplaatst en voorzien van vlamvrij, geluiddempend vilt. Deze geluiddemper wordt bijna uitsluitend op scheepsmotoren gemonteerd en vraagt geen onderhoud. Tussen de geluiddemper en het inlaatstuk of de spoelpomp bevindt zich een zeef met wijde mazen. Fig. nr 8.

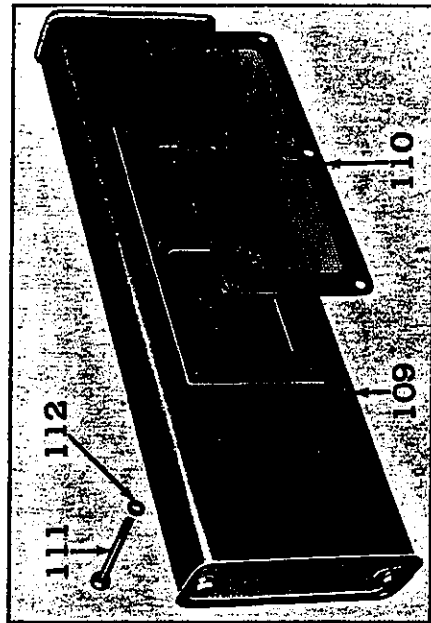


Fig. 8 - Luchtinlaatgeluiddemper  
109 Demper  
110 Zeef  
111 Bevestigingsbout  
112 Rondsel

**Afvoerpijpes van de luchtkamer**

In normale omstandigheden wordt een kleine hoeveelheid condenswater afgevoerd langs de afvoerpijpes die te zien zijn in figuren 9 en 10. Om te vermijden dat het in de luchtkamer blijvende water en olie mee in de cilinders zou gevoerd worden zal men regelmatig nagaan of de afvoerpijpes de lucht vrij laten doorstromen. Indien dit niet het geval is moet de luchtkamer geïnspecteerd worden. Eventuele accumulaties van water en olie zal men met een zuiver doek verwijderen en vervolgens de pijpjes uitkuisen.

**Ontluchting**

De schadelijke dampen die in de motor kunnen ontstaan worden afgevoerd door een continue ventilatiesysteem. In het motorcarter wordt een lichte druk behouden door de kleine hoeveelheden lucht die langs de zuigerven in het carter ontsnappen. Deze lucht stroomt dan langs de carterontluchter naar buiten en voert de dampen mee.

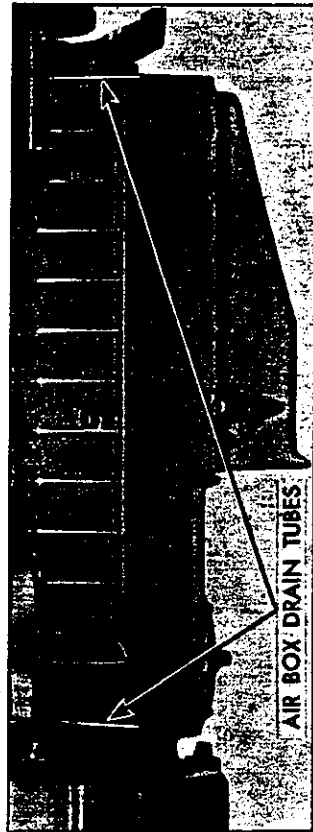


Fig. 9 - Afvoerpijpes.

**LUCHTOMLOOP**  
Bedrijfsvoorwaarden

OMLOOPGEDEELTE	Serie	1200 U/m	1800 U/m	2000 U/m	2100 U/m	2200 U/m	2500 U/m
MAX. WEERSTAND IN AANZUIGPIJP in duim water H20 Verstopt filter (met oliebad of droog)	71 et V-71 110 53	12,4 10	25 20 13,4	24 16		18,8	
	Zuiver filter a) met oliebad b) droog, zonder voorfilter	8,3 - *5,1 6,5 - *4,5	17 - *8,7 13 - *8,5 7,7	*10 15,5 - *9	20		
LUCHTKAMERDRUK in duim kwik Hg	3 - 4/71 6/71 71 E V - 71 110 53	3,3 3,7 1,7 - *2 1,1 2,4 - *3,9	7,3 8,1 4,3 - *5,1 3,8 - *4,6 5,4 - *9,2 *3,8	*6,5 *5,7 6,7 - *11 *4,9	10 11 6 5	*6	4,8
	a) Min. zonder tegendruk in uitlaatsysteem						
b) Min. met max. tegendruk in uitlaatsysteem motor vol belast	3 - 4/71 6/71 71 E V - 71 110 53	4,8 5,2 3,2 - *3,5 2,6 - *6,7 3,5 - *5	10,6 11,4 7,6 - *8,4 5,5 - *8,8 7,9 - *11,7 *5,2	*10,6 9,7 - *14 *6,2	14,1 15,1 10,1 8,1	*8,6	8
	b) Maximum motor niet belast						
UITLAAT TEGENDRUK in duim kwik Hg	71/71 E V/71 110 53	1,8 1,5 1,4	4 3,3 3,2 *2,1	*4 4 *2,5	5 4	*3	4
	a) Maximum motor vol belast						
b) Maximum motor niet belast	71/71 E V/71 110 53	1,2 1 1	2,8 2,1 2,3 *1,3	*2,6 2,8 *1,7	3,5 2,6	*2,1	2,7
	b) Maximum motor niet belast						
KARTERDRUK	3/71 4/71 6/71 V - 71 110 53	1,2 1,8 2 1,1 1,5	1,8 2,5 2,8 1,1 1,5	.5	2,1 2,8 3,1 1,5	.5	.9
	Max. in duim water H20						

NOTA : \* cilinderkop met 2 uitlaatkleppen per cilinder.



**SMEERSYSTEEM**

Het smeersysteem is samengesteld uit een oliepompe, een oliekoeler, een in serie gemonteerde oliefilter met „by-pass” veiligheidsklep, een andere veiligheidsklep in de oliepompe en een drukregelende klep bij de ingang van de olieomloop in het motorblok. Een parallel in de omloop geplaatste filter kan eveneens voorzien worden.

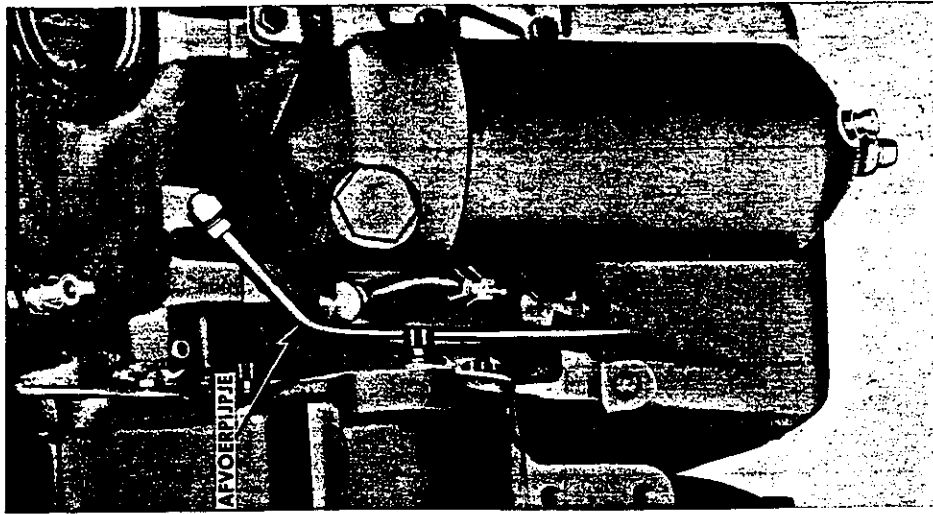


Fig. 10 - Luchtafvoerpipje en smeeroeliefilter

De smeeroelie wordt door de pompe via een kanaal in de krukas naar de hoofdlaters, drijfstanlaters en zuigerpennen geperst en koelt ook de zuigerkoppen.

Figuur 11 toont het smeersysteem van een Serie „71” zescilindermotor. De distributietandwielen worden gesmeerd door de olie die van de nokkenas door een opening in het vliegwielhuis stroomt. Het lager van het tandwiel dat de spoelpompe aandrijft wordt gesmeerd langs een uitwendige leiding die rechtstreeks op het hoofdoliekanaal in het motorblok is aangesloten.

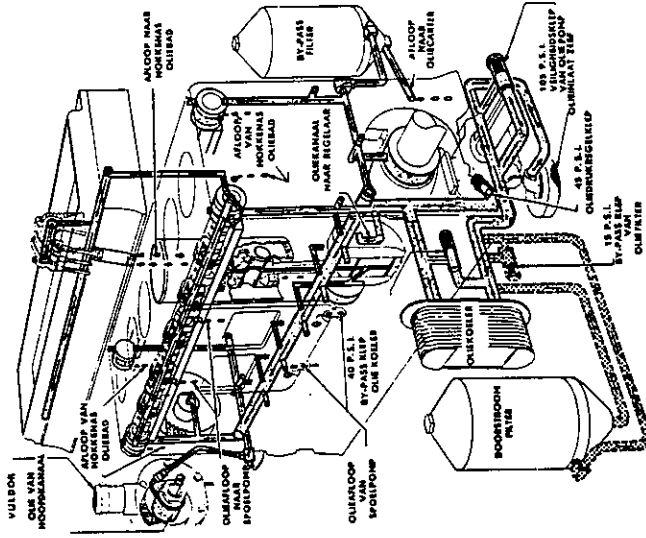


Fig. 11 - Smeeroelieomloop van een serie „71” lijnmotor.

Het smeersysteem van een Serie „110” zescilindermotor wordt in figuur n° 12 schematisch weergegeven en is vrijwel hetzelfde als dit van de Serie 71 motoren. De oliepompe is bevestigd aan de achterste twee hoofdlaters van de krukas en wordt door het krukastandwiel aangedreven. Bepaalde modellen zijn uitgerust met een dubbele pompe die samengesteld is uit een eerste deel dat de olie uit het voorcarter naar het achterste gedeelte van het carter pompt en een tweede deel dat de olie van daar naar de verschillende organen van de motor voert.



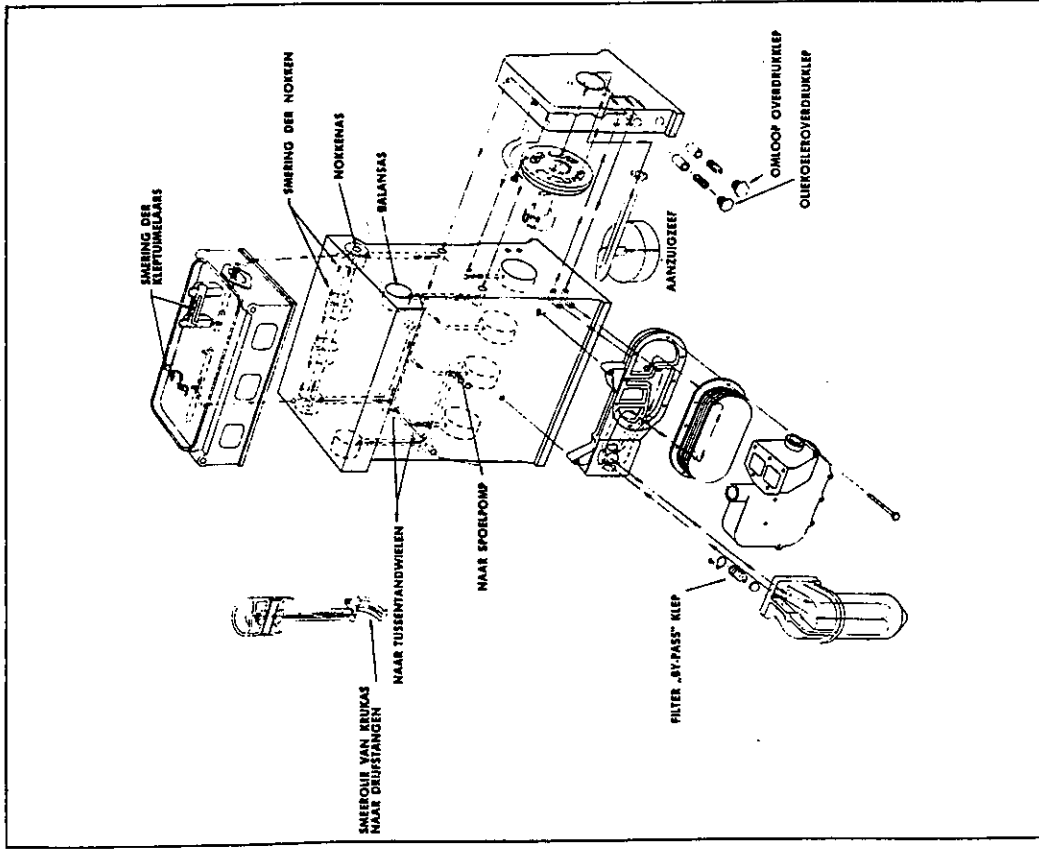


Fig. 15 - Smeerolieomloop van serie „53“ motor.

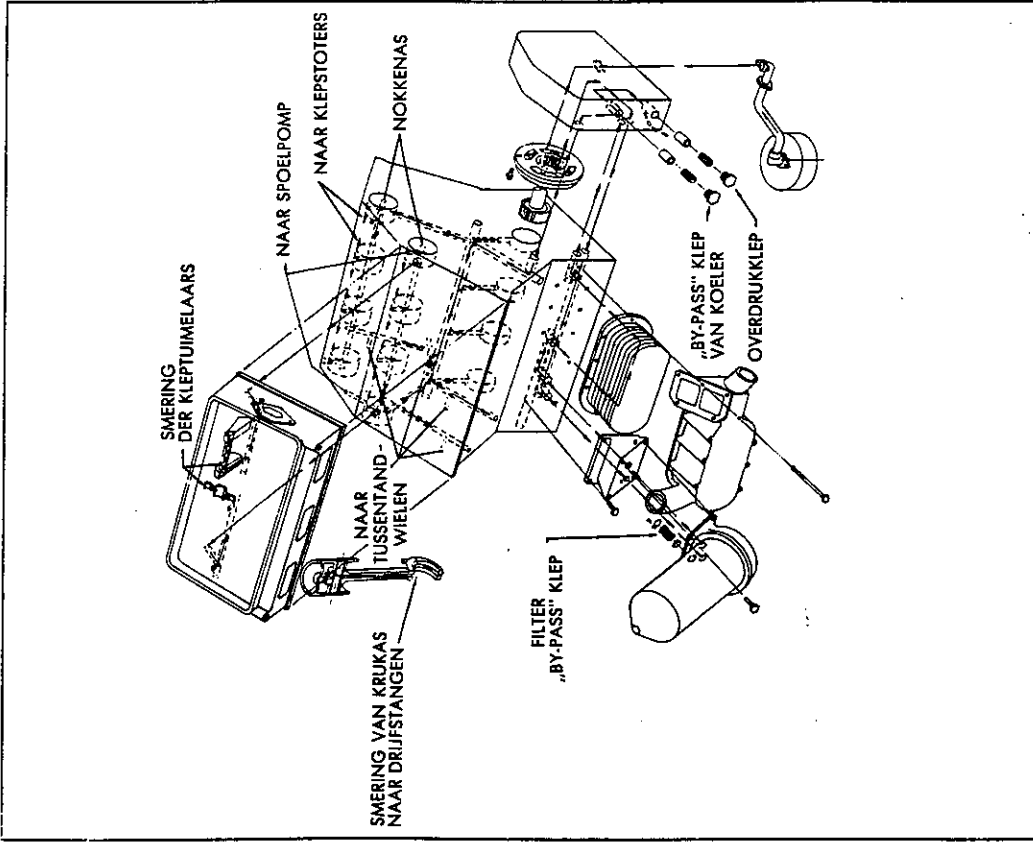


Fig. 16 - Smeerolieomloop van serie „6V-53“ motor.

**Oliekoelers** (zie smeerschema's)

De oliekoelers zijn gemonteerd in serie in de olieomloop en worden door de wateromloop gekoeld. Ook de koeler is van een „by-pass“ klep voorzien die de olie omleidt bij verstopping. Wanneer de olietemperatuur meer dan 40° F boven de koelwatertemperatuur (160° - 185° F) stijgt dient de hulp van een deskundige GM Diesel mekaniëker ingeroepen die de oorzaak zal vaststellen.

**HET SMEERSYSTEEM**

**Bedrijfsvoorwaarden**

	Serie	1200 t/m	1800 t/m	2000 t/m	2100 t/m	2200 t/m	2500 t/m	2800 t/m
<b>OLIEDRUK IN P.S.I.</b> (per vierkante duim) vermenigvuldigd met 0,07 om kg/cm <sup>2</sup> te bekomen. Normaal	71 V-71 110 53	30 - 60 35 - 55 35 - 45	38 - 60 50 - 70 45 - 55 40 - 50	45 - 60 40 - 50	40 - 60 50 - 70	40 - 50	40 - 50	40 - 50
Minimum toegelaten	71 V-71 110 53	18 25 30	27 28 40 30	40 30	30 30	30	32	32
<b>BEDRIJFSTEMPERATUUR</b> in ° F voor ° Cent. = (° F - 32) x 5/9	71 V-71 110 2 - 53 4 - 53 3 et 4 - 53 6V - 53	200 - 225 200 - 235 200 - 235	200 - 225 200 - 235 200 - 235 190 - 220 200 - 235	200 - 235 200 - 235 190 - 220 200 - 235	200 - 225 200 - 235	200 - 235	200 - 235 200 - 235 205 - 240	200 - 235 200 - 235 205 - 240

**KOELSYSTEEM**

Op de G.M. motoren worden drie verschillende koelsystemen gebruikt :

1. met radiator en ventilator
2. met warmtewisselaar
3. met kielkoeling (KEEL COOLING)

Het koelwater wordt door een centrifugaalpomp door het cilinderblok, de watermantel, de cilinderkoppelen en de oliekoeler gepompt in alle drie systemen.

**1. Radiator en ventilator - Figuur n° 17**

Dit klassisch systeem werkt in gesloten omloop. De waterpomp zuigt het zoetwater aan de onderkant van de radiator en pompt het, via het cilinderblok en de cilinderkop, naar het bovenste deel van de radiator. Het water stroomt dan door de koelpijpen van de radiator waar het de warmte afgeeft die het gedurende zijn omloop in de motor opving.

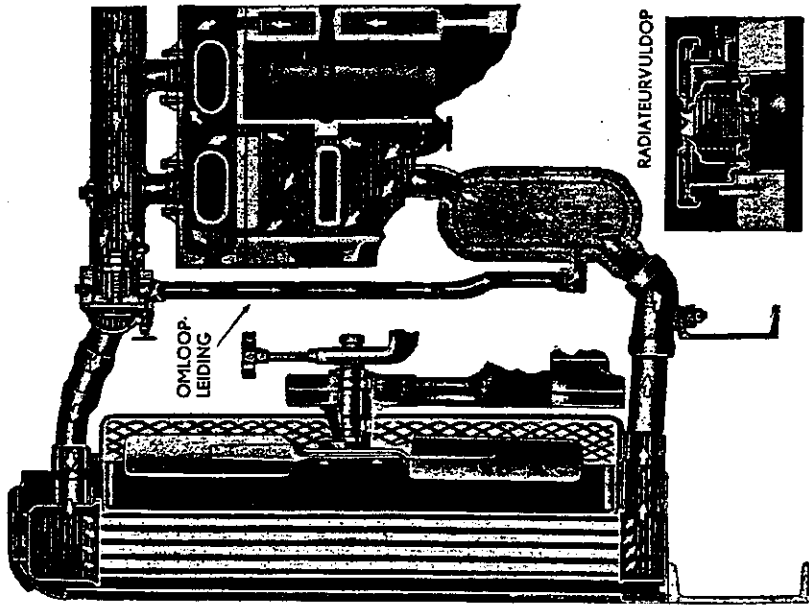


Fig. 17 - Koelsysteem met radiator en ventilator.

De koelpijpen worden afgekoeld door de koude luchtstroom van de ventilator. Een thermostatisch systeem in de waterafvoer van de cilinderkop gemonteerd, heeft een dubbel doel: ten eerste de zoetwatercirculatie te verhinderen zolang het water de normale bedrijfstemperatuur nog niet bereikt heeft en ten tweede zodra de bedrijfstemperatuur bereikt is, ze uniform te houden.

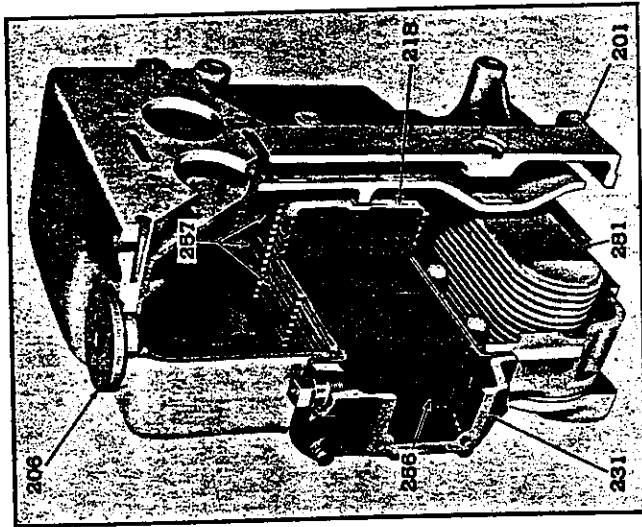


Fig. 18 - Doorsnede van warmtewisselaar.

- |     |                                 |     |                                     |
|-----|---------------------------------|-----|-------------------------------------|
| 201 | Watertank van warmtewisselaar   | 256 | Waterdoorvoer                       |
| 206 | Vuldop                          | 257 | Ingang zoetwater van tank           |
| 218 | Waterkoelelement                | 281 | Oliekoelelement van vertragingkast. |
| 231 | Waterinlaat van warmtewisselaar |     |                                     |

## 2. Warmtewisselaar

Dit systeem, waarvan het hoofdorgaan in de figuur 18 afgebeeld is, wordt vooral bij scheepsmotoren toegepast.

Het gebruikelijke koelsysteem bestaat uit twee gescheiden wateromlopen. In de eerste stroomt het zoetwater door de watermantel van het cilinderblok door middel van een centrifugaalpompe naar een carter, die men warmtewisselaar noemt, zie figuur 18; van uit de warmtewisselaar keert het water via de oliekoeler of koelers naar de pomp terug. Dit is een gesloten omloop.

In de tweede, zuigt een speciale waterpomp die „raw water pump“ of buitenboordwaterpomp genoemd wordt, buitenboordwater op en pompt het door de waterkanalen van de hierboven vermelde warmtewisselaar.

Het zoetwater geeft zijn warmte af, die het gedurende zijn omloop door de motor opving, aan het koudere buitenboordwater dat er omheen stroomt. Een thermostaat doet het zoetwater door een omloopkanaal by-pass circuleren om de normale bedrijfstemperatuur sneller te bereiken en ze daarna te stabiliseren gedurende de werking van de motor.

Twee zink elektroden, aan de zijkant van de warmtewisselaar gemonteerd, beschermen de delen die in aanraking komen met het buitenboordwater tegen de mogelijke electrolyse, vooral in een zouthoudend milieu.

Het is aanbevolen ieder maand deze elektroden na te zien en er zo nodig de oxydelaag van te verwijderen.

De ingang van de waterkanalen in de warmtewisselaar inspecteren. De ingang kan opgestopt worden door vuilnissen die de toevoer van het buitenboordwater zullen verhinderen, vooral wanneer een gewone centrifugaalpompe gebruikt wordt.

Het zoetwater van de inwendige omloop moet zo zuiver mogelijk zijn. Er worden roest en aanladingswerende middelen verkocht die regelmatig gebruikt kunnen worden om het koelsysteem te reinigen.

## 3. Kielkoeling (Keel cooling)

Zoals het vorige, wordt het kielkoelingsstelsel op scheepsmotoren toegepast. Het heeft één watercircuit: voor zoetwater. Het zoetwater circuleert door koelpijpen die aan de binnen of buitenzijde van de scheepshuid bevestigd zijn, om de temperatuur te verminderen die door de werking van de motor stijgt. De warmtewisselaar dient alleen als expansie-tank voor het water en bevat geen koelpijpen zoals het vorige type.

De waterpomp van de motor pompt het water van de bodem van de expansie-tank naar de oliekoelers van de motor en van de keerkoppeling. Het water stroomt dan door de motor naar het thermostaatstelsel, als in een gewone omloop. Aan de uitgang van de thermostaat keert het water terug naar de bodem van de expansie-tank zo lang de normale bedrijfstemperatuur niet bereikt is. Zodra deze bereikt is, gaat de thermostatischeklep open om het water in de koelpijpen van de scheepswand te laten stromen, waar het afgekoeld zal worden. De nodige gegevens om een kielkoelingsstelsel in te richten kunnen van General Motors of van zijn gemachtigde vertegenwoordigers verkregen worden.

## Bescherming van het koelsysteem

1. Een roestwerend middel zal aan het zoetwater bijgevoegd worden wanneer men geen anti-vries middel gebruikt (beide produkten niet tezamen gebruiken). Het roestwerend middel bedekt de wanden van het koelsysteem met een dunne laag die ze beschermt tegen de aanval van de zuurstof die in het water aanwezig is. De roestwerende produkten bestaan onder twee vormen: een roestwerend poeder en een in water oplosbare olie, zoals men in de metaalbewerkingen steeds aangeeft. De gebruikswijze dezer produkten wordt door de fabrikanen steeds aangegeven.

Er wordt door General Motors aanbevolen niet meer dan 3 1/2% van de totale inhoud van het koelsysteem bij te voegen.

De anti-corrosieve produkten zullen voorzichtig gebruikt worden wanneer er aluminium delen bestaan in het koelsysteem, zoals het motorblok of de cilinderkop of allebei. In zulk geval zal men de fabrikant van het produkt raadplegen en zal hij alleen verantwoordelijk zijn voor de gevolgen van het gebruik van zijn produkt. Sommige onzer motoren zijn met speciale koelwaterfilters uitgerust ; in zulke motoren geen roestwerende produkten gebruiken.

De zoetwaterfilters oefenen een eigen scheikundige werking uit en bevatten een electrolytische plaat en een filterhuis dat het bezinksel opvangt.

Deze filters verzekeren een doeltreffende bescherming van het koelsysteem. De motoren die met een waterfilter uitgerust zijn moeten regelmatig met zuiver water doorgespoeld worden.

Het filterhuis zal ook gereinigd worden en een nieuw filterelement gemonteerd. Dit spoelen van de motor zal uitgevoerd worden voor ieder seizoen en vóór de nieuwe motor voor de eerste maal gestart wordt.

2. Anti-vries. Men zal in het koelsysteem der G.M. motoren een anti-vries middel gebruiken met hoge kooktemperatuur. Een goede oplossing op ethyleenglycol basis beschermt de motor tegen temperaturen van -30° C en haar kooktemperatuur is hoger gelegen dan die van het water. Aan de anti-vries middelen met hoge kooktemperatuur werd er gewoonlijk een roestwerend produkt bijgevoegd. Men zal geen ander produkt aan die oplossing bijvoegen. In de lente zal de anti-vries oplossing afgetapt en het koelsysteem doorgespoeld worden.

**Nota.** Het is niet aanbevolen de afgetapte anti-vries oplossing te bewaren om het de volgende winter terug te gebruiken. Zijn anti-corrosievermogen is verminderd en het bijvoegsel van anti-corrosieprodukten kan schadelijke gevolgen hebben voor het koelsysteem, onder vorm van gevaarlijke bezinkzels.

Indien het koelsysteem met een waterfilter uitgerust, een anti-vries middel bevat, wordt het aanbevolen het filterelement niet te vervangen vóór het einde van het seizoen. Moest dit element nochtans onbruikbaar worden, moet men het verwijderen maar het niet vervangen vóór het anti-vries afgetapt wordt.

#### Het reinigen van het koelsysteem

Het koelsysteem dient gereinigd te worden in de lente en vóór de winter. Dit bestaat uit het verwijderen, eerst van de anti-vries oplossing en daarna van het anti-corrosie middel. Men zal zoals volgt te werk gaan :

1. De oplossing volledig aftappen.
2. Het systeem met zuiver zoetwater opvullen. Indien de motor warm is, langzaam het water bijvoegen om geen schade aan de cilinderkop of aan het motorblok te veroorzaken.
3. De motor starten en 15 minuten laten draaien.
4. Volledig aftappen.
5. Met de voor het seizoen geschikte oplossing opvullen.

#### Ketelsteenwerende produkten

Indien de temperatuur van het koelwater abnormaal stijgt, niet tegenstaande de algemene goede werking, kan dit te wijten zijn aan het feit dat ketelsteen of een neerslag van kalkbezinksel de vrije doorloop van het koelwater verhindert. In dit geval moet het koelsysteem volledig gereinigd worden. Men zal

een in de handel verkrijgbaar oplos- of neutraliserend middel gebruiken. De werkingswijzen die steeds aan deze produkten bijgevoegd zijn, nauwkeurig volgen. Na gebruik van zulk produkt, het koelsysteem doorspoelen en met water opvullen zoals hierboven beschreven werd.

#### Koelwater onthardingsmiddelen

Als men over geen zoetwater beschikt, zal men aan het water een produkt bijvoegen om zoveel mogelijk de mineralen te reduceren. Dit is een goedkope bescherming tegen nakomende schade.

Chemicaliën kunnen ook gebruikt worden. Het eenvoudigste middel is het koken van het water alvorens het in de radiator te gieten.

#### Koelwater aftappen

Om op de juiste wijze het koelwater af te tappen moet men aftapkranen die op de motor gevestigd zijn, opendraaien. Deze kranen bevinden zich op de motorblokken, de waterpompen, de oliekoelers, de radiators of warmte-wisselaars en hun aantal en ligging zijn wat verschillend op elke motorreeks of model.

Men dient zich volledig daarover in te lichten alvorens men een motor in dienst stelt.

#### De zoetwaterpomp

Deze centrifugaalpomp verzekert de omloop van het zoetwater in het koelsysteem van de motor. Zij eist geen bijzonder onderhoud, behalve het vervangen van haar dichtingsring in geval er een waterlek voorkomt.

#### Buitenboordwaterpomp (Raw water pump)

Deze pomp komt in werking voor de koeling in het warmtewisselaar-systeem. Ze bestaat uit een rotor waarop buigzame schoepen symmetrisch gemonteerd zijn. Tussen de twee nokken die aan het bovenste deel van de pomp gemonteerd zijn, draaien de buigzame schoepen van de rotor en veroorzaken derwijze een positieve waterverplaatsing.

De rotor wordt door het stromend water gesmeerd. Hij mag niet droog draaien behalve gedurende de korte periode van het opvullen.

## KOELSYSTEEM

## Bedrijfsvoorwaarden

Normale bedrijfs-temperatuur in ° F.	Serie	1200	1680	2000	2100	2200	2500	2800
		l/m	l/m	l/m	l/m	l/m	l/m	l/m
Buitenboordwaterpomp	alle series en modellen	160 - 185	160 - 185	160 - 185	160 - 185	160 - 185	160 - 185	160 - 185
ax. aanzuighoogte duim kwik - inch Hg. 71 - 6/71 en 4 en 6/71 E	3 en 4/71	4.8	10*		10			
		2.4	5*	5*	5			
kleppen	110 53 53	2.1	8*	8*	8	8	5*	5
ax. pompdruk in pond r vierkante duim (p.s.i.) 71 - 71 E en V-71	110 53	4.8	10*	10	10			
		4.2	10*	10*	10	10		10
Kielkoeling								
ax. drukverval pond per vierkante duim 71 E - 3 et 4/71 71 E - V/71	110 53	2.4	5*		5			
		2.9	6*	6*	6	6	6*	6
le		2.5	6*	6*				
			6*					

\* Max. druk bij max. belasting en snelheid.

## 3. - Uitrustingen

## INSTRUMENTENBORD EN INSTRUMENTEN

De volgende instrumenten worden gewoonlijk met de standaard motoren geleverd : een toerenteller, een ampère-meter die de lading van de batterijen controleert, een thermometer die de temperatuur van het koelwater aanduidt en een manometer die de druk van de smeerolie geeft.

Op het instrumentenbord worden eventueel aangebracht : de startknop, het handel of de knop om de motor te stoppen, de knop die de luchttoevoer van de luchtspoelomp beïnvloedt om de motor te stoppen in geval van gevaar en eventueel een gashandel.

De hydraulische koppelvormers zijn met een manometer uitgerust om de oliedruk op te meten en in bepaalde omstandigheden met een olie thermometer. Deze instrumenten zijn op een onafhankelijk instrumentenbord aangebracht.

De instrumenten en bedieningsknoppen of handels bevinden zich in verschillende plaatsen op de motor volgens de bijzonderheden van de installatie. De scheepsmotoren zijn uitgerust met een instrumentenbord die gewoonlijk een toerentalaanwijzer, een koelwaterthermometer, een ampère-meter, een smeerolie manometer en een manometer voor de olie van de omkeerbeving bevat. Het instrumentenbord bevindt zich op een zekere afstand van de motor en is aan deze verbonden door middel van elektrische kabels, leidingen en verbindingen die de werking der instrumenten verzekeren.

Het instrumentenbord op scheepsinstallaties wordt verlicht om het 's nachts leesbaar te maken.

De verlichting is verzekerd onder een spanning van 12 Volt. Indien de motor met een spanning van 24 of 32 Volt is uitgevoerd, moet men de lampjes van het instrumentenbord bekrachtigen met een 12 Volt leiding van de batterij of door middel van weerstanden die in serie in de toevoercircuit van elk een dezer lampjes aangebracht is.

De weerstanden zullen respectievelijk 50 ohm (10 Watt) voor een 24 Volt installatie en 100 ohm (10 Watt) voor een 32 Volt installatie, bedragen. De onderhoudsmonteurs zullen de verbindingen van de lampen goed nagaan om geen fouten te begaan als ze het instrumentenbord terug monteren.

## De smeerolie manometer

Dit instrument duidt de druk van de smeerolie aan. Het moet druk aanduiden van zodra de motor draait. Indien de vereiste minimumdruk niet door de manometer aangeduid wordt, moet men onmiddellijk de motor stoppen en de oorzaak van het gebrek aan olgedruk opsporen.

## De koelwaterthermometer

De thermometer met circulaire schaal wijst de temperatuur van het koelwater aan. Hij is in Fahrenheit graden verdeeld.

Nota : Celsius graden = (graden Fahr. - 32) x 5/9.

## De ampère-meter

De ampère-meter is in het elektrisch circuit geschakeld om de stroomaflevering van en naar de batterijen te controleren. Na het starten en het bereiken van het bedrijfsstoerental, moet de ampère-meter een hoge lading aanduiden. Zolang de

motor aan zijn normaal aantal toeren draait, zal de ampère-meter een langzaam dalende oplading aanduiden. De ampère-meter zal nochtans nooit een nulafwijking aanduiden daar de regelaar iets boven de batterijspanning afgesteld is. De ampère-meter kan een ontlading aanduiden indien de motor met een beperkte snelheid draait en lampen of elektrische instrumenten in het circuit aangebracht zijn.

#### De tachometer of toerentalaanwijzer

De tachometer is door de motor gedreven door middel van een aandrijfsysteem die op de nokkenas, de spoelpomp of op de snelheidsregelaar aangebracht is. Hij duidt het aantal toeren per minuut van de motor aan.

De tachometer is voorzien van een bedrijfsurenteller die op dezelfde schaal zichtbaar is. Men beschouwt dat het normale uur ongeveer 1670 toeren/minuut omvat, wat op het lichaam van het apparaat aangeduid is.

#### Stopknop

Deze bediening is al dan niet aan de gashefboom verbonden die op de snelheidsregelaar werkt. Men dient de motor niet brutaal te stoppen maar hem een tijdje met verminderde snelheid te laten draaien om de temperatuur der bewegende delen te laten dalen.

De stopbediening beïnvloedt via de regelaar, de inspuitspompen die afgesloten worden, zodra de stopbediening zal in haar normale stand terug geplaatst worden zodra de motor stil staat.

#### Noodstop

Verschillende noodstop-systemen zijn aan de GM motoren aangepast. Het eenvoudigste is het noodstop-systeem met handbediening. De knop op het instrumentenbord is door een Bowden-kabel aan de spoelpomp verbonden en sluit de luchtinlaat af door middel van een klep. Zonder luchttoevoer kan de Gasol niet verbrand worden en de motor valt stil. Dit stopmiddel mag slechts gebruikt worden wanneer de motor niet door de normale stopinrichting kan gestopt worden.

Deze stopbediening zal ook in haar normale stand geplaatst worden zodra de motor stil ligt.

## AUTOMATISCHE STOPSYSTEMEN

De automatische stopsystemen zijn verdeeld in twee groepen :

1. De elektrische systemen
  2. De mechanische systemen
- Deze systemen beschermen de motor tegen een gebrek aan smeerolie of tegen een abnormale stijging van de temperatuur van het koelwater. Een speciaal stopstelsel ingeval van overdreven snelheid kan met de hierboven vermelde systemen gecombineerd worden.

#### 1. DE ELEKTRISCHE AUTOMATISCHE STOPSYSTEMEN

Op de motoren van de 71 reeks, bestaat het automatisch stopstelsel uit een automatische schakelaar die door de smeeroliedruk bediend wordt, uit een automatische schakelaar die gevoelig is aan een beperkte stijging van de temperatuur van het koelwater en uit een schakelaar die door de brandstofdruk beïnvloed wordt. Een solenoïde die de noodstopklep aan de ingang van de spoel-

pomp bedient en een speciale kabelverbinding naar de batterij volmaken het automatische stopstelsel.

Het stopstelsel ingeval van overdreven snelheid bestaat uit een centrifugaal-schakelaar. Het elektrisch contact slaat aan zodra de centrifugale massas een bepaalde stand bereiken door de draaisnelheid van de motor. Dit apparaat zit gewoonlijk op het einde van de spoelpompvas vast.

Als de motor stilgelegd wordt door de werking van het automatisch stopstelsel, moet de luchtklep geopend worden alvorens de motor terug gestart kan worden. De watertemperatuurschakelaar bevindt zich normaal in open stand en is aan de stop solenoïde verbonden. Als de temperatuur van het koelwater boven 195 tot 225° Fahrenheit gaat, sluit de schakelaar het contact en de stroom bekrachtigt de solenoïde van de electro magneet die de noodstopklep dicht trekt. De olieschakelaar is normaal in open stand en via een bi-metaal relais aan de stop solenoïde verbonden. Wanneer de smeeroliedruk onder  $\pm 10$  psi daalt, sluit de schakelaar de stroom aan en de stroom bereikt het bi-metaal relais dat eerst warm moet worden alvorens het circuit tussen de schakelaar en de stop solenoïde gesloten wordt. De enkele seconden die het bi-metaal nodig heeft om warm te worden en het contact met de solenoïde te verzekeren, zijn voldoende om te vermijden dat de motor stilgelegd wordt in geval dat de oliedruk tijdelijk daalt door een onvoorzien feit zoals een luchtbel in de olie, een voorlopige lage stationaire snelheidsperiode of tijdens het starten van de motor.

De gasoliedrukschakelaar bevindt zich normaal in gesloten stand, dus in contact met de noodstop solenoïde. Hij is in serie verbonden met de oliedrukschakelaar en zo afgesteld dat hij het contact maakt zodra de motor een draaisnelheid van ongeveer 700 opm. bereikt.

Het oliedruk controle-circuit komt zodanig niet in werking wanneer de motor niet draait, gedurende het starten van de motor of gedurende de stopperiode, d.w.z. wanneer de draaisnelheid lager is dan  $\pm 700$  opm.

Moest nochtans, door een onvoorzien oorzak, een voldoende gasoliedruk ontstaan alvorens de motor 700 opm bereikt heeft, dan zou de solenoïde kunnen in werking komen en de motor zou stilvallen door te lage oliedruk. Dit onvoorzien stilstaan van de motor wordt vermeden door het gebruik van het boveng vermelde bi-metaal relais.

Dus, in kort, in het stopcircuit dat van de oliedruk afhangt, vindt men twee schakelaars : de eerste die sluit wanneer de smeeroliedruk lager dan  $\pm 10$  ponden valt en de tweede, in contact met de brandstofdruk, die slechts stroom doorkaat naar het automatisch systeem indien de draaisnelheid hoog genoeg is om een normale oliedruk op te bouwen.

#### Het „Fail Safe“ Systeem

Het elektrisch automatisch stopstelsel, dat men „Fail Safe“ noemt, wordt op de motoren van de reeks „110“ gemonteerd.

In dit systeem, bevindt het circuit zich normaal onder spanning, in tegenstelling met het hiervoor beschreven systeem. De figuren nr 2 en 3 geven het schema van de „Fail Safe“ circuits, met en zonder het stopstelsel in geval van te hoge draaisnelheid.

Het systeem in figuur nr 3 wordt gebruikt voor de gevallen waar de stationaire draaisnelheid van de motor hoger ligt dan 800 opm.

Een derde stopstelsel is van toepassing op zekere motoren van de „110“ reeks. Het is hetzelfde als het vorige voor wat het principe aangaat maar is uitgerust met een 3-standenschakelaar in plaats van een startknop. In de eerste stand komt de startmotor in werking tot wanneer de dieselmotor op eigen kracht



draait. De schakelaar wordt dan in de tweede stand geplaatst, waarin het start-circuit onderbroken is en het veiligheids-circuit in bedrijf is zonder tussenkomst van de automatische oliedrukschakelaar. De schakelaar wordt in de tweede stand gehouden tot wanneer de oliedruk 25 psi bereikt, wat voldoende is om het contact van de oliedrukschakelaar in te schakelen; zodra dit bereikt is, wordt de schakelaar in de derde stand geplaatst, welke de normale automatische beschermingsstand is.

In zekere toepassingen, zoals op scheepsmotoren b.v. mag in geen geval de motor automatisch stilgelegd worden door gebrek aan oliedruk of door een te hoge temperatuur van het koelwater.

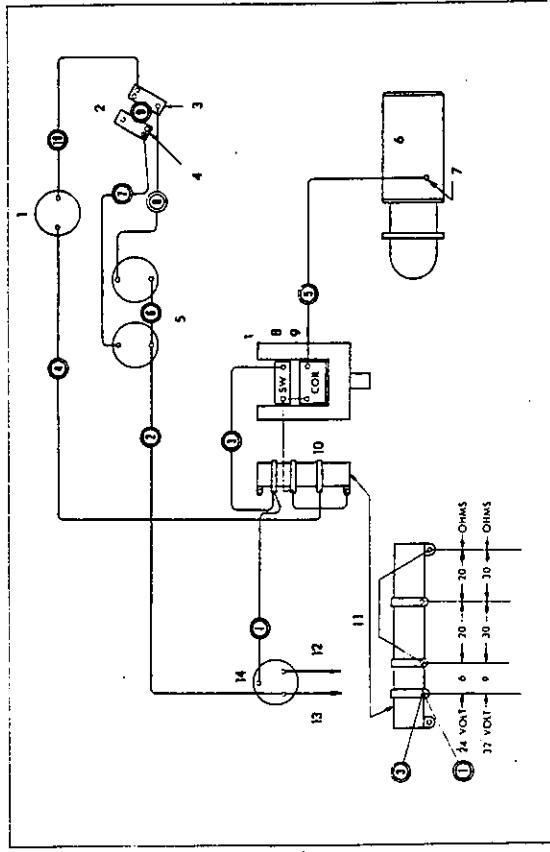


Fig. 2 - „Fail Safe” automatisch stopstelsel met toerenbeveiligingscontrole.

1. Watertemperatuurschakelaar
2. Toerenbeveiligingsregelaar
3. Schakelaar die bij een 15% te hoge draaisnelheid aanslaat
4. Schakelaar die het circuit opent bij een snelheid van 700 - 800 opm.
5. Contact bij 5 psi - contact bij 20 psi - Oliedrukschakelaar
6. Startmotor
7. Naar de positieve klem van de batterij
8. Schakelaar van de solenoïde
9. Solenoïde spoel
10. Weerstand
11. Naar het startmotor relais
12. Naar de negatieve klem van de batterij
13. Startknop

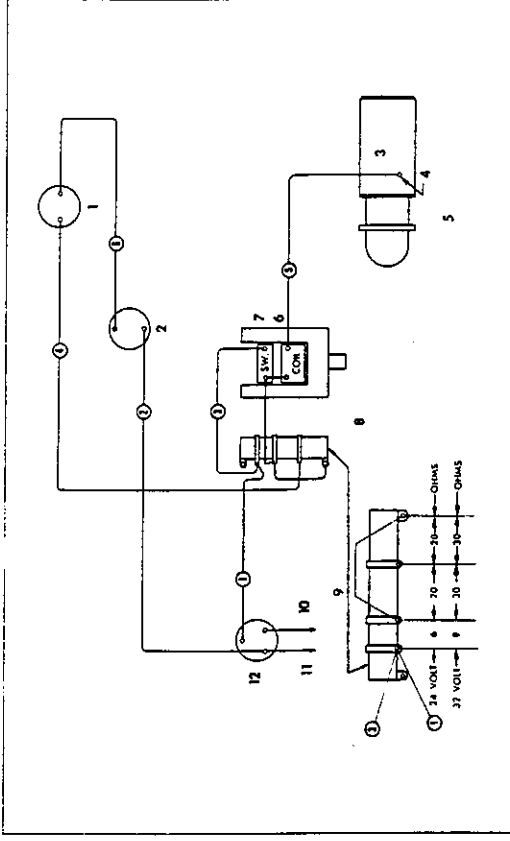


Fig. 3 - „Fail Safe” automatisch stopstelsel zonder toerenbeveiligingscontrole.

1. Watertemperatuurschakelaar
2. Oliedrukschakelaar - contact bij 20 psi (1,4 kg/cm<sup>2</sup>)
3. Startmotor
4. Naar de positieve klem van de batterij
5. Dit systeem wordt uitsluitend op motoren gebruikt die een minimum draaisnelheid hebben van 800 opm.
6. Solenoïdespoel
7. Schakelaar van solenoïde
8. Weerstand en bedienings-solenoïde van de stopklep
9. Uiteenzetting van de weerstand
10. Naar het startmotor relais
11. Naar de negatieve klem van de batterij
12. Startknop

Voor deze motoren gebruikt men een alarmtoestel dat de piloot of de mechaniker verwittigt. Zulk een toestel is voorgesteld in figuur nr 4. Terzelfdertijd kan men een noodstopstelsel gebruiken met handbediening zoals in het begin van dit artikel beschreven werd. De elektrische stopsystemen moeten in goede staat zijn. Men dient ze regelmatig te laten inspecteren door een bekwaame mechaniker of electricier.

### MECHANISCH AUTOMATISCH STOPSTEL

Het systeem in figuur 5 afgebeeld is mechanisch. Het beschermt de motor tegen een gebrek aan oliedruk, een te hoge watertemperatuur of een overdreven draaisnelheid. De tweecilindermotor van de reeks 71 en sommige eenheden van de reeks 53 zijn meestal met deze mechanische bescherming uitgerust.

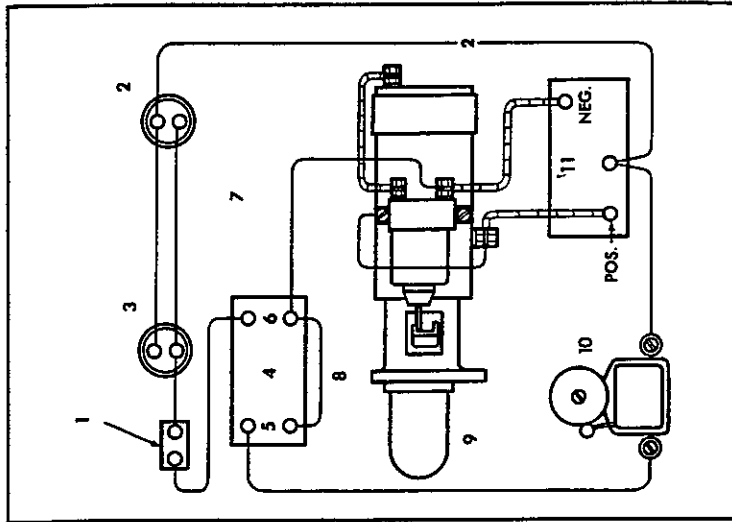


Fig. 4 - Schema van het alarmsysteem.

