

INHOUDSTABEL

Paragraaf I - Algemeenheden

A. Algemene karakteristieken van de locomotief

1. Effectief
2. Nummering
3. Gebruik
4. Voornaamste afmetingen
5. Maximum snelheden
6. Trekkracht
7. Straal der bochten
8. Raam
9. Ophanging
10. Rolorganen
11. Stoot- en trekinrichting
12. Zandstrooiers
13. Koppelstangen
14. Radstand
15. Totale lengte van de locomotief
16. Rem
17. Algemene schikkingen en plaats van de toestellen
18. Inhouden en gewichten

B. Algemene karakteristieken der voornaamste organen.

1. Dieselmotor.
2. Transmissie.
3. Keerkoppeling
4. Electriche inrichting
5. Afkoeling van het Dieselkoelwater.

Paragraaf II. - De Dieselmotor.

A. Algemene karakteristieken.

1. Cilinders.
2. Cilinderkoppen
3. Carter
4. Krukas
5. Nokkenas
6. Zuigers
7. Drijfstangen
8. Voorverbrandingskamers.

B. Koelinrichting van de dieselmotor.

1. Algemeenheden.
2. Bediening van de ventilator
3. Termostatische regelaar van de ventilator
4. Oliereservoir
5. Werking van de instelling
6. Radiatorluiken.

C. Brandstofomloop.

1. Algemeenheden
2. Brandstofregeling
3. Servomotor voor het regelen van de inspuiting S.M.A.
4. Injectiepomp P.I.
5. Regelaar.

D. Smering van de dieselmotor.

E. Toevoer van verbrandingslucht aan de dieselmotor.

1. Algemeenheden.
2. LuchtfILTER
3. Overvoedingsturbine.

F. Beveiligingstoestellen van de dieselmotor.

1. Toestel voor te lage oliedruk
2. " " " hoge olietemperatuur T.H.M.
3. " " " " watertemperatuur T.E.M.
4. " " bescherming tegen te hoge draaisnelheid I.S.

Paragraaf III. - De Transmissie.

A. Algemeenheden en beschrijving van de keerkoppelingskast "Cockerill".

B. Beschrijving en bedieningsvoorschrift van de transmissie VOITH.

1. Beschrijving
2. Bediening en controle.

Paragraaf IV. - De Electriche hulptoestellen.

A. Algemeenheden.

B. Laadstroomkring.

1. Algemeenheden.
2. Beschrijving van de toestellen.

C. Aanzetten van de dieselmotor.

1. Algemeenheden.
2. Electriche aanzetinrichting
3. Aanzetmotor Bosch

D. Beveiliging van de dieselmotor

1. Stroomkring voor het automatisch stilleggen van de motor.
2. Werking van het toestel voor oliedruk P.H.
3. Werking van het toestel T.H.M.
4. Werking van het oversnelheidstoestel I.S.
5. Stroomkring voor onderbreken van de tractie en het op traagloop brengen van de motor.

6. Toestel tegen te hoge temperatuur van het koelwater T.E.M.
7. Toestel van de waakinrichting P.C.S
8. Beveiliging van de transmissie organen.
9. Stroomkring van de zandstrooiers.
10. Stroomkringen van de verlichting.
11. Stroomkring van de ruitenverwarmers.
12. " " " elektrische motoren der verwarmings-
toestellen "AURORA"
13. Stroomkring voor de elektroklep EV "Remmen los"
14. " van het snelheidstoestel van de locomotief
15. Stroomkring voor aanduiding van de draaisnelheid van de dieselmotor.

~~16. Stroomkring van de radio-zender- en ontvangerpost.~~

Paragraaf V. - De pneumatische instelling.

A. Algemeenheden.

1. Compressorgroep.
2. Groep van de luchtdrukrem.
3. Pneumatische afstandsbediening en beveiliging.

B. Luchtcompressorgroep.

C. Luchtdrukreminstelling.

1. Werking van de rechtstreekse rem.
2. " " " automatische rem.
3. " " " waakinrichting.
4. " " " veiligheidsinstelling der transmissie Voith.

D. Pneumatische afstandsbediening en beveiliging.

1. Bediening van de motor en transmissie organen.
2. Werking der toestellen in elke stand van het versnellerhandwiel.
3. Fijnregelingsklep "V.A.".
4. Pneumatische beveiligingstoestellen.

Paragraaf VI. - Verwarming en verluchting.

A. Stuurpost.

B. Verluchting van de machinekamers.

Paragraaf VII. Bewerkingen voor het vertrek.

A. Algemeenheden.

B. Gereedmaken van de locomotief.

C. Aanzetten van de dieselmotor.

Paragraaf VIII. Bewerkingen gedurende de rit.

- A. Aanzetten van de locomotief.
- B. Uit te voeren bewerkingen gedurende de rit.
- C. Uit te voeren nazichten gedurende de rit.
- D. Werken gedurende de stilstanden in de stations of stelplaats.
- E. Uitrusten van de locomotief om als geremd voertuig gesleept te worden.

Paragraaf IX. Bewerkingen bij aankomst in de stelplaats.

Paragraaf X. Voorzorgen te nemen door het personeel om ongevallen te voorkomen.

- A. Algemeenheden.
- B. Maatregelen te nemen door de bestuurders van de dieselrangeerlocomotieven type 92.

Paragraaf XI. Maatregelen te nemen tegen de vorst.

- A. Algemeenheden.
- B. Bijzondere maatregelen te nemen eigen aan de dieselrangeerlocomotieven type 92.

Paragraaf XII. Te nemen voorzorgsmaatregelen bij brandgevaar.

- A. Algemene maatregelen.
- B. Opsporen van brand.
- C. Blussingswerken.
- D. Bediening van de blustoestellen.

Paragraaf XIII. Gereedschap op de locomotief.

- A. Algemeenheden.
 - B. Lijst van het gewoon gereedschap.
 - C. Bijzonder gereedschap.
-

PARAGRAAF I - ALGEMEENHEDEN.

A. Algemene karakteristieken van de locomotief (fig. I/01).

1. Effectief - 25
2. Nummering van de locomotieven
9201 tot 9225 (met motor S.E.M.)
3. Hoofdzakelijk gebruik Rangeerdienst
4. Voornaamste afmetingen zie plaat nr
I/01

- Totaal gewicht in ritvaardige toestand 50,5 ton
5. Maximum snelheden
Baanregime: 44 km/u
Rangeerregime 28 km/u
6. Maximum trekkracht:
Baandienst SEM: 9 400 kg
Rangeerdienst SEM: 15 000 kg.
7. Minimum straal der bochten 75 m
8. Raam
Volledig samengesteld door lassen
Langsliggers: plaatdikte 30 mm
Kopbalken : plaatdikte 50 mm
Scheenstukken der oliebusen bekleed met
sleetweerstandbiedend metaal: Manax.
9. Ophanging.
Schema der ophanging zie plaat nr I/02
10. Rolorganen.
Aantal assen 3
Doormeter der wielen 1,262 mm
Oliebusen met rollagers S.K.F.
De oliebusen zijn bekleed met sleetweerstandbiedend
metaal "Manax".
11. Stoot- en trekrichting.
Trekhamen (met gummiringen) 100 Ton
Type van buffer Ringfeder
12. Zandstrooiers.
Type der zandstrooiverdelers Knorr
Voor de vooruitrit 6
Voor de achteruitrit 6
Zandbakken (elk 45 kg - zand) 12
13. Koppelstangen.
Drie koppelstangen aanweerszijde van de locomotief
brengen het vermogen over van de valse as op de wielassen.
De kussens der koppelstangen zijn in brons met voe-
ring in wit metaal M 1.

14. Radstand.

Totale radstand 4,55 m

15. Totale lengte van de locomotief

buffers inbegrepen 10,40 m

16. Rem

a) Remkraan van de automatische rem Oerlikon FV3

De remkraan kan bediend worden van beide zijden van de stuurpost door twee handvatten welke door middel van een tandstang de beweging overbrengt aan de kraan FV3, welke onder de boordtafel geplaatst is.

b) Rechtstreekse rem met twee afzonderlijke remkranen FD 1

c) Remverdeler Oerlikon LST 1

d) De automatische regeling van het remhangwerk wordt verzekerd door 2 regelaars S.A.B.

e) Handrem.

Het handwiel bevindt zich in de stuurpost; de handrem werkt enkel op de 2e en 3e as.

f) Schema van het remhangwerk zie plaat nr I/03

g) Twee, onderling verbonden, lucht-reservoirs vormen samen het hoofd-reservoir met totale inhoud van 800 liter

h) Hulpreservoir: inhoud 110 liter

i) Motorisatiereservoir: inhoud 25 liter.

17. Algemene schikkingen en plaats van de toestellen
Plaat I/01.

De locomotief is gebouwd met centrale stuurcabine.

Vooraan ligt de motor met zijn hulptoestellen.

Achteraan ligt de transmissie met de bijzonderste organen van de luchtdrukinstelling.

Onder de motorkap bevinden zich:

- De dieselmotor met zijn lucht-, brandstof- en olie-filters.
- De overvoedingsturbine Brown-Boveri VTR 200.
- De afkoelinrichting BEHR.
- De laaddynamo en de spanningsregelaar.

- De warmtewisselaar Voith
- De verluchttingsventilator van de motorkap.

Onder de transmissie^{kap} bevinden zich:

- De transmissie Voith met hulptoestellen, zoals de olieschraapfilter- servo-motor van de primaire beïnvloeding, de beveiliging tegen oversnelheid van de transmissie, - de aanzetklep met handbedieningsknop.
- De luchtdrukcompressor Westinghouse.
- Het hoofdreservoir.
- De luchtdrukregelaar type T en de voedingsklep voor de motorisatieinrichting - de veiligheidsklep - de verde-ler Oerlikon LST¹, de electropneumatische kleppen EV67 - EVS - EVD, de EV der zandstrooiers en EV lossen van de rem.
- Ventilator voor verluchting van de transmissiekap.

Onder de stuurpost bevinden zich:

- De keerkoppeling verminderingkast Cockerill
- De cardanas.

In de stuurpost bevinden zich:

- De bedieningsorganen van de locomotief. Zie fig. I/02.
- 2 verwarmingstoestellen - Aurora type SB/53 - 2500 1/H met motor 40 W/100 Volt.
- Vier ontrijmers, waarvan één in elk der hoekruiten type "univerbel".
- Ruitenwissers 4 stuks type "Baug^m artner"
- Brandblustoestellen (1 met CO2 van 5 kg)
(1 met verstoven water "Nu Swift")
- Bediening der zandstrooiers, door 2 drukknoppen waarvan één aan beide zijden van de stuurpost.

De bediening is electro-pneumatisch, en regelt automatisch het zandstrooien vooruit of achteruit volgens de stand van de keerkoppeling zie plaat nr II/17.

18. Inhouden en gewichten.

	Cap. in liter	Gewicht in kg
Brandstof	2.500	2.125
Smeerolie in de dieselmotor SEM	65	55
Olie der transmissie Voith	220	180
Olie in de keerkoppeling Cockerill	150	127
Koelwater van de motor	200	200
Zand		540
Olie in compressor Westinghouse		
243 VBZ	3,5	3
	<hr/>	<hr/>
	Totaal	3.230

B. Algemene karakteristieken der voornaamste organen.

Bouwer: S.A. La Brugeoise et Nivelles

Voor trekkracht beschikbaar vermogen: 26 hl SEM - 300 pk

Totaal gewicht in ritorde 51 Ton

Totale hoogte 4,20 meter.

1) De dieselmotor.

Bouwer	SEM Gent
Type	6 K 113 HS
Nominaal vermogen	350 pk
Effectief vermogen	300 pk
Maximum draaisnelheid	1300 t/m
Wijze van aanzetten	met elektrische aanzetmotor Bosch (beide)
Werkingscyclus	4 takt overvoed.
Aantal cilinders	6 horizon- taal in lijn
Boring	175 mm
Slaglengte	240 mm
Gewicht	3500 kg

2) Transmissie.

De transmissie is samengesteld uit een hydraulische transmissie Voith type L 37 Ub samengebouwd met een keerkoppeling - verminderingskast Cockerill.

De hydraulische transmissie.

Bouwer: Voith (Duitsland) type L Ub.

Samenstelling: De transmissie omvat 3 trappen.

- a) een koppelomvormer
- b) twee hydraulische koppelaars.

Werking: Automatische overschakeling door de werking van een centrifugaalregelaar.

Olievoeding: door ingebouwde centrifugaalpomp aangedreven door het primaire gedeelte.

- Smering: a) door een ingebouwde tandradpomp aangedreven door het primaire gedeelte; dus door de motor.
- b) Bij rit met stilliggende motor, door een tandradpomp aangedreven door de secundaire as dus door de wielen over de keerkoppeling.

Koeling van de olie: Door een warmtewisselaar welke ingebouwd is in de koelwateromloop van de dieselmotor.

3) De keerkoppeling - verminderingkast.

Bouwer: Cockerill - Ougrée.

Samenstelling: Een ritrichting omschakelaar (keerkoppeling).
Een snelheidsregimeschakelaar (gamma)
De valse as.

Bediening: Pneumatisch op afstand, door handels op de boordtafel welke lucht toelaten naar servomotoren, waarvan één voor de keerkoppeling en één voor de gamma.

Smering: Onder druk door een volumetrische pomp aangedreven door konische tandwielen.

Aanzetten van de motor.

Door elektrische aanzetmotor Bosch B.P.D 8/72 AR I7I TR.
Tandwiel met 10 tanden.

4) De elektrische inrichting.

a) Accumulatoren

Bouwer	Tudor
Aard	Alcalisch (Cadmium-Nikkel)
Aantal elementen	60
Nominale spanning	72 Volt
Capaciteit	140 Amp./h

b) Dynamo.

Bouwer en type	SEM type EG 104 C
Aard	Shunt dynamo
Laadvermogen	40 A
Nominale spanning	72 Volt
Aandrijving	door 2 riemen

c) Spanningsregelaar.

Bouwer en type	EVR type 1 P 40 G 2 C
----------------	-----------------------

5) De afkoeling van het koelwater van de dieselmotor.

Radiatoren: Twee in serie, frontaal in de voorste motorkop opgestelde radiatoren, type Chausson.

Ventilator: 1 type Behr.

Aandrijving: Hydrostatisch, door oliedruk geregeld volgens de temperatuur.

PARAGRAAF II. - DE DIESELMOTOR.

A. Algemene karakteristieken van de motor.

Bouwer	S.E.M. (Gent)	
Type	6 - K - 113 - HS	
Cilinders	{ aantal { opstelling { boring { slag	6 horizontaal in lijn 175 mm 240 mm
Werkingscyclus	4 takt met overvoeding	
Inspuiting	Onrechtstreeks met vóórverbrandings- kamer	
Injectiemateriaal	Injectiepomp en inspueters BOSCH	
Regeling van het vermogen	Door regelen van de inspuiting	
Ontstekingsvolgorde	1, 5, 3, 6, 2, 4	
Nominaal vermogen	350 pk bij 1300 t/m	
Effectief vermogen	300 pk bij 1300 t/m	
Gewicht	3500 kg	
Overvoedingsturbine "Brown Boveri"	VTR 200/55 H	
Effectieve luchtdruk	0,4 kg/cm ²	
Maximum toelaatbare draaisnelheid van de overvoedings- turbine	34 000 t/m	

Samenstelling van de motor. Plaat nr II/01.

1. De cilinders.

De cilinders zijn gegoten in speciaal gietijzer, in 3 blokken van elk twee cilinders. Rond de cilinders zijn ruimten voorzien voor het doorstromen van het koelwater. De koelruimte van elke cilinder is voorzien van bronzen stoppen, om de kalkafzetting en slib te verwijderen. Tevens is aan elke cilinder een stop voorzien, om het koelwater volledig te ruimen, b.v. in de winterperiode, wanneer de motor op niet beschutte plaatsen moet vertoeven, en er geen middel bestaat om de temperatuur voldoende hoog te houden (defekte motor - verzenden naar CW, enz.).

2. De cilinderkoppen.

De cilinderkoppen sluiten langs boven, de cilinders af. Ze zijn eveneens vervaardigd uit gietijzer en in blokken voor twee cilinders gegoten.

De cilinderkoppen zijn ook voorzien van ruimten voor het doorstromen van het koelwater. Deze ruimten zijn door aangepaste openingen verbonden met deze van de cilinders. De afdichting tussen cilinder en cilinderkop wordt verkregen door middel van een koperen dichtingsvoeg welke voor-

zien is van de reeds hiervoor genoemde openingen voor het koelwater.

Aan de cilinderkoppen zijn de luchtinlaat en de gas-uitlaatcollectoren bevestigd, evenals de collector voor afvoer van het warme koelwater.

De cilinderkoppen zijn per cilinder voorzien van een inlaat- en een uitlaatklep welke vervaardigd zijn uit staal met hoge weerstand. Elke klep wordt op haar zitting gehouden door 2 spiraalveren. Het openen van de kleppen wordt bevolen door op de cilinderkoppen opgestelde tuimelaars, welke op hun beurt bevolen worden door de nokkenas door tussenkomst van klepstoters.

In de cilinderkoppen is per cilinder een voorverbrandingskamer opgesteld, welke van openingen voorzien is langs de cilinderzijde. Langs de buitenzijde is de inspuiter op de voorverbrandingskamer geplaatst op zulkdanige wijze dat de inspuiteropening in de voorverbrandingskamer uitmondt.

3. Het Carter.

Langs de onderzijde wordt de motor afgesloten door het carter.

Het carter is vervaardigd uit een aluminium legering en bestaat uit twee te onderscheiden delen, te weten: het frame carter en het zijcarter.

De belangrijkste onderdelen van de motor zijn aan het carter bevestigd.

Om aan de verschillende krachten te kunnen weerstaan is het carter voorzien van versterkingsribben.

4. De krukas.

De krukas is vervaardigd uit speciaal behandeld staal samengesteld uit een legering met nikkel-chroom-molybdeen. Tegengewichten zorgen voor de uitbalancering. De krukas is voorzien van boringen welke de olietoevoer naar de krukaslagers en de stangkopkussens verzekeren.

Op het achterste uiteinde van de krukas is het vliegwiel bevestigd. Hierop is de getande kroon aangebracht welke moet toelaten de motor aan te zetten door de elektrische aanzetmotor. Het is langs de vliegwielzijde dat de verdelingstandwielen zijn opgesteld; ze worden aangedreven door een op de krukas vastgezet tandwiel.

Op het voorste uiteinde van de krukas, is de trillingsdemper geplaatst.

Een verlengstuk welke op de trillingsdemper bevestigd is draagt de excentrische schijf voor aandrijving van de smeerpomp welke de smering van de tuimelaars verzekert.

5. De nokkenas.Plaat nr II/02.

De nokkenas is evenwijdig aan de krukas opgesteld en wordt door tussenkomst van een stel tandwielen door deze aangedreven.

De nokkenas is voorzien van nokken voor aandrijving van de klepstoters voor de in- en uitlaatkleppen.

De nokken voor de inlaatkleppen zijn in feite samengesteld uit drie verschillende nokken, zulks om toe te laten de motor te decompresseren. Deze werkwijze wordt uitvoerig behandeld bij het bespreken van het aanzetten van de motor. De nokken van de uitlaatkleppen zijn zeer breed daar zij de uitlaatkleppen normaal moeten blijven bedienen zelfs wanneer de nokkenas verschoven wordt, zoals verder zal gezien worden.

6. De zuigers.

De zuigers zijn vervaardigd uit een lichte legering (aluminium). Iedere zuiger is voorzien van 3 dichtings- en 2 olieschraapringen (Segmenten).

Het bovenvlak van de zuiger heeft uithollingen van bijzondere vorm, welke voor doel hebben, de menging van de brandstof met de samengedrukte lucht te verbeteren, waardoor de ontsteking en verbranding bevorderd worden.

7. De drijfstangen.

De drijfstang of zuigerstang is vervaardigd uit gestampt staal met een legering van nikkel-chroom en molybdeen.

De drijfstangvoet is door de zuigerspil met de zuiger verbonden.

De drijfstangkop vormt de verbinding met de krukas.

Ten einde de sleet aan de krukas te verminderen is de stangkop voorzien van kussens (schalen) met zacht metaal belegd.

Bijzondere aangebrachte boringen en kamers verzorgen een overvloedige smering van de krukstappen.

De stang is doorboord van de stangkop tot de stangvoet wat de olie onder druk toelaat naar de zuigerspil door te dringen, welke aldus gesmeerd wordt. De overtollige olie wordt door een aangepaste opening tegen de zuigerbodem gespoten, waardoor deze afgekoeld wordt.

8. De vóórverbrandingskamers.

De vóórverbrandingskamers zijn in de cilinderkoppen opgesteld. Ze zijn langs de cilinderzijde voorzien van openingen om het gasmengsel toe te laten in de cilinder te stromen. Deze openingen monden uit in de verbrandingskamers.

Langs de buitenzijde is de inspuiter geplaatst.

De vóórverbrandingskamer heeft voor doel, de menging van de ingespoten brandstof met de aanwezige samangedrukte lucht te verbeteren. Door de hoge temperatuur van de lucht op het ogenblik van de inspuiting, begint de brandstof te vergassen waardoor de druk in de vóórverbrandingskamer verhoogt, en het mengsel in de cilinders gestuwd wordt.

Het gas mengt zich gemakkelijk met de daar aanwezige lucht, temeer daar er een hevige werveling ontstaat door de bijzondere vorm van de uithollingen in de zuiger. De ontsteking en de verbranding worden aldus verbeterd.

De vóórverbrandingskamers zijn vervaardigd uit hard, behandeld staal, welk tegen hoge temperatuur bestand is.

B. De Koelinrichting van de dieselmotor. Plaat II/03.

1) Algemeenheden.

De dieselmotor, de smeerolie van de motor, de overvoedingsturbo en de olie van de transmissie, worden gekoeld door water in gesloten omloop.

De koelwateromloop is aangesloten aan het uitzettingsreservoir 9 welk op een hoger gedeelte van de motorkap geplaatst is.

Het water in het uitzettingsreservoir 9 brengt de wateromloop onder lichte druk (zwaartekracht), zodat de omloop_pomp 8 steeds voldoende gevoed wordt.

De centrifugaalpomp 8 wordt rechtstreeks aangedreven door de dieselmotor, de rotoras zit vast op de drijfas van het oversnelheidstoestel van de motor. (Plaat nr II/04)

De pomp 8 stuwt het water doorheen de oliekoeler 1 van de dieselmotor, vervolgens door de cilinderkoppen 3 en de cilinders 2 en verder langs de collector 4 naar de koelradiatoren 5.

Aan de ingang van de motor is een aftakking voorzien voor de koeling van de overvoedingsturbo 6, dit koelwater vervoegt zich bij het warme water komende van de motor, om gezamenlijk naar de radiatoren te worden gestuwd.

Van de radiatoren wordt het water verder gestuwd naar de warmtewisselaar van de transmissie 7, voor het koelen van de transmissie olie, en wordt vervolgens terug aangezogen door de pomp 8.

Eventueel waterverlies wordt vergoed door bijvullen van het uitzettingsvat 9.

De waterhoogte in het uitzettingsreservoir 9 wordt aangeduid, door twee laagdrukmanometers, waarvan één langs weerszijde vooraan in de motorkap is opgesteld.

De aangeduide hoeveelheid in liters is de inhoud van het reservoir op dit ogenblik. De minimum is bepaald op + 17 liter en wordt op de manometers gemerkt met een rode streep.

Op de koelwateromloop staan de volgende beveiligings- en controletoeestellen opgesteld.

- a) Het beveiligingstoestel tegen te hoge watertemperatuur TEM.

Dit toestel onderbreekt de tractie en brengt de motor op traagloop, ingeval de temperatuur van het koelwater hoger komt dan 95° C.

- b) De controle thermometers 10 en 10 b.

De thermometer 10 is opgesteld in de stuurpost terwijl de thermometer 10b rechtstreeks op de warmwaterleiding is geschroefd (rechts in de motorkap).

- c) De thermostatische regelaar 11 van de ventilator.

Dit toestel heeft als doel, de ventilator 12 stil te leggen en de luiken 14 gesloten te houden, zolang de temperatuur lager is dan 75° C, en hem aan te zetten en zijn draaisnelheid te regelen, terwijl de luiken geopend worden, wanneer deze temperatuur overschreden wordt. De werking wordt hierna volledig uitgelegd.

d) De wateromloop is bovendien voorzien van een ontluuchtingsleiding 13 welke in de klok van het uitzettingsreservoir uitmondt. De ontluuchting gebeurt aldus langs de overloopleiding van dit reservoir. Verstopping van de ontluuchtingsleiding of de overloopbuis heeft zeer ernstige gevolgen daar de motor dan na zeer korte tijd verhit, door de aanwezigheid van gas of luchtklokken in de leidingen.

2. Bediening van de ventilator - Stelsel BEHR.

- a) Algemeenheden.

De ventilator komt in werking van zodra de temperatuur van het koelwater + 75° C bereikt, zijn draaisnelheid wordt geregeld in functie van de temperatuur, om op volle snelheid te draaien wanneer de temperatuur + 85° C bereikt.

Het in werking treden van de ventilator gaat samen met het openen van de omklapbare luiken 14 welke de radiatoren langs vóór afsluiten. Met stilliggende ventilator, zijn de luiken gesloten.

Het geheel van de bedieningsinrichting omvat volgende toestellen:

a) Een door de dieselmotor met riemen aangedreven oliepomp P, stelsel Behr, fig. II/01 + Plaat II/05.

b) Een door olie onder druk aangedreven motor M fig. II/02 + plaat II/05 van de zelfde constructie als de hierboven genoemde oliedrukpomp. Op de as van de oliedrukmotor is de ventilator rechtstreeks opgesteld.

c) Een regelaar met thermostatisch element 11 plaat II/03 en fig. II/03.

d) Een oliereservoir 15 met bijkomende toestellen.

e) Een hydrostatische servo-motor die door een stel hefboomen de ventilatorluiken bedient. fig. II/04.

b) Beschrijving van de oliedrukpomp BEHR voor aandrijving van de ventilator. Plaat II/03.

De oliepomp P heeft als doel, olie onder druk te leveren aan de oliemotorinstelling M van de ventilator, waardoor de ventilator aangedreven wordt.

De door de oliepomp P geleverde oliedruk kan 180 kg/cm² bereiken, doch wordt normaal tot 150 kg/cm² beperkt door tussenkomst van een overdrukklep 16 welke in de regelaar ingebouwd is.

De oliedrukpomp en de oliemotor van het stelsel Behr zijn van dezelfde constructie en zijn onderling omwisselbaar, op voorwaarde dat de olieaanzuig- en drukleidingen eveneens omgewisseld worden.

De oliepomp draagt op haar aandrijfas een riemschijf met twee gleuven, en wordt door riemoverbrenging door de krukas van de dieselmotor aangedreven.

c) Samenstelling van de oliepomp en de oliemotor. Plaat II/05.

Het geheel is gebouwd in een tweedelig pomphuis of carter (1) in gegoten staal

- De verdeelkegel (2) in gehard staal
- De cilinderblok (3) uit speciaal brons met 7 cilinders
- 7 zuigers (4) uit staal
- Een aandrijfas met flens (5) van spherische beugels voorzien.

De verdeelkegel is ingeschroefd in het pomphuis en is voorzien van twee niervormige openingen, waarvan de opening B in verbinding staat met het oliereservoir, dus met de inlaat van de oliepomp, terwijl de opening D in verbinding staat met de oliedrukmotor van de ventilator, en met de thermostatische regelaar.

De niervormige openingen B en D zijn, ten opzichte van elkaar op 180° in de spiegel van de verdeelkegel aangebracht.

De kegelspiegel - de zuigers - de cilinderblok en de lagers worden gesmeerd door de olieklekken van de verdeelingsorganen. De overtollige olie wordt langs de lekleiding terug naar het oliereservoir gevoerd.

De opstelling van ^{het} cilinderblok is derwijze opgevat dat de cilinderopeningen tegen de spiegel van de verdeelkegel worden aangedrukt, en er kunnen overglijden.

Men kan zich het geheel voorstellen als zijnde een cilinderblok, doch in stede van zoals gewoonlijk afgesloten door een cilinderkop is deze vervangen door de verdeelkegel. De openingen B en D vervullen zowat de rol van in- en uitlaatkleppen.

Het tweedelig pomphuis is volgens verschillende aslijnen opgesteld, zodanig dat de aslijn waarin zich ^{het} cilinderblok bevindt, een hoek vormt van 25° met de aslijn van de aandrijfas met zijn flens en beugels. De zuigers zijn door spherische beugels aan de flens van de aandrijfas verbonden.

^{Het} cilinderblok is aan de verdeelkegel verbonden doch kan zich al draaiend verplaatsen, zodat de oppervlakte van ^{het} cilinderblok over deze van de spiegel van de kegel glijdt.

De zuigers kunnen zich in de overeenstemmende cilinder heen en weer bewegen, terwijl ze terzelfder tijd ^{het} cilinderblok aan een ronddraaiende beweging onderwerpen.

De flens van de beveelas, en ^{het} cilinderblok zijn onderling bovendien nog verbonden door een centrale spil die in hoofdzaak dient om de beide organen op afstand van elkaar te houden, dus om ^{het} cilinderblok tegen de kegelspiegel te houden.

d) ^{aangedrukt} Werking van de pomp.

Wanneer de aandrijfas aan een ronddraaiende beweging onderworpen wordt, zullen de twee tegenover elkaar liggende punten van de flens van de drijfas enerzijds en van ^{het} cilinderblok anderzijds gamendraaien doch zich volgens de aslijn van elkaar verwijderen zulks gedurende een halve omwenteling. Bij de volgende halve omwenteling zullen de punten terug elkaar naderen, zulks tengevolge de verschillende aslijnen.

Doordat de zuigers verbonden zijn, en ^{het} cilinderblok in aanraking blijft met de verdeelkegel, zullen de zuigers zich verplaatsen in de cilinders, in die zin, dat ze een zuigende slag afleggen wanneer de punten zich van elkaar verwijderen zoals hierboven gezien, en dat ze een wegdrukkende of persslag afleggen gedurende de volgende halve omwenteling.

Gedurende de zuigende slag glijdt de overeenstemmende cilinderopening voorbij de opening B van de spiegel, de olie dringt in de cilinder met behulp van een lichte druk welke uitgeoefend wordt door de inspuiter van het oliereservoir.

Gedurende de volgende halve omwenteling, dus gedurende de persslag van de zuiger, glijdt de overeenstemmende cilinderopening over de opening D van de kegelspiegel, zodat de olie in de drukleiding naar de motor en het regelingselement gestuurd wordt. Op een omwenteling hebben de 7 zuigers, ^{bijgevoegd} elk één zuig- en één persslag afgelegd.

e) Werking van de motorgroep BEHR.

De motorgroep is van dezelfde constructie als de pomp-groep doch werkt juist in omgekeerde zin d.w.z. dat de olie onder druk op de zuigers komt drukken wanneer ze in verbinding komen met de drukleiding van de pompgroep dus in dit geval met de opening D van de kegelspiegel.

Tengevolge de verschillende aslijnen van de twee delen wordt een excentrische kracht op de flens van de as overgebracht, zodat deze verplicht wordt een draaiende beweging uit te voeren. Elk van de zeven zuigers wordt aldus op één omwenteling van ^{het} cilinderblok aan de drukkracht van de olie onderworpen gedurende het voorbijglijden aan de opening D en zullen de olie afvoeren gedurende het voorbij glijden van de opening B, welke hier in verbinding staat met de terugvoerleiding naar de filterkamer van het oliereservoir.

Hoe hoger de uitgeoefende druk op de zuigers hoe sneller de as van de motor zal draaien.

Op deze as is de ventilator rechtstreeks bevestigd.

De uitgeoefende oliedruk op de zuigers wordt geregeld, door de thermostatische regelaar. Onder invloed van de temperatuur van het koelwater wordt de drukking naar de motorgroep geregeld zodanig dat er onvoldoende oliedruk is om de motorgroep aan te drijven wanneer de temperatuur van het koelwater beneden de 75° C ligt, doch geleidelijk verhoogt met de temperatuur om bij 90° C maximum te worden zodat de ventilator dan op volle snelheid draait. Terzelfder tijd worden de radiatorluiken geopend onder invloed van de oliedruk van zodra de ventilator begint te draaien.

(Fig.II/03

3. De thermostatische regelaar van de ventilator (Plaat II/06

a) Samenstelling.

De regelaar bestaat hoofdzakelijk uit volgende delen:

- Het regelaarshuis (1) langs onder en boven afgesloten door afneembare deksels (2 en 2a).
- Een werkend element (4) gevuld met een speciaal uitzetbaar mengsel.
- Een verdeelzuiger (5) door zijn stang steeds in aanraking met het werkend element.
- Een drukveer (6) welke de verdeelzuiger steeds tegen het element aangedrukt houdt en de uitzetting van het element tegenwerkt.

- Een cilinderbus (8) met axiaal geboorde gaten
- Een overdrukklep (3) met drukveer geregeld op 150 kg/cm², welke de maximum druk in de instelling bepaalt.
- Een instelling (7) voor regelen van de druk, met handinstelling, bij beschadigd- of slecht werkend element.
- Een schutskap (9) om het handbedieningsmechanisme af te sluiten.

b) Werking van de thermostatische regelaar.

Het werkend thermostatisch element (4) van de regelaar is in de wateromloop gedompeld, tussen de uitgang van de dieselmotor en de radiatoren, zodat de temperatuur van het koelwater op bestendige wijze aan het speciaal mengsel van het element overgebracht wordt.

Onder invloed van de temperatuur zet het mengsel zich uit, zodat de zuiger (5) wordt omhooggedrukt en zich verplaatst in de cilinderbus (8). De cilinderbus is voorzien van axiaal geboorde openingen welke de cilinder in verbinding stellen met de drukleiding van de oliepomp langs opening (10). De ruimte boven de cilinderbus is bestendig in verbinding met het oliereservoir, langs de terugvoerleiding.

Bij lage temperatuur van het koelwater is de zuiger in zijn onderste stand. Hierdoor staat de drukleiding van de oliepomp langs de axiale openingen van de cilinderbus, in verbinding met het oliereservoir.

Doordat de drukleiding in dit geval in verbinding staat met het oliereservoir, kan er niet voldoende druk ontstaan in de drukleiding om de oliemotor doen te werken. De druk in de drukleiding bedraagt maar + 3,5 kg/cm². De regelaar werkt in feite dus als overstroomklep.

Wanneer de temperatuur van het koelwater evenwel stijgt zal de zuiger zich in de cilinderbus verplaatsen onder invloed van de uitzetting van het element (4). In zijn opwaartse beweging begint hij de axiale openingen te overdekken, dit begint bij + 70° C. Doordat, naarmate de temperatuur stijgt, de openingen stilaan meer overdekt worden, zal de oliedruk in de drukleiding geleidelijk stijgen en de oliedrukmotor zal zich in beweging zetten en aldus de ventilator aandrijven. Hoe hoger de oliedruk stijgt hoe sneller de ventilator zal draaien.

Wanneer de axiale openingen van de cilinderbus volledig overdekt zijn door de zuiger, is de oliedruk maximum en zal de 150 kg/cm² bereiken en zelfs willen overschrijden. Op dit ogenblik komt de overdrukklep (3) in werking, de weerstand van haar tegendrukveer wordt overwonnen door de oliedruk, waardoor de klep, de drukleiding in verbinding brengt met de terugvoerleiding naar het oliereservoir, zodat de oliedruk beperkt blijft tot + 150 kg/cm². De druk kan in het uiterste geval evenwel 180 kg/cm² bereiken daar door het lichten van de overdrukklep de weerstand van haar tegendrukveer verhoogt. Op 180 kg/cm² staat de verbinding - drukleiding - terugvoerleiding, maximum open.

Wanneer de temperatuur van het koelwater terug daalt zal de zuiger eveneens terug dalen, en aldus de drukleiding in verbind^{ing} brengen met de terugvoerleiding naar het oliereservoir. De temperatuur van het koelwater blijft steeds begrensd tussen 75 en 85° C.

Bij gebrekkige werking of beschadiging van het thermostatisch element, kan de zuiger omhoog gedrukt worden door de hefboom (11) van buiten uit met de hand te bewerken. Zulks gebeurt door de tegenmoer (12) los te schroeven, en vervolgens de schroefbout (7) in te draaien.

Hoe meer de bout wordt ingeschroefd, hoe hoger de zuiger zal komen voor de openingen, en hoe hoger de druk zal stijgen en bijgevolg hoe sneller de ventilator zal draaien. De tegenmoer dient na gepaste instelling van de draaisnelheid, terug aangesloten te worden.

4. Het oliereservoir. Plaat II/07.

Het oliereservoir omvat:

- Het eigenlijke oliereservoir met vulopening welke afgesloten wordt door een stop voorzien van ontluchttingsfilter (6).
- Een magnetisch filter^element (10).
- Een inspuiter (12) welke uitmondt in de zuigleiding
- Twee spukraantjes waarvan het hoogst geplaatste (1) overeenstemt met het maximum oliepeil, en het laagst geplaatste (2) met het minimum oliepeil.
- Een ruimstop (7) laat toe de filterkamer te ledigen terwijl de ruimstop (8) toelaat het eigenlijk reservoir te ruimen.

Op te merken dat het oliereservoir dus uit twee afzonderlijke kamers bestaat, n.l. de filterkamer, en het eigenlijke reservoir.

De totale olieinhoud van de instelling bedraagt + 30 l. Het reservoir zelf heeft een inhoud van + 13 liter olie. De olie zal bij de rangeerdienst om de 2000 werkuren vervangen worden, voor hlrld welke baandienst uitvoerengebeurt zulks om de 50 000 km of 1000 werkuren.

De magnetische filter wordt gereinigd 15 dagen na de indienststelling van de instelling, en vervolgens om de 3 maand.

De oliestand in het reservoir moet regelmatig nagezien worden, normaal is er geen olieconsumptie. Verlagen van het oliepeil wijst op olieconsumptie aan de leidingen, deze moeten opgespoord en ^{gedicht} worden.

5. Werking van de instelling.

Het oliereservoir wordt gevuld langs de vulopening (6) terwijl het spukraantje (1) geopend is. Op het ogenblik

dat het geopende kraantje (1) olie doorlaat is het peil op maximum, het kraantje wordt gesloten. Daarna wordt de stop op de vulopening geschroefd.

De spuikraan (2) dient om gedurende de dienstuitvoering uitzonderlijk de oliestand in het reservoir te controleren. Zolang het kraantje (2) olie doorlaat, is het peil nog voldoende. Zo het kraantje geen olie meer doorlaat in open stand, moet het oliepeil verhoogd worden door bijvulling.

In de bovenste afgesloten ruimte van het reservoir is de magnetische filter opgesteld, welke voor doel heeft de metalen deeltjes welke in de olie mochten aanwezig zijn, op te vangen. Om deze filtering doelmatig te maken, wordt de olie van de terugvoerleiding langs opening (4) in de filterkamer gestuwd, zodanig dat de instromende olie aan tangentiële beweging onderworpen wordt. Dit veroorzaakt een hevige werveling in de aanwezige olie, zodat er meer kans bestaat, dat de metaaldeeltjes in aanraking komen met de filter en er blijven aan kleven.

De aldus gezuiverde olie staat nog steeds onder druk (minimum 3,5 kg/cm²), en wordt langs de overloopbuis van de filterkamer, naar de inspuiter (12) afgevoerd.

Hier wordt aan de olie een hogere snelheid gegeven welke in de oliepomp omgezet wordt in druk, zodat de cilinders gevuld worden door olie onder lichte drukking.

De opstelling van de sproeier van de inspuiter is derwijze opgevat dat een goede ontluchting mogelijk blijft.

De lekleiding aan de pomp- en motorgroepen monden uit in het eigenlijk reservoir, deze hoeveelheid moet dus door het reservoir, steeds terug aangevuld worden, dus bijgevoegd aan de ingespoten olie komende van de filterkamer.

6. De radiatorluiken. (Plaat II/03).

a) Samenstelling en werking.

De radiatoren (5) en (5a) zijn in serie in de koelwateromloop van de dieselmotor aangebracht.

Zij zijn geplaatst op de kop van de motorkast, en sluiten deze langs voor af. (Zie fig. I/01).

De beide radiatoren worden afgeschermd door omklapbare luiken welke gesloten zijn zolang de ventilator stilstaat, doch zich openen, juist voordat de ventilator in werking wordt gebracht. Bij terug stilvallen van de ventilator, sluiten de luiken ongeveer terzelfder tijd.

De luiken worden bevolen, door een hydraulische servomotor, welke in verbinding staat met de oliedrukleiding van de instelling BEHR. Zodra de oliedruk in de drukleiding

stijgt (onder invloed van de thermostatische regelaar), zal de servomotorzuiger zich verplaatsen, en door middel van hefboomen en verbindingstangen, de luiken doen wentelen om hun as, waardoor de lucht aangezogen door de in werking tredende ventilator vrije doorgang krijgt.

C. De brandstofomloop. (Plaat nr II/08)

1. Algemeenheden.

De brandstofvoorraad wordt gehouden in twee reservoirs (1), waarvan één aan weerszijde van de locomotief.

De beide reservoirs zijn onderling verbonden door een buis met grote doormeter, zodat ze steeds met elkaar in verbinding zijn.

Op de verbindingsbuis is een, lager geplaatst, klein reservoir (2) aangesloten. Dit klein reservoir doet dienst als bezinkingsreservoir, b.v. voor eventueel bezinkend water. Met dit doel is een spuikraan onderaan het bezinkingsreservoir aangebracht. De aftakbuis is aan zijn monding, afgesloten door een schroefstop, om bij toevallig openen van de spuikraan, te beletten dat de reservoirs leeg stromen.

De totale inhoud van de brandstofinstelling bedraagt 2,500 liter.

Het brandstofpeil in de brandstofreservoirs kan nagezien worden, door twee peilglazen, waarvan één aan elke zijde van de locomotief.

De brandstof wordt uit het bezinkingsreservoir (2) aangezogen door de voedingspomp "Bosch" (5) doorheen de filter (4) welke deel uitmaakt van de voedingspomp. In dienst met draaiende motor, wordt de pomp door de dieselmotor zelf aangedreven, zodat haar debiet automatisch met de draaisnelheid geregeld wordt. Bovendien is de voedingspomp voorzien van een handpompje (6) welke toelaat de omloop te ontlichten met stilligende motor. Op de persleiding van de voedingspomp is de brandstoffilter (9) aangesloten. Deze bestaat uit een vervangbaar element "Knecht". Het filterhuis is voorzien van een overloopklep (10), aangesloten op een terugvoerleiding.

De klep heeft tot doel een bestendige druk in de leiding te behouden.

Boven op het filterdeksel is een ontluichtingskraantje (8) geplaatst. Dit kraantje wordt door de voerder geopend, telkens wanneer hij de brandstofomloop wil ontlichten met behulp van het handpompje (6) van de voedingspomp (5).

Het kraantje wordt terug gesloten wanneer de brandstof uitstroomt zonder gemengd te zijn met luchtballen.

Van de brandstoffilter wordt de brandstof naar de electroklep EVG (11) gestuwd. De opwekkingsspoel van de EVG is aangesloten op de elektrische veiligheidskring van de dieselmotor. Dit wil zeggen, dat ze maar enkel brandstof doorlaat, voor zover haar bekrachtigingskring niet onderbroken is door één der veiligheidstoestellen contactsleutels of smeltzekeringen.

De E.V.G. is bovendien voorzien van een noodklep, welke normaal in gesloten stand velood is, doch door de voerder kan geopend worden, wanneer de electroklep E.V.G. defekt is. Dit moet dan door de voerder op zijn werkblad en op zijn dagverslag gerechtvaardigd worden, en ingeschreven in het logboek.

Doorheen de geopende E.V.G. bereikt de brandstof de injectiepomp "Bosch" (14). Het debiet van de injectiepomp wordt geregeld door de luchtdruk in de pneumatische servomotor S.M.A. (18), welke op de plaat II/08 schematisch en in principieel is weergegeven. De servomotor S M A, wordt in werking gesteld door de luchtdruk komende van de fijnregelklep V.A. De druk hangt af van de stand van het versnellerhandwiel (21) en kan geregeld worden tussen 1,1 en 6 kg/cm².

De injectiepomp heeft één plunjerzuiger per cilinder welke door injectieleidingen met de inspuiter verbonden zijn.

Een inspuiter Bosch is geplaatst op de vóórverbrandingskamer van elke cilinder.

De inspuiter Bosch wordt voorgesteld op plaat nr II/09. Een pompelement van de injectiepomp wordt voorgesteld op plaat nr II/10.

