

# **BOEKJE HLT**

## **Deel 10 - Bijlage Hoofdstuk XVII**

**Diesel-Electrische Locomotief**

**Reeks 70**

**TEKST**



Inhoudstabel.

PARAGRAAF I.

Algemeenheden.

- A. Inleiding.
- B. Beschrijving van de locomotief.

PARAGRAAF II.

DE DIESELMOTOR.

- A. Algemeenheden.
- B. De brandstofvoeding.
- C. De smering van de motor.
- D. De afkoeling van de motor.
- E. De aanvoer van de verbrandingslucht.
- F. De regeling van de dieselmotor.

PARAGRAAF III.

DE ELEKTRISCHE TRANSMISSIE.

- A. Algemeenheden.
- B. Hoofdgenerator.
- C. Bekrachtigingsgenerator.
- D. Hulpgenerator.
- E. Tractiemotoren.
- F. Regeling van het elektrisch vermogen.
- G. Shunten van de tractiemotoren.
- H. Bediening van de tractiekringen.
- I. De elektronische regelaar ACEC - Bl.

PARAGRAAF IV.

DE ELEKTRISCHE HULPTOESTELLEN.

- A. De batterij.
- B. De aanzetinrichting.
- C. De koelwaterventilator.
- D. Beveiliging van de dieselmotor en de transmissie.
- E. De hulpkringen gevoed door de schakelaars I 2 en I 3.
- F. De automatische waakinrichting.
- G. De verlichting en ontrijming.

PARAGRAAF V.

DE PNEUMATISCHE UITRUSTING.

- A. Algemeenheden.
- B. De drukluchtomloop.
- C. Rit in dubbele trekkracht.
- D. De voedingsleiding.
- E. De remuitrusting.
- F. Automatische waakinrichting.
- G. Het mano-contact PKS.
- H. De zanding.

PARAGRAAF VI.

DE VERWARMING VAN DE STUURKABINE.

PARAGRAAF VII.

BEWERKINGEN VOOR HET VERTREK.

- A. Algemeenheden.
- B. Het gereedmaken.
- C. Het aanzetten van de dieselmotor.
- D. Nazicht en proeven na het aanzetten.
- E. Vertrek van de werkplaats.
- F. Veiligheidsmaatregel.

PARAGRAAF VIII.

BEWERKINGEN ONDER DE RIT.

- A. Aanzetten van de locomotief.
- B. Aanzetten met een trein.
- C. Stoppen met een trein.
- D. Uit te voeren nazicht.
- E. Rijden over overstroomde sporen.
- F. Rijden in dubbele trekkracht.

PARAGRAAF IX.

BEWERKINGEN NA AANKOMST.

- A. Aankomst op de werkplaats.
- B. Bergen van de locomotief.

PARAGRAAF X.

VOORZORGEN TEGEN ONGEVALLLEN.

PARAGRAAF XI.

VOORZORGEN TEGEN DE VORST.

- A. Algemeenheden.
- B. Maatregelen te treffen vóór het vertrek.
- C. Maatregelen onder de rit.
- D. Maatregelen bij aankomst in de werkplaats.
- E. Maatregelen bij in nood blijven.

PARAGRAAF XII.

MAATREGELEN OM BRANDGEVAAR TE VERMIJDEN.

- A. Algemene voorzorgsmaatregelen.
- B. Opsporing van een brandhaard.
- C. Bestrijding van het vuur.

PARAGRAAF XIII.

BOORDMATERIAAL.

## PARAGRAAF I.

### Algemeenheden.

#### A. Inleiding.

De diesel-elektrische locomotieven R 70 werden in 1954 gebouwd door de firma Baume-Marpent, gelijktijdig met de diesel-hydraulische locomotieven R 71. Beide reeksen van zes locomotieven, allebei voorzien van een dieselmotor van + 550 kW moesten de N.M.B.S. toelaten de mogelijkheden te bestuderen van een zware rangeerlocomotief, respectievelijk met een elektrische en met een hydraulische transmissie om hieruit de nodige besluiten te kunnen trekken betreffende de verdere aanschaffing van diesel-rangeerlocomotieven.

Gezien proefondervindelijk vastgesteld werd dat een elektrische transmissie zich minder goed leent voor het uitvoeren van rangeerdienst worden de locomotieven R 70 dan ook bij voorkeur gebruikt voor het slepen van lokale goederentreinen.

Deze BB locomotief met een adhesiegewicht van 83 t en een maximum snelheid van 50 km/h kan op een vlakke baan lasten slepen van 700 t tegen 50 km/h. De continuusnelheid vanaf dewelke het volle vermogen zonder beperking mag ontwikkeld worden bedraagt 8,5 km/h.

Deze locomotieven zijn uitgerust ofwel met de oorspronkelijke ABC motor 8 DUS, een viertaktcilindermotor met gewone overvoeding, ofwel met een nieuwe ABC motor 6 DXC, een viertaktzescilindermotor met overvoeding en na-koeling van de inlaatlucht. Beide motoren ontwikkelen ongeveer hetzelfde vermogen en drijven dezelfde elektrische transmissie aan.

Deze transmissie van het stelsel Westinghouse - ACEC werd ook voorzien van de elektronische regelapparatuur die op de diesel-baanlocomotieven met een gelijkaardige transmissie gebruikelijk is.

#### B. Beschrijving van de locomotief (platen 6, 7, 8 en 9).

De enkele stuurcabine is op het uiteinde van de locomotief opgesteld. Ze bevat twee stuurstanden, links en rechts van waaruit de versneller, de automatische en de rechtstreekse remkranen en het waakzaamheidspedaal kunnen bediend worden.

Tegen de voorwand zijn op een centraal paneel de meettoestellen, de bedieningsschakelaars, de getuigelampen, de keerkruk, de smeltveiligheden en de hulplantaarns opgesteld. Onder het paneel bevindt zich een kast die opent naar de cabine toe en van waaruit de pneumatische toestellen en de verscheidene afsluitkranen bereikbaar zijn.

Tegen de achterwand bevinden zich de handrembediening, de blustoestellen en de elektrische verwarmingstoestellen. De ruiten zijn voorzien van ruitenwissers en van verwarmingsweerstand.

De machinekamer bevat volgende hoofdorganen:

- de dieselmotor, centraal in de machinekamer opgesteld;
- de hoofdgenerator, achter de motor gelegen en er rechtstreeks door aangedreven;
- de bekrachtigings- en de hulpgenerator boven de hoofdgenerator opgesteld;
- de turbo-blazer achteraan en boven de motor geplaatst;
- de luchtfilter in de linker zijwand en door een koker met de turbo-blazer verbonden;
- de ventilator van de tractiemotoren 3 en 4, achter de hoofdgenerator geplaatst en met riemen aangedreven;
- de gereedschapskoffer, boven de ventilator geplaatst;
- de compressor Westinghouse vooraan de motor geplaatst en er door aangedreven;
- de ventilator der tractiemotoren 1 en 2 eveneens voor de motor geplaatst.

De windkamer bevindt zich aan de voorkant van de locomotief en bevat volgende organen:

- een elektrisch aangedreven ventilator die horizontaal in het dak opgesteld is;
- de koelwaterradiatoren opgesteld in de linker zijwand;
- het oliereservoir van de dieselmotor opgesteld langs de rechterkant.

De elektrische toestellenkast is opgesteld tussen de stuurcabine en de machinekamer en is te bereiken langs een zijdeur op de rechter loopgang.

Zij bevat:

- een afdeling met verscheidene weerstanden;
- een afdeling met de elektronische kaarten PW 1, PW 2, PW 3 en PW 4;
- de klemmenborden;
- de nodige contactoren en bedieningsrelais;
- de keertrommel;
- enkele belangrijke smeltveiligheden en diodes;
- de met de hand te bedienen schakelaar TCOS, die van een bijzondere constructie is;
- de veiligheidsschakelaars DT van het aardrelais en IVA van de aut. waakinrichting;
- de elektrische eindlantaarns.

De gasoliereservoirs zijn links en rechts onder de loopgangen geplaatst en bevatten elk 1500 liter. Onder de loopgang rechts bevindt zich, achter het gasoliereservoir: een hoofdreservoir van 400 l; een tweede hoofdreservoir, eveneens van 400 l is onder het raam tussen beide bogies opgesteld. Onder de loopgang links bevindt zich, eveneens achter het Gasoliereservoir, de batterijkoffer.

De looporganen bestaan uit twee bogies van twee assen, elke as wordt aangedreven door een tractiemotor met neusophanging. Het tandwiel op de wielas bevat 68 tanden, het rondsel op de as van de tractiemotor 14. Deze tandwielen zijn omgeven door een karter in plaatijzer dat gevuld is met smeervet.

De asbussen SKF zijn voorzien van rollagers vastgezet op konische bussen. De asbusgeleiders zijn voorzien van sleetplaten uit mangaanstaal, links en rechts rusten dubbele jukken op de asbussen. Het eigenlijke bogieraam draagt door tussenkomst van spiraalveren op deze jukken.

De middenspil van de kast rust op een schotel vastgezet in het midden van het bogieraam, zowel spil als schotel zijn voorzien van sleetplaten uit mangaanstaal. De dwarsbalk van het bogieraam is opgevat als een holle koker zodat de afkoelingslucht van de ventilatoren, via de middenspil door deze koker en langs aangepaste vouwbalgen naar de tractiemotoren gevoerd wordt.

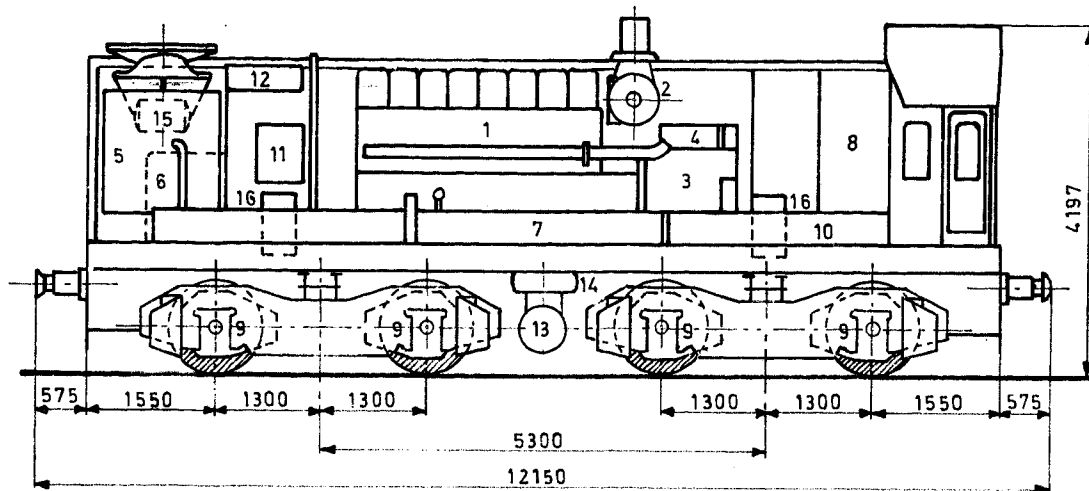
Elke bogie is voorzien van twee dubbelwerkende remcilinders en van een aangepast remhangwerk met automatische remregelaars S.A.B. De zandbakken zijn rechtstreeks op het bogieraam opgesteld.

De bijzondere kenmerken, het uitzicht en de afmetingen van de locomotief worden weergegeven op de hierna volgende beschrijvende kaart.

---

# Diesel-elektrische locomotief

## Reeks 70



- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1 Dieselmotor.                           | 9 Tractiemotoren.             |
| 2 Vuldrukturbo.                          | 10 Batterijkoffer.            |
| 3 Hoofdgenerator.                        | 11 Compressor.                |
| 4 Bekrachtigings- en hulp-<br>generator. | 12 Uitzetreservoir.           |
| 5 Radiatoren.                            | 13 Hoofdreservoir.            |
| 6 Oliereservoir.                         | 14 Hulpreservoir.             |
| 7 Gasoliereservoir.                      | 15 Koelwaterventilator.       |
| 8 Elektr. toestellenkast.                | 16 Ventilator tractiemotoren. |

### Algemeenheden.

<u>Bouwer kast:</u> Baume-Marpent 1954 - Morlanwelz.	
<u>Bouwer transmissie:</u> Acec, Char- leroi (lic. Westinghouse)	
<u>Effectief:</u>	6
<u>Type:</u>	B-B
<u>Gewicht, ritvaardig:</u>	t. 83
<u>Gasolie:</u>	l. 3000
<u>Smeerolie motor:</u>	l. 440
<u>Koelwater motor:</u>	l. 400
<u>Vermogen aan de wielen:</u>	kW. 422 tot 452
<u>Max. aanzetkracht:</u>	kg. 24000
<u>Continu-trekkkracht:</u>	kg. 16300
<u>Maximum snelheid:</u>	km/u. 50
<u>Min. straal bochten:</u>	m. 75
<u>Diameter wielen:</u>	mm. 1070
<u>Tandwielverhouding:</u>	14/68
<u>Lengte over alles:</u>	m. 12,15
<u>Hoogte:</u>	m. 4,197
<u>Breedte:</u>	m. 2,95

### Motor 8 DUS.

<u>Bouwer:</u> Anglo-Belgian Cy - Gent.	
<u>Werking:</u> 4-tact met overvoeding.	
<u>Injectiestelsel:</u> rechtstreeks.	
<u>Regeling:</u> snelheidsregelaar UG 8	
<u>Draaisnelheid:</u> 350 tot 650 tr./min.	
<u>Ontstekingsvolgorde:</u>	1-4-7-3-8-5-2-6
<u>Nominaal vermogen:</u>	kW. 515
<u>Cylinders</u>	Aantal: 8
	Opstelling: vertikaal in lijn
	Boring: mm. 242
	Slaglengte: mm. 320
<u>Totaal gewicht:</u>	kg. 10200
<u>Injectiedruk:</u>	kg/cm <sup>2</sup> ± 220
<u>Gemiddelde effectieve</u>	
	druk: kg/cm <sup>2</sup> 8,25
<u>Gemiddelde zuigersnelheid:</u>	m/s 6,9

### Motor 6 DXC.

<u>Bouwer:</u> Anglo-Belgian Cy - Gent.	
<u>Werking:</u> 4-tact met overvoeding en nakoeling lucht.	
<u>Injectiestelsel:</u> rechtstreeks.	
<u>Regeling:</u> snelheidsregelaar UG 8.	
<u>Draaisnelheid:</u> 400 tot 750 tr./min.	
<u>Ontstekingsvolgorde:</u>	1-2-4-6-5-3
<u>Nominaal vermogen:</u>	kW. 551
<u>Cylinders</u>	Aantal: 6
	Opstelling: vertikaal in lijn
	Boring: mm. 242
	Slaglengte: mm. 320
<u>Totaal gewicht:</u>	kg. 8672
<u>Injectiedruk:</u>	kg/cm <sup>2</sup> ± 220
<u>Gemiddelde effectieve</u>	
	druk: kg/cm <sup>2</sup> 10,23
<u>Gemiddelde zuigersnelheid:</u>	m/s 8

### Transmissie.

Samenstelling: een hoofdgenerator met onafhankelijke bekrachtiging; een bekrachtigingsgenerator, een hulpgenerator.

Werkingsprincipe: de hoofdgenerator, aangedreven door de dieselmotor levert stroom aan 4 in serie-parallel geschakelde tractiemotoren met seriebekrachtiging; er is één shunting voorzien.

Aandrijving van de wielen: de 4 tractiemotoren zijn met neusop-hanging in de bogies opgesteld; elke motor drijft bij middel van een stel rechte tandwielen een wielas aan.

Remming: Automatische luchtdrukrem met verdeler Oerlikon LST 1 en remkraan FV3b, deze kraan is voorzien van een dubbele bediening.

Rechtstreekse rem met 2 remkranen FD 1

Automatische waakinrichting met tijdsrelais en pedalen met 2 standen

Handrem in de stuurcabine.



## PARAGRAAF II.

### DE DIESELMOTOR.

#### A. Algemeenheden.

##### I. De motor 6 DXC.

1. De viertaktmotor met 6 verticaal in lijn opgestelde cilinders is voorzien van een overvoedingsturbine. Het nominaal vermogen bedraagt 551 kW. De traagloop-snelheid: 400 tr/min, de max. snelheid: 750 tr/min.
2. Het motorkarter is uit gietijzer, uit één stuk, en het draagt al de hoofdlagers van de krukas. Normaal blijft de smeerolie niet in het karter, het is dus een motor met "droog karter".
3. De krukas bestaat uit één stuk, gesmeed en daarna thermisch behandeld, staal.
4. De cilindervoeringen zijn uit gietijzer en rechtstreeks door het koelwater omringd. Een opening in het motorblok laat toe de cilindervoegen die in slechte staat verkeren op te sporen.
5. Het motorblok is samengesteld uit één stuk en vastgehecht op het karter door middel van trekbouten.
6. De drijfstangen zijn vervaardigd uit gesmeed staal en zijn doorboord in de langsrichting om het smeren van de zuigerpen toe te laten.
7. De zuigers zijn vervaardigd uit een aluminiumlegering en voorzien van vier dichtingsringen en twee olieschraapringen. De vlottende zuigerpen wordt door twee veerringen (circlips) weerhouden.
8. De cilinderkoppen uit gietijzer zijn individueel en dragen de kleppen die bevolen worden, vanaf de nokkenas, door middel van tuimelaars en stotersstangen. De kleppen worden door twee concentrische veren gesloten. De kleppeleiders zijn uitneembaar. Het volledig kleppenmechanisme wordt door olie onder druk gesmeerd.
9. De nokkenas is samengesteld uit twee delen, stevig aan elkaar gekoppeld door middel van een flens. Op de nokkenas is voor iedere cilinder een nokkenblok voorzien. De aandrijving geschiedt door tandwielen. Elk nokkenblok omvat vier nokken:  
één voor de uitlaatklep;  
één voor de inlaatklep;  
één voor de bediening van de injectiepomp;  
één voor het aanzetten met druklucht (niet gebruikt op R 70).

10. Inspuitingssysteem: er is een injectiepomp Bryce-Berger per cilinder voorzien, de inspuiters zijn van het naaldtype en openen bij een brandstofdrukking van  $\pm 220 \text{ kg/cm}^2$ .

11. De oversnelheidsregelaar Allen -Bradley.

In geval van overdreven draaisnelheid doet hij de motor stil vallen door het ontkrachten van de stop-elektroklep EVS. De werking berust op het stelsel met Foucaultstromen. Door het tussenplaatsen van een relais ISR, is er na werking geen herbewapening nodig. Het toestel is geplaatst vooraan de motor links en werkt bij 10 % oversnelheid.