1. Handschakelaar van het circuit
2. „Uitgeschakeld” gedurende het stilleggen en gedurende het starten
3. „Inggeschakeld” gedurende het draaien van de motor.
4. Watertemperatuurschakelaar
5. Olie drukschakelaar
6. Schakelaar
7. Relaisklemmen
8. Kontaktspoelklemmen
9. Te bepalen kabels - diameter van de draad 2 mm<sup>2</sup>
10. Brug
11. Alarmbel
- 12 of 16 Volt derivatie

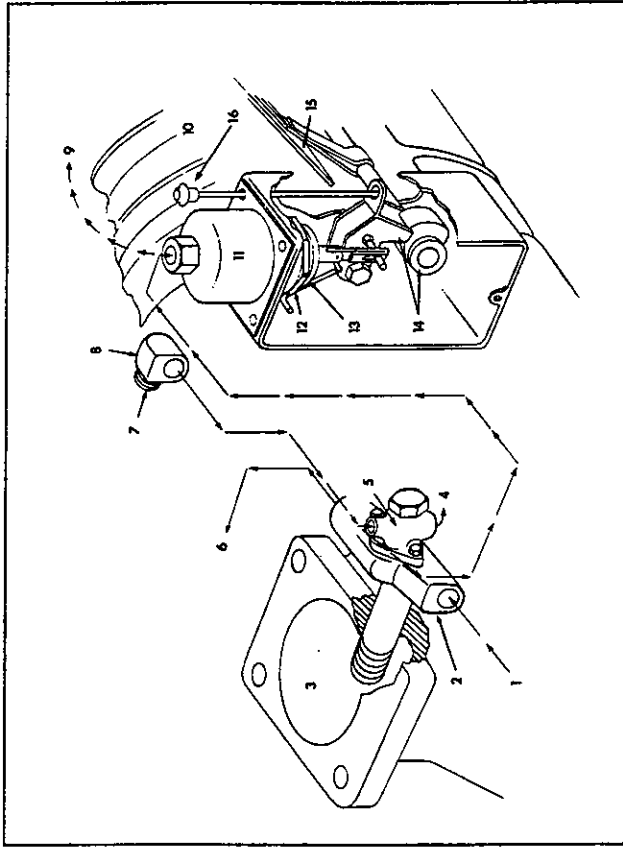


Fig. 5 - Schema van het mechanisch automatisch stopsysteem.

1. Water van het motorblok
2. Warmte-element met verbindingstuk
3. Uitslaatspruitstuk
4. Olie terugloop naar het oliecarter
5. Thermo-klep
6. Water naar de pomp aanzuig
7. Smeeroliedruk
8. Vernauwingselleboog van .055" (1,4 mm)
9. Olie naar toerenbeveiligingsregelaar
10. Spoelpomp
11. Olie druckilinder
12. Borgmoer
13. Olie druckregelsysteem
14. Luchtklepgrendel
15. Luchtklep
16. Handkontrolle

### Beschrijving en werking van het Mechanisch Automatisch Stopstelsel

Zoals op fig. 5 aangeduid, is een thermoklep (nr 5) aan een systeem (nr. 2) verbonden waarvan een cilindervormig deel zich in het binnenste van het uitlaat-spruitstuk (nr 3) bevindt. Het water dat van het koelsysteem (nr 1) komt, stroomt door het systeem (nr 2) naar de aanzuig van de waterpomp (nr 6). Anderzijds, wordt de olie onder druk (nr 7) die vanuit de motor komt, naar de thermoklep geleid door een vernauwingsleboog (nr 8).

Een „T-verbinding“ aan de ingang van de thermoklep (nr 5) leidt ook de olie onder druk naar de drukklok (nr 11). De thermoklep (nr 5) is met haar onderste deel aan het oliecarter van de motor verbonden. Zolang de oliedruk in de drukklok (nr 11) boven een op voorhand bepaalde waarde blijft, houdt de tegenwerkende veer de sluiting (nr 14) van de luchtinlaatklep in open stand. Als de oliedruk onder de waarde daalt, komt de sluiting (nr 14) in werking onder de invloed van de veer, de klep wordt gesloten en de motor valt stil.

Door middel van de afstelschroef (nr 13) en van de borgmoer (nr 12) kan men de spanning van de tegenwerkende veer regelen voor oliedrukken van 5 tot 25 psi (van 0,350 tot 1,750 kg/cm<sup>2</sup>). De drukklok is ook met de toerenbeveiligingsregelaar (nr 9) verbonden.

Dit toerenbeveiligingssysteem is van gewichten voorzien die uiteengaan onder de centrifugale kracht. Zodra de verplaatsing van de gewichten een bepaalde stand bereikt, komt een klep in werking die zich in het oliecircuit bevindt. Wanneer de klep open gaat, loopt de olie terug naar het oliecarter en de druk daalt in de drukklok, de tegenwerkende veer van de sluiting komt in werking en sluit de luchtinlaatklep, die de motor stil legt.

### Werkling

Om een motor te starten die met een mechanisch automatisch stopstelsel uitgerust is, moet men met de hand de grendel van de luchtinlaatklep in open stand houden gedurende het starten. Zodra de motor aanslaat mag men de startknop loslaten maar de grendel moet in open stand gehouden worden zolang de oliedruk niet hoger is dan de regelingsdruk van het veiligheidssysteem. Moest gedurende de werking van de motor, de oliedruk onder de veiligheidsdruk vallen, dan zal de tegenwerkende veer van de klok de grendel in werking brengen om de luchtinlaatklep te sluiten en de motor te stoppen. Moest gedurende zijn werking de motor van overhitting lijden, dan zal deze hoge koelwatertemperatuur de thermoklep beïnvloeden, deze laatste zal zich openen en de olie die zich onder druk bevindt, laten weglopen. Zodra de olie ontsnapt, daalt de druk en de grendel sluit de luchtklep en stopt de motor. Moest nu de motor aan overhitting lijden door gebrek aan koelwater, dan zal de cilindervormige stang die in het uitlaatspruitstuk steekt de temperatuur van de uitlaatgassen aan de thermoklep overdragen, en zodoende dezelfde reacties als hierboven vermeld werd, veroorzaken. Nadat de motor door het mechanisch automatisch stopstelsel gestopt wordt, moet men dit laatste opnieuw in open stand plaatsen.

Het is vanzelfsprekend dat men tegelijkertijd de oorzaak van het stoppen van de motor moet opsporen zo nodig herstelling uitvoeren.

### Afstelling van het Mechanisch Veiligheidssysteem

Het systeem bezit twee afstellingen: die van de oliedruk en degene van het toerenbeveiligingsmechanisme. De thermoklep die door de koelwatertemperatuur gecontroleerd wordt, is in de fabriek afgesteld en zal vervangen worden in geval van defect. Het grendelsysteem zal afgesteld worden met draaiende motor: het aantal omwentelingen van de motor langzaam verminderen zodat de manometer de overeenstemmende variaties van de oliedruk kan opmeten.

De druk waarop de grendel de luchtinlaatklep sluit noteren en de tegenwerkende veer zo nodig bijstellen.

De afstellingsdruk zal 18 psi (1,25 kg/cm<sup>2</sup>) bij 1000 opm en 10 psi (0,7 kg/cm<sup>2</sup>) bij 500 opm bedragen.

Om de stopdruk te verhogen, de afstelmoer naar rechts draaien van onder de klok gezien. De borgmoer aanhalen na het afstellen.

De motor moet eveneens stoppen voor overdreven watertemperatuur, zodra deze laatste 200° à 210° Fahrenheit (93° en 98° C) bereikt.

### DE REGELAARS

De kracht die van een motor geëist wordt kan voortdurend veranderen volgens de variaties van de belasting. Er moet zodus een speciaal systeem bestaan om de brandstofvoer te regelen en de draaisnelheid van de motor onveranderd te behouden gedurende die belastingvariaties. Daarvoor wordt er een hydraulisch of mechanisch regelingsstelsel aangebracht tussen het gashandel en de inspuitsstukken.

Iedere motor is met de regelaar uitgerust die best aangepast is aan het bepaald bedrijf.

De regelaars worden door de motor gesmeerd en vergen geen onderhoud. Een slechte werking drukt zich gewoonlijk uit door een onverwachte onregelmatigheid in de draaisnelheid van de motor. Daar die onregelmatigheid niet alleen door de regelaars veroorzaakt kan worden, dient het, als deze voorkomt, de motor zorgvuldig na te zien. De controle zal vooral over volgende punten plaats hebben: belasting van de motor, inspuiting, verbranding en stangenselsel tussen de regelaar en de controlehuis van de inspuitsstukken. Indien al deze punten in orde zijn moet Uw G.M. dealer geraadpleegd worden.

### DE STARTINRICHTINGEN

De standaard startinrichting der G.M. Dieselmotoren is van het elektrische type, merk „Delco-Remy“.

Op verzoek kan een startsysteem geleverd worden, dat beter geschikt is voor bepaalde bedrijfsomstandigheden.

De op verzoek leverbare systemen zijn de volgende:

- a) de hydraulische startinrichting „Hydrostarter“,
- b) de handbediende inertie-startmotor,
- c) de perslucht-startinrichting.

De meermotorige aggregaten der serie „110“ kunnen uitgerust worden met een kleine, door benzine aangedreven hulp-startmotor.

Op verzoek eveneens, kunnen de G.M. motoren der serie „110“ voorzien worden van een vliegwielhuis, waarin twee startmotoren kunnen gemonteerd worden, waarvan de ene elektrisch is en de andere tot een der hierboven aangehaalde typen behoort.

#### 1. Elektrische startinrichting (fig. nr 6)

De elektrische startinrichting bestaat uit een dynamo, een stel batterijen, een spanning- en stroomregelaar, een startmotor, de startknop en de elektrische kabels.

#### a) De dynamo

De taak van de dynamo bestaat erin de laadtoestand van de batterijen op het juiste peil te houden. De dynamo is met drifriemen aan de dieselmotor verbonden. Zijn stroomsterkte en spanning worden door een regelaar geregeld. Het vermogen van de dynamo moet in overeenstemming zijn met het genre van toepassing en hangt af van de volgende factoren:

De kabelklemmen op de batterijpolen steeds goed aanhalen en met vaseline beschermen. In geval van oxydatie, reinigen met een borstel en een amoniak- of alcali-oplossing en met zuiver water naspoelen. Opletten dat deze oplossing niet in de ventilatiestoppen dringt. Voorgescreven capaciteit der batterijen in functie van de op de verschillende motoreseries gebruikelijke spanning.

Motor	Serie	Batterijspanning	Amp.h. capaciteit 20 uren
2-53		12	205
3-53		24	150
4-53		32	150
6V-53			
2-71		12	205
3-71		24	150
4-71		32	150
6V-71			
8V-71		24	205
6-110		24	175
		32	175
8V-71		12*	410
Voertuig			
12V-71		24 +	205
		24 +	175
16V-71		32 +	175

\* Startmotor met hoge prestaties gebruiken.  
+ Startmotor met bevestigingsbeugel van 5-9/16 gebruiken.

De in bovenstaande tabel gegeven inlichtingen dienen slechts als richtlijn. Er kunnen zich eventueel afwijkingen voordoen, rekening houdend met de bedrijfsvoorwaarden.

Raadpleeg General Motors of een der Officiële Dealers voor de juiste keuze uwer batterijen.

Indien men alkali-batterijen gebruikt, dient men de door de leverancier gegeven toepassingsmogelijkheden en onderhoudsvorschriften nauwgezet te volgen. Deze batterijen hebben inderdaad een andere specifieke laadtoestand dan de lood-batterijen, waarmee rekening dient gehouden te worden bij het bepalen van het aantal elementen in functie van de dynamospinning en van de afstel mogelijkheden van de regelaar. Raadpleeg General Motors of een der Officiële Dealers voor een juiste toepassing.

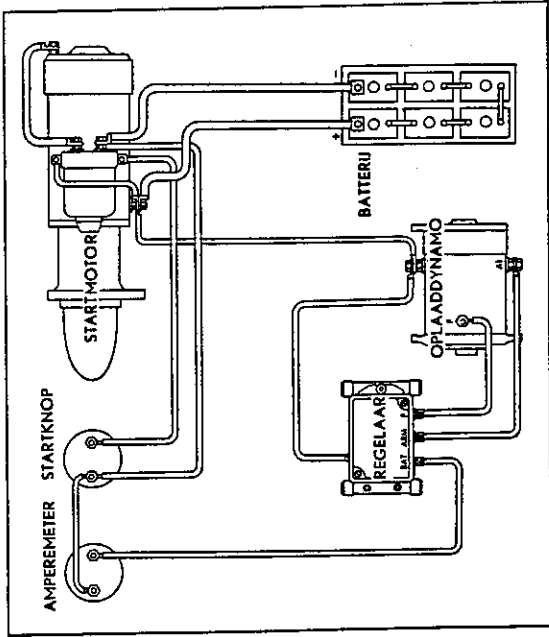


Fig. 6 - Elektrische startinrichting.

vereiste belasting, bedrijfsvoorwaarden van de motor, periodes van stationnair draaien, weersomstandigheden, enz. Raadpleeg de G.M. Dealer voor het bepalen van het geschikte type.

#### b) De batterijen

De batterijen zijn van het loodtype, met elektrolyt op basis van zwavelzuur, ofwel van het alcalitype, met ijzer- of cadmium/nikkel elementen.

#### Onderhoud der batterijen

Het onderhoud der batterijen moet minstens alle 100 uren geschieden, en vaker bij uiterste temperaturen. De densiteit van het elektrolyt in elk element controleren; bij een behoorlijk geladen lood-batterij bedraagt de densiteit 1,265 à 1,290. De batterij moet bijgeladen worden zodra de densiteit onder 1,200 daalt. Aangezien de densiteit van het elektrolyt schommelt naargelang van de temperatuur, dient men bij de lezingen eventueel de volgende correcties toe te passen:

- 4 punten bij de densiteitlezing voegen per schijf van 10° C (temperatuur van het elektrolyt) boven 27° C.
- 4 punten van de densiteitlezing aftrekken per schijf van 10° C (temperatuur van het elektrolyt) onder 27° C.

Gedistilleerd water, of bij gebrek daaraan, gekookt water, bijvoegen, zodat het vloeistofpeil steeds 13 mm boven de platen behouden wordt. Bij koud weder, de motor starten na het vullen der elementen.

**c) De regelaar**

De in de G.M. installaties gebruikte Delco-Remy regelaars omvatten drie elementen: de automatische schakelaar, de spanningsregelaar en de stroomregelaar. Hierdoor is het mogelijk de door de dynamo voor het laden der batterijen geleverde stroom op gepaste wijze te regelen.

Afstelling en onderhoud: De „Delco-Remy“-handleiding verstrekt al de nodige gegevens voor de afstelling der regelaars. Een juiste afstelling en het regelmatige onderhoud der contactpunten van de regelaar voorkomen alle moeilijkheden. Deze contactpunten kunnen zuiver gemaakt worden met behulp van een speciaal gebogen zoetviltje dat in de handel verkrijgbaar is. Gebruik nooit schuurpapier of schuurlinnen, zelfs nooit een plat viltje om de contactpunten bij te slijpen.

**Werkning van dynamo en regelaar**

Het nazicht van de werking van het systeem dynamo/regelaar kan als volgt geanalyseerd worden:

1. Een behoorlijk geladen batterij en een geringe laadstroom van de dynamo duiden op een normale werking.
2. Een onvoldoende geladen batterij en een sterke laadstroom van de dynamo duiden op een normale werking.
3. Een behoorlijk geladen batterij en een sterke laadstroom van de dynamo duiden op een gebrekkige werking van de regelaar, op een defect in de kabels (kortsluiting), of op een te hoge temperatuur van de batterij. De regelaar kan slecht afgesteld zijn of niet geschikt voor de beoogde toepassing. Een specialist raadplegen.
4. Een onvoldoende geladen batterij en een zwakke laadstroom kunnen duiden op een slechte of een niet-werkende regelaar. In dit geval, de volgende punten controleren:  
losgekomen verbindingen, beschadigde kabels, slechte afstelling van de spannings- of stroomrelais, oxydatie der regelaar-contacten, en uiteindelijk de dynamo zelf die defect is.

5. De contactpunten der relais vonken. De oorzaken hiervan kunnen zijn: oxydatie der contactpunten of slechte uitlijning ervan, defecte kabels en slechte verbindingen.

Indien een der punten 3 - 4 of 5 van deze analyse voorkomt, dient men de hulp van een specialist in te roepen.

**d) De startmotor**

De startmotor werkt op de door de batterij(en) geleverde stroom. Op de verschillende G.M. motoren der series „53“, „71“, „V-71“ en „110“ worden drie startmotortypen toegepast.

1. „Dyer drive“ startmotor met positieve mechanische aandrijving, d.w.z. dat het aandrijfandwiel van de startmotor in aangrijping is met de vliegwielkrans vooraleer de startmotor begint te draaien. Het relais en de electromagneet voor de aangrijping bevinden zich op het startmotorlichaam. Zodra de dieselmotor aanslaat, wordt de verbinding tussen het aandrijfandwiel en vliegwielkrans vanzelf verbroken.

2. Het „Sprag overrunning clutch“ type, dat gewoonlijk op series „53“, „V-71“ en „110“ gebruikt wordt. Bij dit type grijpt het aandrijfandwiel mechanisch in de vliegwielkrans op het ogenblik dat de startmotor ingeschakeld wordt. Zodra de Dieselmotor aanslaat, treedt een frictiekoppeling in werking, waardoor het aandrijfandwiel vlugger op zijn as kan draaien, vooraleer de startstroomkring wordt onderbroken, zonder dat de draaisnelheid van de startmotor echter verhoogt.

3. Het klassieke „Bendix“ type, waarbij het aandrijfandwiel, door de centrifugaalkracht gedreven, over helicoïdale spiebanen naar voren schuift, in de vliegwielkrans aangrijpt en deze laatste meeneemt door de kracht van het startmotor-koppel. Zodra de draaisnelheid van de Dieselmotor voldoende is, wordt het aandrijfandwiel uit de vliegwielkrans gedrukt en schuift het terug over de in de startmotoras voorziene helicoïdale spiebanen.

Bij dit systeem is het startrelais niet op het startmotorlichaam bevestigd. Het kan op het chassis van de Dieselmotor of op om 't even welke plaats in de nabijheid van de startmotor gemonteerd zijn.

**e) De startknop en de kabels**

1. De startknop wordt als standaard uitrusting met de motor geleverd. In geval van defect, moet hij volledig vervangen worden. Indien om bepaalde redenen een niet-originele startknop gebruikt wordt, dient men er een met een minimum capaciteit van 65 Amp. te voorzien.

2. De kabels. Voor sommige G.M. installaties en meermotorige aggregaten worden de kabels voor de verschillende organen van het startstelsel als standaard uitrusting geleverd. Men dient zich bijgevolg geen zorgen te maken over de afmetingen van deze kabels. In andere gevallen echter, dienen de kabels, of althans een gedeelte ervan, aangebracht bij de installatie van de Dieselmotor.

Voorbeeld: scheeps- en locomotiefmotoren. Voor dergelijke installaties dient men de door General Motors geleverde diagrammen te raadplegen, teneinde bij de uit te voeren werkzaamheden de voorgeschreven kabelwaarden te respecteren. De onderstaande tabel geeft in mm<sup>2</sup> de overeenstemmende secties, uitgedrukt in de in Europa weinig gangbare „Brown & Sharpe“ waarden:

0000 = 105 mm <sup>2</sup>	4 = 20 mm <sup>2</sup>	11 = 4 mm <sup>2</sup>
000 = 90	5 = 15	12 = 3
00 = 65	6 = 12,5	13 = 2,5
0 = 55	7 = 10	14 = 2
1 = 40	8 = 7,5	15 = 1,50
2 = 35	9 = 7	16 = 1,25
3 = 25	10 = 5	18 = 0,75

**f) Bijkomende opmerkingen**

De fabrikanten van elektrisch uitrustingsmateriaal voor Dieselmotoren, en inzonderheid de firma Delco-Remy, brengen thans wisselstroomdynamo's met ingebouwde gelijkrichter op de markt. Deze dynamo's bieden meer toepassingsmogelijkheden, b.v. in gevallen waar een grote stroomsterkte vereist is niettegenstaande de geringe draaisnelheid van de motor, en overal waar een grote capa-

citeit gevergd wordt onder een klein volume. General Motors stelt zich ter beschikking van de gebruikers en technische diensten voor alle inlichtingen in verband met deze toepassingen.

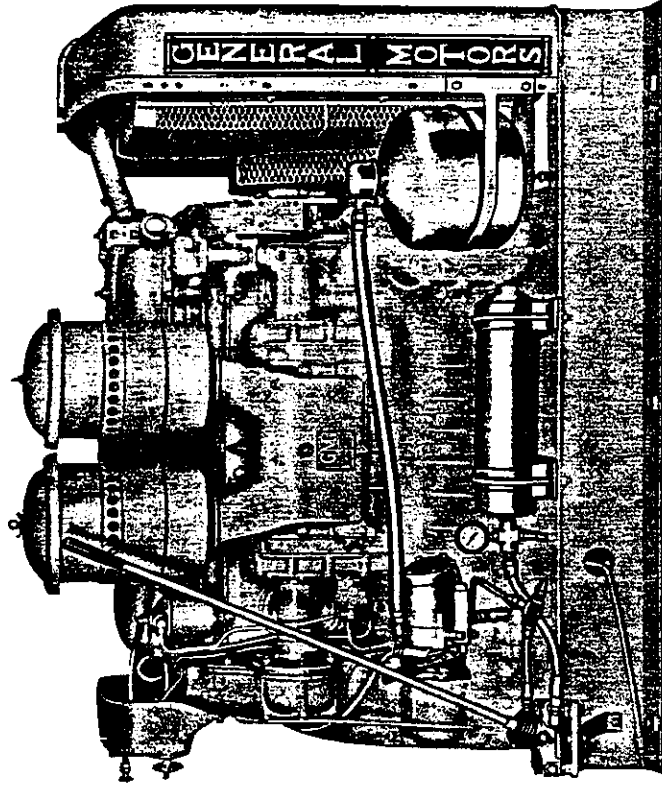


Fig. 7 - Hydrostartmotor.

#### HYDRAULISCHE STARTINRICHTING „HYDROSTARTER“

De „Hydrostarter“ is leverbaar voor het merendeel der modellen in de series „53“, „71“, „V-71“ en „110“.

Figuur nr 7 hierboven dient als voorbeeld voor de installatie van het „Hydrostart“-systeem op een motor der serie „71“ in lijn, met radiator. Dit systeem maakt het starten onafhankelijk van elke elektriciteitsbron. Het is gebaseerd op het onder druk brengen van olie door compressie van een gas. De olie welke uit een tank komt, wordt in een druktank gestuwd door middel van een handpomp of van een daartoe op de Dieselmotor gemonteerde speciale pomp. De eigenlijke startmotor gelijk uitwendig althans op een elektrische startmotor en is op de plaats van deze laatste op de motor gemonteerd. Een speciale hefboom dient voor het laten ingrijpen van het rondsel in de startkranen van het motorvliegwiel. Terzelfder tijd opent men een klep, waardoor de olie onder druk in de starter wordt gestuwd, en aan het aandrijfzandseel draaiende beweging geeft.

Alles wat betreft de installatie, de werking en het onderhoud van de hydraulische startinrichting wordt uitvoerig verklaard in de onderstaande brochures :

- Hydrostarter Instruction Book - Form. 65E.108
- Hydrostarter Installation Instructions - Form. 65E.130.

#### 3) De inertie-startmotor „Bendix-Westinghouse“

De handbediende inertie-startmotor kan op verzoek op praktisch alle modellen der verschillende motorseries gemonteerd worden.

Deze startmotor is een compact apparaat dat de plaats van de elektrische startmotor op de Dieselmotor inneemt. Het principe bestaat in het opbouwen van de voor het starten van de motor vereiste energie in een vliegwiel, dat met een handdruk in beweging wordt gebracht. De aandrijving verleent aan het vliegwiel een enorme snelheid (ong. 10.000 omw./min.). De overbrenging van de energie van het vliegwiel op de te starten motor geschiedt door middel van een demultiplicator en van het aandrijfzandseel, een koppelbegrenzer met meerdere slipplaten beschermt het apparaat en de startmotororganen.

Een speciale hefboom doet het aandrijfzandseel vlug en volledig in de tandkranen van het vliegwiel aangrijpen. Zodra de motor aanslaat, moet deze hefboom losgelaten worden.

De aanzetsinger moet regelmatig en met geleidelijk groter wordende snelheid, doch zonder overdreven krachtspanning in beweging gebracht worden, totdat hij, na 1 à 2 minuten, met een snelheid van 80 omw./min. rondgedraaid wordt. De inertie-startmotor vergt geen onderhoud. Als het apparaat gereviseerd wordt, of tijdens een uit te voeren herstelling, volstaat een grondige smering. Als het moet gedemonteerd worden, verdient het aanbeveling een specialist te raadplegen. Voor de keuze van een inertie-startmotor, raadpleeg General Motors.

#### 4) Perslucht-startinrichting

Dit startertype is, evenals de beide vorige, verwisselbaar met de elektrische startmotor. Het is compact en steviger gebouwd en aan te raden overal waar een elektrische startmotor om bepaalde redenen niet in aanmerking kan komen, doch waar men kan beschikken over perslucht. De vereiste druk schommelt tussen 3,5 kg/cm<sup>2</sup> en 10 kg/cm<sup>2</sup>, al naargelang het aangewende type. Zijn ontwerp is eenvoudig : de perslucht wordt naar de starter geleid in daartoe berekende drukleidingen, en gecontroleerd door middel van een snelwerkende kraan. De startmotor bestaat uit een cilindrisch lichaam waarin een rotor met radiale schoepen draait ; het aandrijfzandseel bevindt zich aan het uiteinde van de rotor en werkt als het „Bendix“-systeem. Het rondsel grijpt aan zodra de lanceermotor begint te draaien en slaat uit zodra de door de dieselmotor bereikte draaisnelheid groter is dan die van het aandrijfzandseel.

Deze inrichting vergt slechts weinig onderhoud.

Eventueel gebrek aan kracht van deze startinrichting kan te wijten zijn aan beschadigde schoepen. Deze beschadiging kan veroorzaakt worden door onvoldoende smering, of door roest of invreting voortkomend van vreemde bestanddelen welke met de perslucht worden meegevoerd.

Raadpleeg General Motors bij de keuze van een perslucht-startinrichting.

5) Starten met hulpmotor

Behalve de reeds behandelde startinrichtingen, is er voor de motoren der serie „110” en speciaal voor de diesellaggregaten een kleine hulp-benzine motor voorzien. Deze motor is naast de Dieselmotor(en) opgesteld en eraan verbonden met V-riemen en een mechanische koppeling, welke de verbinding daarstelt tussen de hulpmotor en een op de Dieselmotor gemonteerde riemschijf. De hulpmotor komt voor in de algemene catalogus der serie „110”.

6) In sommige omstandigheden, waarbij de zekerheid van het aanslaan van de motor van vitaal belang is, is voor de serie „110” een vliegwielhuis verkrijgbaar met dubbele startmotorvoorziening. Dit vliegwielhuis is op bestelling leverbaar en voorziet de gelijktijdige montage van twee startmotoren welke door verschillende systemen worden aangedreven, wat de kansen op een mislukte start tot een minimum herleidt.

KOUDSTARTINRICHTINGEN

Wanneer het starten van een dieselmotor moet geschieden bij een betrekkelijk lage omringende temperatuur, is het mogelijk dat door de inwendige wrijvingen in de motor geen voldoende draaisnelheid kan verkregen worden.

General Motors heeft twee hulp-startinrichtingen ontworpen, welke bij de bestelling van de dieselmotor op verzoek kunnen bijgeleverd worden.

Deze inrichtingen zijn :

1. de luchtverwarmer
2. de capsule met vluchtige vloeistof.

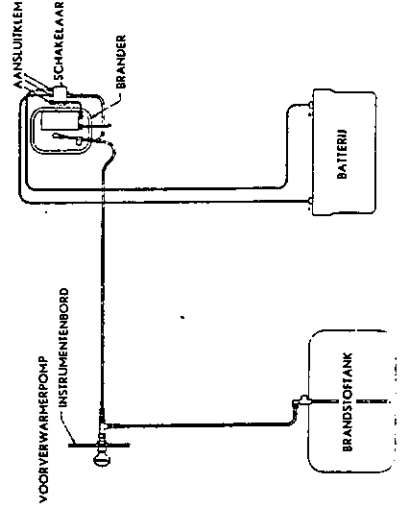


Fig. 8 - Installatieschema van luchtverwarmer.

1) De luchtverwarmer, waarvan de installatie afgebeeld is in figuur nr 8 op de vorige bladzijde, bestaat uit een kleine gasoöl-brander met elektrische ontsteking. De eigenlijke brander bevindt zich in de luchtkamer van de motor. De door de brander verwarmde lucht dringt in de cilinders en vergemakkelijkt de ontbranding van de ingespoten brandstof.

Deze inrichting bestaat verder nog uit een kleine handpomp, desgevallend een kleine aparte tank, een schakelaar en een hoogspanningsbobine. Werking van de luchtverwarmer.

De voedingsstroomkring van de hoogspanningsbobine, welke vereist is voor de bougie, is afgetakt van de batterij (max. spanning 24 V.). De brandstof wordt door de handpomp onder druk gebracht en geeft door bemiddeling van de membraanschakelaar, het elektrisch contact. Eens de stroomkring gesloten, voedt de hoogspanningsbobine de bougie, waarvan de overspringende vonken de brandstof doen ontbranden. Het verdient aanbeveling van deze inrichting geen misbruik te maken.

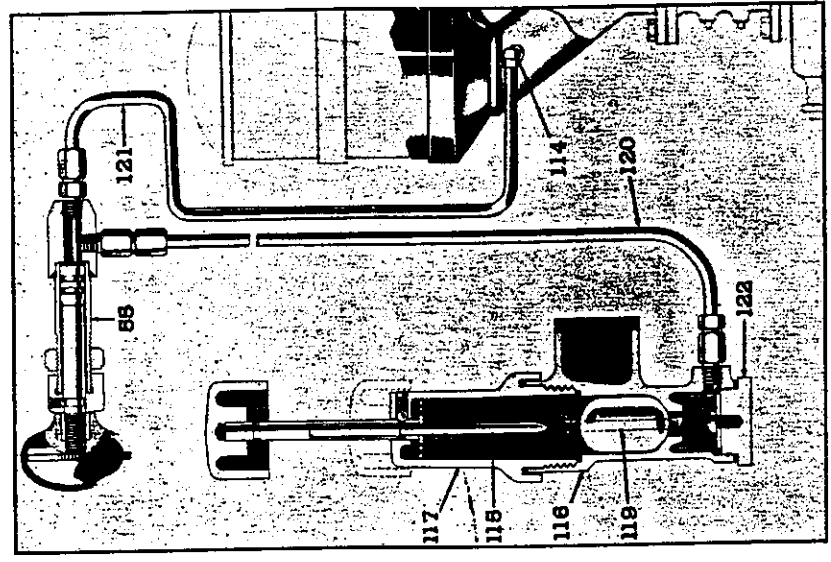


Fig. 9 - Hulp-startinrichting met capsule.  
55. Pomp, 114. Nippel, 115. Stuit, 116. Capsulehuis, 117. Schacht, 119. Capsule, 120. Leiding van capsulehuis naar pomp, 121. Leiding van pomp naar luchtinlaat, 122. Stop.

## 2) De capsule met vluchtige vloeistof

Het systeem met de luchtverwarmer wordt voordelig vervangen door de capsule met vluchtige vloeistof. Dit laatste wordt veel gemakkelijker gemonteerd en kan op bijna alle modellen en series van motoren toegepast worden. Figuur 9 op de vorige bladzijde geeft het schema van dit systeem, evenals zijn aansluiting op de luchtinlaat van de motor. Dit apparaat wordt bij voorkeur gemonteerd in de onmiddellijke nabijheid van de startknop van de motor. Een aluminium capsule, gevuld met een brandbare, vluchtige vloeistof wordt in het apparaat geplaatst en met stift 115 (fig. 9) doorstoken zodra de motor startklaar is. Het handpompje 55 (fig. 9) stuwt de vluchtige vloeistof naar de luchtinlaat, waar zij zich met de aangezogen lucht vermengt, de verbrandingskamer bereikt en aldaar de verbranding van de ingespoten brandstof vergemakkelijkt. Het is noodzakelijk dat het pompen der vloeistof en het in werking stellen van de startmotor gelijktijdig geschiedt.

## DE TRANSMISSIES

De G.M.-Dieselmotoren der series „53“, „71“, „V-71“ en „110“ kunnen geleverd worden met een uitgebreide keuze van krachtafnemers, waarvan sommige aan de voorzijde van de motoren kunnen gemonteerd worden, alsmede hydraulische transmissies voor scheepsmotoren en van koppelmvormers, zodat aan de meest uiteenlopende eisen op het gebied van installatie en vermogen kan voldaan worden.

### 1. De krachtafnemers

De krachtafnemer, in de Amerikaanse literatuur „Power Take-Off“ of P.T.O. genoemd, is in principe dezelfde voor al de motoren waarop hij wordt toegepast. Het enige verschil schuilt in de diameter van de koppelingschijf, om te voldoen aan de vereisten van het over te brengen vermogen.

De krachtafnemer is aan de krukas bevestigd, hetzij door middel van een speciale adaptor bij een vooraan gemonteerde krachtafnemer, hetzij op het vlieg wielhuis achteraan de motor. Zij zijn van het droge type. De kracht wordt naargelang het gear door één of twee koppelingschijven overgebracht. De koppeling is mechanisch en wordt met de hand bediend. Door de koppelinghefboom te wijzigen, kan er een afstandsbediening op aangepast worden.

Het in- en uitschakelen van het toestel is permanent (overcenter clutch). De uitgaande as kan, in sommige omstandigheden, zijdelings de volle motorkracht opnemen.

De krachtafnemers achteraan de motor kunnen uitgerust worden met een vertragsmechanisme van 1,76 : 1.

De krachtafnemers aan de voorzijde van de motor brengen 35 PK over in rechtstreekse aandrijving of 60 PK met een reductie van 3 : 1.

### Afstelling der krachtafnemers

De slijtage van de koppelingschijf maakt de afstelling der koppeling noodzakelijk. De frequentie van deze afstellingen wordt bepaald door de aard en het gewicht der belastingen waaraan het toestel is onderworpen.

Om een goede werking van de krachtafnemer en een lange levensduur der koppelingplaten te verzekeren, dient de werking regelmatig gecontroleerd te worden, alvorens zich slijpverschijnselen voordoen.

Een krachtafnemer is correct afgesteld indien er een tamelijk aanzienlijke kracht op het uiteinde van de ontkoppelinghefboom moet uitgeoefend worden om de koppeling in of uit te schakelen.

### Afstelling der krachtafnemers

A. Met koppelingschijf van 8", 10" en 11 1/2" (203 mm, 254 mm en 290 mm) diameter. Figuur nr 10.

1. Krachtafnemer ontkoppelen.
2. Inspectiedeksel verwijderen.
3. Door middel van een koevoet de stelmoer bijregelen tot men de gewenste druk bekomt zoals hierna aangegeven.  
meer spanning : draai in tegenwijzer zin.  
minder spanning : draai in wijzer zin.  
Tijdens het regelen, een lichte druk uitoefenen op de koppelinghefboom om het draaien der koppelingsplaten te voorkomen.
4. De koppelingplaat met inkepingen grendelt zich automatisch wanneer zij in de goede stand geplaatst wordt. Zie figuur nr 10.
5. De hefboomen en de draaipunten lichtjes insmeren vooraleer het inspectiedeksel te monteren.

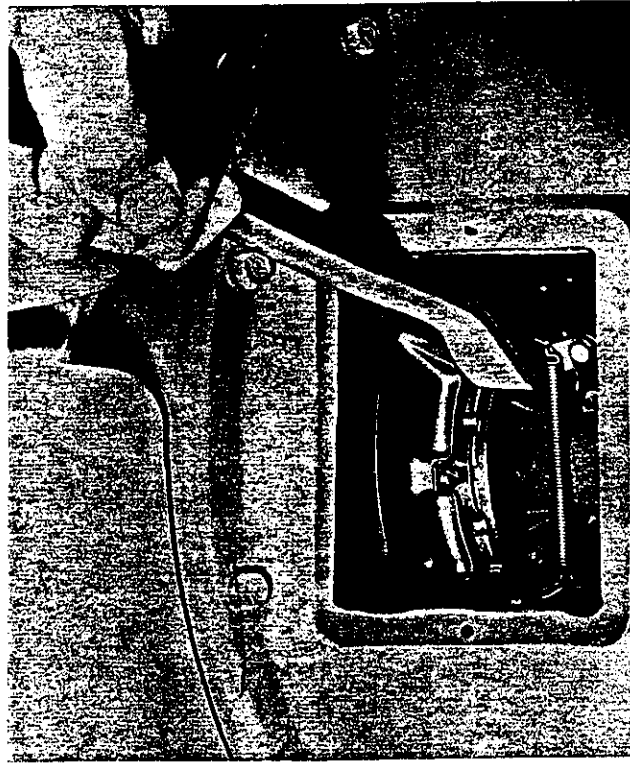


Fig. 10 - Koppelingafstelling der krachtafnemers van 8", 10" en 11 1/2"  $\Phi$ .



**Vereiste kracht aan uiteinde van ontkoppelingshefboom**

1. PTO van 35 PK vooraan de motor - 8" schijf = 40 lbs, hetzij 18 kg.
2. PTO achteraan de motor - 10" schijf = 60 lbs, hetzij 27 kg.
3. PTO achteraan de motor - 11 1/2" schijf = 50 lbs, hetzij 22,5 kg.
4. PTO van 60 PK, vooraan de motor - 11 1/2" schijf = 60 lbs, hetzij 27 kg.

**B. Met koppelingsschijf van 14" (335 mm) diameter. Figuur nr 11.**

De afstelling geschiedt op dezelfde wijze als de vorige, behalve dat de koppelingsschijf in uurwijzerzin moet bewegen worden om de spanning te verhogen.

**Opmerking**

De vereiste kracht aan het uiteinde van de ontkoppelingshefboom bedraagt 75 lbs, hetzij 34 kg.

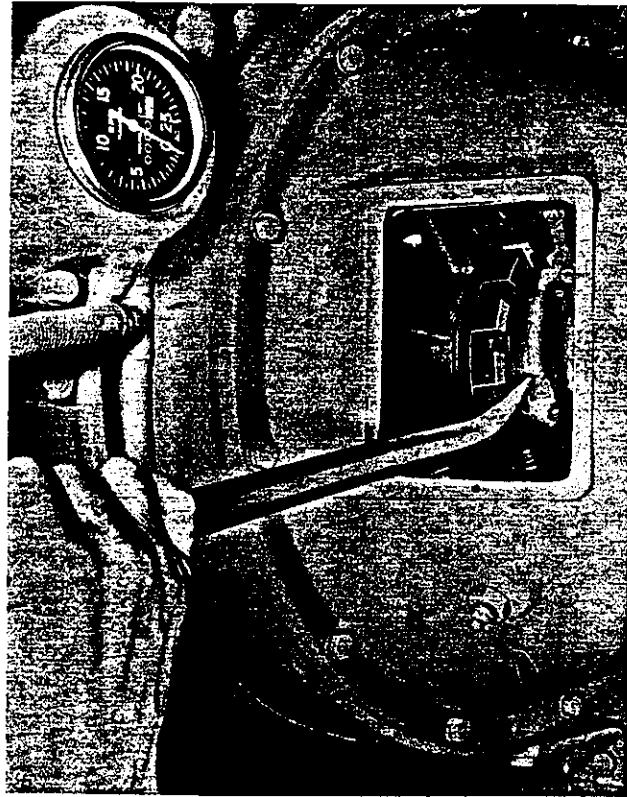


Fig. 11 - Koppelingafstelling van de 14" krachtafnemer.

**C. Met koppelingsschijf van 18" (460 mm) diameter. Figuur nr 12.**

1. Krachtafnemer ontkoppelen.
2. Inspectiedeksel verwijderen.

3. Borgschroef van vergrendeling loszetten en deze laatste uit de tandkrans van de koppelingsschijf lichten. Met behulp van een platte sleutel, in uurwijzerzin draaien om de druk op de koppelingsschijf te verhogen (zie figuur 12). De zelfde voorzorgsmaatregelen nemen als voor de andere PTO's, opdat de koppeling tijdens het afstellen niet zou draaien.

4. Vergrendeling terug op zijn plaats brengen in de tanden van de tandkrans en borgschroef vastzetten.

5. Het ontkoppelingmechanisme lichtjes smeren en het inspectiedeksel monteren.

**Opmerking**

De vereiste kracht aan het uiteinde van de ontkoppelingshefboom bedraagt 88 lbs, hetzij 40 kg.



Fig. 12 - Koppelingafstelling van de 18" krachtafnemer.

**II. DE TRANSMISSIES VOOR SCHEEPSMOTOREN**

A. De hydraulische omkeermechanismen „Torqmatic Marine Gear” worden door G.M. geleverd in twee uitvoeringen, „M” en „MH”, welke fundamenteel gelijkwaardig zijn en gemonteerd kunnen worden op de scheepsmotoren der series „71” en „110”, alsmede op de motoren „6V-71” en „8V-71”.

De „Torqmatic Marine Gear” omkeermechanismen voor enkelvoudige aggregaten zijn uigierust met een vertragingkast waarvan de reductieverhouding volgens behoefte leverbaar is.

De olie welke vereist is voor de goede werking van de koppelingen en voor de smering der tandwielen in de vertragskast bevindt zich in het carter der vertragskast. Deze olie is van dezelfde kwaliteit en viscositeit als die voor de Dieselmotor. De olie wordt rondgestuwd door een speciale op het vliegwielhuis carter van de motor gemonteerde pomp, die wordt aangedreven door een buigzame koppeling vanaf de speelpompas.

De oliedruk moet minimum 90 p.s.i., hetzij ongeveer 6,5 kg/cm<sup>2</sup>, en maximum 125 p.s.i., hetzij 8,75 kg/cm<sup>2</sup>, bedragen bij max. draaisnelheid van de motor. In de olie-omloop bevindt zich een filter om alle onzuiverheden te weerhouden. De olie van het omkeermecanisme wordt afgekoeld in een oliekoeler welke op de motor, in de drukleiding van de pomp, gemonteerd is. Zij wordt vervolgens geleid naar de van op afstand bediende verdeler en van daaruit naar de gekozen koppeling. Een gedeelte der olie wordt ononderbroken op de tandwiel van de vertragskast geslingerd om deze te smeren. Een in de drukregelaar van de pomp geplaatste klep controleert afzonderlijk het oliedebit. Deze klep werkt uitsluitend volgens de draaisnelheid van de motor.

Het verdient aanbeveling de olie voor de omkeermecanismen, type „M” en „MH”, ongeveer elke 200 uren te verversen.

Er bestaat een speciale technische documentatie over de „Torqmatic Marine Gear” omkeermecanismen. Raadpleeg steeds een officiële G.M. Dealer voor elke bijzondere ingreep.

#### B. Hydraulisch scheeps-omkeermecanisme en vertragskast „PARAGON” model HJ1.

Het omkeermecanisme „Paragon” bestaat uit een koppeling met meerdere platen, welke hydraulisch in werking worden gesteld, in combinatie met een hydraulisch bediend „achteruit”-tandwielstelsel, een oliedrukregelaar, een van het motorsmeersysteem onafhankelijk oliecarter en een in het carter van het omkeermecanisme ondergebracht koelsysteem.

De voor de werking van het „Paragon” omkeermecanisme vereiste olie wordt geleverd door een in het carter ingebouwde pomp, die werkt zolang de motor draait. De normale oliedruk bedraagt 90 à 150 p.s.i. bij een max. temperatuur van 250° F, hetzij 6,5 à 10,5 kg/cm<sup>2</sup> bij een max. temperatuur van 120° C.

De smering van de beide aggregaten geschiedt onder druk en door spatsmering. De hoeveelheid olie hangt af van de hellingshoek der installatie, maar moet steeds op het „Full”-peil van de meetstok gehouden worden.

Om het niveau te controleren, de motor enkele minuten laten draaien, stilleggen en binnen de 10 minuten daaropvolgend controleren.

Olie van dezelfde kwaliteit en viscositeitsgraad als voor de dieselmotor gebruiken. Bij betrekkelijk lage temperaturen, vlugger tot een lagere viscositeitsgraad overgaan dan voor de motor. De olie ongeveer elke 200 bedrijfsuren verversen.

#### C. Hydraulisch scheeps-omkeermecanisme „Warner Marine Gear”

De beschrijving van het „Paragon”-omkeermecanisme, zoals hierboven gegeven, geldt tevens voor het „Warner” systeem, waarmee het veel gelijkentis vertoont.

De normale, voor de werking van het „Warner” mechanisme vereiste oliedruk schommelt tussen 120 en 140 p.s.i. bij een max. vloeistoftemperatuur van 225° F, hetzij tussen 8,5 en 10 kg/cm<sup>2</sup> bij een temperatuur van 107° C. De minimum druk bedraagt 100 p.s.i., hetzij 7 kg/cm<sup>2</sup>, bij een stationnaire draaisnelheid van 600 omw./min.

Het „Warner Marine Gear” omkeermecanisme wordt gebruikt voor de scheepsmotoren der serie „53”.

**Opmerking:** Zoals voor alle omkeermecanismen, verdient het aanbeveling deze slechts te bedienen bij motordraaisnelheden, lager dan 1000 omw./min.

#### D. Scheepsomkeermecanisme „Twin-Disc Marine Gear”

Wordt gebruikt voor de motoren 12V-71. Het is voorzien van een dubbel stel meerplaten-koppelingen, welke hydraulisch bediend en respectievelijk gebruikt worden om de „vooruit” en de „achteruit” in werking te stellen. De olie-inhoud van het carter bedraagt ongeveer 23 liter. De olie stroomt door een filter en door een op de zijwand van de motor geplaatste oliekoeler. De oliedruk wordt in de selector geregeld tussen 150 en 180 p.s.i., in bedrijfsstand, hetzij tussen 10,5 en 12,5 kg/cm<sup>2</sup>.

Sommige „Twin-disc” mechanismen zijn voorzien van een speciaal olie-distributiesysteem, „Trolling Valve” genoemd. Met dit systeem kan de oliedruk tijdelijk vermindert worden in „vooruit”, zodat de koppelingschijven gaan slijpen, waardoor de voorwaartse snelheid van het schip zoveel als nodig is vermindert wordt. Dit systeem is zeer nuttig bij de visvangst met sleepnet.

Het omkeermecanisme wordt door de motor aangedreven door middel van een kroon en tandwiel. De tanden van dit laatste zijn bedekt met een kap in synthetische rubber. Het olieniveau op het „Full”-merkteken houden, met dezelfde soort olie als deze voor de dieselmotor. De viscositeitsgraad moet SAE 30 zijn bij een omringende temperatuur van 10° C en SAE 20 onder 10° C. De olie ongeveer elke 500 bedrijfsuren verversen.

#### Bedrijfsvoorwaarden

Op nulstand moet de oliedruk begrepen zijn tussen 50 en 70 p.s.i., hetzij tussen 3,5 en 5 kg/cm<sup>2</sup>.

In de stand „vooruit” of „achteruit” schommelt de oliedruk tussen 150 en 180 p.s.i., hetzij tussen 10,5 en 12,5 kg/cm<sup>2</sup>. De overeenstemmende temperaturen schommelen tussen 140 en 180° F (60 à 82° C) en mogen 210° F (99° C) niet overschrijden.

In dringende gevallen, indien de omkeerbeweging dient uitgevoerd te worden bij hoge draaisnelheid, moet de selector, gedurende een halve seconde in de nulstand gehouden worden. Hierdoor ontstaat een vertraging van 3/4 à 1 1/2 seconde alvorens de volle druk op de „achteruit”-koppeling wordt uitgeoefend, zodat schokken op de in beweging zijnde organen zoveel mogelijk gedompt worden.

### III. DE „ALLISON“ KOPPELOMVORMERS

De koppelmvormer brengt het motorkoppel over en vergroot het, dank zij de werking van de vloeistof in de omvormer. Hij werkt tevens als hydraulische koppeling. De koppelmvormer wordt als transmissie gebruikt in de mobiele en stationnaire uitrustingen, en stelt automatisch het motorkoppel af op de bedrijfsvoorwaarden.