2. De brandstofregeling.

Het van de dieselmotor geëist vermogen, wordt bekomen door regeling van de brandstofinspuiting.

De voerder regelt de brandstoftoevoer, door middel van het versnellerhandwiel 21 (plaat nr II/08). Vanaf de stand I van het versnellerhandwiel wordt de pneumatische fijnregelingsklep V.A. geopend, en deze laat lucht, komende van de electroklep 67, doorgaan naar de servomotor S.M.A.

De luchtdruk in de cilinder van de servomotor S.M.A. verhoogt naarmate het handwiel 21 verder naar de stand II verdraaid wordt. De luchtdruk kan aldus geregeld worden van 1,1 kg/cm² in stand I tot 5,8 kg/cm² in stand II.

De voerder kan aldus de luchtdruk in de servomotor S.M.A. naar willekeur regelen, door het handwiel te verplaatsen tussen de standen I en II.

Er valt op te merken, dat de lucht geregeld door de fijnregelingsklep V.A. niet enkel naar de servomotor S.M.A. doch eveneens naar de aanzetklep van de transmissie Voith

en de servomotor van de primaire beïnvloeding gestuurd wordt.

Bij een luchtdruk van 1,1 kg/cm² wordt wel de aanzetklep van de transmissie geopend, doch het injectiedebiet zal niet verhogen, daar de veer 16 van de servomotor S.M.A. geregeld is op 1,5 kg/cm². Deze schikking heeft voor doel de transmissie te vullen in stand I, zonder gevaar te lopen dat de motor op hol slaat. Door het versneller wiel verder naar stand II toe te verdraaien zal de luchtdruk in de cilinder stijgen, en van zodra, deze hoger komt dan 1,5 kg/cm² verplaatst de zuiger zich terwijl de veer 16 ingedrukt wordt. De beweging van de zuiger wordt door een hefboom overgebracht op de elastische stang 17 welke op haar beurt verbonden is aan de regelaar van de injectiepomp. Afhangende van de verplaatsing van de zuiger in de servomotor S.M.A. wordt het injectiedebiet aldus geregeld.

3. De servomotor voor het regelen van de inspuiting S.M.A.

Werking van de servomotor (Schematische voorstelling plaat II/11).

De servomotor omvat twee cilinders:

- a) De cilinder voor de brandstofregeling
- b) De stopcilinder voor stilleggen van de dieselmotor.

De werking van de zuigers in de beide cilinders is zodanig opgevat, dat ze gecombineerd werken, daarom zijn ze beide verbonden aan dezelfde hefboom, welke door de elastische stang 17 aan de injectiepomp P.I. verbonden is. Wanneer er geen luchtdruk in een van beide cilinders is, staan de zuigers zoals voorgesteld op plaat II/11, zulks onder invloed van de veren 16 en 20. Deze stand stemt overeen met een injectiedebiet voor vertraagde gang van de motor.

Om de motor te versnellen moet het versneller handwiel voorbij de stand I gedraaid worden. Hierdoor komt de luchtdruk geregeld door de V.A. in de kamer 27 van de servomotor. De klep 28 wordt van haar zitting gehouden door de holle stang 31, zodat de lucht langs kanaal 30 achter de membraanzuiger 44 toegelaten wordt. Van zodra de luchtdruk hoger komt dan 1,5 kg/cm² wordt de veer 16 ingedrukt en de membraanzuiger 44 verplaatst zich. Door middel van de stang 3 wordt de hefboom 9 verplaatst, en de injectiepomp op groter debiet ingesteld. De zuigerstang 31 van de stopcilinder dient in dit geval als steunpunt. De verplaatsing van de membraanzuiger 44 zal maximum zijn met het handwiel in de stand II, dit wil zeggen, wanneer de druk door de fijnregelingsklep V.A. geregeld is op 5,8 kg/cm².

Om de injectiepomp P.I. op nuldebiet te brengen, dit wil zeggen, om de dieselmotor stil te leggen, wordt de electroklep E.V.S. bekrachtigd. Dit kan door de voerder gedaan worden, door één der contactsleutels uit te trekken, doch kan ook het gevolg zijn van de werking van PH-THM of IS.

Wanneer de E.V.S. in één der voornoemde gevallen bekrachtigd wordt, laat ze lucht onder 5,8 kg/cm² druk toe, achter de zuiger 21 van de stopcilinder. De veer 20 wordt ingedrukt en de zuiger verplaatst zich naar links. Hierdoor wordt:

- a) De klep 28 gesloten onder invloed van de veer 29.
- b) De holle stang 31 verlaat de klep 28. Hierdoor komt het kanaal 30, langs de holle stang in verbinding met de buitenlucht (atm), de lucht achter de membraanzuiger 44 ontsnapt, en de veer 16 drijft de zuiger naar rechts, waardoor de pomp P.I. op traagloop gebracht wordt.
- c) De zuiger 21 van de stopcilinder drijft de hefboom 9 aan, met als steunpunt, de verbinding van de membraanstang 3, zodat de injectiepomp P.I. op nuldebiet gebracht wordt, en de motor valt stil.

De spanning van de veer 16 op 1,5 kg/cm² wordt geregeld door de regelmoer 8.

4. De injectiepomp P.I.

De injectiepomp is van het type "Bosch" met 6 plunjerzuigers, aangedreven door de dieselmotor, door tussenkomst van het regelmechanisme van de vóórinspuiting.

De opstelling van de injectiepomp Bosch is weergegeven op fig. II/05.

De pomp omvat twee hoofdonderdelen:

- a) De eigenlijke cilinders met plunjer zuigers
- b) De regelaar.

Werking van de injectiepomp.

Het cilinderblok van de injectiepomp omvat 6 pompelementen elk verbonden met de inspuiter van één der cilinders van de dieselmotor.

Plaat nr II/10 stelt schematisch één pompelement voor. Dit element is samengesteld uit cilinderbus 9 waarin zich een plunjerzuiger 1 kan bewegen. De zuigerslag is constant, en gelijk aan de straal van de excentrische nok van de nokkenas van de injectiepomp.

De cilinder is in verbinding met de brandstoftoevoering door de zijdelingse openingen 4 en 5. In de neergaande slag van de plunjerzuiger 1, wordt de ruimte boven de zuiger langs de openingen 4 en 5 met brandstof gevuld onder invloed van de voedingspomp. Bij de opwaartse slag zal de brandstof weggedrukt worden van zodra de zuiger de openingen 4 en 5 komt afsluiten. Onder druk van de plunjerzuiger 1 wordt de weerhoudingsklep 2 van haar zitting gelicht en de brandstof wordt krachtig naar de inspuiter gestuwd.

Ten einde de weggedrukte hoeveelheid brandstof te kunnen regelen is een gedeelte van de zuiger uitgesneden, Dit gedeelte bevat een schroefvormige boord. Wanneer de schroefvormige boord van de uitsnijding gedurende de opgaande slag, voorbij de aanzuigopening komt, kan de brandstof welke zich boven de zuiger bevindt, langs de groef en de uitsnijding, terug naar de aanzuigleiding. Op dit ogenblik houdt dus de inspuiting op, daar er geen voldoende druk meer heerst in de persleiding.

Om de verandering van injectiedebiet te bekomen laat men de plunjerzuiger, verdraaien in de cilinderbus. Zulks heeft voor gevolg, dat de schroefvormige boord vroeger of later de aanzuigopening komt ontbloten.

De fig. 2 van de plaat nr II/10 stelt de plunjerzuiger voor, ingesteld op voldebiet. De zuiger is zover mogelijk verdraaid volgens de zin der uurwerkwijzers.

De fig. 2a stelt de zuiger voor op half debiet. Men merke op, dat in dit geval, de schroefvormige rand van de uitsnijding veel vroeger de rechtse opening ontbloot, zodat de inspuiting vroeger ophoudt.

De fig. 2b stelt de zuiger voor op nuldebiet. In deze stand bevindt de groef zich vóór de zuigopening en de brandstof wordt dus onmiddellijk langs deze opening in de zuigleiding teruggedrukt.

Het verdraaien van de zuiger in de cilinder wordt bekomen door de getande stang 6. Deze stang wordt volgens haar aslijn verplaatst door de servomotor S.M.A. door tussenkomst van de regelaar van de pomp. De beweging van de tandstang, wordt overgebracht door de van tanden voorziene bus 7, welke de voet 8 van de plunjerzuiger insluit.

5. De regelaar.

De injectiepomp Bosch is uitgerust met een regelaar voor nullast en maximum toerental. Dit wil zeggen dat hij maar effectief tussenkomt om het toerental van de motor op traagloop op een vooraf geregeld toerental te behouden, en anderzijds, om te beletten, dat de draaisnelheid van de motor boven de ^{de}bepaalde maximum zou komen wat ook de instelling van het versnellerhandwiel of de belasting zou zijn. De regelaar maakt zoals reeds gezegd deel uit van de injectiepomp. Zijn werking berust op de centrifugaalkracht van twee massa's, welke op de nokkenas van de pomp zijn opgesteld. Plaat nr II/12 geeft schematisch de samenstelling van de regelaar weer.

Werking van de regelaar.

Elke massa is voorzien van twee veren, waarvan de zwakste dient om de vertraagde gang van de motor te behouden en de sterkste, om te beletten dat de maximum toegelaten snelheid overschreden wordt.

Wanneer er zich geen luchtdruk in de servomotor S.M.A. bevindt is deze ingesteld voor de vertraagde gang van de motor, dit wil zeggen dat de wentelhefboom 2 en bijgevolg de getande stang 4 voldoende verplaatst zijn, om de plunjerzuigers van de injectiepomp een kleine hoeveelheid brandstof te laten wegdrukken naar de inspuisers. De snelheid op vertraagde gang is bepaald op 600 t/m. Bij deze snelheid zal de veer 2 van de centrifugaalmassa's, ingedrukt worden, waardoor deze zich verder van hun middenstand verwijderen en de hefbomen 6 doen verdraaien rond hun scharnierpunt. Deze hefbomen trekken de wentelhefboom en de er aan verbonden tandstang terug. De plunjerzuigers worden aldus in de juiste stand gebracht om die draaisnelheid van de motor te behouden.

Door druklucht in de servomotor S.M.A. toe te laten, zal de verplaatsing van de zuiger inwerken op de elastische stang, die de as 5 met de daarop bevestigde wentelhefboom 2 doen verdraaien. De tandstang 4 verdraait de plunjerzuigers zodat een grotere hoeveelheid brandstof naar de inspuisers wordt weggedrukt. De weerstand van de veren 2 is onvoldoende om die beweging tegen te werken, en de draaisnelheid van de motor verhoogt in functie van de belasting enerzijds, en de uitwijking van de servomotor zuiger, dus van de luchtdruk, anderzijds, tot het maximum toegelaten toerental bereikt wordt, dit is bepaald op 1350 t/m.

Bij deze draaisnelheid wordt ook de weerstand van de veren 3 overwonnen door de centrifugaalkracht en deze veren worden ingedrukt. De massa's wijken maximum uit en trekken de wentelhefboom en de tandstang terug zodat de inspuiting geregeld wordt om op deze snelheid te blijven.

D. De smering van de dieselmotor.

De verschillende onderdelen van de dieselmotor worden gesmeerd door twee afzonderlijke smeerkringen, waarvan:

a) De hoofd ^msmeerring de smering verzekert van de krukaslagers, de drijfstangkoppen -zuigerspillen en de cilinders. De olie van de hoofdsmeerring verzekert eveneens de afkoeling van de zuigers.

b) De hulpsmeerring verzekert de smering van de tuimelaars, de klepstoterstangen en de klepstelen.

De hoofdsmeerring (Plaat II/13) bestaat uit een tandwielpompe (2) aangedreven door de krukas, opgesteld in het carter van de dieselmotor.

De tandwielpompe (2) zuigt de olie uit het carter langs de zeef (1), waar de grofste onreinheden worden weerhouden en drukt de olie in de persleiding.

Hierop staat de veiligheidsklep (3) opgesteld, welke de maximum druk in de leiding beperkt tot 4 kg/cm².

Buiten het carter splitst de drukleiding zich in twee, zodat de olie onder druk gestuurd wordt:

- a) doorheen een gecalibreerde opening (5) rechtstreeks naar de oliefilter (8)
- b) langs de "Michiana"filter (4), waarna de hier gefilterde olie zich komt vervoegen, met de olie komende langs de gecalibreerde opening (5).

Al de olie wordt gereinigd in de metalen fijnfilter (8) en stroomt vervolgens door de olienkoeler (10) waar een warmtewisseling met het koelwater plaats heeft.

De "Michiana"filter (4) is voorzien van een ontluuchtingsleiding (20).

Na koeling wordt de smeerolie naar de krukas afgevoerd. Deze is voorzien van boringen en gleuven waarlangs de olie geleid wordt naar de lagers (12) van de krukas en de drijfstangkoppen, waar de kruktappen (13) gesmeerd worden.

De zuigerstangen zijn over gans hun lengte doorboord en de olie onder druk wordt langs deze boringen (14) naar de zuigerspillen gevoerd, zodat ook deze gesmeerd worden. De overtollige olie wordt door een opening in de stangvoet, tegen de onderwand van de zuigers (16) gespoten, zodat deze afgekoeld worden. De weggeslingerde olie smeert de cilinderwanden en vloeit terug naar het carter. Het carter is voorzien van koelribben, zodat er een zekere warmtewisseling met de buitenlucht plaats heeft.

Op de hoofdsmeerkring staan de controle en veiligheidstoestellen aangesloten, te weten:

- De afstandsthermometer (17) in de stuurpost
- De thermometer (9) op de oliefilter
- De oliedrukmanometer (7) naast de motor
- De oliedrukmanometer (18) in de stuurpost
- De beveiliging tegen te hoge temperatuur van de smeerolie (THM), welke de motor automatisch stillegt wanneer de olietemperatuur 110° C bereikt.
- Het oliedrukcontact (PH) welke in de zelfde stroomkring is opgesteld als THM en de motor automatisch stillegt wanneer de oliedruk lager wordt dan 0,5 kg/cm².

De werking van de beveiligingstoestellen wordt verder uitgelegd op bladzijde II- 21

De hulpsmeerkring (Plaat II/14).

De hulpsmeerkring bestaat uit een enkel werkende plunjerpomp "Bosch" aangedreven door een excentrische nok (1) welke vastzit op een verlengstuk van de krukas (fig. II/06).

Dit verlengstuk is aangebouwd op de trillingsdemper.

De plunjerpomp zuigt de olie uit de vergaarbak (2) welke onderaan de klepdeksels gelegen is, en stuwt de olie naar de drukleiding (3), *via een schraapfilter.*

Tussen de zuig- en de drukleiding is een "bypass" klep (4) geplaatst. Deze heeft tot doel een gelijkmatige druk in de drukleiding te behouden. Wanneer de druk te groot wordt, opent zich de bypassklep zodat een gedeelte van de olie onder druk naar de zuigleiding van de pomp stroomt.

De drukleiding mondt uit op de zogenaamde moederleiding (5) welke over gans de lengte van de motor loopt.

Tegenover elke klepstoter is een aftakbuisje (6) op de moederleiding aangesloten. Door de zeer kleine doorstroomopening wordt de olie druppelgewijs aangevoerd, zodat de kop van de stoter en de tuimelaars, regelmatig gesmeerd worden.

Tengevolge de op- en neergaande beweging van de tuimelaars wordt de olie zodanig verspreid dat alle raakvlakken en draaipunten van de tuimelaars gesmeerd worden. Een bijzondere uitsparing voorziet de smering van de klepstoterstangen.

E. Toevoer van verbrandingslucht aan de dieselmotor.

1. Algemeenheden.

De voedingsinrichting voor verbrandingslucht aan de dieselmotor omvat in hoofdzaak de volgende toestellen:

- a) De luchtfilter
- b) De overvoedingsturbine.

De lucht bestemd voor de verbranding in de dieselmotor moet droog en zuiver zijn.

Om de lucht van onzuiverheden te reinigen is een luchtfilter opgesteld welke toelaat de lucht boven in het dak van de motorkap aan te zuigen. De lucht wordt aangezogen door de werking van de overvoedingsturbine en na filtering, onder lichte druk weggestuwd naar de inlaatcollector van de dieselmotor, vanwaar de lucht in de cilinders dringt door de geopende inlaatkleppen.

2. De luchtfilter.

De verbrandingslucht wordt gezuiverd in een filter met oliebad type "MANN" LOZ 32 (Plaat nr II/15)
(Fig. nr II/07)

Werking van de filter zie plaat nr II/15.

De ongezuiverde verse lucht wordt boven in het dak van de motorkap van de locomotief aangezogen, en gaat langs de schutskap 1 door de centrale buis 2. Bij het verlaten van de centrale buis 2 komt de lucht in aanraking met de olie van het oliebad welke zich in het afneembare carter 5 bevindt.

De lucht moet hier plots van richting veranderen en voert een kleine hoeveelheid olie mee naar het filterelement 4. Het onderste gedeelte van het element is aldus voorzien van een olielfilm, waarin de onzuiverheden blijven kleven.

In het filterelement wordt de meegezogen olie afgescheiden en valt terug in het carter, terwijl de opgenomen onreinigheden meegevoerd worden en op de bodem bezinken.

Dit bezinksel moet periodisch verwijderd worden. Zulks gebeurt door het aflaten van de olie langs de ruimopening 6 en vervolgens door losmaken van het bezinksel en spoelen van het carter.

Het vullen van het oliebad gebeurt met motorolie langs de vulopening 9 na wegnemen van de afsluitstop. Het oliepeil moet steeds tot aan de bovenrand van de ruimopening reiken. De voerder moet dagelijks het peil nazien en eventueel bijvullen.

De gezuiverde lucht wordt langs de verbindingbuis 10 door de overvoedingsturbine aangezogen en onder lichte druk naar de inlaatkolektor gestuwd.

3. De overvoedingsturbine (plaat II/16 + fig. II/08).

De overvoedingsturbine is gebouwd door de firma "BROWN-BOVERI" en is van het type VTR 200/55 H.

De overvoedingsturbo heeft als doel, een meer volledige vulling met verse lucht, van de cilinders te bekomen waardoor een grotere hoeveelheid zuurstof voor de verbranding bekomen wordt. Dit laat toe, voor een zelfde cilinder aantal en inhoud, een groter vermogen te ontwikkelen, dan bij een niet overvoede motor, daar bij een overvoede motor, een grotere hoeveelheid brandstof kan ingespoten en volledig verbrand worden.

Werking van de overvoedingsturbine.

De overvoedingsturbine bestaat uit een gasturbine 8 en een centrifugale blazer 9 beiden bevestigd op dezelfde as, doch in een afzonderlijke kamer. De as wordt gedragen door kogellagers 14 aan zijn beide uiteinden.

Aan beide zijden van de overvoedingsturbine is een klein oliecarter aangebracht met langs elke zijde een opening 15 voor vullen en een peilglas 16 met minimum en maximum stand aanduiding.

De smering van de rollagers wordt verzekerd door een dubbele schijf 13 opgesteld op elk asuiteinde, welke in het oliebad draait, en aldus door spatsmering de rollagers van olie voorziet.

Wanneer de motor draait, worden de verbrande gassen langs de gasturbine 8 van de overvoedingsturbine afgeleid.

Door de stuwkracht van het ontsnappende gas, begint de gasturbine te draaien, en neemt de centrifugale blazer 9 mee. Deze zuigt de lucht aan doorheen de luchtfilter, en stuwt ze centrifugaal naar de inlaatkollektor langs de opening 4 welke door een buis met grote doormeter met de kollektor in verbinding staat.

De regeling van de draaisnelheid van de overvoedingsturbine gebeurt automatisch, door de snelheid en de hoeveelheid afgevoerde verbrande gassen. Hoe meer de motor belast is, dus hoe meer vermogen hij moet ontwikkelen, en hoe sneller hij draait, zal de turbine sneller draaien, en meer lucht aanzuigen en wegdrukken. De overvoedingsdruk kan aldus + 0,4 kg/cm² effectieve druk bereiken. Het maximum toerental van de groep is 34000 t/m.

Het onderhoud door de voerder bestaat er in het oliepeil regelmatig na te zien en eventueel bij te vullen. Wanneer de motor stilgelegd wordt beluistert de voerder, het uitlopen van de turbine. Zulks moet geleidelijk en zacht gebeuren. Een overvoedingsturbo welke onmiddellijk stilvalt, moet aan de onderhoudsdienst gemeld worden.

De overvoedingsturbine is ingeschakeld in de afkoelingsomloop van de dieselmotor, zodat de groep aan geen te hoge temperatuur moet werken. De ruimten merk 11 op plaat II/16 stellen de koelingsholten voor.

De kamers van het turbinewiel en de centrifugaal blazer worden van elkaar gescheiden door een warmte werend schutsel 7.

F. De beveiligingstoestellen van de dieselmotor.

De dieselmotor is uitgerust met een reeks toestellen welke hem automatisch beveiligen in volgende gevallen:

- Te lage oliedruk
- Te hoge olietemperatuur
- Te hoge watertemperatuur
- Te hoge draaisnelheid.

1. Toestel voor te lage oliedruk - P.H. fig. nr II/09 plaat nr II/17

Dit toestel is aangesloten op de hoofdsmeerkring van de dieselmotor. Wanneer er voldoende oliedruk in de leiding is, houdt het toestel P.H. de elektrische veiligheidsstroomkring gesloten. Ingeval de oliedruk lager daalt

dan 0,35 kg/cm², opent het toestel PH de veiligheidsstroomkring, waardoor de gasolie electroklep E.V.G. niet meer bekrachtigd wordt en de brandstof toevoer afsluit. Terzelfder tijd wordt de opwekking van het electromagnetisch relais R A onderbroken, en deze sluit de stroomkring voor opwekking van de electroklep E.V.S. Dit heeft voor gevolg dat de stopcilinder van de servomotor S.M.A., de injectiepomp P.I. op nuldebiet brengt, waardoor de motor onmiddellijk stilvalt. De getuigelamp L.H. dooft onmiddellijk.

2. Toestel voor te hoge olietemperatuur T.H.M.

Het gevoelig element van dit toestel is ingeschakeld in de hoofdsmeerkring van de motor, en beïnvloedt het zelfde electrisch contact dan het toestel P.H. Wanneer de temperatuur van de smeerolie hoger stijgt dan 110° C zal het toestel T.H.M. de veiligheidskring openen en de motor valt stil, zoals bij het in werking treden van PH en de getuigelamp LH dooft onmiddellijk.

In feite is er dus maar één enkel toestel voor PH en THM samen, doch het werkt zowel bij te lage oliedruk als bij te hoge olietemperatuur. Er valt op te merken dat de temperatuur van de olie practisch nooit te hoog zal komen, zolang de koelomloop normaal is, doch wanneer er zich een breuk voordoet aan de koelwateromloop, waardoor deze op korte tijd geledigd wordt, zal het toestel T.H.M. de motor stilleggen.

3. Toestel voor te hoge watertemperatuur. T.E.M. fig.II/09 plaat II/17

Het gevoelig element van dit toestel is ingeschakeld in de koelwateromloop van de dieselmotor. Het heeft voor doel, de dieselmotor op leegloop en vertraagde gang te brengen wanneer de temperatuur van het koelwater hoger komt dan 96° C. Op deze temperatuur opent het toestel de bekrachtigingsstroomkring van de electroklep 67. Zulks heeft voor gevolg dat de luchttoevoer naar de pneumatische kleppen V.A. en V.T. onderbroken wordt. Deze komen integendeel in verbinding met de vrije lucht, zodat de druklucht uit de servomotoren S.M.A. en van de primaire beïnvloeding, evenals van de aanzetklep van de transmissie Voith ontsnapt. Hierdoor wordt de tractie onderbroken, en de motor op traagloop gebracht. De getuigelamp L.E. wordt gedoofd.

4. Toestel voor bescherming tegen te hoge draaisnelheid I.S. Plaat II/04.

Dit toestel heeft voor doel de motor stil te leggen wanneer zijn draaisnelheid hoger komt dan 1350 t/m.

Zijn werking berust op het beginsel van de middelpuntvliedende kracht. Het toestel bestaat in hoofdzaak uit een excentrisch opgehangen massa, opgesteld op de aandrijfas van de wateromlooppomp. Deze as wordt door tandwieloverbrenging 130 door de dieselmotor zelf aangedreven. Zijn draaisnelheid is het dubbele van deze van de krukas.

Een ring 115 is vastgezet op de aangedreven as 114. De massa 117 is door middel van een bevestigingstap aan de ring 115, met speling, bevestigd en zit met ruime speling over de as 114, zodat ze rond de bout kan slingeren.

Normaal wordt de massa concentrisch gehouden door de veer 118.

Van zodra de snelheid van de dieselmotor 1350 t/m overschrijdt, wordt de centrifugaalkracht van de massa 117 groter dan de kracht van de veer 118, waardoor deze wordt samengedrukt, deze massa slingert rond de bevestigingstap 116 en wijkt af van zijn concentrische baan. De schroefkop 121 beschrijft een grotere cirkelbaan, en kan niet meer voorbij de pal 124 zonder deze te verplaatsen. De pal draait rond zijn as en doet de grendelpal 126 kantelen. Deze neemt in zijn beweging de hefboom 128 mee, daar ze solidair zijn. De hefboom op zijn beurt drukt het electrisch contact 129 open. Dit contact is opgesteld in de veiligheidsstroomkring van de dieselmotor, zodat de E.V.G. en het relais R.A. niet meer bekrachtigd worden, en de motor wordt op dezelfde wijze stilgelegd als bij het in werking komen van P.H. en T.H.M. Het enige verschil bestaat in het niet uitdoven van de getuigelampen. Immers wanneer de toestellen P.H., T.H.M. of T.E.M. in werking komen zal de overeenstemmende getuigelamp onmiddellijk doven. In het geval dat de oversnelheidsschakelaar I.S. tussenkomt zal geen enkele getuigelamp doven zolang de motor nog draait. Het is maar nadat de motor stilligt en bijgevolg om deze reden de oliedruk wegvalt dat de lamp L.H. dooft. Het onmiddellijk nazien van de getuigelampen gedurende het stilvallen wijst aan de voerder welk toestel in werking getreden is. Na stilvallen van de motor door oversnelheid moet de hefboom 128, terug in goede stand gebracht worden, door zijn bovineinde naar de motor toe te drukken. Zie fig. II/10. Er moet minstens 5 mm speling zijn tussen de hefboom en het electrisch contact.

PARAGRAAF III. - DE TRANSMISSIE.

A. Algemeenheden en beschrijving van de keerkoppelingskast "Cockerill".

De volledige transmissie bestaat uit:

- a) een hydraulische transmissie Voith L 37 u b
- b) een aangebouwde keerkoppeling Cockerill.

De hydraulische transmissie Voith en de keerkoppeling Cockerill zijn vast aan elkaar verbonden door bouten zodanig dat ze samen één geheel uitmaken.

Het geheel wordt in de locomotief ingebouwd en draagt op drie punten, welke bestaan uit de rollagerbussen van de valse as enerzijds en door een kogelgewricht in het midden achteraan de transmissie Voith anderzijds.

Het geheel van de transmissie wordt schematisch voorgesteld door plaat III/01.

De dieselmotor M D drijft de primaire as 1 van de transmissie Voith aan over de elastische koppeling 17, de cardanas 15 en het tandwiel 16.

Door tussenkomst van toegevoerde olie in één der gangen van de transmissie Voith wordt de secundaire as 2 in beweging gebracht. Op het uiteinde van deze as is een conisch tandwiel 3 vastgezet, welk in de keerkoppeling geschoven is. Hierdoor is dit tandwiel steeds in aangrijping met de conische tandwielen 4 en 4a welke op rollagers losdraaien op de as 6 van de keerkoppeling. De as 6 van de keerkoppeling is voorzien van een vaste naaf 7, met rechtlijnige groeven, waarop een schuifbus 5 is aangebracht, waarvan de ribben aangepast zijn in de groeven van de naaf. De schuifbus kan aldus over de naaf glijden volgens de aslijn van de as, doch wanneer één van beiden aan een draaiende beweging onderworpen wordt, moet de andere die beweging volgen.

Wanneer we de bewegingszin van de conische tandwielen 4 en 4a, aangedreven door de secundaire as 2 volgen, zien we dat deze tandwielen in tegengestelde zin draaien. In die voorwaarde kan de draaizijn van de as 6 onderworpen worden aan een rechts- of links draaiende beweging. Zulks gebeurt door de schuifbus 5 in aangrijping te brengen 't zij met de tandkroon van het tandwiel 4 of met dit van 4a.

Onderstelt dat de verschuifbare bus in aangrijping gebracht wordt met de tandkroon van het conische wiel 4, en terzelfder tijd in aangrijping blijft met de vaste naaf 7, dan zal de as 6 de zelfde beweging krijgen als het conisch tandwiel 4.

De tandwielen met rechte vertanding 8 en 8a zitten vast op de as 6 en draaien bijgevolg in de zelfde zin.

Verschuiven we de bus 5 zodanig dat ze in aangrijping komt met tandwiel 4a en terzelfder tijd in aangrijping blijft met de vaste naaf 7, dan zal de as 6 in tegengestelde zin draaien. Uit hetgeen vooraf gaat ziet men dat de draairichting van de as 6 met zijn vaste tandwielen 8 en 8a naar willekeur kan gewijzigd worden, niettegenstaande de draaizijn van de motor altijd dezelfde is. Het feit dat de draaizijn van de tandwielen 8 en 8a kan gewijzigd worden heeft voor gevolg dat ook de draaizijn van de tandwielen 9 en 9a gewijzigd wordt daar deze steeds met elkaar in aangrijping zijn.

Op te merken, dat de verschuifbare bus in de middenstand geen enkele overbrenging van beweging toelaat. In dit geval draaien de conische tandwielen los over hun rollagers.

Men merke op dat de tandwielen 8, 8a, 9 en 9a verschillende doormeters hebben. De tandwielen 8 en 9 enerzijds en 8a en 9a anderzijds, zijn steeds met elkaar in aangrijping.

De as 10 is voorzien van gleuven volgens de aslijn, waarin de ribben van de zelfde vorm, van het brede verschuifbare rondsel (11) ingrijpen. Het rondsel kan dus over de as 10 geschoven worden, doch wanneer een van beide aan een draaiende beweging onderworpen wordt, neemt hij de andere mee.

Het verschuifbaar rondsel 11 is aan zijn buitenontrek voorzien van tanden, die in aangrijping kunnen gebracht worden met de tandkroon van het tandwiel 9 ofwel met 9a, In elk van deze gevallen blijft het rondsel terzelfder tijd steeds in aangrijping met het tandwiel 12 van de hulpas (valse as) 13.

Wanneer het verschuifbaar rondsel 11 in de middenstand geplaatst draaien de tandwielen 9 en 9a, los over de as 10, daar ze op rollagers opgesteld zijn; er wordt dus geen beweging overgebracht.

Door het verschuifbaar rondsel te verplaatsen, zodat het in aangrijping komt met de kroon van tandwiel 9, zal de beweging komende van de keerkoppeling over tandwielen 8 en 9 op het rondsel en bijgevolg aan de as 10 overgebracht worden, waardoor ook het tandwiel 12 en de hulpas 13 beginnen te draaien. Op de hulpas of valse as zijn de drijfkrukken 14 en 14a opgesteld, die de koppelstangen aandrijven, en aldus de wielen doen draaien.

De aandrijving van de valse as kan ook bekomen worden over de tandwielen 8a en 9a, mits het verschuifbaar rondsel in aangrijping te brengen met de tandkroon van tandwiel 9a. De verhouding van de doormeters 8a - 9a is verschillend van deze van de tandwielen 8 en 9, zodat voor een zelfde draaisnelheid van de keerkoppeling, de draaisnelheid van de as 10 en bijgevolg van de valse as, zal verschillen al naar gelang het verschuifbaar rondsel, in aangrijping is met tandwiel 9 of 9a.

De verhouding van de tandwielen 8 en 9 = 2,45 terwijl deze van de tandwielen 8a en 9a = 1,653.

Hieruit blijkt dat de beweging het meest vertraagd wordt over de tandwielen 8 en 9. Doch door deze vertraging verhoogt het overgebracht koppel, zodat de locomotief een grotere trekkracht kan ontwikkelen doch met beperkte snelheid. Terwijl de vertraging veel minder is over de tandwielen 8a en 9a, waardoor voor dezelfde motordraaisnelheid, een hogere snelheid van de locomotief kan bekomen worden, doch met minder trekkracht.

De overbrenging over de tandwielen 8a en 9a noemt men het regime voor baansnelheid, terwijl de overbrenging over 8 en 9 deze is voor rangeerdienst.

Bij inschakelen van het baanregime kan de locomotief een maximum snelheid ontwikkelen van 44 km/h met maximum trekkracht van 9.400 kg.

In rangeerregime is de maximum snelheid van de locomotief beperkt tot 28 km/h, doch met maximum trekkracht van 15 000 kg.

Het verplaatsen van het verschuifbaar rondsel 11 of van de verschuifbare bus 5 mag enkel maar gebeuren wanneer alle tandwielen volledig stilstaan, dit wil zeggen, dat de locomotief volstrekt moet stilstaan, en de transmissie geledigd.

Wanneer de keerkoppeling of de gammaschakelaars in de middenstand staan, moet zelfs de motor stilgelegd worden, daar de secundaire as in beweging kan gebracht zijn door luchtwerveling in de hydraulische transmissie.

Normaal kan de keerkoppeling maar twee standen innen. Ofwel is de schuifbus 5 in aangrijping met tandwiel 4 ofwel met 4a, er bestaat geen kenmerkende tussenstand.

De gammaschakelaar evenwel kan met de hand, met behulp van een bijzondere hefboom in de middenstand gebracht en daar vergrendeld worden, door een aangebouwde veiligheidsgrendel. Dit zal door de voerder uitgevoerd worden, wanneer de locomotief moet gesleept worden, b.v. in geval van averij.

In normale dienst worden de schuifbus en het verschuifbaar rondsel door de voerder van op afstand bevolen.

Zulks gebeurt door luchtdruk te sturen naar de respectievelijke servomotoren (plaat III/02).

Boven de keerkoppeling evenals boven de gamma schakelaar is een servomotor aangebouwd. Deze servomotor bestaat uit een cilindrische huls waarin zich een zuiger kan verplaatsen. Op de verlengde zuigerstang is een vork bevestigd, die eindigt in de middengroef van het rondsel. Wanneer de voerder lucht toelaat aan een der zijden van de servomotor zal de zuiger met zijn stang en vork naar de tegenovergestelde zijde gedreven worden, zodat het rondsel zich verplaatst en in aangrijping komt.

Om het rondsel van stand doen te veranderen volstaat het dat de voerder, de eerst met druklucht gevulde ruimte van de servomotor, in verbinding brengt met de buitenlucht, terwijl druklucht naar de andere zijde gestuurd wordt.

De zuiger van de servomotor wordt nu naar de andere zijde van de cilindergedreven, en neemt door de vork, het rondsel mee, dat nu met het andere tandwiel in aangrijping komt.

Beide servomotoren zijn gelijk, in uitvoering en werking, alleen hebben ze als onderscheid, dat de servomotor van de gamma, met de hand in de middenstand kan gebracht worden en van een grendel voorzien is, om hem in die stand te grendelen, terwijl zulks bij de servomotor van de keerkoppeling niet het geval is.

Plaat III/02 en fig. III/01 stellen de servomotor van de gamma met zijn vergrendeling voor.

Voor de bediening op afstand van de keerkoppeling, beschikt de voerder aan weerszijde van de stuurpost over een handel. In het midden van de boordtafel is een handel met één handvat voorzien voor de bediening van de gammaschakelaar (fig. I/02).

Wanneer de voerder deze handels verplaatst, bewerkt hij een pneumatische klep, welke lucht doorlaat naar één zijde van de betrokken servomotor, terwijl de andere zijde in verbinding gebracht wordt met de buitenlucht. De pneumatische kleppen voor de keerkoppeling en deze van de gammaschakelaar zijn volledig gelijk van bouw en werking (zie plaat V/03).

De handels van de keerkoppeling en de gamma zijn gegrendeld in hun eindstanden. Om ze te kunnen verplaatsen, moet lucht gestuurd worden naar de ontgrendelings servomotor. Dit verwezenlijkt de voerder door op de ontgrendelingsknop B.D.V. (plaat V/03) te drukken op voorwaarde:

a) Dat het versnellingshandwiel in de stand 0 staat. Het is maar enkele in deze stand dat de klep V.D. lucht doorlaat.

b) Dat de locomotief volledig stilstaat. Indien zulks niet het geval is, zal de taster T.P. de toevoer van lucht naar de ontgrendelings servomotoren beletten.

c) Dat de hoofdverdeler van de hydraulische transmissie, in zijn hoogste stand is, dit wil zeggen op leegloop van de transmissie, zoniet zal de versperringsklep van de transmissie beletten dat de lucht naar de ontgrendelings servomotoren gaat.

Er dient nochtans op gewezen, dat de ontgrendeling in de hierboven genoemde voorwaarde kan gebeurd zijn, doch dat gedurende de bewerking van het omleggen van de handels, de locomotief in beweging kan komen, b.v. op hellend spoor. In dit geval kunnen zich hevige schokken voordoen bij het ingrijpen van de tanden welke beschadiging

kunnen ondergaan. Daarom is het voorgeschreven dat de rem, gedurende het overschakelen moet aangesloten blijven.

De smering van de keerkoppeling.

De smering van de keerkoppelingskast wordt verzekerd door een volumetrische tandwielpompe "CORMA" type L 60 nummer 118. Deze pompe wordt aangedreven door de as van de ritrichting of keerkoppeling. Ze is langs de buitenzijde van de kast op die as bevestigd. Een manometer in de stuurpost, laat toe de druk na te zien welke schommelt volgens de rijsnelheid van de locomotief tussen 0 en 2,5 kg/cm². De lagers worden aldus onder druk gesmeerd evenals de rondsels en conische tandwielen. De grote tandwielen worden gesmeerd door spatsmering daar zij in het oliebad ondergedompeld zijn.

B. Beschrijving en bedieningsvoorschrift van de transmissie Voith.

Bouw L 37 Ub voor diesellocomotieven

R.92.

1. Beschrijving.

a) Algemeenheden.

De transmissie Voith is een stromings- of hydrodynamische transmissie die steunt op het principe van krachtoverzetting door de massakrachten die ontstaan door bewegende vloeistoffen.

De vloeistofmassa bekomt, door de primaire as, aangedreven door de motor, een versnelling door bemiddeling van het pomprad. Langs de kant waar het vermogen wordt afgenomen ondergaat de vloeistofmassa een vertraging in de turbine. De door de dieselmotor ontwikkelde en beschikbaar gestelde energie wordt bij de ingang van de transmissie omgezet in stromings- of kinetische energie of energie van beweging; bij de uitgangszijde wordt deze energie terug omgezet in mechanische energie.

De elementen die voor deze energieomzetting zorgen zijn stromingskringlopen volgens het Föttinger-principe en namelijk: een koppelomvormer als eerste trap en hydraulische koppelaars als II en IIIe trap. Iedere kringloop komt tussen voor het bekomen van de maximumsnelheid van de locomotief; het is steeds deze kringloop die voor een bepaalde snelheidszone de gunstigste krachtoverbrenging biedt die automatisch wordt ingeschakeld. Het in- en uitschakelen van de hydraulische kringlopen geschiedt door het vullen met vloeistof en het ruimen der kringlopen en dit automatisch en volgens de rijsnelheid van de locomotief door tussenkomst van de centrifugaalregelaar.

Het gebruik van wrijvings- of klauwkoppelingen en van vergrendelingen is volledig vermeden. De volledig hydraulische werkwijze van de Turbo-transmissie Voith biedt de hoogste garantie voor de bedrijfszekerheid.

b) Opstelling en schikking der organen.

De ingangsas 1 wordt rechtstreeks aangedreven door de motor; de as 1 drijft, door het paar tandwielen 2 en 3 de primaire as 4 aan; op deze as zijn het pomprad 5 van de koppelomvormer (Ie trap), het pomprad 6 van de koppelaar (IIe trap), en het pomprad 7 van de koppelaar van van de IIIe trap bevestigd.

Het koppel, optredend op het turbinewiel 8 van de koppelomvormer, wordt op de uitgangsas 13 van de transmissie overgebracht door tussenkomst van het huis 9 van de koppelaar (IIe trap), door het secundair- of turbine-rad 10 van deze koppelaar en het tandwielpaar 11 en 12. De uitgangsas drijft op haar beurt de valse as aan door tussenkomst van kegelvormige tandwielen en de paren cilindrische tandwielen van de aan de transmissie aangebouwde keerkoppeling.

Zolang in de Ie trap, de koppelomvormer gevuld is, zijn beide koppelaars - IIe en IIIe trap - geleidigd en draaien ze mede door de daarin aanwezige lucht.

In de IIe trap daarentegen, zijn de koppelomvormer (Ie trap) en de koppelaar (IIIe trap) geleidigd en is alleen de koppelaar van de IIe trap gevuld. Het koppel, optredend op het turbinerad 10, wordt op de uitgangsas 13 overgedragen door het tandwielenpaar 11, 12.

Is de koppelaar van de IIIe trap gevuld, dan zijn de kringlopen van de trappen I en II ledig. De koppeloverdracht geschiedt nu van het pomprad 7 naar het turbinerad 14 en over het tandwielenpaar 15, 16 naar de uitgangsas 13.

In de hydraulische koppelaars van de IIe en de IIIe trap wordt het koppel niet omgevormd. Er blijft nochtans een verschil in snelheid bestaan tussen het pomprad en het turbinerad tengevolge van de slip.

De afneming van het vermogen geschiedt over twee verschillende tandwielverhoudingen zoals dit ook het geval is bij mechanische overbrengingen.

De overbrengingsverhoudingen der tandwielparen 11, 12 en 15, 16 zijn zodanig gekozen, dat het verloop der trekkracht voor het gehele snelheidsbereik van de locomotief zo gunstig mogelijk weze.

Het verschil tussen een zuivere mechanische transmissie en een hydraulische transmissie, bij het overschakelen van trap II naar trap III bestaat hierin dat de twee tandwieloverbrengingen niet ingeschakeld worden door middel van klauw- of mechanische wrijvingskoppelingen maar wel

door het vullen van turbokoppelaars. De overschakeling geschiedt dus licht, vrij van stoten en daardoor zonder sleet.

Buitendien wordt de krachtoverzetting bij het omschakelen niet onderbroken door het feit dat de volgende kringloop reeds gevuld wordt terwijl de vorige zich ledigt.

c) Bediening en verdeling (Plaat III/02).

De door de motor aangedreven primaire as 4 van de transmissie drijft, door tussenkomst van het cilindrische tandwiel 17 en de kegelevormige tandwielen 18, de vulpomp 19 aan.

De vulpomp 19 zuigt de olie aan uit het als oliereservoir opgevatte karter van de transmissie en stuwt ze, langs de leiding 20 naar de hoofdverdelers. Volgens de stand van de zuigers 21 en 22 gaat de olie ofwel langs leiding 23 naar de koppelvormer (trap I), ofwel langs leiding 24 naar de 1e koppelaar (trap II) of langs leiding 25 naar de 2e koppelaar (trap III).

Aan het laagste punt van de koppelvormer bevindt zich de leiding 26 die naar de hoofdverdeler leidt. Door deze leiding kan de olie uit de koppelvormer stromen langs de boringen 40 zodra wordt overgeschakeld naar de eerste koppelaar (trap II).

Het uitschakelen van een kringloop wordt op eenvoudige wijze bekomen door het afsluiten van de desbetreffende toevoerleiding 23, 24 of 25 door de zuigers 21 of 22.

Gedurende het werken in koppelvormer vloeit op continue wijze een geringe hoeveelheid olie langs de opening 27 terug naar het karter; deze olie heeft zich verwarmd ten gevolge van de onvolledige overzetting van de kinetische in mechanische energie; dit verschil dat zich voordoeft onder vorm van warmte-energie wordt aldus afgevoerd met de olie.

De hydraulische koppelaars zijn eveneens aan de buitenomtrek van de koppelaarsschalen voorzien van kleine openingen 41, langswaar ook, op ononderbroken wijze, een weinig olie wegvloeit. Door het feit dat het rendement der koppelaars 98% bedraagt, dient slechts een geringe verlieswarmte te worden afgevoerd en zijn aldus de doorvoeropeningen betrekkelijk eng. Wordt de aanvoer langs de leidingen 24 of 25 stopgezet, dan zullen de koppelaars, na een bepaalde tijd langs deze openingen worden geledigd. Om de ruimtijd te verkorten en aldus de overschakeling van een kringloop naar een andere te bespoedigen zijn, aan de buitenomtrek van de koppelaars snelruimkleppen 42 voorzien. Deze laten een grote doorstroomopening vrij, wat een zeer snelle lediging van de koppelaar toelaat zodra de aanvoer langs de leidingen 24 of 25 wordt stopgezet. Deze snelruimkleppen sluiten zich automatisch zodra de koppelaar terug wordt gevuld. Iedere koppelaar is voorzien van 3 snelruimkleppen.