12. Turbo-blazer Brown-Boveri.

De gasturbine, aangedreven door de uitlaatgassen van de motor, draagt op haar as een centrifugale compressor die de cilinders met lucht voedt.

Dit systeem laat een gedeeltelijke herwinning toe van de energie bevat in de uitlaatgassen, verbetert aldus het rendement en verhoogt het motorvermogen. De overvoedingsdruk bij max. belasting bedraagt  $\pm 0,750 \text{ kg/cm}^2$ .

De vuldrukluft wordt, na de uitgang aan de centrifugaal compressor, gekoeld in een warmtewisselaar "lucht - water". Hierdoor vergroot de dichtheid van de lucht en bekomt men een betere cilindervulling. Zie verder "wateromloop".

13. Aanzetten vande motor.

Het aanzetten van de motor geschiedt door de hoofdgenerator, gevoed door de batterij. Zie paragraaf IV.

14. Regelaar van de dieselmotor.

De motor is uitgerust met een Woodwardregelaar UG 8 identiek aan deze van de motoren 8 DUS. Zie verder onder G.

II. De motor 8 DUS.

1. De viertaktmotor bezit 8 vertikaal in lijn opgestelde cilinders en is voorzien van een overvoedingsturbine. Het nominaal vermogen bedraagt 512 kW. De traagloop- en de max. snelheid bedragen respectievelijk 350 en 650 tr/min.
2. Het motorkarter is op dezelfde wijze vervaardigd als bij de motor 6 DXC.
3. De krukas: zie motor 6 DXC.
4. De cilindervoeringen: zie motor 6 DXC.

5. Het motorblok: is samengesteld uit twee blokken van 4 cilinders die aan elkaar zijn verbonden. Het aldus samengestelde geheel is vervolgens met trekbouten op het gemeenschappelijk karter bevestigd.
6. De drijfstangen: zie motor 6 DXC.
7. De zuigers: zie motor 6 DXC.
8. De cilinderkoppen: zie motor 6 DXC.
9. De nokkenas: zie motor 6 DXC.
10. Inspuitingssysteem: er is een injectiepomp Bosch per cilinder voorzien, de inspuiters zijn van het naaldtype en openen bij een brandstofdruk van  $\pm 220$  kg/cm<sup>2</sup>.
11. De oversnelheidsregelaar: is geplaatst op de tandwielkast van de motor en werkt door de centrifugaalkracht wanneer de max. draaisnelheid met 10 % overschreden wordt. Het herbewapenen na werking gebeurt door het oplichten van de herbewapeningshefboom geplaatst aan de zijkant van het toestel (zie plaat 10).
12. Turbo-blazer Brown-Boveri.  
De gasturbine, aangedreven door de uitlaatgassen van de motor, draagt op haar as een centrifugale compressor die de voeding der cilinders met lucht verzekert. Hierdoor wordt een gedeelte der energie vervat in de uitlaatgassen opnieuw benuttigd waardoor het rendement en ook het motorvermogen kan verhoogd worden. De overvoedingsdruk bij max. belasting bedraagt 0,430 kg/cm<sup>2</sup>. Zie verder onder F.
13. Aanzetten van de motor: het aanzetten van de motor geschiedt bij middel van de hoofdgenerator gevoed vanaf de batterij. Zie hiervoor paragraaf IV.
14. Regelaar van de dieselmotor: de motor is uitgerust met een Woodwardregelaar UG 8. Zie verder onder G.

## B. De brandstofvoeding (plaat 11).

### 1. Beschrijving van de omloop.

De brandstof bevindt zich in twee reservoirs met een inhoud van 1500 liter elk, van waaruit zij door een voedingspomp aangezogen wordt, via een weerhoudingsklep, een afsluitkraan en een grof-filter, en naar een voedingsleiding gestuwd wordt.

Deze staat onder een bestendige drukking van 0,2 à 0,25 kg/cm<sup>2</sup>.

Zo deze drukking in de voedingsleiding overschreden wordt opent de drukregelingsklep en het te veel aan brandstof stroomt naar de brandstofreservoirs terug.

Van de voedingsleiding gaat de brandstof, langs een fijnfilter met een papier-element naar de injectiepompen om verder naar de inspuiters gedrukt te worden. De brandstof, welke langs de inspuitnaalden doorlekt stroomt door zwaartekracht naar de brandstofreservoirs terug.

De elektrische motor van de voedingspomp FP wordt gevoed vanaf de leiding B 2 via de schakelaar ECSW in de standen 2 of 3.

2. Controle over de vulling van de brandstofreservoirs.

Beide reservoirs zijn van een peilglas voorzien die het nazicht door de bestuurder toelaten.

3. De injectiepompen (type Bryce-Berger voor motor 6 DXC)  
(type Bosch voor de motor 8 DUS).

De pompen worden elk afzonderlijk bevoelen door een bijkomende nok, geplaatst op de nokkenas. Zij zijn met een voorinspuitingshoek van 18° afgeregeld.

4. De inspuiters (type Bosch).

De inspuiters zijn voorzien van negen openingen waarvan één in het midden en acht over de omtrek verdeeld. De inspuitingsdruk moet tussen 200 en 225 kg/cm<sup>2</sup> geregeld zijn.

C. De smering van de motor (Platen 12 en 13).

1. Beschrijving van de omloop bij de motor 6 DXC.

De motor is voorzien van het stelsel "droog karter" met een afzonderlijk oliereservoir, voorzien van een zeef.

Een tandradpomp P 2 zuigt de olie uit het reservoir.

De oliedrukking voorbij de pomp P 2 wordt door een by-passklep BP geregeld. Deze klep is op de motor zelf opgesteld en laat de overtollige olie terug naar het motorkarter. Na de pomp P 2 stroomt de olie door een warmtewisselaar en verder door een hoofdfilter, voorzien van een by-passleiding, naar de olieschraapfilter en vervolgens naar een verdeelcollector. Hieraan zijn verbonden:

- de hoofdverdeelleiding van de smeerolieomloop van de motor;
- de leiding gaande naar de oliemanometer op de motor;
- de olieleiding naar de stopservo via de elektroklep EVS.

Wanneer deze stopelektroklep bekrachtigd is, laat de stopservo de verplaatsing toe van de tandstangen der injectiepompen indien de oliedruk op zijn zuiger voldoende is.

Op het einde van de smerleiding van de motor, is een driedubbele aftakking voorzien: naar de veiligheid PH, naar het verdeelmechanisme en een smerleiding naar de motoregeelaar.

Na de dieselmotor gesmeerd te hebben, komt de olie in het motorkarter terecht, waar ze, doorheen een aanzuigrooster, door de pomp P I aangezogen en teruggestuwd wordt naar het oliereservoir.

## 2. Beschrijving van de omloop bij de motor 8 DUS.

Deze motor is eveneens voorzien van een droog karter met afzonderlijk oliereservoir. De pomp P 2 zuigt de olie uit het reservoir en stuwt ze rechtstreeks door de fijnfilter. De drukking voorbij de pomp wordt geregeld door een by-passklep BP. Na de fijnfilter gaat de olie doorheen een schraapfilter naar de hoofdverdelleiding van de smeromloop. Er is eveneens een aftakking voorzien naar de elektroklep EVS en naar de thermometer.

Op het einde van de hoofdsmerleiding is een aftakking voorzien naar de veiligheid PH en naar de manometer.

Na de dieselmotor gesmeerd te hebben, komt de olie terug in het motorkarter terecht, vanwaar ze doorheen een aanzuigrooster door de P1 aangezogen wordt en naar het reservoir gestuwd.

## 3. Inhoud van het oliereservoir.

Maximumpeil: 335 liter.

Minimumpeil: 180 liter.

In het motorkarter blijft steeds ongeveer 60 liter.

## 4. Nazicht van het oliepeil na een langdurige stilstand van de motor.

Wanneer de dieselmotor gedurende lange tijd niet meer gedraaid heeft kan het gebeuren dat het oliepeil in het reservoir zeer laag gedaald is ingevolge het naar het karter stromen van de olie doorheen de oliepomp (wanneer de afsluitkraan onder het reservoir open gebleven is).

In dat geval moet de olie terug uit het karter naar het reservoir gepompt worden bij middel van de handpomp P 3.

De bewerking is als volgt:

a) de kraan R 3 openen;

b) de kraan R 4 zo instellen dat alleen de leiding komende van het karter in verbinding staat met de

- handpomp P 3;
- e) pompen tot het karter ledig is;
- d) de kraan R 3 terug sluiten en de driewegkraan R 4 in haar oorspronkelijke stand plaatsen;
- e) het oliepeil van het reservoir opnieuw nazien (mag zich niet onder de minimumstreep bevinden).

Opmerking. De kraan R 3 moet normaal altijd gesloten zijn terwijl de driewegkraan R 4 het oliereservoir en de pomp P 3 in gemeenschap moet stellen.

#### 5. Onder druk stellen van de smeerolieomloop.

Vooraleer de dieselmotor mag aangezet worden moet de smeerolieomloop onder druk gesteld worden.

Wanneer de aanzetdrukknop BPL van de dieselmotor gesloten wordt komt de voorsmeerpomp P 4 in werking via het relais OPC.

Door deze pomp P 4 wordt de olie uit het oliereservoir gezogen en weggefrukt naar de te smeren delen van de motor, vóór dat deze draait.

Wanneer de elektrische pomp P 4 niet werkt kan de smeerolieomloop onder drukking gebracht worden bij middel van de handpomp P 3.

De aanzetstroomkring wordt onder spanning gesteld van zodra er voldoende oliedruk heerst, terwijl de aanzetknop BPL steeds gesloten gehouden wordt tot de motor ontsteekt.

#### 6. Oliedrukking.

Een oliedrukmanometer op de dieselmotor duidt de drukking aan <sup>by</sup>de ingang van de motor en moet bestendig tussen 1,5 en 3,0 kg/cm<sup>2</sup> aanwijzen. Een tweede manometer is opgesteld op het bedieningsbord.

De by-passklep BP regelt automatisch de oliedrukking tussen 1,5 en 3,0 kg/cm<sup>2</sup>. Wanneer de aangewezen oliedrukking van deze waarden afwijkt, moet de oorzaak hiervan opgezocht worden vooraleer aan de regeling van de bypassklep mag veranderd worden. Bij de motoren 8 DUS is deze by-passklep echter maar geregeld op 2,5 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 7. De olietemperatuur.

De temperatuur van de smeerolie wordt aangeduid door een thermometer die eveneens op de dieselmotor geplaatst is. Een tweede thermometer bevindt zich op het bedieningsbord.

D. De afkoeling van de dieselmotor (platen 14 en 15).

1. De koelwateromloop "hoge temperatuur" van de motor  
6 DXC.

Een primaire waterpomp, aangedreven door de dieselmotor, zuigt het water vanuit de onderkant van de radiatoren Serck (9 elementen) en stuwt het doorheen de warmtewisselaar van de motorolie naar de koudwatercollector van de motor.

De koeling in de motor zelf gebeurt als volgt:

Het motorblok bestaat uit twee delen van elk drie cilinders. De koudwatercollector is met elk deel van de motor verbonden door twee inlaatpijpen, een aan de voorkant en een aan de achterkant van de motor.

Deze pijpen monden uit aan de onderkant van de cilinderhulzen. Vanuit het motorblok stroomt het water naar de cilinderkoppen door twee openingen per cilinderkop. Elke cilinderkop is verbonden met de warmwatercollector vanwaar het water naar de radiatoren stroomt om gekoeld te worden.

Op de warmwatercollector zijn verder verbonden:

- a) het gevoelig element van de thermostaat TC;
- b) het gevoelig element verbonden aan de veiligheid WT;
- c) een aftakking voor een ontluuchttingsleiding naar het uitzetreservoir;
- d) het gevoelig element voor de afstandsthermometer op het bedieningsbord.

De gasturbine van de turbo-blazer Brown-Boveri wordt gekoeld via twee aftakkingen op de koudwater- en de warmwatercollector.

Een leiding tussen het uitzetvat en de zuigleiding verzekert de belasting van de pomp.

Het uitzettingsvat laat het uitzetten van het water toe, stelt een watervoorraad ter beschikking voor gebeurlijke verliezen en is voorzien van een overloopleiding. Een scherm verdeelt het reservoir in twee afdelingen. De eerste afdeling is verbonden met de zuigleiding van de hierboven vermelde primaire waterpomp. De tweede afdeling is verbonden met de zuigleiding van de secundaire waterpomp, die verder besproken wordt.

De koelwatertemperatuur wordt volgens de motorbelasting en de buitentemperatuur binnen de voorziene grenzen gehouden (72 à 76°) door de elektrisch aangedreven ventilator. De dieselmotor mag slechts belast worden wanneer de watertemperatuur minstens 40° C bereikt.

2. De koelwateromloop "lage temperatuur" van de motor  
6 DXC.

Deze omloop dient tot het koelen van de vuldrukluicht.

Een secundaire waterpomp, aangedreven door de dieselmotor, zuigt het water vanuit de bovenkant van de 5 radiatorelementen Serck en stuwt het door de luchtkoeler.

Het water keert terug naar de zuigleiding via de thermostaat AMOT indien de watertemperatuur lager is dan  $39^{\circ}$  C. Stijgt de temperatuur boven  $39^{\circ}$  C dan opent de thermostaat om volledig open te zijn bij  $49^{\circ}$  C. Het water stroomt dan door de 5 radiatoren tot het opnieuw voldoende gekoeld is.

Een dunne by-passleiding tussen de leidingen van het uitzetreservoir naar de zuigleidingen van de respectievelijke pompen, belet dat een der omlopen zou geledigd worden (bv. bij een waterlek) zonder dat dit zichtbaar zou zijn op het peilglas of zonder dat de beveiliging zou tussenkomen.

### 3. De koelwateromloop van de motor 8 DUS.

Een waterpomp, aangedreven door de dieselmotor, zuigt het water vanuit de onderkant van de 9 radiatorelementen Serck en stuwt het naar de koudwatercollector van de motor. Deze is onderverdeeld in twee blokken van elk vier cilinders. De aanvoerleiding van het koelwater is er aan verbonden met vier verbindingen d.w.z. twee per blok van vier cilinders. De verbindingen monden uit aan de onderkant van de cilinderhulzen, vanwaar het water opstijgt naar de cilinderkoppen via twee openingen per cilinderkop. Elke cilinderkop is verbonden met de warmwatercollector die het water terug naar de radiatoren voert.

Op de warmwatercollector zijn verbonden:

- a) het gevoelig element van de thermostaat TC;
- b) het gevoelig element verbonden aan de veiligheid WT;
- c) het gevoelig element voor de afstandsthermometer op het bedieningsbord (een tweede thermometer bevindt zich voorbij de waterpomp);
- d) een aftakking voor een ontluichtingsleiding naar het uitzetreservoir.

De gasturbine van de Turbo-blazer Brown-Boveri wordt gekoeld via twee aftakkingen op de koudwater- en op de warmwatercollector.

Een leiding tussen het uitzetreservoir en de zuigleiding verzekert de belasting van de waterpomp.

Het uitzetreservoir laat het uitzetten van het water toe, stelt een reserve aan water ter beschikking en is voorzien van een ontluichtings- en overloopleiding.

De koelwatertemperatuur wordt bestendig tussen  $72$  en  $76^{\circ}$  C gehouden door de werking van de elektrisch aangedreven ventilator. De belasting van de dieselmotor mag slechts gebeuren vanaf  $40^{\circ}$  C watertemperatuur.



#### 4. Vulling van de wateromloop.

De locomotief is langs beide zijden voorzien van een monding, zonder afsluiting voor het vullen van het uitzettingsvat. Een peilglas is opgesteld (één op elke afdeling bij de motor 6 DXC). De bestuurder moet de vulling aandachtig volgen ten einde het overlopen te beletten.

Een veiligheidstoestel NE controleert de hoogtestand van het water in het uitzettingsvat. Dat toestel kan gespuid worden door middel van de daartoe voorziene kraan.

Normaal wordt slechts water aan de dieselmotor toegevoegd wanneer deze niet draait en bij voorkeur als hij koud staat. Indien er toch water aan een warme motor dient bijgevoegd is het noodzakelijk warm water te gebruiken. Het bijvullen van het uitzettingsvat alleen mag met kleine hoeveelheden gebeuren bij draaiende motor, dit om de te hevige temperatuursveranderingen te vermijden.

Een bestendige ontluchting wordt door het uitzettingsvat verzekerd.

Te dien einde monden er ontluchtigingsleidingen in uit:

1. deze van de radiatoren van de omloop "hoge temperatuur";
2. deze van de warmwatercollector aan de uitgang van de motor;
3. deze van de radiatoren en van de zuigleiding van de omloop "lage temperatuur" (alleen bij de motor 6 DXC).

Om de wateromloop te ledigen moeten de volgende kranen en stoppen geopend worden:

1. de hoofdruimkraan onder de 9 radiator-elementen;
2. de stop of kraan aan de onderkant van de waterpomp(en);
3. de twee kranen (of stoppen) onder de koudwatercollector van de dieselmotor;
4. de spui kraan van de waterpeilaanwijzer;
5. de stop onderaan het turbinehuis van de turbo-blazer;
6. de ruimkranen op de leidingen tussen de thermostaat AMOT en de radiatoren en tussen de thermostaat en de koeler (motor 6 DXC);
7. De stop op de toevoerleiding onder de luchtkoeler (motor 6 DXC);
8. de stop <sup>op</sup> de warmtewisselaar van de motorolie (motor 6 DXC).

#### E. De aanvoer van de verbrandingslucht.

##### 1. De luchtaanvoer.

De verbrandingslucht voor de dieselmotor wordt, voor-

aleer in de cilinders toegelaten te worden, lichtjes samengedrukt in een turbo-blazer. Een centrifugaal compressor zuigt de verse lucht doorheen de luchtfilter - bestaande uit twee panelen in metaalgaas gedrenkt in olie - en stuwt ze naar de inlaatcollector en vandaar naar de cilinders. De aandrijving van de centrifugaal compressor gebeurt bij middel van een uitlaatgasturbine, beide organen samen vormen de turbo-blazer.

## 2. De overvoedingsturbine Brown-Boveri (plaat 16).

De turbineblazer bestaat uit een uitlaatgasturbine en een centrifugale compressor, deze vormen een groep, die langs beide zijden gelagerd is.