Koppelmvormers kunnen geleverd worden in een reeks combinaties, afhankelijk van de onderstaande accessoires :

Uitgaande as voor aankoppeling met cardanas of voor industriële doeleinden, schakeling in „prise directe“ met hydraulische bediening, ontkoppelingssysteem met de hand van de ingang van de koppelmvormer, hydraulisch bediend ont-koppelingssysteem aan de uitgang van de koppelmvormer, en een krachtaf-nemer voor de montage van een regelaar of van een tachymeter. De in de kop-pelmvormer te gebruiken olie is de „Hydraulic Transmission Fluid“, type C, of bij gebrek daaraan, „Heavy-Duty“ motorolie SAE 10.

Gelet op de grote diversiteit in „Allison“ koppelmvormers en transmissies welke door G.M. kan geleverd worden, is het onmogelijk in het bestek van deze Hand-leiding al de bedrijfskarakteristieken ervan te vermelden. Raadpleeg de Afdeling „Verkoop“ of „Service“ bij General Motors.

### INSTALLATIE DER MOTOREN

#### Aanbevelingen

Alhoewel de G.M. Dieselmotoren ontworpen werden om te beantwoorden aan een grote verscheidenheid van toepassingsmogelijkheden, dient bij hun instal-latie toch rekening gehouden met bepaalde basisprincipes. Deze beginselen zijn de volgende :

De motor moet zoveel mogelijk tegen stof beschermd worden. Dit geldt vooral voor installaties in ondernemingen van bouwmaterialen en in steengroeven.

Indien de atmosfeer geladen is met fijn pluksel of stro-afval, moet de luchtinlaat van de motor afgeschermd worden met een zeef, bv. in jute met grote mazen. Dit zal het filter, vrijwaren van voortijdige opstopping. Zoveel mogelijk zorgen dat de naar de motor gevoerde lucht fris en zuiver is. Ingeval de motor in een bekrampen ruimte is opgesteld, dient men te zorgen voor voldoende luchtcir-culatie, ten einde een behoorlijke afkoeling en een goede werking van de motor te verzekeren. Het kan noodzakelijk zijn een buitenluchtcirculatie te voorzien om de radiator af te koelen. Raadpleeg General Motors of zijn officiële Dealers voor een juiste toepassing der hogervermelde stelregels.

De uitlaatdemper zoveel mogelijk in horizontale stand monteren. Is zulks onuit-voerbaar, dan dient men een beweegbare kap op het buisuiteinde te voorzien. Door dit apparaat, dat op verzoek leverbaar is, kunnen de uitlaatgassen zonder al te veel weerstand ontsnappen. Verder beschermt het het systeem tegen water-indringing en vreemde bestanddelen.

Berekeningstabellen ter bepaling van de juiste afmetingen der uitlaatbuizen zijn ter beschikking der technici en kunnen bij General Motors verkregen worden. Indien de brandstoftank lager geplaatst is dan de motor, mag de aanzuighoogte nooit meer bedragen dan 1,20 m. Dienaangaande worden in onderhavige bro-chure, onder hoofdstuk „Brandstofvoevoer“, nog verdere inlichtingen verstrekt.

Bij vaste installaties, of ze nu tijdelijk of permanent zijn, de motor op een stevige fundering en zuiver horizontaal plaatsen. Bij installaties in voertuigen

of in andere mobiele eenheden, er voor waken dat de motor zo horizontaal mogelijk staat in normale bedrijfsomstandigheden. De motor steeds op behoor-lijk stevige steunen in het chassis plaatsen.

Bij scheepsmotoren moeten de motor en de schroefas definitief uitgelijnd wor-den na de tewaterlating van het schip en nadat de water- en brandstoftanks ge-vuld zijn. De motorfundering moet solied genoeg zijn om deze uitlijning te kunnen behouden. Speciale zorg moet worden besteed aan de installatie van de zeewaterpomp of aan de kielkoeling, teneinde een behoorlijke circulatie te ver-zekeren. In geval van zeewaterkoeling, moeten in de koelwateromloop filters met grote capaciteit geplaatst worden.

De installatie van scheepsmotoren moet met speciale zorg bestudeerd worden door de verantwoordelijke Dealer, in samenwerking met de scheepswerf. De installatievoorschriften voor de industriële groepen gelden tevens voor de gene-rator-aggregaten. Voor deze laatste verdient het eveneens aanbeveling de verbin-ding met uiterste zorg uit te voeren en het chassis van het aggregaat met de massa te verbinden.

## 4. - Onderrichtingen voor ingebruikstelling en bediening

### VOORBEREIDING VOOR DE EERSTE START

Vooraleer de motor voor de eerste maal gestart wordt dient U de volgende onderrichtingen aandachtig te lezen :

#### Luchtfilter

Indien de motor een oliebad-luchtfilter heeft, moet dit gevuld worden met olie van de voorgeschreven viscositeit. Vullen tot het aangeduide peil, nooit hoger.

#### Koelsysteem

Aftapkranen monteren. Met het oog op de verzending van de motor zijn deze kranen verwijderd en verzameld in een zakje dat aan de regelaar bevestigd is.

Luchtventiel openen en koelsysteem met zuiver water of, zo de temperatuur zulks vereist, met een anti-vriesoplossing vullen. Het peil moet ongeveer 50 mm onder de vulopening behouden blijven. Indien enkel zuiver water gebruikt wordt, er een roestwerend middel van goede kwaliteit aan toevoegen. Aftapkra(n)en sluiten.

Bij scheepsmotoren, de zeewaterpomp met water vullen en de kra(n)en der zeewatertoevoerleiding openen.

#### Ollecarter

Peilstok uittrekken en oliepeil controleren. Voor een juiste lezing, de peilstok uitnemen, schoonmaken en opnieuw insteken. Het olieniveau moet tot aan het „FULL“-merkteken op de peilstok reiken.

Uitsluitend „Heavy-Duty“-olie van de voorgeschreven viscositeit gebruiken. De onderrichtingen voorkomende in de „Lubricating Oil Specifications“ worden U op verzoek toegezonden.

#### Transmissies

Vullen met smeerolie van goede kwaliteit en met de door de onderhoudsgegevens voorgeschreven hoeveelheid.

#### Brandstof

De kwaliteitsvoorschriften van de te gebruiken brandstof zijn vervat in de „Fuel Oil Specifications“, te bekomen bij General Motors Continental. Secundair filter vullen (Dit filter bevindt zich tussen de pomp en de injectors. Zo nodig, de brandstofleiding met brandstof vullen. Bij een nieuwe motor is deze leiding gewoonlijk gevuld.

#### Bedieningsmechanisme van kleppen en injectors

Tuimelaarsdeksel verwijderen en een paar liter motorolie over tuimelaars en klepstermechanisme gieten. Het verdient tevens aanbeveling de klepstelen met een oliespuit, gevuld met dunne motorolie (bij voorkeur SAE 10), te oliën

#### Smeernippels

Eike smeernippel met een drukspuit smeren. Dit geldt tevens voor de draai- en verbindingpunten van het bedieningsmechanisme.

#### Drijfriemen

Spanning der drijfriemen van ventilator en dynamo controleren.

#### Batterijen

Electrolyt controleren. Het s.g. moet meer dan 1,265 bedragen.

#### De koppeling, voor zover aanwezig, ontkoppelen.

#### De eerste start

Alvorens een nieuwe motor te starten, de hierboven aangehaalde onderrichtingen nauwgezet volgen.

Alvorens normaal te starten, de in Hoofdstuk „Smering en Onderhoud“ gegeven onderrichtingen stipt naleven.

Bij een omringende temperatuur van 5° C, kan het gebruik van een waterverwarmer of een capsule met vluchtige stof noodzakelijk zijn.

Het starten met de elektrische startmotor geschiedt als volgt : startknop krachtig indrukken en de startmotor niet langer dan 30 seconden aan één stuk laten draaien, om oververhitting te voorkomen.

Indien de dieselmotor bij de eerste poging niet aanslaat, wachten tot de startmotor geheel stilstaat alvorens de startknop opnieuw in te drukken.

Als de motor bij de vierde poging nog niet aanslaat, moet men de tabel „Het opsporen van storingen“ in Hoofdstuk 7 raadplegen. Voor het starten met de hydrostarter, de terzake beschikbare onderrichtingen raadplegen.

## WERKING

#### De oliedruk

Onmiddellijk na het starten, de oliedrukmeter controleren. Indien deze na 15 seconden geen druk aanwijst, de motor stilleggen en het smeeroliesysteem controleren.

De oliedruk mag niet minder bedragen dan 25 p.s.i. (1,75 kg/cm<sup>2</sup>) bij 1200 omw./min., of 30 p.s.i. (2,1 kg/cm<sup>2</sup>) bij 1800 omw./min.

#### Warm draaien

De motor gedurende 4 à 5 minuten op halve snelheid warm laten lopen. Indien de motor in een gesloten ruimte is opgesteld, zorgen voor hoorlijke ventilatie, ofwel in de mate van het mogelijke deuren en/of ventilators openen, zodat verse lucht in voldoende hoeveelheid naar de motor gevoerd wordt.

**Controle**

Zodra de motor op bedrijfstemperatuur is, controleren of er zich geen water-, brandstof- of smeerolielekken voordoen.

**Bedrijfstemperatuur**

De normale bedrijfstemperatuur van het koelwater schommelt tussen 71 en 85° C (160 en 185° F). In dezelfde condities ligt de smeerolietemperatuur ongeveer 28 à 33° C (50 à 60° F) hoger dan die van het koelwater.

**Olief Carter**

Nadat het olief Carter gevuld is en zodra de bedrijfstemperatuur bereikt is, verdient het aanbeveling de motor gedurende enkele minuten stil te leggen om het oliepeil te controleren.

**Koelsysteem**

Terzelfdertijd het waterpeil in de radiator of in de warmtewisselaar controleren.

**Stationnair draaien**

Vermijden dat de motor onnodig stationnair blijft draaien. Hierdoor daalt de bedrijfstemperatuur, waardoor dilutie van gasoöl in de smeerolie kan ontstaan, met als gevolg ongewenste vervuiling van de motor.

**Transmissie**

Bedrijfscondities aan de hand van de in de daarop betrekking hebbende rubrieken verstrekte gegevens controleren.

**MOTOR STOPPEN****Regelaar**

Motorbelasting uitschakelen en toerental verminderen. Motor gedurende 4 à 5 minuten onbelast op halve snelheid laten draaien vooraleer hem volledig te stoppen.

**Gasoöl**

Kraan sluiten en brandstoftank zo mogelijk opnieuw vullen. Met een volle tank is er minder kans op condensatie.

**Uitlaat**

Condensatiewater afdalen (indien kraan hiertoe voorzien is). Controleren of de uitlaatgasklep terug op haar plaats gevallen is.

**Koelsysteem**

Indien het koelwater geen anti-vriesmiddel bevat, in geval van bevriezingsgevaar al de aftapkraantjes openen en het koelwater volledig afdalen.

**Olief Carter**

Oliefpeil controleren : peilstok uittrekken, schoonmaken en weer insteken om een juiste lezing te verkrijgen. Desgevallend olie bijvullen tot aan de „FULL“-merkstreep.

**Transmissies**

Oliefpeil controleren en desgevallend met voorgeschreven oliesoort bijvullen.

**Schoonmaken**

Na het stilleggen, de motor schoonmaken en controleren. De in overeenstemming met het aantal bedrijfsuren in tabel „Smering en Onderhoud“ voorgeschreven bewerkingen uitvoeren.

De normaal vereiste afstellingen uitvoeren verhelpen aan de kleine gebreken die tijdens de laatste werking van de motor werden vastgesteld.

**HET INLOPEN VAN DE GM DIESEL MOTOREN**

De eerste 10 à 20 uur is het aangeraden met zware belasting en wisselende toerentallen te werken. Een goed inlopen der zuigerven en cilinders wordt op deze manier bekomen. Vermijd het stationnair, of onbelast draaien. In speciale gevallen, vraag inlichtingen aan uw GM-verdeler of General Motors.

**INLOOPTIJDEN EN BELASTING**

Alle series „53“ - „71“ - „V-71“

tijd	belasting	omwentelingen
15' *	15 %	1/2
1 uur *	50 %	5/8
1 uur **	75 %	7/8
30'	100 %	3/4
30'	100 %	maximum

Serie „110“

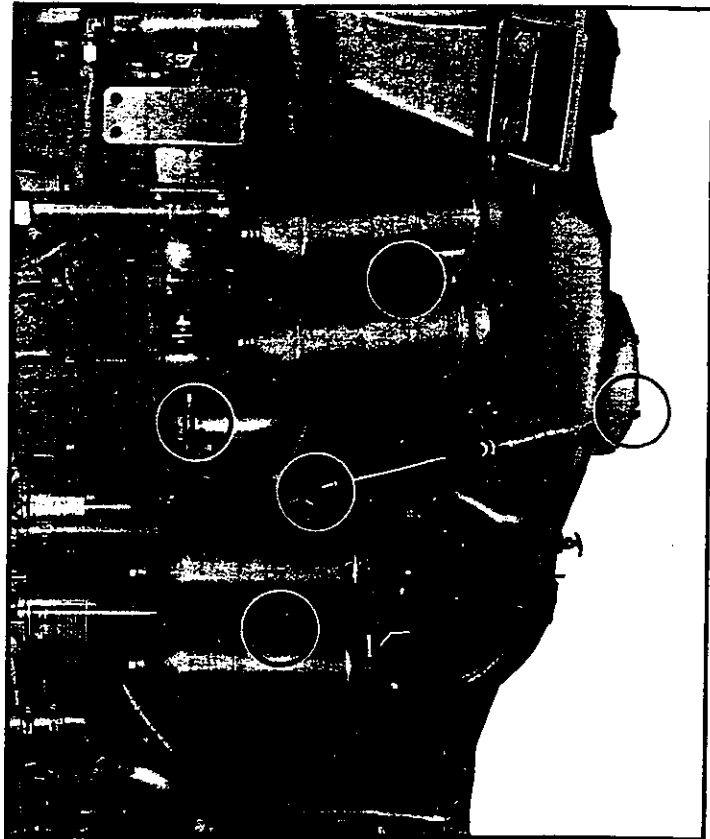
15' *	15 %	1200 t/m
30'	50 %	1800 t/m
30' **	75 %	maximum
1 uur 30'	100 %	maximum

\* Injectors, kleppen en regelaar afstellen

\*\* Ververs smeerolie en vervang alle filterelementen

Nota : Voor scheepsinstallaties, werkt men alleen met tijd en omwentelingen





Bemerkingen nr 1, 2 en 3.

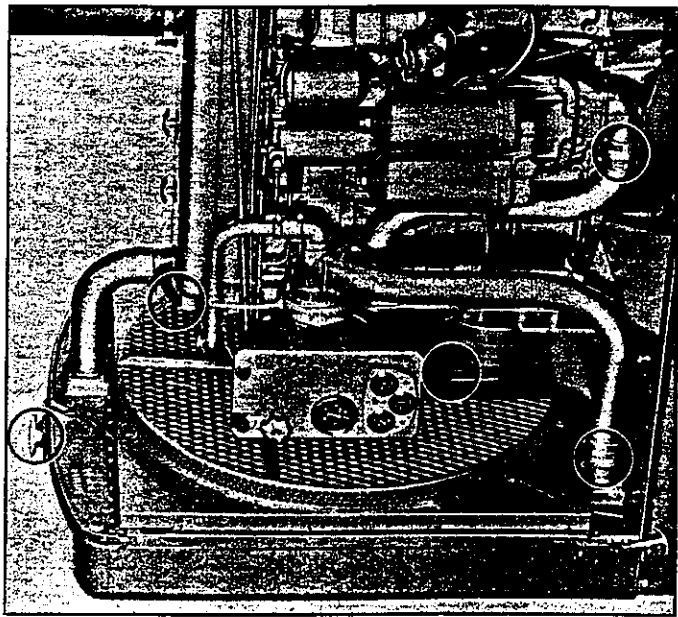
#### 4. Koelsysteem

Vóór de start, het koelwaterniveau in de warmtewisselaar of in de radiator controleren. Zo nodig, water bijvoegen tot op 5 cm onder de overlooppijp. Zoet water gebruiken en desgevallend een onthardingsmiddel van een goed merk toevoegen. In de winter, indien de temperatuur in de machinekamer onder het vriespunt kan dalen, een anti-vriesmiddel bijvoegen. **Elke 500 uren**, indien de installatie uitgerust is met een zoetwaterfilter, het filterelement vervangen. **Elke 1000 uren**, onderhoud van het koelsysteem. Te dien einde, een gekend product in de handel betrekken en de daarbijkomende gebruiksaanwijzingen strikt volgen. Vervolgens het koelsysteem met zuiver water doorspoelen en met zoet water vullen. Naargelang het geval, onthardingsmiddel of anti-vriesoplossing toevoegen.

Om het koelsysteem grondig te reinigen, verdient het aanbeveling het systeem in omgekeerde richting door te spoelen. **Na 2000 uren**, verdient het tevens aanbeveling de buitenkant van de radiatoren met gasoil en perslucht te reinigen. **Opmerking:** De overdrukklep in de vulstop van de warmtewisselaar of van de radiator opent bij een druk van ongeveer 0,280 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 5. Ventilator en riemen

Na 500 bedrijfsuren, de spanning der riemen controleren. Deze is juist als men de riemen ongeveer 19 mm kan indrukken t.o.v. de rechte lijn die de twee riemschijven verbindt.



Bemerkingen nr 4, 5 en 7.

De van een smeerpipel voorziene lagers der ventilatorassen moeten elke 1000 uren gesmeerd worden.

Bij de lagers, voorzien van twee kleine 1/8" gasstoppen, één der stoppen verwijderen en de andere losschroeven om de lucht te laten ontsnappen. Vervolgens met lagervet vullen (drukspuitt), de stop weer inschroeven en de andere vastzetten. Deze smering volstaat voor ongeveer 2000 uren.

#### 6. Electroden van de warmtewisselaar

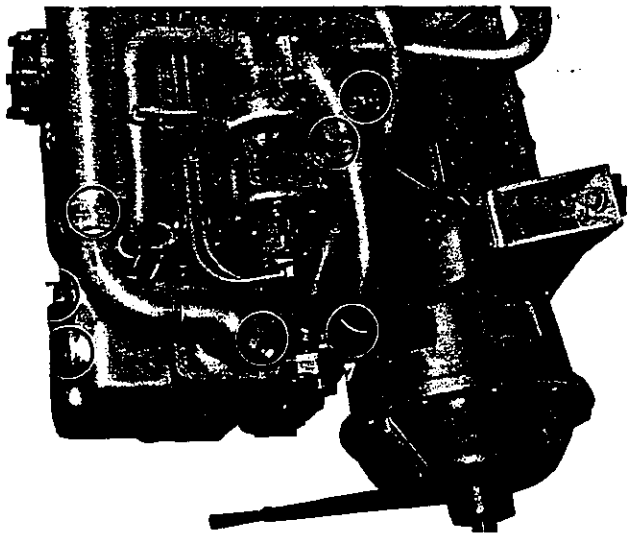
Na 500 bedrijfsuren, de buisleidingen van de warmtewisselaar laten leeglopen en de electroden demonteren. De aankorsting op de electroden met een ijzeren borstel verwijderen. Te erg ingevreten electroden vervangen.

Elke 1000 uren, het koelelement van de warmtewisselaar inspecteren.

In geval van overdreven neerslag of vuilvorming, eventueel een General Motors Dealer raadplegen om de oorzaak ervan op te sporen.

#### 7. Rubber slangen

Na 500 bedrijfsuren, de toestand der rubber slangen van het koelsysteem controleren. Zo nodig vervangen.



Bewerking nr 4, 6 en 7.

#### 8. Buitenboord-waterpomp

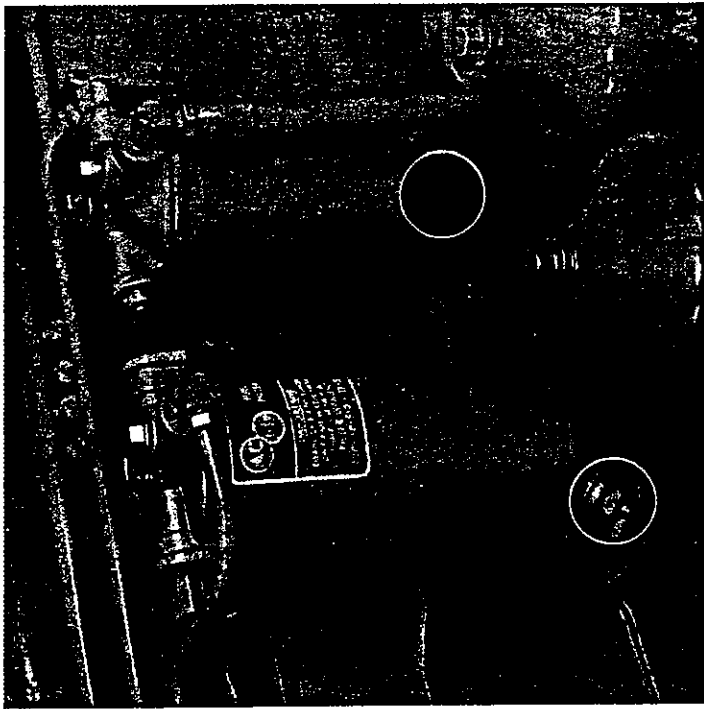
Vóór de start, de waterpomp controleren en zo nodig met water vullen. De pomp nooit droog laten draaien.

#### 9. Brandstoftank

Laat de brandstoftank nooit geheel leeg raken. De brandstofpomp kan dan droog vallen en de injectors kunnen erg beschadigd worden. Kijk het brandstofpeil na vóór de start. Elke dag het brandstofpeil controleren en de tank zoveel mogelijk gevuld houden; dit voorkomt condensatie. Minstens elke 500 uren de aftapkraan openen om er het water en de neerslag uit te verwijderen.

#### 10. Primaire en secundaire brandstoffilters

Vóór de start, de aftapkraan openen en ongeveer 1 deciliter gasoöl met het afgezette vuil laten wegvloeden. Zo nodig de ontluichtingsstop losmaken om het aftappen te vergemakkelijken. Kranen en stoppen zorgvuldig sluiten. Na 300 bedrijfsuren, de filterelementen en pakkingen vervangen. Het filterhuis in zuivere gasoöl schoonmaken en zorgvuldig terug monteren. Op eventuele lekken controleren. De hoedanigheid van de brandstof kan meebrengen dat de filterelementen vaker moeten vervangen worden.



Bewerking nr 10.

#### 11. Gasoölkraan

Vóór de start, de brandstofvoerkraan openen.

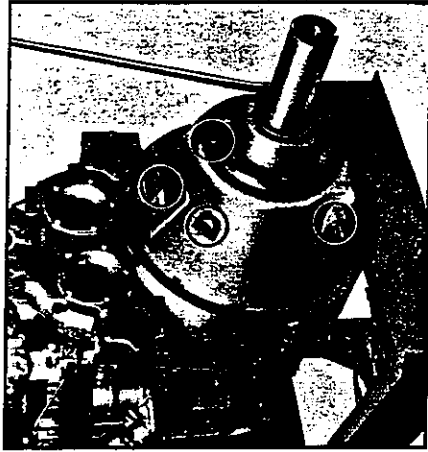
#### 12. Koppeling controleren

Vóór de start of alvorens de motor te stoppen, controleren of de koppeling ont koppeld is. Smeer het mechanisme ongeveer alle 500 uur.

#### 13. Krachtafneemer

(P.T.O.) Na elke 8 bedrijfsuren, de drukring van de koppeling met lichtvezelig vet van goede kwaliteit smeren. Om de 50 uren de rollagers van de krachtafneemer met hetzelfde vet smeren. Na 500 bedrijfsuren moeten de draaipunten van de hefboomen geolied worden. Minstens elke 500 uren de bekleding van de koppelingsschijven op eventuele slijtage controleren. Zo nodig volgens voorschriften afstellen.

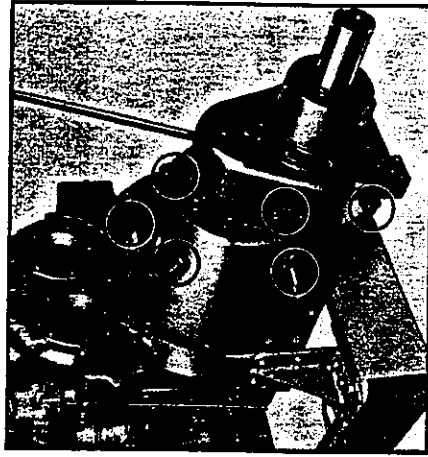




Bemerking nr 13.

#### 14. Vertragskast

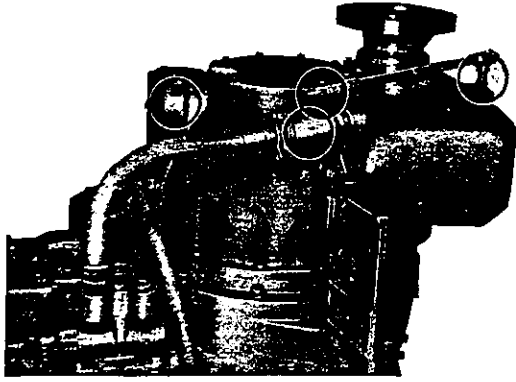
Dezelfde bewerkingen als onder n° 13 opgegeven uitvoeren. Elke 8 uren, het olieniveau in de vertragskast controleren en bijvullen tot aan de „FULL“-merkstreep op de peilstok (SAE-30 olie), zoals voor de motor (ongeveer 5 liter).



Bemerking nr 14.

#### 15. Omkeerbeweging Allison voor scheepsmotoren

Vóór de start, olieniveau controleren en desgevallend bijvullen tot aan de „FULL“-merkstreep op de peilstok. Indien de scheepsmotor niet vertikaal gemonteerd is, moet het olieniveau voor iedere graad van de hellingshoek 1,5 mm



Bemerking nr 15.

boven de „FULL“-streep staan. Elke 200 uren de olie van de omkeerbeweging verversen. Dezelfde olie gebruiken als voor de motor : SAE-30 tot 0° C ; SAE-20 tussen 0° en -15° C en SAE-10 bij nog lagere temperaturen.

#### 16. A. Omkeermechanisme „Paragon“

Dezelfde olie (kwaliteit en viscositeit) als hierboven aangehaald gebruiken. De olie elke 200 uren verversen. Vullen tot aan de bovenste merkstreep op de peilstok. De motor een paar minuten laten draaien en het peil opnieuw controleren. Zo nodig bijvullen.

#### B. Omkeermechanisme „Warner“

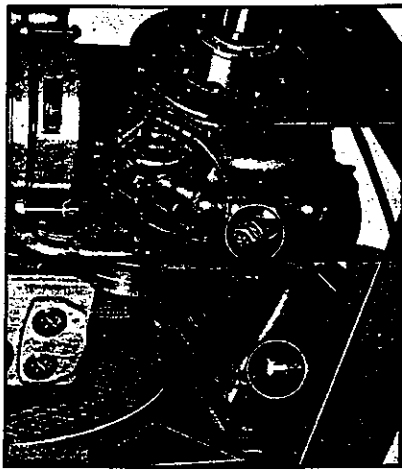
Zelfde onderrichtingen als hierboven wat de te gebruiken olie betreft. Na het aflaten, ongeveer 3 liter olie ingieten ; de motor een paar minuten laten draaien en, na 5 minuten wachten, het niveau controleren. Zo nodig bijvullen tot aan de bovenste streep op de peilstok.

#### C. Omkeermechanisme „Twin-Disc“

Olie van dezelfde viscositeit en kwaliteit gebruiken zoals hierboven aangegeven. Elke 500 uren de olie aftappen en verversen. Zeef reinigen en filterelement vervangen.

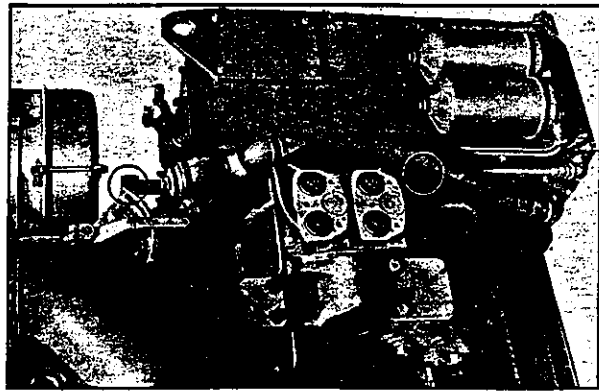
#### 17. Koppelmvormer

Controleer de oliestand bij voorkeur onmiddellijk na het stopzetten van de motor en vul bij tot aan het merkteken „Full“ van de oliepeilstok. Gebruik „Hydraulische Transmission Fluid“ type „C“ of bij gebrek hiervan, H.D. olie SAE-10. Voor de koppelmvormers gemonteerd aan de serie „71“ motoren,



Bewerking nr 17.

Iedere 500 uur de olie verversen. Vullen met verse olie zoals hierboven aangehaald. Controleer het oliepeil met de koppelmvormer in bedrijf en de motor op stationnair toerental. Bij zeer zware bedrijfsomstandigheden of bij het vaststellen van vroegtijdige vervuiling dient de olie met kortere tussenpozen ververs te worden.



Bewerking nr 18.

Van de serie „110“ motoren, voer de voorgaande werkzaamheden uit na 1000 bedrijfsuren. Smeer het mechanisme van de krachtafnemer iedere 50 uur. Zie nr 13 Krachtafnemer.

#### 18. Vertragsingskast meervoudige industriemotor

Kontroleer elke dag het oliepeil van de vertragsingskast. Vul steeds bij tot aan het bovenste merkteken op de peilstok. Na 8 bedrijfsuren, smeer het koppelmmechanisme met lichtvezelig vet van goede kwaliteit. Na 1000 uren, de olie aftappen en het carter met dunne smeerolie doorspoelen. Vullen tot aan de „Full“ merkstreep op de peilstok met dezelfde olie zoals voor de motor.

#### 19. Vertragsingskast meervoudige scheepsmotor

Kontroleer elke dag het oliepeil van de vertragsingskast. Vul steeds bij tot aan het bovenste merkteken op de peilstok.  
Na 200 uren, de olie aftappen en het carter met dunne smeerolie doorspoelen. Vullen tot aan de „Full“ merkstreep op de peilstok met dezelfde olie zoals voor de motor.

#### 20. Luchtspeelpomp

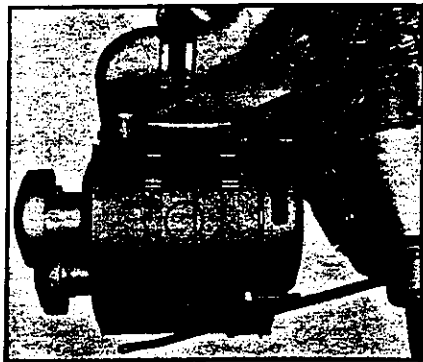


Bewerking nr 20.

Alle 1000 uren, controleer de rotoren, het carter en de afsluitplaten van de speelpomp op beschadiging en eventuele lek doorheen de afsluitingen. OPGE-PAST, voorgaande werkzaamheden moeten uitgevoerd worden met gestopte motor en afgeschakelde batterijen. Reinig de zeef tussen speelpomp en motorblok.

### 21. Luchtfilter

Naargelang de bedrijfsomstandigheden moet de filter na ongeveer 8 uren gereinigd worden. Verwijder de laag slijk in het oliebad en ververs de olie indien noodzakelijk. Vul met normale motorolie tot op het juiste peil. De filteronderdelen worden gereinigd met gasoil.



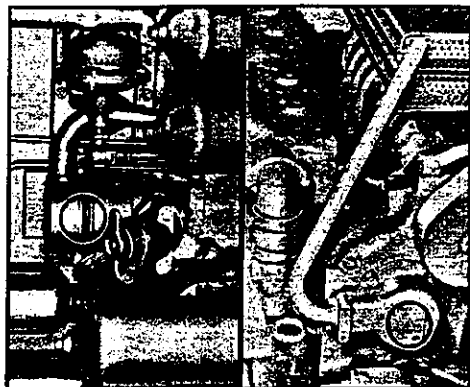
Bewerking nr 21.

### 22. Afvoerpijpies van de luchtkamer

Kontroleer alle 100 uren, bij draaiende motor, of de afvoerpijpies de lucht vrij laten doorstromen. Reinig de luchtkamerafvoer alle 500 uren met gasolie en samengeperste lucht.

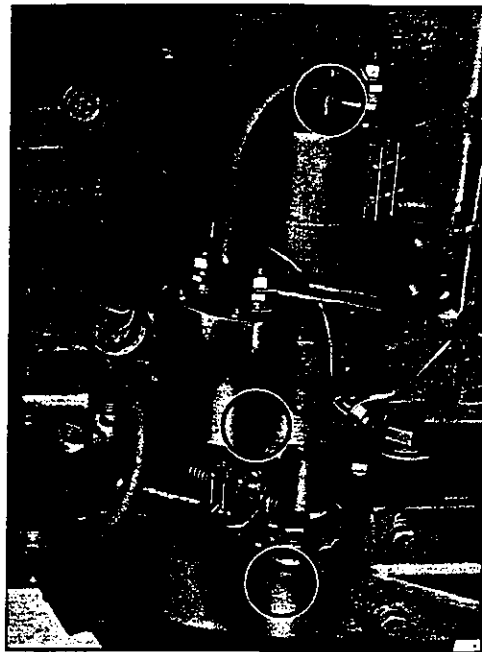
### 23. Ontluchting

Reinig de olieafscheiders alle 200 uren. Was de metaalsponzen in gasolie en droog deze door middel van samengeperste lucht. Vervang indien noodzakelijk. Deze olieafscheiders worden alleen bij de serie „71” motoren met hydraulische regelaars gebruikt.



Bewerking nr 23.

### 24. Elektrische startmotor



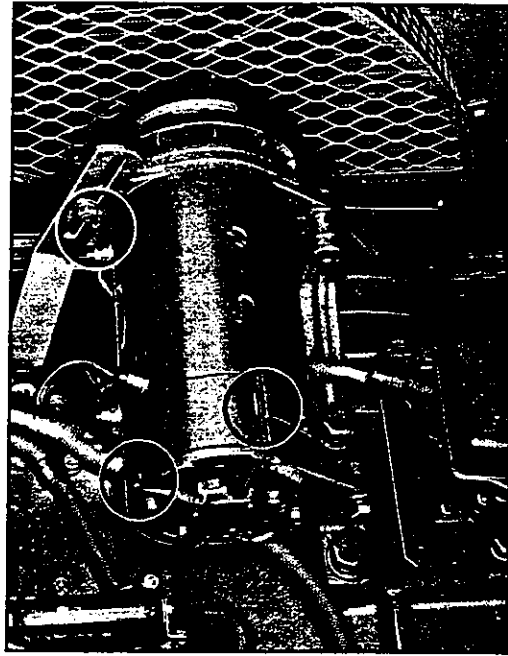
Bewerking nr 24.

Smeer alle 500 uren de lagers met enkele druppels motorolie. Zekere startmotoren dienen alleen maar tijdens de revisie gesmeerd te worden. Controleer

van tijd tot tijd de elektrische aansluitingen en de zuiverheid der kabelklemmen. Reinig alle 2000 uren de collector. Indien noodzakelijk laat uw startmotor door uw-dealer herstellen.

#### 25. Batterij oplaaddynamo

Smeer alle 200 uren de lagers met 5 à 6 druppels motorolie. Opgepast, niet smeren wanneer de motor in bedrijf is. Verwijder alle 500 uren de afsluitband en controleer de collector en borstels. Indien noodzakelijk, wendt U tot uw dealer. Reinig en controleer alle 2000 uren de dynamo inwendig.



Benwerking nr 25.

#### 26. Toerenteller

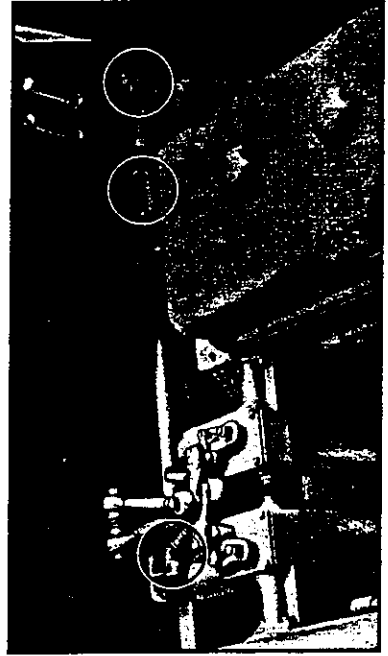
Smeer de aandrijving alle 50 uren door middel van een vetspuit. Gebruik licht vezelachtig vet van goede kwaliteit.



Benwerking nr 26.

#### 27. Afsandbediening

De scharnierpunten voorzien van een smeerpippen dienen alle 200 uren gesmeerd te worden. De andere delen worden normaal met een oliekan geolief.



Benwerking nr 27.

**28. Afstellen van de motor**

Ongeveer 100 uren na de eerste inbedrijfstelling en verder alle 500 bedrijfsuren, regel injectors, kleppen en regelaar zoals voorgeschreven in hoofdstuk 6.

**29. Trillingdemper**

De „Viscous type“ trillingdempers, gebaseerd op de viscositeit der olie vergen geen speciaal onderhoud. Ze moeten echter na elke 4000 bedrijfsuren (of na 150.000 km voor in voertuigen gemonteerde eenheden) vervangen worden. Bij een eventuele demontage moeten ze met de naaf van de krukas afgetrokken worden.

**30. Oplaad turbine**

Dagelijks de werking van de turbine controleren. Indien zich abnormale trillingen voordoen, de motor stilleggen en de oorzaak opsporen. Desgevallend uw G.M. Dealer raadplegen.

Ongeveer elke 1000 uren, de afkoeling van de turbine controleren, om zich ervan te vergewissen dat de temperatuur van het koelwater niet meer dan 17°C stijgt terwijl het door de turbine stroomt. Abnormale temperatuurstijging kan het gevolg zijn van verstopping in de wateromloop. Het verdient tevens aanbeveling elke 1000 uren de staat van de inwendige turbineorganen te controleren. Hier toe dient men het luchttoevoercarter van de aanjager te demonteren. Te dier gelegenheid ook de „blower van de motor controleren, en wel de axiale speling evenals de toestand der lagers.

Dit werk bij voorkeur aan een G.M. Dealer toevertrouwen.

**31. Dynamo**

Bij generatoren, elke 300 uren het olieniveau van het achterste lager controleren (zichtbaar oliepeil). Telkens na 6 maanden bedrijf, de olie verversen. Zelfde olie gebruiken als voor de motor. Niet overvullen.

Na de eerste 100 bedrijfsuren met nieuwe borstels of wanneer de dynamo gedurende lange tijd heeft stilgestaan, een der achterste deksels verwijderen om de toestand der borstels en der collectorlamellen te controleren.

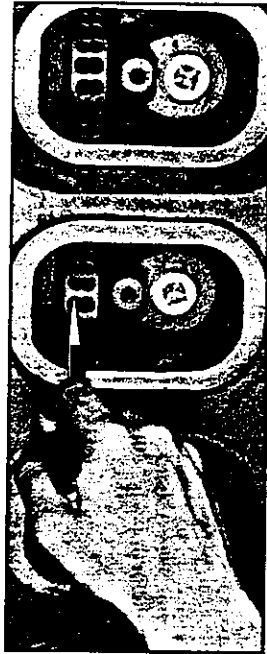
De dynamo zowel van binnen als van buiten zuiver houden.

**32. Batterijen**

Ongeveer elke 100 uren, het soortelijk gewicht van het electrolyt controleren. De lezing op de zuurwegger moet ongeveer 1,265 bedragen. Het waterpeil op ongeveer 13 mm boven de platen houden. Gedistilleerd water gebruiken.

**33. Cilindervoeringen, zuigers, zuigerveren**

Om de 1000 uren de controledeksels verwijderen en cilinderwanden, zuigers en veren nazien doorheen de inlaatpoorten. Indien de poorten voor meer dan 30% verstopt zijn of indien zuigerveren gebroken zijn of vastzitten of ook nog indien de wanden van cilinders of zuigers beschadigd zijn, zal men de verdeler raadplegen ten einde de nodige herstelling te laten uitvoeren.



Bemerking nr 33.

**34. Toerentalbegrenzer**

Alle 500 uren smeren met 5 à 6 druppels motorolie. Smeer niet overdadig en steeds bij gestopte motor.

**35. Hydrostarter**

Deze inrichting bij regelmatige tussenpozen op lekken controleren. De hogedrukleidingen, de aansluitnippels en de bedieningsklep van de startmotor inspecteren. Het oliepeil in de voorraadtank moet zo hoog zijn dat het filterelement op de bodem van de tank volledig bedekt is. Deze laatste controle uitvoeren nadat de accumulator onder druk gebracht is en de pomp de olie door de by-pass leiding naar de tank stuwt.

Elke 2000 uren, de Hydrostarter afnemen en het rondselmechanisme smeren. Tezelfder tijd de ontkoppeldrukking een weinig invetten. Indien de starter vaker dan normaal voorzien gebruikt wordt, dienen de onderhoudsperiodes korter te zijn. Alvorens te startmotor te demonteren, de overdrukklep op de handpomp openen, zodat de druk kan ontsnappen. Vervolgens de drie bevestigingsbouten van de starter aan het vliegwielhuis verwijderen. Bij voorkeur de startmotor verwijderen zonder de nippels der hydraulische leidingen los te maken zodat noch lucht noch vuil in het systeem kunnen dringen.

De stop van het carter van het aandrijfmechanisme verwijderen en de wijk met motorolie doordrenken. Na het onderhoud, de startmotor monteren en de accumulator door middel van de handpomp onder druk brengen.

Elke 2000 uren, of naar gelang de bedrijfsomstandigheden, de olie uit de voorraadtank aftappen en het filter demonteren. De tank uitspoelen; het filter en de vuldop reinigen. De hydraulische leidingen demonteren en de vloeistof uit het systeem aftappen. De leidingen zorgvuldig monteren en de aansluitnippels behoorlijk aanhalen.

**Opgelet!** Vooraleer te monteren, zich ervan vergewissen dat de verbindingen goed zuiver zijn. Bij gebruik van een afdichtingsmiddel, hiervan zo weinig mogelijk aanbrengen en uitsluitend op de mannelijke delen der aansluitpippels. Het systeem met zuivere vloeistof vullen (mengsel van 75% gasoil en 25% smeeroilie SAE 10 of 30).

Het systeem ontlichten. Indien de Hydrostarter geen voldoende geeft onmiddellijk uw G.M. Dealer raadplegen.

## BRANDSTOFSPECIFICATIES

### Algemene voorwaarden

Een goede brandstof moet zuiver, zeer goed geraffineerd en gedistilleerd en mag vooral niet corrosief zijn ten opzichte van de motordelen waarmee zij in aanraking komt.

Door de petroleumindustrie wordt voor het gebruik in dieselmotoren een grote verscheidenheid van brandstoffen aangeboden.

De drie voornaamste eigenschappen van een gasolie voor snellopende dieselmotoren zijn de volgende: de distillatiegraad, het „cetaan” nummer en het zwavelgehalte. Teneinde een goede verbranding te bekomen, dient volgens het bedrijf, de gebruikte gasolie de juiste vluchtigheidsgraad en ontvlambaarheid te bezitten.

Slibvorming en vroegtijdige slijtage kan vermeden worden door het zwavelgehalte in de gasolie zo laag mogelijk te houden.

In de mate van het mogelijke zal de gasolie volgens onderstaande tabel be-trokken worden.

SELECTIE TABEL

Aard van het bedrijf	Omringende luchttemperatuur	% kookpunt max.	Distillatie kookpunt max.	Cetaan nummer (min.)	Zwavel-gehalte
Lichte belasting en laag toerental Lang stationnair draaien	boven	550° F 575° F 575° F 625° F	575° F 625° F 625° F 675° F	45 45 45 40	0.25 % 0.50 % 0.50 % 0.50 %
	—	20° F 0° F 40° F 80° F	575° F 575° F 625° F 625° F	45 45 40 40	0.25 % 0.50 % 0.50 % 0.50 %
	—	20° F 0° F 40° F 80° F	625° F 625° F 675° F 725° F	45 40 40 40	0.50 % 0.50 % 0.50 % 1.00 %
Middelmatige belasting en toerental Min. stationnair	—	20° F 0° F 40° F 80° F	625° F 625° F 675° F 725° F	45 40 40 40	0.50 % 0.50 % 0.50 % 1.00 %
Zware belasting en hoog toerental Min. stationnair	—	20° F 0° F 40° F 80° F	675° F 675° F 725° F 725° F	45 40 40 40	0.50 % 0.50 % 0.50 % 1.00 %

### Opmerkingen

a) Indien de motor op een hoogte boven de 1500 meter werkt, kies dan een lichtere brandstof dan deze voor normaal gebruik.

b) Voor de werking bij lage temperaturen, moet het „Cloud point” t.t.z. de temperatuur waarbij de brandstof troebel wordt door de vorming van waskristallen, lager zijn dan de laagste te verwachten temperatuur. Dit teneinde het verstopping der filterelementen door de waskristallen te verhinderen.

c) Voor het bedrijf bij zeer lage temperatuur (ongeveer -29° C) is het aangeraden uw General Motors verdeler te raadplegen. De koel-, smeeroilie-, brandstof- en elektrische systemen dienen alsdan speciaal behandeld te worden.

## SMEEROLIE SPECIFICATIES

### Kwaliteit der oliën

Kwaliteitsmotoren vergen voor hun smering een detergente olie van goede kwaliteit. Deze detergente oliën, genoemd „Heavy-Duty” zorgen voor een betere smering, bieden meer weerstand aan oververhitting en beperken de slibvorming doelmatiger dan gewone oliesoorten.

De petroleumnijverheid heeft ettelijke detergente oliesoorten op de markt gebracht, welke allen aan de door de moderne dieselmotor gestelde vereisten voldoen.

### Aanbeveling

Smeeroilie „Supplement 1” (S-1)

Het gebruik van „Heavy Duty” S-1 smeeroilie wordt algemeen aanbevolen voor gebruik in de verschillende series General Motors Dieselmotoren, dewelke vervaardigd zijn in de fabrieken te Detroit U.S.A., op voorwaarde dat het zwavelgehalte in de gebruikte brandstof niet hoger is dan 1%.

Het is tevens aanbevolen dit type van smeeroilie voorreest te gebruiken alvorens naar een andere kwaliteit van detergente olie over te gaan.

### Speciale bedrijfsvoorwaarden

In bepaalde omstandigheden mag er, van de normale regel afgeweken worden en kunnen verschillende typen van smeeroilie zoals hierna beschreven gebruikt worden. In dit geval is het echter raadzaam de juiste olie te kiezen in samenwerking met de oliëfirma en aldus een goede werking van de motor te verzekeren.

#### 1. Normale „HD” smeeroilie - type MIL - L - 2104A

Dit olie type wordt gebruikt voor licht of afwisselend bedrijf waarbij het zwavelgehalte van de brandstof 0,5% niet overschrijdt.

#### 2. „HD” smeeroilie serie 3 (S-3)

Deze oliën hebben een meer detergente werking dan de „supplement 1” die normaal voorgeschreven wordt door General Motors.

De serie 3 mag slechts met omzicht gebruikt worden en alleen in gevallen waar abnormale slibvorming wordt waargenomen bij lage belasting en bij zeer koude weersomstandigheden.

### 3. Multi-viscositeitsoliën

Dit type olie mag aangewend worden om het starten van de dieselmotor te vergemakkelijken wanneer deze langdurig aan zeer lage temperaturen is blootgesteld. Het is ten zeerste aanbevolen de gebruikelijke olieleverancier te raadplegen en van hem de verzekering te bekomen dat de eventueel voorgestelde multi-viscositeitsolie op bevredigende wijze zal voldoen aan de zware eisen die van de motor kunnen gevergd worden.

### Bedrijf bij koud weder

Bij normale temperaturen dient smeerolie met viscositeitsgraad SAE 30 gebruikt te worden. Dit betekent dat de viscositeitsgraad 30 is volgens de normen vastgesteld door de Society of Automotive Engineers. Wanneer de temperatuur beneden 0°C en tot -10°C daalt zal men olie met viscositeit 20 W gebruiken; beneden -10°C gebruike men SAE 10 W.