Iedere snelruimklep bezit als enig beweegbaar deel een gehard dun membraan 43, bij gevulde koppelaar sluit dit membraan het ruimkanaal 44 af.

Het membraan is met speling in het kleplichaam geplaatst en wordt alleen onderworpen aan de oliedrukking en aan de centrifugaalkracht te wijten aan de rondgeslingerde olie.

Bij het vullen van het ringvormig aanvoerkanaal van de koppelaar, wordt eerst olie aangevoerd langs het verdeelkanaal 45 naar de drukruimte boven het membraan; hierdoor wordt het membraan op zijn zitting gedrukt.

Daar de oliedrukking bij het vullen van de koppelaar slechts ingrijpt op een kleinere oppervlakte van het membraan langs de binnenzijde, blijft het membraan op zijn zitting voor zover de hoofdverdeelzuiger van de betrokken koppelaar in de stand "vullen" staat.

Het geschroefd afsluitdeksel van de snelruimklep is voorzien van een centrale boring 46 waardoor op ononderbroken wijze een weinig olie wordt weggeleid naar het karter.

Wordt de olieaanvoer naar de koppelaar afgesloten door de zuiger van de hoofdverdelers, dan wordt het verdeelkanaal 45 geruimd langs de ontlastingsboring in het afsluitdeksel van de snelruimklep.

Ingevolge de nog heersende oliedrukking in de koppelaar en door de centrifugaalkracht, beweegt zich het membraan naar buiten toe en maakt de zitting vrij; hierdoor ontstaat een grote doorstromingsopening 44 wat de snelle ruiming van de kringloop verzekert.

Bij stilstaande motor zijn alle kringlopen ledig en al de leidingen zijn dus zonder drukking. De verdeelorganen nemen de stand in aangegeven op het schema.

Reeds bij traagloop van de motor geeft de vul- en de verdeelpomp reeds voldoende oliedrukking voor de bediening van de kringlopen.

De oliedrukking, nodig voor het omschakelen van de hoofdverdeelzuiger wordt geleverd door de tandradpomp 19a. Deze wordt eveneens aangedreven door de tandwielen 17 en 18. De olie wordt door deze pomp langs de leiding 30 naar de vulklep 31 gestuwd. De olie die stroomt door de leiding 30, wordt vooraf gereinigd in een schraapfilter 47 en wordt door de overstroomklep 48 op de vereiste drukking van 8 tot 12 kg/cm² gehouden. Wanneer de vulklep nu door de pneumatische bediening (stand I) wordt geopend, dan komt leiding 32 onder olie drukking. Hierdoor worden de instelzuigers 33 en 33a naar omlaag geduwd; aldus geeft de zuiger 21 verbinding tussenleiding 20 der vulpomp en het toevoerkanaal 23 van de koppelomvormer.

Hierdoor wordt de koppelomvormer gevuld.

Volgens de stand van de hoofdverdeelzuiger 21, wordt de druklucht, nodig voor de bediening der keerkoppeling, door de vergrendelingsklep 79 onderbroken of vrijgegeven.

Bij leegloop van de transmissie staat de hoofdverdeelzuiger 21 in de bovenste stand en de vergrendelingsklep is geopend. Nu kan de omschakeling van de keerkoppeling geschieden voor zover de andere beveiligingsinrichtingen van de locomotief in de gepaste stand staan. Staat de hoofdverdeelzuiger 21 in de stand vullen, dan is de vergrendelingsklep gesloten. De omschakeling van de keerkoppeling kan niet geschieden.

De regelaar van de turbotransmissie, die zorgt voor het automatisch overschakelen van de ene kringloop naar de andere, wordt aangedreven door het tandrad 34 van de secundaire as van de turbotransmissie.

De regelaar bestaat uit centrifugaal gewichten 36 en een verdeelschuif 35.

Verhoogt de rijsnelheid van de locomotief, dan verhoogt tevens de omwentelingssnelheid der centrifugaal gewichten 36 en deze worden door de centrifugaalkracht naar buiten gedreven.

De regelaar voor de turbotransmissie met de kringlopen is zodanig opgevat, dat hij 2 snelheden bepaalt. Omschakelpunt van trap I naar trap II en omschakelpunt van trap II naar III. Als omschakelpunt wordt de rijsnelheid bedoeld waarbij van de ene naar de andere trap wordt overgeschakeld.

Door de slaglegte die door de verdeelschuif 35 van de regelaar wordt afgelegd bij het eerste omschakelpunt, worden de leidingen 37 en 38 onder drukking gebracht.

Hierdoor wordt de instelzuiger 33a en de hoofdverdeelzuiger 21 in de onderste stand gedrukt; aldus wordt de verbinding tussen de leidingen 20 en 39 verwezenlijkt. Gelijktijdig gaat de hulpverdeelzuiger 22 naar boven door de drukking in de leiding 38; aldus geeft de zuiger verbinding tussen de leidingen 39 en 24 en de koppelaar van de IIe trap wordt gevuld.

De koppelomvormer wordt terzelfder tijd geruimd door de afvoerleiding 26 en langs de afvoeropeningen 40 van de hoofdverdeelzuiger 21 naar het karter.

Verhoogt nu verder de rijsnelheid van de locomotief en aldus ook het toerental van de regelaar tot het omschakelpunt van trap II naar III, dan wordt de verdeelschuif 35, door de centrifugaal gewichten van de regelaar in een zulkdanige stand gebracht, dat de leiding 38 terug zonder druk valt.

Hierdoor valt de drukking weg in de ruimte onder de hulpverdeelsuiger 22; deze zuiger wordt door een stelveer in de onderste stand (stand van het schema) gebracht en aldus wordt de verbinding verwezenlijkt tussen de leidingen 39 en 25.

De koppelaar van trap III wordt gevuld en de koppelaar van trap II wordt geruimd langs de snelruimkleppen.

Daar de centrifugaal regelaar door de secundaire as van de transmissie wordt aangedreven, zou de omschakeling van de ene kringloop naar de andere steeds gebeuren bij een vaste rijsnelheid. De omschakelpunten zijn bepaald bij vollast en bieden het gunstigste verloop der trekkracht in functie van de rijsnelheid.

Bij deellast is het gewenst, met het oog op een continu verloop der trekkrachtkromme, het omschakelpunt van trap I naar II te vervroegen.

Door de primaire beïnvloeding 58 wordt bereikt, dat het omschakelpunt van trap I naar II wordt aangepast aan het van de motor geveerde koppel.

De cilinder 61 van de primaire beïnvloeding en de servomotor S.M.A. van de vermogenregeling van de motor, worden gezamenlijk in werking gebracht door de fijnregelklep V.A. in de stand I tot II van het versnellerhandwiel. Ze werken pneumatisch samen, op zulkdanige wijze, dat de veer 59 steeds door de hefboom 62 zo voorgespannen wordt, dat het omschakelpunt beantwoordt aan een zo gunstig mogelijk verloop der trekkrachtkromme.

Het tweede omschakelpunt van trap II naar trap III is hoofdzakelijk bepaald door de veer 63 en wordt slechts gedeeltelijk gewijzigd door de primaire beïnvloeding, daar bij bepaalde omstandigheden, reeds bij het vervroegen van het tweede omschakelpunt, het toerental van de motor lager zou dalen dan het toerental bij traagloop.

De werking van de transmissie zoals zij op voorgaande bladzijden werd uitgelegd, is wat men noemt "De volledige vulling".

De volledige vulling wordt bekomen door het openen van de vulklep 74. Zulks gebeurt door tussenkomst van de pneumatische fijnregelingsklep V.A., welke vanaf de stand I tot en met de stand II van het versnellershandwiel, de luchtdruk regelt. Deze druk is begrepen tussen 1,1 kg/cm² in stand I, tot 5,8 kg/cm² in stand II.

Buiten deze standen kan het handwiel ook ingesteld worden op stand S, stand van gedeeltelijke vulling genoemd.

In deze stand wordt de pneumatische klep V.T. geopend, en laat de druklucht toe, naar de servomotor 80 welke boven de hoofdverdeler 21 opgesteld is. Onder invloed van de druklucht wordt de zuiger 81 naar beneden gedrukt, waardoor ook de zuigers 33 en 33a verplaatst worden.

De slaglengte van de zuiger 81 is zodanig geregeld dat de hoofdverdeler zich verplaatst over een afstand, die slechts een gedeeltelijke opening van de kanalen 20 en 23 verwekt, terwijl het kanaal 26 eveneens gedeeltelijk geopend blijft.

Dit heeft voor gevolg dat maar een beperkte hoeveelheid olie naar de koppelvormer toegelaten wordt, terwijl tevens de afvoerleiding gedeeltelijk geopend blijft.

Onder deze voorwaarde wordt het motorvermogen maar gedeeltelijk overgebracht op de secundaire as.

De stand S is aldus aangewezen om de hlrdrh in beweging te houden met beperkte snelheid en om de transmissie te vullen vóór het eigenlijk aanzetten van het voertuig b.v. vóór het op veilig stellen van het sein. Wanneer nu het sein op veilig gezet wordt, kan het handwiel op stand I en zelfs verder gebracht worden, zonder gevaar dat de motor zal doordraaien en het voertuig zal onmiddellijk aanzetten.

Doordat de hoofdverdeler 21 zich verplaatst heeft zal ook in deze stand de vergrendelingsklep 79, de luchttoevoer naar de grendels van de bedieningshandels van de keerkoppeling en de gammaschakelaar afsluiten zodat deze niet kunnen bediend worden (platen III/03 en V/03).

d) Aandrijving van de compressor.

De luchtcompressor Westinghouse wordt aangedreven door de primaire as van de transmissie Voith door middel van riemen.

Hiertoe zijn het uiteinde van de primaire as en de krukas van de compressor voorzien van een riemschijf met 5 gleuven, waarin trapezium riemen liggen.

De compressor wordt dus op onrechtstreekse wijze door de dieselmotor aangedreven, doch gezien de primaire as vast verbonden is aan de motor, zal de compressor steeds draaien, evenredig aan de motordraaisnelheid.

Wanneer de maximumdruk in het hoofdreservoir bereikt is, wordt de compressor op nullast gebracht, door de regelaar type T, welke de inlaatkleppen geopend houdt, tot de druk in de hoofdreservoir terug gedaald is tot 6 kg/cm^2 (zie paragraaf V ("Pneumatische instelling").

e) De koeling.

Bij draaiende motor worden door de vulpomp 19 een welbepaalde hoeveelheid olie naar de warmtewisselaar gedrukt langs de leiding 28. Door een gekalibreerde opening in de leiding 28 kan deze hoeveelheid olie tot de strikt noodwendige waarde worden beperkt; deze minimum hoeveelheid is dusdanig te bepalen, dat het optredende warmteverlies ook bij een volbelasting (bij een olietemperatuur van 80 - 100°) wordt afgevoerd.

Door de vermindering der hoeveelheid te koelen olie, kan een groter aandeel der totale hoeveelheid olie geleverd door de vulpomp worden aangewend voor het snel vullen en het omschakelen van de kringlopen.

f) Smering.

Alle tandraderen en rollagers van de transmissie worden afzonderlijk gesmeerd door de leidingen 49. Deze leidingen worden gevoed door de vulpomp, met olie die werd gereinigd in de schraapfilter 47. De werking der smering hangt af van de doorlaatbaarheid van de schraapfilter; deze filter moet minstens eens per dag worden doorgedraaid en moet regelmatig worden gereinigd.

Bij rit van de locomotief met stilliggende motor, zorgt de smeerpomp 57, aangedreven door de secundaire as van de transmissie, voor de voeding van de smerinrichting. Deze veiligheidssmeerpomp wordt aangedreven door de secundaire as over de tandraderen 54 en 55 en de kegelvormige tandraderen 56.

De draaizin der smeerpomp kan ook omgekeerd zijn; hiervoor zijn terugslagkleppen 57a voorzien.

2. Bediening en Controle.

a) Het vullen der transmissie.

Het vullen der transmissie moet geschieden met een minerale olie van 2-2, 8° E bij 50° C met vlakke viscositeitskurve en met goede smeereigenschappen: bewaste olie moet goede antischuimeigenschappen hebben en voldoende weerstand bieden tegen veroudering bij bedrijfstemperatuur tot 100° C.

De olie mag geen corrosieve inwerking hebben op de transmissiedelen in staal, gietijzer, hard gietijzer, aluminium en messing. Het stolpunt van de gebruikte olie zal bepaald worden door de wintertemperatuur van het gebied waar de transmissie zal worden gebruikt.

Gelijkwaardig betitelde oliesoorten of reeds verontreinigde vloeistoffen en mengsels van oliesoorten, zijn niet toelaatbaar daar dit kan aanleiding

geven tot schuimvorming. Het volstaat niet alleen dat een olie dezelfde vettigheid heeft als bovenvermelde soorten. De neiging tot schuimvorming in de verschillende bedrijfsomstandigheden van de transmissie is mede doorslaggevend om een bepaalde soort olie ^{als} ongeschikt te aanzien. Wanneer een olie neiging heeft tot schuimvormig wordt vastgesteld dat het omschakelen van de ene kringloop naar een andere slechter geschiedt en gepaard gaat met onderbreking in de trekkracht. De motor heeft dan ^{ne}ging tot doordraaien ingevolge het wegvallen der belasting.

Voor een eerste vulling der transmissie wordt het volgende voorgeschreven:

1. De kap aan de vulopening en de peilstok wegnemen en olie door de vulzeef gieten tot aan de bovenste merkstreep op de peilstok (dit is een gat van 2 mm doormeter in de peilstok).
2. De ritwisselaar op de keerkoppeling in de middenstand vergrendelen en bij maximum toerental van de motor de transmissie laten overschakelen van de ene trap naar de andere.
3. De motor minstens 1 minuut op traagloopsnelheid laten draaien.

Daarna de motor afzetten; de oliestand van de transmissie nazien en eventueel het peil aanvullen.

4. De vulstop en de peilstok terug plaatsen.

De volledige vulling vereist ongeveer 220 kg olie.

Bij de transmissies die buiten de werkhuizen van Voith worden samengesteld en aldaar geen beproeving ondergaan, moet de olie na de 10 eerste bedrijfsuren worden afgelaten en gefilterd. De transmissie is daarna te spoelen met verse olie. In ieder geval is na de 50 eerste bedrijfsuren de olie af te laten en te filteren. Verder wordt aanbevolen de olie om de 3 maand te onderzoeken om na te gaan of ze nog met goed gevolg kan gebruikt worden. Wanneer een tamelijk belangrijke veroudering der olie wordt vastgesteld, moet ze vernieuwd worden.

b) Klaarmaken.

Voor of na de rit.

De schraapfilter doordraaien. Het oliepeil nazien en eventueel aanvullen. De oorzaken van een verhoogd olieverbruik moeten opgezocht en verholpen worden.

Een gering olieverbruik is van geen betekenis.

c) Bij het in beweging brengen van het voertuig.

1. Nazien of de ritwisselaar en de snelheidswisselaar volledig zijn ingegrepen. De getuigelampen moeten branden. In geval dit nazicht wordt verzuimd loopt men gevaar de klauwen van de schuifmoffen te beschadigen.

2. De motor aanzetten.

3. Met het stuurhandwiel in de stand S, het voertuig aanzetten. De transmissie vult zich. Naderhand kan door het stuurhandwiel verder te draaien, sneller worden gereden.

d) Bij rit als baandienst.

Bij toenemende snelheid van het voertuig, schakelt de transmissie automatisch over op de gepaste trap door het vullen en het ledigen derkringlopen.

Bij de laagste snelheid is de koppeltransformator - trap I - gevuld; bij gemiddelde snelheid wordt de koppelaar - trap II - ingeschakeld en bij nog verhoogde snelheid wordt de koppelaar van trap III gevuld.

Ingeval de rijweerstand, bijvoorbeeld bij klimmende baan zodanig is dat, niettegenstaande het stuurhandwiel in zijn hoogste stand staat, de hoogste snelheid niet kan aangehouden worden, dan schakelt de transmissie automatisch terug naar de trap II of zelfs naar trap I.

Bij bergaf rijden wordt door het ledigen der kringlopen een volledige vrijloop in de transmissie mogelijk gemaakt. Hiertoe moet de stuurhandel slechts in de stand O (leegloop) worden geplaatst. De kringlopen ledigen zich alsdan automatisch en de motor wordt op zijn traagloopsnelheid gebracht. Gedurende de rit kan de transmissie terug ingeschakeld worden zonder gevaar voor de motor en de transmissie, door het bedienen van het stuurhandwiel. Door de automatische schakeling zal de passende kringloop worden gevuld.

Er moet inzonderheid worden gelet dat de hoogsttoelaatbare snelheden respectievelijk voor baandienst en voor rangeerdienst niet worden overschreden, zelfs niet in de leegloopstand van het stuurhandwiel of bij bergaf rijden, zonet bestaat er gevaar dat de secundaire delen der transmissie zouden worden beschadigd door oversnelheid. Met het doel oversnelheid van de transmissie organen te voorkomen, is een beveiligingsinrichting op het secundair gedeelte aangebracht. Deze inrichting heeft voor doel de treinleiding te ledigen wanneer de hoogste snelheid overschreden wordt (zie ook onder afdeling f) "slepen als voertuig".

e) Afstellen.

Bij stilstaande locomotief brengt de transmissie, in de stand leegloop geen kracht over en is ze ook niet

belast aangezien de kringlopen geledigd zijn.

Alleen de luchtcompressor wordt over de primaire as aangedreven.

f) Slepen als voertuig.

Moet de locomotief worden gesleept als voertuig, hetzij wegens beschadigde motor of koeler, hetzij wegens een beschadiging of onregelmatigheid aan de transmissie of iets dergelijks, dan is het vereist dat de gammawisselaar van de aan de transmissie aangebouwde keerkoppeling, in de middenstand wordt vergrendeld, om te verhinderen dat de secundaire delen der transmissie zouden door-draaien.

Dit is absoluut noodzakelijk daar er bij het slepen als voertuig, geen zekerheid bestaat dat de snelheid niet de hoogste toelaatbare snelheden, respectievelijk voor baan- of rangeerdienst zal overschrijden; hierdoor zou het toerental aan de uitgangsas van de turbotransmissie kunnen worden overschreden, en de remmen in werking gebracht, door de veiligheidsinrichting van de secundaire as. Deze oorzaak kan door oningewijde bedienden niet ontdekt worden.

Bij ingeklonken ritwisselaar zou de turbotransmissie door belangrijke centrifugaalkrachten worden belast, wat schade zou kunnen berokkenen.

Vóór dat de ritwisselaar wordt ontgrendeld en van uit zijn middenstand in een rijstand wordt geplaatst, moet de motor, de uitgangsas van de transmissie en de locomotief absoluut stil staan.

Ingeval met 2 locomotieven wordt gewerkt is het toevallig slepen van de locomotief waarvan de motor stilligt toelaatbaar, voor zover de hoogsttoelaatbare snelheid niet overschreden wordt, daar de transmissie voorzien is van een secundaire smeerpomp 57.

Wordt een rit gedaan gedurende dewelke de transmissie van één der beide locomotieven op blijvende wijze uitgeschakeld is, dan moet de gammawisselaar in de middenstand worden vergrendeld zoals in het geval van een normaal slepen als voertuig.

g) Beveiliging tegen oversnelheid van de transmissie Voith.

Door te hoge draaisnelheid van de transmissie organen kunnen belangrijke beschadigingen ontstaan, veroorzaakt door de centrifugaalkrachten welke ontstaan in de draaiende delen.

Om deze onderdelen te beschermen is een veiligheids-toestel op de transmissie aangebouwd. Deze heeft als doel, de treinleiding in verbinding te brengen met de buiten-

lucht, en aldus een noodremming tot stand te brengen, van zodra, de maximum snelheid overschreden wordt. Het toestel werkt zowel met uitgeschakelde als met in tractie zijnde transmissie, voor zover, de gammaschakelaar niet op neutrale stand geplaatst is.

Het toestel wordt in werking gebracht onder invloed van de centrifugaalregelaar van de transmissie. De uitwijkende massa's (36) verplaatsen de hefboom (60) (platen III/03 en III/04). De hefboom heeft een vrije verplaatsing over de afstand A zonder dat het toestel in werking komt doch wanneer de maximum snelheid bereikt wordt komt de hefboom tegen stuit 90 aandrukken zodat de klep 91 geopend wordt.

Kamer 99 staat in verbinding met de treinleiding langs kanaal 98 - Kamer 97 - kanaal 95 - filter 93 en leiding 92.

Doordat de klep 91 opengetrokken wordt komt kamer 97 langs kanaal 98 en kamer 101 in verbinding met de buitenlucht langs opening 102. Hierdoor ontstaat een snelle drukvermindering onder zuiger 96, die niet kan aangevuld worden door de gecalibreerde opening 95. De druk in kamer 94 wordt aldus sterk genoeg om zuiger 96 omlaag te drukken, waardoor de klep 107 haar zitting verlaat, en de treinleiding wordt langs de leiding 92 - kamer 94 en de kanalen 103 en 104 in verbinding gebracht met de buitenlucht, wat de noodremming als gevolg heeft.

Doordat de zuiger 96 gedaald is wordt het kegelvormig stuk 105 geklemd tussen de kogels 106, en wordt aldus in zijn onderste stand gehouden, ondanks de werking van de veer 110.

Om het toestel terug in bedrijfstoestand te brengen moet de verlorene schutskap 108 weggenomen worden.

Hierna drukt men op de huls 109, zodat de kogels 106 omlaag gedrukt worden en de klemming op het kegelvormig stuk 105 weggenomen wordt. De veer 110 drukt de zuiger terug in zijn bovenste stand en de klep 107 komt terug op haar zitting waardoor de verbinding met de buitenlucht verbroken wordt.

Nadat de treinleiding terug op ^{regimedruk} gevuld is kan terug aangezet worden.

Belangrijke opmerking.

De beveiliging tegen oversnelheid van de transmissie Voith kan uitgeschakeld worden door de gelode afzonderingskraan, die rechts naast de boordtafel geplaatst is, te sluiten. Dit is evenwel verboden in normale omstandigheden en mag slechts geschieden in de twee volgende gevallen:

- 1) Indien het oversnelheidstoestel defect is en niet meer in de normale bedrijfsstand kan gebracht worden, en dit om de dienst te kunnen voortzetten in afwachting dat een vervangingslocomotief kan gestuurd worden. De onderhoudsdienst dient onmiddellijk op de hoogte gebracht te worden van de toestand met verzoek aan de koerdienst om een vervangingslocomotief te sturen.
- 2) In de winterperiode bij hevige sneeuwval en vorst kan het gebeuren dat er zich een ijslaagje vormt tussen de remblokken en de wielbanden.

In dit geval wordt de wrijvingscoëfficiënt sterk verminderd en kan praktisch nihil worden, zodat de pneumatische en handremmen in feite uitgeschakeld zijn. In deze omstandigheden zijn met de ledig rijdende locomotief bij sterke dalingen ernstige ongelukken te vrezen, daarde snelheid steeds zal blijven toenemen tot de maximum snelheid sterk wordt overschreden. Om dit te beletten kan men tewerk gaan als volgt:

- Van zodra men vaststelt dat de normale remmiddelen zonder invloed blijven op de snelheid van de locomotief, plaatst men het stuurhandwiel in de stand I. Aldus remt men door middel van de transmissie op de motor. Dit kan maar gebeuren als de luchtdruk in de automatische leiding hoger blijft dan 3,8 kg/cm² zodat P.C.S. ingeschakeld blijft.
- Wordt de ~~minimum~~^{maximum} snelheid van de ingeschakelde gamma overschreden, dan zal het oversnelheidstoestel van de transmissie in werking komen en de automatische leiding ledigen zodat P.C.S. en bijgevolg ook de tractie uitschakelt, terwijl het ledigen van de automatische leiding zonder gevolg blijft wat de remming betreft. Daarom zal men in dit geval de afzonderingskraan van het oversnelheidstoestel sluiten en de automatische leiding gevuld houden, terwijl de rechtstreekse rem aangesloten blijft om te trachten het ijslaagje te doen smelten. Indien men geremde wagens sleept, kan ook getracht worden met een drukvermindering van maximum 1 kg/cm² in de automatische leiding deze wagens te laten remmen.

PARAGRAAF IV. - DE ELECTRIISCHE HULPTOESTELLEN.

A. Algemeenheden.

De dieselerangeerlocomotieven type 232 zijn uitgerust met een reeks elektrische hulptoestellen die kunnen onderverdeeld worden als volgt:

1. De accumulatorenbatterij, met bij horende organen voor herlading, zoals de dynamo en de spanningsregelaar.
2. De elektrische inrichting voor aanzetten van de dieselmotor.
3. De beveiligingstoestellen van de dieselmotor en de transmissieorganen.
4. De bediening van de zandstrooiers, de verwarming van de stuurpost, de ruitenwarmers en de spuiing van de remcilinders.
5. De stroomkringen voor de verlichting van de stuurpost, de boordtoestellen - de motorkappen - de voettreden en de koplampen.
- ~~6. De radio - zend en ontvangstpost.~~
7. De stroomkringen voor aanduiding van de snelheid van de locomotief, en de draaisnelheid van de dieselmotor.

De stroomkringen voor aanzetten van de dieselmotor - de beveiliging, de verlichting, de verwarming van de ruiten en de stuurpost, de bediening van de zandstrooiers en de spuiing van de rem, worden gevoed door een gelijkstroominrichting van 72 Volt.

De draaisnelheid van de dieselmotor wordt aangewezen door een wisselstroomgenerator (alternator) verbonden aan een tachymetrisch toestel. De rijnsnelheid van de locomotief wordt op dezelfde wijze aangeduid, door een op de keerkoppeling opgestelde alternator, verbonden aan de snelheidsaanwijzer in de stuurpost.

B. De laadstroomkring.

1. Algemeenheden.

Het aanzetten van de dieselmotor, de bediening van de elektrische toestellen en de verlichtingslampen, gebeurt door elektrische stroom welke bij stilliggende dieselmotor, geleverd wordt door de accumulatorenbatterij "Tudor" type 10 BD 16 B met 60 elementen cadmium-nikkel; capaciteit 140 Amp/h. Maximum laadstroom 28 Amp gedurende 5 uur. Nominale spanning 72 Volt.

Ten einde de batterij niet uit te putten en vroegtijdig buiten dienst te stellen moet ze herladen worden. Het herladen gebeurt door de laaddynamo.

De laaddynamo wordt door de dieselmotor aangedreven door middel van riemoverbrenging. Daartoe zijn zowel de uitgangsas van de motor, als de as van de dynamo voorzien van riemschijven met aangepaste gleuven, waarin de riemen met gepaste spanning worden aangebracht.

Er wordt aan herinnerd dat de door de dynamo opgewekte spanning afhankelijk is van de draaisnelheid van het anker.

Gezien de draaisnelheid van de dieselmotor en bijgevolg ook deze van het anker van de dynamo tussen sterk veranderlijke grenzen schommelt, (dieselmotor van 0 tot 1350 t/m) spreekt het vanzelf dat de opgewekte spanning door de dynamo sterk verandert, om zelf nul te worden bij stilliggende dieselmotor.

Moest in dit geval de batterij in verbinding zijn met de laaddynamo, dan zou de batterij, elektrische stroom sturen naar de dynamo en deze doen werken als elektrische motor. De dynamo zal in deze omstandigheden de dieselmotor willen aandrijven doch is hiervoor onvoldoende sterk, waardoor de wikkelingen door te hoge stroom doorlopen worden, met het gevolg dat de isolering en de wikkelingen doorbranden.

Om dit te voorkomen is een toestel "In en uitschakelaar" (C D) genaamd in de laadkring ingebouwd. De werking er van zal verder uitgelegd worden.

Anderzijds zal bij maximum draaisnelheid van de dieselmotor en bijgevolg van de laaddynamo, de opgewekte spanning in hoge mate de nominale spanning van de instelling overschrijden. De nominale spanning van de instelling heeft een waarde van 72 Volt.

De laadspanning mag dus een bepaalde waarde niet overschrijden. De maximumwaarde is door de bouwer bepaald op 96 Volt.

Om te beletten dat de maximum laadspanning overschreden wordt is een toestel in de kring ingeschakeld. Dit toestel wordt "Spanningsregelaar" (RT) genoemd. Dit toestel is gecombineerd met de reeds besproken "In en uitschakelaar".

Aan het voorgaande dient nog toegevoegd te worden dat de laadstroom: 1) afhankelijk is van de opgewekte spanning, dus van de draaisnelheid; 2) dat de laadstroom eveneens afhangt van de laadtoestand van de batterij. Hoe dichter de batterij bij haar verzadigde toestand komt, hoe meer weerstand ze biedt aan de laadstroom. Hoe meer de batterij evenwel uitgeput is, hoe minder weerstand ze biedt. Hierbij kan dan nog de stroom van de verbruikstoestellen gevoegd worden, zodat we zien dat in bepaalde

omstandigheden, betrekkelijk hoge stroomsterkten kunnen verwekt worden.

Alle elektrische toestellen zijn gebouwd om aan een bepaalde maximumstroom te kunnen weerstaan, doch wanneer deze overschreden wordt kunnen ze beschadigd worden. De maximum toegelaten laadstroom is beperkt tot 28 Ampère.

Om te beletten dat deze waarde overschreden wordt, wat ook de toestand van de batterij en de verbruikstoestellen is, is in de laadkring een "maximum stroomregelaar" (R.A.) ingebouwd.

De "In en uitschakelaar" (CD), de "Spanningsregelaar" (R.T.) en de "Maximum stroomregelaar" (RA) zijn in de zelfde kast ingebouwd. Deze wordt "Spanningsregelaarskast" genoemd.

De verschillende stroomkringen worden door smeltveiligheden beveiligd. De laadstroom wordt aangewezen door een in de laadstroomkring opgestelde Ampèremeter (AM).

2. Beschrijving van de toestellen (Plaat IV/01)

a) De "In en uitschakelaar" (CD).

Dit toestel stelt automatisch de dynamo (DC) in verbinding met de batterij van zodra de opgewekte spanning minstens gelijk is aan de batterij spanning en verbreekt deze verbinding wanneer de opgewekte spanning lager wordt dan deze van de batterij.

Hij omvat een electromagneet, voorzien van een spanningspoel uit fijne draad (C1) en van een stroomspoel uit dikke draad (C2), een anker (C4) aantrekkend. Dit anker wordt normaal in de geopende stand gehouden door de veer (C5).

Bij bekrachtiging van de spoelen schakelt CD de dynamo in parallel op de batterij over een bufferweerstand R. Dit apparaat is bijgevolg voorzien om in te schakelen aan een wel bepaalde spanning, en is bovendien regelbaar door een weerstand R2 in serie met zijn aantrekkingspoel C1. Een bijzondere instelling vermijdt iedere trilling tijdens het inschakelen.

De uitschakeling wordt teweeggebracht door een uiterst zwakke tegenstroom. Een hulpcontact (C3) schakelt een bijkomende weerstand in de stroomkring van de spoel (C1) wanneer het anker aangetrokken is.

b) De spanningsregelaar (RT).

De spanningsregelaar omvat, een electromagneet, inwerkend op een beweegbaar anker (r4) dat kan schommelen rond een as (r5). Zich naar onder bewegend, drukt de hefboom van het anker op de tanden van een speciaal orgaan, kam genaamd, samengesteld door cilindrische stangen (vingers), waarvan de assen zich in een zelfde horizontaal vlak bevinden. Het uiteinde van elk der vingers is ste-

vig gehecht in de klauwen van een steunstuk, welk zelf vastgehecht is aan het voetstuk van het apparaat. Het andere uiteinde van elke vinger is vrij.

Bij ruststand drukken de uiteinden der vingers op de contactstukken die onderling electrisch geïsoleerd zijn, maar verbonden aan de weerstanden.

Op plaat IV/01 is zulks vereenvoudigd voorgesteld, doch dit volstaat om de werking te begrijpen.

Bij stilstand van de dynamo worden al de vingers van de kam op de contactbaan geplaatst. De weerstanden r 9 worden aldus kortgesloten en geen enkele weerstand is ingeschakeld in de opwekkingskring van de dynamo.

De electromagneet omvat een vaste kern, omwikkeld door een spoel r1 in fijne draad. De spoel r1 is in serie verbonden met de weerstand R1 van de stroomregelaar RA. De weerstand R1 omvat in werkelijkheid twee in serie geschakelde regelweerstanden waarvan de tweede (R12) met de hand vooraf op een bepaalde waarde wordt ingesteld. De besproken kring is aangesloten in de opwekkingsstroomkring van de dynamo.

c) De maximumstroomregelaar RA.

Het is een vibrerend regelaar met elastische en onregelbare ophanging van het anker.

Hij omvat een anker S 3 voorzien van een terugroepingsveer welke op plaat nr IV/01 niet is weergegeven, en een electromagneet. Deze electromagneet heeft twee spoelen waarvan de spoel S 1 in dikke draad, doorlopen wordt, door de totale laadstroom. De spoel S 2 is uit fijne draad. Deze spoel dient om de trillingsfrequenties te verhogen.

Het aangetrokken anker S 3 zet automatisch de weerstand R 13 van R 1 in kortsluiting. Hierdoor ontstaat een grotere stroom door de spoel r 1 van de spanningsregelaar R T en deze op zijn beurt schakelt meer weerstanden in, van de reeks weerstanden r 9 zodat de opwekkingsstroom van de dynamo vermindert.

d) Werking van de toestellen.

Met stilliggende motor, zijn de contacten van de "in en uitschakelaar" (CD) in open stand, terwijl de hefboom met het anker r 4 van de spanningsregelaar (RT) in ruststand is, waardoor de weerstanden r 9 kortgesloten zijn.

Wanneer de motor aangezet wordt, stijgt zijn snelheid en daarmee gepaard gaande, de opgewekte spanning van de dynamo. Wanneer de spanning voldoende is, sluit het contact C 4 van de schakelaar C D, door de bekrachtiging van de spoel C 1.

De opgewekte stroom van de dynamo doorloopt nu achtereenvolgens de spoel S 1 van RA, het gesloten contact C 4 van de schakelaar C D, de spoel C 2 - de weerstand R, de ampèremeter A M, en gaat vervolgens de verbruikstoestellen voeden, en de batterij laden, wanneer de schakelaar S B gesloten is.

In parallel met de spoelen S1 en C1 wordt ook de spoel r1 welke in serie staat met de weerstand R1, bekrachtigd.

Wanneer de draaisnelheid van de dynamo (motor) verhoogt, zodanig dat de maximum toelaatbare spanning bereikt wordt, zal de stroom in de spoel r1 en de weerstand R1 verhogen, wat het aantrekken van het anker r4 van de spanningsregelaar voor gevolg heeft. Naarmate het anker aangetrokken wordt, drukt de hefboom de contactvingers omhoog, en worden de weerstanden van r 9 achtereenvolgens ingeschakeld, zodat de opwekkingstroom, en bijgevolg ook de opgewekte spanning verminderen.

We hebben reeds gezien dat de stroom van de spoel r1 van de spanningsregelaar langs de in serie geschakelde weerstanden R13 en R12 van de stroomregelaar RA gestuurd wordt. Wanneer de laadstroom welke door de spoel S1 van de regelaar RA gaat de maximum toelaatbare waarde bereikt, wordt het anker S3 aangetrokken en sluit zijn contact, waardoor de weerstand R13 wordt kortgesloten. Hierdoor ontstaat een hogere stroom in de spoel r1 van de spanningsregelaar RT, wiens anker r4 nog verder wordt aangetrokken, en meer weerstanden inschakelt in de opwekkingskring. Aldus behoudt de laadstroom een constante waarde, wat ook de draaisnelheid van de motor is. De laadstroom daalt naarmate de batterij dichterbij haar verzadigde toestand nadert.

C. Aanzetten van de dieselmotor.

1. Algemeenheden.

Om de dieselmotor aan te zetten, dit wil zeggen hem van stilstand tot boven de minimum ontstekingsnelheid te brengen, is de motor uitgerust met een elektrische aanzetmotor "Bosch".

Vooraf zullen we onderscheid maken tussen het aanzetten van een koude en een reeds op temperatuur zijnde dieselmotor.

We aanzien als koude motor, de dieselmotor waarvan het koelwater een lagere temperatuur heeft dan 25° C, of die welke meer dan 25° C heeft, doch langer dan 2 uur heeft stilgelegen waardoor condensatie in de cilinders is kunnen ontstaan.

Hulpmiddelen voor het aanzetten van een koude motor. Plaat II/02.

Om de dieselmotor koud te kunnen aanzetten, is hij uitgerust met een bijzonder hulpmiddel. Dit hulpmiddel

heeft voor doel, de inwendige weerstand van de motor, bij het aanzetten te verminderen en hierdoor het werk van de elektrische aanzetmotor te vergemakkelijken. Met dit doel is de motor uitgerust met een verplaatsbare nokkenas, welke voor elke inlaatklep drie verschillende nokken bezit.

Het verplaatsen van de nokkenas gebeurt door een ingebouwde exentrische schijf, welke van buitenuit bediend wordt door een afneembare stang met hefboom, decompressiestang genoemd.

De verplaatsing van de nokkenas gebeurt volgens zijn aslijn in de richting van de trillingsdemper. Hierdoor worden beurtelings de drie verschillende inlaatklepstukken met de overeenstemmende klepstoter van de inlaatklep in verbinding gebracht.

De eerste nok is deze voor de normale verdeling, de tweede nok, deze van de halve decompressie, en de derde nok deze van de volledige decompressie.

Wanneer de decompressiestang verdraaid wordt volgens de richtingszin van de uurwerkwijzer, over een hoek van 180° , zal de exentriek de nokkenas zodanig verplaatsen, dat de nok van de volledige decompressie de klepstoter van de inlaatklep beveelt.

Deze nok is zodanig opgevat dat de inlaatklep bestendig open blijft. De motor aangedreven door de aanzetmotor, zuigt en drukt de lucht beurtelings van en naar de inlaatscollector, waardoor de lucht hevig wervelt en op temperatuur komt.

Doordat er geen compressie is, wordt de dieselmotor gemakkelijk boven de minimumontstekingsnelheid gebracht, terwijl de ingespoten brandstof zich innig mengt met de wervelende lucht en begint te vergassen. Nadat de dieselmotor aldus enkele omwentelingen gedaan heeft, wordt de nokkenas op halve decompressie gebracht, zodat de tweede nok, de inlaatklepstukstoter beveelt. Zulks gebeurt door de decompressiestang over een hoek van 90° terug te brengen, deze beweging wordt geholpen door een veer welke de nokkenas steeds in zijn normale stand wil terugbrengen.

Op halve decompressie worden de inlaatklepstukken wel geopend en gesloten, doch de inlaat gebeurt met vertraging, tengevolge de bijzondere vorm van de nok. Er ontstaat nu voldoende compressiedruk en temperatuur, om de ingespoten brandstof, spontaan te laten ontsteken. Men laat de nu op eigen kracht draaiende motor aldus gedurende + 2 minuten op halve decompressie verder draaien, om de temperatuur geleidelijk te laten stijgen.

Hierna wordt de nokkenas in zijn normale stand gebracht door de stang nogmaals 90° terug te draaien. De stang wordt vervolgens afgenomen, en weggeborgen in de voorziene klembeugels onder de spanningsregelaar. Het afnemen van de decompressiestang kan enkel in de normale

werkingsstand van de exentriekschijf gebeuren, daar er een grendelstift op aangebracht is. De op halve decompressie draaiende motor mag niet belast worden omdat hij in dit geval geen vermogen kan ontwikkelen, en vlug zou verhit-
ten.

Bij het aanzetten van een warme dieselmotor zijn de hiervoor besproken bewerkingen overbodig en mag de motor onmiddellijk van in de stuurpost aangezet worden.

2. De elektrische aanzetinrichting. Plaat IV/02.

Algemeenheden.

De elektrische aanzetinrichting omvat in hoofdzaak:

- a - Een elektrische seriemotor, type Bosch
- b - Een electromagnetisch relais R.D.
- c - Twee aanzetcommutatoren waarvan één zich in de stuurpost bevindt (AL), en de andere nabij de dieselmotor opgesteld is (I.L.D.).

3. De aanzetmotor Bosch.

De aanzetmotor is van het type "met verschuivend anker".

Hij bestaat uit:

- Het anker met zijn wikkelingen
- De hoofdveldwikkeling
- De hulpveldwikkelingen.

Het anker (1) draagt de ankerwikkelingen. De ankeras bezit op zijn uiteinde een klein tandwiel (2), met de zelfde vertanding als de kroon van het motorvliegwiel, waarop het moet kunnen ingrijpen.

Een drukveer (3) houdt de ankeras in ruststand, dit wil zeggen dat het rondsel niet in aangrijping is met het vliegwiel. In ruststand ligt het anker, buiten de aslijn van de opwekkingspolen verschoven.

Op het achtereinde van de ankeras is een schijf (6) bevestigd.

De hulpveldwikkeling (5) heeft voor doel, wanneer er stroom door gestuurd wordt:

- a) Het anker lichtjes te doen draaien;
- b) De ankeras in het midden van de polen te brengen.

Zulks heeft voor gevolg dat de tanden van het rondsel (2) in deze van de vliegwielkroon gaan ingrijpen. Het uitschuiven van het anker wordt geholpen, door de tweede hulpveldwikkeling (7) welke het magnetisch veld versterkt, doch waarvan de opwekkingstroom niet door de ankerwikkeling gaat, zulks om de draaisnelheid bij het inschuiven van het rondsel, te beperken.

De hoofdveldwikkeling (4) in serie met deze van het anker, heeft voor doel de aanzetmotor op vol vermogen te doen draaien, wanneer de stroomkring gesloten wordt.

Het sluiten van de kringen voor de hulp en hoofdveldwikkelingen gebeurt door tussenkomst van het electromagnetisch relais (R.D.). Dit relais is boven op de aanzetmotor aangebouwd en maakt er dus deel van uit.

Het relais (R.D.) kan in werking gebracht worden door een der beide aanzetcommutatoren naar keus of noodzakelijkheid (AL) of (ILD) volgens het geval.

Beide aanzetcommutatoren zijn volkomen het zelfde gebouwd. Ze kunnen drie kenmerkende standen innemen, te weten:

- De stand N, dit is de normale stand, waarop de commutatorwals zelf geen enkele verbinding tot stand brengt.

In deze stand wordt de contactsleutel ingestoken, zodat de beveiligingsstroomkring van de motor wordt ingeschakeld. (Dit voor zover, alle veiligheids-toestellen, de kring gesloten houden).

Op te merken dat beide contactsleutels in serie opgesteld zijn, zodat ze steeds beide moeten insteken, zoniet valt de dieselmotor stil.

- De stand SS. In deze stand wordt klem 54 langs de wals van de commutator in verbinding gebracht met klem 56. Deze is aangesloten met de spoel van het relais RD. De spoel van relais RD wordt aldus bekrachtigd, op voorwaarde dat de dynamo (D.C.) geen spanning opwekt, daar de negatieve klem van de spoel aangesloten is op de kring + D. Dit wil zeggen dat er enkel maar spanningsverschil tussen de klemmen van de spoel RD kan bestaan, wanneer de dieselmotor (en bijgevolg de dynamo) stilligt. Deze beveiliging belet dat het aanzetrondsel zou in aanraking komen met het reeds draaiende vliegwiel en hierdoor beschadiging zou veroorzaken.

Wanneer de spoel van het relais RD bekrachtigd wordt, trekt ze haar kern met het daarop bevestigd armatuur (11) aan, tot de stuit (8) tegen de nok van de grendelpal (9) komt aandrukken. Deze verplaatsing is voldoende om de hulpveldwikkeling aan te sluiten op stroomkring 13, doch de hoofdwikkeling blijft nog afgezonderd door het te korte been van het armatuur (11).

Het bekrachtigen van de hulpveldwikkelingen (5) en (7) heeft voor gevolg dat: 1) het anker lichtjes begint te draaien, door de zwakke ankerstroom, in het magnetisch veld van de wikkelingen (5) en (7), en 2) dat het anker naar het midden van de polen wordt getrokken, door het gezamenlijk magnetisch veld van beide windingen.