De groep vergt geen enkele mechanische regeling. De snelheid wordt enkel bepaald door de belasting en het regime van de dieselmotor (19 500 tr/min. voor de motor 8 DUS en 28 000 tr/min. voor de motor 6 DXC).

De as 8 en de turbineschijf zijn uit één stuk vervaardigd. De schoepen 21 van de gasturbine zijn uit speciaal staal dat aan hoge temperaturen kan weerstaan. Het rad van de compressor 9 is van het gesloten type. De raderen zijn rechtstreeks op de as 8 van de groep gemonteerd.

De inlaat 1 en de uitlaatkamers 2 van de gassen worden gekoeld door de wateromloop van de motor.

De overvoedingsturbine is daartoe op de koelomloop verbonden.

De as wordt aan de twee uiteinden door kogellagers gedragen.

Aan de kant van de compressor is een dubbel lager dat de axiale druk opneemt en de overlangse stand van de as bepaalt.

Het lager aan de turbinezijde kan zich axiaal verplaatsen zodat de as de mogelijkheid heeft zich vrij uit te zetten. De twee lagers worden door dempveren gedragen, deze bestaan uit pakken bladveren.

De smering van de lagers wordt verzekerd door een dubbele schijf welke aan elk uiteinde van de as geplaatst is en welke gedeeltelijk in de oliedompeld is.

Er bestaat geen enkele verbinding tussen het olie-reservoir van de compressorzijde met dat van de turbinezijde. De olie wordt dus aan weerszijden langs de daartoe bestemde opening bijgevuld:

## 3. De uitlaat van de gassen.

De uitlaatgassen ontsnappen uit de cilinders en gaan

via de uitlaatgasturbine - die er door aangedreven wordt - naar de schouw. Bij de motoren 6 DXC is achter de gasturbine nog een bijkomendeknaldemper voorzien.

## F. De regeling van de dieselmotor (plaat 17).

### 1. Algemeenheden.

De motorregelaar Woodward UG 8 is een snelheidsregelaar die werkt op basis van de centrifugaalkracht van twee draaiende vlieggewichten 1. Een ingebouwde oliepomp 6 levert olie onder druk aan de bedieningsorganen van de regelaar. Het oliepeil is zichtbaar in een peilglas en het moet zich steeds tussen het hoogste en het laagste merkstreepje bevinden. Het wordt eventueel bijgevuld langs de daartoe voorziene vulopening, voorzien van een fijne metalen zift.

De regelaar wordt pneumatisch bediend bij middel van een aangepaste servo-motor die gevoed wordt vanaf de versneller (zie verder Par. V.).

### 2. Werking.

a) Traagloop: de drukking in de servo-motor 9 is nul.

De voorspanning van de veer 8 is zodanig geregeld dat de centrifugaalgewichten 1, de controlestang, de vlottende hefboom 10 en de verdeler 2 zich in de normale evenwichtstoestand bevinden (stand weergegeven op de plaat). Hierbij is de toevoer naar de onderkant van de differentiaalzuiger afgesloten en deze blijft onbeweeglijk.

Bovenstaande toestand zal zich ook telkens instellen wanneer de dieselmotor op constante snelheid draait onder een constante belasting.

b) De belasting verhoogt: dit kan gebeuren ofwel door een hogere belasting aan de dieselmotor waardoor de ~~ze~~ vertraagt, ofwel doordat wegens de stijgende druk in de servo 9 de veer 8 meer aangespannen wordt zodat het evenwicht tussen veerspanning en centrifugaalkracht van de vlieggewichten eveneens verbroken wordt.

Hierdoor zullen de vlieggewichten zich binnenwaarts bewegen waardoor de controlestang, het linker uiteinde van de vlottende hefboom en de verdeler zullen dalen. De onderkant van de differentieelzuiger komt via de verdeler in verbinding met de persleiding van de oliepomp waardoor de zuiger stijgt.

Deze doet de uitgangsas draaien waardoor het injectie-debiet zal verhogen. Tevens zal, via de bedieningshefboom, de hoofdc compensatiezuiger 4 dalen waardoor de hulpcompensatiezuiger 5 stijgt en de compensatieveer samengedrukt wordt.

Het rechteruiteinde van de vlottende hefboom stijgt zodat ook de verdeler zal stijgen en de toevoer van olie onder de differentiaalzuiger geleidelijk zal afsluiten. De eindstand van deze zuiger wordt bereikt zodra de dieselmotor terug op het gewenste toerental is gekomen. Dit heeft tot gevolg dat ook de vlieggewichten hun normale stand hernemen waardoor de controlestang stijgt en de vlottende hefboom onder invloed van de compensatieveer terug zijn horizontale stand herneemt.

Door het dalen van de hulpcompensatiezuiger wordt een gedeelte van de olie via de compensatieregelvijs uitgedreven.

c) De belasting daalt: Hierdoor verhoogt de draaisnelheid en de vlieggewichten wijken uit. De controlestang stijgt samen met het linkeruiteinde van de vlottende hefboom en met de verdeler.

Hierdoor komt de onderkant van de differentiaalzuiger, via de verdeler, in verbinding met het oliereservoir van de regelaar. Door de bestendige oliedruk op de bovenkant van de zuiger - die een kleinere werkzame oppervlakte heeft - zal deze dalen. De uitgangsas draait terug en het injectiedebiet vermindert.

Tevens zal, via de bedieningshefboom, de hoofdcompensatiezuiger stijgen waardoor wegens de ontstane onderdruk de hulpcompensatiezuiger daalt. Het rechteruiteinde van de vlottende hefboom daalt mede waardoor de verdeler geleidelijk zijn normale stand zal hernemen en de daling van de differentiaalzuiger zal ophouden zodra de dieselmotor terug op het gewenste toerental is gekomen.

De vlieggewichten hernemen hun normale stand. Ook de hulpcompensatiezuiger herneemt zijn normale stand onder invloed van de compensatieveer en van de toevoer van olie via de compensatieregelvijs.

### PARAGRAAF III.

#### ELEKTRISCHE TRANSMISSIE.

##### A. Algemeenheden (Plaat 18)

De elektrische transmissie Westinghouse ACEC van de locomotieven R 70 omvat de groep generator en de groep tractiemotoren.

De groep generator bestaat uit drie draaiende machines :

- een hoofdgenerator GP;
- een bekrachtigingsgenerator EX;
- een hulpgenerator GA.

De hoofdgenerator is aan de voorkant van de dieselmotor opgesteld. Hij is blijvend verbonden met de uitgangsas van de motor en draait bijgevolg op dezelfde snelheid als deze.

De bekrachtigingsgenerator EX en de hulpgenerator GA hebben een gemeenschappelijke as en zijn in één orgaan samengebouwd. Deze groep is op de hoofdgenerator geplaatst en wordt door trapezoidale riemen aangedreven vanaf de uitgangsas van de hoofdgenerator.

De tractiemotoren zijn gelijkstroom-seriemotoren die blijvend in seriële-paralleel geschakeld zijn. Ze zijn met neusophanging in de bogies bevestigd.

##### B. Hoofdgenerator (GP).

De hoofdgenerator levert gelijkstroom aan de tractiemotoren, onder een veranderlijke spanning.

Kenmerken :

- max. snelheid : 650 tr/min. (motor 8 DUS) of 750 t/min. (motor 6 DXC ).
- aantal polen : 12 hoofdpolen en 12 hulppolen.
- max. spanning : 880 V.
- nominale stroomsterkte bij continu-regime : 1 040 A.
- vermogen : 446 KW.
- bekrachtiging : onafhankelijk.
- bezit een speciale seriewikkeling om als aanzetmotor te kunnen werken.
- koeling : door ingebouwde ventilator.

### C. Bekrachtigingsgenerator (EX)

De bekrachtigingsgenerator heeft uitsluitend tot doel de onafhankelijke veldbekrchtiging van de hoofdgenerator te voeden.

Kenmerken :

- max. snelheid : 2 500 tr/min.;
- aantal polen : 6;
- drie bekrachtigingswikkelingen;
- gelijkstroom;
- uitwendige karakteristiek : gelijkzijdige hyperbol;
- spanning en stroom (77V - 119A).

De bekrachtigingsgenerator heeft 6 polen waarvan 2 dubbel bewikkeld zijn :

- a) met een eigen shuntwikkeling;
- b) met een tegenwerkende seriewikkeling, gevoed door het anker van de hoofdgenerator, deze laatste wikkeling wordt dus enkel door stroom doorlopen wanneer de hoofdgenerator zelf stroom levert.

De 4 overige polen zijn bewikkeld met een onafhankelijke wikkeling die gevoed wordt door de hulpgenerator GA via de smeltveiligheid F 5 (20 A), het hoofdcontact EF, een voorschakelweerstand en de elektronische kaart B 1.

Zolang de hoofdgenerator geen stroom levert bepalen het shuntveld en het onafhankelijk veld samen de bekrchtiging van de generator EX en bijgevolg ook de waarde van de onafhankelijke bekrchtiging van de hoofdgenerator GP.

Levert de hoofdgenerator stroom dan vloeit deze ook door de tegenwerkende seriewikkeling van de generator EX, hierdoor vermindert de totale bekrchtiging van EX en bijgevolg daalt ook de bekrchtiging van GP wat een spanningsdaling tot gevolg heeft. Hoe hoger dus de stroomsterkte in het anker van GP, hoe meer de bekrchtiging van EX, door de stijgende stroom in de tegenwerkende seriewikkeling zal dalen en hoe lager bijgevolg de opgewekte spanning van de hoofdgenerator zal zijn. Hierdoor wordt de hyperbolische spanningsstroomcurve van constant vermogen benaderd. De afwijkingen aan deze curve worden zoals verder uiteengezet, bestendig verbeterd door de tussenkomst van de elektronische regelinrichting B 1 (zie verder bij I).

#### D. Hulpgenerator (GA).

De hulpgenerator heeft tot doel :

- het bijladen van de batterijen;
- verscheidene laagspanningskringen rechtstreeks te voeden;
- het voeden van de onafhankelijke veldwikkeling van de bekrachtigingsgenerator EX.

#### Kenmerken.

- Max. snelheid : 2 500 tr/min.
- Aantal polen : 4.
- Shuntbekrachtiging.
- Gelijkstroom.
- Max. spanning en stroom : 72 Volt bij 160 Ampère.

De spanning aan de klemmen van de hulpgenerator wordt constant gehouden door de elektronische regelinrichting A 1. De smeltveiligheid F 1 (126 A) beschermt de hulpgenerator tegen gebeurlijke hoge terugstromen.

#### E. Tractiemotoren.

De locomotief wordt aangedreven door 4 tractiemotoren die met neusophanging in de bogies opgesteld zijn (motoren 1 en 2 in bogie 1, motoren 3 en 4 in bogie 2).

#### Kenmerken :

- Seriebekrachtiging;
- aantal polen : 4;
- continu-vermogen : 104 kW.
- continu-stroomsterkte : 520 A;
- regimesnelheid : 205 tr/min = 8,5 km/h.
- gemiddelde spanning in regime : 200 V;
- tandwielverhouding : 68/ 14;
- schakeling : bestendig in serie-parallel.

De koeling gebeurt, via vouwbalgen, door ventilatoren (1 per bogie) opgesteld in de machinekamer en die rechtstreeks door de dieselmotor aangedreven worden.

De verbinding met de hoofdgenerator gebeurt door de sluiting van 2 elektro-pneumatische vermogencontactoren P 1 en P 2.

Het wijzigen van de draairichting heeft plaats door de stroom in de veldwikkelingen van richting te veranderen, bij middel van 2 keertrommels die op een gezamenlijke as opgesteld zijn. Een pneumatische servomotor, gevoed via 2 elektrokleppen (For of Rev) doet de trommels draaien.

Het shunten van de tractiemotoren gebeurt in één trap, bij een snelheid van 31 km/h wanneer de spanning van de hoofdgenerator 880 Volt bereikt. Hierbij wordt 38 % van de ankerstroom afgetakt over een weerstand, dit om het veld van de tractiemotoren te verzwakken. De shuntcontactoren FS 1 en FS 2 worden bediend door het bedieningsrelais FSR, opgesteld op de kaart PW 3.

#### F. Regeling van het elektrisch vermogen (plaat 19).

##### Algemeenheden.

Wanneer de dieselmotor zijn volle vermogen levert is het "effectief vermogen" beschikbaar aan de uitgangsas gelijk aan het product van het maximum motorkoppel met de max. draaisnelheid ( $C \times n$ ). Het geleverde koppel wordt

716

bepaald door het injectiedebiet en het is niet afhankelijk van de draaisnelheid.

De elektrische transmissie moet het mechanisch vermogen van de motor zodanig omvormen dat bij het aanzetten een zeer grote trekkracht aan de velg van de drijfwielen bekomen wordt, deze trekkracht moet dan geleidelijk afnemen naarmate de rijsnelheid toeneemt. De omzetting moet zo gebeuren dat het vermogen, zijnde het product van de trekkracht met de rijsnelheid, een constante blijft ( $F \times V$ ).

270

Om een hoge trekkracht te bekomen moet aan de tractiemotoren een hoge stroom aangelegd worden gezien het koppel van een tractiemotor steeds bepaald wordt door het product van de ankerstroom met de veldstroom. Om het max. vermogen niet te overschrijden zal deze hoge stroom geleverd worden onder een lage spanning. Naarmate de rijsnelheid stijgt zal door het optreden van de tegen-elektromotorische kracht in de tractiemotoren de opgenomen stroom dalen.

Gezien ook hier het elektrisch vermogen (Ex I) constant moet blijven zal een aangepaste regeling ervoor



zorgen dat de spanning E van de hoofdgenerator stijgt bij het dalen van de stroom I zodat het product  $E \times I$  constant blijft. Hieruit spruit voort dat de spanning-stroomcurve (de uitwendige karakteristiek) en de trekkrachtcurve (in functie van de rijsnelheid) allebei dezelfde vorm aannemen (een gelijkzijdige hyperbool).

#### Werking.

Bij het aanzetten van de trein wordt de dieselmotor geleidelijk versneld. Bij de locomotieven R 70 uitgerust met de kaart PW 1 wordt de bekrachtiging van het vierpolenveld geleidelijk verhoogd door de beïnvloeding van de elektronische regelaar B 1 in functie van de draaisnelheid van de hulpgenerator GA (zie bij I).

Ook de hoofdgenerator GP wordt dus geleidelijk naar zijn max. draaisnelheid gebracht.

Gezien de tractiemotoren slechts langzaam draaien is de tegen-elektromotorische kracht TEMK zeer klein en is de opgenomen stroom, en bijgevolg ook de trekkracht, zeer hoog.

Deze hoge stroom voedt ook de tegenwerkende serieveldwikkeling van de bekrachtigingsgenerator waardoor de invloed van dit veld dermate overwegend wordt dat de algebraïsche som van de drie bekrachtigingen van de bekrachtigingsgenerator een zeer lage waarde aanneemt. De opgewekte spanning van EX, nu op constante snelheid draaiend, is dus laag en ook de stroom door EX geleverd aan de veldwikkelingen van de hoofdgenerator blijft laag. Hieruit vloeit voort dat ook de opgewekte spanning van deze hoofdgenerator laag blijft.

Naarmate de rijsnelheid stijgt verhoogt de tegen-elektromotorische kracht in de tractiemotoren. Hierdoor daalt de opgenomen stroom I en bijgevolg ook de trekkracht F. Ook de stroom I in de tegenwerkende seriewikkeling daalt en de waarde van de algebraïsche som van de drie bekrachtigingen stijgt in de positieve zin waardoor ook de bekrachtiging van de hoofdgenerator en dus ook zijn spanning E, stijgt. Het product van beide waarden, E en I, blijft ongeveer constant.

Gezien de uitwendige karakteristiek van de bekrachtigingsgenerator EX evenwel deze is van een anti-compound-dynamo en dus niet volledig overeenstemt met de gewenste uitwendige karakteristiek van constant vermogen bestaat de theoretische mogelijkheid van overbelasting van de dieselmotor. Om dit euvel te voorkomen is een compensatierichting voorzien die ingebouwd is in de elektronische regelaar B 1 (zie bij I).

## G. Het shunten van de tractiemotoren (platen 18, 20 en 21).

### Algemeenheden.

Wegens het toenemen van de tegen-elektromotorische kracht (T.E.M.K.) van de tractiemotor bij stijgende draaisnelheid zal de opgenomen ankerstroom verder dalen en de stroom in de tegenwerkende seriewikkeling wordt zeer laag. Hieruit vloeit een stijgende bekrachtiging van de hoofdgenerator voort. Aangenomen dat de hoofdgenerator op max. snelheid blijft draaien zal dit aanleiding geven tot een stijgende spanning. Eens dat het veld van de hoofdgenerator verzadigd is zal het verder dalen van de tractiestroom niet meer gecompenseerd kunnen worden door het stijgen van de spanning ( $E = k \cdot \Phi \cdot n$ ) zodat het elektrische vermogen ( $E \cdot I$ ) begint te verminderen.

Om dat vermogenverlies te voorkomen is één shuntingstrap voorzien. Bij het shunten wordt een gedeelte (38%) van de ankerstroom afgeleid over een weerstand R<sub>SF</sub> die parallel geschakeld is met de veldwikkeling; hierdoor ontvangt deze veldwikkeling minder stroom en bijgevolg vermindert de bekrachtiging. De tegen-elektromotorische kracht van de tractiemotor zal dalen en de totale opgenomen ankerstroom verhoogt wat, door de nu stijgende invloed van de tegenwerkende seriewikkeling op de bekrachtigingsgenerator, het veld van de hoofdgenerator doet verzwakken en uit de zone van verzadiging doet dalen waardoor ook de spanning daalt. Het blijft nu mogelijk het volle vermogen van de hoofdgenerator verder te behouden bij stijgende rijsnelheid

### Werking.

Het shunten wordt elektronisch bevolen in functie van de rijsnelheid. Hiertoe wordt de generator Deuta voor de aandrijving van de snelheidsmeter verbonden met het elektronisch bord PW2 via de leidingen D 1 en D 2. In functie van de spanning van de generator op D 1-2 zal de kaart PW 2 bij de gewenste snelheid (31 km/h) de shunting opleggen.

De aangelegde spanning aan de klemmen 19 en 20 van PW2 laat toe een gesloten stroomkring te vormen voor het bedieningsrelais FSR via :

- de leiding B2;
- de klem 2 van de kaart PW3;
- de spoel van het relais FSR dat deel uitmaakt van de kaart PW3;

- de klem 3 van de kaart PW 3;
- de leiding AH en de klem 3 van kaart PW 2;
- de klem 1 van kaart PW 2;
- de negatieve leiding N 2.