### Olieverversing

Het verdient aanbeveling de olie van een nieuwe motor na 100 uren af te tappen. Vervolgens zal men op aanbeveling van de gebruikelijke olieleverancier en rekening houdend met de ontleding der afgetapte olie het tijdsverloop tussen de verversingen geleidelijk verlengen.

**Opmerking.** Geen spoelolie of andere reinigende middelen gebruiken.

### Oliefilter

Aanzienlijke slib en vuilafzetting rond de filterelementen wijzen er op dat het dewaterend vermogen der olie uitgeput is. In dit geval zal men de olie met kortere tussenperiodes verversen. Bij elke verversing zal men het filterhuis en deksels zorgvuldig reinigen en nieuwe filterelementen plaatsen.

## 6. - Het afstellen der motoren

### INLEIDING

Het afstellen moet geschieden 100 uren na de indienststelling van de motor. De tussenpozen mogen daarna verlengd worden, doch mogen nooit de 500 uren overschrijden.

Om volledig te zijn, moet de afstelling alle bewerkingen omvatten, in de volgorde bepaald voor de verschillende series 71, 110, V-71 en 53.

### AFSTELLING BIJ KOUDE MOTOR

Wanneer een routine tune-up moet uitgevoerd worden, volstaat het de motor warm te controleren. Indien aan de motor echter belangrijke herstellingswerken werden uitgevoerd, zoals het vervangen van een injector, van de regelaar of van de cilinderkoppakking, dient hij eerst voorlopig afgesteld te worden, vóór aler de motor gestart wordt. In dit geval moeten de kleppen ietwat ruimer afgesteld worden Zie onderstaande tabel.

Tabel uitlaatklepopening en nummers der kalibers.

Type van cilinderkop	Nr kaliber * Afstelling koud	Nr kaliber Afstelling warm
Séries 71 - 2 kleppen	.012" = 1,7756	.009" = 1,8168
4 kleppen (balans)	.016" = 1,6664	.014" = 1,6653
Séries 110 - 2 kleppen	.015" = 1,6664	.009" = 1,8168
4 kleppen (balans)	.016" = 1,6664	.014" = 1,6653
Séries 53 - 2 kleppen	.011" = 1,9278	.009" = 1,8168
4 kleppen (beugel)	.026" = 1,9279	.024" = 1,8311

\* Na de afstelling koud, de motor opnieuw warm controleren.

### IDENTIFICATIE DER REGELAARS

De mechanische regelaars kan men identificeren door middel van een op het bovenlichaam aangebrachte kentekenplaatje. Dit plaatje vermeldt o.a. het catalogusnummer van de regelaar, het type, het toerental en de verhouding toerental motor/regelaar.

Elk der regelaartypen heeft andere karakteristieken, welke een verschillende afstelling noodzakelijk maken.

### Identificatie en voorgeschreven speling der regelaars

MECHANISCHE REGELAARS *			
** Identificatie	*** Speling	Afstelling, motor draaiend à Omw./min.	Speling afstellen tussen
DW-LS	.0015"	700-1000	zitting van ralenti-veer en geleider van veer voor grote snelheid
SW-LS	.170"	stilstaande motor	zitting van ralenti-veer en geleider van veer voor grote snelheid
SW-CS	.0015"	stilstaande motor	geleider van regelaarveer en stelschroef
SW-V5	.006"	stilstaande motor	geleider van regelaarveer en carterverdichting

\* Voor de regelaar van de motor Serie 110, met centrifugaal-spoelpomp, is er geen afstelling in de regelaar voorzien.

\*\* DW-LS = Double Weight - Limiting Speed. (Dubbel gewicht - Snelheidsbegrenzing)

SW-LS = Single Weight - Limiting Speed. (Enkel gewicht - Snelheidsbegrenzing)

SW-CS = Single Weight - Constant Speed. (Enkel gewicht - Constante snelheid)

SW-V5 = Single Weight - Variable Speed. (Enkel gewicht - Veranderlijke snelheid)

\*\*\* De speling is uitgedrukt in duim (1" = 25,4 mm).

**AFSTELLING DER MOTOREN SERIE 71 IN LIJN**

Al de afstellingen moeten geschieden in de voor elke der drie regelaartypen voorgeschreven volgorde.  
Uitzondering hierop maakt de afstelling van de stelschroef der bedieningsbalans der kleppen, bij de cilinderkoppen met vier kleppen. Deze afstelling moet slechts geschieden in geval van demontage van de cilinderkop, of indien belangrijke werkzaamheden werden uitgevoerd.

De tune-up moet geschieden met de motor op normale bedrijfstemperatuur (165° à 185° F).

De drie regelaartypen zijn :

1. Regelaar met snelheidsbegrenzing.
2. Regelaar voor veranderlijk toerental
3. Hydraulische regelaar.

**Afstellen van de motoren met mechanische snelheidsbegrenzende regelaar**

- I. Speling der uitlaatkleppen afstellen.
- II. Injectors afstellen.
- III. Regelaarspeling afstellen.
- IV. Bedieningshefbomen der injectors afstellen.
- V. Maximum toerental „onbelast“ afstellen.
- VI. Stationnaire draaisnelheid afstellen.
- VII. Constante nullaststelschroef regelen.

**Afstellen van de motoren met regelaar voor veranderlijk toerental**

- I. Speling der uitlaatkleppen afstellen.
- II. Injectors afstellen.
- III. Regelaarspeling afstellen.
- IV. Bedieningshefbomen der injectors afstellen.
- V. Maximum toerental „onbelast“ afstellen.
- VI. Stationnaire draaisnelheid afstellen.
- VII. Constante nullaststelschroef regelen.
- VIII. Hulpveer afstellen.

**Afstellen van de motoren met hydraulische regelaar**

- I. Speling der uitlaatkleppen afstellen.
- II. Injectors afstellen.
- III. Bedieningsstang afstellen.
- IV. Bedieningshefbomen der injectors afstellen.
- V. Belastingbegrenzing afstellen.
- VI. Regelmatighheidsmechanisme (speed droop) regelen.
- VII. Maximum toerental „onbelast“ afstellen.

**I SPELING DER UITLAATKLEPPEN**

Onvoldoende klepspeling kan aanleiding geven tot gebrek aan compressie, een slechte verbranding en uiteindelijk tot het beschadigen van de kleppen en hun zittingen.  
Een te grote klepspeling geeft aanleiding tot lawaaiere werking, inzonderheid bij het stationnair draaien.



## HYDRAULISCHE REGELAARS

De speling aan de bedieningsstang bedraagt .02", teneinde de bewegingsvrijheid van de tandheugels te verzekeren.

TABEL DER REGELHOOGTEN VAN DE INJECTORS  
EN DE TE GEBRUIKEN KALIBERS

MOTOR	INJECTOR	REGELHOOGTE	KALIBER N°
Series 71	HV 55	1.484"	J 1242
	TV 55	1.484"	J 1242
	55E*	1.460"	J 1853
	S 55*	1.460" of 1.484" ++	J 1853 of J 1242 *
	60	1.484"	J 1242
	HV 6	1.484"	J 1242
	TV 6	1.484"	J 1242
	6E6	1.460"	J 1853
	DF 6	1.484"	J 1242
	6E8	1.460"	J 1853
	658*	1.484"	J 1242
	60E*	1.460"	J 1853
Series 110	HE 6*	1.460"	J 1853
	S 60/*	1.460" of 1.484" ++	J 1853 of J 1242 ++
	S 65	1.460" of 1.484" ++	J 1853 of J 1242 ++
	70	1.460"	J 1853
	HV 7	1.460"	J 1853
	HV 7*	1.460"	J 1853
	S 70/*	1.460" of 1.484" *	J 1853 of J 1242 ++
	80	1.460"	J 1853
	HV 8	1.460"	J 1853
	HV 8*	1.460"	J 1853
	S 80/*	1.460"	J 1853
	Series 53	N 80	1.460"
90		1.460"	J 1853
HV 9		1.460"	J 1853
HV 9*		1.460"	J 1853
S 90/*		1.460"	J 1853
80		2.425"	J 4184
90		2.425"	J 4184
110		2.425"	J 4184
130		2.425"	J 4184
90* +		2.710"	J 7186
100* +		2.710"	J 7186
110* +		2.710"	J 7186
120* +	2.710"	J 7186	
130* +	2.710"	J 7186	
35/*	1.484"	J 1242	
35**/	1.588"	J 8909	
40**	1.484"	J 1242	
45*	1.484"	J 1242	
540/*	1.460"	J 1853	
545/*	1.460"	J 1853	

\* „Offset“ injector, gebruikt bij cilinderkoppen met 4 kleppen.

\*\* Speciale toepassing 2-31.

+ Injector met dubbele klep.

+ + Injector „Offset“ met verlaagde klembeugel.

° Regel 1.484" voor 16V-71.

\* Regel 1.484" alleen voor 16V-71 motoren draaiende aan 2100 omw./min. vol belast.

## AFSTELLING DER MOTOREN SERIE 71 IN LIJN

Al de afstellingen moeten geschieden in de voor elke der drie regelaartypen voorgeschreven volgorde.

Uitzondering hierop maakt de afstelling van de stelschroef der bedieningsbalans der kleppen, bij de cilinderkoppen met vier kleppen. Deze afstelling moet slechts geschieden in geval van demontage van de cilinderkop, of indien belangrijke werkzaamheden werden uitgevoerd.

De tune-up moet geschieden met de motor op normale bedrijfstemperatuur (165° à 185° F).

De drie regelaartypen zijn :

1. Regelaar met snelheidsbegrenzing
2. Regelaar voor veranderlijk toerental
3. Hydraulische regelaar.

## Afstellen van de motoren met mechanische snelheidsbegrenzende regelaar

- I. Speling der uitlaatkleppen afstellen.
- II. Injectors afstellen.
- III. Regelaarspeling afstellen.
- IV. Bedieningshefbomen der injectors afstellen.
- V. Maximum toerental „onbelast“ afstellen.
- VI. Stationnaire draaisnelheid afstellen.
- VII. Constante nullaststelschroef regelen.

## Afstellen van de motoren met regelaar voor veranderlijk toerental

- I. Speling der uitlaatkleppen afstellen.
- II. Injectors afstellen.
- III. Regelaarspeling afstellen.
- IV. Bedieningshefbomen der injectors afstellen.
- V. Maximum toerental „onbelast“ afstellen.
- VI. Stationnaire draaisnelheid afstellen.
- VII. Constante nullaststelschroef regelen.
- VIII. Hulpveer afstellen.

## Afstellen van de motoren met hydraulische regelaar

- I. Speling der uitlaatkleppen afstellen.
- II. Injectors afstellen.
- III. Bedieningsstang afstellen.
- IV. Bedieningshefbomen der injectors afstellen.
- V. Belastingbegrenzing afstellen.
- VI. Regelmatigheidsmechanisme (speed droop) regelen.
- VII. Maximum toerental „onbelast“ afstellen.

## I SPELING DER UITLAATKLEPPEN

Onvoldoende klepspeling kan aanleiding geven tot gebrek aan compressie, een slechte verbranding en uiteindelijk tot het beschadigen van de kleppen en hun zittingen.

Een te grote klepspeling geeft aanleiding tot lawaaiige werking, inzonderheid bij het stationnair draaien.

De afstelling van de klepspel, samen met deze van de injectors, kan tijdens één krukasomwenteling geschieden.

#### A. Cilinderkop met twee kleppen per cilinder

Afstelling bij normale bedrijfstemperatuur van de motor (160° à 185° F). Speling = .008" kaliber passeert, .010" kaliber niet.

Afstelling koud voor eerste start. Speling = .012".

1. Regelaar in de stand „off" plaatsen.
2. Krukas wentelen totdat de tuimelaar, die de injector van cilinder nr 1 bedient, zich in de stand „volle debiet" bevindt (omlaag).

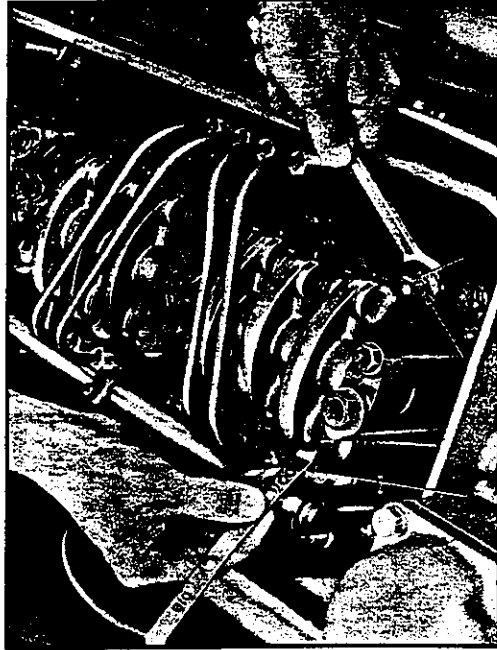


Fig. 1 - Klepspelafstellen  
(cilinderkop met twee kleppen per cilinder)

N.B. Krukas in klokrichting wentelen met behulp van een voorraan op de krukasbout geplaatste sleutel.

3. Contramoor van tuimelaarsteel losschroeven en uiteinde van kaliber J.8168, gemerkt .008" tussen klepsteel en tuimelaar schuiven. Tuimelaarsteel afstellen tot het kaliber lichtjes klemt. Zie fig. 1.
4. Kaliber wegnemen en contramoor van tuimelaarsteel aanhalen. Voor deze bewerking zijn twee sleutels nodig.
5. De verkregen speling controleren. De met .008" gemerkte zijde van het kaliber moet gemakkelijk tussen klepsteel en tuimelaar kunnen geschoven worden, terwijl het met .010" gemerkte uiteinde van het kaliber er niet tussen past. De afstelling herbeginnen indien de speling niet juist is.

6. Controleer de volgende kleppen en stel deze af indien nodig.

#### B. Cilinderkop met vier kleppen per cilinder.

De volledige afstelling omvat twee onderscheidene bewerkingen :

1. De afstelling van de stelschroef die de balans bedient.
2. De afstelling der klepspel.

##### 1) De afstelling van de balans

Sommige cilinderkoppen met vier kleppen, zijn voorzien van een veer rond de geleider van de balans, andere modellen hebben deze veer niet.

In deze beide gevallen geschiedt de afstelling van de balans-stelschroef op dezelfde wijze, behalve wat de aanwezigheid van de veer betreft. Voor de afstelling van de klepspel echter, is het meten van de speling verschillend, naargelang de balans al dan niet door een veer ondersteund is.

a) Injectorleidingen demonteren en bevestigingsbouten der tuimelaarssteunen verwijderen. Steunen naar achteren trekken om de kleppen vrij te maken, zoals aangetoond in figuur nr 2.

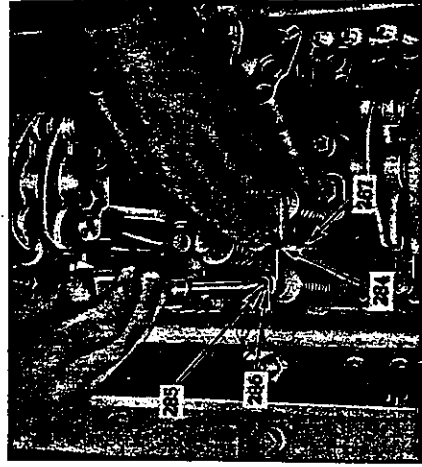


Fig. 2 - Balans afstellen

284 Balans  
285 Stelschroef  
286 Contramoor  
287 Balansgeleider

- b) Balans en veer uit geleider nemen.
- c) Balans in bankschroef klemmen en contramoor loszetten.
- d) Balans zonder veer terug over geleider plaatsen.
- e) Stevig op balans drukken en stelschroef aanhalen tot ze de klepsteel raakt. Vervolgens stelschroef 1/8 à 1/4 slag bijschroeven en contramoor met de hand vastzetten.
- f) Balans verwijderen en opnieuw in bankschroef klemmen. Contramoor met sleutel vastzetten terwijl men de schroef in haar stand houdt. Het aanhaalkoppel van de contramoor bedraagt 25 ft. lbs.

- g) Geleider met motorolie insmeren en balans zonder veer terug plaatsen.  
 h) Een voelmaatje van .0015" tussen elk balansuiteinde schuiven. Als de balans nu omlaag gedrukt wordt, moet elk der voelmaatjes op de betreffende klep-steel klemmen.  
 Ingeval een der voelmaatjes niet tussen de balans en de klepsteel geklemd zit, dient men de afstelling van de steilschroef zoals hierboven beschreven is te herhalen.  
 i) Bij het veersysteem, de balans verwijderen, de veer installeren en de balans in haar oorspronkelijke stand plaatsen.  
 j) Indien de cilinderkop gedemonteerd en opnieuw gemonteerd werd, de cilinderbouten op het voorgeschreven koppel aanhalen alvorens de afstelling uit te voeren.

### 2) Klepspeling

- a) Indien er een veer onder de balans zit, de speling meten tussen de klepsteel en de steilschroef van de balans (zie fig. nr. 3).  
 De speling moet koud .016" en bij normaal bedrijfswarme motor .014" bedragen. De speling wordt afgesteld door middel van de tuimelaarsteel en wel op dezelfde wijze als bij de cilinderkoppen met twee kleppen. Er op letten dat de afstelling van de balansschroef niet ontregeld wordt.  
 Voor de afstelling koud kaliber J 6864, en voor de afstelling warm kaliber J 6653 gebruiken.

- b) Indien er geen veer onder de balans zit, de speling afstellen tussen de verdikking op de balans en de tuimelaar, zoals aangegeven in fig. nr. 4.

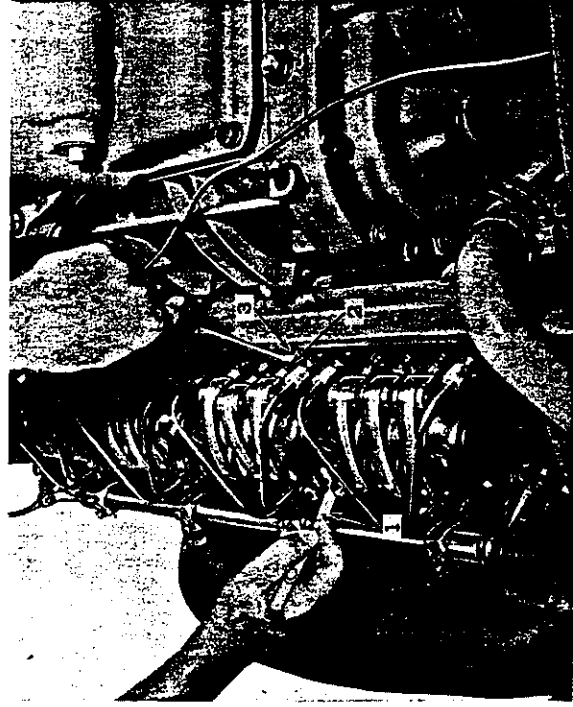


Fig. 3 - Klepspeling afstellen (4 kleppen) - met veer onder balans

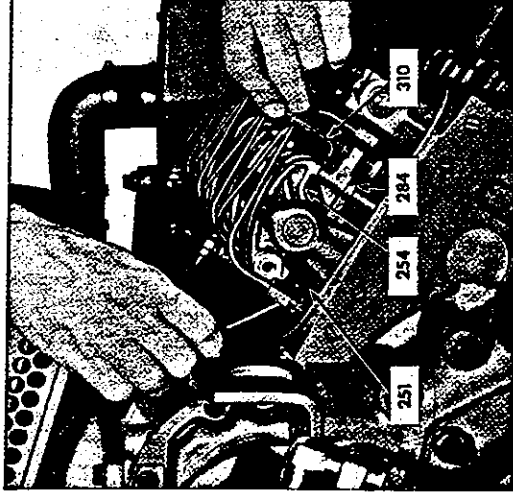


Fig. 4 - Klepspeling afstellen (4 kleppen) zonder veer onder balans

251 Tuimelaarsteel  
 252 Contraoer  
 254 Tuimelaar  
 310 Afstelkaliber  
 284 Balans

## II. HET AFSTELLEN VAN DE INJECTORS

### Beschrijving

De in fig. nr 5 getoonde G.M. injector is een compacte precisie-instrument, zowel wat de uitvoering als de werking betreft. Hij zorgt voor gemakkelijk en vlug starten. Hij vergt geen gecompliceerde vorm van de verbrandingskamer. Door zijn eenvoudige constructie is hij gemakkelijk te onderhouden en af te stellen. Uiteindelijk moet hij niet gevoerd worden door hoge-drukleidingen.

De G.M. injector heeft vier onderscheiden functies :

- de brandstof onder hoge druk brengen ;
- de vereiste hoeveelheid brandstof afmeten en inspuiten, in functie van de motorbelasting ;
- de brandstof in de verbrandingskamer verstuiven, om ze gelijkmatig met de lucht te vermengen ;
- de brandstofcirculatie toelaten.

### Afstelling

Om juist afgesteld te zijn, moet de injectorstoter op een bepaalde hoogte staan t.o.v. het injectorfichaaam.

Alle injectors van een motor kunnen tijdens één omwenteling van de krukas afgesteld worden.  
Deze afstelling geschiedt als volgt (zie fig. nr 6) :

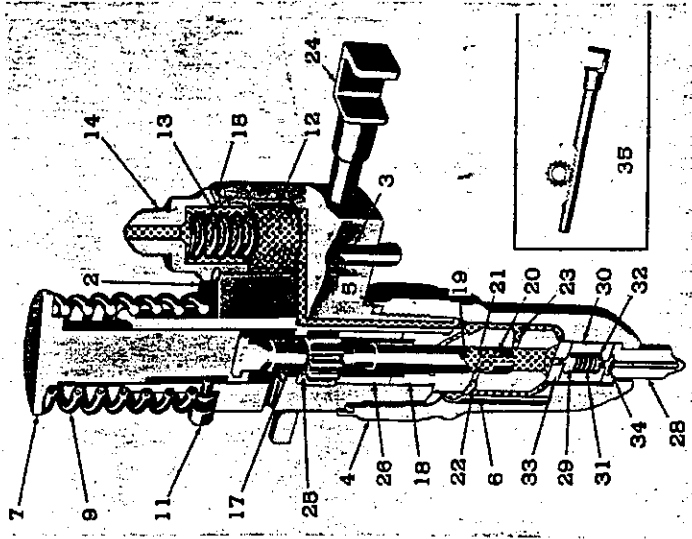


Fig. 5 - Typische doorsnede van een injector serie 71

- |    |                            |    |                            |
|----|----------------------------|----|----------------------------|
| 2  | Injectorlichaam            | 20 | Onderste plunjeruitsparing |
| 3  | Stelpen                    | 21 | Uitsparing                 |
| 4  | Injectormoer               | 22 | Bovenste mantelpoort       |
| 5  | Aldichtingsring            | 23 | Onderste mantelpoort       |
| 6  | Deflector                  | 24 | Tandheugelwolk             |
| 7  | Injectorstoter             | 25 | Tandwiel                   |
| 9  | Stoterveer                 | 26 | Afstandsring van tandwiel  |
| 11 | Blokkeerpen                | 28 | Injectorpunt               |
| 12 | Filterelement              | 29 | Injectorklep               |
| 13 | Filterveer                 | 30 | Veerhouder                 |
| 14 | Aansluitmippen             | 31 | Klepveer                   |
| 15 | Pakking                    | 32 | Veerstop                   |
| 17 | Plunjer                    | 33 | Klepzitting                |
| 18 | Plunjermantel              | 34 | Terugslagklep              |
| 19 | Bovenste plunjeruitsparing | 35 | Merkteken                  |

1. De regelaar in de stand „off“ plaatsen, zero inspuiting.
2. De motor, toeren totdat de tuimelaars van de uitlaatkleppen van de betrokken cilinder in hun laagste stand komen (kleppen open).  
Opgelet ! De links draaiende motoren niet met behulp vaneen op de krukasbout geplaatste sleutel in uurwijzerzin toeren.

3. Het smalle gedeelte van het kaliberuiteinde in het gaatje steken, dat daartoe in het injectorlichaam is voorzien.

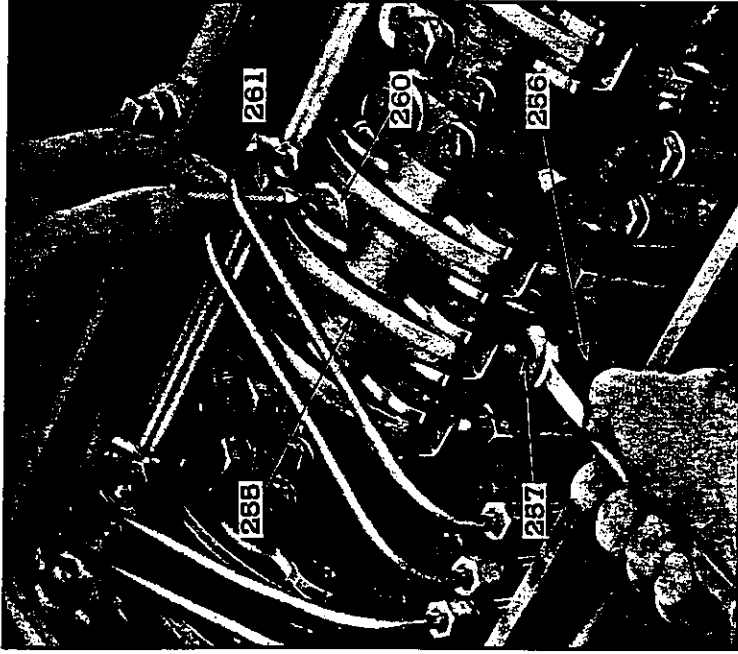


Fig. 6 - Afstelling van een injector

- |     |                |     |                |
|-----|----------------|-----|----------------|
| 255 | Tuimelaar      | 260 | Injectorstoter |
| 256 | Tuimelaarsteel | 261 | Afstelkaliber  |
| 257 | Contraemoer    |     |                |

4. De contraemoer van de tuimelaarsteel loszetten en de steel draaien totdat de onderkant van de kop van het afstelkaliber stroef gaat over de bovenzijde van de injector.
5. De contraemoer van de tuimelaarsteel terug vastzetten, nogmaals controleren en tot de volgende cilinders overgaan.

### III. AFSTELLEN VAN DE SNELHEIDSBEGRENZENDE REGELAAR

A. Speling afstellen van de regelaar, met snelheidsbegrenzing en enkel gewicht (Regelaar SW-LS).

- 1) Terwijl de motor draait, de contraemoer van de stelschroef voor stationnair draaien loszetten - zie figuur nr 7 en stationnaire draaisnelheid op 550 omw./min. afstellen.

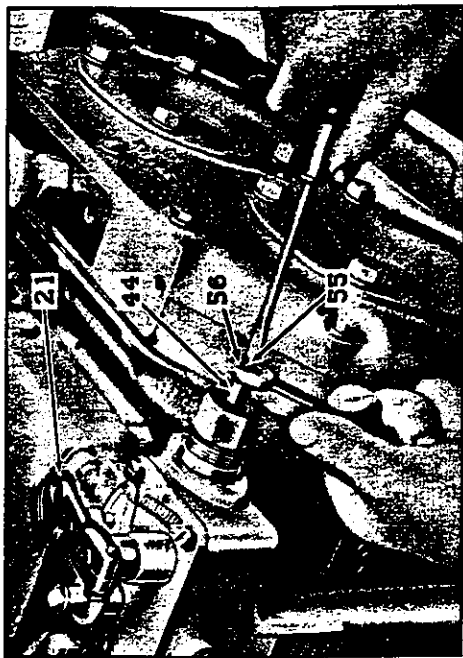


Fig. 7 - Stationnaire draaisnelheid afstellen

- 21 Bedieningshefboom van regelaar
- 44 Tussenstuk
- 55 Stelschroef voor stationnair draaien
- 56 Contramoer

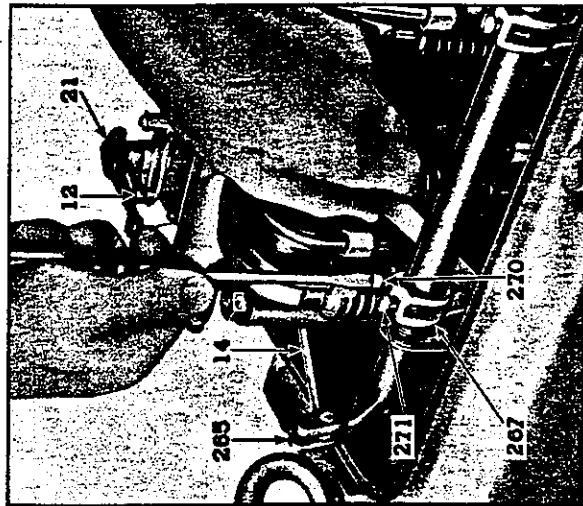


Fig. 8 - Injectorhefbomen afstellen

- 12 Hefboom
- 14 Verbindingsstang
- 21 Gashandel
- 265 Vork van regelas
- 270 Regelaskruk
- 271 idem
- 271 idem

- 2) Motor stoppen en regelaardekseel verwijderen.
- 3) Verbindingsstang tussen regelaar en regelas der injectors verwijderen. Zie figuur nr 8 - onderdeel 14.
- 4) Regelaarspeling met kaliber J 5407 op .170" afstellen. Deze speling tussen de dop van de ralentiweer en de plunjer van de veer voor max. snelheid controleren. Zie figuur nr 9.

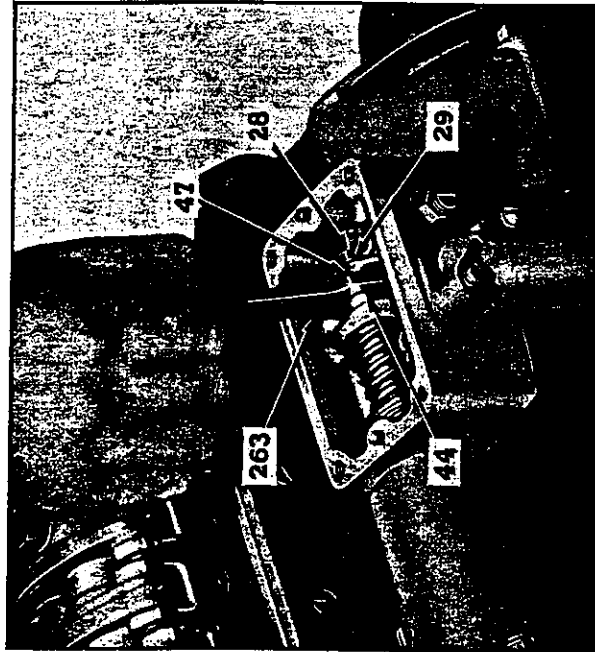


Fig. 9 - Regelaar afstellen (SW-LS)

- 28 Stelschroef
- 29 Dop van ralentiweer
- 44 Plunjer van veer voor max. snelheid
- 263 Contramoer

- 5) Indien nodig, de contraamoer loszetten en stelschroef 28 draaien totdat het kaliber lichtjes geklemd zit.
- 6) Contraamoer van stelschroef vastzetten en speling opnieuw controleren.
- 7) Verbindingsstang monteren en regelaar sluiten.
- B. Speling afstellen op regelaar met snelheidsbegrenzing en dubbele gewichten (Regelaar DW-LS).  
Deze afstelling geschiedt met draaiende, bedrijfswarme motor.
- 1) Motor stilleggen en regelaardekseel alsmede dekplaatje van stelschroeven verwijderen. Zie figuur nr 10.
- 2) Stelschroef voor stationnaire draaisnelheid ongeveer 9,5 mm (4 à 5 windingen) loszetten. Contraamoer blokkeren.

- 3) Verbindingsstang tussen regelaar en regelas 265 losmaken (fig. 10).
- 4) Motor starten en toerental door middel van vork 265 op 800 à 1000 omw./min. brengen.

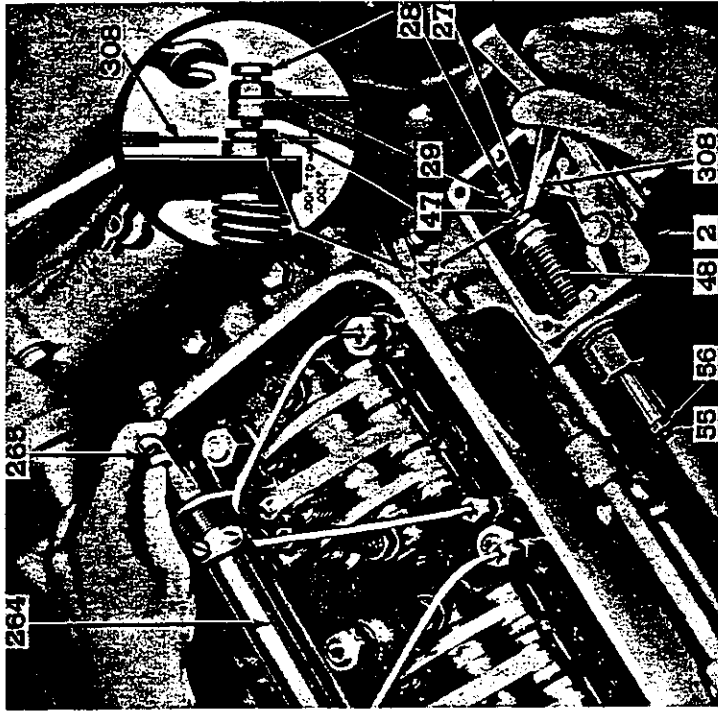


Fig. 10 - Regelaar afstellen (DW-LS)

- |    |                                     |     |                          |
|----|-------------------------------------|-----|--------------------------|
| 2  | Regelaarhuis                        | 48  | Veer voor max. snelheid  |
| 27 | Regelashelboom                      | 55  | Stelschroef voor ralenti |
| 28 | Stelschroef                         | 56  | Contramoer               |
| 29 | Contramoer                          | 264 | Regelas                  |
| 44 | Plunjer van veer voor max. snelheid | 265 | Vork van regelas         |
|    |                                     | 308 | Afstelkaliber nr J 3172  |

**Opgelet !** De motor niet opjagen.

Terwijl de motor à 800/1000 omw./min. draait, de speling tussen de plunjer van veer voor max. snelheid en dop van ralenti veer afstellen zoals aangetoond in het medaillon van figuur nr. 10. Deze speling moet .0015" bedragen en wordt afgesteld door middel van schroef 28 en contramoer 29 van de regelashelboom.

- 5) Motor stilleggen, verbindingsstang tussen regelaar en regelas weer aankoppelen en regelaardeksel monteren.

**Opmerking :**

- de volgende bewerking bij het op punt stellen is de afstelling der injectors (hoeveelheid brandstof per inspuiting).
- de afstelling der „Fuel modulator“ regelaars wordt in onderhavige brochure niet behandeld.

**IV. INJECTORS AFSTELLEN (hoeveelheid brandstof per inspuiting)**

De stand van de regelaskrukken moet zo secuur mogelijk zijn, want hij bepaalt de hoeveelheid ingespoten brandstof en daardoor tevens de eventredige belasting der verschillende cilinders.

Beginnen met het afstellen van regelaskruk van injector Nr 1 (zie figuur nr 8 - 267).

Deze afstelling zal dienen als leidraad voor de bewerkingen op de overige krukken.

- 1) Zie figuur nr 8. Verbindingsstang tussen gashandel of pedaal en hefboom nr 21 losmaken.
- 2) Contramoer nr 58 loszetten en stelschroef voor constante nullastloop nr 57 5/8" (16 mm) losschroeven. Zie figuur nr 11.

3) Alle bevestigingsschroeven 270 en 271 van de regelaskrukken losmaken, zodat de krukken vrij op de as zitten.

4) Handle 21 in de stand „volgas“ zetten en als volgt te werk gaan :

Schroef nr 270 van kruk nr 1 vastdraaien totdat de regelas lichtjes beweegt of totdat de op de schroef uitgeoefende kracht groter wordt. Hierdoor wordt de injectorkruk in de stand „volle inspuiting“ geplaatst. Vervolgens schroef nr 271 vastzetten totdat ze in aanraking komt met de inkeping in de regelas.

Uiteindelijk de beide schroeven beurteilings tot op de juiste spanning aanhalen.

5) Terwijl de regelashelboom nr 21 in de stand „volle inspuiting“ gehouden wordt, controleren of er nog een geringe speling op vork nr 265 waar te nemen valt. Deze speling mag .005" (0,127 mm) niet overtreffen.

6) Wanneer geen beweging wordt geconstateerd, schroef nr 270 ongeveer 1/8 slag loszetten en schroef nr 271 evenveel aanhalen. Is daarentegen de speling groter dan .005", dan dient men schroef nr 271 1/8 slag los te zetten en schroef nr 270 evenveel aan te halen.

De afstelling is correct als de pen van de bedieningshelboom schuivend past in de vork van de heugelstang. Zulks kan met de vinger gecontroleerd worden, terwijl de regelaarkruk in de stand „volle inspuiting“ gehouden wordt.

**Opmerking :**

Als de punten 4, 5 en 6 uitgevoerd zijn, staan zowel de regelaar als de regelas in de stand welke ze moeten innemen als de motor op volle belasting draait, dit is gemeten aan hefboom nr 265, op .005" na, de stand van maximum debiet.

7) Het bevestigingspennetje van de verbindingsstang van vork nr 265 van de regelas losmaken.

8) Met de vinger op vork nr 265 om de reeds afgestelde injector nr 1 in de stand „volle inspuiting“ houden, schroef nr 270 aanhalen totdat de kruk van injector nr 2 eveneens op „volle inspuiting“ staat. Schroef nr 271 volledig in de inkeping vastzetten. Vervolgens de beide schroeven beurteilings tot op de voorgeschreven spanning aanhalen.

9) Controleren of de tanheugelvoork van injector nr 1 nog zacht schuivend draait. Indien de vork van injector nr 1 te veel speling heeft gekregen, schroef nr 270 van injector nr 2 een weinig loszetten en schroef nr 271 evenveel aanhalen.

#### Opmerking :

Wanneer alle injectors juist afgesteld zijn, draaien al de vorken zacht schuivend rond de pennetjes der bedieningshefboomen, terwijl regelas nr 265 in de stand „volgas“ gehouden wordt.

10) De overige bedieningshefboomen der overige krukken op dezelfde wijze afstellen als beschreven is in de punten 8 en 9 hierboven.

11) De verbindingsstang terug monteren.

12) Schroef voor stationnaire draaisnelheid zo regelen dat ze 3/8" uit de contra-moer steekt ; vervolgens deze laatste blokkeren.

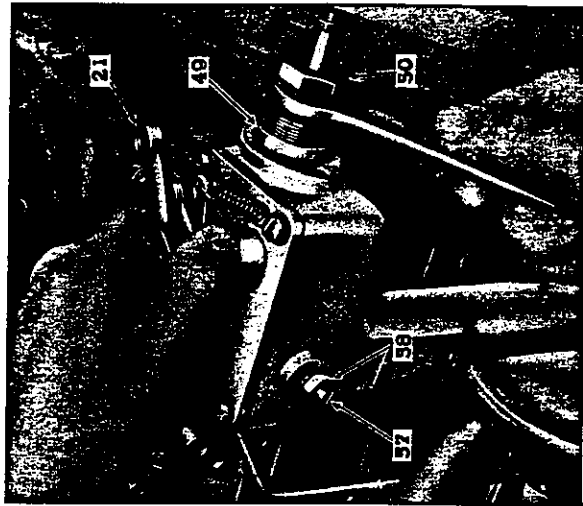


Fig. 11 - Afstelling van het maximum toerental, onbelast

21	Gashandel
49	Contra-moer
50	Stelschroef, max. toerental
57	Stelschroef voor constante nullastsnelheid
58	Contra-moer

### V. MAXIMAAL ONBELAST TOERENTAL AFSTELLEN

De regelaars zijn juist afgesteld wanneer ze de fabriek verlaten. Indien de regelaar echter gedemonteerd werd of door een andere oorzaak ontregeld geraakt is, moet worden gecontroleerd of het maximaal toerental niet hoger ligt dan de aanbevolen snelheid die op de identiteitsplaat van de motor vermeld is.

Het maximaal toerental bij onbelast draaien wordt als volgt afgesteld :

De stelschroef voor constante nullastsnelheid nr 57 en 58, ongeveer 5/8" losdraaien. Contra-moer nr 49 losmaken en de stelschroef van de veer voor max. snelheid nr 50 losschroeven. De motor op normale bedrijfstemperatuur onbelast met „volgas“ laten draaien en de stelschroef nr 50 aanschroeven tot de motor met de gewenste snelheid draait.

Bij voorkeur een handtoerenteller gebruiken om het toerental secuur te bepalen. De contra-moer nr 49 vastzetten.

### VI. STATIONNAIR TOERENTAL AFSTELLEN

De voorgeschreven stationnaire draaisnelheid bedraagt 500 omw./min. voor de regelaars met „snelheidsbegrenzing“ en één enkel stel gewichten, en 400 omw./min. voor de regelaars met dubbel stel gewichten.

De stationnaire draaisnelheid wordt afgesteld nadat het maximum toerental, onbelast, geregeld is.

Als volgt handelen (zie figuren nis 7 en 11) :

1) Stelschroef voor constante nullastsnelheid nr 57 (fig. 11) ongeveer 5/8" loszetten.

2) Motor op bedrijfstemperatuur brengen, contra-moer nr 56 (fig. 7) loszetten en schroef nr 55 draaien totdat het toerental ongeveer 15 omw./min. lager is dan de gewenste draaisnelheid. Schroef nr 55 in deze stand houden en blokkeren met contra-moer nr 56.

3) Het voordien met het oog op de afstelling van de veerdruk verwijderde deksel terug monteren (2 kleine boutjes).

### VII. CONSTATE NULLASTSNEIHEID AFSTELLEN

1) Vooraleer de hiervoren beschreven bewerkingen tot regelaarafstelling werden uitgevoerd, werd de stelschroef voor constante nullastsnelheid nr 57 (fig. 11) ongeveer 16 mm losgezet.

2) Terwijl de motor stationnaire draait, schroef nr 57 in haar oorspronkelijke stand terugdraaien totdat zij binnenin de regelaar de differentieelhefboom van de bedieningshefboom raakt. Dit contact mag slechts licht zijn, doch voldoende om het galopperen van de motor te beletten.

**Opgelet !** De verhoging van de stationnaire draaisnelheid mag, na de afstelling van de constante nullastsnelheid, de 15 omw./min. niet overschrijden.

3) De draaisnelheid van de motoren 71E en 71T met tevoren afgesteld maximum toerental, moet opnieuw gecontroleerd worden. Indien deze draaisnelheid met meer dan 25 omw./min. is toegenomen, dient men de stelschroef voor constante nullastsnelheid los te zetten totdat de verhoging minder dan 25 omw./min. bedraagt.

4) Contra-moer nr 58 vastzetten.

### III. AFSTELLEN VAN MOTOREN MET REGELAAR VOOR VERANDERLIJK TOERENTAL

Na de klepspel en de injectors te hebben afgesteld, dient de regelaar met veranderlijk toerental als volgt te worden geregeld :

1. Regelaardeksel verwijderen.

9) Controleren of de tanheugelvork van injector nr 1 nog zacht schuivend draait. Indien de vork van injector nr 1 te veel speling heeft gekregen, schroef nr 270 van injector nr 2 een weinig loszetten en schroef nr 271 evenveel aanhalen.

#### Opmerking :

Wanneer alle injectors juist afgesteld zijn, draaien al de vorken zacht schuivend rond de pennetjes der bedieningshefbomen, terwijl regelas nr 265 in de stand „volgas“ gehouden wordt.

10) De overige bedieningshefbomen der overige krukken op dezelfde wijze afstellen als beschreven is in de punten 8 en 9 hierboven.

11) De verbindingstang terug monteren.

12) Schroef voor stationnaire draaisnelheid zo regelen dat ze 3/8" uit de contra-moer steekt ; vervolgens deze laatste blokkeren.

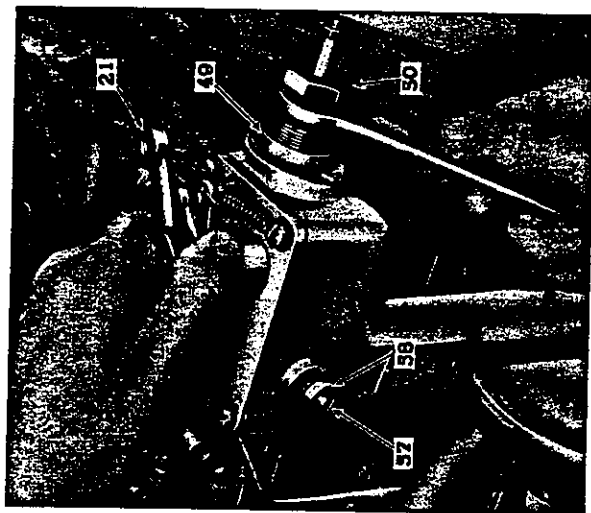


Fig. 11 - Afstelling van het maximum toerental, onbelast

21	Gashandel
49	Contra-moer
50	Stelschroef, max. toerental
57	Stelschroef voor constante nullastsnelheid
58	Contra-moer

#### V. MAXIMAAL ONBELAST TOERENTAL AFSTELLEN

De regelaars zijn juist afgesteld wanneer ze de fabriek verlaten. Indien de regelaar, echter gedemonteerd werd of door een andere oorzaak ontregeld geraakt is, moet worden gecontroleerd of het maximaal toerental niet hoger ligt dan de aanbevolen snelheid die op de identiteitsplaat van de motor vermeld is.

Het maximaal toerental bij onbelast draaien wordt als volgt afgesteld :

De stelschroef voor constante nullastsnelheid nr 57 en 58, ongeveer 5/8" losdraaien. Contra-moer nr 49 losmaken en de stelschroef van de veer voor max. snelheid nr 50 losschroeven. De motor op normale bedrijfstemperatuur onbelast met „volgas“ laten draaien en de stelschroef nr 50 aanschroeven tot de motor met de gewenste snelheid draait.

Bij voorkeur een handtoerenteller gebruiken om het toerental secuur te bepalen. De contra-moer nr 49 vastzetten.

#### VI. STATIONNAIR TOERENTAL AFSTELLEN

De voorgeschreven stationnaire draaisnelheid bedraagt 500 omw./min. voor de regelaars met „snelheidsbegrenzing“ en één enkel stel gewichten, en 400 omw./min. voor de regelaars met dubbel stel gewichten.

De stationnaire draaisnelheid wordt afgesteld nadat het maximum toerental, onbelast, geregeld is.

Als volgt handelen (zie figuren nrs 7 en 11) :

- 1) Stelschroef voor constante nullastsnelheid nr 57 (fig. 11) ongeveer 5/8" loszetten.
- 2) Motor op bedrijfstemperatuur brengen, contra-moer nr 56 (fig. 7) loszetten en schroef nr 55 draaien totdat het toerental ongeveer 15 omw./min. lager is dan de gewenste draaisnelheid. Schroef nr 55 in deze stand houden en blokkeren met contra-moer nr 56.
- 3) Het voordien met het oog op de afstelling van de veedruk verwijderde deksel terug monteren (2 kleine boutjes).

#### VII. CONSTATE NULLASTSNELHEID AFSTELLEN

1) Vooraleer de hiervoren beschreven bewerkingen tot regelaarafstelling werden uitgevoerd, werd de stelschroef voor constante nullastsnelheid nr 57 (fig. 11) ongeveer 16 mm losgezet.

2) Terwijl de motor stationnaire draait, schroef nr 57 in haar oorspronkelijke stand terugdraaien totdat zij binnenin de regelaar de differentieelhefboom van de bedieningshefboom raakt. Dit contact mag slechts licht zijn, doch voldoende om het galopperen van de motor te beletten.

Opgelet ! De verhoging van de stationnaire draaisnelheid mag, na de afstelling van de constante nullastsnelheid, de 15 omw./min. niet overschrijden.

3) De draaisnelheid van de motoren 71E en 71T met tevoren afgesteld maximum toerental, moet opnieuw gecontroleerd worden. Indien deze draaisnelheid met meer dan 25 omw./min. is toegenomen, dient men de stelschroef voor constante nullastsnelheid los te zetten totdat de verhoging minder dan 25 omw./min. bedraagt.

4) Contra-moer nr 58 vastzetten.