Door deze verschuiving van het anker is het rondsel in aangrijping gekomen met het vliegwiel. Dank zij de licht draaiende beweging van het rondsel doen zich hierbij geen moeilijkheden voor.

De verschuiving van het anker heeft eveneens voor gevolg dat de schijf (6) tegen de grendelpal (9) komt aandrukken. Hierdoor wordt deze gelicht en kan het armatuur verder doorschuiven, zodat het korte been van het armatuur tegen de klem van de hoofdveldwikkeling komt drukken.

De hoofdveldwikkeling (4), in serie met het anker, wordt nu door de batterij gevoed en de aanzetmotor begint op zijn volle vermogen te draaien, en brengt aldus de dieselmotor op snelheid.

Op te merken dat de draaisnelheid van het anker begrensd wordt door de compoundschakeling van de opwekkingswikkelingen, en dat het overgebracht koppel beperkt wordt door de schijvenkoppeling (12) die de aanzetmotor beveiligd tegen overbelasting.

Wanneer de minimum ontstekingsnelheid bereikt is zal de dieselmotor op eigen kracht verder kunnen draaien. Doordat de dynamo aangedreven door de dieselmotor, nu spanning opwekt, ontstaat er spanning op de negatieve klem van de relaisspoel, waardoor er geen bekrachtiging meer bestaat, en het armatuur wordt achteruit gedrukt onder invloed van zijn veer (10). De kringen van de hulp- en hoofdveldwikkelingen worden aldus onderbroken en de aanzetmotor wordt dus uitgeschakeld. Onder invloed van de veer (3) wordt het anker terug in ruststand gebracht.

Vanaf het ogenblik dat de dieselmotor op eigen kracht draait, wordt de aanzetcommutator van SS naar S stand gebracht. In deze stand van de commutator staat klem 54 in verbinding met 57, en deze voedt aldus de beveiligingskring van de dieselmotor, zodat de E.V.G. bekrachtigd wordt. Deze stand is nodig, doordat het contact P.H. maar kan sluiten wanneer er voldoende oliedruk in de smerleidingen van de motor is.

Vanaf het ogenblik dat de oliedruk hoog genoeg gestegen is om het toestel P.H. in werking te brengen, worden de kontakten van de opwekkingskring van de spoel RA en van de getuigelamp LH gesloten.

Het aansteken van de getuigelamp LH beduidt dus voor de bestuurder dat de automatische beveiligingskring gesloten is en dat de aanzetcommutator terug in de stand N mag gebracht worden.

Het aanzetten van een koude motor gebeurt electrisch op dezelfde wijze als hiervoor besproken, doch de decompressieinrichting moet gelijktijdig bediend worden.

Hierbij moet opgemerkt worden dat de decompressieinrichting nooit mag bediend worden als de nokkenas stilstaat, zulks om de overgang van de ene nok naar de andere niet te belemmeren. Om de dieselmotor te decompresseren, zal men eerst de commutator I L D in de stand SS brengen, en practisch gelijktijdig de decompressiestang verdraaien, aldus zal de rol van de klepstoter gemakkelijk op de verschillende inlaatnokken overgaan, zonder er tegenaan te stuiten.

D. Beveiliging van de dieselmotor. plaat nr II/17

Ten einde de dieselmotor te beschermen tegen ernstige averijen is een reeks toestellen voorzien, welke tot doel hebben in sommige gevallen de motor stil te leggen en in andere gevallen de motor op traagloop te brengen en terzelfder tijd de transmissie uit te schakelen.

De dieselmotor wordt automatisch stilgelegd ingeval:

- De oliedruk te laag daalt of wegvalt
- De temperatuur van de smeerolie hoger komt dan 110° C
- De draaisnelheid van de dieselmotor hoger komt dan 1450 t/m.

De dieselmotor wordt op vertraagde gang gebracht en de transmissie uitgeschakeld wanneer:

- De temperatuur van het koelwater hoger komt dan 96° C

- De automatische waakinrichting in werking komt.

1. Stroomkring voor het automatisch stilleggen van de motor.

Deze stroomkring is aangesloten op de batterij 72 Volt over de hoofdschakelaar (SB); de algemene smeltzekering F 13, de smeltzekering F 55, de in serie geplaatste contactsleutels van de stuurpost (AL) en naast de motor (I.L.D.), het gecombineerd toestel tegen te lage oliedruk (P.H.) en (T.H.M.) en het toestel tegen te hoge draaisnelheid van de dieselmotor (I.S.). Wanneer al de voornoemde toestellen de stroomkring gesloten houden, worden de brandstof electroklep E.V.G. en het stoprelais (R.A.) bekrachtigd. Onder deze voorwaarden laat de E.V.G. de brandstoftoevoer toe naar de injectiepomp, terwijl het bekrachtigde stoprelais de stroomkring 55 X - 55 A geopend houdt, waardoor de electroklep E.V.S. niet opgewekt wordt. De werking van het gecombineerde toestel P.H. - T.H.M., kan door de bestuurder nagezien worden door een groene getuigelamp in de stuurpost. Het doven van deze getuigelamp, terwijl de motor stilvalt, toont de opmerkelijke bestuurder ogenblikkelijk waar de averij moet gezocht worden. Het komt er vooral op aan de boordtoestellen na te zien, voordat de motor volledig stil ligt. Zulks zal verduidelijkt worden in de volgende beschrijving over de werking der verschillende toestellen.

2. Werking van het toestel voor oliedruk P.H. (plaat nr II/17 fig. II/09).

Het toestel P.H. staat boven op de dieselmotor opgesteld, en is door een buisje met de smeeroliepomp verbonden, onder de oliefilter. Wanneer de oliedruk $\pm 0,5$ kg/cm² bereikt wordt de weerstand van de veer overwonnen en het elektrisch contact sluit de kring 54 - 57. Zulks heeft voor gevolg dat de groene getuigelamp L H brandt en de spoelen van het relais R A en de brandstof electroklep E V G bekrachtigd worden, voor zover de andere toestellen in normale stand staan. IV-10.

Daalt de oliedruk onder de minimum waarde (0,5 kg/cm²) dan wordt de spanning van de veer sterker dan de oliedruk en het contact opent de elektrische stroomkring 54 - 57, waardoor

- a) De getuigelamp L H dooft
- b) De elektroklep E V G wordt niet meer bekrachtigd en deze sluit de brandstoftoevoer naar de injectiepomp af.
- c) De spoel van het stoprelais R A wordt niet meer bekrachtigd, waardoor zijn contact de kring 55 X - 55 A komt sluiten, met het gevolg dat de stop elektroklep E.V.S. bekrachtigd wordt. Deze brengt het controle reservoir in verbinding met de stopcilinder van de servomotor S.M.A. die op zijn beurt de injectiepomp P.I. op nuldebiet brengt, op voorwaarde dat er voldoende luchtdruk in het controle reservoir heerst.

Is er geen of onvoldoende luchtdruk, dan zal de spoel van de E.V.S. wel bekrachtigd worden doch dit blijft zonder gevolg, zodat de motor alleen stilgelegd wordt door de werking van de brandstof-elektroklep E.V.G.

In dit geval zal de injectiepomp de brandstof uit de buisleiding tussen de E.V.G. en de pomp zelf blijven weg zuigen, tot deze leiding geleidigd is, wat voor gevolg heeft dat de motor geleidelijk en na verloop van meerdere seconden stilvalt.

Wanneer er voldoende luchtdruk in het controlereservoir is, zal terzelfder tijd als de E.V.G., ook de stopcilinder van de S.M.A. in werking komen, waardoor de injectiepomp op nul debiet gebracht wordt en de motor onmiddellijk stilvalt.

3. Werking van het toestel T.H.M.

Dit toestel verzekert de veiligheid tegen te hoge temperatuur van de smeerolie.

Wanneer de temperatuur van de olie te hoog komt, ontstaat er gevaar dat de olie te vloeibaar wordt en de oliefilm niet meer voldoende is, om de bewegende delen van elkaar gescheiden te houden, wat het griperen van de cilinders en zuigers, evenals het smelten van het zacht metaal van de stangen en draaglaggers voor gevolg heeft.

Het gevoelig element van de T.H.M. zit in de olieomloop gedompeld. Wanneer de olietemperatuur hoger komt dan 110° C, zal het toestel het contact 54 - 57 verbreken, en de motor wordt op de zelfde wijze stilgelegd, als door het reeds besproken toestel P.H., terwijl de getuigelamp L.H. eveneens gedoofd wordt.

4. Werking van het oversnelheidstoestel I.S. Plaat II/04.

De samenstelling en de mechanische werking van dit toestel werd besproken in paragraaf II.

Normaal blijft het contact 57 - 49 gesloten. Wanneer de draaisnelheid van de dieselmotor om gelijk welke reden hoger komt dan 1450 t/m, zal het contact verbroken worden en de stroomkring voor opwekking van het stoprelais RA en de brandstofelectroklep E V G wordt onderbroken.

De motor wordt stilgelegd op dezelfde wijze als bij het in werking treden van de toestellen P.H. of T.H.M., met dit verschil dat de getuigelampen blijven branden tot de motor volledig stilligt, waarna de getuigelamp L.H. dooft na verloop van + 5 seconden, terwijl ze in beide gevallen van P.H. of T.H.M. reeds gedoofd is vóórdat de motor stilligt.

Een condensator C.E.V. over de klemmen van het toestel I.S., belet het ontstaan van vonken (vlamboog), bij het openen van de kring, zodat beschadiging van de contacten door vonkverspringing verhinderd wordt.

Belangrijke opmerking.

Wanneer de dieselmotor ontijdig stilvalt, is het van het hoogste belang dat de bestuurder onmiddellijk de getuigelampen naziet, vóórdat de motor stilligt. Doven alle groene getuigelampen vóórdat de motor stilligt, terwijl de witte getuigelampen van de koplampen blijven branden, dan wordt zulks veroorzaakt door beschadiging van de smeltzekering F 55 ofwel door het loskomen van een der contactsleutels. De bestuurder kan hierbij onmiddellijk vaststellen, welk van de twee gevallen zich heeft voorgedaan. Wanneer de F 55 defekt is, valt de motor geleidelijk stil, doordat de stroomkring 55 X - 55 A niet meer gevoed wordt. De EVS kan aldus niet meer bekrachtigd worden, niettegenstaande het gesloten contact van RA en de motor wordt geleidelijk stilgelegd door de werking van E V G alleen, (zoals in het geval dat er onvoldoende luchtdruk heerst in het controlereservoir).

In geval één der contactsleutels loskomt valt de motor onmiddellijk stil, doordat de EVG en de EVS gelijktijdig werken. De EVS brengt door tussenkomst van de stopcilinder van S.M.A. de injectiepomp onmiddellijk op nuldebiet.

In geval alleen de getuigelamp LH dooft kunnen zich eveneens twee gevallen voordoen:

a) De getuigelamp LH dooft vóór dat de motor volledig stilligt. In dit geval is er tussenkomst van het toestel P.H. of T.H.M. Het nazicht van de oliethermometer en de oliedrukmanometer duidt ogenblikkelijk aan welk orgaan tussengekomen is.

b) De getuigelamp LH dooft na dat de motor volledig stilgevallen is. In dit geval wijst zulks op het in werking treden van het oversnelheidstoestel I.S. van de dieselmotor of een defect aan de brandstofelectroklep EVG b.v. de spoel doorgebrand.

Voor de te nemen maatregelen en depanning in al de voornoemde gevallen, wordt ^{verwijzen} naar de paragraaf XIV.

5. Stroomkring voor onderbreken van de tractie en het op traagloop brengen van de motor.

De motor wordt op traagloop gebracht en de transmissie uitgeschakeld, wanneer de temperatuur van het koelwater boven 96° C komt of wanneer de ^{luchtdruk in de automatische leiding daalt}. Voor elk der beide gevallen staat een toestel in de bekrachtigingskring van de electroklep EV 67.

De electro-pneumatische klep EV 67 heeft als doel, de luchttoevoer te verzekeren naar de kleppen VA en VT onder de boordtafel. Deze kleppen worden door de bestuurder bediend door middel van het versnellerhandwiel (zie plaat V/03). Wanneer de EV 67 niet bekrachtigd is komt er geen lucht naar de kleppen VA en VT. Integendeel, deze kleppen worden in dit geval in verbinding gesteld met de buitenlucht, zodat ook de servomotoren van de dieselmotor en de transmissie Voith in verbinding staan met de buitenlucht. Onder deze voorwaarde wordt de transmissie uitgeschakeld, en de motor valt op traagloop.

6. Toestel tegen te hoge temperatuur van het koelwater T.E.M.

Het toestel is boven op de dieselmotor geplaatst, en is door een capilaire buis aan het gevoelig element verbonden.

Dit gevoelig element is in de wateromloop, bij het verlaten van warmwatercollector opgesteld.

Wanneer de temperatuur van het koelwater 96° C bereikt, zal het toestel T.E.M. de elektrische stroomkring 54 - 31 onderbreken, waardoor de electroklep E.V. 67 niet meer bekrachtigd wordt. In deze voorwaarde wordt de luchttoevoer van het controlereservoir naar de kleppen V.A. en V.T. gesloten (zie plaat nr V/03). De servomotor S.M.A. van de injectiepomp, de aanzetklep evenals de servomotoren voor gedeeltelijke vulling en primaire beïnvloeding van de transmissie worden in verbinding gebracht met de buitenlucht, door de E.V. 67. Zulks heeft voor gevolg, dat de servomotor S.M.A. van de injectiepomp zich instelt voor de vertraagde gang van de dieselmotor. Terzelfder tijd komen de aanzetklep en de servomotor voor gedeeltelijke vulling van de transmissie Voith, ingesloten stand, wat de overbrenging uitschakelt. Daar de draaisnelheid van de ventilator voor afkeling van het koelwater onafhankelijk is van de draaisnelheid van de dieselmotor, doch geregeld wordt in functie van de watertemperatuur, zal de afkoeling vlug gebeuren.

Het opnieuw in brand komen van de groene getuigelamp LE duidt aan dat de temperatuur terug beneden de maximum toegelaten waarde gedaald is. Er wordt evenwel op gewezen dat de temperatuur in normale omstandigheden praktisch nooit boven de maximum waarde kan stijgen, daar de afkoeling ruim verzekerd is. Indien de motor op vertraagde gang valt en de tractie uitgeschakeld wordt, terwijl de getuigelamp LE gedoofd is, moet onmiddellijk de thermometer van het koelwater nagezien worden. Voor de te nemen maatregelen en depanningering zie paragraaf XIV.

7. Luchtdrukcontact PCS.

Dit toestel heeft voor doel, de tractie uit te schakelen en de motor op vertraagde gang te brengen, wanneer om gelijk welke oorzaak de luchtdruk in de automatische leiding, lager daalt dan $3,8 \text{ kg/cm}^2$. Zulks wordt gevolgd door het aansluiten van de remmen, doch dit wordt veroorzaakt door de andere toestellen van de inrichting waarvan het toestel PCS maar een onderdeel is.

Het toestel is onder de boordtafel geplaatst. Het is aangesloten op de luchtleiding van de waakinrichting (zie platen V/03 en V/05).

Wanneer de luchtdruk in de waakinrichting $4,6 \text{ kg/cm}^2$ bereikt, wordt de weerstand van de veer overwonnen, en het contact van de bekrachtigingsstroomkring van de E.V. 67 wordt gesloten.

De bekrachtigde EV 67 brengt het controlereservoir in verbinding met de pneumatische kleppen VA en VT onder de boordtafel. Deze kunnen door de bestuurder bediend worden door het versnellerhandwiel, voor het regelen van de brandstoftoevoer en het inschakelen van de transmissie Voith.

Wanneer de luchtdruk in de waakinrichting lager daalt dan $3,8 \text{ kg/cm}^2$, wordt de bekrachtigingskring van de E.V. 67 onderbroken en de dieselmotor valt op vertraagde gang terwijl de transmissie Voith uitgeschakeld wordt. Dit geschiedt op de zelfde wijze als uitgelegd voor het in werking treden van het toestel T.E.M., met dit onderscheid, dat bij het in werking treden van het toestel PCS de getuigelamp LE blijft branden.

De luchtdruk in de waakinrichting kan om verschillende redenen, lager dalen dan $3,8 \text{ kg/cm}^2$ en aldus de stroomkring van de EV 67 onderbreken, onder meer door:

- a) Automatische remkraan FV 3 te laag geregeld
- b) Uitvoeren van een grondige remming met de automatische rem.
- c) In werking treden van oversnelheid van de transmissie Voith.
- d) De pedalen van de waakinrichting gelost of te lang ingedrukt, wanneer het versnellerhandwiel in een andere stand dan de stand 00 staat.

8. De beveiliging van de transmissie organen.

Door transmissie organen verstaan we, het geheel van organen, welke het door de dieselmotor geleverd vermogen, overbrengen naar de wielen, meer in het bijzonder, de transmissie Voith en de keerkoppelingskast Cockerill.

Daar in de transmissie Voith, de tandwielen steeds in aangrijping blijven, en de overschakelingen van de ene naar de andere gang hydraulisch gebeuren, is dit orgaan op zich zelf voldoende beveiligd tegen foutieve behandeling door de bestuurder.

Zulks is evenwel niet het geval voor de keerkoppelingskast Cockerill, waarvoor elke verandering van rijrichting of gammaverandering, een verandering in de aangrijping van tandwielen moet tot stand gebracht worden. Wanneer de ingrijping van de tandwielen niet, of onvoldoende tot stand gebracht werd, en de tractie werd op dit ogenblik ingeschakeld, zouden de tanden blootgesteld worden aan zeer ernstige averij b.v. afrukken van tanden, breken van de tandkronen, enz.

Om te voorkomen dat de tandwielen kunnen verplaatst worden gedurende de rit, of dat de transmissie zou ingeschakeld worden, wanneer de inklinking der tanden onvoldoende is, zijn een reeks van veiligheidstoestellen en grendels aangebracht, die elke foutieve behandeling vanwege de bestuurder moeten verhinderen. Het geheel van deze beveiliging wordt besproken in paragraaf V. We zullen hier enkel het electrisch gedeelte van de beveiliging bespreken.

Princiep van de beveiliging van de keerkoppeling Cockerill.

Het overschakelen van de rijrichting of de gammaschakelaar kan maar enkel gebeuren:

- a) Wanneer de locomotief volledig stilstaat
- b) Wanneer het versnellerhandwiel in de staat 0 staat
- c) Wanneer de transmissie Voith op leegloop staat.

Wanneer al deze voorwaarden vervuld zijn, kan men de handels van de keerkoppeling en de gamma schakelaars ontgrendelen en verplaatsen, waardoor de servomotoren in werking worden gebracht, welke voor de overschakeling zorgen (zie paragraaf III). De zuigerstang van elk der servomotoren van de keerkoppeling en de gammaschakelaar is voorzien van een stuitplaatje, welk komt aandrukken tegen electrisch eindeloopkontakten. De kontakten worden enkel ingedrukt wanneer de zuiger van de overeenstemmende servomotor zijn volledige slag afgelegd heeft, en zulks is maar het geval wanneer de ingrijping van de tandwielen volledig is.

Op de platen nr II/17 en V/03 zijn de einde-loopcontacten van de gammaschakelaar schematisch weergegeven en aangeduid door de afkorting C.C.G. Deze van de keerkoppeling zijn aangeduid door C.I.R.

De stroomkring wordt afgetakt op de kring 54 doorheen de smeltzekering F.I.R. Wanneer één der einde-loopcontacten van de C.C.G. en één van de C.I.R. gesloten zijn wordt:

- a) De electroklep E.V.D. bekrachtigd
- b) De getuigelampen L.I; in parallel gevoed, waardoor deze branden. Het branden van de getuigelampen, geeft dus aan de bestuurder de zekerheid, dat zowel de keerkoppeling als de gammaschakelaar volledig ingeklonken zijn en dat bijgevolg ook de E.V.D. bekrachtigd is.

Wanneer de E.V.D. bekrachtigd is, laat ze de luchtdruk van het controlereservoir toe naar de grendelermotor B.S.V. onder de boordtafel, en de grendel wordt aldus weggenomen.

Wanneer gedurende het overschakelen van de keerkoppeling of de gammaschakelaar, de tanden niet volledig in aangrijping komen, zal het einde-loopcontact niet gesloten worden.

Zulks heeft voor gevolg dat de getuigelampen gedoofd blijven en de electroklep E.V.D. wordt niet bekrachtigd.

In de niet bekrachtigde stand, brengt de E.V.D., de servomotor van de grendel B.S.V. in verbinding met de buitenlucht en de grendel wordt onder invloed van de veer in de voorziene gleuf van het versnellerhandwiel ingeklonken, waardoor dit in de stand 0 vergrendeld wordt. In die voorwaarde kan het versnellerhandwiel niet in een tractie-stand gebracht worden, waardoor het inschakelen van de transmissie belet wordt, zolang de inschakeling van de keerkoppeling of de gammaschakelaar niet volkomen normaal is.

De bestuurder moet bij elke overschakeling aandachtig de groene getuigelampen in het oog houden. Deze branden bij het begin van de overschakeling. Ze doven gedurende de tijd dat de zuiger van de servomotor, van het bediende orgaan zich verplaatst van de ene naar de andere zijde en komen terug in brand, als de overschakeling normaal verlopen is.

Het uitdoven van één der lampen, terwijl de andere normaal blijft branden, wijst op een defekte lamp. Daar de tweede lamp blijft branden bewijst dit, dat de stroomkring gesloten is, en de E.V.D. bekrachtigd. De defekte lamp moet zohaast mogelijk vervangen worden.

9. Stroomkring van de zandstrooiers.

De zandstrooiinrichting wordt verzekerd door een electropneumatische instelling welke bestaat uit:

a) Twee elektrokleppen, geplaatst onder de kap van de transmissie, waarvan één voor de vooruitrit en één voor de achteruitrit.

b) Twee drukschakelaars, waarvan één aan beide zijden van de boordtafel.

c) Twaalf zandverdelers, type "Knorr". Voor elk der wielen zijn twee verdelers voorzien waarvan één voor elke ritrichting.

De verdelers zijn boven elk wiel aan de langsligger van het locomotiefraam bevestigd.

De elektrische stroomkring is aangesloten op de eindelooppcontacten van de keerkoppeling. De instelling is zodanig opgevat dat de stand van de keerkoppeling bepaalt, welke elektroklep zal bekrachtigd worden.

De stand voorgesteld op plaat nr II/17 stelt de keerkoppeling voor, ingeschakeld voor de rit achteruit, d.w.z., voor de rit met de transmissie Voith voorop. De stroom wordt afgenomen over de stroomkring 54, langs de smeltzekering F.I.R., over het gesloten einde-loopcontact van de C.C.G. en het gesloten einde-loopcontact van de C.I.R.

De stroom verdeelt zich vervolgens over de parallel geschakelde kringen van de E.V.D., de getuigelampen en de EV zand AR (achteruit). De in de kring geschakelde gelijkrichter a 2 laat de stroom door in de richting van de E.V.D. en de getuigelampen, doch de gelijkrichter a 1 belet de doorgang van de stroom naar de EV-zand AV (vooruit), zodat in deze stand van de keerkoppeling alleen de EV stand AR kan bekrachtigd worden. Met de keerkoppeling in de andere stand wordt het bovenste contact van de C.I.R. voorgesteld op plaat nr II/17 gesloten, de gelijkrichter a 1 laat de stroom door naar de E.V.D. en de lampen L I, doch de gelijkrichter a 2 belet dat de EV-zand AR zou kunnen bekrachtigd worden.

Om de EV-zand, overeenstemmende met de ingeschakelde stand van de keerkoppeling te bekrachtigen, volstaat het op één der drukknoppen naast de boordtafel te drukken, waardoor de kring gesloten wordt en de bekrachtigde EV stuurt lucht onder druk naar de zandverdelers. Door werking in de kamer der verdelers, wordt het zand langs de buizen naar de wielen gestuurd.

10. De stroomkringen van de verlichting.

De stroomkringen van de verlichting omvatten:

- De stroomkring van de koplampen.
- De verlichting van de voettreden.
- De verlichting van de machinekamers.

- De verlichting van de stuurpost
- De verlichting van de boordtoestellen.

a) De stroomkring van de koplampen. Plaat IV/03.

Elke kop van de locomotief is voorzien van twee in parallel geschakelde koplampen.

In de kring van elke koplamp is een getuigelamp in serie geplaatst. De getuigelampen staan in de stuurpost opgesteld, zodat de bestuurder bestendig controle kan uitvoeren op het branden van de koplampen. Deze moeten dag en nacht aangestoken blijven bij de locomotieven in dienst. De stroomkring van de koplampen wordt gevoed door de batterij van 72 Volt, over de schakelaar S B, de smeltzekering van de batterij F 13, de ampèremeter AM, de hoofdsmeltzekering van de verlichting Fv en de smeltzekering F 1.

In de negatieve kring staat voor elke koplamp een getuigelamp GL opgesteld.

De twee koplampen KL AV langs de voorkant van de locomotief hebben één gezamenlijke schakelaar S 3, terwijl de achterste koplampen KL AR, bediend worden door de gezamenlijke schakelaar S 4. De tweede klem van de schakelaars, verbonden aan de negatieve leiding 4, welke op haar beurt aan de negatieve klem van de batterij verbonden is.

b) Stroomkring voor de verlichting van de voettreden.
Plaat IV/03.

De stroomkring van de voettreden is afgetakt op deze van de koplampen, na de smeltzekering F1, zodat beide kringen door de zelfde veiligheden beschermd worden. Het doorbranden van de smeltzekering F 1 heeft zowel het doven van alle koplampen als deze van de voettreden voor gevolg.

Boven elke voettrede is een door staaldraad beschermde lamp MP opgesteld. Deze lampen moeten gedurende de nacht aangestoken worden. Ze worden bediend door een gezamenlijke schakelaar S 5.

c) Stroomkring voor de verlichting van de machinekamers. Plaat nr IV/03.

De machinekamer van de dieselmotor wordt verlicht door drie parallel geschakelde lampen, terwijl de machinekamer van de transmissie verlicht wordt door twee parallel geschakelde lampen.

Ze worden alleⁿ gevoed over de algemene smeltzekering van de verlichting Fv, en de zekering F 2.

De lampen voor de verlichting van de machinekamer van de dieselmotor, worden bediend door de gezamenlijke schakelaar S 1. Deze van de machinekamer van de transmissie worden bediend door de schakelaar S 2.

d) Stroomkring voor de verlichting van de stuurpost.
Plaat nr IV/03.

De stuurpost wordt verlicht door twee plafond lampen. De stroomkring is afgetakt op deze van de machinekamers, achter de smeltzekering F 2, zodat beide kringen door de zelfde veiligheden beschermd worden. Een schakelaar 7 op het voorpaneel, onder de toestellenkast geplaatst, laat toe de plafondlampen gezamenlijk te bedienen.

e) Stroomkring voor verlichting van de boordtoestellen. Plaat nr IV/03.

De boordtoestellen worden onrechtstreeks verlicht door twee parallel geschakelde lampen B.L. welke in de ruimte onder de boordtafel geplaatst zijn.

De stroomkring is afgetakt op deze van de koplampen en voettreden. Hij wordt dus eveneens door de smeltzekeringen Fv en F 1 beveiligd.

De verlichtingslampen van de boordtoestellen worden samen bediend door de schakelaar 8 welke op het voorpaneel onder de toestellen geplaatst is.

f) Stroomkring van de looplamp (Plaat nr IV/03).

Aan beide zijden van de locomotief is een stroomafnemer voor de looplamp voorzien. Wanneer de stekker van de looplamp niet in de stroomafnemer P Q geplaatst is wordt deze laatste automatisch afgesloten, door een deksel voorzien van een veer.

De voedingskring van de stroomafnemers is aangesloten op de stroomkring van de koplampen, en wordt dus beveiligd door de smeltzekeringen Fv en F 1. Er is geen schakelaar in de kring voorzien.

11. Stroomkring van de ruitenverwarmers.

Twee ruiten in de voorwand van de stuurpost, en de ruiten van de toegangsdeuren zijn van bijzondere vervaardiging.

Het zijn in feite, twee glazen tegen elkaar geplakt, waartussen zich een electrisch geleidende stof bevindt, even doorzichtig als het glas zelf.

De twee polen zijn aangesloten op een electrische stroomkring van de batterij.

De vóórruiten RV - AV en RV - AR worden in parallel gevoed over de smeltzekeringen Fv en F 3. Ze worden samen bediend door de gemeenschappelijke schakelaar S 6 in de negatieve leiding.

12. Stroomkring van de electrische motoren der verwarmingstoestellen "Aurora". Plaat nr IV/03.

De verwarmings- en verluchtingstoestellen "Aurora" zijn samengesteld uit:
IV-19.

a) Een radiator door een omloopleiding, verbonden aan de koelomloop van de dieselmotor. De warmwateromloop in de radiatoren kan onderbroken of tot stand gebracht worden door twee afzonderingskranen.

b) Een elektrische motor op wiens asuiteinde een ventilator vastgezet is.

De werking van deze toestellen wordt nader uitgelegd in paragraaf VI.

In de stuurpost zijn twee toestellen "Aurora" opgesteld, waarvan één in elke zijwand (fig. IV/01).

De elektrische motoren van de verwarmingstoestellen worden in parallel gevoed, door de stroomkring welke afgetakt is op deze van de ruitenverwarmers. De kring wordt dus eveneens door de smeltzekering Fv en F 3 beveiligd.

De beide elektrische motoren worden gelijktijdig aanzet door een links van de stuurpost geplaatste schakelaar met 3 standen.

In de stand 0 is de stroomkring onderbroken, en de ventilatoren zijn in ruststand.

In de stand 1 is de kring gesloten over de weerstand R (zie plaat IV/03). De motoren gevoed onder verminderde spanning, draaien met beperkte snelheid.

In de stand 2 draaien de elektrische motoren op volle snelheid, en de maximum hoeveelheid lucht wordt doorheen de radiatoren in de stuurpost geblazen.

13. Stroomkring voor de electroklep EV "Remmen los". IV/03.

De volledige beschrijving van de remverdeler Oerlikon LST 1 wordt gegeven in het boekje HLT deel 6, hoofdstuk I, titel 8, zodat we ons beperken tot de werking van de lossingselectroklep "E.V.rem".

De electroklep heeft voor doel de remmen van de locomotief alleen, naar willekeur te lossen, terwijl de machinistenkraan FV 3 van de automatische rem in een remaansluitingsstand behouden blijft, zodat de remmen van het stel aangesloten blijven.

De electroklep heeft enkel invloed op de automatische rem.

De luchtbuizen van de electroklep zijn enerzijds in verbinding met het aanzetreservoir 3 en anderzijds met het ontspanningsreservoir 34 van de verdeler LST 1.

In niet bekrachtigde toestand van de E.V. is de luchtdoorgang afgesloten.

In bekrachtigde toestand, stelt de "EV rem" de beide reservoirs met elkaar in verbinding, zodat de luchtdruk in de kamers 2 en 5 van de verdeler, in evenwicht komt. Onder

invloed van de luchtdruk en de spanning van de veer 6 op de membraanzuiger 27 wordt de holle stang naar beneden gedrukt en de remcilinders komen in verbinding met de buitenlucht.

Het bekrachtigen van de elektroklep gebeurt van uit de stuurpost. Langs beide zijden van de boordtafel is een drukcontact geplaatst, respectievelijk 9 L en 9 R gemerkt op plaat nr IV/03.

De bekrachtigingskring wordt gevoed over de smeltveiligheden Fv en F 4.

De elektroklep "EV rem" staat opgesteld onder de transmissiekap naast de hoofdverdeler LST 1.

14. Stroomkring van het snelheidstoestel van de locomotief. Plaat nr IV/03.

De locomotief is uitgerust met een snelheidsmeter "Deuta".

De instelling voor aanwijzen van de snelheid omvat:

- a) Het tachymetrisch aanwijstoestel I.V.
- b) Een wisselstroomgenerator A.V. (alternator).

De alternator is op de tweede as van de keerkoppingskast Cockerill geplaatst. De opgewekte wisselstroom drijft de naald van het snelheidsaanwijstoestel aan, welke vóór een ge graduateerde schijf kan draaien. Tegenover de getallen 28 en 44 van de snelheidsmeter is een rode streep op het glas voor de wijzerplaat aangebracht.

Deze getallen stemmen respectievelijk overeen met de maximum toegelaten snelheid bij rangeer- en baanregime.

De snelheidsmeter is niet uitgerust met een registreerband, doch de totale km rit wordt op een teller weergegeven. Dit laatste onderdeel wordt "Totalisator" genoemd, en wordt afzonderlijk gevoed door de elektrische gelijkstroomkring van de batterij.

Deze kring is afgetakt op deze van de elektroklep voor lossen van de rem, en wordt bijgevolg eveneens door de smeltzekeringen Fv en F 4 beschermd.

Het doorbranden van deze smeltzekeringen heeft voor gevolg, dat het snelheidsaanwijstoestel normaal werkt, doch de totalisator valt stil.

15. Stroomkring voor aanduiding van de draaisnelheid van de dieselmotor.

In de stuurpost is een tachymetrisch toestel I.T. geplaatst welke aan de bestuurder toelaat op elk ogenblik de draaisnelheid van de motor te controleren.

De tachymeter I.T. wordt aangedreven door een wissel-
stroomgenerator A.T. (alternator) type Smith.

De alternator A.T. is tegen de waterpomp van de diesel-
motor aangebouwd en wordt aangedreven door het uiteinde
van de waterpompas (zie plaat nr.II/04 en fig. IV/02).

PARAGRAAF V. DE PNEUMATISCHE INSTELLING.

A. Algemeenheden.

Het geheel van de luchtdrukinstelling kan onderverdeeld worden in volgende groepen:

1. - De compressorgroep, welke tot doel heeft: a) atmosferische lucht aan te zuigen, en ze onder druk naar het hoofdreservoir te stuwen. b) De luchtdruk in het hoofdreservoir te regelen.

De regeling van de luchtdruk in het hoofdreservoir gebeurt automatisch, door hulptoestellen welke op de drukleiding aangesloten zijn.

2. - De groep van de luchtdrukrem. Deze omvat alle organen welke bij de remming van de locomotief kunnen tussen komen.

3. - De groep voor pneumatische afstandbediening en beveiliging.

Deze groep van toestellen heeft voor doel:

a) De bestuurder toe te laten de dieselmotor, de transmissie Voith en de keerkoppeling Cockerill vanuit de stuurpost te bedienen.

b) De foutieve behandelingen welke zware beschadigingen kunnen veroorzaken, te voorkomen.

c) Automatisch de locomotief tot stilstand te brengen, wanneer de bestuurder onmachtig wordt, of wanneer de locomotief in beweging komt met het versnellingshandwiel in stand "00"

d) De bestuurder toe te laten verschillende toestellen in werking te brengen zoals: de trompen, de ruitenwissers en de zandstrooiers. Plaat nr V/01 geeft het algemeen luchtdrukschema, met uitzondering van de pneumatische bediening welke voorgesteld wordt door plaat nr V/03.

B. De luchtcompressorgroep. Plaat V/02 en fig. V/01.

De luchtcompressorgroep omvat:

- De compressor Westinghouse 242 VBZ.
- Twee luchtfilters op de zuigleidingen van de compressor 2 en 2b.
- Twee antivriestoestellen waarvan één in elke zuigleiding 3 en 3b.
- Twee parallel geplaatste koelradiatoren 10 en 10b in de drukleiding.
- Twee olieafscheiders 11 en 11b.
- Een weerhoudingsklep 12.
- Een veiligheidsklep 17.

- Twee naast elkaar geplaatste luchtbehouders die onderling steeds verbonden zijn en samen het hoofdreservoir vormen.
- Een afsluitkraan 13 van het hoofdreservoir 14.
- De regelaar type T.
- Een afsluitkraan van de luchtdrukregelaar type T 18.

De tweetrap compressor Westinghouse 242 VBZ heeft vier cilinders, waarvan twee laagdruk en twee hoogdrukcilinders.

De laagdruk- met zijn overeenstemmende hoogdrukcilinders zijn in V opgesteld. De beide zuigerstangen zijn aan de zelfde kruk van de krukas verbonden.

De compressor staat opgesteld onder de transmissiekap en wordt aangedreven door V riemoverbrenging over de primaire as van de transmissie Voith.

Een ingebouwde zuigerpomp verzekert de smering onder druk.

Tussen de laagdruk en de hoogdrukcilinders is een afkoelradiator geplaatst. De koeling van de doorstromende lucht wordt verzekerd door een ventilator welke op het krukasuiteinde vastgezet is. Deze ventilator is op de plaat nr V/02 niet voorgesteld.

De cilinderkoppen van de compressor bevatten de in- en uitlaatkleppen. Boven elk der inlaatkleppen is een ontlastingszuiger aangebouwd. Deze ontlastingszuigers hebben tot doel, de inlaatkleppen open te houden wanneer de maximum druk in het hoofdreservoir bereikt wordt. Wanneer de druk in het reservoir lager is, worden de ontlastingszuigers omhoog gedrukt door hun veer, en laten ze de inlaatkleppen vrij zodat deze normaal kunnen werken.

Werking van de compressor.

De compressor wordt aangedreven door de dieselmotor over de primaire as van de transmissie Voith (plaat nr III/03), zodat hij bestendig aangedreven wordt wanneer de dieselmotor draait.

Gedurende de neergaande slag van de laagdrukzuiger 1, zuigt deze de verse lucht aan, doorheen de luchtfilter 2, het antivriestoestel 3 en de inlaatklep 4.

Elk der twee laagdrukcilinders heeft een afzonderlijke zuigleiding met filter. De beide luchtfilters staan naast elkaar opgesteld onder de transmissiekap, nabij de verluchttingsventilator.

Gedurende de daarop volgende opgaande zuigerslag, wordt de inlaatklep gesloten, en de lucht in de cilinder wordt samengedrukt tot een drukking van $\pm 2,5$ kg/cm².

Onder deze druk opent zich de uitlaatklep 5, en de lucht wordt doorheen de koelradiator 6 naar de inlaatcollector van de hoogdrukcilinders gedrukt.

Gezien de stangen van de laag- en hoogdrukzuigers op de zelfde kruk bevestigd zijn, zal de hoogdrukzuiger deze van de laagdruk volgen, doch met vertraging.

Gedurende de neergaande slag van de hoogdrukzuiger 7 opent zich de inlaatklep 8 en de lucht uit de laagdrukcollector, reeds onder een druk van 2,5 kg/cm², wordt aangezogen.

Gedurende de daaropvolgende opgaande slag van de hoogdrukzuiger 7, wordt de inlaatklep 8 gesloten, doch de uitlaatklep wordt opengedrukt en de lucht wordt weggedreven naar het hoofdreservoir 14, langs de koelradiatoren 10 en 10b, en de olieafscheiders 11 en 11b.

Aan beide zijden van de locomotief onder de loopgang is een afkoelradiator en een olieafscheider opgesteld (zie figuur nr V/02).

De lucht stroomt vervolgens door de weerhoudingsklep 12 welke de lucht slechts in de richting van het hoofdreservoir doorlaat. De openstaande afzonderingskraan 13 geeft toegang tot het hoofdreservoir 14.

Langs een afgetakte leiding, tussen de weerhoudingsklep 12 en de afzonderingskraan 13, wordt de lucht aangevoerd naar de drukregelaar type T.

Wanneer de maximumdruk van 9 kg/cm² in het hoofdreservoir bereikt wordt, laat de regelaar type T, de lucht door naar de ontlastingszuigers van de inlaatkleppen en de ontlastingsklep van de laagdrukcollector. Onder invloed van de luchtdruk dalen de ontlastingszuigers en houden hun respectievelijke inlaatkleppen in geopende stand. Dit heeft voor gevolg dat:

a) De zuiger van de laagdruk, beurtelings de lucht aanzuigt uit, en teruggedrukt naar de aanzuigleiding en de luchtfilters.

b) De zuiger van de hoogdruk, beurtelings de lucht aanzuigt uit, en teruggedrukt naar de laagdrukcollector, doch deze zelf staat in verbinding met de buitenlucht door de twee ontlastingskleppen 16 welke terzelfder tijd als de ontlastingszuigers in werking gekomen zijn. (Op de plaat nr V/02 staat maar één ontlastingsklep voorgesteld). De compressor draait nu op leegloop.

Wanneer de druk in het hoofdreservoir daalt tot ~~7~~ kg/cm², zal de drukregelaar T, de verbinding van het hoofdreservoir met de ontlastingszuigers verbreken, doch hij brengt deze laatste in verbinding met de buitenlucht.

Onder invloed van hun veer, worden de ontlastingszuigers omhooggedrukt zodat de inlaatkleppen vrij komen en normaal kunnen openen en sluiten, terwijl terzelfder tijd de ontlastingsklep van de laagdrukcollector gesloten wordt. De compressor werkt opnieuw normaal en het hoofdreservoir wordt terug bijgevuld.

Bij in gebreke blijven, door defekt of ontregeling van de drukregelaar type T, kan de druk in het hoofdreservoir boven de maximum toelaatbare waarde stijgen.

Om deze overbelasting te voorkomen is een veiligheidsklep 17 op de leiding geplaatst. Deze treedt in werking wanneer de luchtdruk om gelijk welke oorzaak, hoger stijgt dan 10 kg/cm^2 .

Onder deze druk wordt de weerstand van de veer overwonnen en de klep wordt van haar zitting gelicht. De overtollige lucht ontsnapt aldus naar de buitenlucht.

De goede werking en de regeling van de veiligheidsklep kan nagezien worden door de afsluitkraan 18 te sluiten. Hierdoor wordt de drukregelaar T buiten dienst gezet en de druk in het hoofdreservoir blijft stijgen, tot de veiligheidsklep 17 in werking treedt. Door nazicht van de luchtdrukmanometer van het hoofdreservoir, in de stuurpost kan men vaststellen of de werking en de regeling van de veiligheidsklep in orde zijn.

Wanneer om een of andere oorzaak de inlaatklep 8 van de hoogdrukcilinder niet meer werkt, en in gesloten stand blijft, ontstaat er gevaar dat de druk in de leidingen en de koelradiator tussen de twee trappen, te hoog zou stijgen en beschadiging verwekken. Om dit te voorkomen is een overdrukklep 19 op de laagdrukcollector geplaatst. Deze brengt de collector in verbinding met de buitenlucht wanneer de luchtdruk hoger stijgt dan 7 kg/cm^2 . De luchtdruk in de collector kan gecontroleerd worden op de manometer welke in de stuurpost geplaatst is.

De smering van de compressor.

De compressor is langs onder afgesloten door het carter. Hierin bevindt zich het smeeroliebad, waarvan het peil dagelijks moet nagezien worden en eventueel bijgevuld.

Het oliepeil kan gecontroleerd worden door de peilstok P.J. Het peil moet steeds tussen de merken MIN. en MAX. blijven.

De olie wordt aangezogen doorheen de zeefilter van de pomp P en weggedrukt doorheen de filter F.

Op de oliedrukleiding bevindt zich een ^fatkking voor de manometer in de stuurpost, waarop de druk in de smeeromloop bestendig kan nagezien worden.

Een by-passklep B op de drukleiding aangesloten, regelt de oliedruk op $2,5 \text{ kg/cm}^2$. De oliedruk kan geregeld

worden door de spanning van de veer te wijzigen. Zulks gebeurt door een regelmoer, vastgezet door een tegenmoer. Het geheel wordt afgedekt door een schroefstop.

Werking van de luchtdrukregelaar type T. Plaat nr V/04.

Het cilindervormig huis 1 van de regelaar is enerzijds aangesloten op de drukleiding van het hoofdreservoir, en is anderzijds verbonden met de ontlastingszuigers van de inlaatkleppen van de compressor.

Zolang de luchtdruk in het hoofdreservoir lager is dan 9 kg/cm² blijft de zuiger 2 omhoog gedrukt door de veer 3.

Het bovenvlak van de zuiger 2 is voorzien van een gummiring 4. De gummiring wordt tegen de zitting 5 gedrukt, waardoor een goede dichting bekomen wordt.

Hierdoor is het hoofdreservoir afgesloten van de ontlastingszuigers van de compressor, terwijl deze laatste in verbinding staat met de buitenlucht langs de kanalen 7 en 9.

Wanneer de druk in het hoofdreservoir, 9 kg/cm² bereikt wordt de weerstand van de veer 3 overwonnen en de zuiger 2 wordt naar omlaag gedrukt. De onderrand van de zuiger wordt op de gummiring 6 aangedrukt, zodat opening 7 afgesloten wordt van kamer 8, en bijgevolg niet meer in verbinding is met de buitenlucht langs het kanaal 9.