De twee shuntingscontactoren FS 1 en FS 2 kunnen dan bekrachtigd worden via :

- de leiding B 2;
- de klem 2 van de kaart PW 3;
- het gesloten contact van het bedieningsrelais FSR;
- de klem 5 van de kaart PW 3;
- de leiding AS;
- de spoelen van de contactoren FS 1 en FS 2;
- de negatieve leiding N 2.

De gesloten hoofdcontacten van de contactoren FS 1 en FS 2 laten toe de shuntweerstand RSF 1 en RSF 2 in te schakelen.

Wanneer de snelheid van de locomotief daalt tot ongeveer 28 km/h is de spanning van de generator Deuta onvoldoende geworden en via de kaart PW 2 wordt dan de stroomkring van het relais FSR onderbroken waardoor de shunting uitschakelt.

N.B. De locomotief 7003 bezit nog een shuntingsstelsel waarbij de contactoren FS 1 en FS 2 bevolen worden door een spanningsrelais FSR opgesteld in parallel met de tractiemotoren. De shunting zal dan gebeuren wanneer de spanning aan de hoofdgenerator 880 Volt bereikt. Bij volle belasting stemt dat overeen met een voertuigsnelheid van ongeveer 25 km/u. De uitschakeling gebeurt bij een spanning van 500 Volt.

#### H. Bediening van de tractiekringen (platen 20, 21 en 22).

##### 1. Keerkruk in middenstand en versneller in nulstand.

1. Als BC gesloten is komt de stroom van de batterij via leiding FS en de smeltveiligheid F 2 van 20 A naar schakelaar I 2 die al de motorisatiekringen voedt.

Vanaf de gesloten schakelaar I 2 gaat de stroom naar leiding B 2, de schakelaar ECSW in de standen 2 of 3, het contact NE van de veiligheid "waterpeil" in de stand "normaal", de leiding DH, het traagloopcontact van de versnellersschakelaar TH, de leiding DB en het gesloten contact van PKS naar de spoel van het relais PK opgesteld op de kaart PW 4.

Zo het mano-contact PKS. nog niet gesloten is, b.v. omdat de automatische remleiding niet voldoende gevuld is, wordt de bekrachtiging van de traagloopelektroklep TV verwezenlijkt via de leiding B 2, de klem 3 van de kaart PW 4, het contact 3-2 van PK, de klem 2 PW 4, de leiding 2 PW 4, de klem 19 PW 3 en de leiding EU. Deze schikking laat toe de dieselmotor te versnellen om een hoger debiet van de compressor te bekomen en dus sneller de automatische remleiding te kunnen bijvullen.

Het relais PK sluit zijn contact, waardoor de leidingen B 2 en DN rechtstreeks verbonden worden. De leiding DN gaat naar het tractiecontact van de versnellerschakelaar TH dat evenwel open is, daar de versneller nog in de nulstand staat.

2. Vanaf het traagloopcontact van TH gaat de leiding DB ook via het gesloten contact van de niet ingedrukte aanzetschakelaar BPL, het gesloten contact EF 3c van het niet bekrachtigde relais EF 3, naar het hulpcontact F 1a, dat enkel zal sluiten als de contactor F 1 sluit bij 76° C. Sluit F 1a, dan wordt de spoel van de contactor EF bekrachtigd via de deurschakelaars DS 1, DS 2, DS 3 en DS 4. Hierdoor sluit het contact EF en de bekrachtiging van de hoofdgenerator heeft plaats (zie ook de werking van de ventilator).

3. Leiding DB heeft ook een aftakking naar het aanzetrelais OPC van de voorsmeer pomp OP, via de gesloten hulpcontacten van de vermogencontactoren P 1 en P 2 en het contact van de aanzetschakelaar BPL (zie de aanzetkring).

4. In de middenstand van de keerkruk komt de stroom van de leiding FS via de smeltveiligheid F 2 van 20 A en de schakelaar I 2, over het gesloten contact B 2 - VH van de keerkruk om het relais RAVA van de automatische waakinrichting bekrachtigd te houden (en bijgevolg ook de elektroklep EVVA).

## 2. Keerkruk "vooruit" en versneller in nulstand.

1. Wanneer de keerkruk in de stand "vooruit" gebracht wordt, opent het contact B 2 - VH en sluit het contact For<sup>1</sup> (B 2 - VA), waardoor via de leiding VA en het gesloten contact SH (op de kring van de Haslerfluit) de contacten der pedalen van de automatische waakinrichting stroom krijgen.

De leiding VA voedt tegelijkertijd de batterijen der hulplantaarns en het kastje CPT van het snelheids-toestel.

2. Tevens sluit de keerkruk het contact For<sup>2</sup> (B 2 - FC) en de leiding F 0 voedt de elektroklep FV die lucht toelaat naar de servomotor die de keertrommel in de stand "vooruit" doet draaien. Hierdoor zal het eindeloopcontact FV sluiten (F 0 - BA) en de verbinding aanleggen via de schakelaar ECSW in stand 3, het gesloten hulpcontact C 2 tot aan het contact EF 3a. Dit contact zal echter maar sluiten wanneer de versneller geopend wordt waardoor het relais EF 3 kan bekrachtigd worden. Deze schikking brengt mede dat de vermogencontactoren P 1 en P 2 open blijven zolang de versneller niet bediend wordt.

3. Keerkruk "achteruit" en versneller in nulstand.

Nu zijn het de contacten Rev<sup>1</sup> en Rev<sup>2</sup> van de keerkruk die sluiten. Rev<sup>1</sup> geeft de verbinding B 2 - VA. Rev<sup>2</sup> geeft de verbinding B 2 - RE waardoor de elektroklep RV bekrachtigd wordt en de keertrommel in de stand "achteruit" kan draaien. Het eindeloopcontact RV sluit en verbindt de leidingen RV en BA.

4. Keerkruk in ritstand en versneller geopend.

1. Door het bedienen van de versneller opent het traagloopcontact van de versnellersschakelaar TH (DH - DE), de verbinding naar de aanzetschakelaar BPL is dus onderbroken.

2. Tegelijkertijd sluit het tractiecontact DN - EA en laat via de leiding EA de bekrachtiging toe van het tijdsrelais EF2, na 2 seconden laat dit relais de bekrachtiging toe van het relais EF 3.

Hierdoor sluit het contact EF 3a waardoor, via de eindeloopcontacten FV of RV, de schakelaar ECSW in stand 3, het hulpcontact van de aanzetcontactor C 2, het contact EF 3a en de scheidingsschakelaar TCOS de bekrachtiging toegelaten wordt van de vermogencontactoren P 1 en P 2, deze sluiten en verwezenlijken de verbinding van de hoofdgenerator met de tractiemotoren.

3. Tevens opent contact EF 3c waardoor de verbinding naar de spoel van contactor EF onderbroken wordt. Daar echter tegelijkertijd het contact EF 3b zal sluiten wordt een nieuwe stroomkring voor de voeding van EF gevormd vanaf leiding EA, het contact GRR, het contact van het aanzetrelais OPC, het gesloten hulpcontact van P 1 of P 2, het contact EF 3b en de deurschakelaars DS 1, DS 2, DS 3, DS 4 naar de spoel van de contactor EF.

Tevens wordt voorbij het contact OPC een aftakking gevoed die, via het contact WSR van het wielsliprelais, de bekrachtiging van de elektroklep TV verzekert, waardoor de versnelling van de dieselmotor toegelaten wordt.

4. Door het sluiten van het tractiecontact DN -EA worden via de leiding EA de condensatoren in het relais F 2 R opgeladen, indien de ventilator op dat ogenblik nog niet draait (zie werking ventilator).

5. Het gesloten tractiecontact DN - EA zal ook de bekrachtiging toelaten van de vergrendelingsspoel van de keerkruk, zodat deze, eens de versneller geopend, niet meer kan verplaatst worden.

#### 5. Afzonderen van een groep tractiemotoren.

Om, ingeval van noodzaak, een groep tractiemotoren af te zonderen plaatst men de bijzondere schakelaar TCOS (in de elektrische toestellenkast) in de stand die overeenstemt met het nummer van de bogie die in dienst moet blijven, waardoor :

- a) de spoel van een der vermogencontactoren P 1 of P 2 niet meer bekrachtigd wordt;
- b) de overeenstemmende vermogencontactor (P1 of P 2) bijgevolg niet meer kan sluiten;
- c) een hulpcontact van de betrokken vermogencontactor (P 1 of P 2) zal sluiten in de kring van de elektronische regelaar B 1, waardoor deze de bekrachtigingsstroom beperkt. Dat heeft tot gevolg dat ook het vermogen beperkt wordt daar de injectiegraad niet meer dan 70 % van de nominale waarde kan bereiken (plaat 18).

Het omleggen van de schakelaar TCOS heeft tevens tot gevolg dat, volgens de aangenomen stand, de ventilatormotor RBL in parallel geschakeld wordt hetzij met tractiemotor 1, hetzij met tractiemotor 3 (plaat 18).

Ook het wielsliprelais WS 2 -4, geplaatst tussen de tractiemotoren van beide bogies, wordt door een hulpcontact van TCOS uitgeschakeld.

#### I. De elektronische regelaar ACEC-B 1 (plaat 18)

##### Algemeenheden.

Bij de locomotieven R 70 wordt de belastingsregelaar LR sinds 1972 vervangen door de elektronische regelaar

B 1. Tegelijkertijd wordt ook de spanningsregelaar RT vervangen door een elektronische regelaar A 1. Beide regelaars zijn opgesteld in de elektrische toestellenkast.

De regelaar B 1 regelt de waarde van de bekrachtigingsstroom, in het onafhankelijk vierpolenveld van de bekrachtigingsgenerator, op zulke wijze dat voor gelijk welke draaisnelheid van de dieselmotor, er steeds een evenwicht bestaat tussen het elektrisch vermogen en het motorvermogen.

De spanningen van 0V, + 11,2 V en + 22,4 V, die nodig zijn aan B 1 worden geleverd vanaf de elektronische spanningsregelaar A 1. Beide regelaars samen vormen de kaart PW 1.

#### Beschrijving.

De stroomkring voor de voeding van het onafhankelijk vierpolenveld wordt op de volgende wijze gevormd :

- de hulpgenerator GA ;
- de smeltveiligheden F 1 van 126 A en F 5 van 20 A;
- de leidingen FE -, FH en FJ;
- het contact van de veldcontactor EF;
- de klem 1 van B 1;
- de regelaar B 1;
- de klem 3 van B 1;
- de onafhankelijke veldwikkeling EXI;
- de leidingen CB - en FN naar de negatieve klem van de hulpgenerator GA, via de klemmen 9 en 8 van de regelaar B 1.

De beïnvloeding van de regelaar B 1 door de Woodward-regelaar gebeurt bij middel van 3 contacten : 70 %; 100 % en 101 %. Deze contacten openen of sluiten door de verplaatsing van een stift die verbonden is aan de differentiaalzuiger. Ze zijn opgesteld in een doosje boven op de Woodward-regelaar (plaat 17).

De vermogencontactoren P 1 en P 2 bezitten elk een hulpcontact geschakeld tussen de klemmen 10 en 6 van de regelaar B 1. Deze hulpcontacten zijn gesloten wanneer hun overeenstemmende hoofdcontacten open zijn.

#### Werking.

Bij het aanzetten van de locomotief is in het doosje boven de Woodward-regelaar het contact (100 %) gesloten.

Wegens het versnellen van de dieselmotor begint de bekrachtiging van het onafhankelijk vierpolenveld progressief te stijgen. Bereikt de injectiegraad 70 % van zijn nominale waarde dan sluit het contact (70 %), de bekrachtiging blijft stijgen.

Van zodra de injectiegraad zijn nominale waarde bereikt opent het contact (100 %) en de bekrachtiging blijft constant.

Dreigt er overbelasting van de dieselmotor dan sluit contact (101 %) waardoor de bekrachtigingsstroom begint te dalen. Hierdoor vermindert het elektrisch vermogen van de hoofdgenerator en het komt terug in evenwicht met het motorvermogen, waarna het contact (101 %) terug opent. Bij werking op vol vermogen met evenwicht tussen het elektrisch- en het dieselmotorvermogen zijn dus beide contacten (100 %) en (101 %) open.

Indien een groep tractiemotoren moet afgezonderd worden blijft de overeenstemmende vermogencontactor P 1 of P 2 open. Het gelijknamige hulpcontact sluit in de kring van de regelaar B 1 waardoor deze de bekrachtigingstroom beperkt. Dit heeft tot gevolg dat de injectiegraad beperkt blijft tot 70 % van de nominale waarde.

Wanneer bij het slippen van de wielen het relais WS tussenkomst wordt vanaf de elektronische kaart PW 3 een positieve spanning aangelegd aan de klem 5 van de regelaar B 1. Hierdoor zal de bekrachtigingsstroom van het onafhankelijk vierpolenveld snel dalen tot op het ogenblik dat het slippen ophoudt.

De regeling van het elektrisch vermogen in functie van de veranderlijke draaisnelheid van de dieselmotor wordt bekomen door de bekrachtigingsspanning van de hulpgenerator GA te doen inwerken op de regelaar B 1. Deze spanning is immers steeds (benaderend) omgekeerd evenredig met de draaisnelheid van de hulpgenerator, d.w.z. met de dieselmotorsnelheid (zie de regelaar met constante spanning A 1).



## PARAGRAAF IV.

### DE ELEKTRISCHE HULPTOESTELLEN

#### A. DE BATTERIJ (plaat 18).

Op de locomotief R 70 is een batterij met een nominale spanning van 72 à 74 volt voorzien. Zij is opgesteld in een koffer onder de linker loopgang juist achter het gasoliereservoir. Men gebruikt ofwel een alkalische batterij Safta ofwel een loodbatterij Presto-Lite.

##### 1. Kenmerken.

Alkalische batterij : 52 elementen; 85 Ah., 74 V

Loodbatterij : 36 elementen, 220 Ah, 72 V.

De rol van deze batterij is :

- het aanzetten van de dieselmotor bij middel van de hoofdgenerator;
- de voeding van de controlekringen over de schakelaar I 2;
- de voeding van de bedieningskringen over de schakelaar I 3;
- de voeding van de verlichtingskringen over de schakelaar I 4.

##### 2. Lading van de batterij.

De batterij wordt geladen door de hulpgenerator onder het regime van constante spanning. De regeling wordt verzekerd door een elektronische spanningsregelaar.

Bij uitzonderlijke gevallen kan de batterij vanaf een buitenliggende stroombron geladen worden via een speciale stroomnemer aan de linkerbuitenkant van de locomotief.

Bij gebruik van de elektronische spanningsregelaar A 1 bestaat de mogelijkheid de spanning van de hulpgenerator af te stellen tussen 68,2 en 78,4 V. Voor de HLDE R. 70 is deze regelaar afgesteld op een laadspanning van 75 V. Er is tevens een stroombeperker ingebouwd die toelaat de batterijen rechtstreeks te voeden zonder voor-schakelweerstand.

Werking : de spanning gemeten aan de hulpgenerator wordt aangelegd aan de klemmen 10 (+) en 2, 3, 4, 7 (-) van de regelaar A 1. Onder invloed van deze spanning regelt de elektronische regelaar de waarde van de bekrachtigingsstroom van de hulpgenerator. Deze bekrachtiging gebeurt langs :

- de positieve klem FR van de hulpgenerator;
- de smeltveiligheden F 1 van 126 A en FE van 20 A;
- de beperkingsweerstand van 3,36  $\Omega$
- de klem 9 van de regelaar;
- de elektronische regelaar A 1;
- de klem 8 van de regelaar;
- de veldwikkeling;
- de hulpwikkeling;
- de negatieve klem ND van de hulpgenerator.

Gezien het hier een regelaar met constante spanning betreft zal de bekrachtigingsstroom een hoge waarde aannemen bij lage draaisnelheid van de hulpgenerator en zal deze bekrachtigingsstroom dalen naarmate de draaisnelheid stijgt.

### 3. Nazicht der batterijlading.

De ampèremeter der batterij bevindt zich op het bedieningsbord in de stuurcabine.

De batterij wordt normaal geladen wanneer de naald van de ampèremeter naar rechts uitwijkt en ontladen wanneer de naald naar links uitwijkt.

## B. AANZETINRICHTING (platen 23 en 24).

### Algemeenheden.

Het aanzetten van de dieselmotor gebeurt bij middel van de hoofdgenerator GP die hiertoe als gelijkstroom-seriemotor kan gebruikt worden en daartoe gevoed wordt door de batterij, via de aanzetcontactoren G 1 en G 2.

Om het aanzetten als seriemotor toe te laten is een bijzondere veldwikkeling - die enkel bij het aanzetten gevoed wordt - op de polen van de hoofdgenerator gewikkeld. Het zeer krachtig aanloopkoppel van de als seriemotor draaiende hoofdgenerator laat een vlot op ontstekings-snelheid brengen van de dieselmotor toe.

### Werking.

1. Vooraleer aan te zetten moet :
  - a) de uitneembare koperen staaf BS geplaatst zijn;
  - b) de hoofdschakelaar van de batterij gesloten zijn (bij middel van de bedieningsschakelaar IBC);
  - c) de motorisatieschakelaar I 2 gesloten zijn.
2. De schakelaar ECSW wordt in stand 2 of 3 geplaatst :
  - a) de elektrische motor van de gasoliepomp FP wordt gevoed via de leidingen B 2 - DA;
  - b) de verwittigingslamp PHL "gebrek oliedruk" ontsteekt en het relais ALR brengt de bel ALB in werking;
  - c) de stroomkring wordt aangelegd tot aan de aanzetschakelaar BPL via :
    - de veiligheid van het waterpeil NE (waarvan het contact gesloten blijft indien het uitzettingsvat voldoende gevuld is);
    - het traagloopcontact van de versneller TH (op voorwaarde dat deze in gesloten stand staat);
    - de hulpcontacten P 1 en P 2 (op voorwaarde dat de hoofdcontacten van beide vermogencontactoren geopend zijn).
3. De aanzetschakelaar BPL wordt ingedrukt :
  - a) het relais van de contactor OPC van de voorsmeerpomp wordt bekrachtigd en sluit zijn hoofdcontacten waardoor de elektrische motor van de pomp OP gevoed wordt via leiding B 2;

- b) het hulpcontact OPC op de kring naar het aanzetrelais G 1 - 2 sluit;
  - c) het hulpcontact OPC op de kring naar de contactor EF en de elektroklep TV opent;
  - d) door het bedienen van BPL opent zijn tweede contact waardoor de kring van leiding DB naar contactor EF onderbroken wordt;
  - e) bij de motor 6 DXC sluit het hulpcontact OPC op de kring van relais ISR waardoor het contact b van IS sluit en contact c opent;
4. Zodra de voorsmeerdrukking 1,5 kg/cm<sup>2</sup> bedraagt sluit het mano-contact van PH de stroomkring naar het aanzetrelais G 1 - 2 en naar de elektroklep EVS via :
- de leiding DA;
  - de herbewapeningsschakelaar IGR;
  - het hulpcontact BC van de hoofdschakelaar van de batterij;
  - het mano-contact van het veiligheidstoestel PH;
  - het contact van de oversnelheidsveiligheid IS;
  - het hulpcontact van OPC (enkel voor G 1 - 2).