#### III. AFSTELLEN VAN MOTOREN MET REGELAAR VOOR VERANDERLIJK TOERENTAL

Na de klepspelning en de injectors te hebben afgesteld, dient de regelaar met veranderlijk toerental als volgt te worden geregeld :

1. Regelaardeksel verwijderen.



2. Hefboom nr 21 (fig. 12) in de stand „volgas“ plaatsen.

3. Een kaliber van „006“ tussen veerplunjer nr 45 en plunjerhouder nr 37 plaatsen. Indien de speling niet gelijk is aan „006“, bijstellen met schroef nr 28 en vastzetten met contramoer nr 29. Opnieuw controleren en deksel terug monteren.

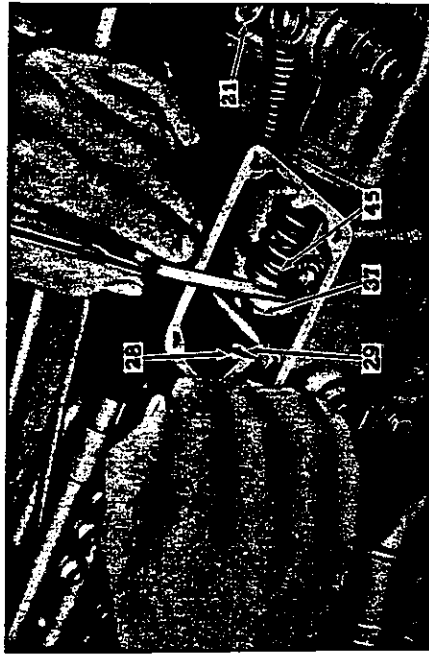


Fig. 12 - Afstelling van regelaar voor veranderlijk toerental

21 Bedieningshefboom  
28 Stelschroef  
29 Contramoer

37 Plunjerhouder  
45 Veerplunjer

#### VI. AFSTELLEN VAN DE INJECTORS (hoeveelheid brandstof per inspuiting)

Zie afstelling der regelaars met snelheidsbegrenzing.

#### V. AFSTELLING VAN HET MAXIMUM TOERENTAL, ONBELAST

De maximale motorsnelheid bij onbelast draaien mag niet meer dan 125 à 150 omw./min. boven het aanbevolen toerental bij „volle belasting“ liggen. Het toerental moet nauwkeurig gecontroleerd worden, bij voorkeur met een hand-toerenteller. De afstelling als volgt uitvoeren :

- 1) Hulpveer nr 144 (fig. 13) van bedieningshefboom nr 21 afhaken.
- 2) De 2 bouten en het kleine carter voor de regelaarveer (51) verwijderen. Tevens de veerplunjer uit het carter nemen.
- 3) A. Voor de cilinderkoppen met twee kleppen verwijzen wij naar onderstaande tabel I om de stootringen en de vereiste tussenlegplaatjes te bepalen die achter de veer moeten gestoken worden om het gewenste toerental te verkrijgen.  
B. Voor de cilinderkoppen met vier kleppen, raadplege men tabel II.

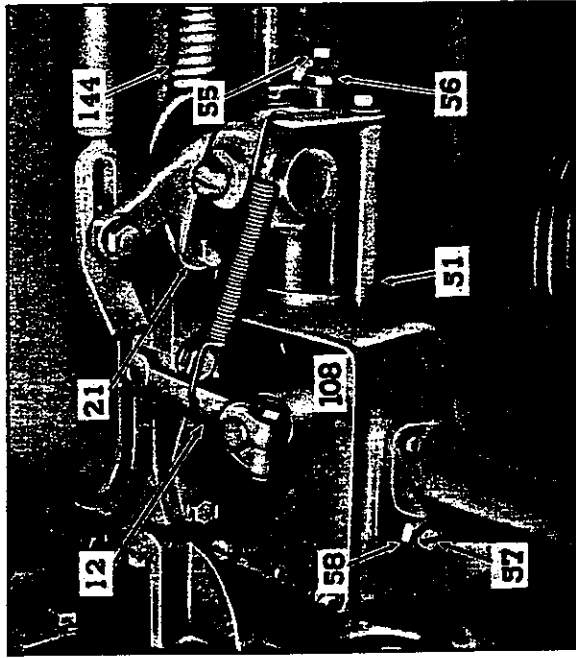


Fig. 13 - Afstelling van regelaar voor veranderlijke snelheid

12 Regelaarhefboom  
21 Hefboom voor snelheidscontrole  
51 Carter voor regelaarveer  
55 Ralenstelschroef  
56 Contramoer  
57 Stelschroef voor constante nullast-snelheid  
58 Contramoer  
108 Terugtrekveer  
144 Hulpveer van 21

TABEL I

Cilinderkoppen met twee kleppen

Maximaal toerental, onbelast	Stootringen	Tussenlegplaatjes
1200 à 1425 omw./min.	2	tot .325" (8,25 mm) vereist aantal om gewenst toerental te bereiken.
1426 à 1825 omw./min.	1	
1826 à 2000 omw./min.	0	

TABEL II

Cilinderkoppen met vier kleppen

Maximaal toerental, onbelast	Stootringen	Tussenlegplaatjes
1450 à 1800 omw./min.	2	vereist aantal om gewenst toerental te bereiken.
1801 à 2250 omw./min.	1	
2251 à 2450 omw./min.	0	

4) Carter weer monteren en in elk der beide gevallen, het toerental opnieuw controleren.

5) Indien nodig, een of meer tussenlegplaatjes bijvoegen om het gewenste toerental te bereiken. Per .001" (0,025 mm) toevoeging, verhoogt de snelheid

1 omw./min. De tussenlegplaatjes zijn verkrijgbaar met een dikte van .010" en .078".

**Opmerking :** Indien het toerental met meer dan 50 omw./min. vermeerderd of vermindert als de tussenlegplaatjes worden bijgevoegd of weggenomen, moet de regelaarspeling opnieuw gecontroleerd worden.

Indien de regelaarspeling moet bijgesteld worden, dient men tevens de stand der injector-bedieningshefbomen te controleren.

#### VI. STATIONNAIRE DRAAISNELHEID AFSTELLEN

Van zodra het maximum toerental, onbelast, correct afgesteld is, dient men de stationnaire draaisnelheid als volgt te regelen :

- 1) Regelaarhefboom nr 12 in de stand voor draaiende motor, en bedieningshefboom nr 21 in de stand stationnaire draaisnelheid (zie figuur 13).
- 2) Terwijl de motor draait, contraoer nr 56 loszetten en stelschroef nr 55 draaien tot de gewenste stationnaire draaisnelheid verkregen is.

N.B. De aanbevolen stationnaire draaisnelheid schommelt tussen 500 en 600 omw./min., doch kan variëren naargelang de noodwendigheden.

- 3) Contraoer vastzetten.

#### VII. STELSCHROEF VOOR CONSTANTE NULLASTSNELHEID AFSTELLEN

Dezelfde afstelling als deze, voorzien voor de regelaars met snelheidsbegrenzing, serie 71 - motoren met cilinders in lijn.

#### HULPVEER Nr 144 AFSTELLEN

Nadat de stationnaire draaisnelheid geregeld is, de hulpveer als volgt afstellen :

- 1) Zie figuur 13. Moer van bevestigingsbout van hulpveer nr 144 aan hefboom nr 21 losmaken. Contraoer en moer van oogschroef, waarmee het andere uiteinde van veer 144 bevestigd is, losmaken.

- 2) Bevestigingsbout omhoog en omlaag schuiven in de sleuf van hefboom 21 totdat het midden van de bout zich op, of lichtjes onder de ingebeelde lijn bevindt welke kan getrokken worden door het midden van de bout, de as van de hefboom en de oogschroef. De bout in deze stand blokkeren.

- 3) Motor starten, hefboom voor snelheidscontrole in de stand „volgas" draaien en loslaten. De hefboom moet in de ralenti-stand terugkeren. Doet hij dit niet, de spanning van de hulpveer verminderen. Komt hij wel terug, dan dient men de spanning te verhogen tot hij niet meer in de ralenti-stand terugkomt.

Vervolgens de spanning verminderen totdat de hefboom in de ralenti-stand terugkomt. Contraoer van oogschroef blokkeren.

Door deze bewerking wordt de inspanning om hefboom 21 te draaien tot het minimum beperkt.

## AFSTELLING MOTOR MET HYDRAULISCHE REGELAAR «SG»

### I. UITLAATKLEPPEN

(zie regelaar met snelheidsbegrenzing)

### II. INJEKTORS

(zie regelaar met snelheidsbegrenzing)

### III. VERBINDINGSSTANG

(zie figuur nr 14)

Het deksel van de regelaar verwijderen. Alle schroeven nr 270 en 271 van de regelaskrukken der injectors losdraaien. De borgmoer van de drukknoop die zich vooraan op de regelaar bevindt, losdraaien. De knop verwijderen en de borgmoer zo draaien dat het gedeelte met schroefdraad over een lengte van 3/16" (4,8 mm) uit de borgmoer steekt. De knop terug aanbrengen en de borgmoer vastzetten.

### IV. REGELASKRUKKEN DER INJEKTORS

Met de verbindingstang voor de injectie correct afgesteld en alle schroeven 270 en 271 van de regelaskrukken losgedraaid, op de volgende manier te werk gaan :

- 1) Regelaskruk nr 1 : schroef nr 271 (buitenste) aanhalen tot men een lichte wrijving tegen de regelas nr 265 waarneemt.
- 2) De overeenstemmende schroef nr 270 (binnenste) aanhalen. De knop van de regelaar uittrekken en nagaan of deze verplaatsing ongeveer 1/32" à 1/16" bedraagt. Indien méér, de schroef nr 270 met 1/8 slag loszetten en tegelijkertijd de buitenste schroef nr 271 aanhalen. Controleren.

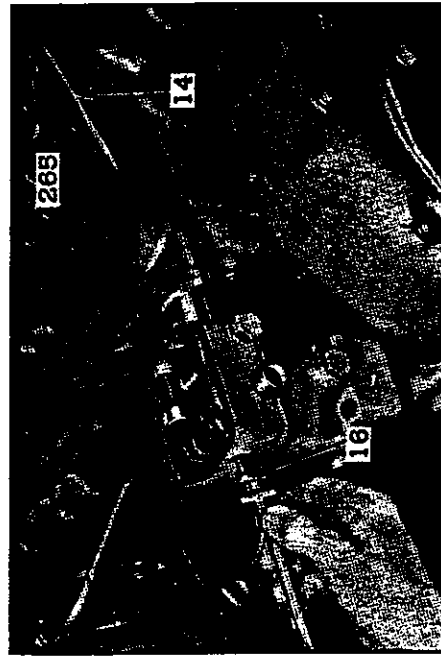


Fig. 14 - Afstellen van verbindingstang

14 Verbindingstang

16 Borgmoer

265 Regelashefboom

3) Stang nr 14, die de regelaar met de vork nr 265 van de regelas verbindt, losmaken. De vork van de regelas in de volgas-stand houden. Schroef nr 270 van de regelaskruk nr 2 aanhalen tot de gaffel van de tandheugel van de overeenstemmende injectie lichtjes klemt op de pen van de regelaskruk. Schroef nr 271 vastzetten. Met de vinger beproeven of de druk op gaffel van kruk nr 1 gelijk is aan die van kruk nr 2. Zo nodig bijstellen door de schroeven 270 en 271 van kruk nr 2 met 1/8 slag bij te draaien.

4) De volgende regelaskruk afstellen en steeds met kruk nr 1 vergelijken. Om een correcte afstelling te verkrijgen moeten de gaffels van alle tandheugels in dezelfde mate los staan wanneer de vork van de regelas in de volgas-stand staat.

#### V. DE BELASTINGBEGRENZER

De afstelling is in de fabriek gebeurd en behoeft niet opnieuw te worden gedaan. Na een revisie of herstelling van de regelaar moet de afstelling van de belastingbegrenzer als volgt worden gecorrigeerd.

Zie figuur nr 15.

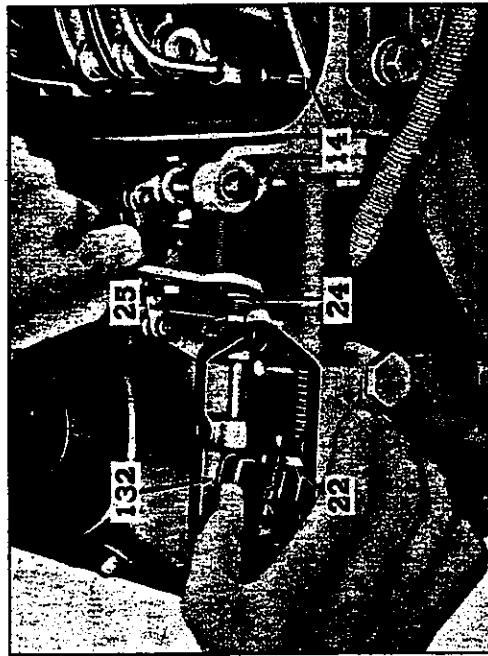


Fig. 15 - Afstellen van belastingbegrenzer

- 14 Verbindingsstang
- 22 Kraag van de verbindingstang
- 24 Schroef voor afstelling van de belastingbegrenzer
- 25 Borgmoer
- 132 Stuithefboom

1. De verbindingstang nr 14 in de volgas-stand houden door op de knop van de regelaar te duwen. Deksel afnemen en op de stuithefboom nr 132 drukken.
2. De borgmoer nr 25 losdraaien. De schroef nr 24 draaien tot er een ruimte blijft van .020" tussen de kraag nr 22 van de verbindingstang nr 14 en de stuithefboom nr 132. Schroef nr 24 vasthouden en de borgmoer nr 25 blokkeren.

#### VI. REGELARGEVOELIGHEIDSAFSTELLING - TOERENAFVAL

Zie figuur nr 16.

In bepaalde gevallen kan het nuttig zijn de nauwkeurigheidsmarge van de regelaar te vergroten. Ook ter gelegenheid van revisie of opnieuw afstellen van de regelaar kan het nodig blijken de toerenafval opnieuw te regelen. De werking bestaat uit het verminderen of vermindere van het verschil in toerental bij belaste en onbelaste motor. Hiertoe als volgt te werk gaan :

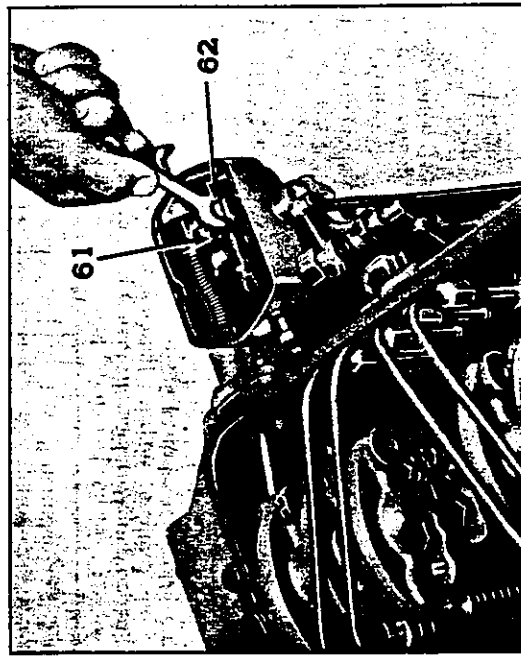


Fig. 16 - Afstellen van regelargevoeligheid

- 61 Regelbare hefboomsteun voor gevoeligheidsinstelling
- 62 Bevestigingsbout van de steun

1. De motor op bedrijfstemperatuur brengen en stilzetten. Het deksel van de regelaar afnemen. De borgmoer nr 73 verwijderen en de schroef nr 72 ongeveer 5/8" losdraaien. Zie figuur nr 17.
2. De stelbout van het regelmatighheidsmechanisme losdraaien en de regelbare hefboomsteun nr 61 zodanig verplaatsen dat bout nr 62 zich in het midden van de gleuf van deze hefboomsteun bevindt. De bout aanhalen. De motor starten en onbelast laten draaien op maximum snelheid ; hierbij het aantal toeren 3 à 5% hoger afstellen dan het aangeduide toerental voor de maximum snelheid bij vollast.
3. De motor belasten en de motorsnelheid op het aangeduide toerental bijstellen. Opnieuw belasting wegnemen. Indien het aantal toeren bij nullast 3 à 5% hoger is dan bij vollast, is het regelmatighheidsmechanisme correct afgesteld.
4. Indien het verschil tussen beide toerentalen hoger is dan voorzien, bout nr 62 losdraaien en de kleine regelbare hefboomsteun naar de motor toe verplaatsen. Is het verschil tussen beide toerentalen niet groot genoeg dan moet de kleine regelbare hefboomsteun naar de voorkant van de regelaar worden verplaatst. Bout nr 2 vastzetten.

Deze afstelling van de toerenafval of de nauwkeurigheidsmarge geldt eveneens bij motoren van elektrogene groepen die parallel moeten draaien.  
Onderstaande tabel duidt het aantal toeren aan bij vollast en bij nullast, evenals het overeenstemmende aantal perioden bij het afstellen van de regelaar.

Vollast	Nullast
50 perioden - 1000 o p m	52,5 perioden - 1050 o p m
60 perioden - 1200 o p m	62,5 perioden - 1250 o p m
50 perioden - 1500 o p m	52,5 perioden - 1575 o p m
60 perioden - 1800 o p m	62,5 perioden - 1875 o p m

De aanbevolen regelmatigheidsmarge voor de elektrogene groepen geeft een toerenafval van 50 opm, t zij 2,5 perioden voor de eenheden die draaien op 1000 en 1200 opm en van 75 opm, t zij 2,5 perioden voor de eenheden die draaien op 1500 en 1800 opm. Deze toerenafval kan verschillen al naargelang van de toepassing.

#### VII. AFSTELLEN VAN HET MAXIMUM TOERENTAL BIJ ONBELASTE MOTOR

Zie figuur nr 17.

Wanneer de zes eerste bewerkingen correct werden uitgevoerd, de maximum snelheid op de volgende wijze regelen :

Bij onbelast draaiende motor, de borgmoer nr 73 losdraaien. Schroef nr 72 aanhalen tot de motor op een 8% hoger toerental draait dan bij vollast. Borgmoer nr 73 vastzetten. Het deksel van de regelaar terug plaatsen.

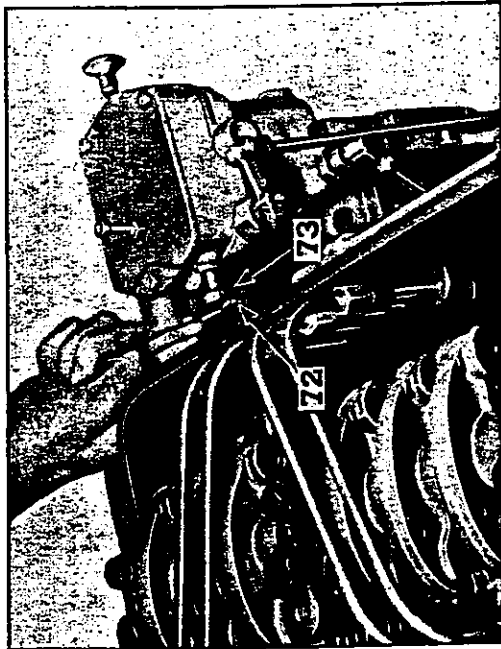


Fig. 17 - Afstellen van het maximum toerental bij onbelaste motor

#### Synchroniseermotoren voor hydraulische regelaars

Mits een lichte wijziging, welke trouwens geen verband houdt met de afstelling, kunnen hydraulische regelaars uitgerust worden met kleine elektrische synchroniseermotoren.

Deze motoren zijn omkeerbaar en kunnen vanaf het instrumentenbord bediend worden dor middel van een schakelaar met dubbele richting. De draaibeweging van de motor wordt door een schroef en een schroefwielje op de regelaar overgebracht. Met het oog op een nauwkeurige bediening wordt het ganse systeem door wrijving afgeremd.

Indien de schakelaar te lang in de stand „vermindering toerental” gehouden wordt, zal de dieselmotor uiteindelijk stilvallen.

Indien daarentegen de schakelaar te lang in de stand „verhoging toerental” gehouden wordt, zal de motor de regelaars in beweging stellen totdat deze laatste de max. snelheidstelschroef raakt. Hierdoor ontstaat wrijving in de overbrenging zodat de elektrische motor - zonder vrees voor beschadiging trouwens - verder draait doch het toerental van de dieselmotor op zijn op voorhand ingesteld max. toerental komt.

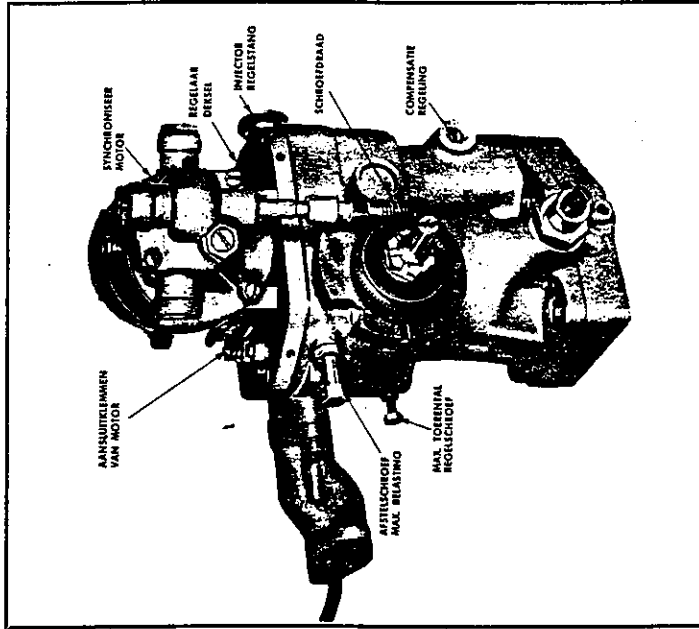


Fig. 18 - Typische montage van een synchroniseermotor en zijn aandrijving

Bijkomende nota's voor het afstellen der Serie 71 motoren

1) Mechanische regelaars „Pierce”: worden gemonteerd op de uitgaande as

der koppelomvormers om het toerental constant te houden. Deze regelaars zijn met een aangepast stangenstelsel aan de regelaar van de dieselmotor verbonden, waarvan ze het toerental in rechtstreekse verhouding tot het verkregen koppel doen variëren.

De afstelling van deze regelaars is beschreven in de handleiding voor onderhoud der Serie 71 motoren in lijn.

2) **Hydraulische regelaars voor de uitgaande as** : worden samen gebruikt met een regelaar met snelheidsbegrenzing, welke op de dieselmotor gemonteerd is. Hun gezamenlijke werking, welke enerzijds het toerental van de motor doet afwisselen, laat anderzijds toe het toerental van de transmissie aan de uitgaande as zeer constant te houden, onafgezien de binnen de gestelde grenzen toegepaste belasting.

Alle nuttige wenken met het oog op de afstelling van deze regelaars en van hun stangenstelsel, vindt men in de handleiding voor onderhoud der Serie 71 motoren in lijn.

### 3) Dubbele hydraulische regelaars «SGT»

Bij sommige toepassingen van koppelomvormers worden op Serie 71 motoren in lijn, regelaars van een speciaal type gebruikt, „Dual hydraulic governor“ genoemd. Deze regelaars zijn uitgerust met een dubbel stiel centrifugaalgewichten, waarvan het ene aangedreven wordt door de motor en het andere, door middel van een buigzame stalen kabel, door de uitgaande as van de koppelomvormer. Door deze regelaars is een gelijktijdige afstelling van het motortoerental en van de uitgaande as van de koppelomvormer mogelijk.

### 4) Synchronisatie en afstelling van de belastingverdeling op „Twin“ en „Quad“ motorgroepen.

Bij „Twin“ en „Quad“ groepen is elke motor door middel van een koppeling aan een gemeenschappelijke transmissie verbonden. Elke motor is tevens voorzien van een regelaar, welke via een onderling verbonden stangenstelsel, door één enkele hefboom bediend wordt, hierdoor wordt elke motor gelijkmatig belast. De afstelling der „Twin“ en „Quad“ motorgroepen wordt behandeld in de bij deze motoren gevoegde handleiding.

## AFSTELLING DER MOTOREN SERIE 110

Zie de voorschriften als deze voor de Serie 71 motoren in lijn. De afstelling geschiedt met de motor op normale bedrijfstemperatuur. De voor deze motoren gebruikte regelaartypen zijn :

- 1 de regelaar met snelheidsbegrenzing
- 2 de regelaar voor veranderlijk toerental
- 3 de hydraulische regelaar

N.B. De volgorde der bewerkingen voor het afstellen der Serie 110 motoren is voor elk der regelaars dezelfde als die voor de Serie 71 motoren.

### I. SPELING DER UITLAATKLEPPEN

(Zie zelfde rubriek Serie 71 motoren in lijn.)

- a) Afstelling „koud“ voor eerste start :  
motoren met 2 kleppen - Speling = .015"  
motoren met 4 kleppen - Speling = .016"
- b) Afstelling - motor op bedrijfstemperatuur (160° - 185° F)  
motoren met 2 kleppen - Speling = .009" - Kaliber = J 8168  
motoren met 4 kleppen - Speling = .014" - Kaliber = J 6653

**Opmerking** : De bevestigingsnippels der leidingen naar de injectors zijn per groep van 4 leidingen verschillend van kleur : beginnend vooraan de motor, in groen, zilver, rood en koper, dit om alle moeijelijkheden bij het monteren te vermijden.

## II. INJECTORS

Zie zelfde rubriek : motoren der serie „71“ in lijn.

- a) bij het 2-kleppentype, kaliber J-4184 gebruiken.
- b) bij het 4-kleppentype, gebruik kaliber J-7186.

## REGELAARSPELING

A. Regelaar. met snelheidsbegrenzing. Zie zelfde rubriek motoren der serie „71“ in lijn.

Aanbevolen stationnaire draaisnelheid : 550 omw./min.

Stelkaliber = J 5407. Speling : .170"

B. Regelaar voor veranderlijke snelheid. Zie zelfde rubriek, motoren der serie „71“ in lijn.

Aanbevolen stationnaire draaisnelheid : 500 omw./min. Speling : .006"

## IV. AFSTELLEN VAN DE BEDIENINGSHEFBOMEN DER INJECTORS

Zie zelfde rubriek, nrs 1-2-3-4 der motoren serie „71“ in lijn.

A. Motor met twee kleppen.

Kaliber van .002" tussen de aanslag van bedieningshefboom van injector nr 6 en het injectorlichaam plaatsen. Schroeven 270 en 271 draaien totdat het kaliber van .002" klemmend schuift. Schroeven 270 en 271 vastzetten en juistheid van afstelling controleren.

Stang 14 van vork 265 losmaken en opnieuw een kaliber van .002" tussen de aanslag van hefboom nr 6 en het lichaam van de overeenstemmende injector plaatsen. Vork 265 in stand „volgas“ houden.

Afstelling van hefboom nr 5 met een ander kaliber van .002" uitvoeren door schroeven 270 en 271 te draaien. Voor een juiste afstelling, moet de druk op de beide kalibers dezelfde zijn. Indien nodig, de afstelling herbeginnen, **doch zonder nr 6 te raken.**

De volgende afstellingen uitvoeren door steeds te vergelijken met het kaliber van .002" dat tussen de aanslag van hefboom nr 6 en de overeenstemmende injector is blijven steken. Voor een juiste afstelling, dient men op elk der plaatsen aan het kaliber dezelfde druk waar te nemen, terwijl buis 265 steeds in de stand „volgas“ blijft. Stang nr 14 monteren.

B. Motor met vier kleppen.

Zie zelfde rubriek en figuur nr 8 over de afstelling der motoren serie „71“ in lijn.

## V. AFSTELLING VAN HET MAXIMUM TOERENTAL ONBELAST

### VI. STATIONNAIRE DRAAISNELHEID

#### VII. HULPVEER

Zie zelfde rubrieken, motoren serie „71“ in lijn.

**Tune-up der motoren serie «110» met hydraulische regelaar.**

Voor de afstelling der punten III, IV, V, VI en VII, zie zelfde rubrieken, motoren serie „71“ in lijn, behalve wat betreft de afstelling der injector-hefbomen. Zie hiervoor punt IV der motoren serie „110“.

De bijkomende nota's aan het einde van de rubriek der motoren serie „71“ in lijn, zijn eveneens van toepassing op de motoren serie „110“. Zie tevens de bedieningshandleidingen der motoren serie „110“.

### AFSTELLING DER MOTOREN SERIE V-71

De volgorde van het op punt stellen voor de verschillende regelaars van serie 71 geldt tevens voor serie V-71.

De onderstaande drie regelaartypen worden voor de serie V-71 motoren gebruikt :

- 1 Regelaar met snelheidsbegrenzing - Identificatie : D.W.-L.S.
- 2 Regelaar voor veranderlijke snelheid - Identificatie : S.W.-V.S.
- 3 Hydraulische regelaar - Identificatie : S.G.

#### I KLEPSPELING

Zie zelfde rubriek serie 71 voor de afstelling der motoren met 4 kleppen.

- a) afstelling koud, voor eerste start.  
Speling = .016" - kaliber J 6864.

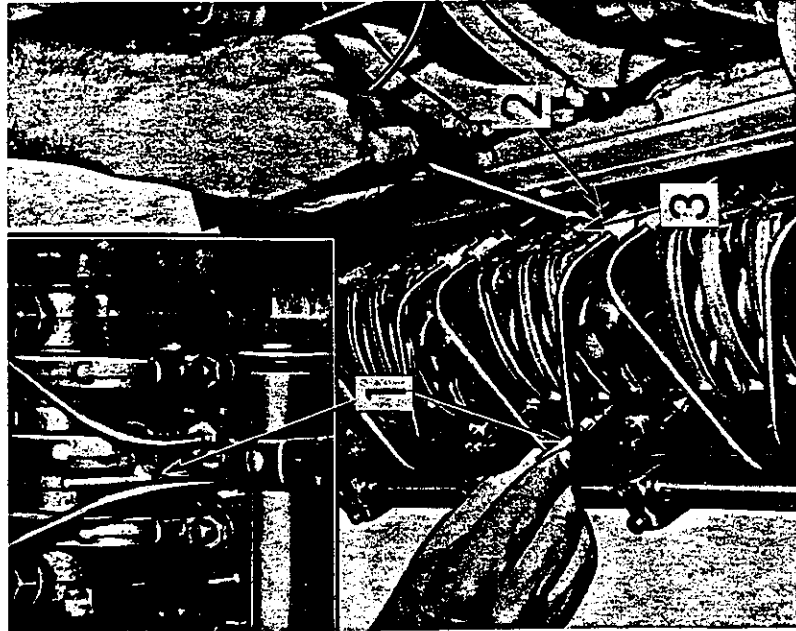


Fig. 19 - Injector afstellen.

- 1 stelkaliber
- 2 Klepstoter
- 3 Contravoer

- b) afstelling warm (160° à 185° F).  
Speling = .014" - Kaliber J 6653.

#### II. INJECTORS

Fig. nr 19. Zie zelfde rubriek, serie «71» en afstellingstabel blz. 94.

### III en IV. SPELING VAN REGELAAR VOOR VERANDERLIJKE SNELHEID EN AFSTELLEN VAN DE BEDIENINGSEBOMEN DER INJECTORS

1. Regelaarspeling afstellen. Fig. nr 20.

Motor op bedrijfstemperatuur brengen. Zie voorafgaande afstelling, motor koud - serie 71.

- a) Veerdekkel verwijderen.
- b) Motor starten en stationaire draaisnelheid afstellen op 400 om./min.
- c) Motor stilleggen en regelaardeksel met stophandel verwijderen.

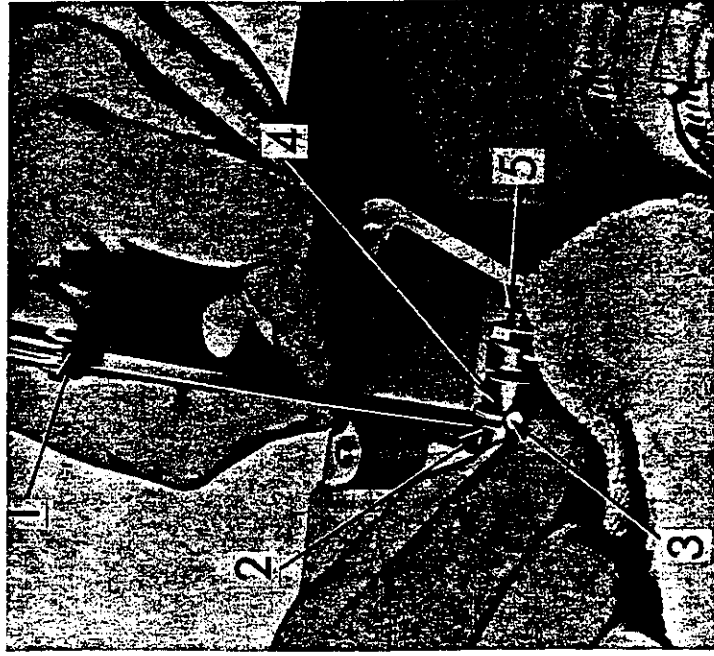


Fig. 20 - Regelaarspeling afstellen.

- 1 Kaliber
- 2 Max. snelheid veerplunjer
- 3 Pen van differentieelboom
- 4 Schotel van nullastveer
- 5 Steilschroef voor regelaarspeling

d) Motor starten en draaisnelheid afstellen op 800 à 1000 omw./min. door differentieelhefboom met de hand te bedienen. Fig. nr 20.

**Opgelet!** De motor niet opjagen.

e) Terwijl de motor 800 à 1000 omw./min. maakt, de speling tussen de schotel van de nullastveer en de pluimjer van de veer voor max. snelheid op .0015" afstellen.

f) Contraamoer van stelschroef blokkeren, afstelling opnieuw controleren en regelaardeksel monteren.

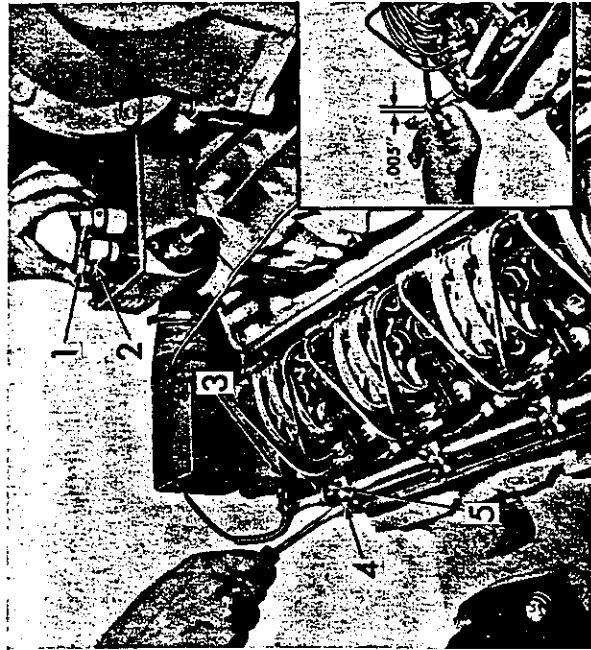


Fig. 21 - Afstelling van bedieningshefboom nr 1L van de injector.

- 1 Gashandel
- 2 Stophandiel
- 3 Verbindingsstang
- 4 en 5 Stelschroef van bedieningshefboom

## II. AFSTELLEN DER INJECTOR BEDIENINGSHÉFBOMEN

De injectors moeten correct afgesteld worden t.o.v. de regelaar. Hun stand bepaalt de hoeveelheid per cilinder in te spuiten brandstof, om een evenredige belasting te verkrijgen.

De op puntstelling vangt aan door de afstelling van injector 1L. De in de tekst gebruikte letters R of L, duiden aan dat de injector zich bevindt in het rechter, resp. linker cilinderblok, gezien van de achterkant van de V-motor. Anderzijds zijn de cilinders genummerd vanaf de voorzijde van elk der beide cilinderblokken.

a) Stelschroef voor stationnair draaien 11 à 12 slagen uit de contraamoer draaien en stelschroef voor constante nullastnelheid ongeveer 16 mm loszetten.

b) Kleppendeksels verwijderen en de borgpen van de verbindingsstang aan de vork van de regelas der injectors van het RECHTER cilinderblok verwijderen. c) Al de stelschroeven der injector-bedieningshefbomen van elk der cilinderkoppelen loszetten. Zich ervan vergewissen dat al de hefboomen vrij zijn.

d) Hefboom nr 1L en de overige hefboomen van hetzelfde blok afstellen zoals beschreven voor de injectors der serie «71». Zie dit hoofdstuk, alsmede fig. nr 21.

e) De verbindingsstang van de regelaar aan de regelasvork van RECHTER cilinderblok bevestigen.

f) Borgpen van de verbindingsstang van het LINKER cilinderblok verwijderen en overgaan tot afstelling van injector nr 1R. De volgende injectors op dezelfde wijze als beschreven voor de injectors der serie «71» motoren behandelen.

g) Met het gashandel in stand „volgas“, de vereiste beweging van .005" aan de regelasvork controleren, en wel voor elk der cilinderblokken (linker en rechter). Zie inzet fig. nr 21.

h) Stationnairstelschroef op ongeveer 5 mm van de contraamoer afstellen om de motor te kunnen starten.

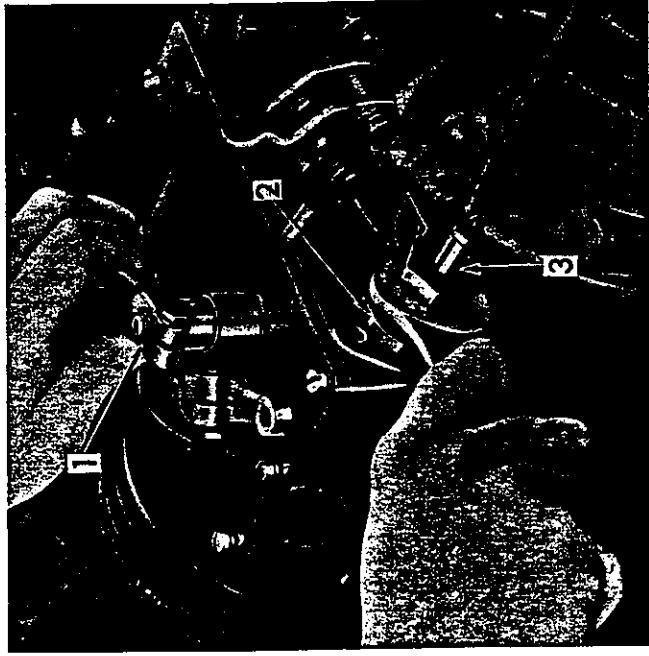


Fig. 22 - Afstelling van het maximum toerental, onbelast.  
1 Gashandel  
2 Contraamoer  
3 Regelschroef van veer van max. snelheid

#### V. AFSTELLING VAN MAXIMUM TOERENTAL, MOTOR ONBELAST

**Opmerking:** De regelaars zijn juist afgesteld wanneer de motoren de fabriek verlaten.

Het maximum toerental wordt voor de regelaars met snelheidsbegrenzing als volgt afgesteld:

- Borgmoer loszetten en regelschroef van veer voor grote snelheid ongeveer 5 slagen losdraaien (fig. nr 22).
- Met de motor op bedrijfstemperatuur en onbelast het gashandel in de stand „volgas” plaatsen. Regelschroef van veer in uurwijzerzin draaien totdat men de gewenste draaisnelheid verkrijgt.

**N.B.** De meest nauwkeurige manier om de draaisnelheid van de motor te meten is deze waarbij wordt gebruik gemaakt van een hand-toerenteller.

- Borgmoer vastzetten.

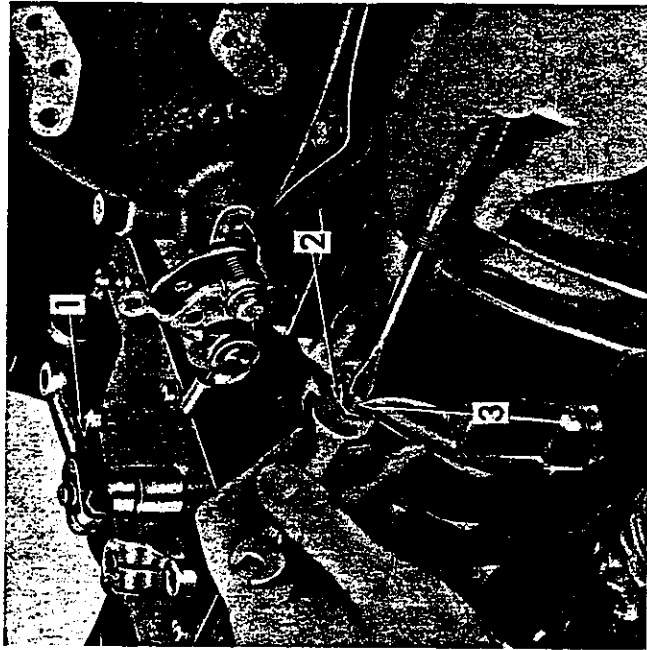


Fig. 23 - Stationaire draaisnelheid afstellen.

- Gashandel
- Contramoer van stationair regelschroef
- Stationair regelschroef

#### VI. AFSTELLEN VAN STATIONAIRE DRAAISNELHEID

Zodra het maximum toerental, motor onbelast, correct is afgesteld, dient men de stationaire draaisnelheid als volgt te regelen:

- Stelschroef voor constante nullastnelheid ongeveer 16 mm losschroeven en door het draaien van schroef nr 3 (fig. nr 23) de stationaire draaisnelheid afstellen.

**Opmerking:** De aanbevolen stationaire draaisnelheid schommelt tussen 400 en 450 omw./min., doch kan variëren naargelang de noodwendigheden.

#### VII. AFSTELLING VAN DE STELSCHROEF VOOR CONSTANTE NULLASTSNELHEID

Na de afstelling van de stationaire draaisnelheid, de constante nullaststelschroef als volgt regelen:

- Met de motor op bedrijfstemperatuur, de schroef in uurwijzerzin draaien totdat zij de differentieelhefboom van de regelaar lichtjes raakt. De kleine veer van de schroef belet aldus het rollen van de motor.

**Opmerking:** Door de schroef voor constante nullastnelheid af te stellen, verhoogt het motortoerental met ongeveer 15 omw./min.

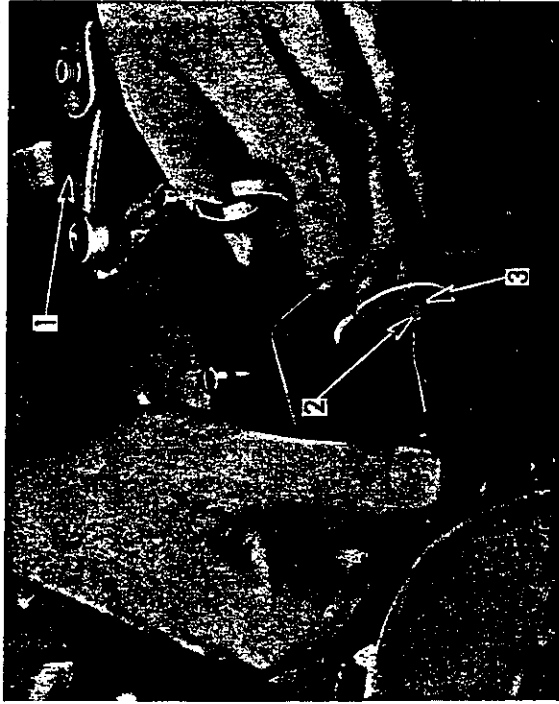


Fig. 24 - Stelschroef voor constante nullastnelheid

- Gashandel
- Stelschroef voor constante nullastnelheid
- Contramoer

- Schroef weerhouden en contraoer vastzetten.

- Afstelling herbeginnen indien het motortoerental met meer dan 25 omw./min. is toegenomen.

**Nota:** Op sommige voertuigmotoren worden speciale regelaars voor snelheidsbegrenzing gebruikt. Vraag hiervoor de speciale documentatie of raadpleeg de Engelstalige handleiding voor de afstelling van deze regelaars.

#### III en IV. AFSTELLING DER SPELING VAN REGELAAR VOOR VERANDERLIJK TOERENTAL EN BEDIENINGSHEBBOMEN DER INJECTORS

- Regelaarspeling.

Bij niet draaiende motor speling afstellen met kaliber van .006", zoals aangegeven in figuur nr 25 en zoals beschreven in het overeenstemmende hoofdstuk voor de afstelling der serie «71» motoren.



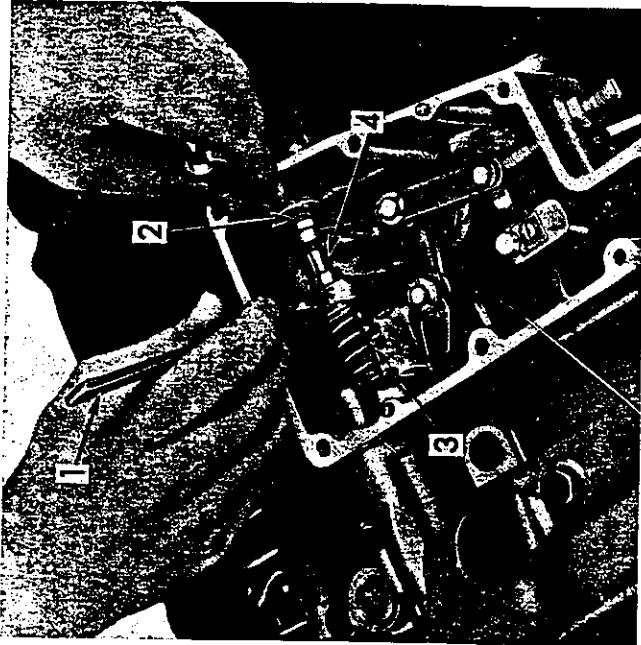


Fig. 25 - Regelaarspeling afstellen.

- 1 Stelkaliber
- 2 Stelschroef
- 3 Regelaarveer
- 4 Veerplunjer

2. Bedieningshefbomen der injectors afstellen. Fig. nr 26.

De afstelling van de bedieningshefbomen der injectors geschiedt op dezelfde wijze als bij de regelaars met snelheidsbegrenzing. Zie eveneens het desbetreffende hoofdstuk voor de serie «71» motoren.

Opmerking : Het gashandel nr 3 (zie fig. nr 26) in de stand „volgas” plaatsen, terwijl de stophefboom nr 1 in de stand „werking” gehouden wordt.

V. AFSTELLING VAN MAXIMUM TOERENTAL, MOTOR ONBELAST

Het maximum toerental, motor onbelast, mag niet lager zijn dan 125 omw./min. of niet hoger dan 150 omw./min. méér dan het gewenste toerental, bij volle belasting.

Met gebruikmaking van een precisie hand-toerenteller, de afstelling als volgt uitvoeren :

- a) Compensatieveer (booster spring) en terugtrekveer afmaken.
- b) Veerdekseel en veerplunjer verwijderen.

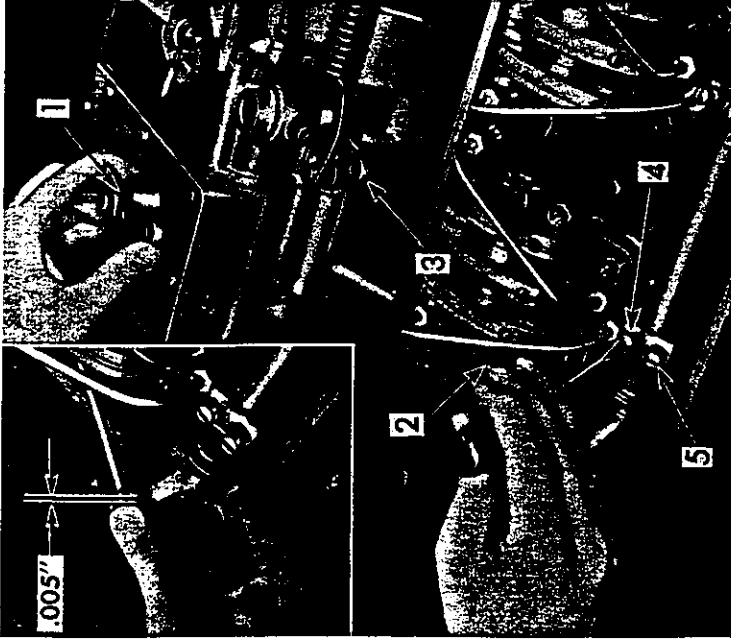


Fig. 26 - Bedieningshefbomen der injectors afstellen

- 1 Stophefboom
- 2 Verbindingsstang
- 3 Gashandel
- 4 en 5 Stelschroef

c) Onderstaande tabel raadplegen ter bepaling van de aanslag of van het aantal tussenlegplaatjes, vereist om de gewenste snelheidsschaal te verkrijgen.