Boven de zuiger is de verbinding van het hoofdreservoir met de ontlastingszuigers van de compressor tot stand gekomen, met het gevolg dat deze op leegloop gebracht wordt.

Daalt de luchtdruk in het hoofdreservoir tot 7 kg/cm², dan wordt de spanning van de veer 3 sterker dan de druk boven de zuiger en deze wordt in zijn bovenste stand teruggebracht. Hierdoor worden:

a) De verbinding van het hoofdreservoir met de ontlastingszuigers verbroken.

b) De ontlastingszuigers in verbinding gebracht met de buitenlucht, langs het kanaal 7, de kamer 8 en het kanaal 9.

Het regelen van de veer 3 op de vastgestelde waarde gebeurt door de regelmoer 10, vastgezet door de tegenmoer 11.

C. De luchtdrukrem-instelling.

De luchtdrukreminstelling omvat:

- de rechtstreekse rem.
- de automatische rem.

1. Werking van de rechtstreekse rem. Plaat V/OI.

De rechtstreekse rem wordt normaal gebruikt voor het remmen van de locomotief alleen.

Voor het bedienen van de rechtstreekse rem, beschikt de bestuurder over twee van elkaar onafhankelijke remkranen Oerlikon F.D. 1, waarvan één aan elke zijde van de stuurpost.

De voeding van de remkranen F.D. 1 gebeurt door de voedingsleiding van het hoofdreservoir onder een druk van 6 kg/cm².

Elke remkraan is voorzien van een afzonderingskraan (4a en 4b). In de leiding van de remkranen naar de remcilinders staat:

a) Een dubbele afsluitklep 5, welke de beide remkranen van elkaar gescheiden houdt. Wanneer de dubbele afsluitklep 5 ondicht is, zal de niet bediende remkraan lucht doorlaten met de bediende remkraan in de remaansluitingsstand. Deze dubbele afsluitklep is links onder de boordtafel geplaatst.

b) Twee dubbele afsluitkleppen 6a en 6b. Deze hebben voor doel, de rechtstreekse rem afgezonderd te houden van de automatische reminstelling. De dubbele afsluitkleppen 6a en 6b zijn naast de hoofdverdeler LST 1 onder de transmissiekap geplaatst.

Onder elke dubbele afsluitklep 6a en 6b staat in de leiding naar beide remcilinders een afsluitkraan 7a en 7b.

De werking van de rechtstreekse remkraan "Oerlikon F.D. 1" wordt uitvoerig behandeld in het "Boekje HLT" - deel 6 - Hoofdstuk I - Titel 7.

2. Werking van de automatische rem. Plaat V/01.

De werking van de automatische rem kan veroorzaakt worden:

a) Door de bestuurder met het doel de snelheid van de trein te regelen of om de stilstand te bekomen.

b) Door het in werking treden van de waak inrichting.

c) Door het in werking treden van de veiligheidsinstelling van de transmissie Voith.

d) Door gelijk welke oorzaak waardoor de automatische leiding van het aangekoppelde stel, in verbinding gebracht wordt met de buitenlucht, op voorwaarde dat de luchtleiding gevuld is.

De bediening van de automatische rem door de bestuurder gebeurt door de machinistenkraan "Oerlikon F.V. 3" (Zie uitvoerige beschrijving in Boekje Hlt - Deel 6 - Hoofdstuk I - Titel 7).

De kraan FV 3 is onder de boordtafel geplaatst en kan bediend worden door twee handvatten waarvan één aan elke zijde van de boordtafel (fig. I/02). De stang van elk dezer handvatten is voorzien van een tandwielletje welk in aangrijping is met een getande stang. De getande stang grijpt in op de tandkroon van de eigenlijke kraan F.V. 3. Elke beweging van een der handvatten heeft het verplaatsen van de kraan F.V. 3 voor gevolg.

De machinistenkraan is enerzijds verbonden met het hoofdreservoir, door de voedingsleiding, langswaar de druklucht toegevoerd wordt op 4 kg/cm^2 . In deze leiding staan de filter 1 en de afzonderingskraan 2 opgesteld.

Anderzijds is de remkraan verbonden aan de automatische leiding, waarin ze de druk regelt op 5 kg/cm^2 . De automatische leiding is verbonden aan de remverdeler Oerlikon LST 1.

De verdeler is opgesteld onder de transmissiekap. De uitvoerige beschrijving er van wordt gegeven in het Boekje Hlt - Deel 6-hoofdstuk I - Titel 8.

Op de automatische leiding, juist onder de machinistenkraan F.V. 3, staat de aftakking voor het voeden van de waakinrichting.

3. De automatische waakinrichting (Platen V/01 en V/05).

A. De automatische waakinrichting is samengesteld uit een elektropneumatische inrichting, waarvan het principe is, dat een elektroklep (E.V.V.A.), steeds moet bekrachtigd blijven, zoniet zal na een tijdsverloop van 6 tot 8 seconden, de automatische remleiding in verbinding gesteld worden met de buitenlucht, zodat een noodremming verwekt wordt. Bovendien zal de tractie uitgeschakeld - en de motor op traagloop gebracht worden door het elektropneumatisch relais P.C.S., zodra de luchtdruk in de automatische leiding lager daalt dan 3,8 kg/cm².

Het contact van dit relais ligt in de bekrachtigingsstroomkring van de elektroklep 67, die in niet bekrachtigde stand, de pneumatische verbindingen van de kleppen VA en VT, in verbinding brengt met de buitenlucht.

B. Het pneumatisch gedeelte van de automatische waakinrichting bestaat uit:

a) De spoedklep, die door een aftakking verbonden is aan de automatische remleiding. Een afzonderingskraan is bij de spoedklep in de kleine kop voorzien, om de waakinrichting te kunnen afzonderen.

De afzonderingskraan is niet verlood, omdat ze moet gesloten worden telkens de locomotief voor langere tijd met stilliggende motor uitgeweken staat.

De spoedklep omvat een zuiger waaraan de eigenlijke klep verbonden is.

De zuiger van de spoedklep is voorzien van een gecali-breerde opening en wordt omlaag gedrukt door een veer, zodat de klep op haar zitting blijft zolang de druk onder en boven de zuiger ongeveer gelijk blijft.

b) De bovenste kamer van de spoedklep is verbonden aan een onrechtstreekse elektroklep E.V.V.A., die steeds moet bekrachtigd blijven. Indien ze niet bekrachtigd is, zal de bovenste kamer van de spoedklep in verbinding komen met de buitenlucht. De gecali-breerde opening in de zuiger van de spoedklep kan de lucht niet zo snel doorlaten als de ontsnapping langs de E.V.V.A. Hierdoor ontstaat er een drukverschil op de zuiger van de spoedklep, die opgelicht wordt met de klep die er aan verbonden is, en de automatische leiding komt rechtstreeks in verbinding met de buitenlucht.

Dit heeft een snelle daling van de luchtdruk in de automatische leiding voor gevolg en de remmen worden aangesloten door een noodremming. Wanneer de druk in de automatische leiding lager daalt opent het relais P.C.S. de bekrachtigingskring van de E.V. 67, waardoor de tractie ende versnelling uitgeschakeld worden.

C. Het elektrisch gedeelte van de waakinrichting omvat:

a) Aan beide zijden van de boordtafel een voetpedaal met twee standen.

b) Een tijdsrelais R.T.V.A. met twee contactstukken, waarvan één in de kring van waarschuwers, bestaande uit een zoemer en twee violetkleurige getuigelampen.

Het andere contactstuk ligt in de bekrachtigingskring van het relais R.A.V.A.

c) Het relais R.A.V.A., waarvan het contact in de bekrachtigingskring van de elektroklep E.V.V.A. ligt.

d) De elektroklep E.V.V.A. waarvan de rol hiervoren reeds werd uitgelegd.

e) Twee micro-switchen A en B, die bewerkt worden door een nok op de as van het versnellingshandwiel, en die tussenkomen om het relais R.A.V.A. bekrachtigd te houden in de stand "00" van het handwiel.

f) Twee condensatoren die tot doel hebben het relais R.A.V.A. gedurende maximum 4 seconden bekrachtigd te houden, om toe te laten het relais R.T.V.A. te herbekekrachtigen.

D. Werking van de automatische waakinrichting.

Van zodra het versnellingshandwiel naar de stand "0" of verder gedraaid wordt, komt de automatische waakinrichting in dienst.

Om te beletten dat de remmen zouden aansluiten, moet onmiddellijk ~~na~~ het verdraaien van het handwiel, één van de pedalen ingedrukt worden. Indien de zoemer blijft werken, moet men het pedaal even lossen en terug indrukken.

Met het handwiel in de stand "0" of verder, en beide pedalen gelost, wordt een stroomkring gevormd over de smeltzekering van 6 Amp. en het gesloten contact van de micro-switch A naar de spoel van het tijdsrelais R.T.V.A., die zijn contacten verplaatst, zodanig dat de kring naar de zoemer en de getuigelampen geopend, en de kring naar de spoel van het relais R.A.V.A. gesloten worden, over het gesloten contact van microswitch B. De zoemer en de getuigelampen blijven gevoed via de diode D.1, terwijl de spoel van het relais R.A.V.A. maar kan bekrachtigd worden van het ogenblik dat één der pedalen ingedrukt wordt. Door het indrukken van één der pedalen wordt de bekrachtiging van de spoel R.T.V.A. onderbroken, doch de contacten ervan blijven voor 60 seconden de stand behouden, daar het een tijdsrelais betreft. Zolang zijn contacten in deze stand blijven wordt de spoel van het relais R.A.V.A. bekrachtigd en zijn contact gesloten.

De E.V.V.A. blijft aldus bekrachtigd voor een tijdsduur van 60 seconden. In die tijd zullen de contacten van dit relais automatisch omschakelen en de zoemer in werking brengen, terwijl de getuigelampen branden.

De R.A.V.A. en bijgevolg ook de E.V.V.A. blijven nog + 4 seconden bekrachtigd door de condensatoren C die zich ontladen. Deze werden geladen, terwijl het pedaal ingedrukt was en de contacten van R.T.V.A. in bekrachtigde stand bleven.

Van het ogenblik dat de zoemer en de getuigelampen werken, moet het pedaal even gelost en terug ingedrukt worden, om de contacten van het relais R.T.V.A., terug in hun normale werkingsstand te brengen, zoals hiervoren reeds werd uitgelegd. Het even lossen^{en} terug indrukken van het pedaal mag vroeger dan om de 60 seconden gebeuren. Deze tijdspanne is de uiterste grens. Bij elk lossen van het pedaal zal de zoemer en de getuigelampen in werking treden.

E. Handwiel in de stand "00".

De automatische waakinrichting kan buiten werking gesteld worden in volgende gevallen:

- Door het versnellingshandwiel in de stand "00" te plaatsen, om de bestuurder toe te laten de nodige nazichten te doen of om gelijk welke reden de stuurcabine te verlaten.
- Door de afzonderingskraan te sluiten wanneer de inrichting defect is en door de bestuurder niet kan hersteld worden. In dit geval moet de schakelaar op R.T.V.A. omgeschakeld worden.
- Door de afzonderingskraan te sluiten, om toe te laten de locomotief als voertuig te slepen met uitgeschakelde elektrische kringen.

a) Om toe te laten dat de bestuurder de stuurcabine verlaat, terwijl de motor draait, is een inrichting voorzien om de E.V.V.A. te bekrachtigen zonder tussenkomst van de pedalen en het tijdsrelais R.T.V.A.

Hiertoe is onder de boordtafel een pneumatische isoleerklep V.S. voorzien die onder invloed van een nok, alleen in de stand "00" van het handwiel geopend is. In deze stand laat de isoleerklep V.S. lucht door naar de taster.

Op voorwaarde dat de locomotief stilstaat, laat de taster de lucht door naar het manocontact L.S.C. en het ontgrenselingsrelais R.D.V. Wanneer de luchtdruk onder de zuiger van L.S.C. 3 kg/cm² bereikt, sluit zijn elektrisch contact.

Terzelfdertijd wordt in de "00"stand de microswitch B omgeschakeld, zodat deze de gevormde kring door L.S.C. eveneens sluit naar de spoel van het relais R.A.V.A. Wanneer de spoel van R.A.V.A. bekrachtigd is, sluit zijn contact in de kring van de spoel E.V.V.A., die aldus bestendig bekrachtigd

blijft, zolang het handwiel in de "00" stand staat, op voorwaarde dat de druk onder de zuiger van L.S.C. 3 kg/cm² bereikt.

Moest de locomotief evenwel, onvoorzien in beweging komen terwijl het handwiel in de stand "00" staat, dan zal de taster de lucht uit de leiding van het manocontact L.S.C. laten ontsnappen, met het gevolg dat de druk onder de zuiger lager daalt dan 2,5 kg/cm² en L.S.C. opent zijn contact in de bekrachtigingskring van de spoel R.A.V.A. die op zijn beurt de bekrachtiging van E.V.V.A. onderbreekt en de spoedklep zal na zeer korte tijd in werking treden en de remmen aansluiten.

Deze beveiliging tegen onverwacht in beweging komen van de locomotief, sluit geenszins uit, dat de bestuurder de normale bewerkingen tegen in beweging komen moet uitvoeren, met name: aansluiten van de rechtstreekse rem, of wanneer hij de stuurcabine verlaat, aansluiten van de handrem.

Door het feit dat het manocontact L.S.C. zijn contact maar sluit bij 3 kg/cm², moet bij het afstellen van de locomotief voor langere periode, de voorzorg genomen worden, de afzonderingskraan van de automatische waakinrichting te sluiten. Indien men dit zou verwaarlozen, zal bij het eerstvolgend starten de elektroklep E.V.V.A. niet bekrachtigd zijn en de luchtdruk in het hoofdreservoir zal niet stijgen wanneer de remkraan FV 3 in vulstand of ritstand staat. De afzonderingskraan van de waakinrichting mag maar geopend worden op het ogenblik dater voldoende luchtdruk in het hoofdreservoir bekomen is.

b) Wanneer de automatische waakinrichting defect is en niet door de bestuurder kan hersteld worden, kan de afzonderingskraan gesloten worden. om kunnen verder te rijden moet dan de gelode schakelaar welke zich op de relaiskoffer R.T.V.A. bevindt, ontlood worden en in de andere stand geplaatst. Hierdoor wordt het contact van P.C.S. overbrugd en de zoemer en getuigelampen uitgeschakeld.

De dienst mag in die voorwaarden enkel voortgezet worden wanneer er een tweede man in de stuurcabine aanwezig is, die desnoods de locomotief kan tot stilstand brengen en de tractie en versnelling van de motor uitschakelen. De buitendienststelling moet in het logboek worden ingeschreven en vermeld op het dienstverslag van de bestuurder.

c) Om als voertuig kunnen gesleept te worden, moet belet worden dat de spoedklep gelicht wordt bij het vullen van de automatische leiding door de sleeplocomotief. Dit wordt verhinderd door het sluiten van de afzonderingskraan van de waakinrichting. Dit moet ingeschreven worden in het logboek van de locomotief.

4. Werking van de veiligheidsinstelling der transmissie Voith.

De automatische rem kan ook in werking gebracht worden door het oversnelheidstoestel Voith op de plaat nr V/01 voorgesteld onder de benaming "I.S. Voith".

Dit toestel heeft voordeel de remmen automatisch in werking te brengen wanneer de maximum snelheid van de locomotief overschreden wordt.

Het in werking komen van de remmen gebeurt ogenblikkelijk en zonder voorafgaande verwittiging.

Het uitschakelen van de tractie en op traagloop brengen van de motor volgt slechts na enkele seconden.

Zulks vindt zijn oorzaak in de nauwe gecalibreerde opening in de zuiger van de spoedklep. De drukvermindering doet zich nu voor in de automatische leiding. De lucht van de leiding tussen de spoedklepen E.V.V.A. stroomt langzaam naar de automatische leiding terug langs de gecalibreerde opening in de zuiger van de spoedklep, waardoor de overdruk boven de zuiger van de spoedklep, de klep zelf gesloten houdt.

Wanneer de drukking in de automatische leiding gedaald is tot + 3,8 kg/cm² onderbreekt het contact P.C.S. de stroomkring van de E.V. 67. Het toestel voor oversnelheid van de transmissie Voith is uitvoerig besproken in paragraaf III, Plaat III/04 (Zie bovendien blad III-17 belangrijke opmerking).

D. De pneumatische afstandsbediening en beveiliging. Plaat V/03.

1. Bediening op afstand van de motor en transmissie organen.

Het vermogen van de dieselmotor, het in- en uitschakelen van de transmissie Voith, het omschakelen van de keerkoppeling en de gangwissel (Gamma), wordt door de bestuurder van uit de stuurpost, dus van op afstand bediend.

Dit gebeurt door inschakelen van pneumatische toestellen waarvan menige zich onder de boordtafel en andere zich nabij de motor en de transmissie bevinden. Deze toestellen in werking brengen gebeurt door verplaatsen van het versnellerhandwiel en handels welke langs beide zijden van de stuurpost kunnen bediend worden.

Het versnellerhandwiel heeft 5 kenmerkende standen, te weten: 00 - 0 - S - I en II.

Tussen de standen I en II zijn een oneindig aantal tussenstanden.

Op de as van het versnellerhandwiel, welke over gans

de breedte onder de boordtafel doorloopt, zijn verschillende nokken vastgezet, welke één of meer pneumatische kleppen of microswitchen bedienen en dit volgens de aangeduide stand van het handwiel.

Op plaat V/03 onderscheiden we de pneumatische kleppen V.S. - V.A. - V.T. en V.D. evenals de veiligheids-grendels B.H.M. en B.S.V. De voorgestelde stand is deze van het handwiel in 00. Alle kleppen zijn in deze stand gesloten, behalve de isoleerklep V.S. die open is.

Op te merken dat de voorstelling der kleppen in hun meest elementaire vorm zijn weergegeven. Ze zullen, waar zulks nodig blijkt, uitvoerig behandeld worden.

2. Werking der toestellen in elke stand van het versnel- lerhandwiel.

I. Stand 00.

De nokken van het versnellerwiel laten de kleppen vrij zo dat ze alle in gesloten stand blijven onder invloed van hun respectievelijke veren, behalve de isoleerklep V.S. die geopend wordt.

Dit heeft voor gevolg dat:

a) De twee cilinders van de servomotor S.M.A. in verbinding staan met de buitenlucht, doch door de werking der veren blijft de injectiepomp ingesteld voor de traagloopsnelheid van de motor (zie paragraaf II).

b) De aanzetklep evenals de servomotor voor gedeeltelijke vulling van de transmissie Voith, staan in verbinding met de buitenlucht, waardoor de tractie uitgeschakeld is (zie paragraaf III).

c) De waakinrichting is buiten dienst (zie cijfer 3 letter F van hoofdstuk V.

II. Stand 0.

a) In deze stand sluit de isoleerklep V.S. De microswitchen A en B schakelen om. Het relais L.S.C. schakelt uit zodat de automatische waakinrichting in dienst komt.

b) De kleppen V.A. en V.T. blijven gesloten. De transmissie blijft bijgevolg uitgeschakeld en de motor blijft op traagloop.

c) De klep V.D. wordt geopend, waardoor de lucht van het controlereservoir toegelaten wordt naar de ontgrendelknoppen B.D.V.

Door op één der ontgrendelknoppen te drukken, wordt de lucht toegelaten naar de grendelservomotoren, B.I.V.

van de keerkoppelingshandel, B.C.G. van de gangwissel (gamma) en de grendel B.H.M. van het versneller handwiel.

Hierdoor worden de grendels uit hun gleuf verwijderd waardoor de handels vrij kunnen verplaatst worden.

Op te merken dat in de luchtleiding, tussen de ontgrendelknoppen B.D.V. en de grendeservomotoren, de veiligheidstoestellen T.P. en S.V. opgesteld zijn, welke onder bepaalde voorwaarden beletten dat de lucht naar de ontgrendel servomotoren gestuurd wordt. Hun werking zal hierna uitgelegd worden.

III. Stand S.

a) De klep V.S. blijft gesloten en bijgevolg de waakinrichting ingeschakeld.

b) De klep V.D. wordt gesloten. Het is dus niet meer mogelijk de handels van de keerkoppeling en de gamma te verplaatsen. Dit kan uitsluitend gebeuren in de stand 0, daar enkel in deze stand, de klep V.D. geopend is.

c) De klep V.T. wordt geopend en laat de lucht, komende van de E.V. 67 door, naar de servomotor van de gedeeltelijke vulling van de transmissie Voith (zie paragraaf III). De koppelvormer wordt gedeeltelijk gevuld en de locomotief zet zich na 12 seconden in beweging.

d) De klep V.A. blijft gesloten, zodat de servomotor S.M.A. van de dieselmotor nog steeds geen luchttoevoer krijgt en dus ingesteld blijft op vertraagde gang van de motor.

IV. Standen I en II.

Vanaf de stand I gebeuren volgende bewerkingen:

a) De waakinrichting blijft steeds in dienst.

b) De klep V.D. blijft gesloten. Er is dus geen ontgrendeling mogelijk.

c) De klep V.T. blijft geopend. De servomotor van de gedeeltelijke vulling der transmissie Voith blijft gevuld met lucht onder 6 kg/cm² druk.

d) De fijnregelingsklep V.A. begint te openen. Deze klep bezit de eigenschap de luchtdruk te regelen volgens haar openingsgraad. Hoe verder ze geopend wordt, hoe hoger de luchtdruk in de leiding stijgt.

Het openen van de klep gebeurt door een excentrische schijf welke op de as van het versnellerhandwiel vastzit. Naarmate men het versnellerhandwiel verplaatst van I naar II zal de klep geleidelijk verder openen, om gans geopend te zijn in de stand II.

Vanaf de stand I is de klep V.A. lichtjes geopend en regelt de druk op 1,1 kg/cm². Hoe verder het handwiel naar stand II toe verdraaid wordt, hoe hoger de druk stijgt, om 6 kg/cm² in de stand II te bereiken.

De luchtdrukleiding van de V.A. is verbonden aan:

1) De servomotor van de brandstofregeling S.M.A. van de dieselmotor. De spanning van de veer boven de membraanzuiger van deze servomotor is minimum 1,5 kg/cm², zodat de luchtdruk in stand I onvoldoende is om de injectiepomp verder te openen, en de motor blijft op vertraagde gang. Naarmate het handwiel verder doorgedraaid wordt, stijgt de druk onder de membraanzuiger van de S.M.A. Van het ogenblik dat de druk hoger wordt dan de spanning van de veer, t.t.z. 1,5 kg/cm², wordt de injectiepomp verder geopend en de motor versnelt (zie paragraaf II).

2) De aanzetklep van de transmissie Voith. Vanaf de stand I moet de aanzetklep volledig geopend zijn en ze blijft dus open in alle tussenliggende standen tussen I en II (zie paragraaf III).

3) De servomotor van de primaire beïnvloeding van de transmissie Voith. Hoe hoger de luchtdruk in deze servomotor stijgt, hoe hoger de snelheid van de locomotief zal zijn vóórdat de transmissie overschakelt van de ene gang naar de andere. Dit werd reeds uitgelegd in paragraaf III.

Er wordt met nadruk op gewezen dat de voeding van de pneumatische kleppen V.T. en V.A. gebeurt door tussenkomst van de elektroklep EV 67. Indien deze elektroklep niet bekrachtigd is, bekomt men geen lucht in genoemde kleppen V.A. en V.T., doch deze worden integendeel in verbinding gebracht met de buitenlucht, zodat de motor op traagloop komt, en de transmissie uitgeschakeld wordt, wat ook de stand van het versnellerhandwiel is.

3. De fijnregelingsklep "V.A.".

Vanaf de stand I van het versnellerhandwiel (21) komt de excentrische schijf (20) tegen de rol van de fijnregelingsklep (V.A.) aandrukken. Hierdoor krijgt de lucht doorgang naar de luchtleiding welke in verbinding staat met de servomotor S.M.A. van de vermogenregeling van de dieselmotor, de servomotor van de primaire beïnvloeding (61) en de aanzetklep (74) van de transmissie Voith. In de stand I zal de luchtdruk minstens 1,1 kg/cm² moeten bereiken, om de aanzetklep van de transmissie met zekerheid te openen zonder evenwel 1,5 kg/cm² te bereiken. Dit om het verhogen van het toerental van de motor te verhinderen, vóór dat de transmissie voldoende gevuld is. Zulks zou het op hol slaan van de motor verwekken. Door het versnellerhandwiel van stand I naar II te verdraaien zal de druk, geleverd door de fijnregelklep (V.A.), geleidelijk stijgen van 1,1 tot 6 kg/cm². De verhoging van

de luchtdruk vermeerdert aldus de injectiegraad en regelt bijgevolg het vermogen van de dieselmotor volgens de stand van het bedieningswiel. Zij regelt eveneens de primaire beïnvloeding van de transmissie wiens veer (59) meer belast wordt, met de luchtdrukverhoging in de servomotor (61).

De drukregeling door de fijnregelingsklep gebeurt als volgt: (Plaat V/06).

Wanneer de excentriekschijf van het versnellerhandwiel de stift (2) van de regelklep (V.A.) naar beneden drukt, wordt de veer (1) samengedrukt. Hierdoor daalt de bus (4) met de dubbele klep (5) en (5a). De onderste klep (5a) komt op haar zitting en drukt het membraan (6) in, tot de weerstand van veer (7) sterker wordt dan de spanning van veer (3).

Op dit ogenblik verlaat de bovenste klep (5) de zitting van bus (4), en de lucht komende van E.V. 67 heeft doorgang naar de aanzetklep van de transmissie en de servomotor S.M.A. en primaire beïnvloeding. De luchtdruk welke in de servomotorleiding bestaat, heerst eveneens in kamer (9) door de opening (8). Het membraan (6) wordt aldus belast en ingedrukt. Door de beweging van het membraan komt de bovenste klep (5) terug op haar zitting onder invloed van de veer (3), en de luchttoevoer naar de servomotoren wordt afgesloten.

Op dit ogenblik is er evenwicht in de verschillende kamers van het toestel. Wordt het versnellerhandwiel verder naar de stand II bewogen, dan wordt de stift (2) verder ingedrukt, door de excentriekschijf, de bus (4) wordt verder naar beneden gedrukt, waardoor de klep (5) welke door het membraan wordt tegen gehouden, haar zitting verlaat. De lucht wordt terug toegelaten in de servomotorleiding, tot dat de druk voldoende gestegen is om de weerstand van de veer (7) te overwinnen en deze verder indrukt, zodat het membraan daalt tot de klep (5) terug op haar zitting is, en de luchttoevoer afsluit.

Men kan aldus de druk in de servomotoren en de aanzetklep naar believen regelen, door verdraaien van het versnellerhandwiel, gaande van 1,1 kg/cm² in stand I tot 6 kg/cm² in de stand II.

Om de luchtdruk in de servomotorleiding te verminderen, volstaat het, het handwiel in de richting van de 0 stand te verdraaien. Hierdoor vermindert de verplaatsing van de stift (2). De veer (1) ontspant zich en duwt de bus (4) naar omhoog. Deze neemt de klep (5) mee in opwaartse richting, waardoor klep (5a) haar zitting verlaat. De kamer (9) en de servomotorleiding (langs opening (8)), komen in verbinding met de buitenlucht, waardoor de luchtdruk in de servomotoren en de aanzetklep vermindert, tot er terug evenwicht ontstaat tussen de luchtdruk in kamer (9) en veer (7). Op dit ogenblik komt het membraan terug tegen de klep (5a) aandrukken en de luchtafvoer wordt afgesloten.

Door het op 0 stand brengen van het versnellerhandwiel wordt de stift (2) vrijgelaten en de kleppen (5) en (5a) worden volledig omhoog getrokken door de veer (11) zodat de servomotoren in verbinding blijven met de buitenlucht.

4. De pneumatische beveiligingstoestellen. Plaat nr V/03.

De beveiligingstoestellen hebben voor doel, foutieve bediening of ontijdige werking van sommige organen te beletten, wanneer er gevaar bestaat dat deze zouden kunnen beschadigd worden. Dit is b.v. het geval wanneer de keerkoppeling of de gangwissel (gamma) zouden veranderd worden terwijl de locomotief nog in beweging is. Het overschakelen in deze omstandigheden zou zware beschadigingen aan de tandwielen der keerkoppelingskast voor gevolg hebben.

De pneumatische beveiligingstoestellen omvatten:

- a) De grendels B.H.M., B.S.M., B.I.V. en B.C.G.
- b) De beveiligingskleppen S.V. en T.B.

I. Beschrijving en doel van de toestellen.

De grendels B.H.M., B.S.V., B.I.V. en B.C.G. zijn op de plaat nr V/03 principieel voorgesteld. Het zijn kleine cilindervormige bussen waarin zich een verplaatsbare zuiger bevindt.

De zuigers zijn voorzien van een verlengde zuigerstang welke buiten de cilinder uitkomt.

De zuigers worden door middel van hun respectievelijke veren steeds in zulke stand gehouden dat de grendels ingeklonken blijven. De grendels worden verwijderd door druklucht toe te laten in de cilinders, op voorwaarde dat de luchtdruk sterker is dan de spanning van de veer die op de achterzijde van de zuiger drukt. Deze spanning bedraagt $+ 4 \text{ kg/cm}^2$.

De lucht naar de vergrendeling B.S.V. wordt toegelaten door de bekrachtigde elektroklep E.V.D.

De luchtdruk naar de grendels B.I.V. van de keerkoppeling, B.C.G. van de gangwissel en B.H.M. van het versnellerhandwiel wordt geleverd door de pneumatische klep V.D. welke enkel geopend is in de stand 0 van het versnellerhandwiel. Tussen de klep V.D. en de grendels zijn de veiligheidstoestellen T.B. en S.V. opgesteld. Deze toestellen hebben voor doel de ontgrendeling onmogelijk te maken wanneer de locomotief nog in beweging is of wanneer de transmissie niet op leegloop is.

II. Beschrijving van de "Taster". T.P. Plaat nr V/07

Dit toestel belet de doorgang van de lucht naar de grendels B.I.V., B.C.G. en B.H.M. zolang de locomotief niet volledig stilstaat.

Het omvat een cilindervormig lichaam 1 waarin zich een uitgetrokken zuiger 2 kan bewegen.

De ruimte binnen in de zuiger 2 is verdeeld in twee kamers, welke van elkaar gescheiden worden door de klep 3, op haar zitting gedrukt door de veer 4. In de onderste kamer bevindt zich een doorboorde stang 6 welke door de veer 10 naar omlaag gedrukt wordt.

Onderaan de stang is een beweegbare kogelvormige stift 7 verbonden.

De zuiger 2 met de er in bevestigde stang 6 en klep 3 worden omhooggedrukt door de veer 5, zodat de stift 7 vrij blijft, en dus niet in aanraking komt met de as 9.

De as 9 is verbonden aan de wielen van de locomotief en draait dus mee wanneer deze in beweging is.

Wanneer de drukknop B.D.V. ingedrukt wordt, met het versnellerhandwiel in de stand 0, wordt druklucht toegelaten boven de zuiger 2 van de taster T.P. De zuiger 2 met stang 6 en stift 7 dalen, tot de stift 7 op de as 9 komt aandrukken.

In geval de locomotief stilstaat, is ook de as 9 niet in beweging, en de stift 7 drukt rechtstandig op de as 9, Dit heeft voor gevolg dat de holle stang 6 niet verder kan dalen, doch de zuiger 2 daalt verder met het gevolg dat de klep 3 van haar zitting gelicht wordt. De lucht komende van de drukknop B.D.V. gaat nu langs de geopende klep 3 en de versperringsklep S.V. naar de grendels, waardoor deze uitgeklonken worden en de handels van de keerkoppeling en degangwissel kunnen verplaatst worden, terwijl het handwiel naar de 00 stand kan terug gedraaid worden.

Met een in beweging zijnde locomotief draait de as 9 mee. Wanneer in dit geval de drukknop B.D.V. ingedrukt wordt; daalt de zuiger 2 met de stang 6 tot de stift 7 in aanraking komt met de draaiende as 9. De stift 7 wordt meegetrokken volgens de draairichting van de as, waardoor de stang 6 verder daalt met zuiger 2 tot deze einde slag is. De klep 3 blijft op haar zitting, en de luchttoevoer naar de versperringsklep S.V. blijft afgesloten. Wanneer de locomotief zich verplaatst met het handwiel in stand 00 zie paragraaf V letter F nr 1.

Het is bijgevolg niet mogelijk de handels van de keerkoppeling en de gangwissel te ontgrendelen. Ze kunnen niet verplaatst worden, evenmin als het versnellerhandwiel naar de stand 00 kan teruggebracht worden.

III. De versperringsklep S.V. van de transmissie Voith. Plaat nr V/03.

Dit toestel heeft voor doel de ontgrendeling van de

handels te beletten, zolang de hoofdverdeler van de transmissie Voith niet in zijn bovenste stand, d.w.z. op leegloop is teruggebracht.

De versperringsklep S.V. is samen met de servomotor voor gedeeltelijke vulling, boven de hoofdverdeler van de transmissie opgesteld. Het toestel omvat:

- Een cilindrisch lichaam 1, verdeeld in twee kamers.
- Een holle stang 2, welke zich in het cilindrisch lichaam kan verplaatsen.
- Een veer 3 welke de holle stang steeds neerwaarts drukt, waardoor de stang verplicht wordt de beweging van de hoofdverdeler van de transmissie te volgen.
- Een klep 4, naar omlaag gedrukt door de veer 5.

Met de hoofdverdeler in zijn bovenste stand is de transmissie uitgeschakeld. De holle stang 2 bevindt zich dan in de stang voorgesteld op de plaat nr V/03. In deze stand is de klep E van haar zitting gelicht en de druklucht wordt doorgelaten naar de grendels B.I.V., B.C.G. en B.H.M. De handels kunnen dus ontgrendeld worden, op voorwaarde dat het versnellerhandwiel in de 0 stand staat, de locomotief niet in beweging is, en op een der drukknoppen B.D.V. gedrukt wordt.

Wanneer de hoofdverdeler in een stand voor vulling van de hydraulische kringen van de transmissiesstaat, om het even of zulks gebeurt onder invloed van de servomotor voor gedeeltelijke vulling, of door de aanzetklep, daalt de holle stang mee, onder invloed van de veer 1.

Dit heeft voor gevolg dat de klep 4 op haar zitting komt, en de luchttoevoer naar de grendels wordt afgesloten. Deze komen integendeel in verbinding met de atmosfeer langs de holle stang 2 welke de klep 4 verlaten heeft. Onder deze voorwaarde is ontgrendelen onmogelijk.

IV. Vergrendeling van het versnellerhandwiel. Plaat nr V/03.

Het versnellerhandwiel is uitgerust met twee grendels:

a) De grendel B.S.V. welke moet beletten dat het handwiel verplaatst wordt wanneer er gevaar bestaat voor beschadiging aan de tandwielen van de keerkoppeling of de gangwissel.

b) De grendel B.H.M. Deze heeft voor doel te beletten dat de dodemaninrichting gedurende de rit uitgeschakeld wordt.

V. Werking van de grendel B.S.V.

Met de tandwielen van de keerkoppeling en de gangwissel volledig ingeschoven, zijn de eindeloopcontacten C.I.R. en C.C.G. gesloten. De elektroklep E.V.D. wordt opgewekt en de getuigelampen "1" branden.

De bekrachtigde elektroklep E.V.D. laat de lucht van het controlereservoir door, naar grendelservomotor B.S.V. waardoor deze uitgeklonken wordt. In dit geval kan het versnellerhandwiel vrij van 0 naar S of verder verdraaid worden.

Doet zich gedurende het overschakelen van één der beide handwiel van de keerkoppeling of gangwissel het feit voor, dat de tanden niet volledig in elkaar schuiven, dan blijft het overeenstemmende eindeloopcontact geopend.

Dit heeft voor gevolg dat de bekrachtigingsstroomkring van de E.V.D. onderbroken wordt. De servomotor B.S.V. komt in verbinding met de buitenlucht, zodat de grendel ingeklonken wordt. Dit heeft voor gevolg dat het versnellerhandwiel niet kan verdraaid worden naar de stand S of verder, zodat de transmissie niet kan ingeschakeld worden. Wanneer de bekrachtigingsstroomkring van de E.V.D. onderbroken is, blijven de getuigelampen gedoofd. Dit is voor de bestuurder het bewijs dat de overschakeling niet normaal verlopen is. Hij moet de bewerking voor overschakelen herbeginnen. Eventueel de locomotief een weinig in de andere richting verplaatsen om de tanden een andere stand te doen innemen.

VI. Werking van de grendel B.H.M. Plaat nr V/03.

Op de plaat nr V/03 is het versnellerhandwiel voorgesteld in de stand 00. De grendel B.H.M. staat op de nok van het versnellerwiel. Vanaf deze stand kan zonder meer overgegaan worden naar de stand 0.

Van het ogenblik dat het handwiel naar de stand 0 gebracht wordt, schuift de grendel van de B.H.M. in de inkeping, en terug naar 00 keren is uitgesloten. Om terug te kunnen keren moet de grendel B.H.M. door middel van druklucht uitgeklonken worden.

Deze luchtdruk wordt geleverd langs de klep V.D., dus met het handwiel in de stand 0. Door in deze voorwaarde op de drukknop B.D.V. te drukken komt de lucht in de taster, doch we hebben reeds gezien dat de lucht door de tester T.P. afgesloten wordt wanneer de locomotief in beweging is.

Het is dus onmogelijk in de 00 stand terug te keren wanneer de locomotief niet volledig stilstaat.

Deze schikking belet dat gedurende de rit, de dode-maninrichting zou buiten dienst gezet worden door het in 00 plaatsen van het versnellerhandwiel.

PARAGRAAF VI. - VERWARMING EN VERLUCHTING.

A. De stuurpost, (fig. nr IV/01).

De verwarming en de verluchting van de stuurpost, wordt in beide gevallen verzekerd door 2 toestellen Aurora SB 53 (50 Watt - 100 Volt), waarvan één in elke zijwand van de stuurpost is ingebouwd.

Het toestel Aurora bestaat uit twee hoofdzakelijke delen, te weten:

a) Een kleine elektrische motor op wiens as een ventilator bevestigd is.

b) Een waterradiator aangesloten op de koelomloop van de dieselmotor. De wateromloop in deze verwarmingsradiatoren kan door de voerder naar willekeur afgesloten of geopend worden. Hiertoe is zowel, op de voedingsleiding naar de radiator als in de terugvoerleiding, een kraan opgesteld. Om de verwarming in te schakelen moeten beide kranen geopend zijn.

In deze voorwaarden zal het warm water door de radiatoren van de toestellen Aurora vloeien. Wanneer nu de elektrische motor aangezet wordt, zuigt de ventilator de verse lucht aan, en blaast deze doorheen de verwarmingsradiator in de stuurpost. Gedurende de aanraking met de elementen van de warme radiator heeft er een warmtewisseling plaats tussen het koelwater van de motor en de doorstromende lucht, zodat de warme lucht in de stuurpost ingeblazen wordt.

Door het sluiten van de kranen, wordt de warmwater-toevoer naar de verwarmingsradiator onderbroken, en zal er bijgevolg, verse, niet verwarmde lucht in de stuurpost geblazen worden. Deze werkwijze wordt aangewend in de zomerperiode om de stuurpost te verluchten. Het inblazen van de lucht kan geregeld worden door de draaisnelheid van de elektrische motor te regelen. Zulks gebeurt door een schakelaar met drie standen.

In de stand 0 is de stroomkring onderbroken. In de stand I draait de elektrische motor en bijgevolg de ventilator op verminderde snelheid. In de stand II draait de elektrische motor op volle snelheid.

B. Verluchting van de machinekamers.

Zowel de machinekamers van de dieselmotor als deze van de transmissie, worden verlucht door een met trapeziumriemen aangedreven ventilator. In de machinekamer van de motor gebeurt de aandrijving over een riemschijf, opgesteld op de verbindingsflens tussen de elastische koppeling en de cardanas. Voor de machinekamer van de transmissie is de riemschijf opgesteld op de ingangsas van de transmissie Voith. De ventilatoren draaien dus steeds evenredig aan de motorsnelheid daar ze er onveranderlijk mede verbonden zijn.

De warme lucht en de gassen worden uit de machinekamer gezogen, en weggestuurd door een, met vlechtwerk uit staaldraad afgeschermd, opening in het dak van de machinekamer (fig. VI/01 en VI/02).

Het stilvallen van een der ventilatoren van de machinekamer b.v. door gebroken riemen mag niet als een averij beschouwd worden, daar er geen ernstige gevolgen door te vrezen zijn. De verluchting kan in dit geval in de hand gewerkt worden, door het openen van een der deuren, indien zulks moest nodig blijken.

PARAGRAAF VII: BEWERKINGEN VOOR HET VERTREK.

A. Algemeenheden.

De bestuurder meldt zich op het voorziene uur op het bureau van de koerdienst. Hij neemt de sleutels van de hem toegewezen locomotief evenals zijn werkblad, het dagverslag en eventueel zijn uurregeling in ontvangst.

Hij neemt kennis van de onderrichtingen en viseert het orderboek.

B. Gereedmaken van de locomotief.

1. De bestuurder ziet vooraf na of er zich geen verwittigingsplaatjes in de stuurpost bevinden, die hem verbieden een of andere bewerking uit te voeren b.v. "Motor niet aanzetten" of "Motor zonder water".

2. Hij sluit de hoofdschakelaar van de batterij en ontsteekt zo nodig de verlichting van de stuurpost.

3. Hij neemt kennis van de inschrijvingen in het logboek en viseert de voor hem bestemde inlichtingen.

4. De kontaktsleutel indrukken en nagaan of de controlelampen van de temperatuur van het koelwater en beide getuigelampen van de keerkoppeling branden. Indien zulks niet het geval is zal hij de kontaktsleutel naast de motor eveneens gaan indrukken.

Indien alleen de getuigelamp van het koelwater brandt, moet hij onmiddellijk de stand van de servomotor van de gammaschakelaar nazien. Eventueel de gammaschakelaar met de hand in de ingeklonken stand brengen, naar een richting die hem best lukt, waarbij de handel in de overeenstemmende stand gebracht wordt na eventueel ontgrendelen met de hand. Vervolgens neemt hij de kontaktsleutel van de stuurpost weg en houdt deze bij zich om te beletten dat de motor ontijdig zou aangezet worden gedurende de voorbereiding.

Op de loopgang links onder de kap van de transmissie.

1. De stand van de kranen van de pneumatische inrichting nazien.

2. Het oliepiel van de compressor nazien.

3. De schraapfilter van de transmissie Voith enkele malen draaien.

4. Nazien of het bedieningswielletje van de aanzetklep van de transmissie Voith gelood is in gesloten stand.

5. Nazien of de oversnelheidsklep van de transmissie Voith gelood is.

6. De staat van de aandrijfriemen van de compressor nazien.

7. Nazien of de afzonderingskraan van de automatische waakinrichting gesloten is.

Onder links van de locomotief.

1. De olieafscheider spuien.
2. De zandvoorraad in elke bak en ook de smeerstiften van de wielkranssmeeders nazien, evenals het drijfwerk.
3. Het gasoilpeil nazien.

Op de linker loopgang onder de motorkap.

1. Laagdruk manometer van koelwateromloop nazien.
2. Oliepeil van het carter van de dieselmotor nazien.
3. Oliepeil van de injectiepomp nazien.
4. Oliepeil in de luchtfilter nazien.
5. De waterpomp smeren. Twee pompslagen per smeeder zijn voldoende.
6. De verloding nazien van de E.V.G.
7. De verloding nazien van de aflatkraan van de koelwateromloop.
8. Stand nazien van de veiligheid tegen oversnelheid van de dieselmotor.
9. Oppervlakkige schouwing van de motor, de drijfriemen van de dynamo, enz.
10. Het oliepeil van de overvoedingsturbo nagaan.

Rechts op de loopgang onder de motorkap.

1. Oliepeil van de overvoedingsturbo nagaan.
2. De stand van de compressieinrichting nagaan.
3. Oliepeil nazien in het carter van de klepstoters, en de zeef op de zuigleiding met de hand reinigen.
4. De klepstoters nazien.

Onder rechts van de locomotief.

1. De laagdrukmanometer van de koelomloop nazien.
2. Het oliepeil van het reservoir van de wielkrans smeeders nazien.
3. De zandbakken rechts nazien.
4. De smeerstiften van de wielkranssmeeders en drijfwerk nazien.
5. Het gasoliep^{peil} rechts nazien.
6. De olieafscheider spuien.

Rechts op de loopgang onder de kap van de transmissie.

1. Oliepeil van de transmissie Voith nazien.
2. Stand van het handvat van de kranen, voor afzonderen van de transmissie, nazien.