Tevens opent het tweede contact van PH de stroomkring van de verwittigingslamp PHL en van het belrelais ALR.

5. Door het bekrachtigen van de stopelektroklep EVS wordt de bedieningsas der injectiepompen vrijgemaakt en kunnen deze pompen het nodige debiet opbrengen.

Het contact van het aanzetrelais G 1 - 2 sluit de kring naar G 1 en G 2.

6. Wegens het bekrachtigen van hun spoelen sluiten deze aanzetcontactoren G 1 en G 2 en wordt de hoofdgenerator - die nu de dieselmotor aanzet - gevoed vanaf de batterij via :

- de leiding FV;
- de uitneembare koperen staaf BS;
- het hoofdcontact van aanzetcontactor G 1;
- het anker van de hoofdgenerator GP;
- de bijzondere serieveldwikkeling van GP;
- het hoofdcontact van aanzetcontactor G 2;
- de leiding FU.

7. Tevens opent het hulpcontact van contactor G 1 de kring van de elektroklep CV zodat, tijdens het aanzetten, de compressor op leegloop blijft waardoor de aanzetbelasting verminderd wordt.

Ook het hulpcontact van contactor G 2 opent en onderbreekt de - niet gevoede - kring naar de spoelen van de vermogencontactoren P 1 en P 2. Dit hulpcontact heeft tot doel het sluiten van de vermogencontactoren te verhinderen indien na het aanzetten de aanzetcontactor, wegens storing, moest gesloten blijven.

8. Zodra de dieselmotor ontsteekt wordt de aanzetschakelaar BPL gelost waardoor het relais OPC ontkrachtigd wordt en zijn hulpcontact de kring naar het aanzetrelais opent, dat op zijn beurt de spoelen van de aanzetcontactoren G 1 en G 2 onderbreekt. Hierdoor openen deze contactoren en de verbinding "batterijhoofdgenerator" wordt onderbroken.

Tevens valt de voorsmeerpomp uit en de nodige oliedrukking wordt verder geleverd door de mechanisch aangedreven smeerpomp van de dieselmotor.

## C. DE KOELWATERVENTILATOR (platen 18 en 25).

### Algemeenheden.

De koeling van het water in de radiatoren gebeurt door een ventilator, horizontaal opgesteld in de windkamer vooraan de locomotief. Deze zuigt de lucht aan door de zijdelings opgestelde radiatoren en stuwt ze door een opening in het dak naar buiten. De ventilator draait enkel wanneer het koelwater een temperatuur van 76°C bereikt.

De aandrijving gebeurt door een elektrische serie-motor van 26,4 Kw rechtstreeks op de as van de ventilator opgesteld. De stroom voor deze motor wordt geleverd door de hoofdgenerator via de contactor F 1 wanneer de tractiemotoren niet gevoed worden ofwel via de contactor F 2 wanneer ook de tractiemotoren dienen gevoed te worden. In het laatste geval is de ventilatormotor in parallel geschakeld met tractiemotor 1.

Een thermostaat TC sluit een contact op 76°C en opent terug op 72°C om de bediening van de contactoren F 1 of F 2 te bekomen. Een gelijktijdig bediende elektroklep SMV laat de automatische bediening der luiken toe.

### Werking.

#### 1. Werking bij gesloten versneller en geopende tractiekring.

Op 76°C sluit het thermo-contact TC. Hierdoor wordt de elektroklep SMV bekrachtigd, deze laat lucht naar de servo-motor der radiatorluiken. Door het openen der luiken wordt het contact SS gesloten, moest dat niet gebeuren dan zou de rode lamp SL blijven branden. De stroom gaat dan over de hulpcontacten van P 1 en P 2 (in serie) naar de spoel van contactor F 1. Deze sluit zijn hoofdcontact waardoor de stroom van de hoofdgenerator naar de ventilatormotor RBL gaat en verder via het veld FF-F over F 1 naar GN.

Een bijkomende bekrachtiging van de motor RBL wordt gegeven door de onafhankelijke bekrachtiging J - K, rechtstreeks door de bekrachtigingsgenerator EX gevoed.

#### 2. Werking met gesloten tractiekring.

Op 76°C sluit het thermo-contact TC en de elektroklep SMV wordt bekrachtigd. Het openen der luiken doet SS sluiten. Via de hulpcontacten P 1 en P 2 (in parallel) en het hulpcontact F<sub>1</sub>b (contactor F 1 open) wordt de spoel van de contactor F 2 gevoed. Deze sluit zijn hoofdcontact waardoor de ventilatormotor RBL, in parallel met tractiemotor 1 gevoed wordt.

### 3. Werking relais F 2 R.

Bij het openen van de versneller wordt leiding EA gevoed via de schakelaar TH. De stroom kan dan via het hulpcontact  $F_2^b$  (contactor F 2 open) naar leiding ES van het relais  $F_2 R$  en de condensator wordt gevoed.

Sluit nu de contactor F 2 dan opent het hulpcontact  $F_2^b$  waardoor de voeding van de condensator onderbroken wordt. Deze ontlaadt zich, via het hulpcontact  $F_2^a$ , dat nu sluit, naar leiding ET en naar de spoel van het relais dat gedurende enkele seconden bekrachtigd wordt en zijn contact sluit waardoor, bij het aanzetten van de ventilatormotor, het wielsliprelais WSR via de leidingen EV en N 2 gedurende enkele seconden overbrugd wordt. Hierdoor komt het wielsliprelais niet ontijdig tussen wanneer bij het aanzetten van de stilstaande ventilatormotor de opgenomen stroom te hoog oploopt.

### 4. Bekrachtiging van contactor EF met de keerkruk in de midden- en versneller in de nulstand.

De stroom komt langs schakelaar TH van leiding DH via het onderste contact naar leiding DB en gaat dan naar het contact DB-EL van de startschakelaar BPL in de niet ingedrukte stand. Via leiding EL, contact  $EF_2^c$  (dat gesloten blijft zolang de spoel van EF 3 niet bekrachtigd is), hulpcontact  $F_1^a$  (dat sluit wanneer de contactor F 1 sluit), leiding EE, DS 1, DS 2, DS 3 en DS 4 gaat de stroom naar de spoel van de contactor EF. Hierdoor sluit EF de kring van het vierpolenveld van de bekrachtigingsgenerator. De hoofdgenerator wordt bekrachtigd waardoor de opgewekte spanning kan aangelegd worden aan de klemmen van de ventilatormotor RBL.

### 5. Bekrachtiging van EF met de keerkruk in de ritstand en de versneller in nulstand.

De stroom gaat zoals hierboven beschreven via schakelaar TH en de startschakelaar naar leiding EL, contact  $EF_3^c$  en het hulpcontact  $F_1^a$  naar de spoel van contactor EF. Daar relais EF 3 niet bekrachtigd is is het contact  $EF_3^a$  open zodat de stroom van de leidingen FOR of REV wel naar de elektroklep "Vooruit" of "Achteruit" kan, maar niet naar de spoelen der vermogencontactoren P 1 en P 2.

N.B. In de bovenstaande twee gevallen zal contactor EF dus maar sluiten nadat contactor F 1 (met zijn hulpcontact  $F_1^a$ ) sluit.

6. Bekrachtiging van EF met de keerkruk in de ritstand en de versneller geopend.

De stroom komt van leiding DN langs schakelaar TH in de bovenste stand, naar leiding EA. Een aftakking gaat naar de vergrendelingsspoel van de keerkruk. Van EA vertakt de stroom naar :

- a) het tijdsrelais EF 2 dat met 2 sec. vertraging sluit en de bekrachtiging toelaat naar de spoel van het relais EF 3, hierdoor opent het contact EF3<sup>c</sup> en sluiten EF3<sup>a</sup> en EF3<sup>b</sup>, via EF3<sup>a</sup> kunnen nu P 1 en P 2 bekrachtigd worden;
- b) de contacten van GRR, OPC, hulpcontacten P 1 of P 2, EF3<sup>b</sup>, DS 1, DS 2, DS 3, DS 4 zodat de spoel van EF bekrachtigd wordt.

7. Verloop bij het sluiten van de versneller.

Relais EF 2 opent zijn contacten met enkele seconden vertraging zodat de vermogencontactoren P 1 en P 2 niet onmiddellijk openen. Moest nu op dat ogenblik de ventilator draaien dan zal contactor F 2 openen nadat P 1 en P 2 afvallen (wegens het openen der beide hulpcontacten in parallel). Het sluiten der hulpcontacten P 1 en P 2 (in serie) doet dan contactor F 1 sluiten, zodat de ventilator kan verder draaien.

Daar leiding EA nu stroomloos is, valt contactor EF af, maar na het onderbreken van relais EF 3 sluit het contact EF3<sup>c</sup> en contactor EF wordt opnieuw bekrachtigd via leiding DB, contact BPL, EF3<sup>c</sup>, hulpcontact F<sub>1</sub><sup>a</sup>, DS 1, DS 2, DS 3, DS 4 naar de spoel van EF.

8. Werking met een afgezonderde groep.

Bij het afzonderen van de 1ste groep tractiemotoren wordt de scheidingsschakelaar TCOS in de elektrische kast in stand 2 geplaatst (met de hand) waardoor de ventilatormotor RBL in parallel komt met tractiemotor 3.

Bij het afzonderen van de 2de groep wordt TCOS in stand 1 geplaatst maar de ventilatormotor RBL blijft in parallel met tractiemotor 1.



D. BEVEILIGING VAN DE DIESELMOTOR EN DE TRANSMISSIE  
(Platen 26 en 27).

Buiten de meettoestellen zijn verscheidene automatisch werkende veiligheidstoestellen voorzien. Hun werking kan aangevuld worden met het ontsteken van een verwittigingslamp op het bedieningsbord en met het tussenkomen van de alarmbel.

1. Olietemperatuur.

Er is geen automatische beveiliging voorzien tegen een te hoge olietemperatuur. De bestuurder beschikt enkel over een afstandsthermometer opgesteld op het bedieningsbord. De bedrijfstemperatuur van de olie mag tot 90°C stijgen. Komt ze hoger dan moet de oorzaak hiervan opgezocht worden.

2. Beveiliging tegen gebrek aan oliedrukking.

De veiligheidsinrichting bestaat uit :

- een mano-contact PH, opgesteld op het einde van de hoofdsmeerleiding, met twee contacten "hoog" en "laag"; het sluit bij 1,5 kg/cm<sup>2</sup> en opent bij 1,2 kg/cm<sup>2</sup>;
- een stopelektroklep EVS;
- een hydraulische stopservo.

Normale toestand bij draaiende motor.

- het contact "hoog" van PH is gesloten;
- de elektroklep EVS wordt bekrachtigd via de ECSW, de herbewapeningsschakelaar IGR, het hulpcontact BC, het contact "hoog" van PH en het contact van de oversnelheidsveiligheid IS;
- de olie onder druk wordt via EVS toegelaten naar de stopservo die de bediening van de injectiepompen vrijmaakt.

De oliedruk daalt tot minder dan 1,2 kg/cm<sup>2</sup>.

- het contact "hoog" van PH opent;
- de elektroklep EVS wordt ontkrachtigd;
- de oliedruk valt weg in de stopservo waardoor de veer de zuiger verplaatst, hierdoor komen de injectiepompen op nul debiet en de dieselmotor valt stil;
- de rode lamp PHL brandt in de stuurkabine (via het mano-contact PH "laag");

- de bellen ALB rinkelen (via de klemmen 7 en 20 van de kaart PW 4, hierdoor wordt het relais ALR bekrachtigd en sluit zijn contact zodat de bellen gevoed worden via de klemmen 15 en 18 van PW 4).

### 3. Beveiliging tegen te hoge watertemperatuur.

De hoogste watertemperatuur mag 94°C niet overschrijden. Bij het bereiken van deze temperatuur komt een thermostat WT, geplaatst op de warmwatercollector, tussen met als gevolg dat via de klemmen 6 en 20 van de kaart PW 4 het relais ALR bekrachtigd wordt, dit sluit zijn contact zodat de bellen gevoed worden via de klemmen 15 en 18. Tevens worden de verwittigingslampen WTL gevoed via de klem 6 van PW 4, een sperdiode en de klem 5 van PW 4.

De bestuurder, verwittigd door de rode lamp en de bel, onderzoekt de toestand en treft de maatregelen voorzien in het depannageboek.

### 4. Beveiliging tegen te laag waterpeil.

Het peil kan rechtstreeks afgelezen worden op een op het uitzettingsvat geplaatst peilglas. Wanneer een te lage stand bereikt wordt komt het veiligheidstoestel NE tussen en veroorzaakt :

#### a) Bij stilliggende motor.

- NE opent een contact in de bedieningskring voor het aanzetten van de dieselmotor;
- NE sluit een contact in de stroomkring van de verwittigingslampen WTL.

#### b) Bij draaiende motor.

- NE sluit een contact in de stroomkring van de lampen WTL.

De schakelaar INE, op het bedieningsbord, laat toe het veiligheidstoestel NE te overbruggen wanneer met zekerheid vastgesteld wordt dat er voldoende water in de omloop is. Deze schakelaar moet in open stand verlood zijn en mag enkel gebruikt worden bij beschadiging of storing aan het veiligheidstoestel.

### 5. Beveiliging tegen oversnelheid van de dieselmotor.

Wanneer de motor de toegelaten max. draaisnelheid met ongeveer 10 % zou overschrijden - bv. wegens storing aan de regelaar - wordt hij automatisch stilgelegd, dit om zware beschadigingen aan de motororganen te voorkomen.

- a) Motor 8 DUS : Bij te hoge draaisnelheid veroorzaakt de oversnelheidsregelaar IS het openen van een contact in de stroomkring van de elektroklep EVS. Deze wordt ontkrachtigd waardoor de oliedruk wegvalt in de stop-servo, hierdoor komen de injectiepompen op nuldebiet en de dieselmotor valt stil.

Een tweede contact wordt gesloten in de kring van de verwittigingslamp ISL die ontsteekt op het bedieningsbord.

Na zijn werking moet de oversnelheidsregelaar met de hand terug herbewapend worden (zie par. II-A)

- b) Motor 6 DXC : In normale toestand houdt de oversnelheidsregelaar IS zijn contact gesloten in de kring van het oversnelheidsrelais ISR. Dat relais kan hierdoor zijn contact b sluiten - zodat de bekrachtiging van de elektroklep EVS mogelijk is - en zijn contact c openen waardoor de stroomkring van de verwittigingslamp ISL onderbroken wordt.

Bij te hoge draaisnelheid opent IS zijn contact waardoor het relais ISR ontkrachtigd wordt. Het contact b van dit relais opent de stroomkring van EVS zodat de dieselmotor stilvalt. Door het sluiten van contact c ontsteekt de lamp ISL.

Na werking hoeft de oversnelheidsregelaar niet herbewapend te worden. Het opnieuw bekrachtigen van het relais ISR gebeurt automatisch bij het aanzetten van de dieselmotor via een hulpcontact van de contactor van de voorsmeerpomp OPC. Eens bekrachtigd zal het contact a van het relais sluiten en een vasthoudingskring vormen zodat het terug openen van het hulpcontact van OPC geen gevolg heeft.

## 6. Het wielsliprelais WSR.

### Beschrijving.

De beveiliging tegen wielslip heeft tot doel te voorkomen dat een tractiemotor een te hoge draaisnelheid bereikt. Gezien de eigenschappen van een seriemotor, die onbelast gemakkelijk op hol slaat, bestaat het gevaar dat wegens de dan optredende centrifugaalkracht het anker van de motor beschadigd wordt.

De uitrusting komt tussen wanneer er een snelheidsverschil optreedt tussen twee of meer tractiemotoren, dus niet enkel bij het slippen maar ook bij het eventueel vastlopen van een wielas of tractiemotor. Daartoe is een relais WS 1 - 2 voorzien tussen de tractiemotor 1 en 2, een relais WS 3 - 4 tussen de tractiemotoren 3 en 4 en een relais WS 2 - 4 tussen de tractiemotoren van beide bogies.

Het geheel van de uitrusting is opgesteld op de elektronische kaart PW 3 (zie plaat 22). Elk relais is eveneens voorzien van een voorschakelweerstand en van een smoorspoel.

### Werking.

De stroomkring voor de spoel van WS 2 - 4 is verbonden aan de leiding AA 2 tussen anker en veldwikkeling van tractiemotor 2, gaat over de schakelaar TCOS in de stand 1 - 2 (beide bogies in dienst), over de spoel van het relais en is terug verbonden aan de leiding AA 4 tussen anker en veldwikkeling van tractiemotor 4. Gezien er in normale bedrijfsvoorwaarden omzeggens geen spanningsverschil bestaat tussen AA 2 en AA 4 zal het relais WS 2 - 4 dan ook niet in werking treden.

De spoelen van de relais WS 1 - 2 en WS 3 - 4 zijn daarentegen verbonden tussen de ankers van de twee tractiemotoren in serie en tussen twee weerstanden van 1 650  $\Omega$  elk en eveneens in serie geschakeld. Stroomkring van WS 1 - 2: leiding A 2, hulpcontact van de vermogencontactor P 1, de spoel en de leiding AX verbonden tussen de weerstanden GW 1 en GW 2. Stroomkring van WS 3 - 4; leiding A 4, hulpcontact van de vermogencontactor P 2, de spoel en de leiding AX.