Aantal omw./min. „belast” *	Aanslag	Tussenlegschijfjes
1200 - 1750	2	Tot
1750 - 2100	1	.325"
2100 - 2300	0	maximum

\* Max. „onbelast” 125 à 150 omw./min. hoger dan deze snelheid.

d) Veer en veerdekseel opnieuw monteren en controleren of de snelheid juist is.

Nota :

- 1. Telkens dat een tussenlegschijfje van .001" bijgevoegd wordt, verhoogt het toerental met 1 omw./min.
- 2. De tussenlegschijfjes zijn beschikbaar in dikten van .010" en .078".

#### VI. STATIONAIR TOERENTAL

De gewenste stationaire draaisnelheid bedraagt 550 omw./min., doch kan schommelen volgens de toepassing. De afstelling uitvoeren zoals aangegeven in fig. 27 en zoals beschreven in het desbetreffende hoofdstuk der serie «71» motoren.

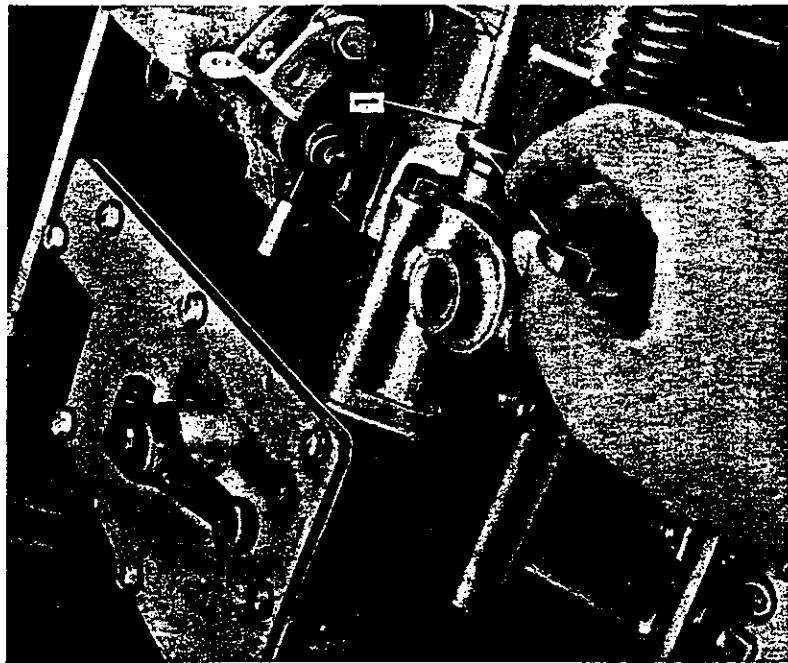


Fig. 27 - Stationair toerental afstellen.

1 Stelschroef en contraarm

#### VII. AFSTELLING VAN STELSCHROEF VOOR CONSTATE NULLASTSNELHEID

Zie overeenstemmende tekst onder „Afstelling van regelaars met snelheidsbegrenzing” en fig. nr 24.

#### VIII. COMPENSATIEVEER (BOOSTER SPRING) AFSTELLEN

Zie overeenstemmende tekst voor serie «71» motoren alsmede fig. 29.

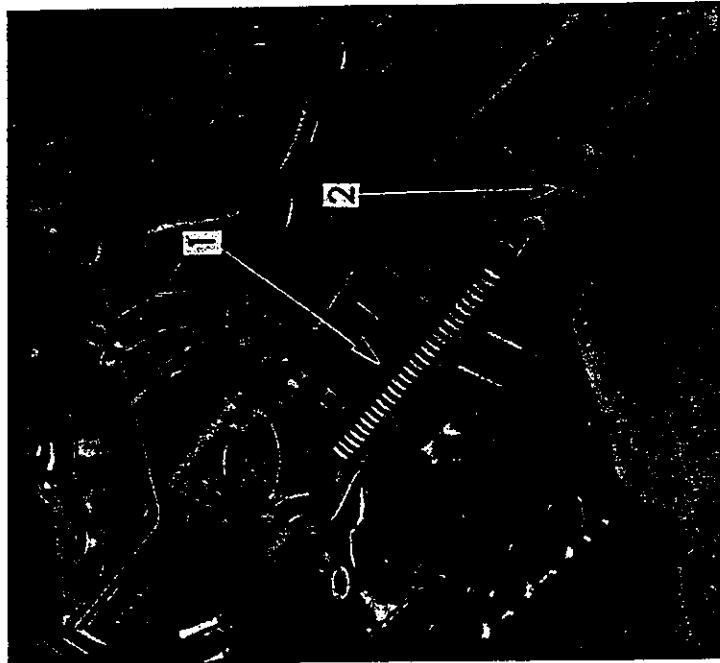


Fig. 29 - Compensatieveer.

1 Veer  
2 Ankerpen en stelmoer

### AFSTELLING VAN HYDRAULISCHE REGELAAR «SG» MET INWENDIGE VERBINDINGEN

#### III en IV. STANGENSTELSEL EN BEDIENINGSHEFBOMEN DER INJECTORS

1. Kleppendeksel verwijderen en al de schroeven van de bedieningshefbomen der injectors loszetten.
2. Aanslag van belastingsbegrenzing van regelaar losschroeven totdat het uiteinde de carterverdikking raakt. Contraoer niet opnieuw blokkeren.

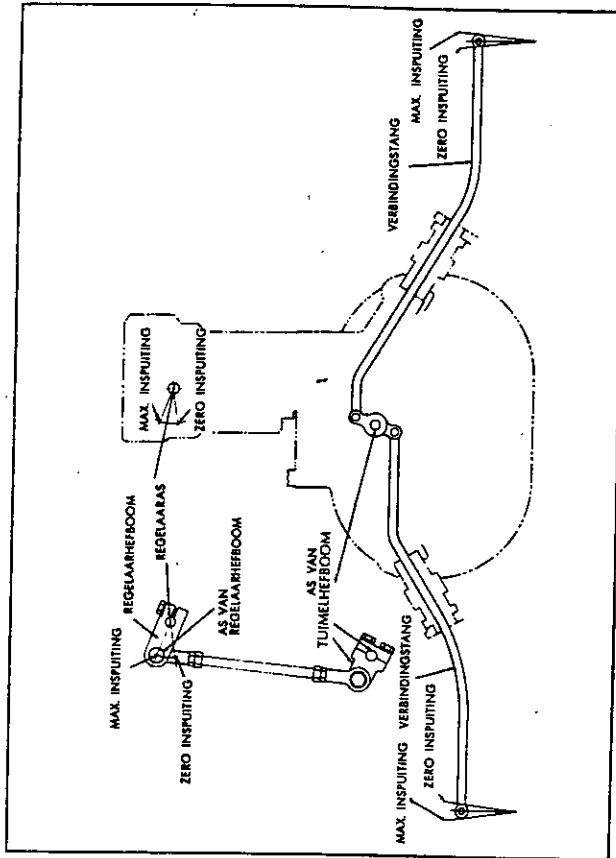


Fig. 31 - Regelaar-stangenstelsel, naar de bedieningshefbomen der injectors.

3. De twee blokkeerschroeven van bedieningshefboom nr 1 van linker cilinderblok vastzetten. De schroefkoppen moeten op dezelfde hoogte staan.
4. Vervolgens de bedieningshefboom nr 1 van rechter cilinderblok afstellen door de tuimelhefbomen in uurwijzerzin te draaien, motor van voren gezien, zodat hefboom nr 1 van het linker cilinderblok op „volle inspuiting“ staat. Vervolgens de binnenste schroef van hefboom nr 1 van het rechter blok vast aanhalen. De buitenste schroef evenzeer vastzetten. De beide schroeven correct aanhalen.
5. Afstelling controleren door de tuimelhefboom op „volle inspuiting“ te houden. In deze stand moeten de penen der hefboomen nr 1 van elk cilinderblok lichtjes schuivend passen in de vorken der injector-heugelstangen.

6. Thans de borgmoeren van de vertikale stang loszetten en de lengte van het geheel tussen de assen der stangvorken afstellen op 7"5/16 voor de regelaars «SG», en op 7"3/4 voor de regelaars «PSG». Contraoeren blokkeren.

7. Tuimelhefboom in stand „zero inspuiting“ houden en uitlijning tussen het oog van de vertikale stang en het van schroefdraad voorziene gat in de regelaarhefboom controleren. Zie fig. nr 32.

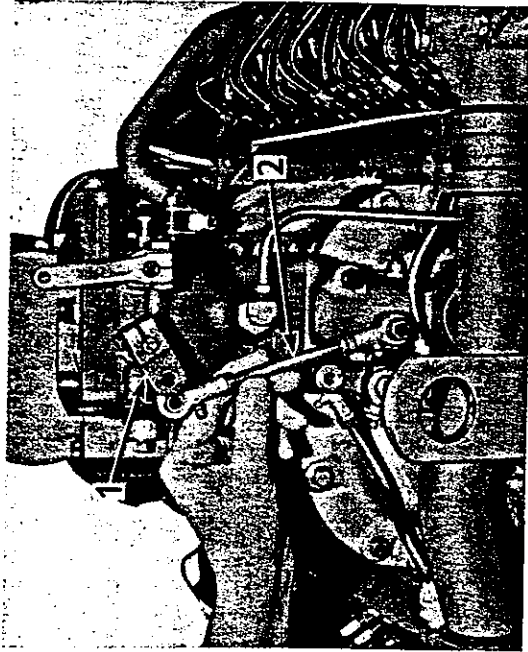


Fig. 32 - Uitlijning controleren.

1 Regelaarhefboom

2 Vertikale stang

Indien het verschil bij de uitlijning kleiner is dan de helft van de oogopening, de lengte van de vertikale stang afstellen. Indien het verschil groter is dan de helft van de opening, de regelaarhefboom demonteren en hem in de meest gunstige stand voor de uitlijning der gaten op zijn as verplaatsen. Stang afstellen totdat de uitlijning correct is.

8. De lengte van de vertikale stang ongeveer 1/4 slag inkorten, teneinde de heugelstang in zero inspuiting niet vast te slaan. Borgmoeren van stangenstelsel blokkeren.

9. De verbindingsslangen van de tuimelhefboom naar de regelassen ontkoppelen.

10. Injector nr 1 van rechter cilinderblok door middel van de regelastang met de hand in de stand „volle inspuiting“ houden en de volgende injectors op de gebruikelijke wijze afstellen. Zie zelfde rubriek serie «71» motoren.

11. Bedieningshefbomen der injectors van linker cilinderblok op dezelfde wijze afstellen.

#### V. AFSTELLING VAN DE BELASTINGSBEGREINZING

Nadat de bedieningshefbomen der injectors afgesteld zijn, dient men als volgt over te gaan tot de afstelling van de belastingsbegrenzing :

1. Regelaardekseksel verwijderen en aanslagschroef loszetten, indien zulks nog niet is geschied.
2. Regelaarhefboom met de hand in de stand „volle inspuiting” houden. Zie fig. nr 33.
- Opgelet ! Het stangenstelsel niet forceren.
3. De aanslag inschroeven totdat de pennen der bedieningshefbomen van de injectors vrij komen in de vork der injector-heugelstangen.
4. Regelaarhefboom loslaten en contra-roer van regelaarslag blokkeren.

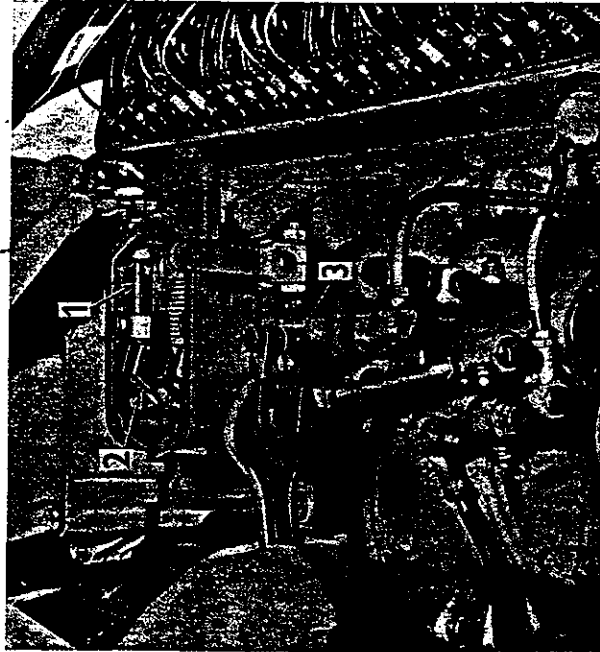


Fig. 33 - Afstellen van belastingsbegrenzing.

- 1 Aanslag-stelschroef
- 2 Hefboom tegen aanslag
- 3 Regelaarhefboom

#### VI. AFSTELLING DER COMPENSATIE (REGELAAR PSG)

Zodra de motor evenals de naar de regelaar toegevoerde olie hun normale bedrijfstemperatuur bereikt hebben, dient men de compensatie van de regelaar als volgt af te stellen : motor onbelast.

1. Compensatieklep twee of drie slagen losschroeven en de motor gedurende ongeveer een halve minuut laten galoperen, zodat de lucht uit de olie-omloop verwijderd is. Zie fig. nr 18, biz. 115.
2. De klep geleidelijk vastschroeven totdat het galoperen ophoudt. Deze stand niet voorbijdraaien. De openingsstand van de klep controleren door deze volledig te sluiten. De stand noteren en de klep in haar vorige stand terug plaatsen.

Deze bewerking controleren door met het gashandel de draaisnelheid van de motor te wijzigen. Als het gashandel wordt losgelaten, moet de motor zijn oorspronkelijke draaisnelheid hernemen, of een weinig vlugger draaien. De juiste opening van de klep bedraagt ongeveer  $1/8$  à  $1/2$  slag. Het is wenselijk zo weinig mogelijk compensatie te hebben. Door de klep te ver te sluiten reageert de regelaar te langzaam.

#### VII. AFSTELLEN VAN REGELAARGEVOELIGHEID (SPEED DROOP)

A) Regelaar met inwendige afstelling.

De afstelling van het gevoeligheidsmechanisme heeft voor doel een bepaald toerental aan te houden, motor onbelast, in functie van een gegeven toerental, motor belast.

Gebruik bij voorkeur een nauwkeurige hand-toerenteller.

De afstelling geschiedt zoals beschreven voor de serie «71» lijnmotoren.

Zie fig. nr 35 - biz. 132.

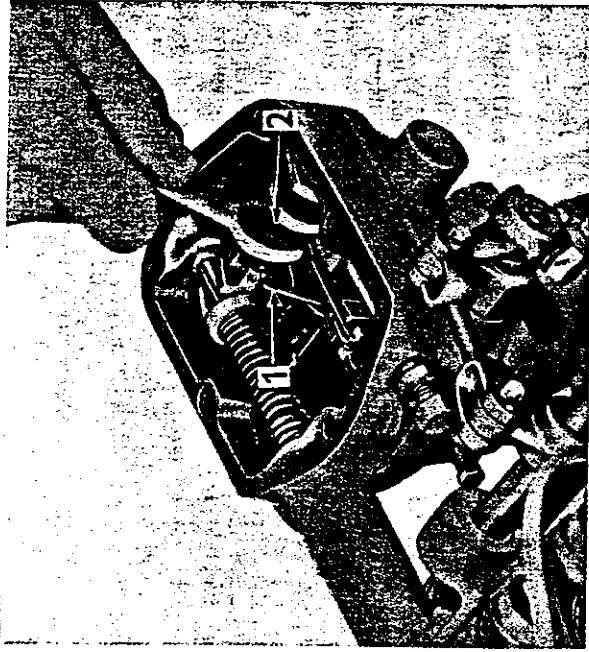


Fig. 35 - Regelmatigheidsmechanisme afstellen.

- 1 Hefboomsteun                      2 Bevestigingsschroef van hefboomsteun

In het geval van parallel draaiende generatoren, moet de afstelling van het regelmatigheidsmechanisme identiek zijn.

De onderstaande tabel geeft het toerental bij vollast en bij nullast, alsmede het aantal perioden, overeenkomstig de regelaarafstelling.

Vollast	Nullast
50 perioden - 1000 omw./min.	52,5 perioden - 1050 omw./min.
60 perioden - 1200 omw./min.	62,5 perioden - 1250 omw./min.
50 perioden - 1500 omw./min.	52,5 perioden - 1575 omw./min.
60 perioden - 1800 omw./min.	62,5 perioden - 1875 omw./min.

B) Regelaar met uitwendige afstelling.

Opdat men niet zou verplicht zijn het deksel te verwijderen, zijn sommige hydraulische regelaars uitgerust met een uitwendige afstelling van het regelmatigheidsmechanisme.

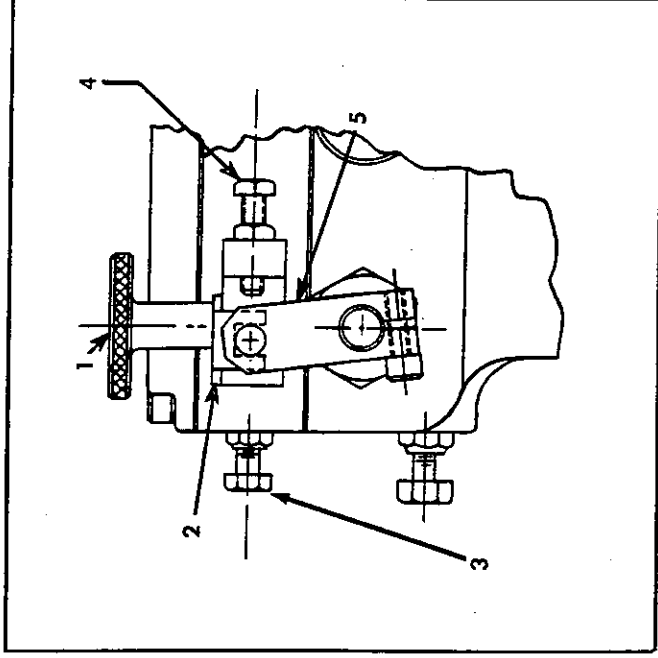


Fig. 36 - Uitwendig regelmatigheidsmechanisme afstellen.

- 1 Regelknop  
2 Regelbare hefboomsteun  
3 Schroef voor max. aanslag  
4 Schroef voor min. aanslag  
5 Arm van schuifplaat

Motoren welke een dergelijke regelaar hebben, kunnen parallel draaien met constante frequentie (toerenafval is gelijk aan zero). De afstelling geschiedt als volgt:

1. Motor op bedrijfstemperatuur laten komen en belasting wegnemen.
2. Olie-omloop van de regelaar ontluichten langs de compensatieklep.
3. Schroeven voor min. en max. aanslag loszetten. Regelknop loszetten en regelbare hefboomsteun volledig naar de motor toe schuiven. Regelknop blokkeren.
4. Max. draaisnelheid-stelschroef ongeveer 16 mm losschroeven. Zie fig. 36.
5. Het toerental controleren terwijl de motor onder volle belasting en op het voorgeschreven toerental draait.

6. Belasting weg nemen en toerental noteren. Indien de snelheidsval (droop) op zero is afgesteld, moet het motortoerental constant blijven. Is het toerental hoger, dan moet de geribde regelknop losgezet en de stand van de regelbare hefboomsteun gewijzigd worden.

7. Wanneer het regelmatigheidsmechanisme correct is afgesteld, dient men de schroeven voor min. en max. aanslag in te stellen.

#### VIII. AFSTELLING VAN MAXIMUM TOERENTAL, ONBELAST

1. Terwijl de motor onbelast draait, de snelheid regelen totdat het toerental ong. 8% hoger is dan bij volle belasting.

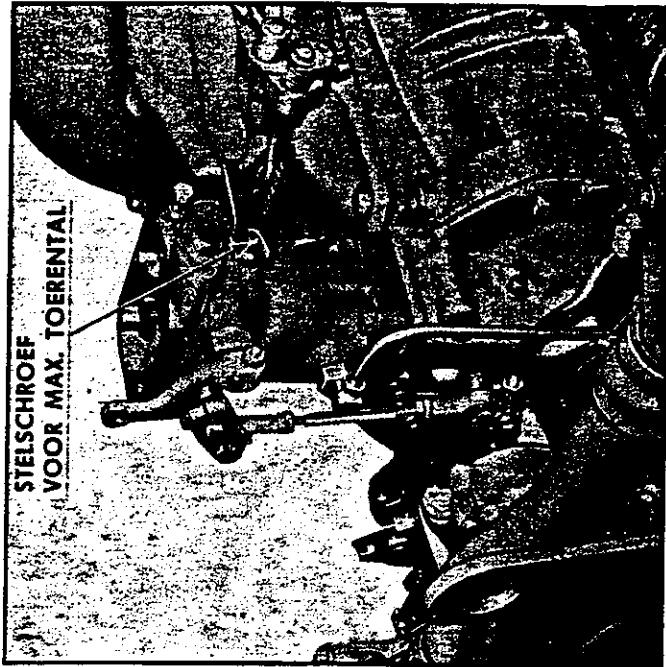


Fig. 37 - Maximum draaisnelheid afstellen.

2. Stelschroef indraaien totdat zij de inwendige bedieningshefboom van de regelaar raakt. Hierdoor wordt de draaisnelheid van de motor beperkt tot  $\pm 8\%$  boven het maximum toerental, motor belast. Contraamoer blokkeren. Zie fig. nr 37.

#### AFSTELLING VAN DE HYDRAULISCHE REGELAAR «SG» MET UITWENDIG STANGENSTELSEL

#### III en IV. AFSTELLEN VAN HET STANGENSTELSEL EN DE BEDIENINGSHEFBOMEN DER INJECTORS

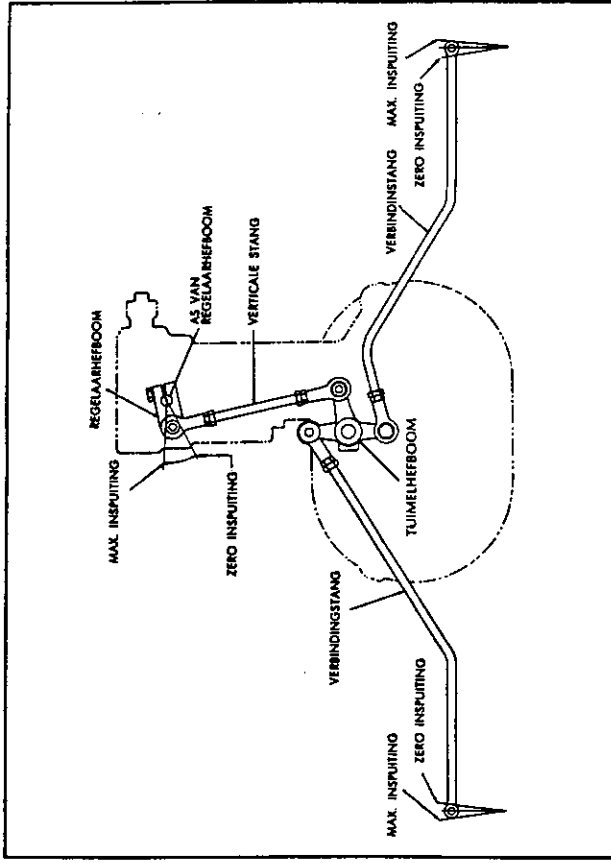


Fig. 36 - Uitzwendig regelaar-stangenstelsel, naar de bedieningshefbomen der injectors.

1. Kleppendeksel verwijderen en al de schroeven van de bedieningshefbomen der injectors loszetten.
  2. Aanslag van de belastingsbegrenzing van regelaar losschroeven totdat het uiteinde de carterverdikking raakt. Contraamoer niet blokkeren.
  3. Bovenste gedeelte van verticale stang demonteren van regelaarhefboom.
  4. Stelschroeven van bedieningshefboom van injector nr. 1 van linker en rechter cilinderblok vastzetten. Schroefkoppen op gelijke hoogte brengen. Niet over-dreven aanhalen.
  5. Verbindingsstang van rechter cilinderblok demonteren van tuimelhefboom en lengte van linker stang regelen totdat de twee tegengestelde armen van de tuimelhefboom vertikaal staan halweg de boog welke door de tuimelhefboom en de smeernippel van de stang, bovenkant, wordt beschreven. Zie fig. nr 39.
- Contraamoer van de stang blokkeren.

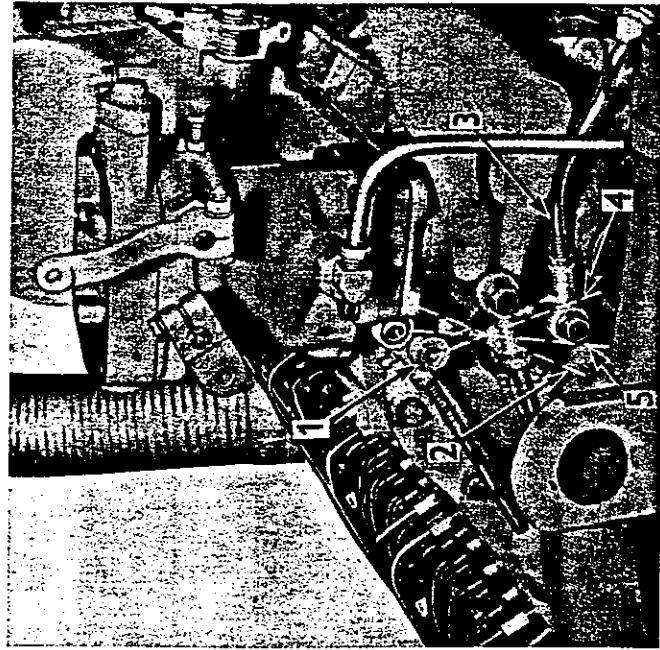


Fig. 39 - Bedieningshefboomen der injectors afstellen.

- 1 Tuimelhefboom
- 2 Zero inspuiting
- 3 Verbindingsstang, linker cilinderblok
- 4 Max. inspuiting
- 5 Booghelft van verticale verplaatsing

6. Tuimelhefboom d.m.v. zijn horizontale arm in stand „max. inspuiting“ houden. Terwijl de verbindingsstang van het linker cilinderblok op „max. inspuiting“ staat, de regelas van de injectors van het rechter cilinderblok in de stand „max. inspuiting“ plaatsen en de rechter verbindingsstang zodanig afstellen dat de gaten van de stang en van de tuimelhefboom zo goed mogelijk uitgelijnd zijn (zie fig. 40). Met de smeerpippen aan de bovenkant, de stang aan de bovenste arm van de tuimelhefboom bevestigen en de contraoer blokkeren.

**Nota :** Na de afstelling van de rechter stang, kan het nodig zijn dat de bedieningshefboom van injector nr 1 van het rechter motorblok opnieuw moet afgesteld worden.

7. De lengte van de verticale stang afstellen op 6" 1/8 voor de regelaars «SC» en op 6" 9/16 voor de regelaars «PSG», tussen de hartlijnen der stangen. Blokkeer de contraoeren.

8. Tuimelhefboom in stand „zero inspuiting“ houden en uitlijning tussen het bovenste oog van de stang en het van schroefdraad voorziene gat in de regelaarhefboom van de regelaar controleren. Zie fig. nr. 32.

Indien het verschil groter is dan de helft van de opening, de regelaarhefboom op zijn as verplaatsen.

**Opgelet :** Uiteindelijk de lengte van de verticale stang ongeveer een halve slag inkorten om de injectorheugels te beletten volledig in aanslag te komen door de werking van de regelaar.



Fig. 40 - Verbindingsstang van rechter cilinderblok afstellen.

- 1 Rechter verbindingsstang
- 2 Tuimelhefboom

9. De overige injectors op de gewone manier afstellen. Zie tevens zelfde rubriek V-71. Hydraulische regelaar met inwendig stangenstelsel en bijhorende figuur.

**Nota :** De volgende bewerkingen zoals :

5. Aanslag van belastingbegrenzing.
  6. Afstelling der compensatie.
  7. Regelmatigheidsmechanisme (speed droop).
  8. Maximum toerental, onbelast, afstellen.
- zijn dezelfde als deze voor de motoren V-71 - Hydraulische regelaar met inwendige stangenstelsel.

## AFSTELLEN DER MOTOREN SERIES 53 EN 6V-53

De werkvolgorde bij de afstelling der regelaars van de serie 71, is eveneens van toepassing op de series 53 en 6V-53.

De drie regelaars zijn van het volgende type :

1. Regelaar met snelheidsbegrenzing
2. Regelaar met veranderlijk toerental
3. Hydraulische regelaar.

### I. KLEPSPILING

a) Motoren van het systeem met 2 kleppen.

De kleppen worden afgesteld met een speling van .009" (negen duizendste duim), met de motor op bedrijfstemperatuur (160° - 185° F). Zie figuur nr 41.

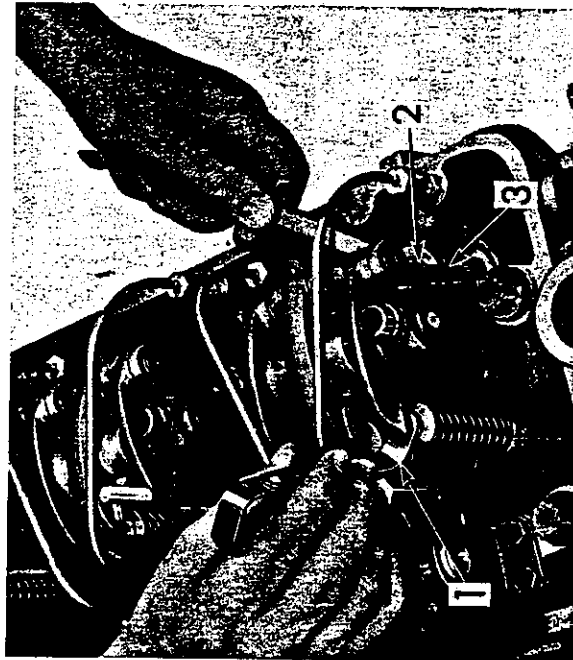


Fig. 41 - Klepspeling afstellen - Systeem met 2 kleppen.

1 Afstelkaliber 2 Borgmoer 3 Tuimelaarsteel

Bij voorafgaandelijk koud starten moet de klepspeling .011" (elf duizendste duim) bedragen. Bij warm afstellen het kaliber J 8168 gebruiken. De afstelling gebeurt zoals bij de motoren der serie 71 - Systeem met 2 kleppen.

b) Motoren van het systeem met 4 kleppen.

De speling wordt afgesteld tussen de balans van de tuimelaar en één der klepstelen ; terwijl moet de andere klepsteel in aanraking blijven met de tegenovergestelde zijde van de balans. De speling moet .024" (vier en twintig duizendste duim) bedragen bij warme motor (160° - 185° Fahrenheit).

Afstelkaliber J 8311 gebruiken. Zie figuur 42.

De klepspeling voor voorafgaandelijk koud starten moet .026" (zesentwintig duizendste duim) bedragen.

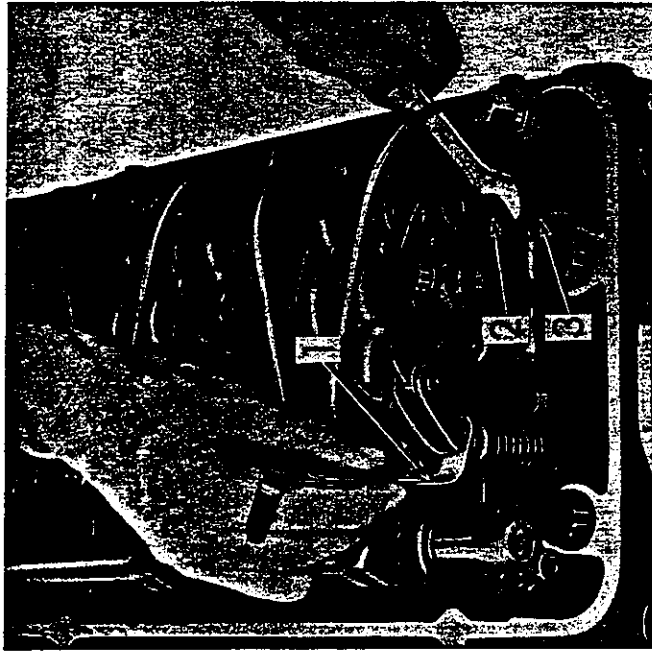


Fig. 42 - Klepspeling afstellen.

1 Afstelkaliber 2 Borgmoer 3 Tuimelaarsteel

De speling van alle kleppen kan worden afgesteld tijdens één omwenteling van de krukas.

Het afstellen gebeurt als volgt :

1. Het gashandel van de regelaar in ruststand zetten.
  2. De krukas draaien tot de injectortuimelaar van de bewuste cilinder geheel naar beneden staat.
  3. De borgmoer van de tuimelaarsteel loszetten - zie figuur 42 - en het voelermaatje van .025" van het afstelkaliber J 8311 tussen de klepsteel en de geleider van de balans steken. De tuimelaarsteel afstellen tot hij lichtjes tegen het voelermaatje van het afstelkaliber wrijft.
  4. Het afstelkaliber verwijderen en de borgmoer van de tuimelaarsteel aanhalen.
  5. Het voelermaatje van .023" moet thans vrij tussen deze delen kunnen bewegen, terwijl het voelermaatje van .025" van het afstelkaliber er niet tussen mag kunnen. Opnieuw afstellen indien nodig.
- Daarna het ander stel kleppen van dezelfde cilinder afstellen.



## II. INJECTORS

Zie zelfde rubriek van „Serie 71” en figuur nr 43.

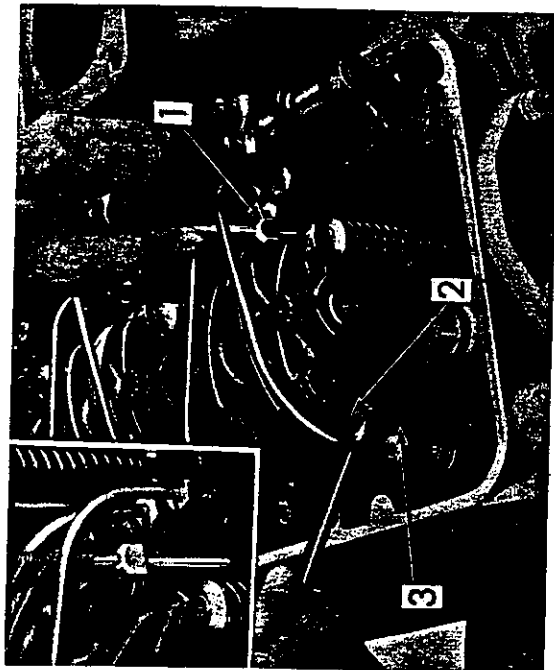


Fig. 43 - Injectors afstellen - System met 4 kleppen.

- 1 Afstelkaliber
- 2 Borgmoer
- 3 Tuimelaarsteel

## III en IV. SPELING AFSTELLEN VAN DE REGELAAR MET SnelheidsBEGRENZING MET DUBBEL STEL CENTRIFUGAALGEWICHTEN EN AFSTELLEN DER INJECTORREGELASKRUKKEN

1) Speling van de regelaar.

1. Bij stilstaande motor, de veerkap en het deksel van de regelaar demonteren.
2. De stelschroef voor stationaire draaisnelheid ongeveer 10 mm, dat is 9 à 10 windingen, losdraaien. De borgmoer aanhalen. Zie figuur nr 44.
3. De motor doen draaien en de snelheid met de hand tussen 800 en 1000 o.p.m. handhaven. De speling op .0015” afstellen. Zie figuur nr 44 en dezelfde rubriek van serie 71.

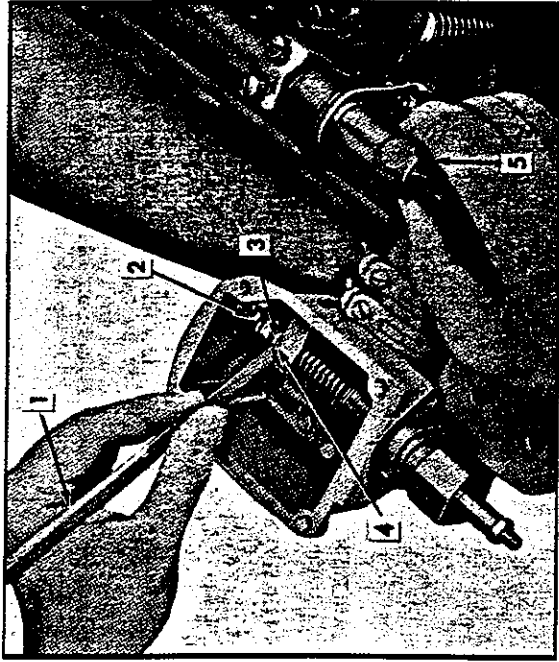


Fig. 44 - Regelaarspeling afstellen - Afstelkaliber nr J 3172.

- 1 Afstelkaliber
- 2 Stelschroef
- 3 Schotel van de veer voor stationaire draaisnelheid
- 4 Plunjer van de veer voor max. draaisnelheid
- 5 Regelaskruk

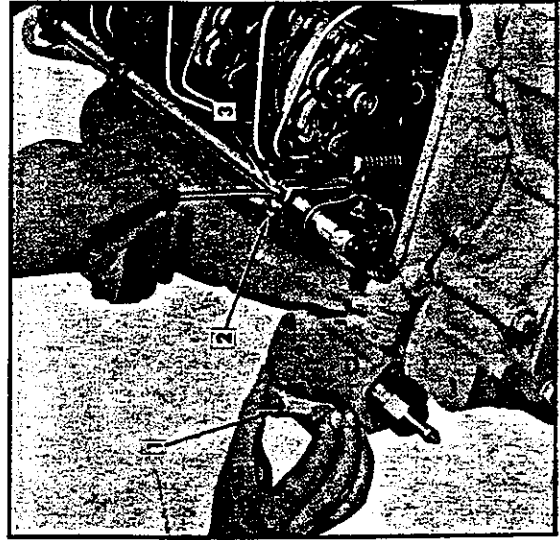


Fig. 45 - Voorbeeld van het afstellen der regelaskrukken.

- 1 Gashandel
- 2 en 3 Stelschroeven der regelaskrukken

2) Afstellen van de regelaskrukken der injectors.

De afstelling van de regelaskrukken der injectors gebeurt op dezelfde manier als bij de serie 71 voorzien van een regelaar met snelheidsbegrenzing. Zie eveneens figuur nr 45.

Na de afstelling de speling controleren van de pen der verbindingstang tussen de regelaar en de vork van de brandstofregelas. Door deze speling wordt vermeden dat de tandheugel van de injector teneinde slag zou komen in de volgasstand.

#### V. AFSTELLEN VAN DE MAXIMALE ONBELASTE DRAAISNELHEID

Met het gashandel in de „volgas“ stand, de stelschroef draaiden zoals aangegeven in figuur nr 11 totdat men het verlangde aantal omwentelingen van de motor verkrijgt.

Een zeer nauwkeurig aangevende hand-toerenteller gebruiken.

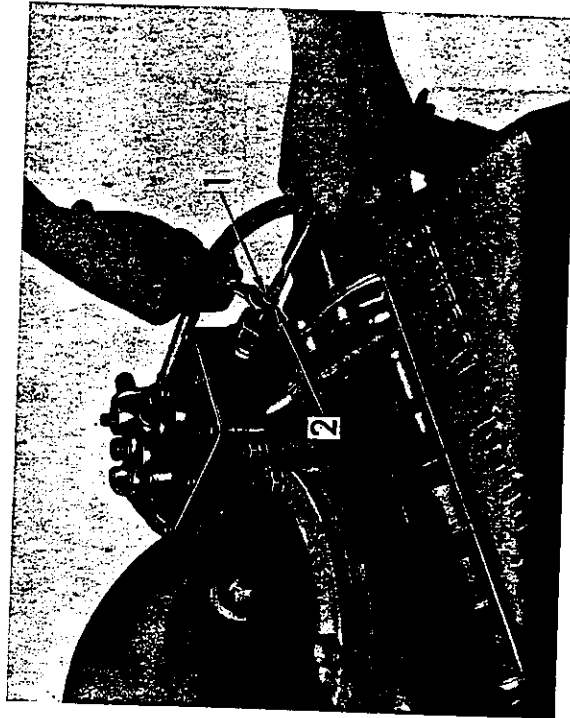


Fig. 47 - Voorbeeld tot het afstellen van de stationaire draaisnelheid.

- 1 Stelschroef voor stationair draaien  
2 Borgmoer

#### VI. AFSTELLEN VAN DE STATIONAIRE DRAAISNELHEID

De stationaire draaisnelheid wordt afgesteld zoals aangegeven in figuur nr 47. Zie eveneens hetzelfde hoofdstuk onder motoren der serie 71.

De stationaire draaisnelheid wordt gewoonlijk afgesteld op 450 o.p.m.

#### VII. AFSTELLEN VAN DE STELSCHROEF VOOR CONSTATE NULLASTSNELHEID

Bij stationair draaiende motor, deze stelschroef naar rechts draaien totdat zij zo lichtjes mogelijk de differentieelhefboom binnen in de regelaar raakt, maar hierdoor toch de constante nullastsnelheid waarborgd.

De stationaire draaisnelheid mag met ongeveer 15 o.p.m. toenemen. Indien de stationaire draaisnelheid meer dan 25 o.p.m. toeneemt, de afstelling opnieuw uitvoeren. De borgmoer aanhalen.

#### III en IV. AFSTELLEN VAN REGELAAR VOOR VERANDERLIJK TOERENTAL MET INWENDIG STANGSTELSEL EN AFSTELLING VAN DE REGELASKRUKKEN DER INJECTORS

- 1) Speling van de regelaar.
1. Het deksel afnemen en het gashandel in de volgasstand zetten.
2. Een voelmaatje van .006" (zes duizendste duim) tussen de veerplunjer en de plunjergeleider steken. Indien nodig met de stelschroef draaien tot het voelmaatje lichtjes raakt. De borgmoer van de stelschroef aanhalen.
3. Om het deksel van de regelaar correct terug te plaatsen (er zijn geen geleidpennen) moet men de schroeven met de hand bijdraaien. Vervolgens het deksel van de motor wegtrekken en, terwijl men het in deze stand houdt, definitief met behulp van een schroevendraaier vastzetten.

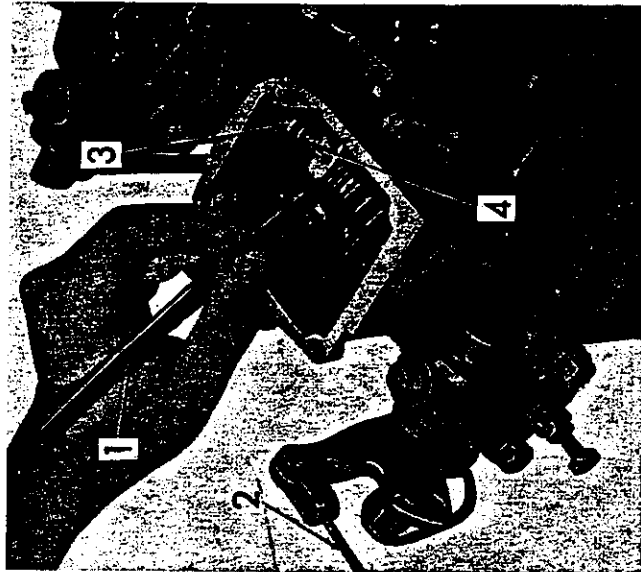


Fig. 48 - Speling van de regelaar afstellen.  
1 Aisielkalber  
2 Bedieningsstang  
3 Stelschroef  
4 Veerplunjer

2) Afstellen der injectorregelaskrukken.

De afstelling der regelaskrukken moet zo nauwkeurig mogelijk geschieden ten opzichte van de regelaar. Hun stand bepaalt de hoeveelheid in te sproeien brandstof in elke cilinder en daardoor tevens een evenredige verdeling der belasting van de verschillende cilinders.

De afstelling gebeurt op dezelfde wijze als vroeger uiteengezet voor de serie 71.

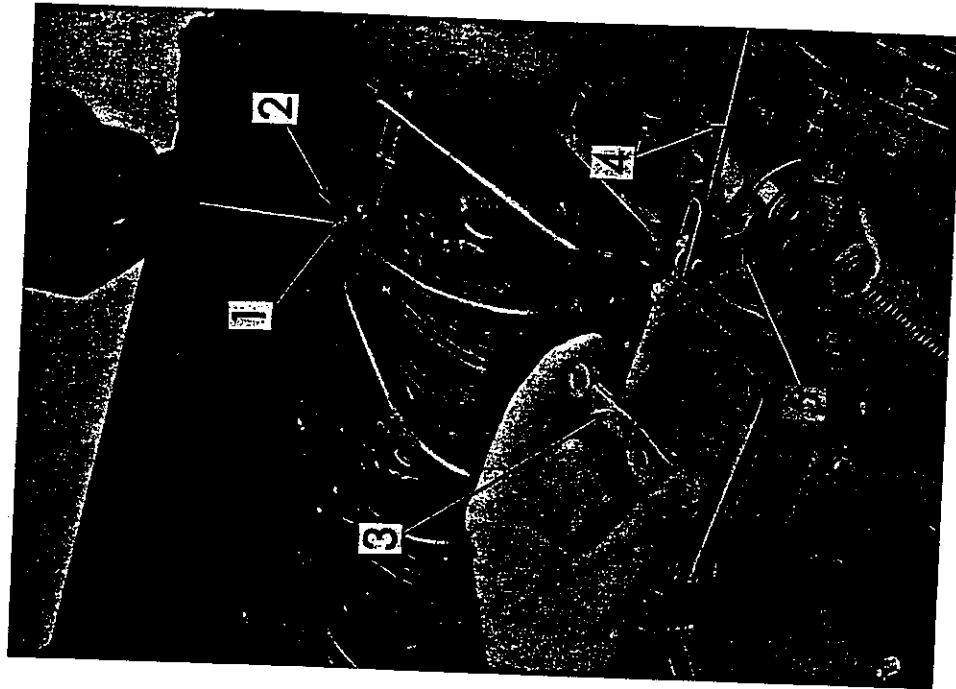


Fig. 49 - Afstelling van achterste injector-regelaskruk.  
1 en 2 Stelschroeven  
3 Stop-helboom  
4 Bedieningsstang van gashandel  
5 Gashandel

De afstelling aanvangen met de laatste regelaskruk zoals aangegeven op figuur nr 49. Niet uit het oog verliezen dat de juiste methode erin bestaat een regelaskruk of te stellen ten opzichte van de regelaar. Vervolgens de verbindingstang verwijderen en de andere regelaskrukken afstellen ten opzichte van de eerstgenoemde.

Na de afstelling van de eerste regelaskruk, de speling van .005" (vijf duizendste duim) controleren aan de stelschroef die de verbindingstang verbindt met de vork van de brandstofregelas. Eveneens de speling controleren na het terugplaatsen van de verbinding, wanneer de afstelling van alle regelaskrukken is beëindigd.

#### V. AFSTELLING VAN DE MAXIMALE ONBELASTE DRAAISNELHEID

De maximale onbelaste draaisnelheid der motoren uitgerust met een regelaar met snelheidsbegrenzing, verschilt voor de diverse verlangde snelheden volgens onderstaande tabel :

Aantal omwentelingen van de motor onder volle belasting	Schaal van de toerenafval	
	Motoren van het systeem met 2 kleppen	Motoren van het systeem met 4 kleppen
2800		175 - 200
2500		150 - 175
2200	160-185	125 - 150
2000	150 - 175	120 - 145
1800	135 - 160	117 - 143
1600	115 - 140	115 - 140

**Voorbeeld :** Het aantal omwentelingen van de motor onder volle belasting moet 2200 o.p.m. bedragen. De motor is van het systeem met vier kleppen per cilinder. Het maximum aantal omwentelingen van de onbelaste motor moet in dit geval worden afgesteld tussen 2325 en 2350 o.p.m. Deze afstelling laat de regelaar toe de injectors in de volgasstand te plaatsen, dus : volle belasting bij de gewenste snelheid.