In de stuurpost.

1. De afzonderingskranen onder de boordtafel nazien
2. De verloding van de tijdbegrenzer nazien.
3. De verloding nazien van brandbluſtoestellen.
4. Het oliepeil nazien van de keerkoppeling.

Opmerking. Wanneer de dieselmotor lang heeft stilgelegen is het aan te bevelen, de brandstofomloop te ontluchten.

C. Aanzetten van de dieselmotor.

Vooraleer de motor aan te zetten:

1. Nazien of de handrem aangesloten is.
2. Nagaan of het versnellerhandwiel in de stand 00 staat.
3. De kontaktsleutel plaats en indrukken.
4. De getuigelampen van het koelwater en de keerkoppeling nazien.
5. De motor aanzetten volgens de richtlijnen gegeven in paragraaf II, waar de verschillende bewerkingen uitvoerig behandeld worden.
6. De afsluitkranen van de transmissie Voith moeten in gesloten stand staan.

Na het aanzetten van de dieselmotor.

1. Nazien of de oliedruk van de motor normaal is (tussen 2,5 en 4 kg/cm²).
2. De manometer van de olie- en luchtdruk van de compressor nazien (+ 2 kg)
3. De ampèremeter van de batterijlading nazien. Deze moet onmiddellijk na het aanzetten van de dieselmotor uitwijken tot 25 - 30 Ampère, doch nadien geleidelijk dalen tot + 5 Ampère.
4. De smering van de tuimelaars nazien en zich er van vergewissen dat de stoters vrij kunnen draaien.
5. Terwijl de dieselmotor op temperatuur komt schouwt de bestuurder de motor en transmissieonderdelen om na te gaan of er zich geen verliezen voordoen aan de olie brandstof- water- en luchtleidingen.
6. Hij ziet de smeerders van de koppelstangen na en vult deze eventueel bij.
7. Hij ziet het boordgereedschap na, en overtuigt zich er van dat de reserveoliekruiken gevuld zijn.
8. Zodra de drukking in het hoofdreservoir 9 kg/cm² bereikt, gaat de bestuurder over tot het uitvoeren van de remproeven. De proeven van de automatische en de rechtstreekse rem worden gedaan vanuit beide staanplaatsen van

de bestuurder, dus langs beide zijden van de boordtafel.

9. Wanneer de druk in de automatische leiding teruggebracht is op 5 kg/cm² opent hij de afzonderingskraan van de waakinrichting en beproeft deze inrichting door het handwiel in de stand "0" te draaien, het pedaal even indrukken en terug lossen. Onmiddellijk moeten de lampen branden en de zoemer werken. Na + 7 seconden moeten de remmen vastkomen.

Na het in werking treden van de spoedklep ziet hij de drukking na in de remcilinders, deze drukking moet 4 kg/cm² bedragen zonder deze waarde te overschrijden. Nadien zet hij het versnellerhandwiel in stand II. De motor mag nu niet versnellen.

10. De bestuurder beproeft vervolgens de ruitenwis-sers en verwarmers.

11. Hij beproeft de verwarming van de stuurpost.

12. Steekt de koplampen aan, en ziet hun getuigelampen na. Hij plaatst eventueel de treineindseinen.

13. Beproeft de werking van de keerkoppeling en de gammaschakelaars. Bij het beproeven van de keerkoppeling, zal hij tevens de zandstrooiers even doen werken.

Opmerking. Wanneer de HLRDH over een schouwput staat, zal de bestuurder het remhangwerk en de ophanging schouwen, bijzonder de staat van de spillen en splitpennen.

PARAGRAAF VIII. BEWERKINGEN GEDURENDE DE RIT.

A. Aanzetten van de locomotief.

1. Bij een eerste aanzet op de stelplaats, de rechtstreekse rem aansluiten en de handrem lossen. In normale dienst is de handrem immers niet aangesloten.
2. De dubbele kraan van de transmissie Voith openen.
3. Het bedieningshandwiel in de stand O plaatsen ^{bediend worden.} terwijl ^{een der waakzaamheidspedalen} ~~een der waakzaamheidspedalen~~ terzijde worden bediend.
4. De handels van de keerkoppeling en de gamma's in de gewenste stand brengen, en de getuigelampen nazien.
5. Het bedieningswiel in de stand S brengen.
6. Een korte hoorntoon geven.
7. De rechtstreekse rem lossen. De locomotief zal vertrekken na 10 tot 15 seconden, wanneer de last niet te zwaar is.
8. Nadat de locomotief aangezet is, het bedieningswiel naar de stand I en volgens het te leveren vermogen, verder naar de stand II verplaatsen.

Opmerking:

De stand S mag behouden blijven bij snelheden lager dan 8 km/h zelfs wanneer moet geremd worden. Bij stilstand vóór een onveiligstaand sein verdient het de voorkeur, het bedieningswiel in de stand S te brengen met de rechtstreekse rem aangesloten, zulks om tijd te winnen bij het aanzetten van de trein en het op hol slaan van de diesel motor te beletten.

Bij snelheden boven de 8 km/h mag de stand S niet genomen worden, daar er zich dan een remming op de motor voordoet.

B. Uit te voeren bewerkingen gedurende de rit.

1. Bij elk overschakelen van de keerkoppeling of de gammaschakelaar moet:
 - a) Het bedieningshandwiel in de stand O staan.
 - b) De locomotief volledig stilstaan.
 - c) De rechtstreekse rem aangesloten zijn.
 - d) De transmissie geledigd zijn.
2. Om de keerkoppeling of de gamma over te schakelen, wanneer alle voorwaarden hierboven genoemd vervuld zijn, op de ontgrendelingsdrukknop drukken, en de handel overschakelen terwijl de getuigelampen nagezien worden. Deze lampen branden bij het begin van de bewerking. Ze doven gedurende de overgang van de servomotor, van^{de} ene naar de andere zijde en komen terug in brand wanneer de bewerking volledig uitgevoerd is.

Wanneer de getuigelampen niet terug in brand komen beduidt zulks dat de schuifbus (of het rondsel volgens het geval) niet volledig ingeschoven is. In dit geval, terug inschakelen in de oorspronkelijke stand en nadat de getuigelampen terug branden de locomotief een weinig verplaatsen, waarna de voorgenomen bewerking herhaald wordt.

Wanneer zowel de keerkoppeling als de gamma terzelfder tijd moeten bediend worden, zal zulks beurtelings gebeuren; waarbij telkens de getuigelampen moeten doven en terug aangaan, zodat men zeker is dat beide bewerkingen normaal verlopen zijn.

3. De snelheid van de locomotief is begrensd ten einde de transmissieorganen niet te beschadigen.

De maximum snelheden zijn:

- a. Op baanregime $V = \text{maximum } 44 \text{ km/h}$
- b. Op rangeerregime $V = \text{maximum } 28 \text{ km/h}$.

Wanneer deze snelheden overschreden worden treedt de veiligheidsinrichting van de transmissie Voith in werking, welke de treinleiding in verbinding brengt met de vrije lucht, zodat een noodremming uitgevoerd wordt. Ten einde het toestel terug in rittoestand te brengen moet het lood verbroken worden, wat als bewijs dient om de in fout bevonden bestuurder te beboeten.

4. De waakinrichting moet steeds in dienst zijn. Alleen bij stilstaande locomotief met aangesloten remmen, mag de waakinrichting uitgeschakeld worden, door het handwiel in de stand 00 te brengen. Elk ander buiten werking stellen van de waakinrichting wordt zwaar, zelfs met wegzending, bestraft.

5. De koplampen van de diesellocomotieven in dienst moeten dag en nacht branden. Het eventueel plaatsen van de rode eindseinen hangt af van de plaatselijke onderrichtingen.

C. Uit te voeren nazichten gedurende de rit.

1. De draaisnelheid van de dieselmotor (600 tot 1300 t/min)
2. De snelheidsmeter van de locomotief (0-28 of 0-44 km/h)
3. Olie­druk van de motor (normaal tussen 2 en 4 kg/cm²)
4. Smering van de compressor ($\pm 2 \text{ kg/cm}^2$)
5. Smering van de keerkoppeling (volgens de snelheid 0-2,5 kg/cm²)
6. Werking van de overvoedingsturbo (tussen 0,2 en 0,4 kg/cm²)
7. Temperatuur van het koelwater (tussen 75 en 85° C) max. 95°

8. Temperatuur van de motorolie (tussen 80 en 90°)
max. 110°
9. Temperatuur van transmissie^{olie} (tussen 70 en 90°)
10. Werking van de compressor (onder belasting
± 2 kg/cm²)
11. Druklucht van het hoofdreservoir (tussen 7 en 9
kg/cm²)
12. Druklucht van de treinleiding (5 kg/cm²)
13. Druklucht van de bedieningsleiding (6 kg/cm²)
14. Druk in de remcilinders (max. 4 kg/cm²)
15. De getuigelampen oliedruk - watertemperatuur -
keerkoppeling.
16. Ampèremeter van de batterijlading.

D. Werken gedurende de stilstanden in de stations of
stelplaats.

1. Minstens eenmaal per prestatie wordt het nazicht gedaan van de oliepeilen van alle motorisatie organen met inbegrip van de keerkoppeling, de transmissie en compressor. Ook moet de filter van de Voith transmissie enkele toeren gedraaid worden.

~~2. Per prestatie wordt de waterpomp van de diesel motor éénmaal gesmeerd. Twee pompslagen van een goed werkende vetpomp volstaan; overtollig smeren is nadelig, evenals te weinig smeren.~~

3. De brandstof - water - olie en zandvoorraad wordt regelmatig nagezien.

4. Eventueel de zandbuizen ontstoppen.

5. Zo nodig de smeedders van de koppelstangen bijvullen.

6. De motor en transmissieorganen schouwen en aandacht besteden aan de ontsnappingsgassen.

7. Het logboek en dagverslag behoorlijk en duidelijk invullen.

8. De stuurpost en de loopgangen in zuivere toestand brengen, evenals de gereedschapskoffer waarin steeds een volmaakte orde moet heersen ten einde vlug nazicht en in gebruikneming van het gereedschap toe te laten.

9. Eventueel een kleine herstelling uitvoeren.

E. Uitrusten van de locomotief om als geremd voertuig gesleept te worden.

Wanneer wegens averij de locomotief niet meer op eigen kracht kan rijden, moeten volgende schikkingen getroffen worden:

1. De locomotief onbeweeglijk houden door middel van de handrem met het versnellershandwiel in stand 00.

2. De rechtstreekse remkranen in stand "remmen los".
3. De automatische rem in de stand "Dubbele trekkracht".
4. De afzonderingskraan van de machinistenkraan FV3 gesloten.
5. De afzonderingskraan van de waakhinrichting gesloten.
6. De gamma^{servomotor} op middenstand brengen. Hiertoe gaat men te werk als volgt:
 - a) vooref pneumatisch de gammawisselaar op 28km/u^{zitten}.
 - b) De afsluitkraan van het hoofdreservoir sluiten.
 - c) Het kraantje van het toezichtreservoir openen.
 - d) De bijzondere hefboom op de verlengde zuigerstang van de gammaservomotor plaatsen, en de servomotor verplaatsen naar de richting 0 - 28 indien hij zich daar niet bevindt.
 - e) De grendel oplichten en 90° verdraaien.
 - f) De hefboom langzaam verplaatsen naar de middenstand toe, tot de grendel in de inkeping schiet.

Na zich overtuigd te hebben dat de servomotor wel degelijk gegrendeld is, mag de bedieningshefboom afgenomen worden. Het in het midden zetten van de gammaservomotor moet ingeschreven worden in het logboek.

PARAGRAAF IX. DE BEWERKINGEN BIJ AANKOMST IN DE
STELPLAATS.

A. De algemene onderrichtingen op het einde van de dienst zijn vervat in het boekje hlt en gelden zowel voor de dieselveoerders als voor de stoomlocomotief machinisten.

B. Bovendien moet de bestuurder van de hlrhd type 92 volgende onderrichtingen toepassen:

- 1) Het logboek en het dagverslag M 554 behoorlijk invullen.
- 2) De tegensprekelijke schouwing uitvoeren met de daartoe aangestelde bediende.
- 3) De bevoorrading verzekeren van brandstof - water en zand. (De plaatselijke onderrichting van het depot bepaalt eventueel de bestaande afwijkingen).
- 4) Bij het afstellen op de stelplaats, de locomotief tot stilstand brengen met de luchtdrukrem, en onmiddellijk de keerkoppeling inschakelen in de richting dat de locomotief nadien zal moeten verplaatst worden.
- 5) Het bedieningshandwiel in de stand 00 plaatsen.
- 6) De handrem lichtjes vastzetten.
- 7) De afzonderingskraan van de transmissie Voith sluiten (dubbele kraan).
- 8) De motor stilleggen.
- 9) De automatische remkraan FV3 in de stand "dubbele trekkracht" plaatsen, en de afzonderingskraan sluiten.
- 10) De remkranen van de rechtstreekse rem in stand "lossen van de remmen" plaatsen.
- 11) Alle stroomverbruikers uitschakelen.
- 12) De hoofdschakelaar van de batterij openen.
- 13) Deuren en vensters van de stuurpost evenals de deuren van de motorkappen zorgvuldig sluiten.
- 14) De afzonderingskraan van de automatische waskinrichting, in de kleine kop, sluiten.

PARAGRAAF X. VOORZORGEN TE NEMEN DOOR HET PERSONEEL
OM ONGEVALLLEN TE VOORKOMEN.

A. Algemeenheden.

Nauwkeurig de richtlijnen volgen welke voorzien zijn in het boekje HLT Deel 9, en het persoonlijk veiligheidsboekje. Bovendien strikt de onderrichtingen volgen, eigen aan de dieselrangeerlocomotieven type 92.

Deze onderrichtingen zijn niet beperkend, ze moeten door de bestuurders in bijzondere of niet voorziene gevallen, op eigen initiatief aangevuld worden.

B. Maatregelen te nemen door de bestuurders van de dieselrangeerlocomotieven type 92.

1. Wanneer de bestuurder nazichten moet doen of kleine herstellingen uitvoeren, waar de aanraking met draaiende delen van de motorisatie mogelijk is, zal hij de motor stilleggen, door de contactsleutel in de stuurpost uit te trekken en bij zich te houden.

Hierdoor zal hij beletten dat de motor onverwacht door een andere bediende zou aangezet worden.

2. Wanneer hij de stuurpost verlaat, zal steeds de handrem volledig vastgezet worden, onafgezien de luchtdrukrem aangesloten is of niet.

3. De schuifdeuren van de motorkap zullen steeds in de vergrendelde stand gezet worden 't zij open of gesloten.

4. Vóór de dieselmotor aangezet wordt, ziet de bestuurder na

a) of de aanzetklep van de transmissie nog wel degelijk verlood is

b) of er zich geen plaat in de stuurpost bevindt met enige vermelding, die het aanzetten verbiedt b.v. "Motor niet aanzetten".

c) Nagaan of er zich geen bediende aan het werk bevindt in één der motorkappen, waar de handen kunnen in aanraking komen met draaiende delen.

d) Nagaan of de dubbele kraan van de transmissie Voith gesloten is.

5. Vooraleer het voertuig in beweging te brengen de voorgeschreven remproeven en de proef van de waakinrichting uitvoeren, evenals de goede werking van de tromp nazien.

6. a) Vóór het vertrek van het depot, nagaan of de beveiligingsseinen volkomen in orde zijn, en zich op de voorgeschreven plaats bevinden.

b) Nagaan of het boordgereedschap zich in volledig goede staat bevindt, ten einde niet gekwetst te worden bij het gebruik er van.

7. Nooit een afgelopen riem, met draaiende motor terug trachten op te leggen.

8. Wanneer aan de elektrische inrichting moet gewerkt worden

a) de dieselmotor stilleggen

b) de hoofdschakelaar van de batterij openen.

9. Wanneer remblokken moeten vervangen worden, zal het hoofdreservoir afgezonderd worden en de automatische leiding geledigd worden. De motor stilleggen, en de wielen vastzetten met stopblokken.

10. Elke olievlek op de loopgangen onmiddellijk grondig verwijderen.

11. Vooraleer zich in het tussenspoor te begeven aandachtig uitzien, of er geen trein of voertuig op het naastliggend spoor een gevaar kan opleveren en het vertoef tussen de sporen tot het strikt minimum beperken.

PARAGRAAF XI. MAATREGELLEN TE NEMEN TEGEN DE VORST.

A. Algemeenheden.

De algemene maatregelen te nemen gedurende de vorstperiode zijn aangegeven in het boekje HLT deel 9, hoofdstuk VII.

B. Bijzondere maatregelen te nemen eigen aan de diesell-rangeerlocomotieven type 92.

Er dient bijzonder op gewezen dat de locomotieven gedurende een ganse week in dienst kunnen blijven zonder dat ze op de stelplaats weerkeren. In dit geval moeten de bestuurders er bijzonder op bedacht zijn, dat het antivriesmiddel gehalte van het koelwater merkkelijk kan gedaald zijn. Vooropgesteld dat het depot antivriesmiddel heeft toegevoegd tot vrijwaring tegen vorst van $- 20^{\circ}$ C, doch gedurende de weekdienst in het station, vult de bestuurder zelf de koelomloop bij met zuiver water van de instelling ter plaatse. Wanneer hij bijgevuld heeft tot het water langs de overloopbuis ontsnapt, zal dit water gemengd zijn met antivriesmiddel, en zal het gehalte gedaald zijn. Het is bijgevolg verboden water bij te vullen tot de overloopmondig doorlaat. Daarbij dient er rekening mee gehouden dat bij elk waterverlies, een gedeelte antivriesmiddel verloren gaat, en moet men gedurende de vorst, de motor steeds laten draaien. Enkel de nodige tijd voor het uitvoeren van de nazichten mag de motor stilgelegd worden. Boven dien zal de verwarmingsomloop steeds geopend blijven.

- De deuren van de motorkappen steeds volledig gesloten houden, behalve voor de nodige nazichten.
- Wanneer de temperatuur abnormaal stijgt moet men er aan denken dat de overloopbuis kan dicht gevoren zijn, daar haar mondig onder de motor in de vrije ruimte uitkomt; hierdoor is de ontluchting van de koelomloop onderbroken. Deze buis moet dan ook regelmatig nagezien worden, om verstopping door ijsvorming te voorkomen.
- In geval de motor ingevolge averij niet meer kan draaien, moet onmiddellijk de stelplaats verwittigd worden. De leidende bediende zal beslissen of het water moet afgelaten worden of niet.
- Indien beslist wordt, of wanneer de bestuurder geen inlichtingen krijgt en hij oordeelt dat het aflaten nodig is om bevroren te voorkomen, handelt hij als volgt:
 - a) De beide kranen op de vulmondigen openen.
 - b) De ruimkranen (fig. XI/01a en XI/01b) op de verwarmingsomloop openen (deze kranen zijn normaal verlood in gesloten stand), terwijl de kranen van de verwarming volledig geopend blijven.
 - c) De spuistop onderaan de waterpomp afnemen (fig. XI/02).

d) De spuistop op de terugkeerleiding van de radiator tegen de koeler Voith afnemen (fig. XI/03).

- De spuistop op de leiding onderaan de vuldrukturbo wegnemen. (zie pijl op fig. XI/01b).
- De afsluitplaat welke de warmwater collector aan de achterkant afsluit, losmaken.
- De spuiers boven op de verwarmingsradiatoren van de stuurpost openen om de luchtinlaat toe te laten (Zie pijl op fig. IV/01).
- De ledigingsstop onder aan de laagdruk manometers afnemen.
- Gedurende de vorstperiode zal de bestuurder er steeds voor zorgen dat de antivriestoestellen van luchtdrukinstelling steeds met alcohol gevuld zijn en de wiek op de gepaste hoogte ingesteld is.
- De waterzakken van de luchtleidingen evenals de luchtdrukreservoirs zullen regelmatig gespuid worden.
- De olieafscheiders moeten minstens eenmaal per prestatie geopend worden, terwijl de compressor onder belasting draait.
- Wanneer een geopende leiding geen lucht doorlaat moet daaruit besloten worden dat de monding verstopt is door ijsvorming en moet dringend het nodige gedaan worden om b.v. met warm water of warm zand, de monding terug vrij te krijgen.

PARAGRAAF XII. TE NEMEN VOORZORGSMAATREGELEN BIJ
BRANDGEVAAR.

A. Algemene maatregelen.

1. Het is verboden te roken in de machinekamer.

2. Nooit lucifers, vuuraanstekers, fakkels of enig ander open vuur gebruiken. Voor het uitvoeren van de nazichten en opzoekingen gebruikt men de elektrische toorts of zaklamp van het boordgereedschap.

3. Verbod te rijden over assekuilen of plaatsen waar zich nog gloeiende as bevindt b.v. plaatsen waar de stoomlocomotieven het vuur gekuist hebben.

4. Alle brandstof of olie verliezen onmiddellijk herstellen of doen herstellen, inzonderheid wanneer er gevaar bestaat dat deze in aanraking kunnen komen met de uitlaatcollector of gasafvoerbuis.

5. Alle poetsdoeken en voden, die doordrenkt zijn van gasolie of olie, moeten van de locomotief en zeker uit de machinekamer verwijderd worden.

6. Volstrekt verbod van om het even welk doorgebrand smeltlood te herstellen bij middel van een draad. Enkel, door een nieuw smeltlood mag het doorgebrande vervangen worden. Daartoe is het nodig dat het aantal reserve smeltloten steeds aanwezig is. Meermaals doorbranden van een smeltlood in de zelfde kring, bewijst dat er een kortsluiting is ontstaan welke door de onderhoudsdienst moet opgespoord en hersteld worden.

B. Opsporen van brand.

1. Bij verdachte rook of reuk onder de motorkap of enig ander orgaan, onmiddellijk de locomotief loskoppelen en van het stel verwijderen om overslaan van de brand aan de wagens te vermijden. De stilstand van het stel verzekeren of doen verzekeren door een ander bediende door het aansluiten van handremmen en stopblokken.

2. De motor stilleggen.

3. De hoofdschakelaar van de batterij openen. Bij nacht vooraf de elektrische toorts of zaklamp nemen en aansteken.

4. De handrem van de locomotief aansluiten.

C. Blussingswerken.

1. Wanneer de brandhaard niet onmiddellijk kan bepaald worden, neemt men het draagbaar blustoestel CO₂ en opent men één voor één de deuren van de motorkap waar de brand vermoed wordt, en sluit de deur onmiddellijk terug indien de brand vanaf die plaats niet kan bestreden worden, zulks om de luchttoevoer zoveel mogelijk te verhinderen.

Wanneer de brandhaard ontdekt is, het toestel in werking brengen, waarbij de uitgespoten sneeuw op de basis van de vlammen gericht wordt. Het toestel CO2 heeft het grote voordeel dat het zelfs gedeeltelijk gebruikt, na dien nog dienst kan bewijzen, terwijl het toestel met verstoven water "Nu - Swift" volledig geledigd wordt, zelfs voor een zeer kleine brandhaard.

2. Zo nodig worden beide blustoestellen gebruikt en kunnen alle andere blusmiddelen zoals zand, asse of water aangewend worden.

3. Indien de bestuurder oordeelt of zelfs twijfelt dat hij de brand met eigen middelen kan blussen moet hij onmiddellijk de hulp van het station inroepen, en mag niet aarzelen om de brandweer te doen oproepen. Hij doet onbevoegde personen zich van de locomotief verwijderen. Hij ledigt de luchtdrukinstelling door de eindkraan te openen, met de machinistenkraan in de vulstand, om ontploffingen van de luchtdruk reservoirs te vermijden.

D. Bediening van de blustoestellen.

I. CO2-brandblustoestel.

1. De veiligheidsstift uitnemen.
2. De sproeier op de voet van de vlammen richten.
3. De beweegbare hefboom stevig neerdrukken.
4. Wanneer de brand geblust is volstaat het de hefboom los te laten om de straal te doen ophouden.

De inhoud kan aldus in verschillende malen benut worden. Het is van groot belang de brand van zo dicht mogelijk te bestrijden.

II. Het blustoestel met verstoven water "Nu - Swift".

1. Het lood verbreken.
2. De schutsbeugel omdraaien.
3. De sproeier op de voet van de vuurhaard richten.
4. De slagpin indrukken.

Opmerking. Het toestel wordt in één maal volledig geledigd. Van zodra de slagpin ingedrukt wordt, zal de volledige inhoud van het toestel uitgespoten worden.

PARAGRAAF XIII. GEREEDSCHAP OP DE LOCOMOTIEF.

A. Algemeenheden.

1. Het gereedschap wordt ingeschreven in het inventarisboekje van de locomotief door het bureau en wordt op de locomotief gebracht in bijzijn van de door de o/c aangewezen machinist-instructeur welke naziet of de inschrijvingen in het boekje overeenstemmen. Met het aanwezige gereedschap, waarna het boekje geviseerd wordt en gedagtekend.

2. De bedienende machinisten zijn persoonlijk verantwoordelijk voor de volledigheid, en de goede staat van het gereedschap. De machinisten worden geldelijk verantwoordelijk gesteld voor verdwenen gereedschap. Ze moeten zorgen het gereedschap in goede staat te behouden voor wat betreft de reinheid en de veiligheid. Daartoe zien ze bij elke prestatie de staat van het gereedschap na, en doen de stukken welke niet in orde zijn vervangen of herstellen. Het in herstelling geven of voor vervanging weggezonden gereedschap wordt door de machinist ingeschreven in het logboek om zijn collega's hiervan in te lichten. Het gereedschapboekje wordt steeds in zuivere toestand gehouden.

3. De door de o/c aangewezen machinist-instructeur, doet steekproeven betreffende de staat van het gereedschap telkens hij de locomotief vergezelt. Hij wijst de bedienende machinist op het gevaar van eventueel niet in orde bevonden gereedschap.

Minstens om de 6 maand zal de machinist-instructeur een volledig nazicht van het gereedschap doen. Hij tekent het inventarisboekje met naam en datum van nazicht.

4. Het boordgereedschap wordt ingedeeld in gewoon en bijzonder gereedschap.

Het gewoon gereedschap bevindt zich op alle soortgelijke locomotieven, en omvat inzonderheid, de seinen in betrekking tot de veiligheid. Deze laatste moeten zich steeds in de stuurpost op de daartoe voorbehouden plaats bevinden, namelijk:

a) 2 toortsen met rode vlam, waarvan één aan elke zijde van de boordtafel in de daartoe voorziene houder.

b) Een groene en twee rode vlaggen bevestigd op een stok met punt, welke geplaatst wordt in de houder, naast de kleerkast.

^{op de kaart} c) Een elektrische noodlantaarn moet zich steeds voorziene steun bevinden, in de stuurcabine.

d) Twee kortsluitingskabels, geplaatst in de gereedschapskoffer van de stuurpost.

B. Lijst van het gewoon gereedschap.

Benaming van de voorwerpen	Aantal
Driewegsleutel voor deur van stuurpost	1
Rode vlag op stok met punt	2
Groene vlag op stok met punt	1
Rode eindseinplaten	4
Electrische noodlantaarn	2
Draagstuk voor electrische lantaarn	2
Doos voor klappers	1
Klappers	6
Kortsluitingskabel	2
Fakkels met rode vlam	2
Houten stopblokken met korte steel	4
Houten stopblokken met lange steel	2
Noodkettingen	2
Remslang automatische leiding	1
Verlengstuk voor remslang automatische leiding	1
Remslang voor voedingsleiding	1
Vorksleutel voor remslang opening 65 mm	1
Electrische toorts	1
Electrische driekleur lamp aangepast voor testen smeltzekeringen	1
Oliekruik van 2 liter	1
Oliekruik van 5 liter	2
Oliekruik van 10 liter	1
Spuit met lange tuit	1
Vetpomp	1
Vuilblik in plaatijzer	1
Borstel	1
Emmer	1
Hangsloten	2
Inventarisboekje	1
Logboek	1
Rol isoleerband	1
Blustoestel CO2	1
Blustoestel met verstoven water "Nu - Swift"	1
Hamer voor bankwerker 500 gr	1
Hamer voor bankwerker 700 gr	1

Benaming van de voorwerpen	Aantal
Pindrijver	1
Spiedrijver	1
Metaalbeitel	1
Verbanddoos n° 0	1
C. <u>Bijzonder gereedschap.</u>	
Dubbele vorksleutel 6 x 7	1
" 8 x 9	1
" 10 x 11	1
" 10 x 14	1
" 14 x 15	1
" 17 x 19	1
" 18 x 19	1
" 21 x 30	1
" 25 x 28	1
" 24 x 30	1
" 30 x 36	1
Rolsleutel 260 mm	1
Rolsleutel 300 mm	1
Stoppensleutel	1
Schroefdraaijer 5 mm	1
Schroefdraaijer 8 mm	1
Schroefdraaijer 10 mm	2
Verschuifbare tang Belzer	1
Geisoleerde universeeltang	1
Hefboom voor op middenstand brengen keerkoppe- ling C L R	1
Decompressiehefboom	1
Smeltzekeringen Gardy 4 Amp.	4
" 6 Amp.	4
" 10 Amp.	4
" 15 Amp.	4
<i>Smeltzekering met haak</i> 40 Amp.	2
" 2 Amp.	2
Smeltlood 80 Amp.	1
Getuigelamp voor oliedruk enz.	4
Lampen 72V x 25 Watt voor koplampen	4
Lampen 72 V x 20 Watt verlichting boordtafel	2



Fig. I/01.

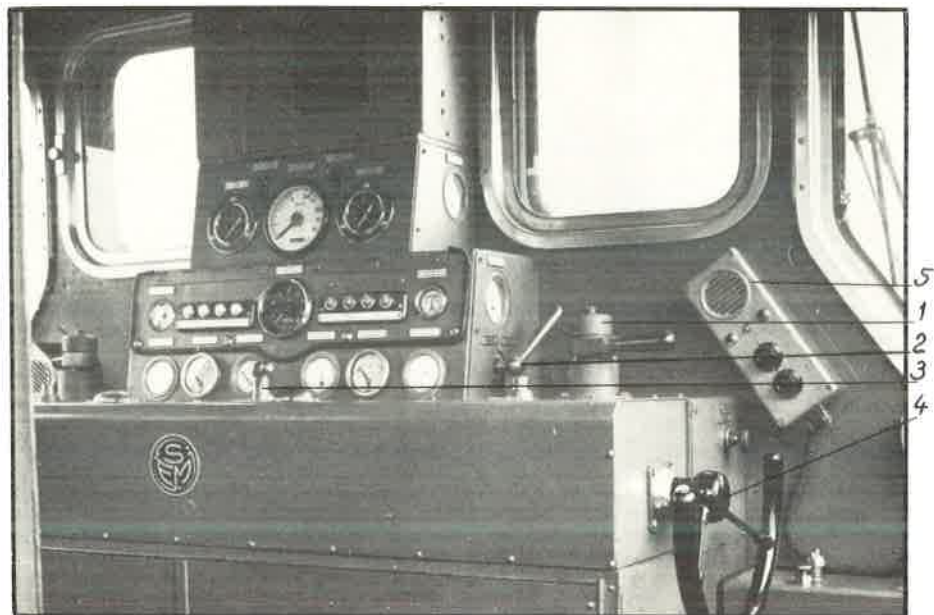


Fig. I / 02.

- 1. Bediening van de remkraan FV3.
Commande du robinet de frein F.V. 3.*
- 2. Bediening van de keerkoppeling.
Commande de l'Inverseur.*
- 3. Bediening van de gammaschakelaar.
Commande de l'interrupteur de gamme.*
- 4. Versnellerhandwiel.
Volant d'accélération.*
- 5. Zend en ontvangstpost.
Poste émetteur et récepteur.*

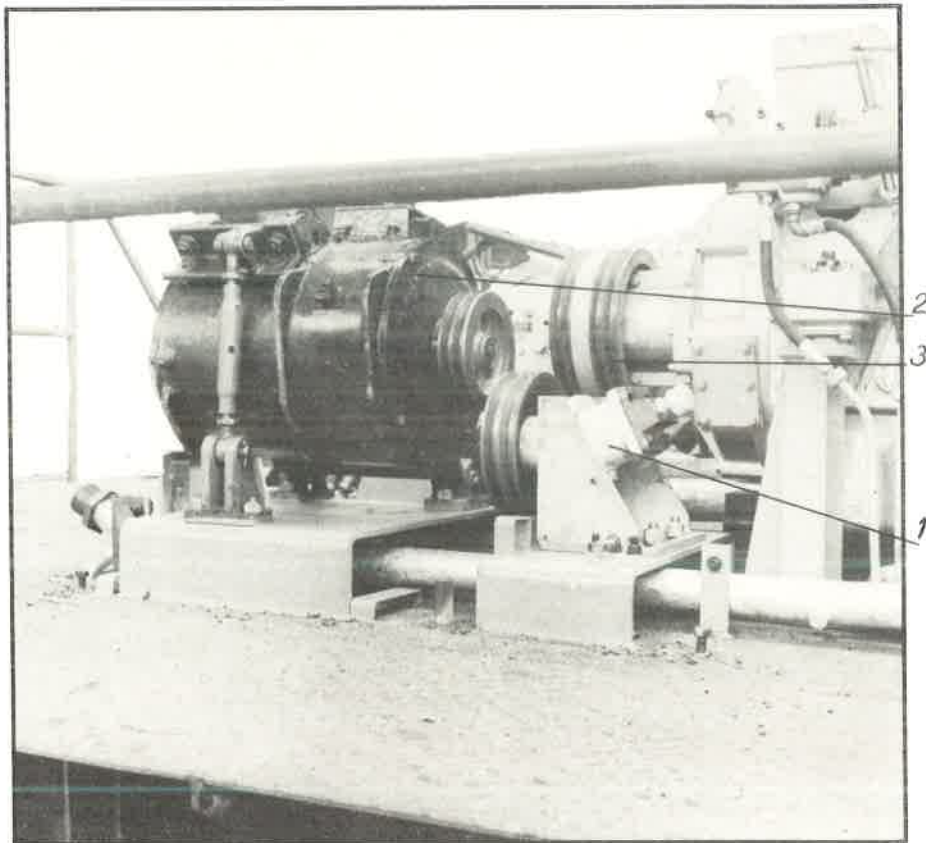


Fig. II/01.

- 1. Oliepomp "Behr.,
Pompe à huile "Behr.,*
- 2. Laaddynamo.
Dynamo de charge*
- 3. Riemschijf voor aandrijving van n^o 1 en 2.
Disque de courroie pour entraînement n^{os} 1 et 2.*

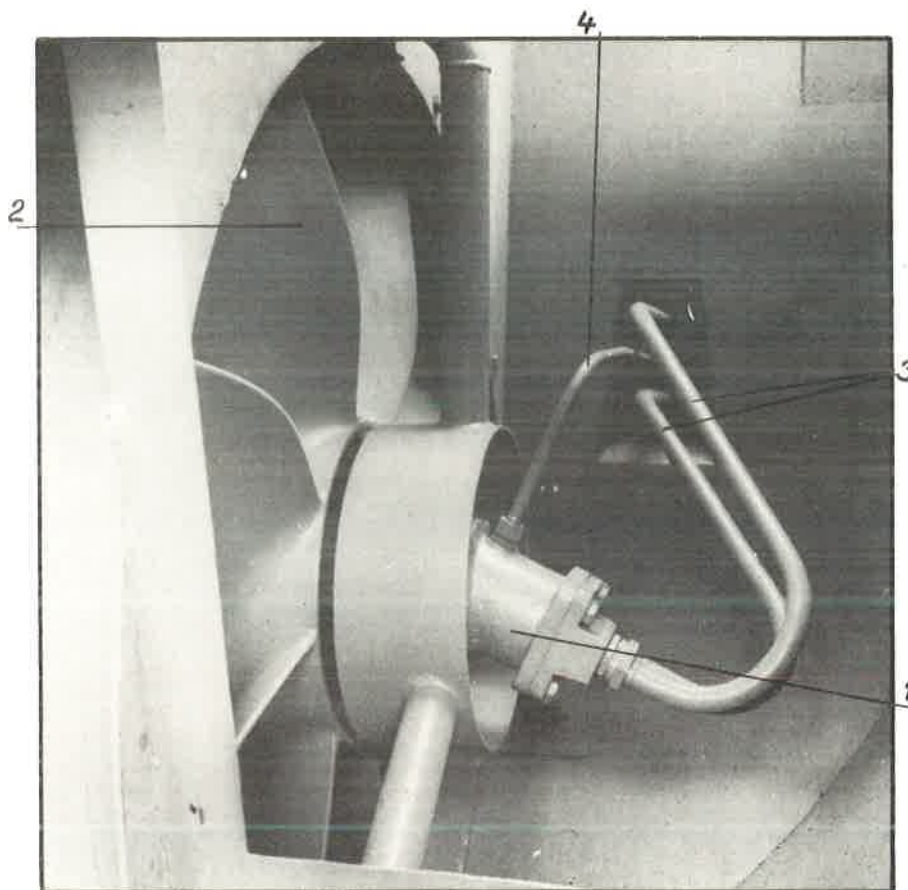


Fig. II /02.

- 1. Olie-drukmotor "Behr.,
Moteur de compression d'huile "Behr.,*
- 2. Ventilator.
Ventilateur.*
- 3. Olietoevoer en afvoerleidingen.
Amenée d'huile et conduite d'évacuation.*
- 4. Lekleiding.
Conduite de fuite.*

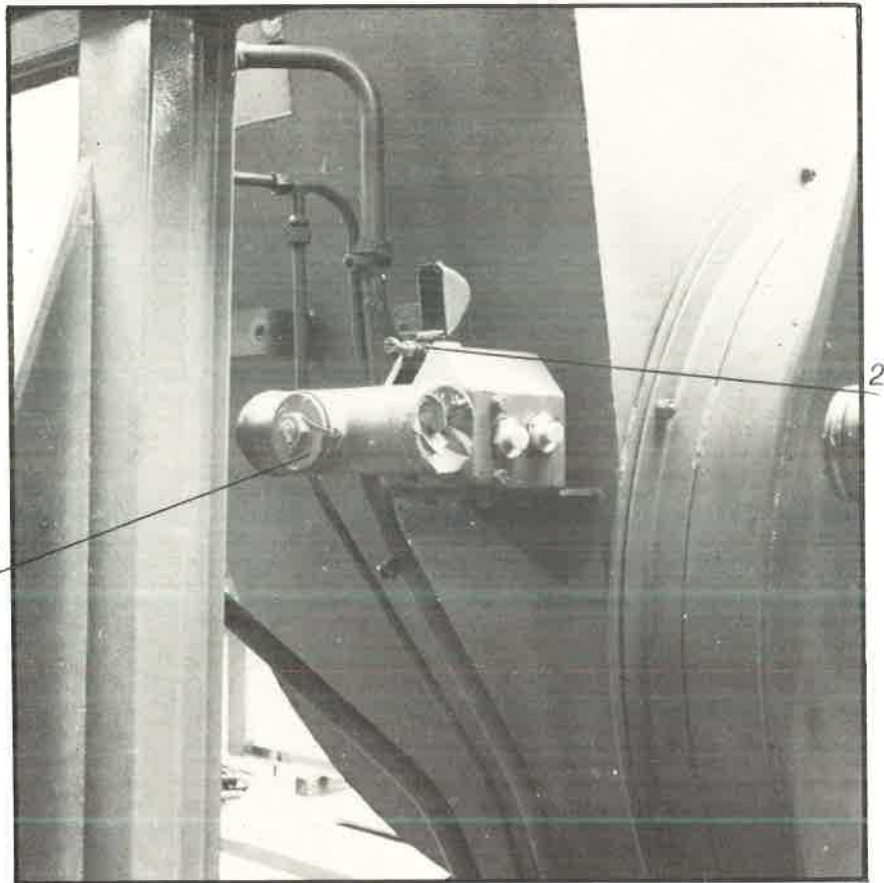


Fig. II /03.

- 1. Huis van gevoelig element.
Logement de l'élément sensible.*
- 2. Regelvijs voor instelling
Vis pour réglage à la main.*



Fig. II / 04

- 1 Omklapbare luiken vóór de koelradiatoren.
Volets mobiles devant les radiateurs de refroidissement.
2. Servomotor van de luiken.
Servomoteur des volets.

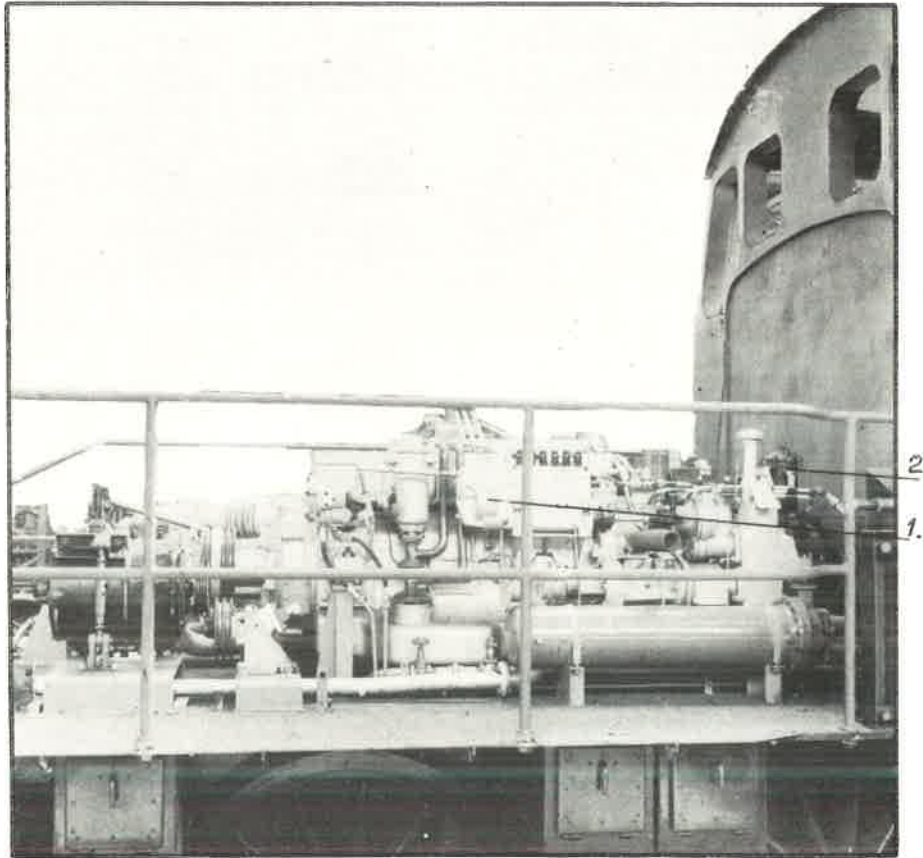


Fig. II/05.

- 1. Injectiepomp "Bosch."
Pompe d'injection "Bosch."*
- 2. Brandstofffilter.
Filtre de combustible.*

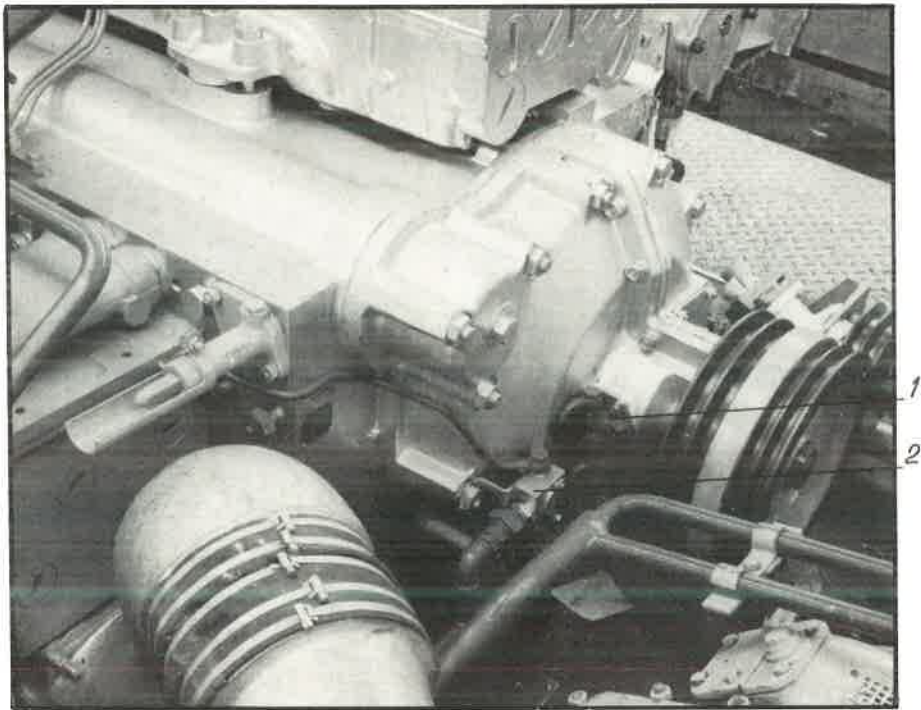


Fig. II/06.