Het werkingsprincipe komt hier neer op het feit dat bovenvermelde stroomkringen niet door stroom doorlopen worden zolang er geen potentiaal verschil bestaat tussen A 2 en AX (of A 4 en AX) daar het spanningsverval van de twee tractiemotoren in serie hetzelfde blijft zolang ze dezelfde draaisnelheid behouden. De in parallel geschakelde weerstanden GW 1 en GW 2 hebben uiteraard eveneens hetzelfde spanningsverval. Verandert de draaisnelheid van de ene tractiemotor ten opzichte van de andere dan verandert eveneens het respectievelijke spanningsverval en er ontstaat een potentiaalverschil tussen A 2 en AX (of A 4 en AX). Gezien de spoel van het relais WS nu door stroom doorlopen wordt zal het in werking treden (bij  $\pm 14$  V).

Dus bij het verbreken van het evenwicht tussen de tractiemotoren (bij wielslip) komt het overeenstemmende relais WS tussen en sluit zijn contact waardoor het eindrelais WSR bekrachtigd wordt. Dat relais sluit een contact in de stroomkring naar de elektronische regelaar B 1 (klemmen 20 en 17) via de leiding WA. De regelaar B 1 zal dan op zijn beurt het elektrische vermogen verminderen door het vierpolenveld van de bekrachtigingsgenerator te beïnvloeden.

Via hetzelfde contact wordt, langs een sperdiode en de klem 18, de lamp WSL gevoed.

Terzelfder tijd onderbreekt WSR de kring van de elektroklep TV (klemmen 20 en 19) zodat de dieselmotor op traagloop komt. Bij het ophouden van het slippen herstelt de normale toestand zich automatisch.

#### Opmerking.

Wanneer een bogie afgezonderd wordt opent een hulpcontact van de openblijvende vermogencontactor (P 1 of P 2) in de kring van het wielsliprelais WS 1 - 2 of WS 3 - 4 volgens het geval. Tevens zal de TCOS schakelaar het relais WS 2 - 4 onderbreken.

#### 7. Het aardrelais GR.

##### Beschrijving.

De uitrusting heeft tot doel te voorkomen dat kortsluitingen ontstaan wanneer een ontblote en onder hoogspanning staande kabel (of toestel) ontijdig in verbinding komt met de massa van de locomotief. Hierdoor kunnen zware beschadigingen en branden voorkomen worden.

De uitrusting bestaat uit :

- het hoofdrelais GR, aangekoppeld aan een gelijkspanningspunt tussen twee weerstanden, het bezit een enkel contact;
- de weerstanden GW 1 en GW 2 in parallel met de tractiemotoren geschakeld;
- het hulprelais GRR met zijn contacten;
- de herbewapeningsschakelaar IGR, opgesteld op het bedieningsbord;
- een verwittigingslamp GRL, in de stuurcabine;
- een in gesloten stand verlorene schakelaar DT, geplaatst in de elektrische toestellenkast.

De relais GR en GRR zijn opgesteld op de elektronische kaart PW 4 (zie plaat 22).

##### Normale toestand.

- Het relais GR wordt niet door stroom doorlopen daar er geen gesloten kring is tussen de massa en een andere geleider (klemmen 10 en 9);
- Het contact van GR is open in de kring van de herbewapeningsschakelaar IGR (klem 8);
- het hulprelais GRR is bekrachtigd langs de klemmen 11 en 20;
- Een contact van GRR sluit in de kringen van de veldcontactor EF en van de traagloopelektroklep TV (klemmen 16 en 14);

- Een contact van GRR opent de kring van de verwittigingslamp GRL (klemmen 11 en 12);
- Een contact van GRR opent een kring van het alarmrelais ALR (klemmen 13 en 20) dat op zijn beurt de kring van de bellen onderbreekt (klemmen 15 en 18);
- Een contact van GRR opent in de kring van de herbewapeningsschakelaar IGR (klemmen 8 en 20).

#### Bij aardverbinding.

- Het hoofdrelais GR komt in werking bij een potentiaalverschil van 60 V;
- Het contact van GR sluit in de kring van de herbewapeningsschakelaar IGR (klem 8);
- Hierdoor is er geen potentiaalverschil meer aan de klemmen van GRR daar het kortgesloten wordt via de klem 8, het contact van GR en klem 20;
- Een contact van GRR opent in de kringen van EF en van TV;
- Een contact van GRR sluit de kring van de lamp GRL;
- Een contact van GRR sluit de kring van het alarmrelais ALR dat op zijn beurt de kring van de bellen sluit;
- Een contact van GRR sluit in de kring van IGR;
- Door het praktisch wegvallen van het vermogen lost de spoel van het hoofdrelais GR en opent dit laatste opnieuw zijn contact, maar zonder gevolg voor GRR dat kortgesloten blijft via zijn eigen contact (klemmen 8 en 20).

#### Herbewapening.

- De versneller wordt naar de nulstand gebracht;
- Men opent een ogenblik de schakelaar IGR waardoor de kortsluiting van het hulprelais GRR wegvalt en dit relais opnieuw bekrachtigd wordt;
- De contacten van GRR hernemen hun normale stand.

#### 8. De veiligheidsschakelaars van de elektrische toestellenkast en van de windkamer.

Om te verhinderen dat men zich zou blootstellen aan het gevaar van hoogspanningselektrocucie bij het openen van de elektrische toestellenkast zijn al de deuren van deze kast voorzien van veiligheidsschakelaars. Ook de deur van de windkamer die toegang geeft tot de elektrische motor van de ventilator is op deze wijze beschermd.

De vier schakelaars DS 1, DS 2, DS 3 en DS 4, zijn in serie opgesteld in de stroomkring van de spoel van de veldcontactor EF. Het openen van een deur doet de overeenstemmende schakelaar eveneens openen zodat de spoel van EF ontkrachtigd wordt waardoor het hoofdcontact EF de bekrachtiging van het onafhankelijk vierpolenveld van de hoofdgenerator onderbreekt. Dit heeft het onmiddellijk verdwijnen van de hoogspanning tot gevolg.

## E. DE HULPKRINGEN GEVOED DOOR DE SCHAKELAARS I 2 EN I 3 (plaat 28).

### 1. De snelheidsmeter.

Op het bedieningsbord vindt men een snelheidsmeter Deuta. Dit toestel bestaat uit een voltmeter D waarvan de schaalverdeling ingedeeld is in km/h. De naald zal uitwijken in functie van de opgewekte spanning aan de klemmen van de magneto GD. Deze magneto wordt aangedreven door de linkertap van de <sup>ude</sup>drijfas van de locomotief. De opgewekte spanning zal dus steeds functie zijn van de locomotiefsnelheid.

De snelheidsmeter kan aangevuld zijn met een toestel Hasler voorzien van een fluit en een automatische waakzaamheidscontrole. Het ingebouwde contact SH zal de automatische waakinrichting doen tussenkomen indien bij werking van de fluit, op een krokodil, deze niet binnen een tijdsspanne van enkele seconden herbewapend wordt. Gelijktijdig wordt dan tevens een gong opgesteld.

In geval van opstelling van bovenvermelde toestellen worden de verbindingen verzekerd door een bordje CPT hetwelk zijn voeding krijgt vanaf de leiding VA.

### 2. De hulplantaarns.

Beide hulplantaarns, boven het bedieningsbord in de kabine opgesteld, worden gevoed vanaf de leiding VA. Gezien deze leiding enkel onder spanning staat wanneer de keerkruk in een ritstand geplaatst is kan de bijvoeding van de batterijen dan ook enkel onder de rit gebeuren.

### 3. De elektrokleppen van de reminrichting.

Twee elektrokleppen, deze van de remlossing PFV en deze voor de instelling van het remregime "goederen-reizigers" MVV, worden gevoed vanaf de schakelaar I 3 via de leiding B 3. De bekrachtiging van PFV gebeurt door twee drukschakelaars IPF, een bij elke stuurstand. De bediening van MVV gebeurt via de schakelaar IMV opgesteld op het bedieningsbord.

De bediening voor de elektroklep van de antisliprem APV gebeurt door twee schakelaars met drie standen, een bij elke stuurstand. Zij worden gevoed vanaf de schakelaar I 2 via de leiding B 2 en dienen terzelfder tijd voor de bediening van de zandingselektrokleppen. De bekrachtiging van APV gebeurt enkel in de stand 2 van een der schakelaars.



#### 4. De zanding.

De schakelaars voor de elektroklep APV dienen tevens voor de voeding van de zandingselektrokleppen FSV (zanding vooruit) en RSV (zanding achteruit). Wordt een der schakelaars in de stand 1 of 2 geplaatst dan zal via een sperdiode en een eindeloopcontact van de keertrommel ofwel de elektroklep FSV ofwel RSV bekrachtigd worden, dit volgens de stand van de keertrommel. In stand 2 werken antisliprem en zanding dus gelijktijdig.

Bij het optreden van wielslip gebeurt de zanding automatisch. Hiertoe wordt gebruik gemaakt van het SOR relais op de kaart PW 3. Wanneer bv. bij wielslip het relais WSR opgesteld op de kaart PW 3 bekrachtigd wordt wordt via het contact van WSR eveneens het SOR relais bekrachtigd dat hierdoor zijn contact sluit. Op voorwaarde dat de schakelaar voor automatische zanding IZ, op het bedieningsbord, gesloten is wordt een stroomkring gevormd vanaf de leiding B 2, de schakelaar IZ, klem 7 van PW 3, het contact van het SOR relais, klem 8 van PW 3, leiding SX, een eindeloopcontact van de keertrommel naar een der elektrokleppen FSV of RSV.

#### 5. De lekaanduider.

Bij het tussenkomen van de elektrische lekaanduider zal deze een contact sluiten waardoor een stroomkring gevormd wordt vanaf de schakelaar I 2 via de leiding B 2 naar de verwittigingslamp DFL, opgesteld op het bedieningsbord. De werking van deze lekaanduider wordt beschreven in deel 6 van boek HLT.

## F. DE AUTOMATISCHE WAAKINRICHTING (plaat 29).

### 1. Algemeenheden.

De locomotieven R 70 zijn voorzien van een automatische waakinrichting waarvan de pedalen in elke stuurstand twee standen kunnen innemen. Dit stelsel van automatische waakuitrusting is tevens voorzien van een tijdsregeling.

De waakuitrusting dient om de eenmansbesturing van de diesellocomotieven, met voldoende waarborg voor reizigers en materieel, te kunnen toelaten.

Wanneer het pedaal van de automatische waakuitrusting door de bestuurder ontijdig losgelaten of te lang in ingedrukte stand gehouden wordt komt de veiligheid na enkele seconden tussen en doet automatisch de volgende bewerkingen ontstaan :

- de remming wordt met maximumkracht toegepast;
- de tractie wordt onderbroken;
- de dieselmotor wordt op traagloop gebracht.

### 2. Beschrijving.

De automatische waakinrichting is samengesteld uit :

- een elektroklep EVVA die de werking van de uitrusting veroorzaakt wanneer ze ontkrachtigd wordt;
- een tijdsrelais RTVA dat zijn contact onmiddellijk verplaatst bij de bekrachtiging van zijn spoel. Wanneer de spoel ontkrachtigd wordt behoudt het contact zijn stand gedurende 60 seconden (afvalvertraging);
- een elektronische kaart met het relais RAVA;
- een spoedklep die afgetakt is op de leiding van de automatische rem;
- twee pedalen, één per stuurstand;
- een contact SH van de Hasterfluit (eventueel opgesteld);
- twee lampen en een zoemer die de bestuurder inlichten wanneer het tijdsrelais opnieuw bekrachtigd moet worden;
- een afzonderingskraan gelood in open stand;
- een afzonderingsschakelaar IVA voor de lampen en de zoemer.

Deze automatische waakinrichting heeft een tijdsregeling waarbij de pedalen twee standen kunnen innemen :

- losgelaten pedaal, het bovenste contact B is gesloten;
- ingedrukt pedaal, het onderste contact A is gesloten.

### 3. Werking.

Wanneer de pedalen niet ingedrukt worden en de keerkruk haar middenstand inneemt wordt de elektroklep EVVA bekrachtigd via de leiding B 2 en het contact 4 - 5 van RAVA. De spoel van het relais RAVA wordt bekrachtigd via het gesloten contact 0 van de keerkruk, de leiding VH en de klemmen 6, 2 en 1 van RAVA. Het relais RAVA heeft een afvalvertraging van 6 à 8 seconden.

De druklucht, komende van de automatische remleiding:

- stroomt door de geopende gelode afzonderingskraan;
- gaat door de gekalibreerde opening van de spoedklep;
- stroomt tot aan de elektroklep EVVA en kan niet ontsnappen.

Wanneer de bestuurder de keerkruk in een ritstand plaatst en hij het pedaal niet onmiddellijk indrukt doet zich het volgende voor :

- een stroom gaat vanaf de draad VA over het contact SH;
- over de gesloten contacten B van de niet ingedrukte pedalen naar het tijdsrelais RTVA dat zijn contact sluit;
- over de schakelaar voor de afzondering IVA naar de lampen en de zoemer die in werking komen;
- na 6 sec. is de elektroklep EVVA niet meer bekrachtigd waardoor de druklucht uit de kamer boven de zuiger van de spoedklep begint te ontsnappen via de uitlaat van de elektroklep.

Om de werking van de automatische waakuitrusting op te heffen zal de bestuurder het pedaal indrukken. In deze stand :

- is het onderste contact A van het pedaal gesloten en het bovenste B open;
- wordt het tijdsrelais niet meer bekrachtigd;
- blijft het eerste contact RTVA in de kring van het relais RAVA gesloten waardoor de spoel van dit relais bekrachtigd wordt;
- wordt de elektroklep EVVA bekrachtigd via het contact 4 - 5 van RAVA;
- blijft het tweede contact van RTVA in een der kringen van de zoemer en de lampen open;
- zijn daardoor de lampen en de zoemer niet meer gevoed;
- kan de druklucht uit de bovenkamer van de spoedklep niet meer ontsnappen.

Na 60 seconden dient de bestuurder het pedaal opnieuw te lossen en vervolgens naar de onderste stand terug te brengen. Wanneer hij het pedaal langer dan 60 seconden in de onderste stand behoudt of het pedaal los laat zal de automatische waakuitrusting tussenkomen waardoor :

- de elektroklep EVVA door het opengaan van het contact van RAVA of van het contact A niet meer bekrachtigd wordt van zodra de condensatoren van RAVA ontladen zijn;
- de druklucht boven de zuiger van de spoedklep ontsnapt via de elektroklep EVVA die op uitlaat staat;
- de lampen en de zoemer gevoed worden;

De zuiger van de spoedklep gaat omhoog door de hogere drukking van de lucht aan de onderzijde. De klep wordt geopend en brengt de automatische remleiding in gemeenschap met de atmosfeer. Dat heeft tot gevolg dat :

- de remmen aansluiten;
- de tractie onderbroken wordt wegens het openen van het mano-contact PKS;
- de dieselmotor op traagloop komt.

De rol van het relais RAVA bestaat er in om telkens wanneer de stroomvoeding via de leiding VH en klem 6 onderbroken wordt de spoel nog 6 sec. te voeden door de ontlading van de twee condensatoren. Hierdoor zal het contact 5 - 4 eveneens slechts na 6 sec. openen.

Het contact SH behoort tot de fluit met automatische waakzaamheidscontrole van het snelheidstoestel. Het zal de automatische waakuitrusting doen tussenkomen indien bij werking van de fluit deze niet binnen een tijdsspanne van enkele seconden herbewapend wordt.

## 8. DE VERLICHTING EN ONTRELING (plaat 30).

Op het bedieningsbord vindt men de algemene schakelaar voor de verlichting I 4, beveiligd door de smeltveiligheid F 4 van 20 A. Ook al de andere schakelaars en smeltveiligheden voor de verlichting bevinden zich op het bedieningsbord.

### 1. Kabine en motorkap.

Via de smeltveiligheid F 14 van 6 A en de schakelaar LE wordt één verlichtingslamp gevoed in de kabine en vier lampen onder de motorkap. Op deze kring is tevens een buislamp afgetakt voor de verlichting van de elektrische toestellenkast, de bijkomende schakelaar bevindt zich naast de deur van de kast.

### 2. De meettoestellen op het bedieningsbord.

De verlichting gebeurt bij middel van zes lampjes. De bedieningsschakelaar LF is beveiligd door de smeltveiligheid F 15 van 6 A.

### 3. De koplampen.

Elk uiteinde van de locomotief is voorzien van :

- twee lampen ingesteld voor baan- en dimlicht en die tevens kunnen knipperen;
- twee lampen met rood licht.

De ontsteking gebeurt vanaf twee schakelaars met vier standen, één voor de voorste lichten en één voor de achterste lichten. De dubbele schakelaar voor baan- of dimlicht is alleen langs de linkerkant opgesteld en dient zowel voor de voorste als voor de achterste lichten. Deze schikking werd getroffen opdat de bestuurder zich onder de rit niet te veel zou moeten verplaatsen.

De voorste lichten worden beveiligd door de smeltveiligheden F 10 (6 A), F 11 (2 A), F 12 (2 A) en F 13 (2 A). De achterste door F 6 (6 A), F 7 (2 A) en F 9 (2 A).

De vier standen van de schakelaars zijn: <sup>(F8(2A))</sup>

- R : De rode lichten branden.
- O : Alle lichten zijn gedoofd.
- N : De witte lampen branden op baan- of dimlicht, dit volgens de stand van de dubbele schakelaar.
- C : De witte lichten knipperen wegens de voeding via het knippertoestel XP. Bij het knipperen wordt tevens automatisch het regime "baanlicht" ingesteld. Boven elke schakelaar geven twee kleine getuigelampjes het knipperen weer.

Een inrichting die in de stroomkringen geschakeld is beveiligt de lampen tegen overspanning.

4. De voeding der eindlantaarns.

De voeding van de batterijen der eindlantaarns - opgesteld in de elektrische toestellenkast - wordt rechtstreeks vanaf de hulpgenerator verzekerd, dit via de leidingen FR en FN.

5. De ontrijming der ruiten.

De voorste en achterste ruiten zijn voorzien van kaders met weerstanden die de ruiten kunnen verwarmen. Hiervoor zijn vier stroomnemers in de nabijheid der vensters opgesteld. De voeding gebeurt via de smeltveiligheid F 16 van 10 A en de schakelaar LH.

## PARAGRAAF V.

### DE PNEUMATISCHE UITRUSTING (Plaat 31).

#### A. Algemeenheden.

De remmen van de locomotief en van de gesleepte voertuigen, de pneumatische versneller, sommige elektro-pneumatische organen van de transmissie en van de ventilator, de zandstrooiers, de ruitenwissers, de tromp en eventueel de fluit van het snelheidstoestel worden gevoed met druklucht vanuit de hoofdreservoirs. Deze laatste worden gevuld door een compressor op een drukking van 7,5 tot 9 kg/cm<sup>2</sup>.