De opmetingen uitvoeren met een nauwkeurig aangevende hand-toerenteller.

De afstelling als volgt uitvoeren :

1. De compensatieveer en de terugtrekveer verwijderen.
2. De veerkap van de regelaar met de zich hierin bevindende veerplunjer verwijderen.
3. Respectievelijk de hiernavolgende tabellen I en II raadplegen en het aantal stootringen en tussenlegplaatjes (shims) bepalen om de gewenste snelheid bij volle belasting te verkrijgen voor de motoren van het systeem met 2 kleppen of met 4 kleppen.

Tabel I : Motoren serie 53 - Systeem met 4 kleppen

Aantal omwentelingen van de motor onder volle belasting	Stootringen		Tussenlegplaatjes
	volle ringen	gespleten ringen	
1200 - 1575	1	2	als vereist
1576 - 2025	1	1	» »
2026 - 2625	1	0	» »
2626 - 2800	0	0	» »

Tabel II : Motoren serie 53 - Systeem met 2 kleppen

Aantal omwentelingen van de motor onder volle belasting	Stootringen		Tussenlegplaatjes
	volle ringen	gespleten ringen	
1200 - 1400	1	2	als vereist
1401 - 1800	1	1	» »
1801 - 2200	1	0	» »

4. De veerkap terug monteren en de snelheid controleren. Een tussenlegplaatje van .001" (een duizendste duim) komt overeen met een vermeerdering van 2 o.p.m. van de motorsnelheid.

5. Indien om een of andere reden het aantal omwentelingen met meer dan 50 omwentelingen, in min of méér, werd gewijzigd, behoort men de speling van de regelaar te controleren en eventueel een nieuwe afstelling uit te voeren.

VI. AFSTELLEN VAN DE STATIONAIRE DRAAISNELHEID

Op de gewone manier te werk gaan. De rubriek raadplegen „motoren serie 71“, evenals de figuur nr 50.

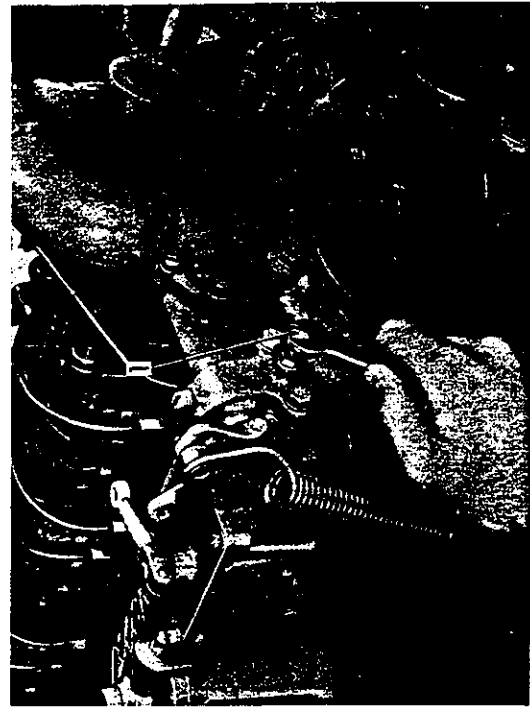


Fig. 50 - Stationaire draaisnelheid afstellen.  
1 Stelschroef en borgmoer

VII. AFSTELLEN VAN DE STELSCHROEF VOOR CONSTATE NULLASTSNELHEID

Bij stationair draaiende motor deze stelschroef naar rechts draaien totdat zij lichtjes de differentieelhefboom binnen in de regelaar raakt, om zodoende de constante nullastsnelheid te waarborgen. De hieruit voortvloeiende verhoging van het aantal omwentelingen mag niet meer dan 15 o.p.m. bedragen. Zie figuur nr 51 : afstellen van de stelschroef voor constante nullastsnelheid.

VIII. COMPENSATIEVEER (Booster spring) AFSTELLEN

1. De bevestigingsbout van de veer van het gashandel losmaken ; de moer en de borgmoer van de oogbout losmaken (zie figuur n° 52).
2. De bout naar boven en naar beneden verplaatsen in de gleuf die zich in het gashandel bevindt, totdat het middelpunt van de bout zich op of lichtjes onder een denkbeeldige lijn bevindt, dewelke door het middelpunt van de bout, het middelpunt van de pen van het gashandel en de oogbout gaat. De moer en de borgmoer van de oogbout aanhalen.
3. De motor aanzetten, het gashandel in volgas-stand trekken en loslaten. De hefboom moet in de stand voor stationaire draaisnelheid terugkomen. Wanneer het gashandel niet in deze stand terugkomt, de veerspanning verminderen. Wanneer het gashandel in deze stand terugkomt, de spanning van de compensatieveer vermeerderen totdat de hefboom niet meer terug in de

stand voor stationaire draaisnelheid komt. Daarna de spanning verminderen totdat de hefboom opnieuw terugkomt en dan de moer, en de borgmoer van de oogbout definitief vastzetten. In deze laatste stand van de compensatieveer, zal het manoeuvreren met het gashandel het gemakkelijkst gebeuren.

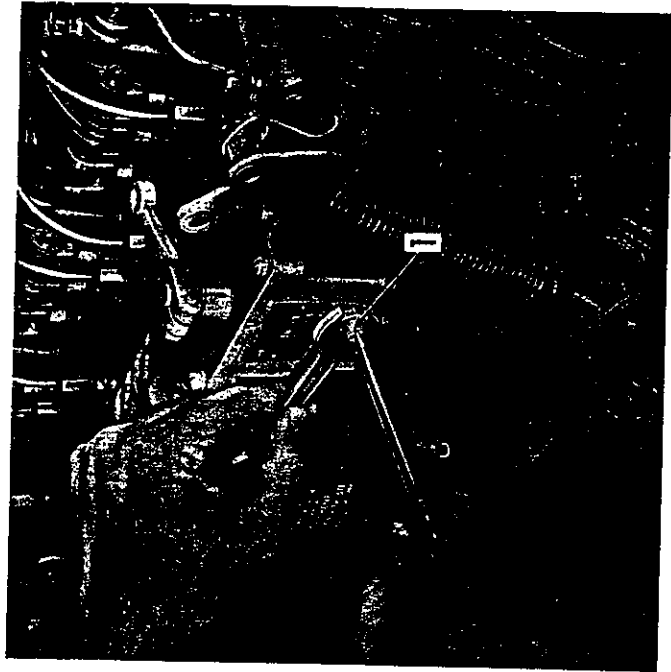


Fig. 51 - Stelschroef van constante nullastnelheid afstellen.

1 Stelschroef en borgmoer

### III en IV. REGELAAR VOOR VERANDERLIJK TOERENTAL MET UITWENDIG STANGSTELSEL EN AFSTELLING VAN DE REGULASKRUKKEN DER INJECTORS

Eerste afstelling.

1. De beweegbare delen van de regelaar zorgvuldig reinigen.
2. Zorgvuldig alle beweegbare delen, kogelgewrichten en wrijvingsoppervlakken smeren om het vrij bewegen van alle organen te verzekeren.
3. De stelschroef voor constante nullastnelheid ongeveer 15 mm losdraaien uit de verheffing op de regelaar.
4. De compensatieveer losdraaien totdat de oogbout lichtjes de moer raakt zoals afgebeeld in figuur nr 53.

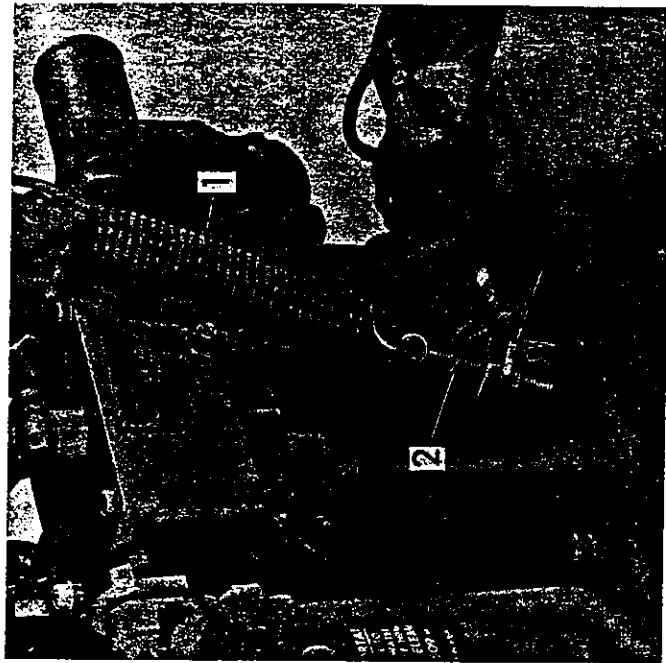


Fig. 52 - Compensatieveer afstellen.

1 Veer  
2 Oogbout

### VEERSPANNING AFSTELLEN

Het kleine oogboutje dat de veer vasthoudt aanhalen totdat het draaende ongeveer 3,5 mm boven de moer uitsteekt (zie figuur nr 54) en de borgmoer vastzetten. Deze stand verzekert een snelheidsdaling van ongeveer 7% van het aantal toeren tussen maximale onbelaste en belaste draaisnelheid.

### IV. AFSTELLEN VAN DE REGULASKRUKKEN DER INJECTORS

1. Het kogelgewricht losmaken van de regelaar-hefboom.
2. De schroeven van de regulaskruk der injectors van de achterste cilinder afstellen, tot de schroefkoppen op gelijke hoogte komen. Zie figuur nr 55 en dezelfde rubriek bij serie 71.

De tandheugel van de injector van de laatste cilinder in de volgas-stand zetten en de speling tussen de verbindingstang en de kop van de cilinderkopbout noteren. Zie figuur nr 55 bovenaan links. De speling moet 1/32" (een tweedertigste duim, d.i. 0,8 mm) bedragen. Wanneer de verkregen speling minder bedraagt, de injectorhefboom opnieuw afstellen totdat men een speling verkrijgt van 1/32" à 1/16" (tussen 0,8 en 1,1 mm). De schroeven van de hefboom aanhalen.

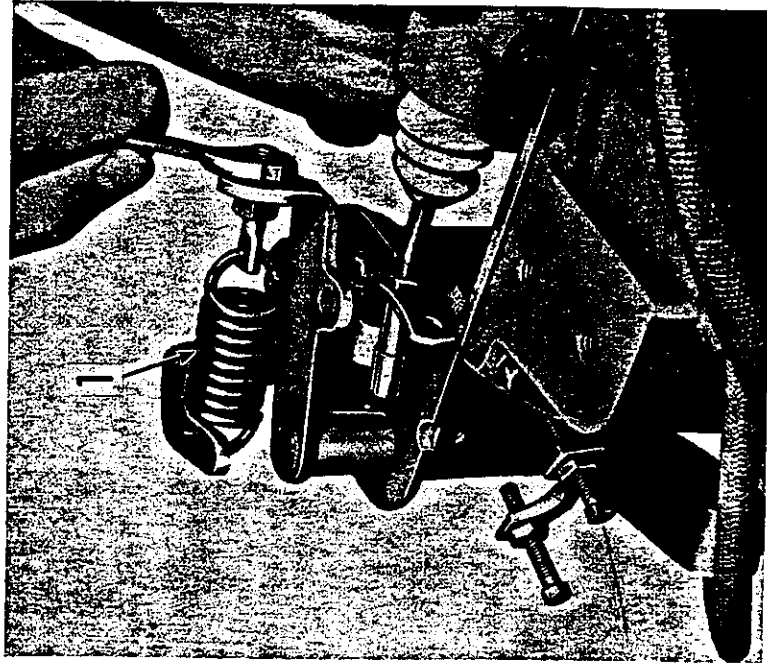


Fig. 54 - Afstelling, met behulp van de oogbout, van de regelaar nr 1.

3. De borgmoer op het kogelgewricht van de verbindingstang losdraaien. De as in de volgas-stand houden en het kogelgewricht afstellen (zie figuur nr 56) tot dit uitgelijnd is en in het gewricht glijdt van de regelaar-hefboom in de volgas-stand.

De borgmoer op de verbindingstang opnieuw aanhalen na de stop van de bedieningskabel van de luchtklep te hebben aangebracht.

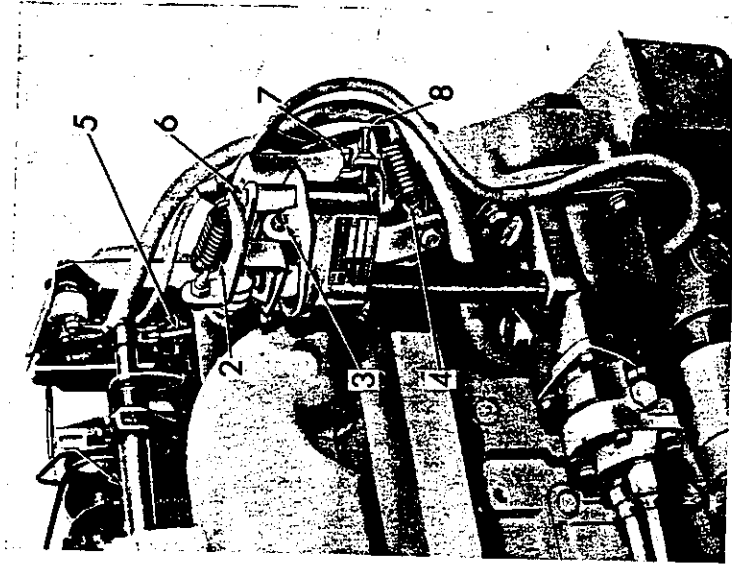


Fig. 53 - Regelaar voor veranderlijk toerental met uitwendig stangenstelsel.

- |                                              |                                              |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1 Regelas                                    | 5 Verbindingsstang                           |
| 2 Veer van de regelaar                       | 6 Gashandel                                  |
| 3 Stelschroef voor constante nullastsnelheid | 7 Stelschroef voor stationaire draaisnelheid |
| 4 Compensatieveer                            | 8 Stelschroef voor maximale snelheid         |

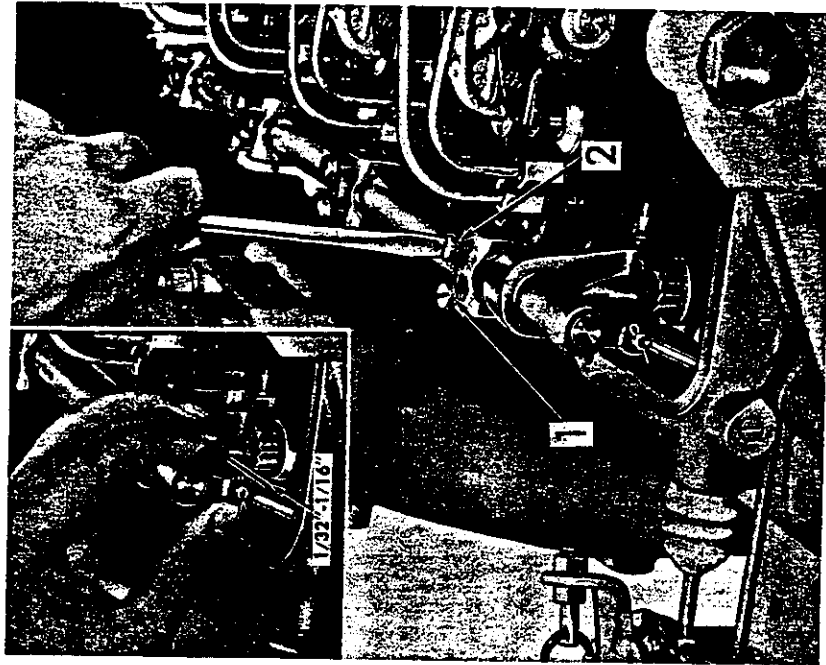


Fig. 55 - Afstellen van de regeloskrukken der injectors.  
1 en 2 Stelschroeven

Kruk nr 2 afstellen door de binnenste en buitenste stelschroeven volledig aan te halen. De stand van kruk nr 1 controleren, waarvan het kogelgewricht lichtjes tegen het huis van de injector moet blijven wrijven in de volgas-stand. Indien nodig, de afstelling nogmaals uitvoeren alvorens de volgende kruk af te stellen. Wanneer de afstelling correct is uitgevoerd, moeten alle kogelgewrichten lichtjes in de tandheugels glijden.

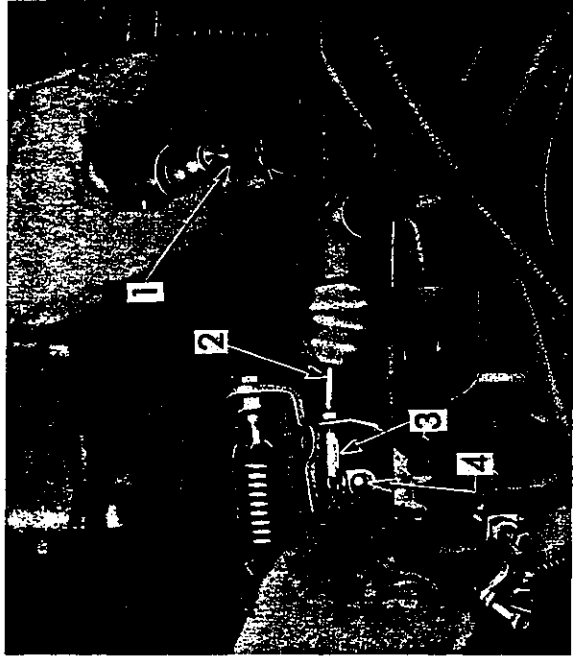


Fig. 56 - Afstelling van de lengte der verbindingsstang.  
1 Regelasvork  
2 Uitelnde van de verbindingsstang  
3 Kogelgewricht van het gashandel  
4 Verbindingsstang

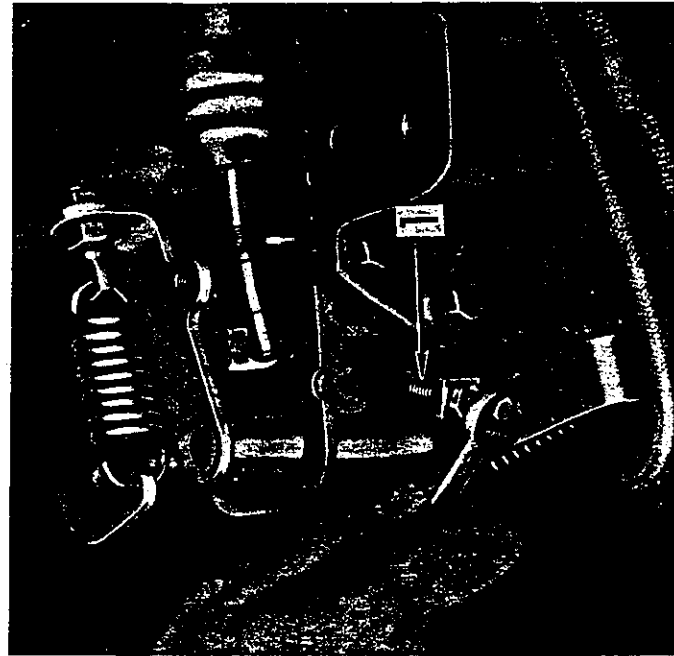


Fig. 57 - Stationaire draaisnelheid afstellen.  
1 Stelschroef

V. AFSTELLING VAN HET MAXIMALE TOERENTAL, BIJ ONBELASTE MOTOR

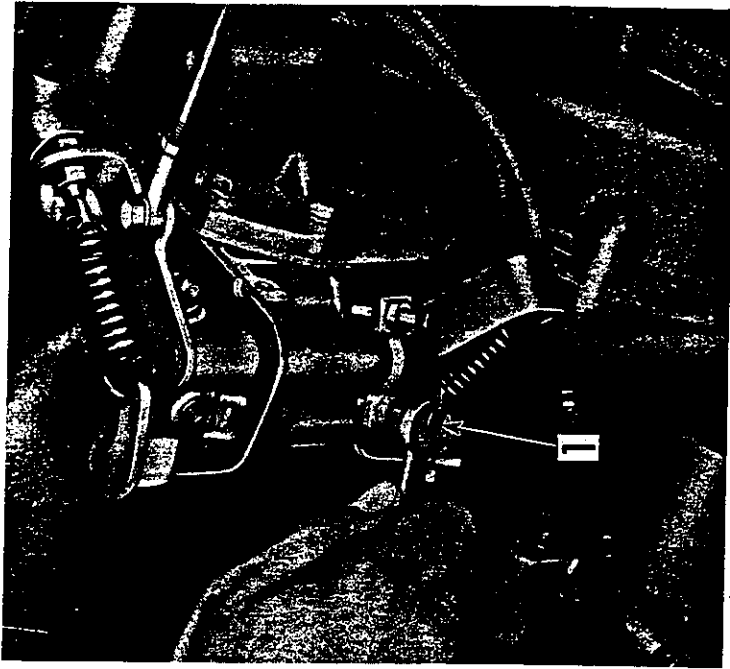


Fig. 58 - Maximaaltoerental afstelling.  
1 Stelschroef

VI. STATIONAIRE DRAAISNELHEID

De motor aanzetten en afstellen zoals in figuur nr 57 wordt getoond. Het minimum aantal omwentelingen moet 500 o.p.m. bedragen bij motoren van het systeem met 2 kleppen en 550 o.p.m. bij de motoren van het systeem met 4 kleppen.

Na de afstelling de borgmoer blokkeren.

1. Bij draaiende motor het gashandel in de maximum-snelheid stand zetten. De motor niet laten doorrazen.
2. De verlange maximum snelheid, bij onbelaste motor, afstellen. De borgmoer blokkeren. Zie figuur nr 58.

VII. STELSCHROEF VOOR CONSTANTE DRAAISNELHEID AFSTELLEN

Bij draaiende motor de stelschroef aanhalen - zie figuur nr 59, totdat het kleine veertje lichtjes tegen de hefboom van de regelaar raakt, waardoor een constante draaisnelheid verzekerd wordt.

De stationaire draaisnelheid mag door deze bewerking niet meer dan 20 o.p.m. toenemen. Eveneens het maximale toerental - bij onbelaste motor - controleren: dit mag niet meer dan 25 o.p.m. verhoogd zijn door de afstelling van de stelschroef voor constante draaisnelheid.

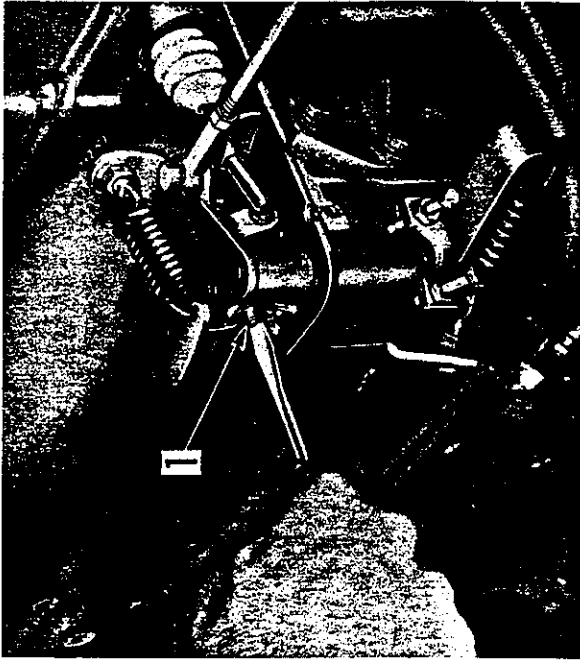


Fig. 59 - Afstelling van de stelschroef voor constante draaisnelheid.

VIII. COMPENSATIEVEER AFSTELLEN

Deze veer dient om de kracht te verminderen die nodig is om het gashandel in de maximum-snelheid stand te plaatsen.

De afstelling gebeurt op de volgende wijze: Zie figuur nr 60.

1. De veerspanning tot het minimum herleiden door de moer los te draaien totdat zij lichtjes de oogbout raakt.
2. De oogbout zo in zijn grendeling afstellen tot een denkbeeldige, door de veer gaande lijn, uitgelijnd is met een andere lijn die door de as van het gashandel gaat. De moer en de borgmoer van de oogbout blokkeren.
3. Het gashandel van de stand voor stationaire draaisnelheid naar de stand voor maximum draaisnelheid verplaatsen en de hiervoor benodigde kracht noteren. Om de vereiste kracht voor het verplaatsen van het handel te verminderen, de spanning van de compensatieveer verminderen. De afstelling is correct wanneer het gashandel van de stand voor stationaire draaisnelheid naar de volgas-stand verplaatst wordt, bij draaiende motor, met een merkbaar gelijkmatige inspanning, en wanneer het weer in de stand voor stationaire draaisnelheid terugkeert zodra het losgelaten wordt.



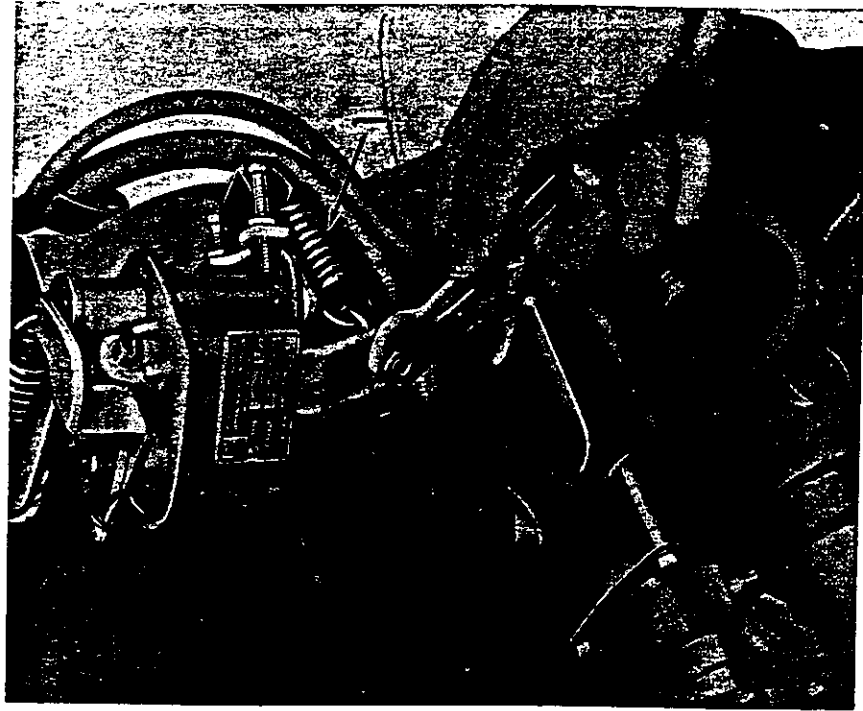


Fig. nr 60 - Compensatieveer afstellen.

### III en IV. DE HYDRAULISCHE REGELAAR EN DE AFSTELLING VAN DE REGELASKRUKKEN

De hydraulische regelaar wordt gemonteerd op de motoren met 2, 3 en 4 cilinders van de serie 53, zoals aangetoond in figuur nr 61.

Va de afstelling der kleppen en injectors, op de volgende manier te werk gaan :

1. De twee schroeven van de regelaskruk van de laatste cilinder tot op dezelfde hoogte aanhalen. De speling tussen de verbingsstang en de cilinderkopbout of de wand van de cilinderkop, moet 1/16" bedragen wanneer de kruk in de volgas-stand staat. De schroeven blokkeren, doch niet overdreven vast.
2. De terugtrekveer van de regelaarhefboom demonteren, evenals het kogelgewicht van de verbingsstang.

3. De regelaarhefboom zo op zijn as aanbrengen dat de bevestigingsopening voor het kogelgewicht zich vertikaal boven de as bevindt halfweg de verplaatingsboog. De bevestigingsbout van de regelaarhefboom niet vastzetten.

4. De regelas der injectors in volgas-stand plaatsen en de lengte van de verbingsstang zo afstellen dat het kogelgewicht vrij in de opening van de regelaarhefboom komt te zitten. Zie figuur nr 62.

De borgmoer van het kogelgewicht vastzetten op de verbinding en de borgschroef van de regelaarhefboom blokkeren. De hefboom op zijn as schuiven om het van schroefdraad voorziene gedeelte van de kogelbout erin te kunnen aanbrengen.

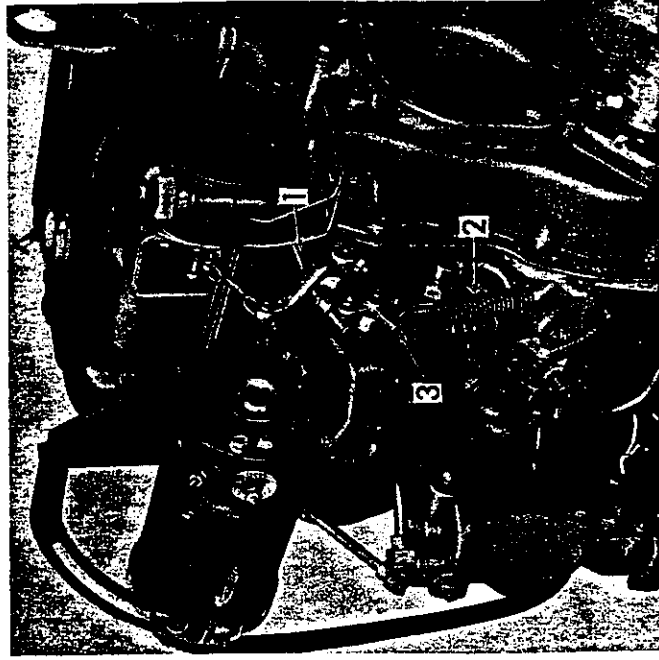


Fig. 61 - Hydraulische regelaar - Serie 53.

- 1 Verbindingsstang
- 2 Terugtrekveer
- 3 Regelaarhefboom

5. De regelaarhefboom in de volgas-stand plaatsen, de binnenste schroef van injector nr 1 met 1/8" toer losdraaien en de buitenste schroef van deze regelaskruk opnieuw evenveel aanhalen. Zodoende zal de tandheugel niet geheel ten einde komen bij de volgas-stand.

6. De stelschroef demonteren die de verbingsstang verbindt met de regelaarhefboom.

**Opgelet !** Onder de regelasvork bevindt zich een opening voor de olieterugvoer van de cilinderkop ; deze opening afdekken bij het demonteren van de stelschroef.

7. Terwijl de bedieningshefboom van de regelas zo met de hand wordt vastgehouden dat de injector n° 1 (laatste cilinder) zich in de volgastand bevindt, de regelaskrukken der volgende injectors op de gewone manier afstellen. Wanneer dit correct wordt uitgevoerd zullen de tandheugels der verschillende injectors bij het werken lichtjes tegen de kogelgewrichten der krukken wrijven.

8. De stelschroef terug aanbrengen op de kruk en de opening voor de olieterugvoer terug vrij maken.

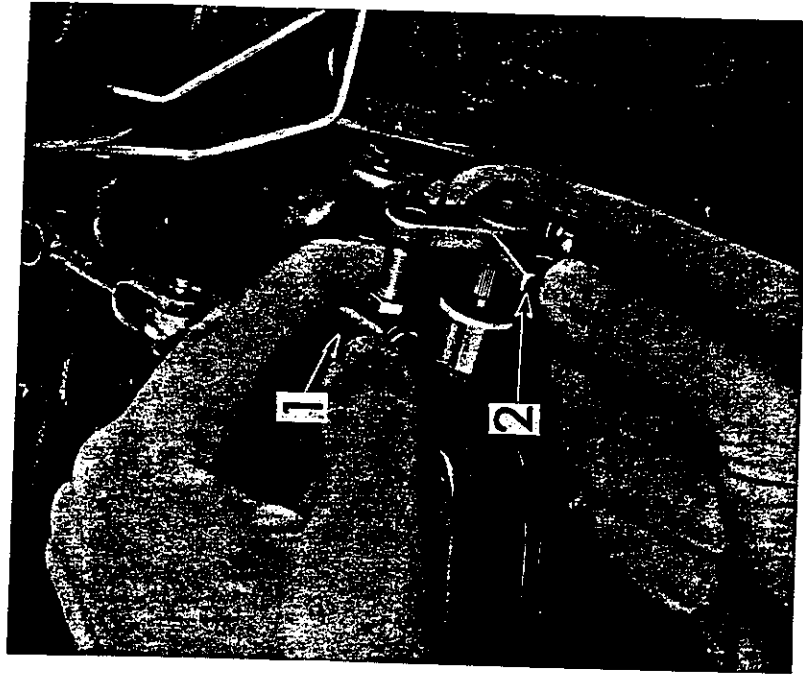


Fig. 62 - Verbindingsstang afstellen

- 1 Verbindingsstang
- 3 Regelaarhefboom

### V. AFSTELLING VAN DE REGELAAR GEVOELIGHEID

Het doel van deze afstelling is het juiste aantal toeren van de onbelaste motor vast te stellen bij een bepaald aantal toeren van de belaste motor. Een zeer nauwkeurig aangevende hand-toerenteller gebruiken.

1. De motor aanzetten en laten opwarmen totdat de smeerole een constante temperatuur heeft verkregen.
2. De motor stilleggen en het deksel van de regelaar afnemen.

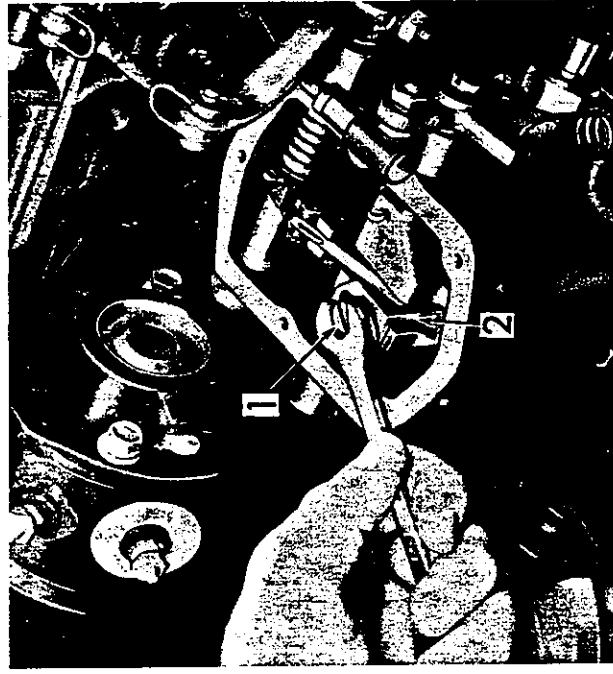


Fig. 63 - Toerenafval afstelling.

- 1 Bevestigingsschroef
- 2 Regelbare hefboomsteun

3. De borgmoer verwijderen en de snelheids-stelschroef zo ver mogelijk losdraaien (zie figuur nr 64) nl. ongeveer 5/8" (vijf achtste duim = 15 mm). Zoals aangegeven op figuur nr 63, de bevestigingsschroef van de regelbare hefboomsteun losdraaien. De steun zo afstellen dat de schroef zich in het midden van de gleuf bevindt. De schroef aanhalen.

Met het gashandel in werkstand, de motorsnelheid afstellen op 3 à 5 % boven het verlangde aantal toeren.

4. De motor onder volle belasting laten draaien en het maximale toerental bijregelen.

5. De motor zonder belasting laten draaien en nu eveneens het aantal toeren toeren van de onbelaste motor ongeveer 3 à 5% hoger liggen dan bij vol belaste motor.

Om de toerenafval hoger af te stellen, de regelbare hefboomsteun verder van de motor plaatsen. De schroef blokkeren. Het deksel van de regelaar terug aanbrengen. De voorgeschreven toerenafval voor parallel werkende elektrogene groepen bedraagt 50 o.p.m. (2,5 perioden) voor de eenheden die werken op 1000 en 1200 o.p.m. en hij bedraagt 75 o.p.m. (2,5 perioden) voor de eenheden die werken op 1500 en 1800 o.p.m.

Volle belasting	Onbelast
50 perioden 1000 o.p.m.	52,5 perioden 1050 o.p.m.
60 perioden 1200 o.p.m.	62,5 perioden 1250 o.p.m.
50 perioden 1500 o.p.m.	52,5 perioden 1575 o.p.m.
60 perioden 1800 o.p.m.	62,5 perioden 1875 o.p.m.



Fig. 64 - Maximum snelheid afstelling.  
1 Borgmoer van stelschroef

## VI. MAXIMAAL TOERENTAL VAN DE ONBELASTE MOTOR AFSTELLEN

Zie figuur nr 64.

Het toerental van de onbelast draaiende motor 10% hoger afstellen dan dit onder vollast draaiende motor door middel van het gashandel.

De stelschroef daarna zo afstellen dat de motor op ongeveer 8% hogere snelheid draait dan bij belaste motor. De borgmoer blokkeren.

### MOTOREN SERIE 6V-53

## III en IV. AFSTELLING VAN DE REGELAAR MET VERANDERLIJK TOERENTAL EN DER INJECTOR REGELASKRUKKEN

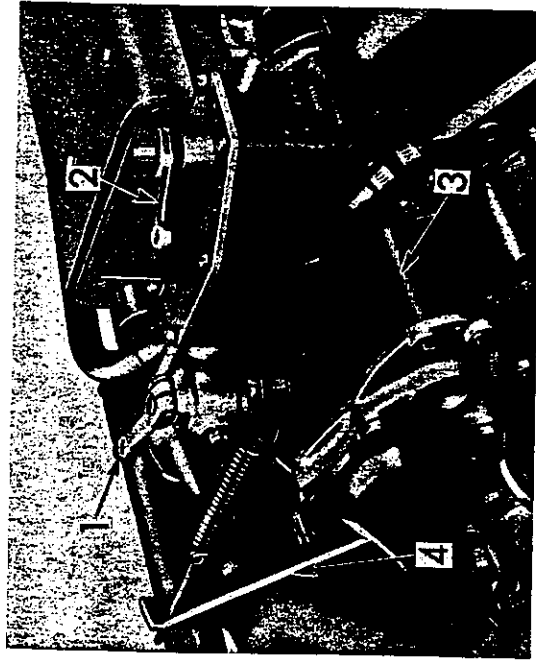


Fig. 65 - Regelaar op de 6V-53 motor.

- 1 Gashandel
- 2 Stophefboom
- 3 Vliegwielhuis
- 4 Steun van de compensatieveer

1. Speling in de regelaar.

De regelaar met veranderlijke snelheid wordt achter op de 6V-53 motor gemonteerd, tussen het vliegwielhuis en de spoelpomp, zoals getoond wordt in figuur nr 65. De regelaar wordt aangedreven door het rechter bedieningsstand-wiel van de spoelpomp.

De speling in de regelaar afstellen op .006" zoals bij de 53 motor in lijn. Hierna de borgmoer van de stelschroef blokkeren. Zie eveneens figuur nr 66.

## II. Afstelling van de regelaskrukken der injectors.

Eerst nr 3L (linker cilinderblok) afstellen om een leiddraad te bezitten voor het afstellen van de andere regelaskrukken der injectors. De letters R en L duiden de rechter en de linker cilinderblok aan. De nummering der cilinders gebeurt vanaf de voorzijde van de motor op elk cilinderblok.



Fig. 66 - Speling van de regelaar afstellen.

- 1 Afstelkajiber van .006"
- 2 Stelschroef en borgmoer

1. Het volledige bedieningsstangenstelsel verwijderen.
2. De stelschroef voor constante draaisnelheid losdraaien tot zij ongeveer 16 mm uit de borgmoer steekt, en de kleppendecksels demonteren.
3. Al de schroeven van de regelaskrukken op elk cilinderblok losdraaien.
4. Het gashandel in de volgas-stand zetten en de regelaskruk van injector nr 3L afstellen zoals voorgeschreven voor de motoren der serie 53, in lijn, en der serie 71.

5. De stophefboom in de stand bedrijf zetten; de hefboom onder lichte druk met de hand op zijn plaats houden. De twee stelschroeven van regelaskruk nr 3L afstellen tot men een lichte beweging van de kruk kan waarnemen. Door deze afstelling wordt de regelaskruk nr 3L in de volgas-stand geplaatst. De twee schroeven van de kruk blokkeren, zonder ze echter al te vast te zetten.

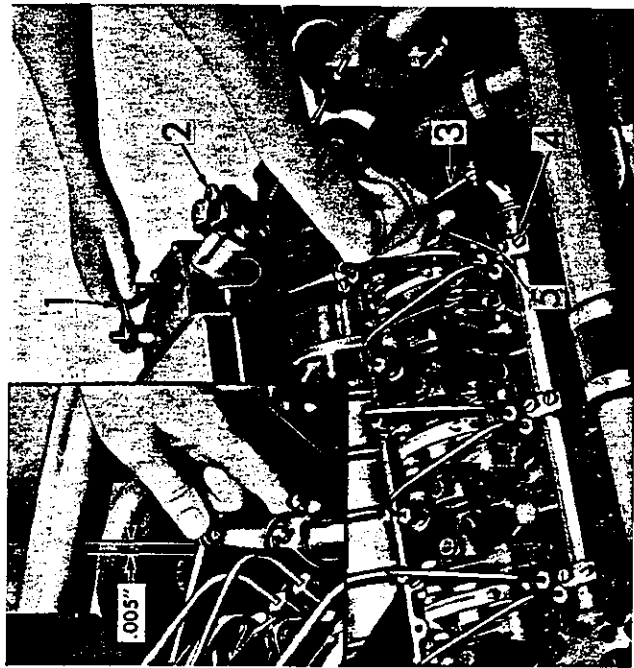


Fig. 67 - Regelaskrukken der injectors afstellen.

- 1 Stophandel
- 2 Gashandel
- 3 Verbindingsstang
- 4 en 5 Binnenste en buitenste stelschroeven der regelaskrukken

6. Met de stophefboom in de stand bedrijf, de speling controleren van de vork van de regelas der injectors. Deze speling mag de .005" niet overschrijden. Wanneer niet de minste beweging waar te nemen is, de binnenste schroef van de regelaskruk van de injector ongeveer 1/8 toer losdraaien en de buitenste schroef evenveel aanhalen. De afstelling nogmaals herhalen indien nodig.
7. Bij een perfecte afstelling moet de tandheugel lichtjes over het kogelgewricht van de regelaskruk der injectors glijden.
8. De pen verwijderen die de verbindingsstang verbindt met de vork van de regelas van het linker cilinderblok en de pen aanbrengen op de vork van de regelas van het rechter cilinderblok. De regelas van injector nr 3R op dezelfde manier afstellen als deze van injector nr 3L.

9. Injector nr 3L met de hand in de volgas-stand houden en de afstelling van de regelaskrukken der injectors nr 2L en 1L op de normale wijze uitvoeren. Telkens opnieuw de afstelling van de regelaskruk nr 3L controleren. Wanneer de definitieve afstelling correct is, moet een zacht wrijvende beweging merkbaar zijn op elke tandheugel der injectors.

10. De pen verwijderen waarmede het verbindingstangstelsel vastzit aan de vork van de regelas van het rechter cilinderblok en de regelaskrukken 2R en 1R afstellen op de manier die hierboven aangegeven is voor de krukken 2L en 1L.

11. Na de afstelling, de pennen terug aanbrengen en nog een laatste maal controleren of er een speling bestaat van .005" (vijf duizendste duim of 0,15 mm) aan de vork van de regelas der injectors.

#### V. AFSTELLEN VAN DE MAXIMUM SNELHEID

#### VI. AFSTELLEN VAN DE STATIONAIRE DRAAISNELHEID

Zie figuur nr 68.



Fig. 68 - Stationaire draaisnelheid afstellen.

#### VII. AFSTELLING VAN DE STELSCHROEF VOOR CONSTANTE DRAAISNELHEID

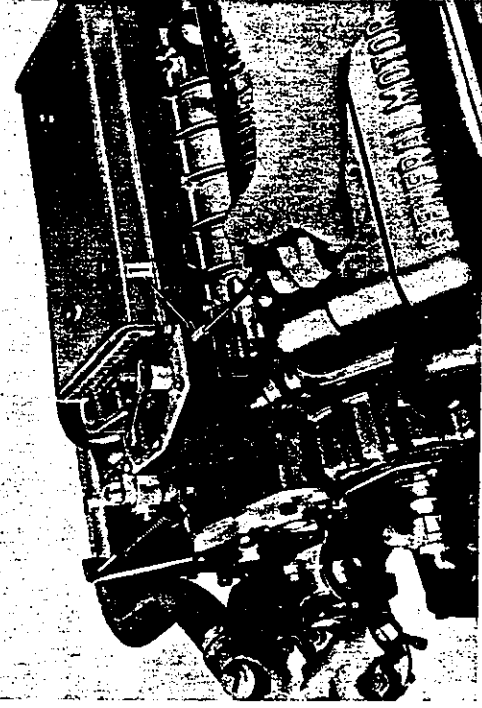


Fig. 69 - Stelschroef voor constante draaisnelheid afstellen.

#### VIII. COMPENSATIEVEER AFSTELLEN

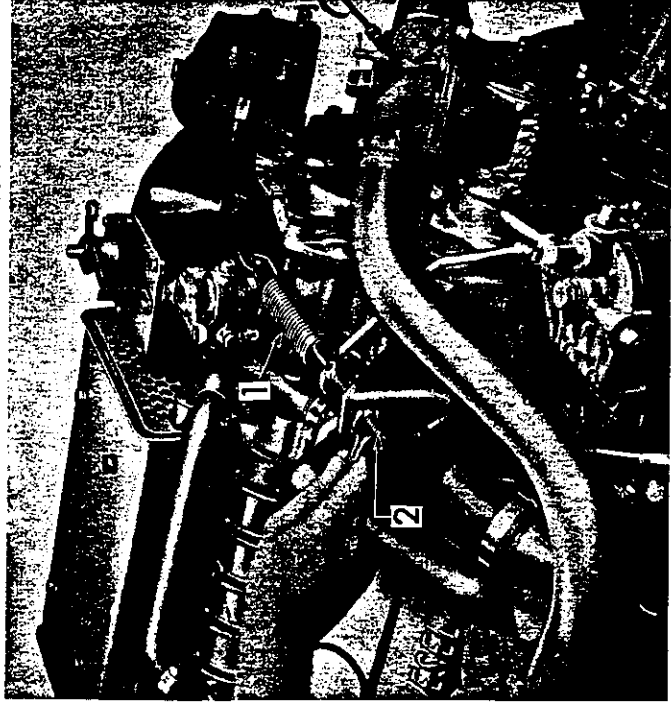


Fig. 70 - Compensatie afstellen.

**Bemerking.** De Bewerkingen nrs V, VI, VII en VIII voor het regelen en afstellen van de motoren 6V-53 met regelaar met veranderlijk toerental, zijn gelijk aan deze die uiteengezet werden voor de motoren 53 in lijn.

**III en IV. SPELING AFSTELLEN VAN DE REGELAAR MET SNELHEIDSBEGRENZING EN AFSTELLING VAN DE INJECTOR REGULASKRUKKEN DER MOTOREN 6V-53**



**Fig. 71 - Montage van de regelaar met snelheidsbegrenzing.**

De montage van de regelaar op de 6V-53 motor is gelijk aan deze van de regelaar met veranderlijk toerental. Zie figuur nr 71.

De speling van de regelaar moet op de normale manier worden afgesteld op .0015" (ongeveer 0,04 mm). Zie ook dezelfde rubriek serie 53 in lijn.

De afstelling van de regulaskrukken der injectors is dezelfde voor de motoren 6V-53, uitgerust met regelaars met veranderlijk toerental.

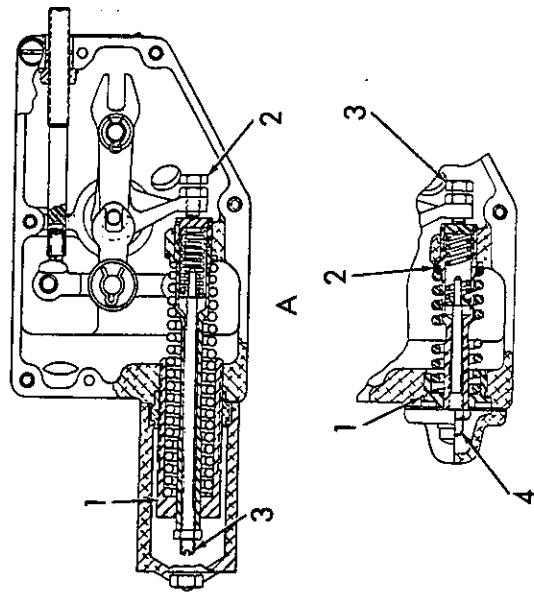
De afstelling aanvangen met het afstellen van de regulaskruk van injectork 3L van het linker cilinderblok, waarbij het gashandel in de volgas-stand gehouden wordt. Op dezelfde manier te werk gaan voor de andere regulaskrukken.