- 1 Smeerpomp van de tuimelaars.
Pompe de graissage des culbuteurs.*
- 2 "Bypass" klep
Soupape "Bypass,"*

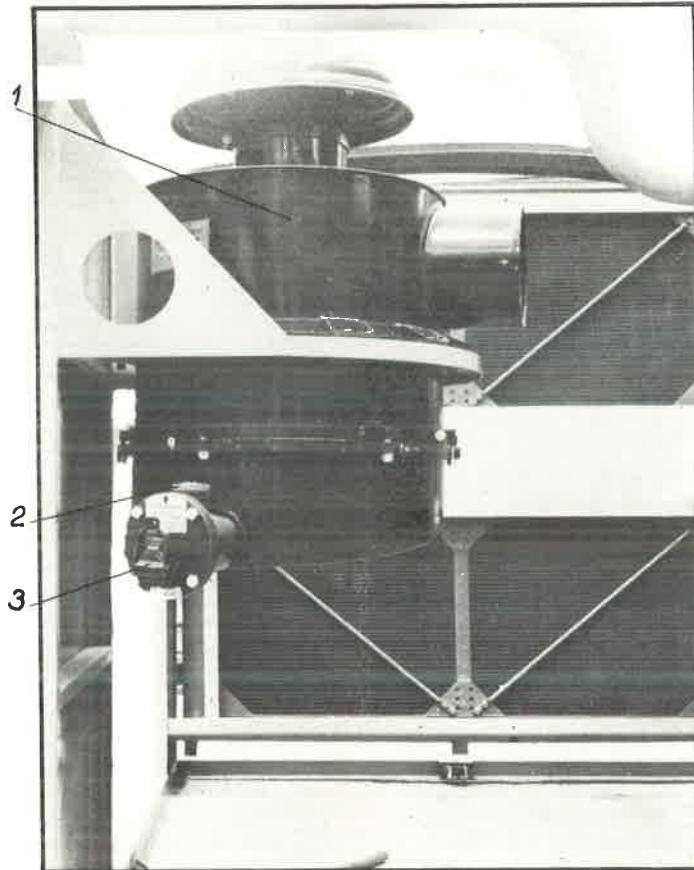


Fig. II/07.

- 1. Luchtfilter "Mann,"
Filtre à air "Mann,"*
- 2. Vulling met olie en nazicht oliepeil.
Bouchon de remplissage d'huile avec indicateur de niveau.*
- 3. Ruiming van de olie.
Vidange d'huile*

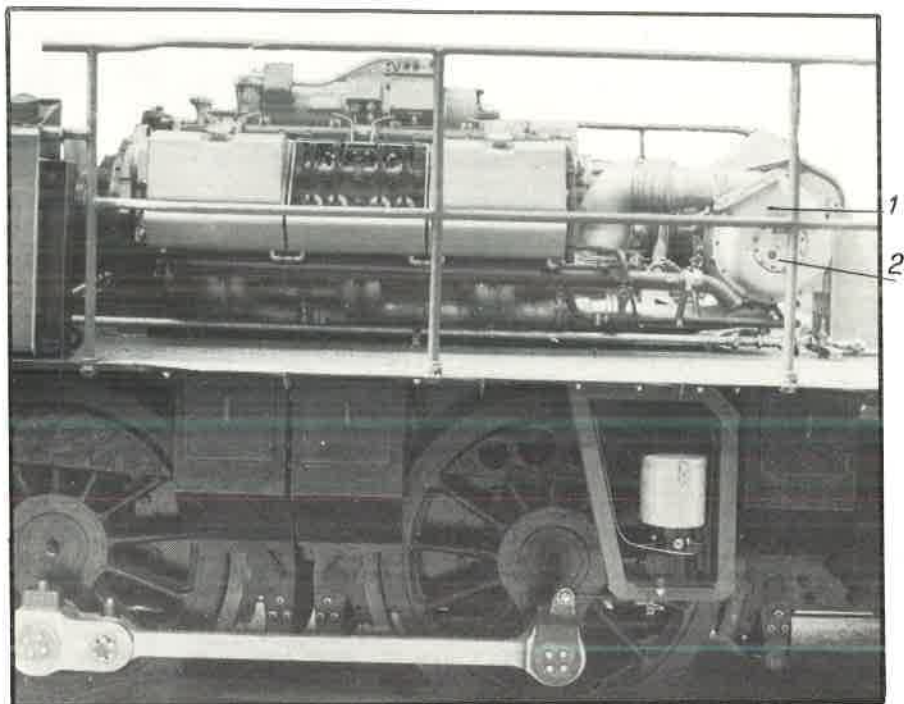


Fig. II/08.

- 1. Overvoedingsturbine.
Turbine de suralimentation.*
- 2. Oliepeilglas.
Indicateur de niveau d'huile.*

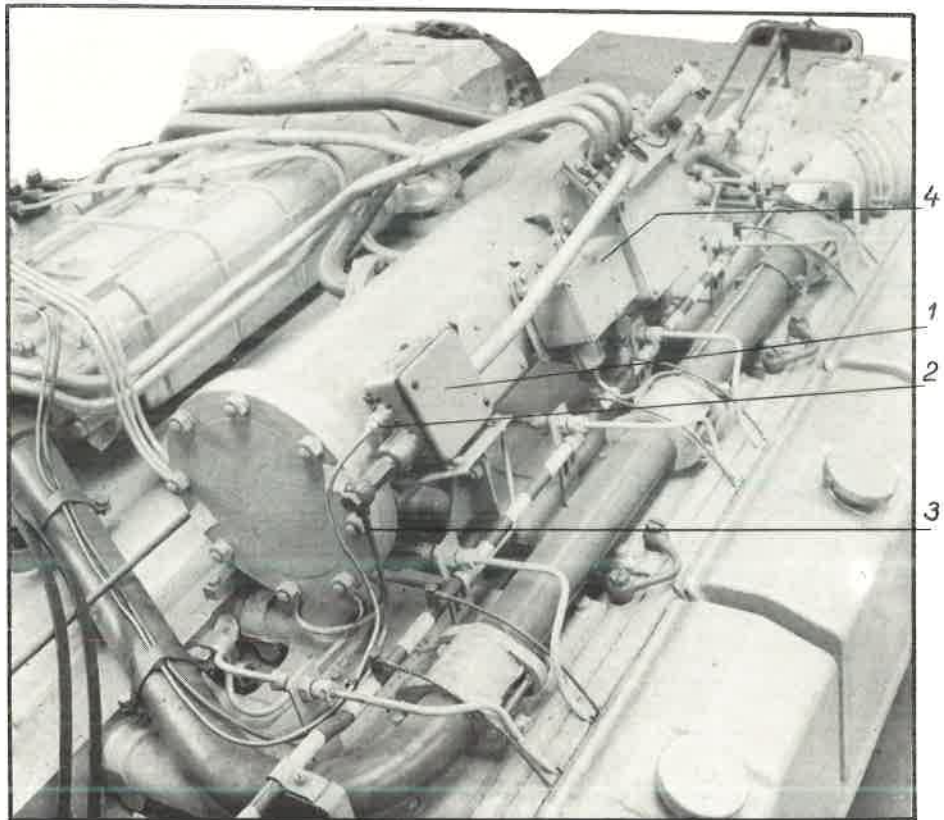


Fig. II /09.

- 1. Kontaktdoos P.H. - T.H.M.
Boîte de contact P.H. - T.H.M.*
- 2. Verbinding van T.H.M.
Raccord du T.H.M.*
- 3. Olie drukleiding voor P.H.
Tuyauterie huile sous pression pour P.H.*
- 4. Kontaktdoos T.E.M.
Boîte de contact T.E.M.*

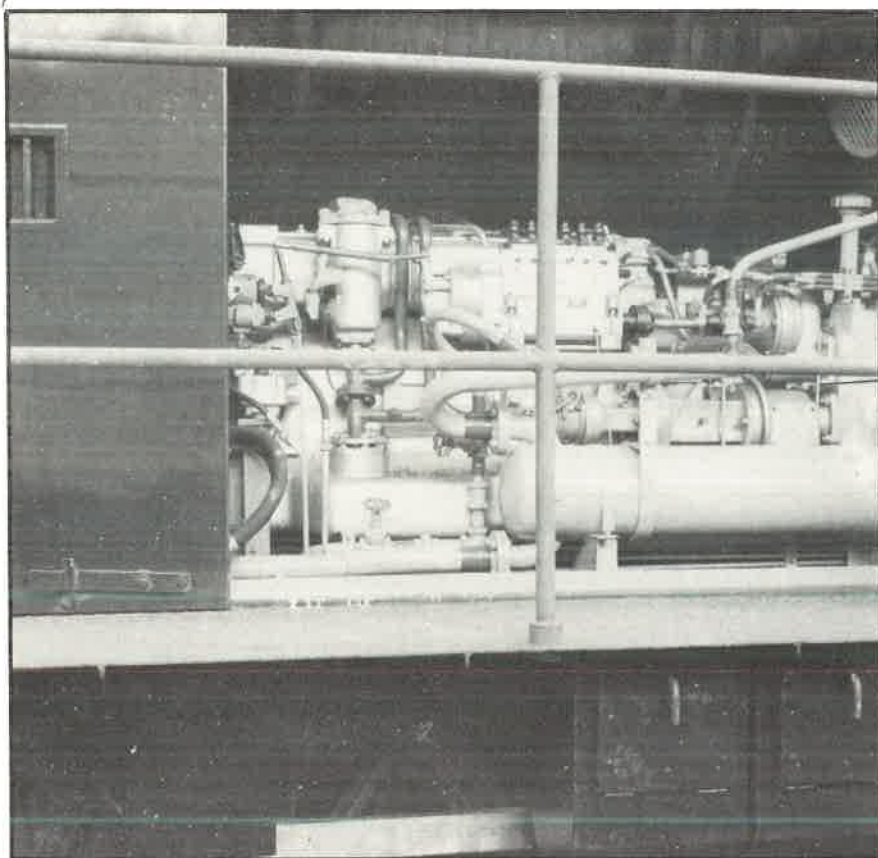


Fig. II/10.

- 1. Hefboom van het oversnelheidstoestel.
Lever de la survitesse.*

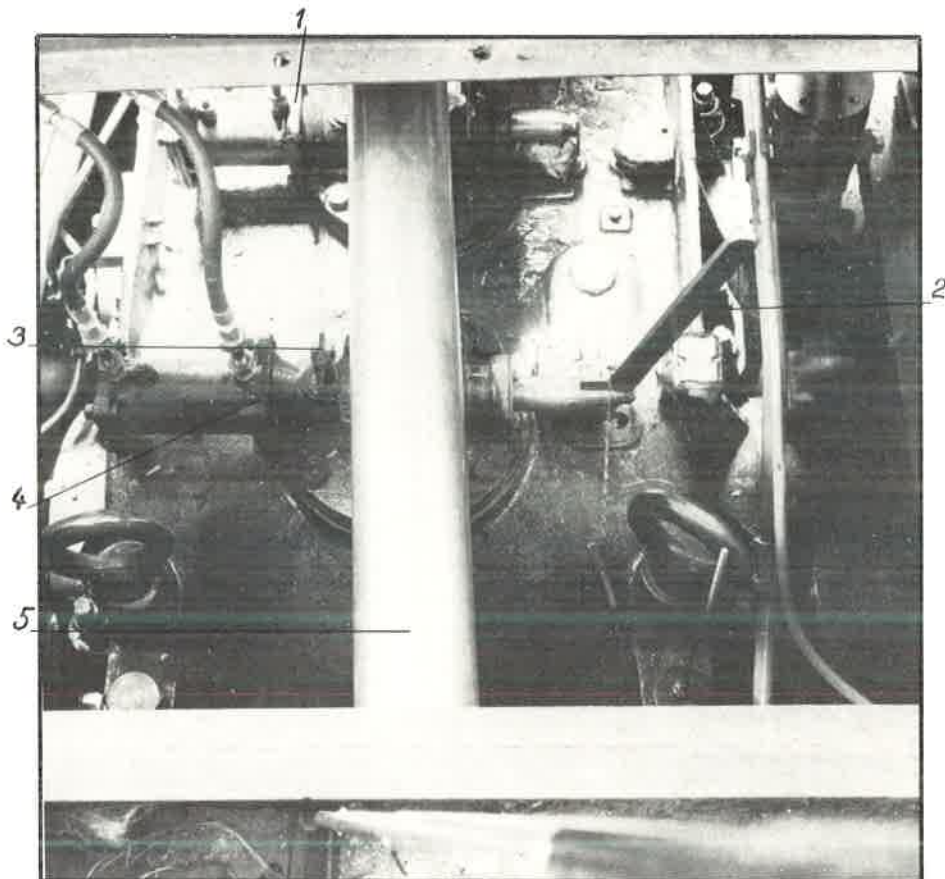


Fig. III / 01.

1. Servomotor van de keerkoppeling.
Servo-moteur de l'inverseur.
2. Afneembare hefboom voor op middenstand brengen van de gammaschakelaar.
Lever amovible pour la mise en position intermediaire de l'interrupteur de gamme.
3. Grendel van de servomotor in middenstand.
Verrou du servo-moteur en position intermediaire.
4. Servomotor van de gammaschakelaar met luchttoevoerleidingen.
Servo-moteur de l'interrupteur de gamme avec tuyauteries - d'air.
5. Cardanas.
Arbre à cardans.

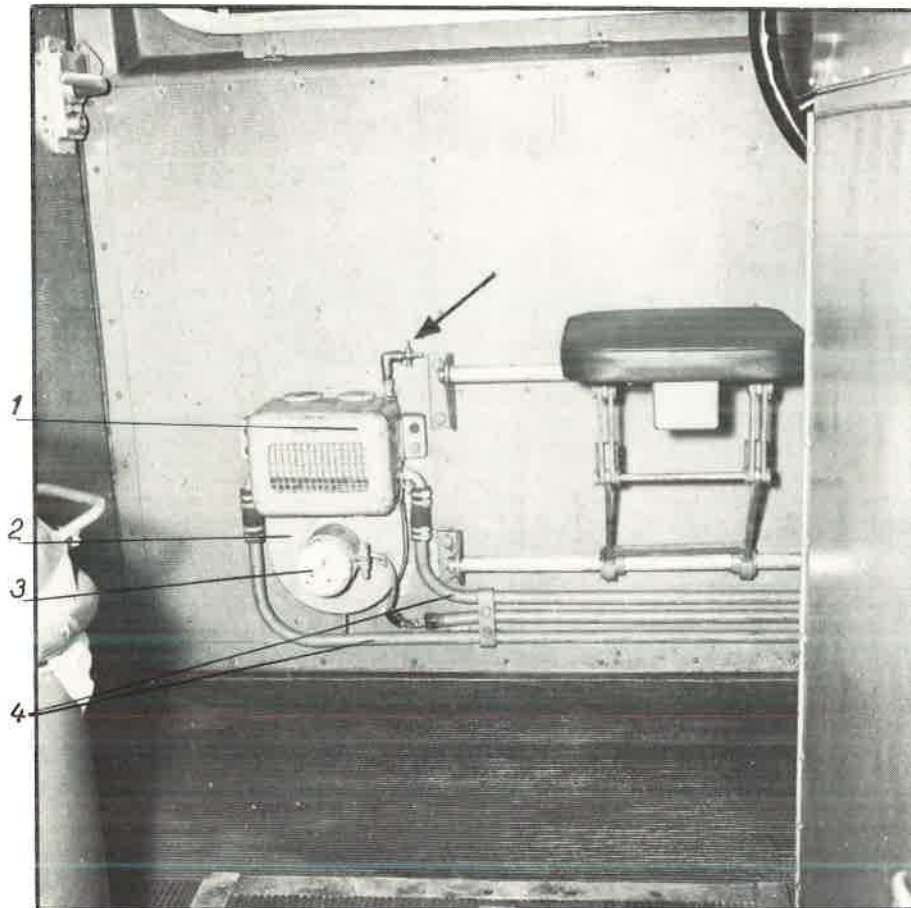


Fig. IV /01.

1. *Radiator.*
Radiateur.
2. *Ventilatorkast.*
Armoire du ventilateur.
3. *Electrische motor.*
Moteur électrique.
4. *Warmwaterleidingen.*
Conduite d'eau chaude.

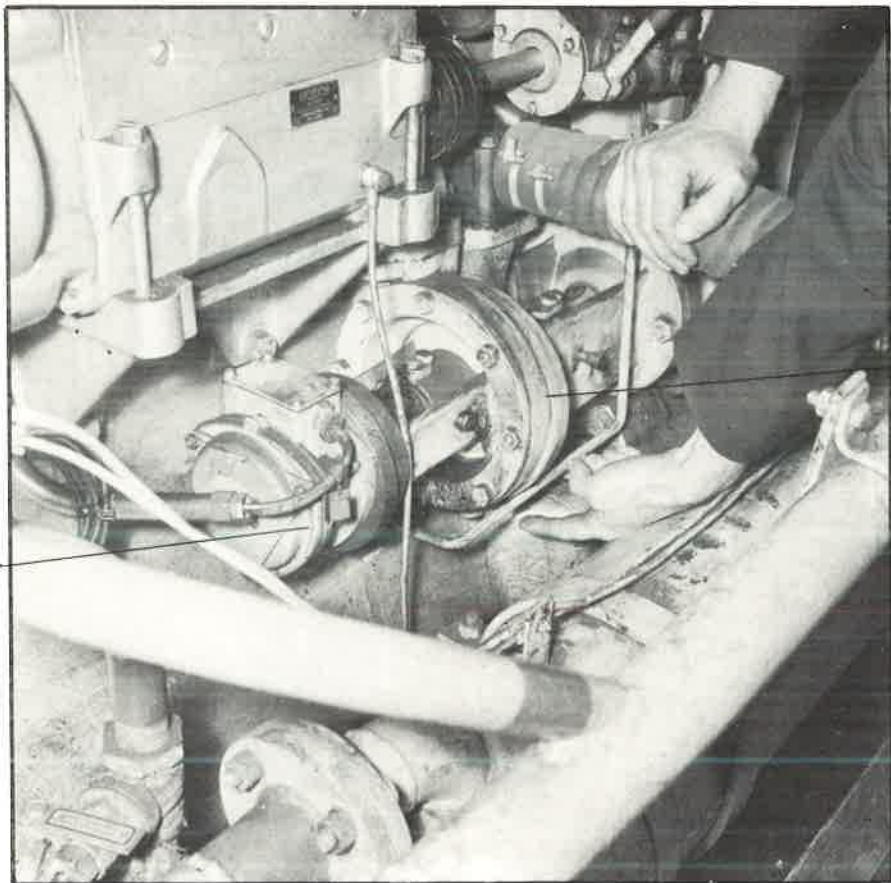


Fig. IV /02.

- 1. Alternator voor toerenteller van dieselmotor.
Alternateur pour compte-tours de la moteur Diesel.*
- 2. Waterpomp.
Pompe à eau.*

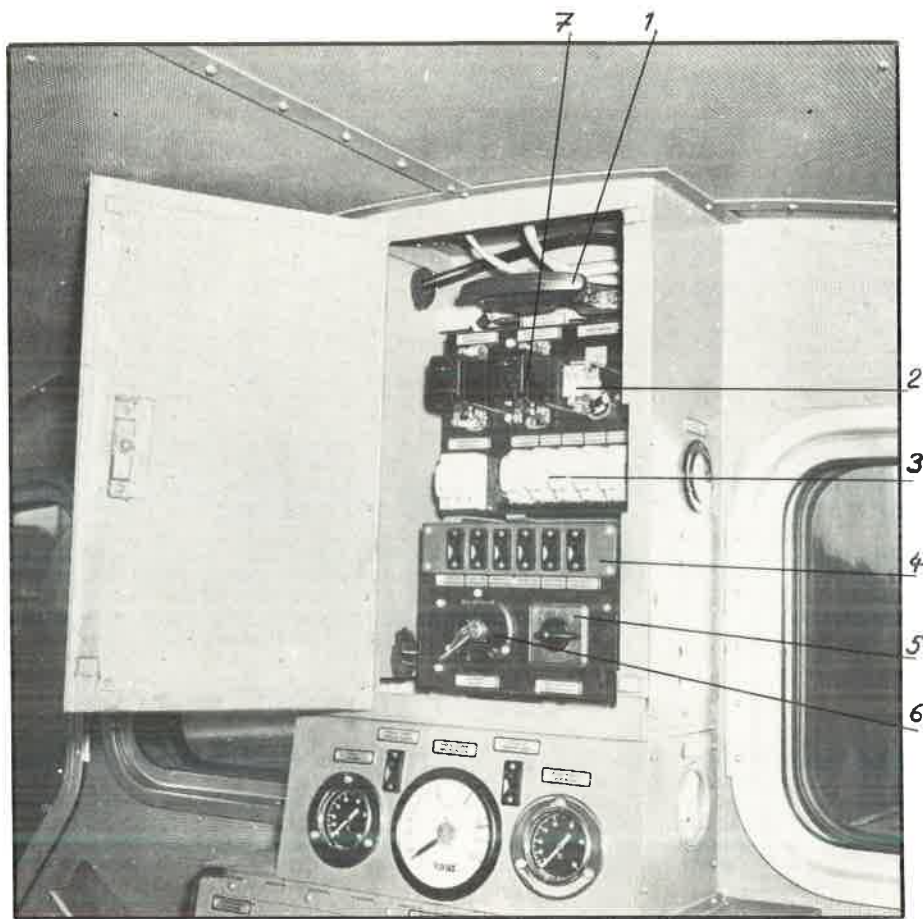


Fig. IV /03.

1. Hoofdsmeltzekering. F.13.
Fusible général F.13.
2. Stoprelais R.A.
Relais d'arrêt RA.
3. Smeltzekeringen.
Fusibles.
4. Schakelaars.
Interrupteurs.
5. Schakelaar met 3 standen voor spanning van 24 Volt.
Interrupteur à 3 position pour tension de 24 Volt.
6. Aanzetcommutator
Commutateur de démarrage.
7. Onderbreker - 24 Volt.
Disjoncteur

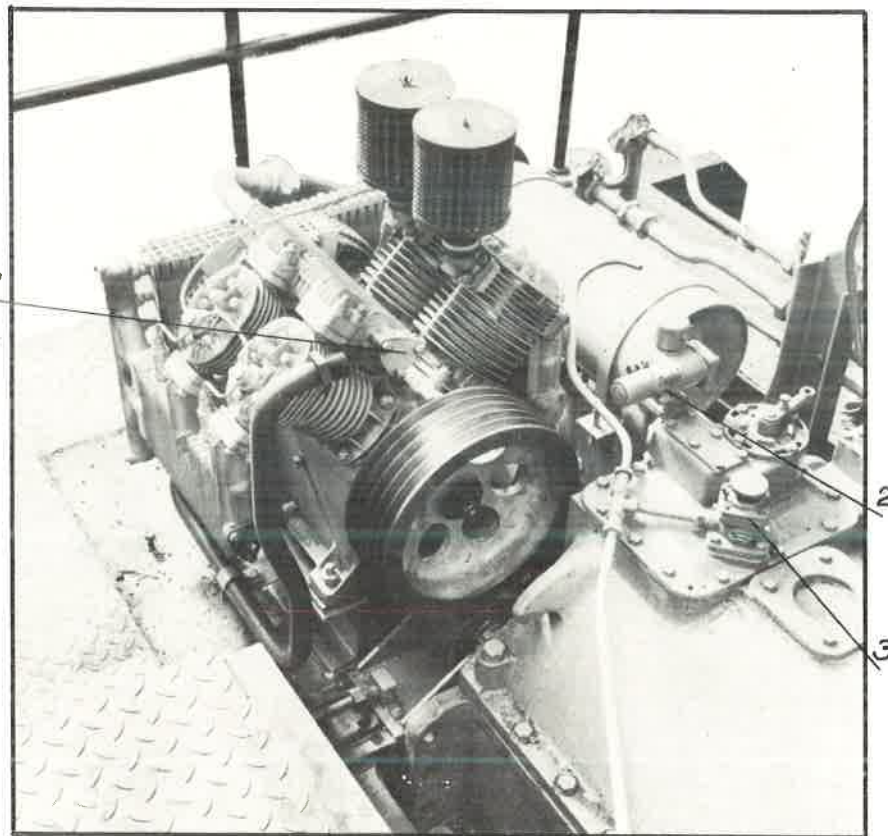


Fig. V/01.

- 1. Compressor "Westinghouse,, 242.VBz.
Compresseur " Westinghouse,, 242.VBz.*
- 2. Oversnelheidstoestel van de Transmissie Voith.
Survitesse de la transmission Voith.*
- 3. Aanzetklep van de transmissie Voith.
Soupape de démarrage de la transmission Voith.*

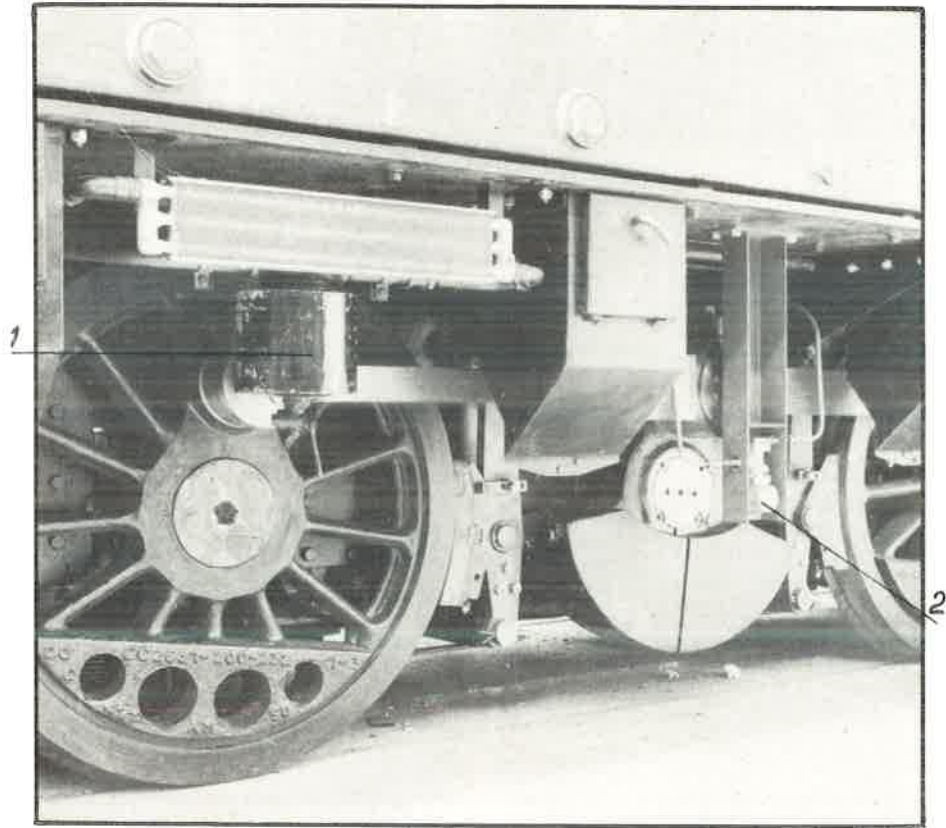


Fig. V/02.

- 1. Olieafscheider.
Séparateur d'huile*
- 2. Taster
Palpeur.*

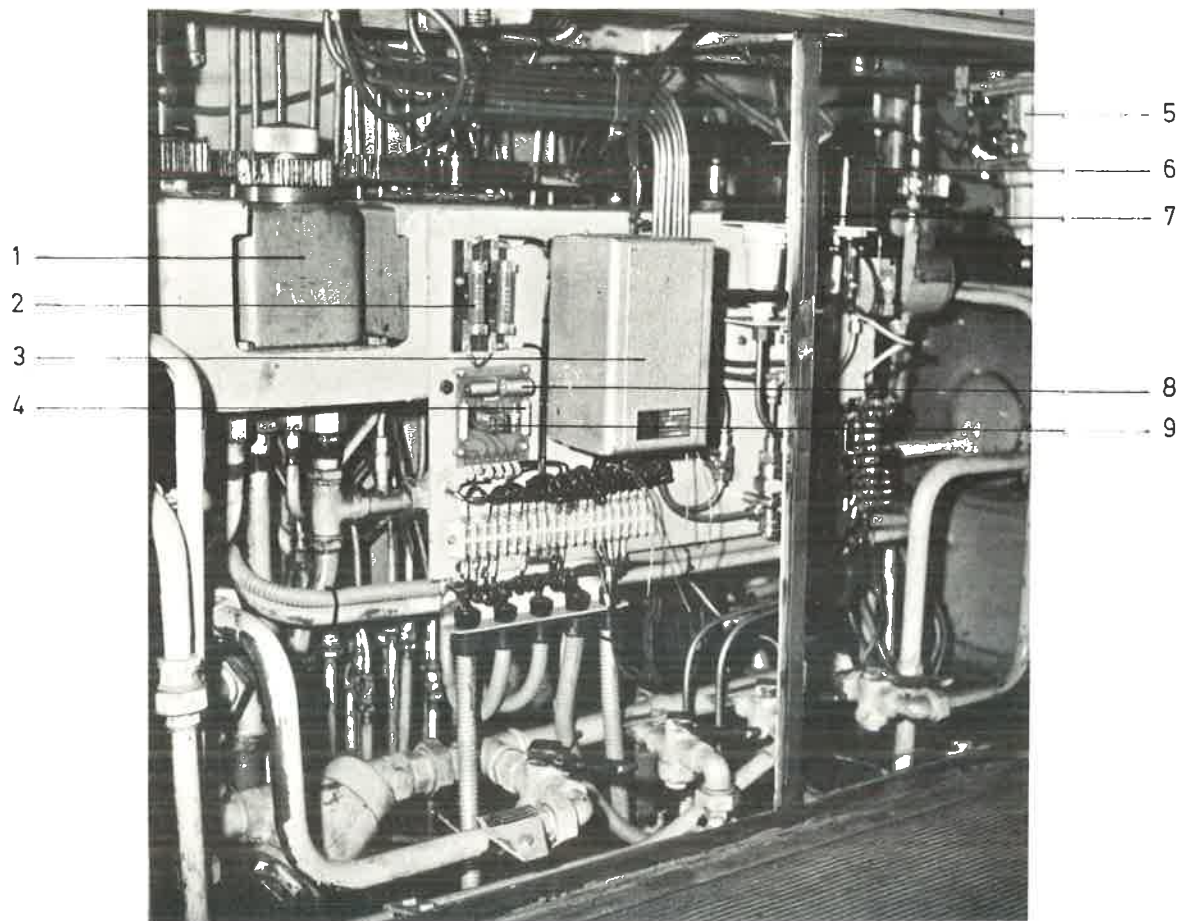


Fig. V/03

- 1 Automatische remkraan FV3.
Robinet de frein automatique FV3
- 2 Weerstanden in de laadkring van de noodlantaarn
Résistances dans le circuit de charge lanterne de secours
- 3 Relais RTVA
Relais RTVA
- 4 Zener diode
Diode zener
- 5 Fijnregelklep VA
Soupape de réglage fin VA
- 6 Relais PCS
Relais PCS
- 7 Relais LSC
Relais LSC
- 8 Condensatoren
Condensateurs
- 9 Relais RAVA
Relais RAVA

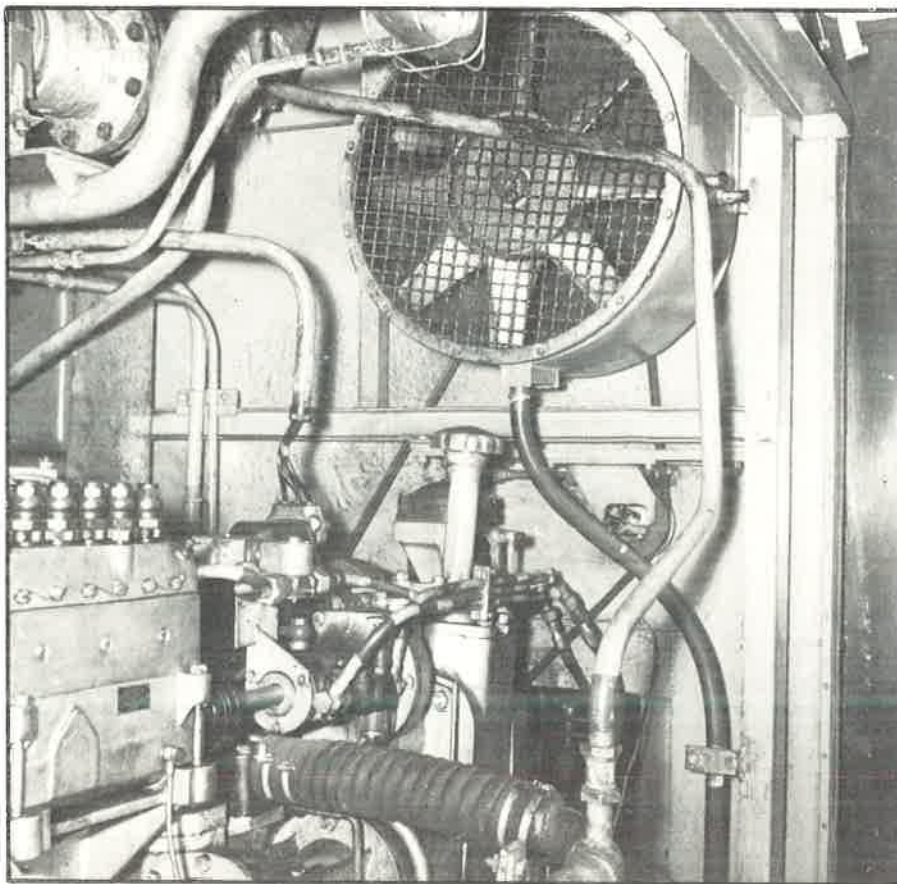


Fig. VI /01.

*Ventilator van de motorkap.
Ventilateur du moteur.*

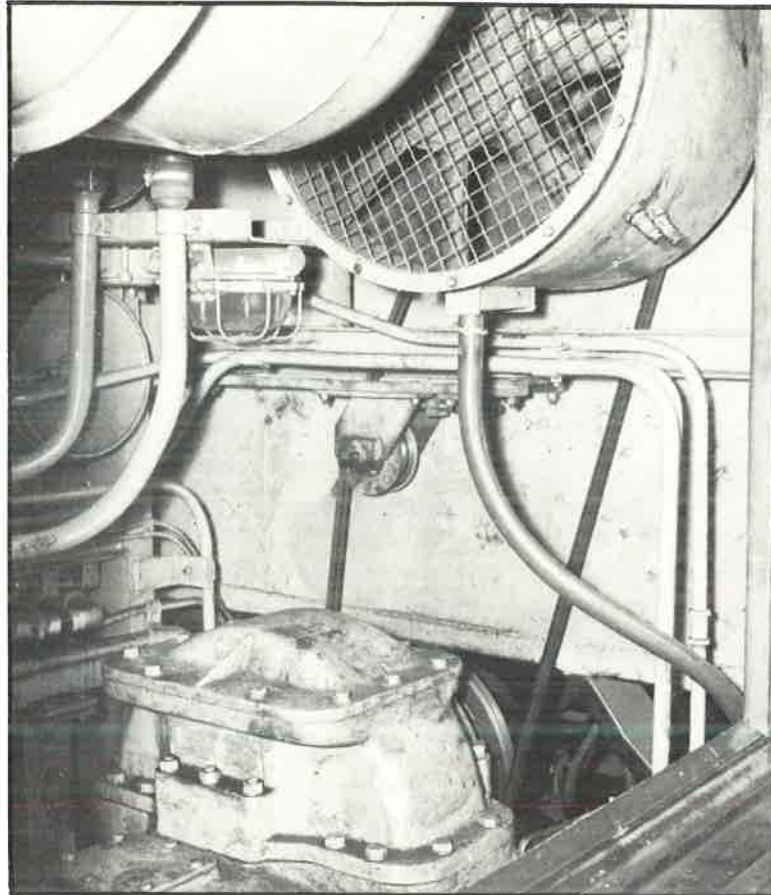


Fig. VI / 02.

*Ventilator van de transmissiekap.
Ventilateur de la transmission.*

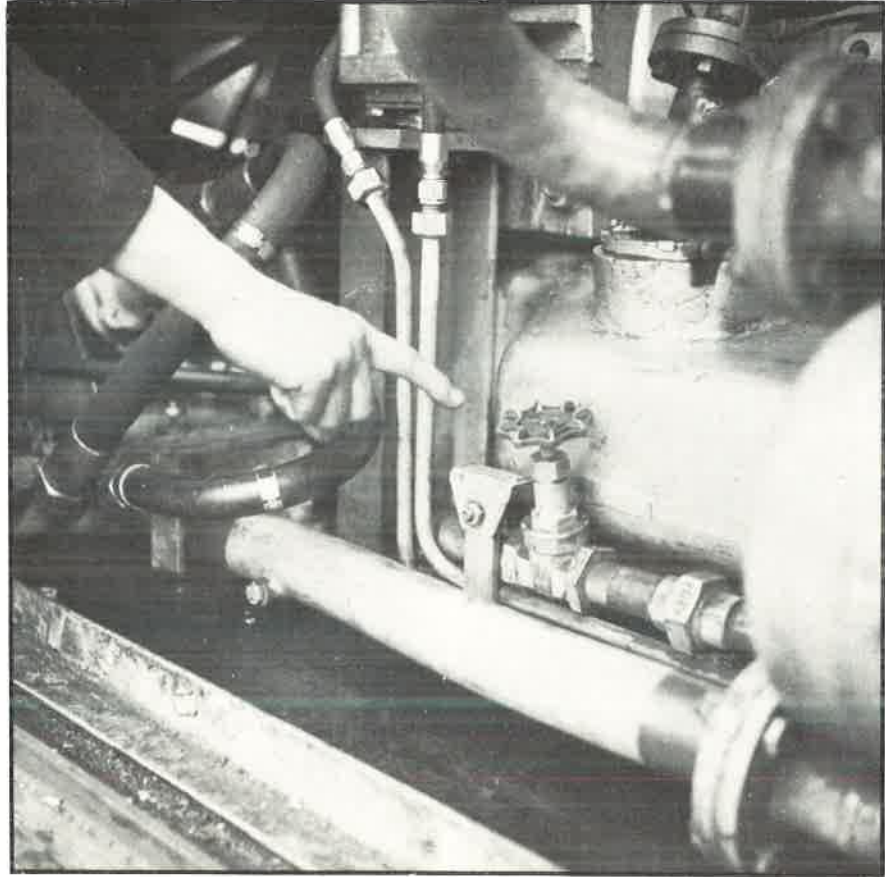


Fig. XI/01.α.

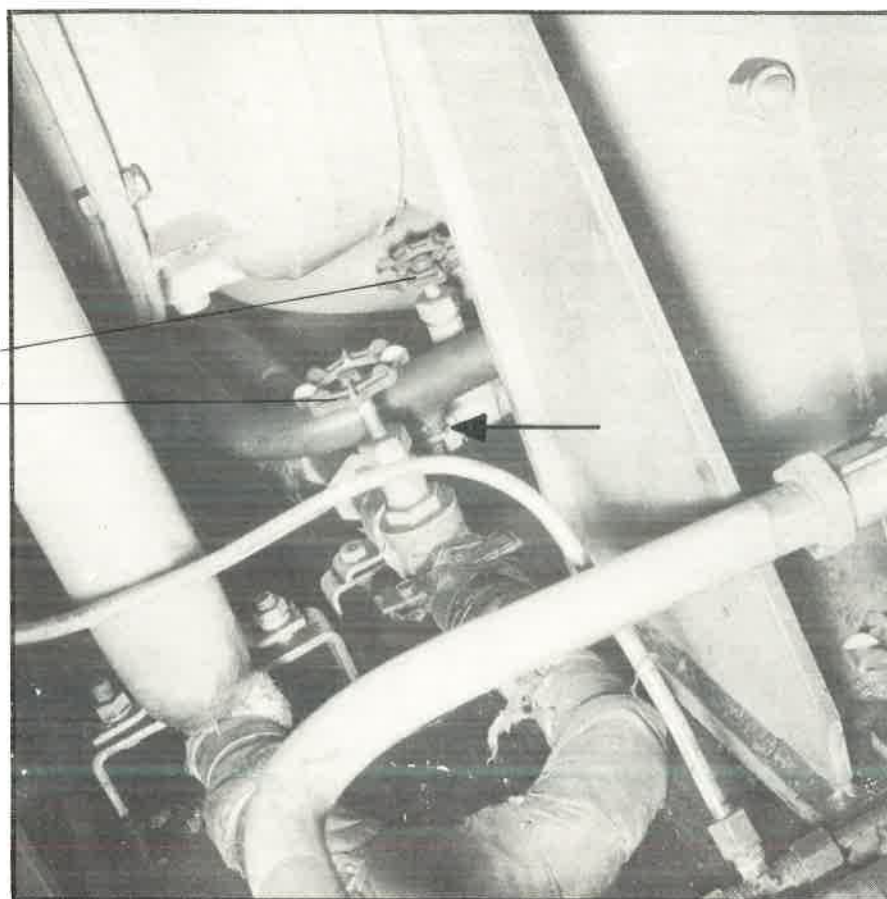


Fig. XI/01 b.

1 Aflaatkraan.
Robinet de vidange.

2 Kraan voor verwarming van de stuurpost.
Robinet de chauffage de la poste conduite.

→ Spuistop van de vuldruk turbo.
Bouchon de remplissage du turbo - compresseur.