#### B. De drukluchtomloop.

##### 1. Voortbrengst van druklucht.

De twee hoofdreservoirs van 400 l elk zijn opgesteld:

- een onder het raam tussen de bogies;
- een tweede onder de rechter loopgang achter het gasolie-reservoir.

Ze worden gevoed door een compressor Westinghouse die aangedreven wordt met riemen vanaf de krukas van de locomotief.

Deze compressor bezit twee lagedruk-cilinders en twee hogedruk-cilinders. Hij is voorzien van een autonome smeerinrichting waarvan het oliepeil dagelijks dient nagezien en eventueel dient aangevuld te worden. Een drukregelaar voor het bekomen van de gewenste oliedrukking is voorzien. Tevens vindt men een veiligheidsklep 101 C op het lagedruk-gedeelte en eventueel ook een lagedrukmanometer 101 A en een oliedrukmanometer 101 B. Tussen de lage- en de hogedruk-cilinders wordt de lucht gekoeld in een tussenkoeler. Deze bestaat uit een radiator waarachter een ventilator, aangedreven door de krukas van de compressor, draait.

Volgende organen komen voor in de luchtomloop:

- de luchtfilter 102;
- het antivriestoestel 103;
- de compressor 101;
- de afkoelingsleidingen 105;
- de olie- en waterafscheider 106 met automatische spui-klep 107;
- de veiligheidsklep van de hoge druk 108;
- de dubbele terugslagklep 109;

- de afzonderingskraan 111A;
- de twee hoofdreservoirs voorzien van de automatische spuikleppen 113.

## 2. De regeling van de compressor.

Daar de compressor bestendig aangedreven wordt door de dieselmotor dient het debiet geregeld te worden bij middel van een leegloopstelsel. Dit stelsel bestaat uit ontloaders, d.w.z. kleine zuigers opgesteld boven de zuigkleppen en die deze kleppen in de open stand houden wanneer ze ingedrukt worden onder invloed van de luchtdrukking komende van het hoofdreservoir. Ook op de tussenkoeler zijn twee ontloaders geplaatst.

De bediening van het stelsel gebeurt door een elektro-pneumatische regelaar CC S die aangesloten is op het hoofdreservoir. Via het mano-contact van deze regelaar, dat gesloten blijft zolang de luchtdrukking minder dan 9 kg/cm<sup>2</sup> bedraagt, wordt een onrechtstreekse elektroklep CV bekrachtigd gehouden waardoor de leegloopinrichting niet kan tussenkomen.

Op 9 kg/cm<sup>2</sup> luchtdrukking opent het mano-contact en onderbreekt hierdoor de bekrachtiging van de elektroklep. De lucht van het hoofdreservoir komt daardoor via de afzonderingskraan 161 en de geopende klep CV op de zuigers van de ontloaders. De zuigkleppen worden hierdoor openge-drukt en de compressor komt bijgevolg op leegloop. De ontloaders op de tussenkoeler stellen deze in verbinding met de atm.

Op 7,5 kg/cm<sup>2</sup> luchtdrukking sluit het mano-contact van de regelaar waardoor de elektroklep CV opnieuw bekrachtigd wordt. Hierdoor wordt de voeding van de ontloaders onderbroken en de aanwezige lucht ontsnapt via de klep CV naar buiten. De zuigkleppen werken terug normaal en de compressor komt opnieuw in werking.

De elektrische kring van de elektroklep CV (platen 23 en 24) wordt gevoed vanaf de batterij via:

- de schakelaar I 2 met smeltveiligheid F 2;
- de leiding B 2;
- de schakelaar EC SW in stand 2 of 3;
- de schakelaar IRP in stand 1;
- het contact van de elektro-pneumatische regelaar CCS;
- het hulpcontact van de aanzetcontactor G 1 (deze schikking houdt de compressor op leegloop bij het aanzetten van de dieselmotor);
- de elektroklep CV.



### C. Rit in dubbele trekkracht.

Bij een rit met meerdere eenheden wordt de voedingsleiding tussen de locomotieven ook gekoppeld. Hierdoor staan de hoofdreservoirs onderling in verbinding wat het vullen van de automatische remleiding bij lange treinen kan bespoedigen.

### D. De voedingsleiding.

De hoofdreservoirs staan bestendig in verbinding met de voedingsleiding. Deze leiding mondt aan de beide kopbalken uit op een eindkraan en de daaraan verbonden elastische halve koppeling is voorzien van een klepkop. Onder iedere kopbalk is een waterzak met spuikraan geplaatst.

Volgende toestellen zijn op de voedingsleiding afgetakt:

- de remkraan FV3, via de luchtfilter 114 en de afzonderingskraan 129;
- de remkranen FD 1, via de luchtfilter 114 en de afzonderingskranen 131;
- de duplex-manometers 148 voor de aanduiding van de drukking in de hoofdreservoirs, via de filter 114;
- de fijnregelklep 8 van de versneller, via de filter 114;
- de elektro-pneumatische vermogencontactoren P1 en P2 en de servo van de keertrommel, via de filter 114 en de afzonderingskraan 50;
- de ruitenwissers 146, via de filter 114 en de bedieningskranen 145;
- de tromp 152, via de filters 114 en de drukknoppen 151;
- de hulpreservoirs, via de filters 114 en 140 en de terugslagklep 141;
- de elektroklepven voor de zanding FSV en RSV, via de filters 114 en 140 en de afzonderingskranen 156;
- de servo voor de luiken der radiatoren, via de afzonderingskraan 167 en de elektroklep SMV.

### E. De remuitrusting.

De remuitrusting bestaat uit:

- Een remkraan voor de automatische rem FV 3a "Oerlikon" geplaatst bij de linker stuurstand; een overbrenging met tandstang laat de afstandsbediening toe vanaf een handvat geplaatst bij de rechter stuurstand.
- Twee remkranen voor de rechtstreekse rem FD 1 "Oerlikon"; de verbinding met de rechtstreekse remleiding gebeurt via een dubbele afsluitklep 135.
- Een verdeler LST 1 "Oerlikon" voorzien van de afzonderingskranen 144A en 144B.

- Twee hulpreservoirs van 57 l elk.
- De automatische remleiding voorzien van de eindkranen 122 en de waterzakken met spuikraan 123.
- Twee terugslagkleppen 141 en 142; deze laatste is voorzien van een vernauwde opening.
- Een dubbele afsluitklep 135 voor de scheiding van automatische en rechtstreekse rem.
- Vier dubbelwerkende remcilinders van 10 duim, twee per bogie, voorzien van de afzonderingskranen 137A en 137B.
- De manometers 148 voor de aanduiding van de drukking in de automatische remleiding en de manometers 147 voor de aanduiding van de drukking in de remcilinders.
- De lekontdekker 127 (zie Paragraaf IV E).
- De noodkraan 170 opgesteld in de stuurcabine.
- De elektrokleppen PFV voor remlossing, MVV voor het regime reizigers of goederen en APV voor de antisliprem (zie Paragraaf IV, E).

De werking van de remuitrusting wordt gegeven in het boek HLT, deel 6.

#### F. Automatische waakinrichting.

De afzonderingskraan 45 laat de lucht van de automatische remleiding, via de spoedklep 27, toe tot aan de elektroklep EVVA. Deze spoedklep zal de lucht uit de aut. remleiding doen ontsnappen, wanneer de elektroklep EVVA niet meer bekrachtigd wordt. De volledige werking is uiteengezet in Paragraaf IV, F.

#### G. Het mano-contact PKS.

Het mano-contact PKS, opgesteld op de automatische remleiding zal sluiten bij een drukking van 4,6 kg/cm<sup>2</sup> en openen bij een drukking van 3,8 kg/cm<sup>2</sup>.

Het heeft tot doel de tractie te beletten zolang de drukking in de aut. remleiding niet minstens 4,6 kg/cm<sup>2</sup> bereikt. Tevens zal het de tractie doen uitvallen bij een belangrijke drukdaling in de aut. remleiding.

De volledige werking wordt uiteengezet in Paragraaf III, H.

#### H. De zanding.

De elektrokleppen van de zanding FSV en RSV worden gevoed vanuit de voedingsleiding via de afzonderingskranen 156. Bij bekrachtiging laten ze de lucht door naar de zandstrooiers 157. Iedere elektroklep voedt vier zandstrooiers

zodat, volgens de rijrichting, er zand kan gestrooid worden voor het voorste wielstel van elke bogie.

De bedieningskringen van de elektrokleppen worden besproken in de Paragraaf IV, E.

---

## PARAGRAAF VI.

### De verwarming van de stuurkabine (plaat 30).

De verwarming gebeurt door twee elektrische verwarmingstoestellen van 1500 Watt elk die tegen de achterwand van de kabine opgesteld zijn.

De verwarmingsschakelaar IHC, opgesteld op het bedieningsbord, bezit vier standen waardoor het mogelijk is ofwel een bepaald toestel afzonderlijk ofwel beide toestellen samen in te schakelen.

Deze standen zijn:

- 0 : Beide bedieningscontactoren HC 1 en HC 2 zijn open in de kring der verwarmingstoestellen daar hun spoelen niet bekrachtigd zijn.
- 1 : Alleen de contactor HC 1 sluit waardoor het eerste verwarmingstoestel HR 1 inschakelt.
- 1-2 : Beide contactoren HC 1 en HC 2 sluiten waardoor de twee toestellen samen inschakelen.
- 2 : Alleen contactor HC 2 sluit waardoor het tweede verwarmingstoestel HR 2 inschakelt.

De schakelaar IHC wordt gevoed via de smeltveiligheid F 15 van 6 A. De contactoren HC 1 en HC 2 zijn opgesteld in de elektrische toestellenkast en worden beveiligd via de smeltveiligheid F 17 van 50 A, deze is eveneens in de toestellenkast opgesteld.

De verluchting van de kabine gebeurt gewoon via de zijraampjes daar er geen bijzondere ventilator voor dit doel opgesteld is.

## PARAGRAAF VII

### BEWERKINGEN VOOR HET VERTREK

#### A. Algemeenheden.

De opstelling van de toestellen op het bedieningsbord is weergegeven met de plaat 7. De kast met de elektrische toestellen en de kast met de pneumatische toestellen worden voorgesteld met de platen 9 en 8.

De voornaamste toestellen onder de motorkap zijn aangeduid op de plaat 6.

Bij de aanvang van zijn dienst stelt de bestuurder zich op de koerdienst in regel met de algemene en lokale voorschriften. Daarna begeeft hij zich naar de locomotief en maakt deze gereed voor het uitvoeren van de voorziene dienst.

#### B. Het gereedmaken.

##### 1. In de stuurcabine :

- De batterijschakelaar IBC en de algemene schakelaar voor de verlichting I 4 sluiten;
- De koplampen en het licht in de cabine ontsteken;
- Het logboek en het herstellingsboekje raadplegen;
- Nazien of er geen platen "niet aanzetten" of "zonder water" opgesteld zijn;
- Zich overtuigen van de aanwezigheid van het veiligheidsmateriaal voorzien in boek HLT;
- De verloding der beide blustoestellen nazien;
- De verloding van de schakelaars INE (waterpeil) en IVE (ventilator) nazien;
- In de kast met de pneumatische toestellen nazien of de afzonderingskraan van de automatische waakinrichting 45 in de open stand verlood is;
- Zich overtuigen of al de andere kranen wel openstaan (50, 156a, 156b, 144a, 144b, 137a en 137b);
- Nazien of de keerkruk in de middenstand en de versneller in de nulstand staat;
- Zich verzekeren van de grondige aansluiting van de handrem.

- Is de locomotief voorzien van een snelheidstoestel met registreerband dan ook de aanwezigheid van de band en de verloding van het toestel nazien.

2. Langs de linker zijkant beneden:

- De inhoud van de zandbakken en de sluiting der deksels nazien, ook de bevestiging der zandpijpen nazien;
- het gasoliepeil nazien;
- De goede staat van de ophanging, van het remhangwerk en van de remblokken nazien;
- De wielbanden met hun merktekens schouwen.

3. Van op de linker loopgang:

- Zich overtuigen van de juiste stand der kranen R 2 en R 4 in de smeerolieomloop van de dieselmotor;
- Het linker oliepeil van de overvoedingsturbine nazien;
- De dieselmotor schouwen.

4. Aan de voorkant:

- Zich overtuigen van de goede staat der stoot en trekorganen.
- De kraantjes van de waterzakken sluiten.

5. Langs de rechter zijkant beneden :

- De inhoud van de zandbakken en de sluiting der deksels nazien, ook de bevestiging der zandpijpen nazien;
- Het gasoliepeil nazien en vergelijken met het linkerpeil;
- De goede staat van de ophanging, van het remhangwerk en van de remblokken nazien;
- De wielbanden met hun merktekens schouwen;
- Zich overtuigen van de open stand van de afzonderingskraan van het hoofdreservoir 111 A.

6. Van op de rechter loopgang :

- De afsluitkraan van het oliereservoir van de dieselmotor openen;
- Het oliepeil van dat reservoir nazien ;
- Het waterpeil van het uitzettingsvat nazien (twee peilglazen bij de motor 6 DXC);
- Het oliepeil van de compressor nazien;
- Gebeurlijk het peil van het anti-vriestoestel nazien;
- De aandrijving van de compressor en van de ventilator der voorste tractiemotoren nazien;
- De schraapfilter op de smeerolieomloop bedienen;

- De schraapfilter op de gasolieomloop bedienen en zich overtuigen van de open stand van de afsluitkraan op deze omloop;
- Het oliepeil van de Woodwardregelaar nazien;
- Het rechter oliepeil van de overvoedingsturbine nazien;
- De aandrijving van de ventilator der achterste tractiemotoren nazien;
- De elektrische toestellenkast schouwen, o.a. de gesloten stand van de verlore schakelaar DT van het aardrelais, de gesloten stand van de verlore schakelaar IVA van de aut. waakinrichting, de aanwezigheid van de koperen staaf "bus-bar". Tevens nazien of er geen gereedschap in de kast achtergebleven is;
- De dieselmotor, de hoofdgenerator, de bekachtinggenerator en de hulpgenerator schouwen.

#### 7. Aan de achterkant :

- Zich overtuigen van de goede staat der stoot- en trekorganen;
- De kraantjes van de waterzakken sluiten.

N.B. Zo de dieselmotor koud is of meer dan twee uren stil ligt moet hij 1,5 toer getornd worden met open cylinderspuikranen, dit om alle water uit de cylinders te verwijderen.

#### C. Het aanzetten van de dieselmotor.

Met de keerkruk in de middenstand, de versneller in de nulstand en de handrem aangesloten zal de bestuurder om de dieselmotor aan te zetten :

- De motorisatieschakelaar I 2 sluiten;
- De schakelaar ECSW in de stand 2 plaatsen;
- De aanzetschakelaar BPL indrukken en ingedrukt houden tot de dieselmotor ontsteekt;
- Tijdens de aanzetting aandachtig de ontladstroom van de batterij volgen zodat de aanzetpoging onmiddellijk kan onderbroken worden indien de dieselmotor, b.v. wegens klemming of beschadiging, niet wil draaien.

#### D. Nazicht en proeven na het aanzetten.

- De oliedrukking van de motor nazien op de manometer op het bedieningsbord (1,5 a 3 kg/cm<sup>2</sup>);
- De batterijlading nazien op de ampèremeter;
- Zich overtuigen van de gesloten stand van de schakelaar IRP en de opbrengst van de luchtdrukking in het hoofdreservoir volgen. Tevens de remkraan FV 3 in de ritstand plaatsen;

- De schakelaar ECSW in de stand 3 plaatsen;
- De schakelaar I 3 van de hulpkringen sluiten en zich overtuigen van de juiste stand van de schakelaar IMV "reizigers-goederen";
- De drukschakelaar GDS bedienen voor het opsporen van aardverbindingen op de laagspanningskringen;
- Zich overtuigen of de regimedruk in het hoofdreservoir en in de automatische remleiding bereikt is (eventueel de stand van de afzonderingskranen van de remkranen nazien);
- De werkingsproeven van de automatische en van de rechtstreekse rem uitvoeren zoals voorzien in boek HLT, deel 6;
- Bij het uitvoeren van deze proeven zal terzelfdertijd de zanding "vooruit" en "achteruit" bediend worden, zodat de bestuurder bij het nazicht van het aansluiten der remblokken zich tevens kan overtuigen van de werking der zandstrooiers;
- De automatische waakinrichting beproeven. Deze moet tussenkomen na 6 à 8 seconden bij het lossen van het pedaal en na 66 seconden met ingedrukt pedaal;
- De tractieproef uitvoeren (met volledig aangesloten remmen en met de versneller in stand 1);
- De versnelling van de dieselmotor beproeven (met de keerkruk in de middenstand);
- De tromp en de ruitenwissers beproeven;
- De dieselmotor schouwen, nazien of er geen verliezen van water, olie of gasolie optreden. De oorzaak van eventueel optredend abnormaal geluid opsporen;
- De aandrijving van de compressor, van de ventilatoren der tractiemotoren en van de hulp- en bekrachtigingsgenerator nazien;
- De handbediening van de luiken der ventilatoren beproeven;
- Het veiligheidstoestel van het waterpeil NE beproeven;
- De drukkingen en temperaturen op het meettoestellenbordje van de dieselmotor nazien en de waarden vergelijken met deze van de toestellen op het bedieningsbord;
- Het remhangwerk en de ophanging smeren;
- Het boordgereedschap en het depannagemateriaal nazien (bij gebrek aan tijd mag het boordgereedschap ook later tijdens de dienst nagezien worden).



#### E. Vertrek van de werkplaats :

Wanneer het nazicht beëindigd is lost de bestuurder de handrem en houdt de locomotief onbeweeglijk met de aangesloten rechtstreekse rem. Zodra de koelwatertemperatuur 40°C bereikt is de locomotief gereed om te vertrekken.

De uitrit van de werkplaats, de bewegingen in het station en het aan de trein brengen worden uitgevoerd volgens de in voege zijnde onderrichtingen.

#### F. Veiligheidsmaatregel:

Indien bij de hiervoor beschreven bewerkingen, zowel bij het gereedmaken als bij het nazicht nadien, aan de motorisatie dient gewerkt te worden moet eerst de koperen staaf "bus-bar" in de elektrische toestellenkast uitgenomen worden. Dit om alle onvoorziene aanzetten te voorkomen.