**V. A. Maximum snelheid van de onbelaste motor afstellen.**

Voor deze afstelling verwijzen wij naar de overeenkomstige rubriek van de motoren der series 71 en 53, in lijn. Zie eveneens figuren nrs 44 en 72.

**B. Maximum snelheid van de onbelaste motor afstellen. Motoren voor voertuigen.**

Zie figuur nr 72.



**Fig. 72 - Onderscheid tussen de regelaars der industriële motoren en die der motoren voor voertuigen.**

**A. Industrieel type**  
1 Veerschoel van max. snelheidsveer  
2 Stelschroef voor regelaarspeling  
3 Stelschroef voor de stationaire draaisnelheid

**B. Voertuigen type**  
1 Steun van de veer voor grote snelheid  
2 Opvulstukje voor de afstelling  
3 Stelschroef voor speling van de regelaar  
4 Stelschroef voor de stationaire draaisnelheid

De afstelling gebeurt op de volgende manier :

1. De motor aanzetten en de belasting wegnemen zodra de motor op bedrijfstemperatuur is.
2. Het gashandel in de volgas-stand zetten en de verkregen maximum snelheid noteren.
3. De motor stilzetten, en indien nodig, de regelaar als volgt afstellen voor de verlangde snelheid :  
a) De veerhouder van de veer voor max. snelheid en de veer verwijderen.

**Opgelet :** Zorg dragen dat tijdens de demontage het ensemble van de veer voor stationaire draaisnelheid niet in de regelaar valt.

b) De veer voor max. snelheid uit zijn huis halen en opvulstukjes ter afstelling bijvoegen of wegnemen, ten einde de verlangde maximum snelheid te verkrijgen van de onbelaste motor.

Bemerking: De opvulstukjes voor het afstellen (shims) zijn verkrijgbaar in diktes van .010" en .078". Voor elk toegevoegd opvulstukje van .010", vermindert de draaisnelheid van de motor met ongeveer 10 o.p.m.

c) Het ensemble van de veer voor grote snelheid terug op zijn plaats aanbrengen in de regelaar. De veerhouder terug plaatsen en vastzetten.

d) De motor aanzetten en het aantal toeren controleren. De afstelling nogmaals uitvoeren indien nodig.

#### VI. STATIONAIRE DRAAISNELHEID AFSTELLEN

Zie dezelfde rubriek serie 53 in lijn en figuur nr 47.

#### VII. STELSCHROEF VOOR CONSTATE DRAAISNELHEID AFSTELLEN

Zie dezelfde rubriek serie 53 in lijn en figuur nr 73.

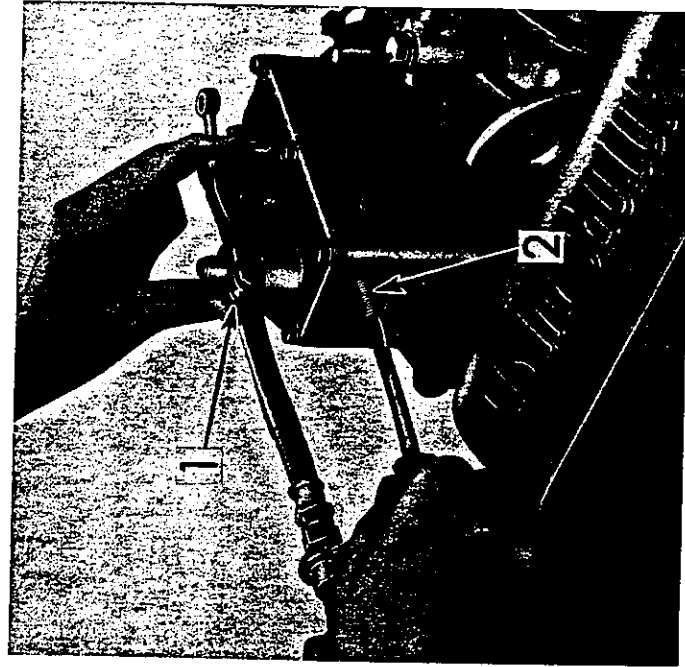


Fig. 73 - Stelschroef voor constante draaisnelheid afstellen.

- 1 Gashandiel
- 2 Stelschroef

### SUPPLEMENT BIJ DE V-71 MOTORAFSTELLING

#### III en IV. HYDRAULISCHE REGELAAR EN AFSTELLEN DER REGELASKRUKKEN VAN DE MOTOREN 16V-71

De regelaar van de 16V-71 motor wordt gemonteerd en aangedreven vanaf het voorste uiteinde van de achterste spoelpomp (zie figuur nr 1).

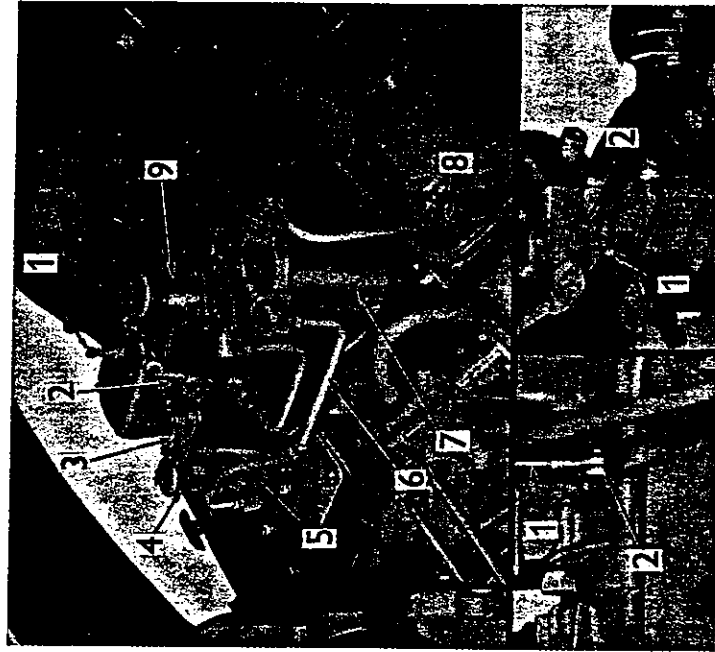


Fig. 1 - Montage van de hydraulische regelaar op de 16V-71 motoren.

- |                                                 |                                       |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Stelschroef voor de stationaire draaisnelheid | 1 Stelschroef voor maximum snelheid   |
| 2 Gashelboom                                    | 2 Stuitschroef voor maximum belasting |
| 3 Regelaarhelboom                               | 1 Vertikale as                        |
| 4 Servo-uitlaatklep                             | 2 Balanshelboom                       |
| 5 Vertikale as                                  |                                       |
| 6 Overloopleiding van de tank                   |                                       |
| 7 Olietank                                      |                                       |
| 8 Olievoevoerleiding                            |                                       |

Het stangstelsel tussen de regelaar en de bediening der injectors wordt voorgesteld in figuur nr 2.

Na de afstelling der kleppen en de injectors, op de volgende manier te werk gaan :

### Afstelling van de regelaar en van de regelaskrukken

1. De kleppendeksels verwijderen en alle binnenste en buitenste schroeven der regelaskrukken losdraaien.

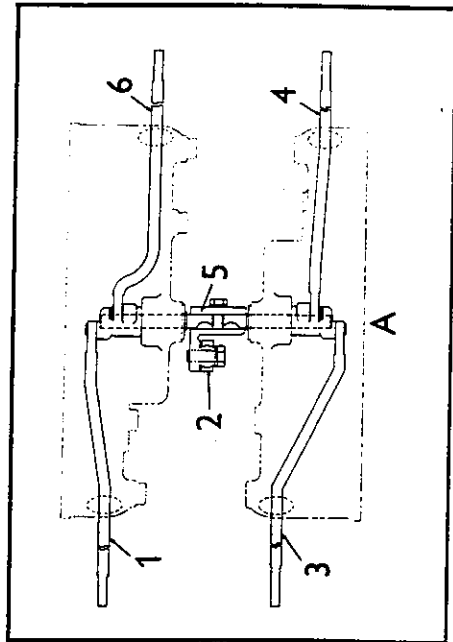


Fig. 2 - Verbindingsstangenstelsel van de regelaar met de regelaskrukken.

- 1 Verbindingsstang van nr 5R
- 2 Balanshefboom
- 3 Verbindingsstang van nr 4R

- 4 Verbindingsstang van nr 4L
- 5 Vertikale as
- 6 Verbindingsstang van nr 5L

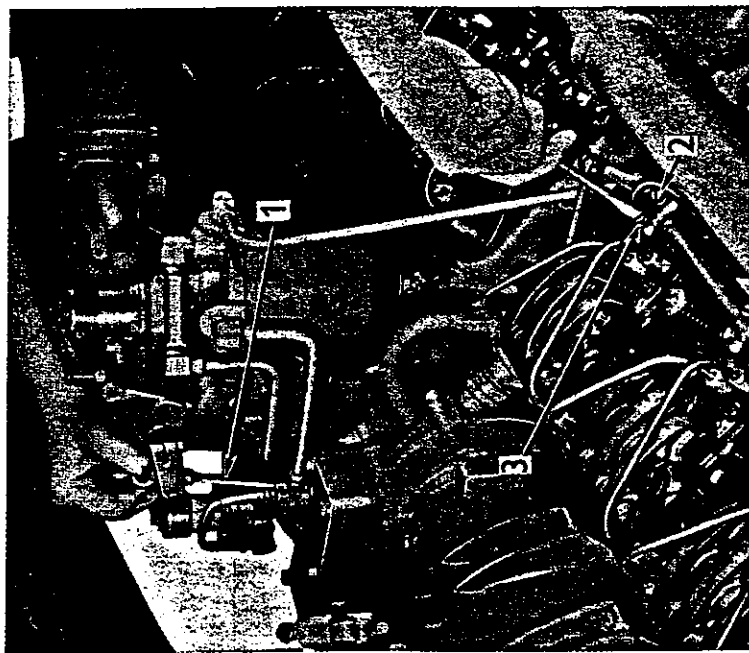


Fig. 3 - Regelaskruk nr 4 L afstellen.

- 1 Vertikale as

- 2 en 3 Steilschroeven van de regelaskruk



2. De stelschroef voor belastingsbegrenzing op de regelaar losdraaien, na het deksef te hebben verwijderd, totdat de schroef lichtjes de verhevenheid op het carter raakt. De borgmoer niet terug vastzetten.
4. De schroeven van de regelaskruk van injector 5L afstellen. De schroeven op normale wijze afstellen tot wanneer zij even ver uit de hefboom steken.
5. Injector nr 4L op dezelfde manier afstellen, door aan de vertikale as te trekken, zoals afgebeeld op figuur nr 3, totdat injector nr 5L zich in de volgasstand bevindt. De schroeven aanhalen.

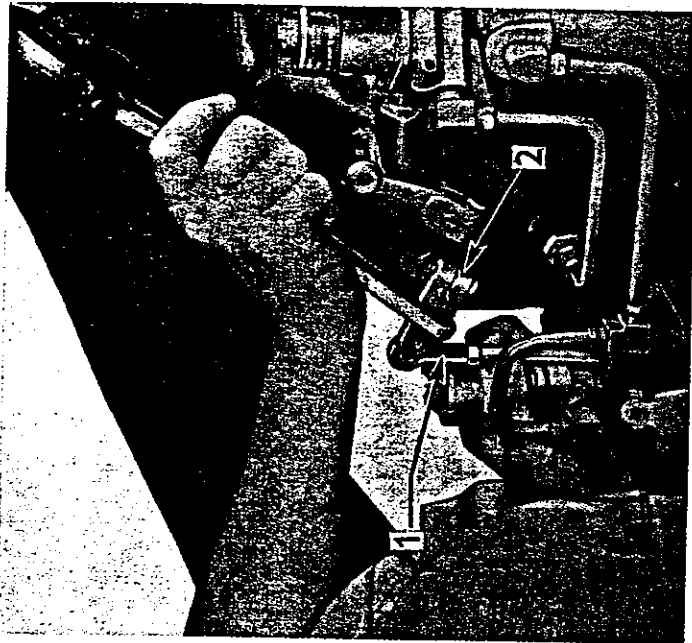


Fig. 4 - De uitlijning nazien.

6. De afstelling der injectors nr 4L en 5L controleren door de vertikale as geheel naar boven te trekken en zien of beide tandheugels met lichte wrijving raken.
7. Daarna aan de andere zijde op dezelfde wijze de regelaskruk nr 5R afstellen en vervolgens de regelaskruk nr 4R. De stand der 4 regelaskrukken controleren zoals voorgeschreven onder nr 6.
8. De lengte van de vertikale as afstellen - van middelpunt tot middelpunt - op  $7\frac{5}{16}$ " duim ( $\pm 186$  mm). De borgmoeren aanhalen.

9. De slang in de volgasstand houden en de uitlijning tussen het bovenste oog van de slang en de van schroefdraad voorziene opening van de regelaar-helboom nazien (zie figuur nr 4). Wanneer de afwijking van de uitlijning minder dan de helft van de grootte der opening bedraagt, volstaat het de lengte van de slang af te stellen tot de uitlijning correct is. Wanneer de afwijking groter is dan de helft van de opening, de regelaarhefboom van zijn as verwijderen en terugplaatsen in een meer geschikte stand.

10. Tenslotte de vertikale as verlengen door haar  $1/4$  slag rond te draaien zodat de tandheugels der injectors niet ten einde kunnen stoten in de volgasstand.
11. Vervolgens de verbindingstangen van de regelaskrukken losmaken en de regelaskrukken der injectors afstellen op de normale wijze.

#### V. BELASTINGBEGRENZINGSSCHROEF AFSTELLEN

Zie de afstelling der hydraulische regelaars op motoren V-71 en figuur nr 33.

#### VI. AFSTELLING VAN REGELARGEVOELIGHEID

Zie dezelfde afstelling bij motoren V-71 en figuur nr 35.

#### VII. HET MAXIMALE TOERENTAL BIJ ONBELASTE MOTOR AFSTELLEN

Zie dezelfde afstelling bij motoren V-71 en figuur nr 37.

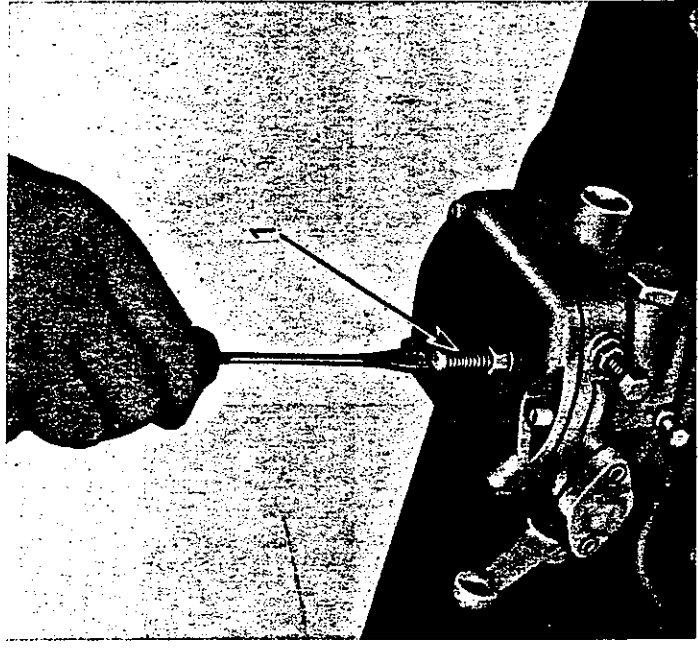


Fig. nr 5 - Stationaire draaisnelheid afstellen.  
1 Stelschroef voor stationaire draaisnelheid

### VIII. STELSCHROEF VOOR STATIONAIRE DRAAISNELHEID AFSTELLEN (Scheepsmotoren)

De stelschroef voor stationaire draaisnelheid (zie figuur nr 5) is zichtbaar op de bovenzijde van het regelaardekseel.

- Deze stelschroef dient om het stilvallen van de motor te beletten.
1. Voor de afstelling, de borgmoer verwijderen en de schroef losdraaien.
  2. De motor aanzetten en de snelheid voorzichtig laten dalen tot aan het verlangde toerental. De stuifschroef draaien tot de draaisnelheid verhoogt. De borgmoer aanhalen.

**Bemerking:** De scheepsmotoren worden stopgezet door gebruik van een solenoïde in het oliedrukkanaal (fig. 1).

## 7. - Het opsporen van storingen

De goede werking van een Dieselmotor is voornamelijk afhankelijk van drie zeer belangrijke factoren, n.l.:

1. hoge compressiedruk ;
2. inspuiting van de juiste hoeveelheid brandstof, op het juiste tijdstip ;
3. gepaste hoeveelheid lucht in de cilinders.

De compressiedruk is afhankelijk van de toestand der zuigers, zuigerveren, kleppen en kleppenmechanisme. De inspuiting van brandstof is afhankelijk van de injectors, het regelmechanisme en de brandstofvoevoer. Gebrek aan vermogen, onregelmatig draaien, buitensporige trillingen en de neiging van de motor om bij stationnair draaien stil te vallen, kunnen zowel te wijten zijn aan onvoldoende compressiedruk als aan een gebrekkige werking van de injectors.

### Bepaling van de gebrekkige werking van een cilinder.

Motor onder lichte belasting op bedrijfstemperatuur (165° F) brengen. Klepspeling controleren en injectors een voor een buiten werking stellen door de plunjergeleider met een schroevendraaier of met het speciale gereedschap voor de 6/110 motoren, naar beneden te drukken. Indien de motor onregelmatig begint te draaien en zijn geluid verandert, werkt de desbetreffende cilinder zoals het hoort. Wordt daarentegen geen wijziging waargenomen, dan dienen de injector en zijn regelmechanisme te worden nagezien (zie fig. 1).

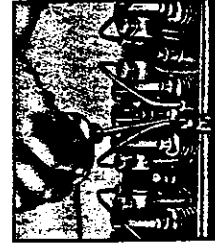


Fig. 1

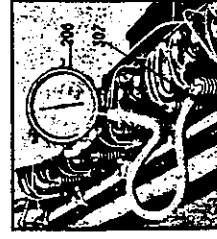


Fig. 2

### Compressiedruk meten

De compressiedruk in een cilinder als volgt bepalen :

Motor op bedrijfstemperatuur brengen (165° F) (74° C). Injector uit te controleren cilinder verwijderen en voor de motor geschikte compressie-meter in de plaats installeren (zie fig. 2).

Brandstofvoevoerleiding met behulp van een der kleine injectorleidingen aan terugloopleiding koppelen opdat de brandstof niet over de cilinderkop zou vloeien. Tuimelaars weer in hun normale stand plaatsen. Klepspeling controleren.

Terwijl de motor à 600 omw./min. draait, de aanduiding op de manometer aflezen. Het voor elk der cilinders genoteerde resultaat vergelijken met de op volgende bladzijde voorkomende tabel. De waarden zijn gegeven in ponden per vierkante duim (p.s.i.).

Omw./ min.	Serienummers							
	53	2-71	3/4-71	6-71	71E	V-71	110	110
1200	3.7-4.6	3.3- 4.8	3.7- 5.2	1.7-3.2	1.1-2.6	3.9- 5	2.4-3.5	2 kleppen 4 kleppen
1800	7.3-9.3	7.3-10.6	8.1-11.4	4.3-7.6	3.8-5.5	9.2-11.7	5.4-7.9	
2500	4.8-8							

**Opmerking:** De gegeven waarden zijn uitgedrukt in duim/kwikkolom.

#### Het meten van de luchttoevoerbeperking

De restricties aan de luchtinlaat moeten gemeten worden d.m.v. een watermanometer (H<sub>2</sub>O).

De manometer op het aanzuigspuitstuk van de spoelpomp aankoppelen. Deze opening is normaliter met een stop afgesloten.

Omw./min.	Serienummers		
	71-71E-V-71	110	53
1200	12.4"	10"	
1800	25"	20"	
2500		23"	

**Opmerking:** Bovenstaande waarden zijn aangeduid in duim/waterkolom (H<sub>2</sub>O).

Tabel n° 1

### MOTOR

#### Ontleding van de uitlaatgassen.

##### BLAUWE ROOK

##### I Brandstof of

##### WITTE ROOK

##### I Cilinders) defect

- a) Tegendruk aan uitlaat controleren  
b) Vernauwingen aan de inlaat  
c) Vervuilde luchtinlaatpoorten  
d) Noodstopklep in gesloten stand
- a) Injectorstelling controleren  
b) Defecte injectors  
c) Overbelasting van de motor
- III Niet aangepaste brandstof  
Specificaties en brandstofleverancier  
raadplegen
- a) Injectorstelling controleren  
b) Defecte injectors  
c) Overbelasting van de motor
- II Overdrevan of onregelmatige insputting
- a) Injectors controleren  
b) Compressiedruk in cilinders controleren (zie tevens de tabel „Moelijk starten“)  
c) Brandstof met te laag octaangetal.
- smeerolie welke onvoldig verbrandt (zie tevens de tabel „Overdrevan smeerolieverbruik“)

- a) Tegendruk aan uitlaat controleren  
b) Vernauwingen aan de inlaat  
c) Vervuilde luchtinlaatpoorten  
d) Noodstopklep in gesloten stand
- a) Injectorstelling controleren  
b) Defecte injectors  
c) Overbelasting van de motor
- III Niet aangepaste brandstof  
Specificaties en brandstofleverancier  
raadplegen

N.B. De inspecties moeten geschieden als de motor warm is. (Koelsysteem op 165° F)

Tabel nr 2

## MOTOR

## Moeilijk starten (vermoedelijke oorzaken)

- I De motor draait niet**
- Ontladen batterij - defecte startmotoraansluitingen - defecte startmotor.
  - Defecte starterrelais of -knop.
  - Vastgelopen motor.
- II De motor start te langzaam**
- Te hoge viscositeitsgraad van de smeerolie.
  - Gedeeltelijk ontladen batterij.
  - Startmotor of elektrische installatie defect.
- III Gebrek aan brandstof**
- Lucht in brandstofleidingen.
  - Verstopte leidingen.
  - Defecte brandstofpomp.
  - Niet conforme installatie.
  - Te laag geplaatste tank.
  - Injectors in stand „geen insputting“.
- Zie tabel nr 1.
- IV Onvoldoende compressiedruk**
- Vastzittende of verbrande uitlaatkleppen.
  - Versleten of gebroken zuigeren.
  - Defecte cilinderkoppakking.
  - Slecht afgestelde kleppen.
  - Defecte spoelomp.
  - Niet draaiende spoelomp.
- V Hulpmechanisme voor koudstart werkt niet**
- Niet werkende bougie.
  - Geen brandstoftoevoer.
  - Mechanisme defect.

Tabel nr 3

## MOTOR

## Onregelmatige werking van de motor (vermoedelijke oorzaken)

- I Onregelmatig draaien of herhaaldelijk II Detonaties**
- afslaan**
- Te lage koelwatertemperatuur; thermostat controleren.
  - Gebrek aan brandstof; terugloopleiding controleren.
  - Defecte injectors; afstelling en werking controleren.
  - Onvoldoende compressiedruk; zie tabel nr 2.
  - Slecht afgestelde regelaar. Stroevewerking der bedieningshebomen der injectors.
- Zie hoofdstuk 6 - „afstellen der motoren“.
- Met olie verzadigde lucht bij de aansluiting. Oliekerfing en pakking van spoelomp controleren. Controleren of de afvoerpijpen van de luchtkamer niet verstopt zijn.
  - Te lage koelwatertemperatuur. Koelsysteem en werking van thermostat controleren.
  - Defecte injectors. Hun afstelling en werking controleren.
- III Vermogenverlies**
- Slecht afgestelde motor. Controleren en hoofdstuk 6 naslaan.
  - Gebrek aan brandstof. Zie tabel nr 4.
  - Gebrek aan lucht. Luchtaanvoer in machinekamer controleren. Vermanwing aan spruitstuk van spoelomp controleren. Spoelporten in cilinderbussen controleren. Spoelompzeeft controleren.
  - Verkeerd berekende toepassing.
  - Te hoge brandstoftemperatuur of gebrek aan brandstof (zie hierboven).
  - Te hoge machinekamertemperatuur.
  - Te grote hoogte (ijlere lucht).

Tabel n° 4

MOTOR

Gebrek aan brandstof (vermoedelijke oorzaken)

- I Lucht in brandstofsysteem**
- a) Lege brandstoftank.
  - b) Ondichte aanzuigleidingen.
  - c) Beschadigde pakking van primaire filter.
  - d) Gebroken injectorpunt.
- II Verstopte brandstofleidingen**
- a) Primaire filter of aanzuigleiding verstopt. Debiet van terugloopleiding controleeren.
  - b) Omringende temperatuur lager dan vriespunt van brandstof (zie specificaties).
  - c) Kraan van aanvoerleiding gesloten.
- III Defecte brandstofpomp**
- a) Defecte of vastzittende overdrukkepomp.
  - b) Versleten pompanwiel en of -luchtaam.
  - c) Pomp werkt niet. Aandrijving controleeren.
- IV Verkeerde installatie**
- a) Te grote aanzuighoogte (max. 1,20 m) brandstoftank hoger plaatsen of bijkomende pomp + dagtank installeren.
  - b) Drukverlies in de leidingen. Te kleine diameter in verhouding tot de lengte. Zie brandstofsysteem.
  - c) Ontbrekende vernauwing in de omloop. Onregelmatige circulatie.
  - d) Ontbrekende of niet werkende terugslaglep.
  - e) Te hoge temperatuur van teruglopen de brandstof. Terugloopdebiet controleeren. Max. temperatuur = 150° F (65° C).

Tabel n° 5

MOTOR

Te hoog smeeroilieverbruik (vermoedelijke oorzaken)

- I Uitwendige lekken**
- a) Verlies in leidingen en aan verbindingen.
  - b) Verlies aan pakkingen.
  - c) Te hoge druk in oliecarter. Zie tabel n° 6.
  - d) Te veel olie in luchtkamer. Zie tabel n° 3.
- II Inwendige lekken**
- III Controle van de olie in de cilinders
    - a) Versleten, gebroken of slecht gemonteerde olieschraapveren.
    - b) Verzakke zuigerpoussers.
    - c) Gegroefde cilinderbussen, zuigers en veren.
    - d) Slechte uitlijning van zuiger en drifstang ingevolge slijtage der krukasdrukkringen.
    - e) Overdreven montagehoek van de motor.
    - f) Te hoog olieniveau in carter.
  - Lekken aan spoelpomppakkingen. Inlaatspruitstuk verwijderen. Terwijl de motor draait, de binnenwanden van de spoelomp controleren. Indien er lekken zijn, de spoelomp demonteleren en de pakkingen vervangen. **Op-GELET!** Gevaar voor draaiende spoelomp!

Tabel n° 6

MOTOR

**Te hoge druk in oliecarter (vermoedelijke oorzaken)**

- I Luchtontsnapping in cilinders
  - a) Lekken aan cilinderkoppakkingen.
  - b) Beschadigde zuigers en cilinderbus-sen.
  - c) Beschadigde of gebroken zuigerveren.
- II Verstopte carterventilatie.
  - a) Te hoge weerstand in demper.
  - b) Slecht bestudeerd uitlaatsysteem dat teveel weerstand biedt, te veel bochten en/of een te kleine diameter heeft.
  - c) Defecte pakking tussen cilinderblok en sluitplaten.
- III Van de spoelomp of van de lucht-kamer voortkomende lucht
  - a) Te hoge weerstand in demper.
  - b) Slecht bestudeerd uitlaatsysteem dat teveel weerstand biedt, te veel bochten en/of een te kleine diameter heeft.
  - c) Beschadigde of gebroken zuigerveren.
- IV Overdreven uitlaat-tegendruk

Tabel n° 7

MOTOR

**Te lage oliedruk (vermoedelijke oorzaken)**

- I Smeerolie
  - a) Defecte aanzuiging.
  - b) Viscositeit. Zie specificaties. Olieverdunning door brand-stof controleren.
- II Gebrekkige olie-omloop
  - a) Verstopte oliefilter.
  - b) Verstopte oliekoeler.
  - c) Defecte by-passklep van oliekoeler.
  - d) Overdreven slijtage van drijftang- en krukaslagerschalen.
  - e) Inwendige lekken in olieleidingen of ontbrekende stop op krukas.
- III Meetinstrument
  - a) Defecte manometer.
  - b) Verstopte olietoevoerleiding naar manometer.
  - c) Verstopte manometertopening.
  - d) Defecte elektrische instrumenten in het instrumentenbord.
- IV Oliepomp
  - a) Verstopte zeef aan aanzuigzijde.
  - b) Defecte drukregelklep.
  - c) Luchtaanzuiging.
  - d) Defecte pakking aan terugslagzijde.

Tabel nr 8

MOTOR

Abnormale koelsysteemtemperatuur (vermoedelijke oorzaken)

- I Hoger dan normaal
- a) Onvoldoende warmte-overbrenging. Aankorstingen uit systeem verwijderen. Radiator uitwendig reinigen. Spanning der ventilatorriemen controleren. Onvoldoende of slecht bestudeerde installatie.
- b) Defecte koelwatercirculatie, te laag niveau. Defecte, uitgezette of verduurde rubber slangen. Werking van thermostaat controleren. Waterpomp inspecteren.

II Lager dan normaal

- a) Slechte circulatie. Vóór alles, de thermostaat controleren.

Tabel nr 9

Scheeps-omkeermecanisme "Allison"

De uitgaande as draait niet (vermoedelijke oorzaken)

- I Selector in stand "vooruit"
  - a) Onvoldoende oliedruk.
  - b) Versleten schijf der "vooruit"-koppeling.
  - c) Abnormale werking van de klep "Dump Valve". Nagaan of er geen vreemde bestanddelen of vernis aan kleven.
  - d) Beschadigde zuiger van vooruitkoppeling.
  - e) Beschadigde tandwielen van reductiesysteem.
- II Selector in stand "achteruit"
  - a) Onvoldoende oliedruk.
  - b) Versleten schijf der "achteruit"-koppeling.
  - c) Defect planeetwielstelsel; beschadigde naaldlagers.
  - d) Beschadigde tandwielen van reductiesysteem.

**Onvoldoende oliedruk (vermoedelijke oorzaken)**

**Scheeps-omkeermechanisme "Allison"**

Tabel n° 10

**I Selector in gelijk welke stand**

- a) Te laag olieniveau in carter ; zelfde olie als in motor bijvoegen.
- b) Slecht werkende manometer.
- c) Olie van ongeschikte viscositeit ; zelfde olie als in motor gebruiken. Filter, koeler en omloop reinigen.
- d) Luchtlek in aanzuigzijde van systeem.
- e) Slechte werking van oliepomp. Defecte regelklep of pakkingen.

**II Selector in stand "vooruit"**

- a) Defecte of gebroken zuiger-dichttringen.
- b) Lekken aan oliekering van gelidelager.
- c) Slechte werking van de klep "Dump Valve". Controleren, reinigen of defecte onderdelen vervangen.
- d) Ongeschikt viegwiel.
- e) Defecte oliekering van uitgaande as.

**III Selector in stand "achteruit"**

- Defecte of gebroken zuiger-dichttringen.

**Met selector in nulstand, draait de uitgaande as (vermoedelijke oorzaken)**

**Scheeps-omkeermechanisme "Allison"**

Tabel n° 11

**I Nadat de selector van "vooruit" in "neutraal" geplaatst is**

- a) Vastgelopen koppelingsplaat.
- b) Beschadigde aandrijfklaauw van zuiger van "vooruit".
- c) Beschadigde aandrijfklaauw van zuiger van "achteruit".
- d) Beschadigde zuiger van "vooruit".
- e) Vervormd planeetwielstelsel.
- f) Vastgelopen "Dump Valve".
- g) Defecte afdichtingsring.

**II Nadat de selector van "achteruit" in "neutraal" geplaatst is**

- a) Vastgelopen koppelingsplaat.
- b) Beschadigde koppelingsplaat.
- c) Beschadigde aandrijfklaauw van zuiger van "achteruit".
- d) Beschadigde zuiger van "achteruit".
- e) Vervormd planeetwielstelsel.



Tabel n° 12

Scheeps-omkeermechanisme „Allison“

Slijpt of koppelt te langzaam in (vermoedelijke oorzaken)

- I Selector in stand „vooruit“.
- a) Onvoldoende oliedruk.
  - b) Verrongen zuiger „vooruit“ of reactieplaat.
  - c) Versleten bekledingen van „vooruit“-koppeling.
  - d) Belemmerde werking der klep „Dump Valve“.
- II Selector in stand „achteruit“
- a) Onvoldoende oliedruk.
  - b) Verrongen zuiger van „achteruit“ of reactieplaat.
  - c) Versleten bekledingen van „achteruit“-koppeling.

Tabel n° 13

Omkeermechanisme „Paragon“

I Met selector in „achteruit“ draait de uitgaande as niet (vermoedelijke oorzaken)

- a) Te lage oliedruk. Niveau controleren. Peilstaat controleren. Vervulde zeef. Vervulde of verstopte overloopklep. Defecte zuigers of afdichtingsringen. Defecte oliepompe.
  - b) Te hoge olietemperatuur. Onvoldoende olietoevoer. Te laag waterniveau in koeler. Verstopt of defect koelsysteem.
  - c) De remschoen van „achteruit“ drijft het planeetwielstelsel niet aan. Slechte afstelling, versleten bekleding. Defecte afdichtingsring van zuiger der achteruit-koppeling.
  - d) Planeetwielstelsel buiten dienst.
  - e) Reductietandwielen defect.
- II Mechanisme slijpt of koppelt te langzaam in (Selector in stand „vooruit“ of „achteruit“)
- a) Te lage oliedruk.
  - b) Versleten „vooruit“-koppelingssplaten.
  - c) De remschoen van het planeetwielstelsel grijpt niet aan.

## Omkeermechanisme "Paragon"

Tabel n° 14

- I Met de selector in "neutraal" wordt de uitgaande as aangedreven (vermoedelijke oorzaken)
- Defecte, vervormde of vastgelopen "vooruit"-koppelingplaten.
  - Defecte, gebroken of verslapte zuigerven van vooruit- of achteruit-koppeling.
  - De rem schoen van het planeetwielstel voor achteruit komt niet los; slechte afstelling.
  - Vervorming in planeetwielstel voor achteruit; overdreven slijtage van tandwielen. Overdreven slijtage van het lager van de ingaande as van het planeetwielstel, met als gevolg slechte uitlijning.
- II In- of uitwendige lekken (vermoedelijke oorzaken)
- Water in de olie. Barsten in of porositeit van reductorcarter, tussen watermantel en oliekanalen.
  - Te veel olie in motor- of in vliegwielcarter. Defecte afdichting van omkeermechanisme. Losgekomen stop aan voorste uiteinde van ingaande as.
  - Olief zichtbaar aan buitenzijde van omkeermechanisme. Deksel van mechanisme, adaptor en pakking van reductor defect. Defecte lagerhouder van uitgaande as. Defecte afdichtingsring.

## Scheeps-omkeermechanisme "Warner"

Tabel n° 15

- I Werkt niet. Selector in stand "vooruit" of "achteruit"
- Onvoldoende oliedruk - olietekort - lucht in leidingen - leidingen verstopt - verstopte zeef - vervulde selector - defecte, versleten of vastgelopen oliepomp.
  - Te hoge olietemperatuur - te weinig olie - defect koelsysteem (te weinig water). Verstopt koелеlement - verstopte leidingen.
  - Defect planeetwielstel.
  - Defect vertragingsmechanisme.
  - Versleten of beschadigde uitwendige busen van de ingaande as van het vertragingsmechanisme; slechte uitlijning of onvoldoende smering.
- II Het mechanisme zit vast (vermoedelijke oorzaken)
- Defecte "vooruit"-of "achteruit"-koppelingplaten.
  - Verzakte of versleten veren van vooruit- of achteruit-koppeling.
  - Beschadigd planeetwielstel. Versleten of gebroken naaldlagers en/of tandwielen. Versleten of gebroken lager van de ingaande as van het planeetwielstel, met als gevolg slechte uitlijning.
  - Beschadigd vertragingsmechanisme. Versleten of gebroken lagers en tandwielen van het planeetwielstel. Overdreven slijtage van de busen van de ingaande en van de drifas van het vertragingsmechanisme, met als gevolg slechte uitlijning. Overdreven slijtage op de aslagers.

Scheeps-omkeermechanisme "Warner"

Tabel n° 16

- I Het mechanisme slijt of koppelt te langzaam in (vermoedelijke oorzaken)
- a) Onvoldoende oliedruk. Zie tabel nr 15, par. 1.  
b) Overdreven slijtage van vooruit- en/of achteruit-koppelingssplaten.
- II In- en uitwendige lekken (vermoedelijke oorzaken)
- a) Te veel olie in vliegwielcarter. Afdichtingsring van oliepomp defect. Losgekomen pomppakking of bevestigingsbouten.  
b) Water in smeerolie of olie in koelwater. Gat of barst in oliekoeler-element. Defecte koelerpakking.  
c) Olie zichtbaar aan buitenzijde van omkeermechanisme. Tussencarter, vertragingskastcarter en/of lagerhouderpakking defect.  
Defecte O-ring van vertragingsmechanisme. Defecte oliekring van reductoras. Losgekomen nippels van olietoevoer- en afvoerleidingen van oliekoeler.

Koppelomvormer "Allison"

Tabel n° 17

- I Onvoldoende oliedruk in de omvormer (vermoedelijke oorzaken)
- a) Onvoldoende olietoevoer. "Hydraulische Transmission Fluid, Type C" bijvoegen.  
b) Verlies aan de leidingen. Luchtlekken aan aanzuigzijde en uitwendige lekken in het systeem opsporen.  
c) Defecte oliepomp. Pomp op slijtage controleren. Snelheid in stand "stop" controleren (maximum koppel).  
d) Te veel olie naar de transmissie. Werking van selector controleren. De door de transmissie aangedreven pomp en de by-pass"-klep controleren.  
e) Aanzuigleiding of zeef verstopt.  
f) Niet afgedekte zeef (luchtaanzuiging).  
g) De olie schuimt. De terugloopleiding is niet in het oliebad gedompeld.
- II De handbediende koppeling slijt (vermoedelijke oorzaken)
- a) Versleten bekleding. Koppeling afstellen of bekleding vervangen.

**Koppelomvormer "Allison"**

Tabel n° 18

**I Te hoge olietemperatuur (vermoedelijke oorzaken)**

- a) Te laag olieniveau.
- b) Te hoog olieniveau.
- c) Te laag waterpeil in oliekoeler.
- d) Onvoldoende oliedruk in de omvormer. Zie tabel nr 17.
- e) Koelsysteem gedeeltelijk verstopt en oliekoeler vervuld.
- f) Te langdurige werking in een voor de koppelomvormer ongeschikte verhouding.
- g) Eén of beide statoren geblokkeerd.
- h) Onderling verwisselde of in slechte stand gemonteerde statoren.
- i) de Statoren zijn gemonteerd zonder blokkeerrollen en/of zonder veren.

**II Overdreven draaisnelheid van de motor en omvormer in stilstand (vermoedelijke oorzaken)**

- a) Onvoldoende olietoevoer. Te laag niveau. Zie tabel nr 17.
- b) Te lage oliedruk in omvormer. Zie tabel nr 17.
- c) Te hoge olietemperatuur. Zie tabel nr 18, par. 1.
- d) Statoren gemonteerd zonder blokkeerrollen (series 200-300).

**Koppelomvormer "Allison"**

Tabel n° 19

**I Te lage draaisnelheid van de motor en omvormer in stilstand (vermoedelijke oorzaken)**

- a) Te laag motorkoppel. Slecht afgesteld of verkeerde toepassing.
- b) Werking van omvormer uit oogpunt van lawaai controleren. Beschadigde of elkaar rakende omvormer-elementen.
- c) Statoren slecht gemonteerd of onderling verwisseld.
- d) Statoren gemonteerd zonder rollen (series 400 tot 900).

**II Gebrek aan vermogen (vermoedelijke oorzaken)**

- a) Statoren onderling verwisseld (series 300 tot 900).
- b) Stator omgedraaid gemonteerd (serie 200).
- c) Statoren gemonteerd zonder rollen. Overdreven draaisnelheid van de motor bij omvormer in stilstand (serie 200), en te lage draaisnelheid van motor bij omvormer in stilstand (series 300 tot 900).
- d) Onvoldoende oliedruk in omvormer. Zie tabel nr 17.
- e) Te lage draaisnelheid van de motor. Zie tabel nr 19, par. 1.

**III Te lage oliedruk in hydraulische koppeling (Lock-up)**

- a) Slecht afgestelde koppelingsbediening.
- b) De klep van de koppelingsselector werkt niet zoals het hoort.
- c) De pakkingen zijn defect.
- d) Olieleiding van pomp naar koppelingszuger verstopt; leiding doorblazen en omvormer controleren.

De krachtarmers (P.T.O.) - Gebrekkige werking

Tabel n° 20

- I De koppeling slijpt**  
 a) Slecht afgesteld. Zie tabel hieronder.  
 b) Olie of vet op de platen.  
 c) Plaat en/of bekledingen beschadigd.  
 d) Overbelaste koppeling. Niet aangepast.
- II Koppeling ontkoppelt niet**  
 a) Slecht afgesteld of versleten bedieningsstangenstelsel.  
 b) Ontkoppelingssveren verzwakt of gebroken.  
 c) Slechte uitlijning.  
 d) Beschadigd geleidelager.
- III Defect geleidelager**  
 a) Gebrek aan smering.  
 b) Slechte uitlijning ; trillingen.
- IV Uitgaande as beschadigd**  
 a) Slechte uitlijning.  
 b) Abnormaal hoge belasting door transmissieriemmen.  
 c) Beschadigde of versleten aslagers.
- V Versleten bekleding**  
 a) Slechte uitlijning.  
 b) Te hoge temperatuur
- VI De conische aslagers verhitten ; gebrek aan smering of te hoge spanning.**  
 a) De conische aslagers verhitten ; gebrek aan smering of te hoge spanning.  
 b) Oververhitting van platen en bekledingen. Zie par. 1 : De koppeling slijpt.

Diameter van koppeling	Ontkoppelingshetboom	Aangrijpingskracht	Aangrijpingskoppel
8"	15 1/2 duim	55 lbs.)	56 a
8"	20	40	56 b
10"	15 1/2	80	88 a
10"	20	60	88 b
11"	20	65	94 a
11"	25	50	94 b
11"	25	50	132 a
14"	25	75	132 b
18"	40 3/8	90	278 a
			278 b
			298 a
			298 b

\* Enkele of dubbele-plate koppeling.  
 In ponden (1 lb. = 0,453 kg).  
 x In voet. ponden (1 ft.lb. = 0,137 mkg).

Het opbergen der motoren

Zodra hij buiten dienst wordt gesteld, moet de motor klaargemaakt worden om hem op te bergen - hierdoor vermijdt men het inroesten der bloedgestelde metalen delen. De motor moet in een droog lokaal opgeborgen worden, dat zo mogelijk in de winter verwarmd wordt. Vochtopslopende producten zijn in de handel verkrijgbaar.

- I. Tijdelijk opbergen gedurende minder dan 30 dagen**
- Olief aflaten en met zuivere olie vullen, zoals voorgeschreven.
  - Tank met geschikte brandstof vullen en motor gedurende 2 minuten laten draaien.
  - Opgelet ! De brandstof niet aflaten na deze bewerking.
  - Luchtfilter controleren en eventueel zuivere olie bijvullen.
  - Indien hevige vorst te verwachten is, anti-vriesmiddel in de gewenste verhouding aan het koelsysteem toevoegen.
  - Buitenkant van motor behoorlijk reinigen.
  - Alle openingen in de motor opstoppen. Het daartoe gebruikte materieel (plakband, enz.) moet sterk en waterbestendig zijn.
- Opmerking : Een aldus opgeborgen motor kan te allen tijde in enkele minuten weer bedrijfsklaar gemaakt worden.

II. Langdurige opberging - langer dan 30 dagen

- Water uit koelsysteem aflaten en systeem doorspoelen ; vervolgens vullen met zuiver water.
  - Een degelijk roestwerend middel (of soluble oil) aan het koelwater toevoegen.  
 Opmerking : bovenvermelde producten mogen enkel gebruikt worden indien het motorblok en de cilinderkop van gietijzer zijn.
  - Inspuitsysteem controleren en desgevallend afstellen.
  - Motor starten en laten draaien tot de normale bedrijfstemperatuur bereikt is (160°-185° F). De thermostaat is dan open en het water kan vrij door gans het koelsysteem circuleren.
  - Motor stilleggen en olie aflaten. Nieuwe filterelementen installeren en carter vullen met zuivere olie, volgens voorschrift.
  - Een speciaal roestwerend middel aan de brandstof toevoegen (raadpleeg hierover uw leverancier). Filterelementen vervangen en filterkuipen zorgvuldig reinigen. Kuipen op 2/3 met roestwerende gasolie vullen alvorens terug te monteren.
  - Luchtfilter reinigen en met verse olie vullen tot aan het aangeduide peil.
  - Scheeps-omkeermecanismen : olie aflaten en met zuivere olie vullen. Motor starten en enkele minuten à 600 omw./min. laten draaien in de drie standen van het omkeermecanisme.
- i) Koppelmovormer.
- Omvormer in werking stellen tot de olietemperatuur 150° F bereikt. Motor stilleggen, aftapstop en filter verwijderen.
  - Motor starten en omvormeras gedurende 20 seconden à 1000 omw./min. blokkeren om de olie uit de omvormer te verwijderen.

3. Omvormer met geschikte olie vullen. Motor starten en ongeveer 5 minuten à minimum 1000 omw./min. laten draaien. Inkoppelen en omvormer blokkeren totdat de olietemperatuur max. 150° F bereikt.

4. Motor stilleggen, laten afkopen en de uitwendige delen insmeren.

j) Krachtafneer. Alle blootgestelde onderdelen invetten. Olie uit vertragingkastcarter aflaten en terug vullen met zuivere, geschikte olie.

k) Kleppendecksel verwijderen en inspuitsmechanisme + kleppenmechanisme oliën. Indien mogelijk, bespuiten met een dun filmpje roestwerend middel. Dit middel met de olie vermengen (zie uw leverancier). Kleppendecksel monteren.

l) Vliegwiel indien nodig met roestwerend vernis besmeren. Geen olie of vet aanbrengen.

m) Koelsysteem volledig aflaten. Desgevallend, olie uit het carter aflaten.

n) Batterijen en -kabels verwijderen. Gedistilleerd water bijvoegen tot ongeveer 10 mm boven de platen. Batterij opladen en in een droog, fris lokaal opbergen. Telkens wanneer het s.g. van het electrolyt 20 punten gedaald is, de batterij opnieuw laden.

o) Dik papier tussen V-snaren en de poolies schuiven.

p) Alle openingen van de motor en van de elektrische installatie met bordpapier, karton en waterbestendige plakband opstoppen. De uitlaatopening niet vergeten.

q) De buitenzijde van de motor beschermen en hem desgevallend volledig bedekken met een zuiver en waterdicht dekzeil.

r) De motor af en toe controleren, minstens éénmaal per jaar.

### III Opnieuw in bedrijf stellen van de langdurig opgeborgen motor

a) Kleppendecksel verwijderen en ongeveer twee liter motorolie over het kleppenmechanisme gieten.

Opgelet: een goede raad: smeer elke klepsteel met een weinig dunne smeerolie in (bv. SAE 10).

Terzelfdertijd de kleppen met een schroevendraaier welke onder de tuimelaar geplaatst wordt, in beweging brengen. Kleppendecksel terug monteren.

b) Alle openingen en de elektrische installatie vrijmaken en het papier tussen V-snaren en riemschijven wegnemen.

c) Roestwerend vernis van vliegwiel verwijderen.

d) Met inachtneming van de gebruikelijke voorzorgsmaatregelen, de respectieve systemen tot op het voorgeschreven peil met motorolie en koelwater vullen.

e) Batterij(en) aankoppelen. LuchtfILTER controleren en motor starten.