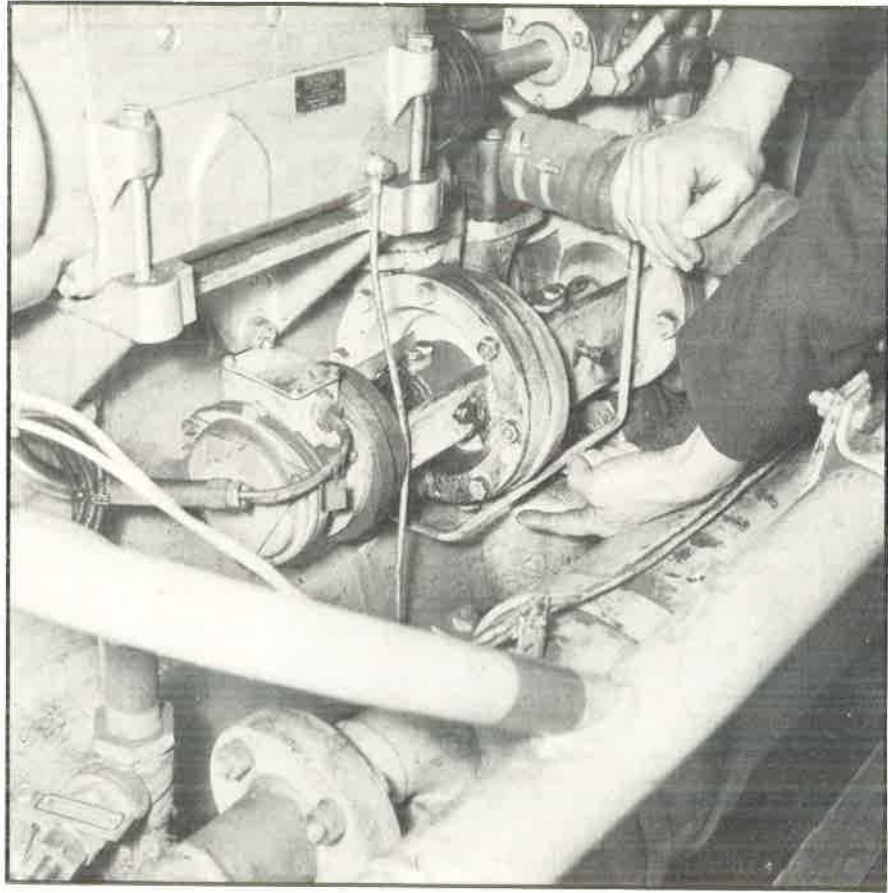


Fig. XI /02

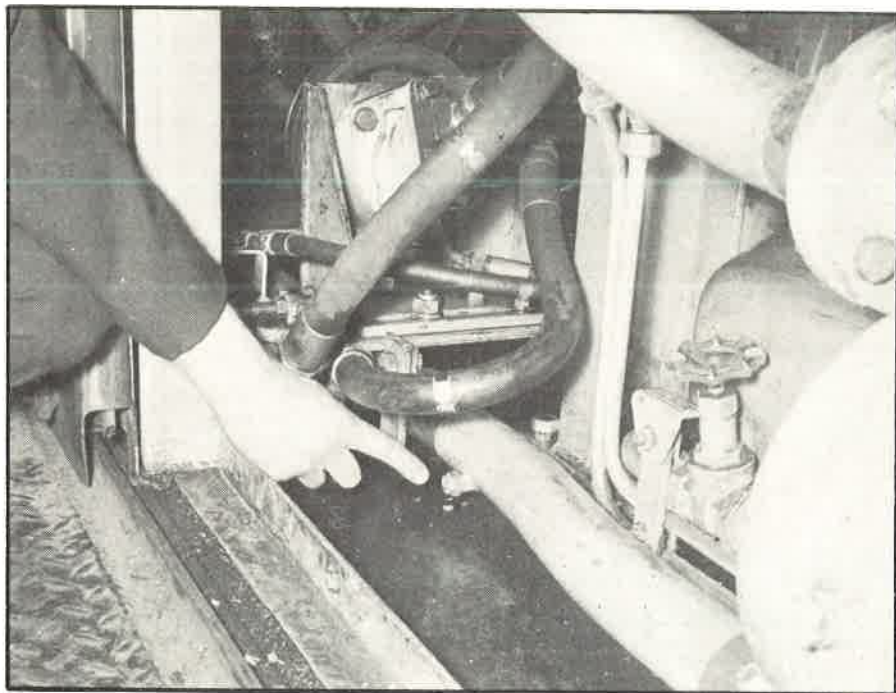
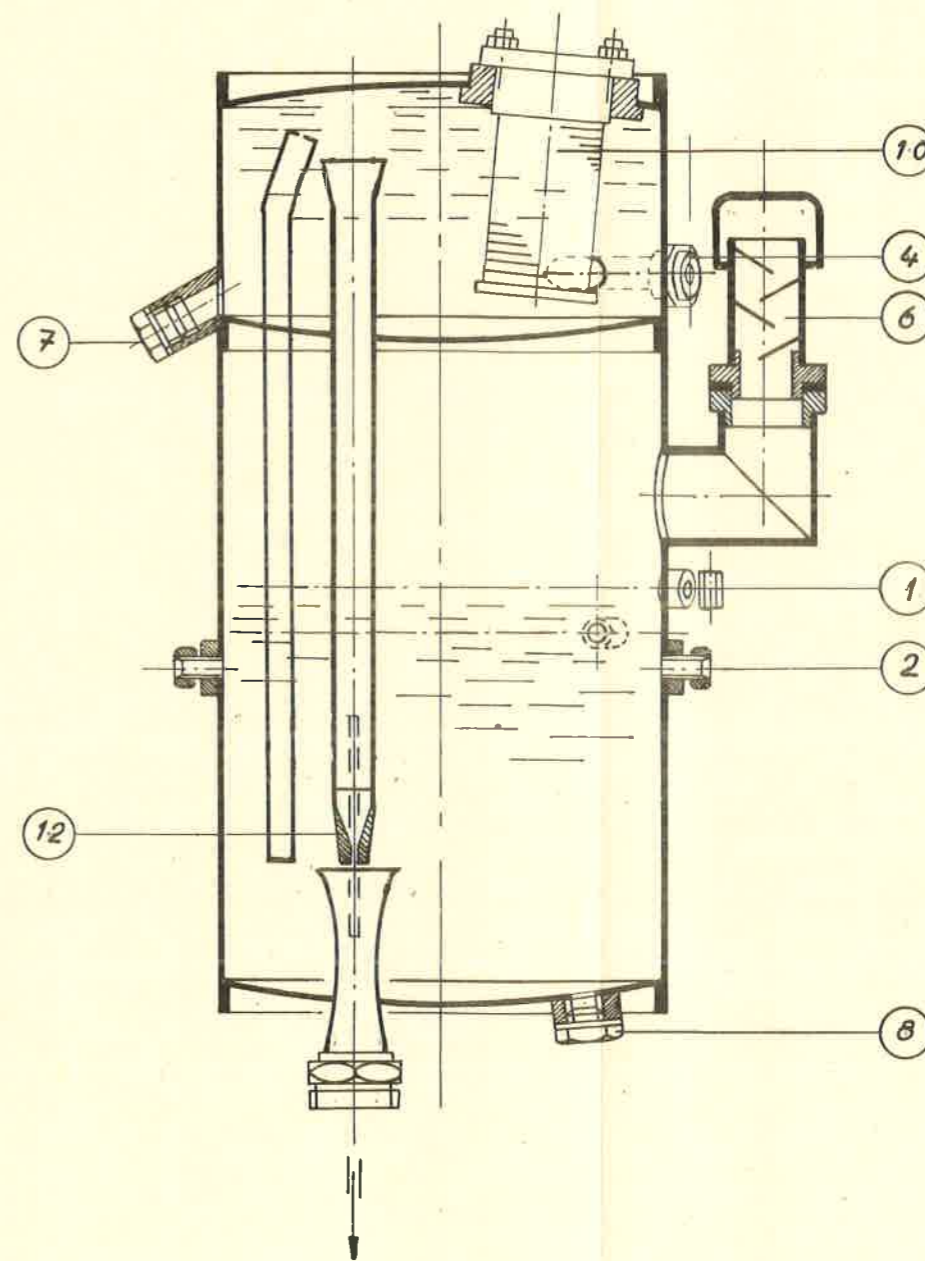


Fig. XI /03.

Réservoir d'huile BEHR. - Oliereservoir BEHR



Injecteur BOSCH Inspuiter.

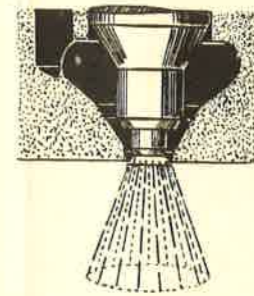
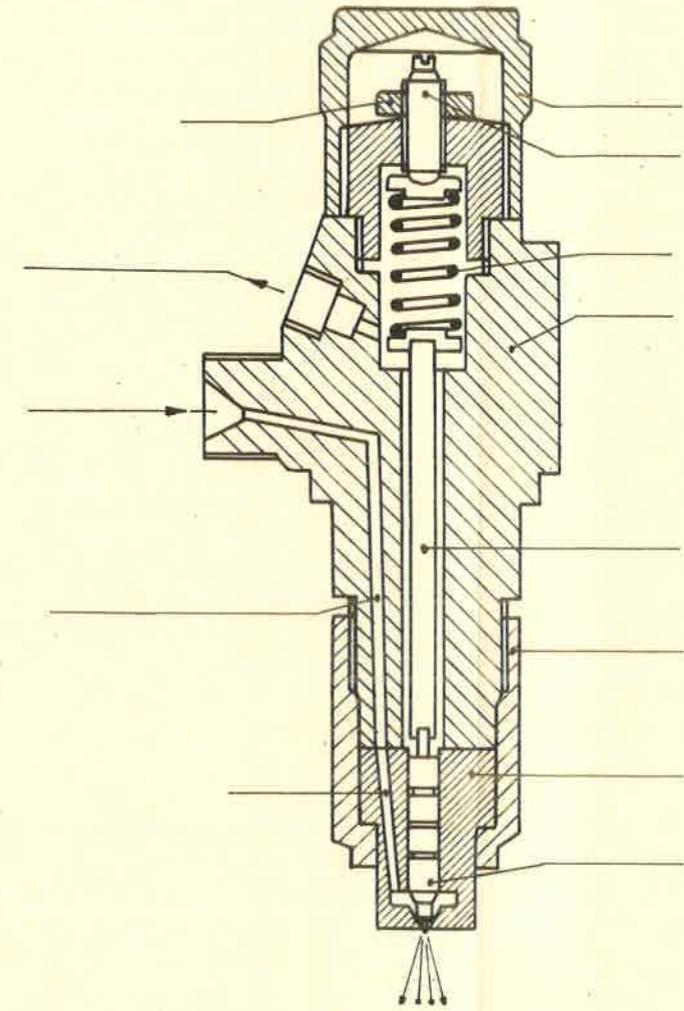
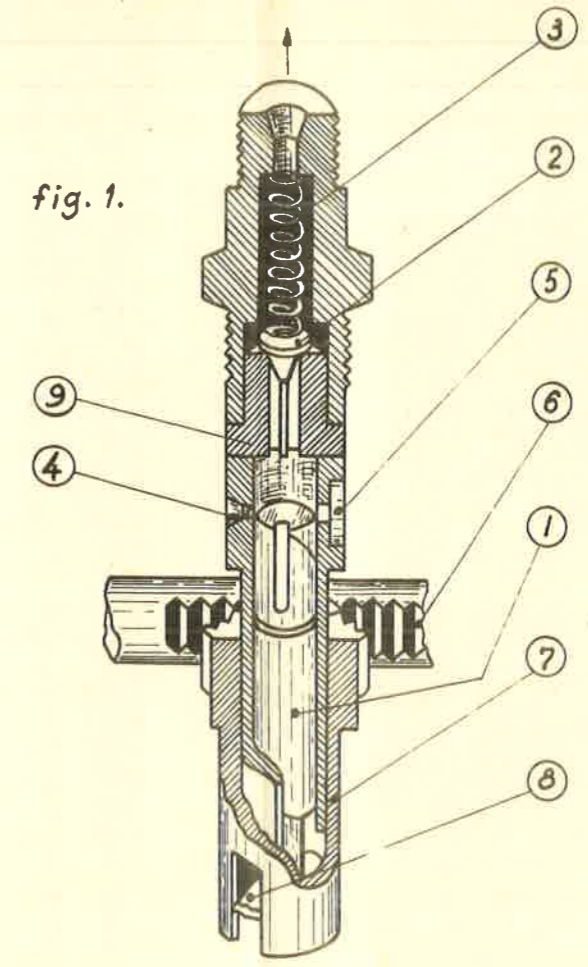


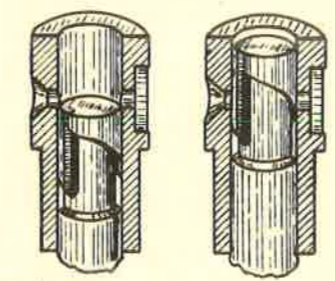
fig. 1.



Elément
Pompe BOSCH

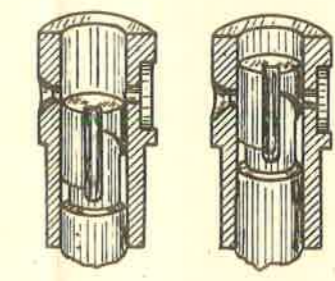
Pompelement
BOSCH.

fig. 2.



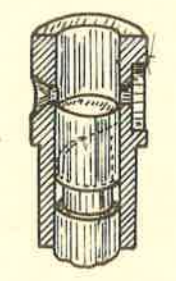
Volle debiet
Plein débit

fig. 2 a

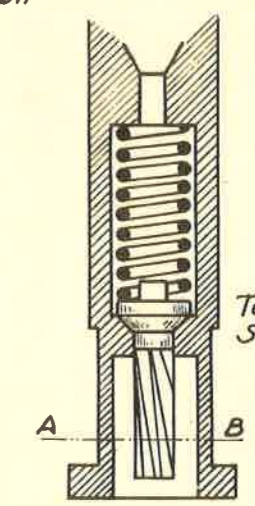
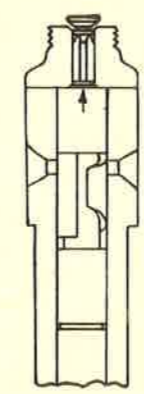


Half debiet
Demi débit

fig. 2. b.

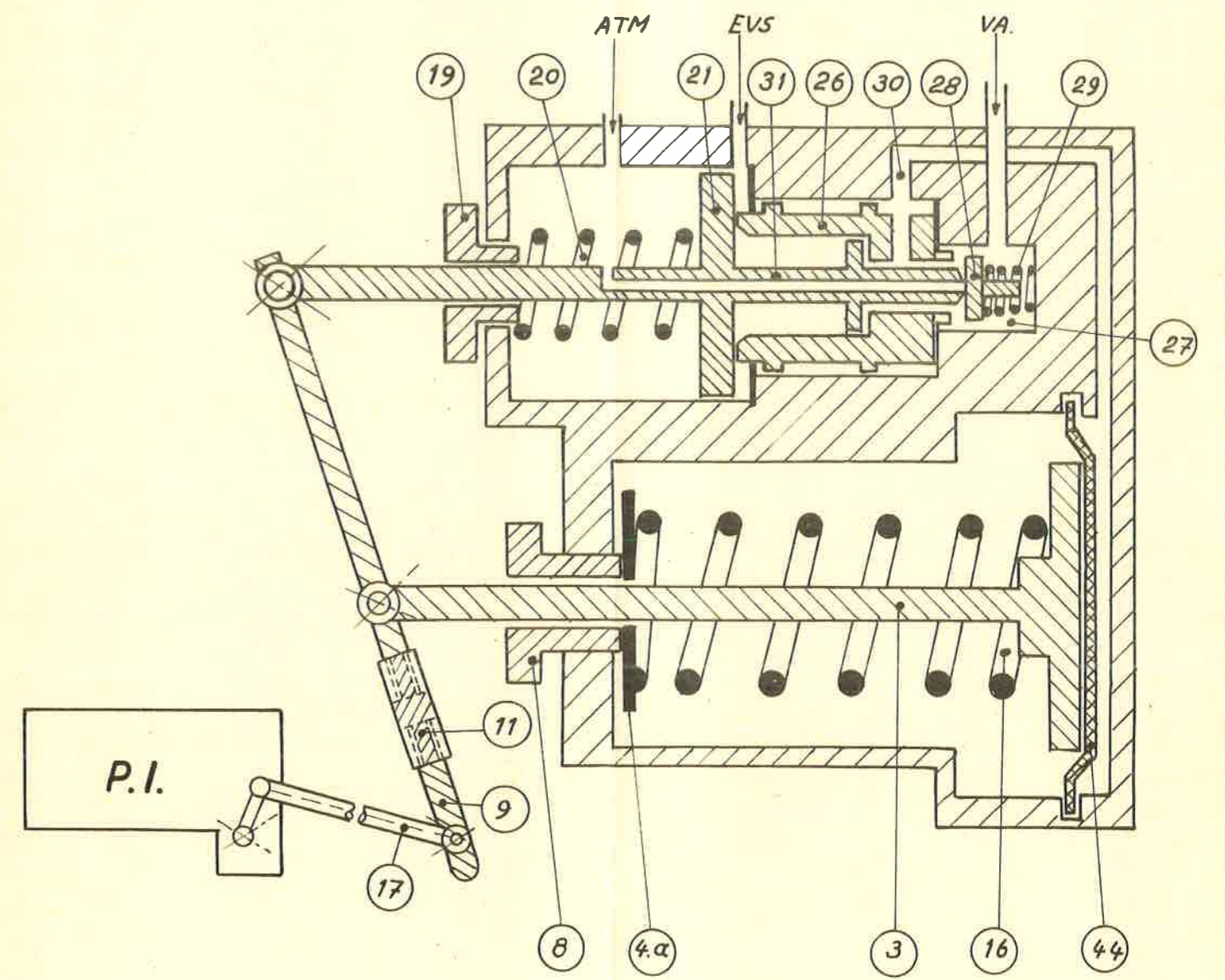


Nul debiet
Débit nul.

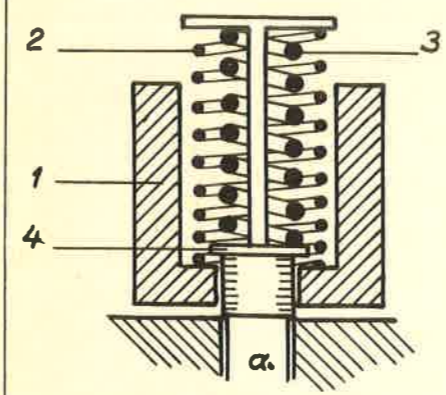
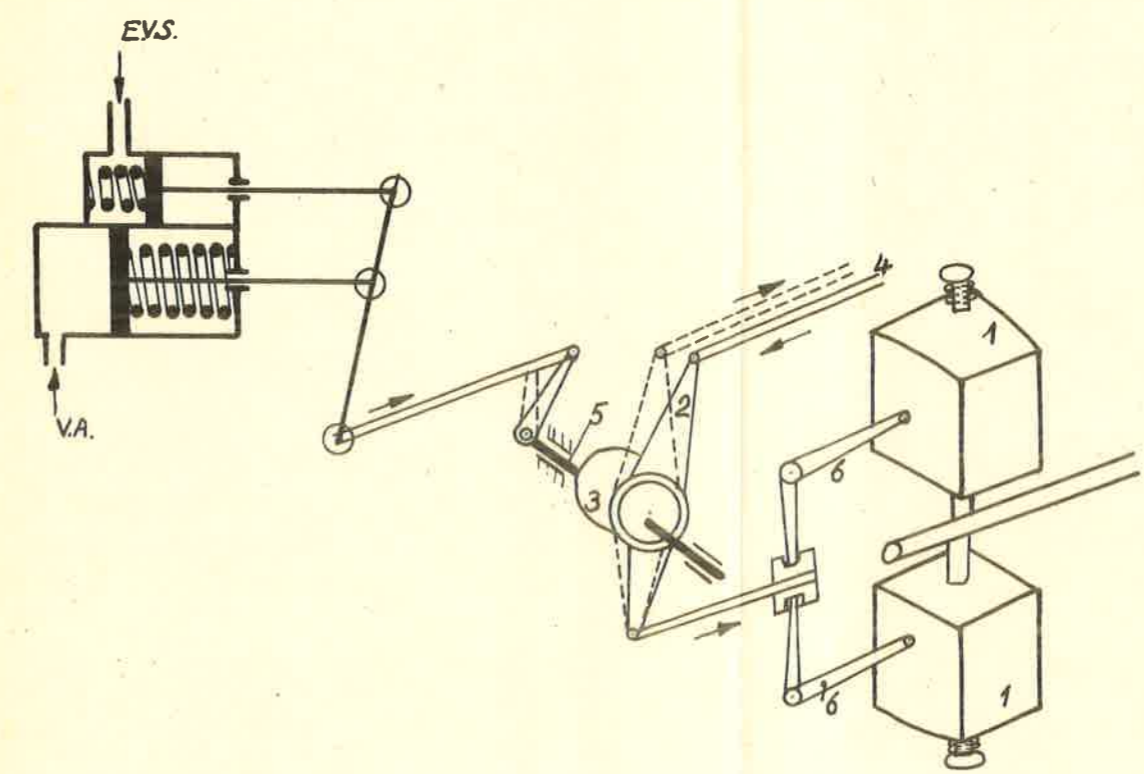


Terugslagklep
Soupape de retenu.

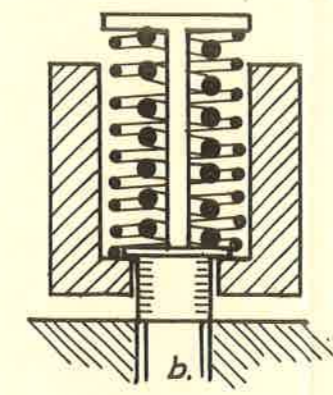
Servo moteur réglage du puissance + Arrêt diesel.
Vermogenregeling servo-motor + Stop diesel.



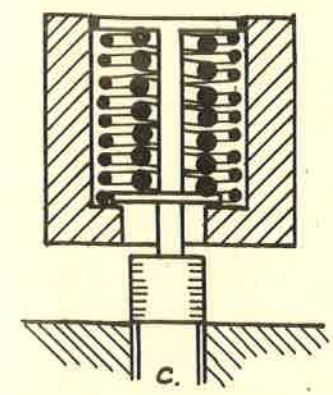
Régulateur de la pompe d'injection.
Regelaar van de injectiepomp BOSCH.



Arrêt du moteur.
Stilstand van motor.

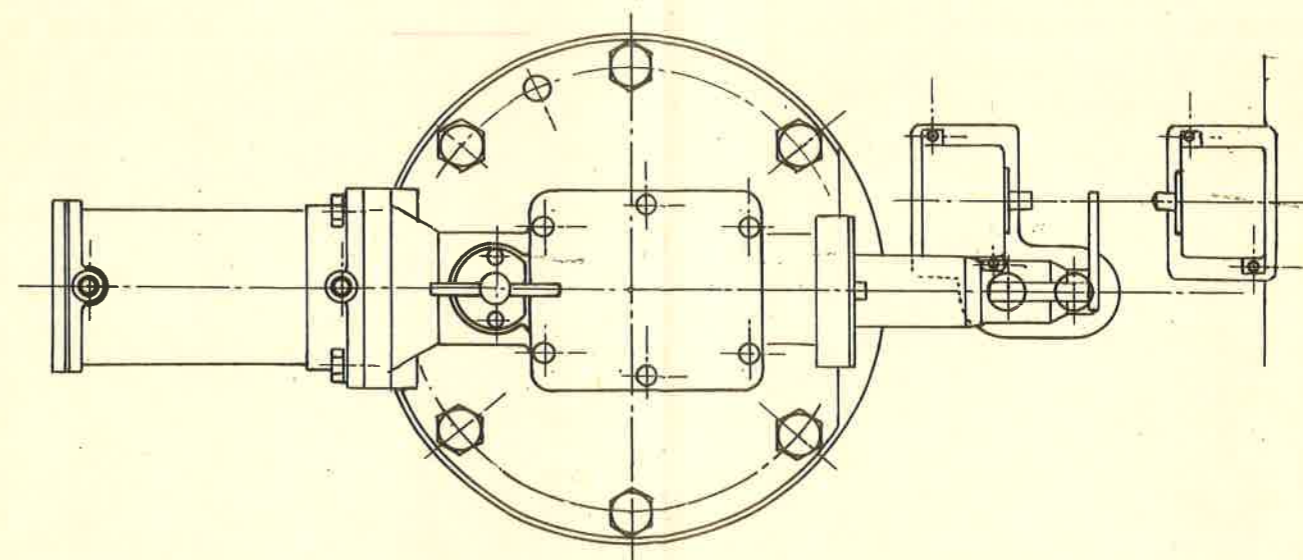
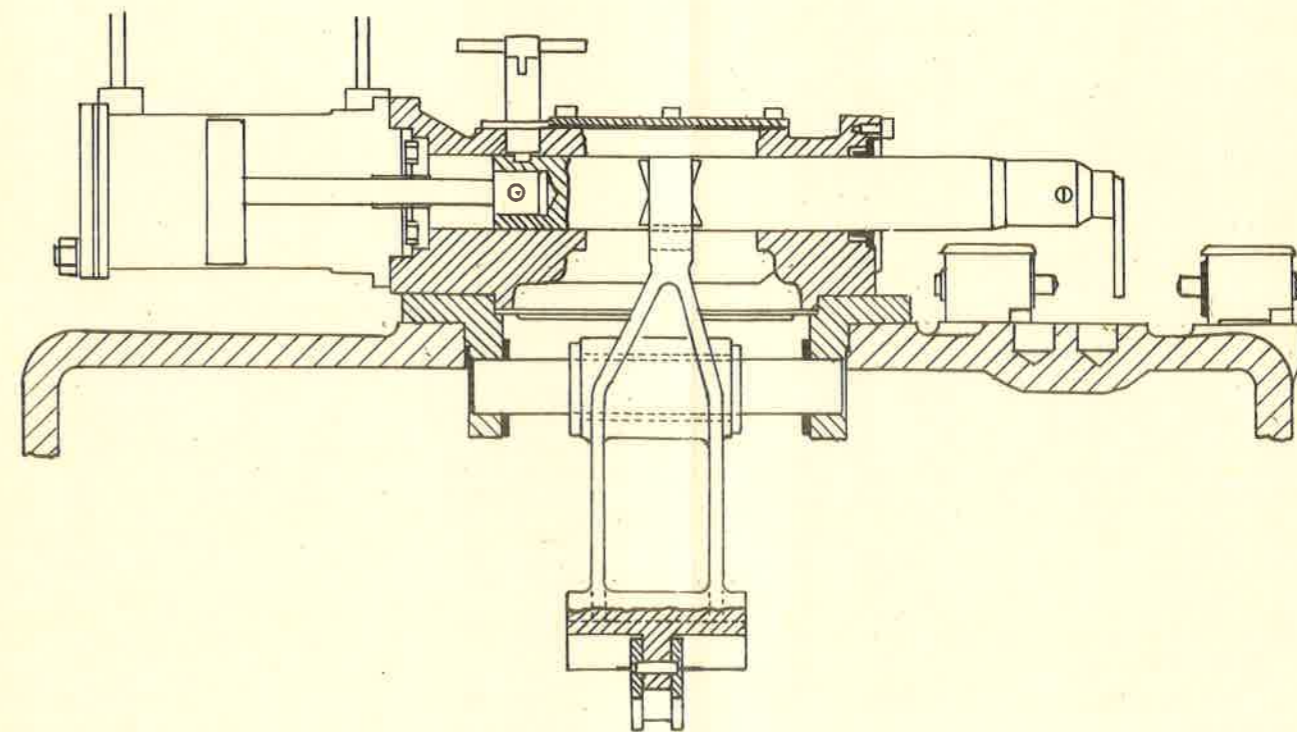


Position de ralenti.
Stand bij vertraagde gang.

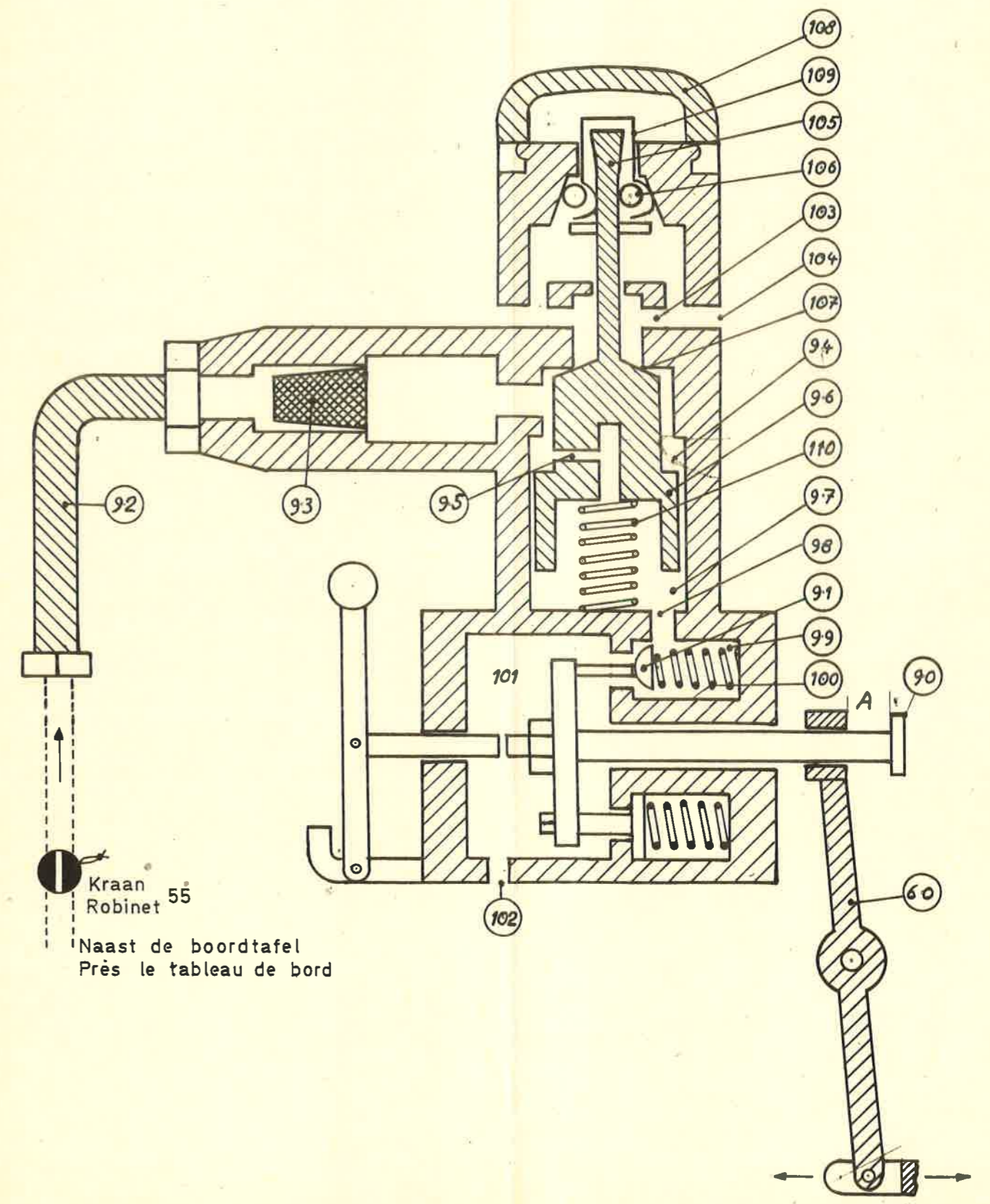


Position de vitesse maximum.
Stand bij maximumsnelheid.

Accouplement de la transmission. — Schakelinrichting voor de overbrenging.



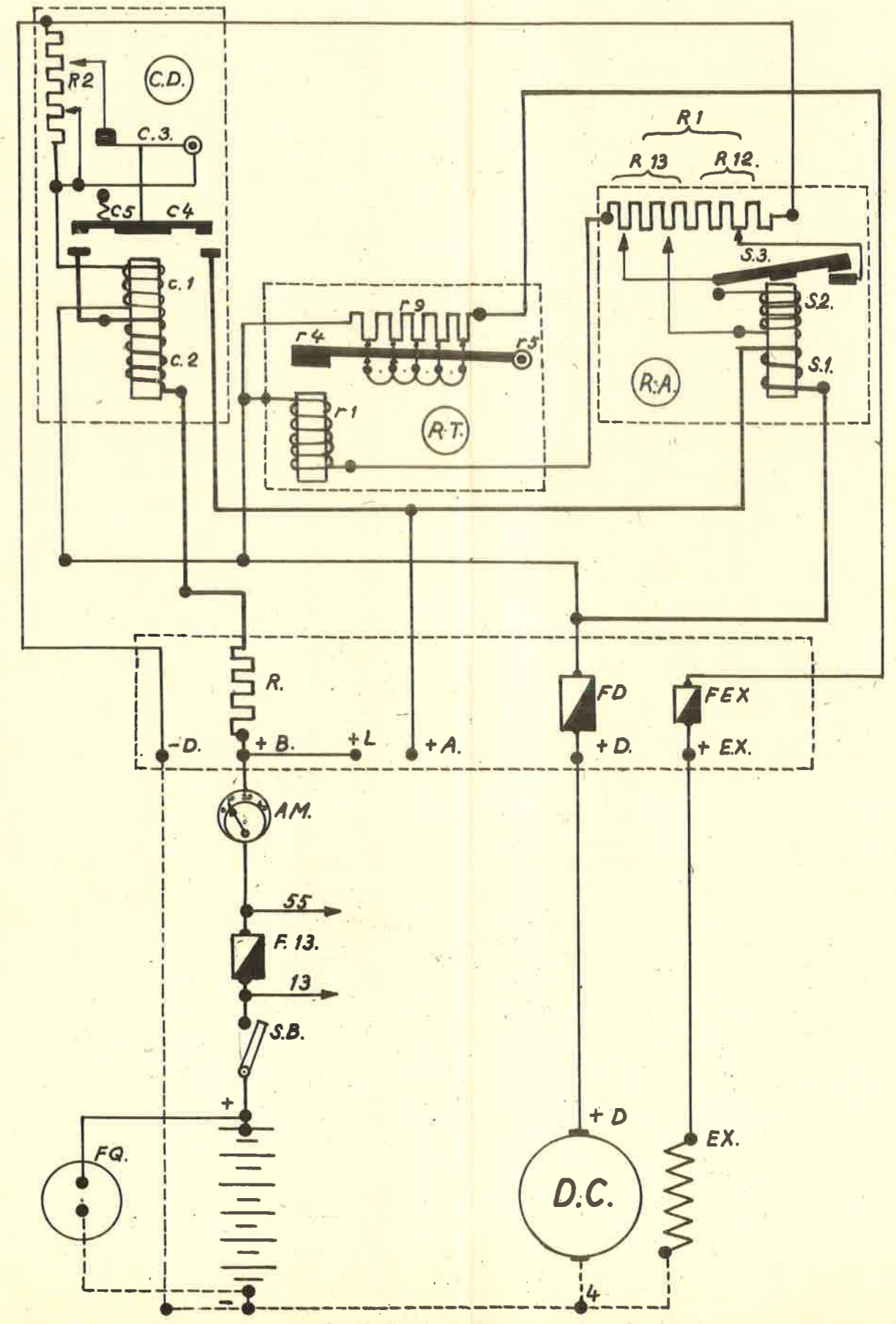
Appareil de survitesse VOITH. Oversnelheidstoestel



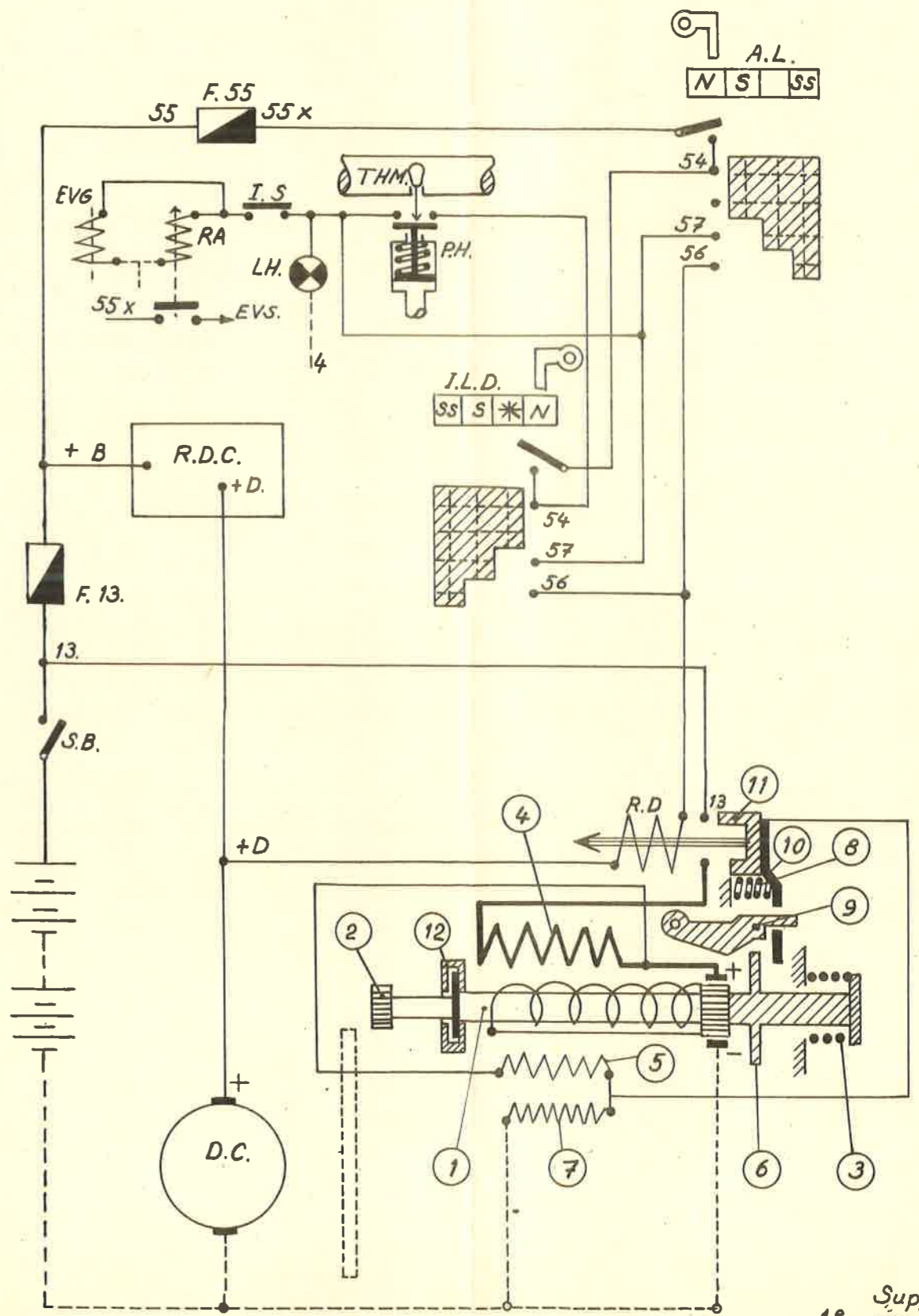
Kraan
Robinet 55

Naast de boordtafel
Près le tableau de bord

Circuit charge batterie.
Laadstroomkring batterij

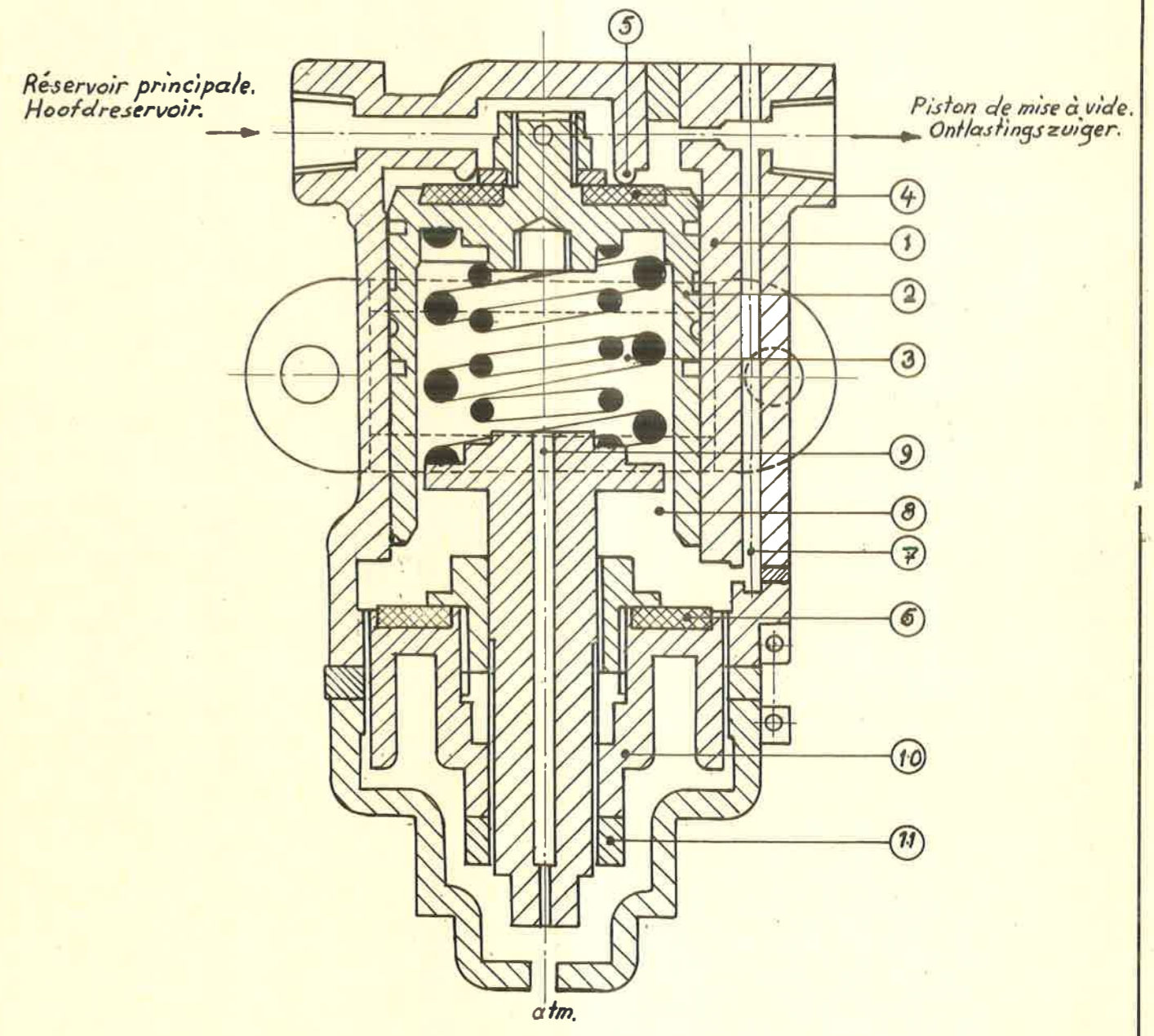


Circuit de lancement - Startstroomkring.

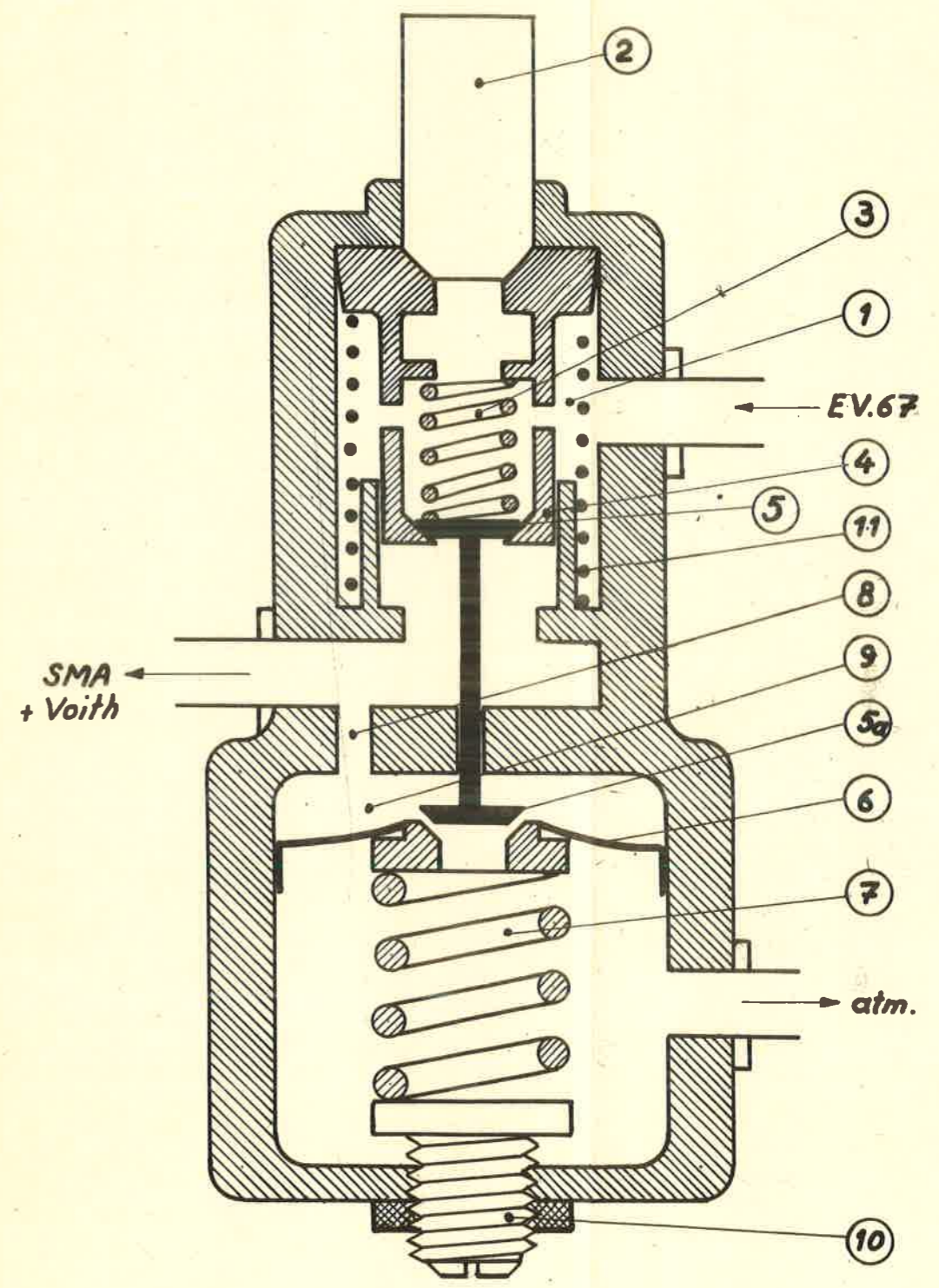


H.L. 232 - III/02

Régulateur de pression Type T.
Drukregelaar



Soupape de réglage fin - Fijnregelingsklep (V.A.)



Palpeur
Taster 253.S.3