## PARAGRAAF VIII

### BEWERKINGEN ONDER DE RIT

#### A. Aanzetten van de locomotief.

- De keerkruk in de ritstand plaatsen;
- Het pedaal van de automatische waakinrichting indrukken;
- De rechtstreekse rem lossen;
- De versneller naar de eerste stand brengen en wachten tot de uitwijking op de tractieampèremeter ophoudt. Daarna eventueel de versneller geleidelijk verder openen terwijl de uitwijking op de ampèremeter gevolgd wordt.

#### B. Aanzetten met een trein.

Het aanzetten moet zeer geleidelijk gebeuren en de stroomwaarden vermeld op de stroomtabel mogen in geen geval overschreden worden.

Indien bij zware treinen het wielsliprelais tussenkomt dient de trekkracht aangepast aan de heersende adhesievoorwaarden. Zo nodig kan men gebruik maken van de antisliprem of men kan - zo dat niet helpt - zand strooien met dien verstande dat er niet in de wissels mag gestrooid worden.

Onder de rit wordt bij middel van de versneller het dieselve<sup>en</sup>rmogen aangepast aan de loopweerstand van de treinen aan de gewenste ritsnelheid. Dient het vermogen onderbroken te worden dan wordt eerst de versneller terug in de eerste stand geplaatst en wacht men tot de tractiestroom tot op zijn laagste waarde gedaald is alvorens de versneller volledig te sluiten. Het is volstrekt verboden om, met de versneller in de nulstand, de keerkruk in de middenstand te brengen zolang de locomotief in beweging is.

#### C. Stoppen met een trein.

Na het vermogen onderbroken te hebben op de bovenvermelde wijze wordt de trein afgeremd en tot stilstand gebracht bij middel van de automatische rem. Wanneer de locomotief stilstaat mag de keerkruk in de middenstand gebracht worden waardoor het pedaal van de automatische waakinrichting kan gelost worden.

Het in stilstand houden van de trein gebeurt zoals voorzien in boek HLT, deel 6.

In geval van gevaar wordt er gestopt bij middel van een noodremming en men hoeft dan zelfs niet vooraf de versneller te sluiten gezien het manocontact PKS er voor zorgt dat de tractie onderbroken wordt. Om nadien terug aan te zetten dient nochtans, na het terug vullen van de aut. remleiding, ook de versneller in de nulstand te staan zoniet kan het relais PK niet bekrachtigd worden en is de tractie niet mogelijk.

#### D. Uit te voeren nazicht.

Onder de rit volgt de bestuurder de aanduidingen van :

- het snelheidstoestel;
- de tractieampèremeter;
- de ampèremeter van de batterijlading;
- de manometers van het hoofdreservoir, van de aut. remleiding en van de remcylinders;
- de thermometers van de olie- en watertemperatuur;
- de manometer van de motoroliedrukking;
- de getuigelampen op het bedieningsbord;
- de lekaanduider op de aut. remleiding.

Tijdens een stilstand van korte duur zal de bestuurder :

- Een vluchtige schouwing onder de motorkap uitvoeren;
- Zich hierbij vergewissen of er geen abnormaal geluid optreedt en of er geen water-, gasolie- of olieklekken ontstaan zijn;
- Het waterpeil in het uitzettingsvat nazien.

Bij een stilstand van langere duur wordt de dieselmotor stilgelegd telkens wanneer, rekening houdend met de buitentemperatuur, bij het vertrek van de volgende rit een voldoende hoge watertemperatuur kan bekomen worden. De bestuurder maakt van deze stilstand gebruik om volgende werkzaamheden uit te voeren :

- Een grondige schouwing onder de motorkap;
- Het nazicht en het eventueel aanvullen van de verschillende peilen, ook de olieschraapfilter verdraaien;
- Het nazicht van de asbussen der wielen;
- Het nazicht van de wielbanden;
- De schouwing van de ophanging en het remhangwerk;

- De stuurcabine en de ruiten reinigen;
- De vastgestelde gebreken inschrijven in het herstelingsboekje M 712;
- Eventueel het logboek aanvullen.

#### E. Rijden over overstroomde sporen.

Wanneer niet kan verhinderd worden dat een locomotief over een overstroomd spoor moet rijden dan gebeurt dit tegen een zeer lage snelheid en desnoods stapvoets. In geen geval mag het water meer dan 75 mm boven het loopvlak van het spoor komen.

#### F. Rijden in dubbele trekkraft.

Gezien de treinschakeling bij de locomotieven R. 70 niet toegepast is moet elke bestuurder zijn locomotief bedienen en het ingestelde vermogen onafhankelijk regelen.

De bediening van de automatische rem gebeurt normaal door de bestuurder van de voorste locomotief. Bij gevaar kan de tweede bestuurder steeds een noodremming uitvoeren.

Tussen beide locomotieven moeten buiten de remslangen van de aut. rem ook de slangen van de voedingsleiding gekoppeld worden. Deze koppelingen gebeuren steeds onder de verantwoordelijkheid van de bestuurders.

## PARAGRAAF IX

### BEWERKINGEN NA AANKOMST

#### A. Aankomst op de werkplaats.

Het schouwen, bevoorraden en bergen van de locomotief gebeurt volgens de algemene en plaatselijke voorschriften.

De bestuurder schouwt zijn locomotief (eventueel samen met de schouwer van de onderhoudsdienst). Alle op het ogenblik - of reeds vroeger - vastgestelde storingen en gebreken dienen ingeschreven in het herstellingsboekje M 712. Het uit te scheuren blad wordt overhandigd aan de schouwer of aan de onderhoudsdienst.

Bij het schouwen worden volgende veiligheidsmaatregelen getroffen :

- Versneller in nulstand en keerkruk in middenstand;
- Rechtstreekse rem en handrem volledig aangesloten;
- Bijkomende vastzetting van de wielen met stopblokken;
- Afdekking van de locomotief door handseinen.

De bestuurder of het aflospersoneel bevoorraadt de locomotief in gasolie, koelwater en zand.

#### B. Bergen van de locomotief.

Vervolgens stalt de bestuurder de locomotief op de voorziene plaats en gaat daarna op volgende wijze te werk :

- Hij neemt het peil van het oliereservoir van de dieselmotor en schrijft de gemeten waarde in het logboek;
- Hij legt de dieselmotor stil door de schakelaar ECSW in de stand 1 te plaatsen;
- Hij volgt hierbij het nadraaien van de overvoedingsturbine;
- De koplichten worden gedoofd en de verwarmingsschakelaar IHC wordt (eventueel) geopend;
- De automatische remleiding wordt volledig geledigd door de remkraan FV 3b in de noodremstand te plaatsen en daar te behouden tot alle lucht verdwenen is;
- De remcilinders worden volledig gespuid;

- De handrem wordt grondig aangesloten;
- De remorganen worden geschikt zoals voorzien in boek HLT, deel 6;
- Het logboek wordt eventueel aangevuld;
- De schakelaars voor de ontrijmers en voor de verlichting van cabine en apparaten worden (eventueel) geopend;
- De schakelaars I 2, I 3, I 4 en IBC worden geopend terwijl IRP gesloten blijft;
- Deuren en vensters worden gesloten;
- De spuikraantjes van de waterzakken onder de voorste en de achterste kopbalk worden geopend;
- De afsluitkraan van het oliereservoir van de dieselmotor wordt gesloten;
- Bij vorst wordt het plaatselijk vriesdienstconsigne nageleefd.

Daarna begeeft de bestuurder zich naar de koerdienst waar hij de sleutels van de locomotief en de vereiste documenten afgeeft.

## PARAGRAAF X.

### Voorzorgen tegen ongevallen.

De bestuurder moet de algemene richtlijnen volgen vervat in het veiligheidsboekje dat hij moet bezitten. Daarenboven let hij ook op volgende punten:

- Bij het gereedmaken of schouwen van de locomotief moeten:
  - a) de koplampen branden;
  - b) de versneller in de nulstand en de keerkruk in de middenstand staan;
  - c) de absolute stilstand van het voertuig met alle voorziene middelen verzekerd zijn;
  - d) de eventuele afdekking van de locomotief met handseinen verzekerd zijn.
- Vooraleer de dieselmotor aan te zetten zich overtuigen of er geen platen "niet aanzetten" of "zonder water" opgesteld werden.
- Nooit gereedschap in de machinekamer of nabij draaiende toestellen achterlaten.
- Aangepaste werkkledij dragen.
- Stuurkabine, ruiten en motorisatie in de mate van het mogelijke in zuivere toestand houden.
- Niet aan pneumatische toestellen of leidingen werken dan na zich overtuigd te hebben dat ze niet meer onder druk staan.
- Wanneer er aan de motorisatie dient gewerkt te worden vooreerst de dieselmotor stilleggen en de koperen staaf "bus-bar" uitnemen. Wordt er aan de elektrische uitrusting geraakt dan bovendien de batterijschakelaar IBC openen.
- Na het stilleggen van de dieselmotor minstens een uur wachten vooraleer schouwdeksels af te nemen.
- Nooit trachten afgelopen drijfriemen terug op te leggen met draaiende motor.
- Nooit op hoog gelegen delen van de locomotief klimmen wanneer deze zich onder een bovenleiding bevindt.
- Het boordmaterieel in goede staat houden en beschadigde voorwerpen onmiddellijk vervangen.

- Niet rijden met geopende kabinedeuren.
  - Steeds van de locomotief stappen met beide handen vrij en met het gezicht naar de locomotief gekeerd.
  - De deuren van de kabine met de voorziene handgrepen sluiten.
-



## PARAGRAAF XI.

### Voorzorgen tegen de vorst.

#### A. Algemeenheden.

De algemene maatregelen die tijdens de winter dienen getroffen te worden worden gegeven in boek HLT, deel 9.

Iedere werkplaats geeft een vriesdienstconsigne uit waarin buiten de algemene maatregelen ook de specifiek te treffen maatregelen voor iedere reeks locomotieven, behorend tot de werkplaats, opgenomen zijn.

Vóór de winter wordt op iedere locomotief een afschrift van het gedeelte van het consigne geplaatst dat de betrokken locomotiefreeks behandelt.

#### B. Maatregelen te treffen vóór het vertrek.

- Het peil nazien van de alkool in het antivriestoestel en de lichtingshoogte van de huls die de wiek afschermt regelen:
  - a) bij een temperatuur van meer dan 0° C: huls volledig ingedrukt;
  - b) bij een temperatuur van 0° C tot - 10° C: huls 15 mm lichten;
  - c) bij een temperatuur lager dan - 10° C: huls volledig lichten.
- De voedingsleiding en de automatische remleiding grondig doorblazen gedurende 10 seconden via de volledig geopende eindkranen om alle gecondenseerd water te verwijderen.
- Na het aanzetten van de dieselmotor de stijging van de koelwatertemperatuur volgen; een te vlugge stijging wijst dikwijls op een storing in de omloop.

#### C. Maatregelen onder de rit.

- Bij stilstanden van korte duur de dieselmotor laten draaien om een voldoende hoge watertemperatuur te behouden.
- Bij stilstanden van langere duur de motor periodisch laten draaien om de watertemperatuur op minstens 40° C te behouden.
- De spuikraantjes van de waterzakken zo dikwijls mogelijk bedienen.
- De werking van de automatische spuiers op de hoofdreservoirs en op de water- en olieafscheider volgen.

- Zich dikwijls overtuigen van de goede werking van de rem inrichting.

D. Maatregelen bij aankomst in de werkplaats.

- Zich bij aankomst in verbinding stellen met de verantwoordelijke voor de vriesdienst en diens onderrichtingen opvolgen.

E. Maatregelen bij in nood blijven.

Indien wegens de averij de dieselmotor niet meer kan draaien stelt de bestuurder zich in verbinding met de koerdienst van zijn werkplaats om bijkomende inlichtingen in te winnen betreffende de heersende buitentemperatuur en betreffende de tijd die zal nodig zijn om de locomotief weg te slepen of eventueel te komen depanneren.

Bestaat er gevaar voor het bevriezen van het koelwater dan laat hij zonder aarzelen al het water af. Hierbij gaat hij te werk op volgende wijze:

- De hoofdruimkraan in de windkamer volledig openen.
- Het spuikraantje van het toestel NE openen.
- De ruimstop of het ruimkraantje onderaan de waterpomp openen (primaire en secundaire pomp bij de motor 6 DXC).
- De twee ruimstoppen of ruimkraantjes op de waterkamers van het motorblok openen.
- Het kraantje voor het nemen van het waterstaal openen.
- De twee stoppen op de leidingen onder de luchtkoeler uitnemen (alleen bij motor 6 DXC)
- De twee ruimkranen op de vloer van de machinekamer nabij de waterpomp openen (alleen bij motor 6 DXC).

Tevens zal de bestuurder de waterzakken op de voedingsleidingen en op de automatische remleiding spuien en bedoelde leidingen grondig doorblazen.

## PARAGRAAF XII

### MAATRECELEN OM BRANDGEVAAR TE VERMIJDEN.

#### A. Algemene voorzorgsmaatregelen.

De stuurkabine en de organen onder de motorkap zo zuiver mogelijk houden.

Niet roken onder de motorkap.

De dieselmotor stilleggen bij de brandstofbevoorradingen het overlopen van de reservoirs vermijden.

De locomotief niet stilhouden in de nabijheid van open vuren.

Gemakkelijk brandbare voorwerpen zoals papier, hout, doordrenkte poetsdoeken, enz., niet onder motorkap achterlaten.

Geen licht ontvlambare vloeistof, zoals bv. benzine, gebruiken om onderdelen te reinigen.

Bij de schouwing van de locomotief enkel de voorziene elektrische verlichting of de elektrische hulplantaarn gebruiken.

Nooit de toorts met rode vlam ontsteken in de stuurkabine.

#### B. Opsporing van een brandhaard.

Bij waarneming van rook of brandgeur :

- Op een gunstige plaats stoppen;
- Zo er gevaar bestaat voor het overslaan van de brand naar de voertuigen van de trein de locomotief losmaken en van de trein verwijderen. De trein immobiliseren;
- De dieselmotor stilleggen en de hoofdschakelaar van de batterij openen;
- De handrem aansluiten;
- Een blustoestel medenemen bij het opsporen van de brandhaard;
- Zo weinig mogelijk deuren openlaten om geen bijkomende tocht te veroorzaken.

#### C. Bestrijding van het vuur.

Op de locomotief zijn twee blustoestellen voorzien : een toestel met CO<sub>2</sub> van 5 kg en een poederblustoestel van 9 kg. Deze toestellen moeten gebruikt worden volgens de voorziene voorschriften.

Na uitputting van de blustoestellen kan er eventueel gebruik gemaakt worden van zand, asse of aarde. Ook het koelwater van de dieselmotor kan afgelaten worden langs de voorziene ruimkranen en opgevangen worden in emmers.

Zo men vaststelt dat de brand niet te overmeesteren is, mag men niet aarzelen de hulp van de brandweer (en ook deze van andere spoorwegagenten) in te roepen. Desnoods gebruik maken van het RTT-net (nr. 900). Bevindt men zich hierbij op een plaats die voor de brandweer moeilijk te bereiken is dan moet men trachten de dieselmotor terug aan te zetten teneinde de locomotief tot op een gunstiger plaats te voeren.

Bij zeer hevige branden mag men niet nalaten de hoofdreservoirs te ledigen om alle ontploffingsgevaar te voorkomen. Hiertoe plaatst men de automatische remkraan in de stand "vullen" en men opent de eindkranen van de automatische remleiding.

## PARAGRAAF XIII.

### Boordmateriaal.

Het boordgereedschap bestaat uit:

- De voorwerpen die voorkomen op alle dieselkrachtvoertuigen: het betreft hier hoofdzakelijk het veiligheidsmateriaal. Deze zijn opgenomen in het boek HLT, deel 1.
- Het gereedschap eigen aan de locomotief en aangepast om alle voorziene depannages te kunnen uitvoeren. De lijst met dit technisch gereedschap bevindt zich in het logboek.

Het gereedschap en het bijhorende depannagemateriaal moet ordelijk in de voorziene kast(en) geplaatst zijn om bij benutting geen nutteloze tijd te verliezen. Het is aan de bestuurders om al het materiaal in zuivere en goede staat te behouden en om de beschadigde of verloren voorwerpen onmiddellijk te vervangen. Al de bestuurders die een locomotief bedienen zijn verantwoordelijk voor het boordmateriaal.

#### Gereedschap eigen aan de locomotief.

- tornstang voor dieselmotor
- hefboom voor ontluchting der injectiepompen
- sleutel voor kraan R 4 in smeeromloop
- enkele volle voegen met verschillende afmetingen
- enkele vastzettingsbeugels
- isolatieband met een breedte van 2 cm
- isolatieband met een breedte van 5 cm
- twee meter ijzerdraad
- een rubberslang van 1,00 m
- een geïsoleerde draad van 2,5 m met krokodilspanners
- een testlamp met krokodilspanners
- enkele konische stoppen uit hard hout.

DIRECTIE M  
BUREAU 22-33  
Sectie 2

# **BOEKJE HLT**

## **Deel 10 - Bijlage Hoofdstuk XVII**

**Diesel-Electrische Locomotief**

**Reeks 70**

**TEKENINGEN**

**(B)**

1975

# Elektrische symbolen.

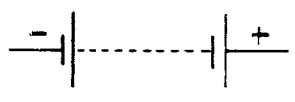
HLD Reeks 70



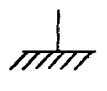
Twee, niet verbonden draden



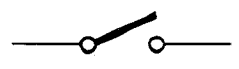
Draadverbindingen.



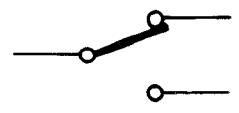
Batterij.



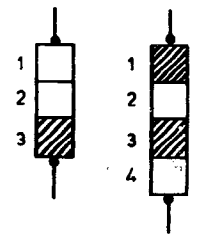
Massaverbinding.



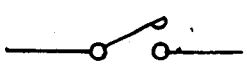
Gewone schakelaar.



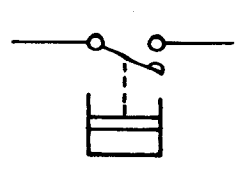
Dubbele schakelaar.



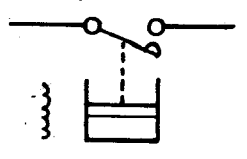
Schakelaar met meerdere standen. Het gearceerd vierkant of vierkanten duidt de stand aan waarbij de stroomkring gesloten is.



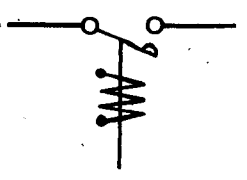
Contactor



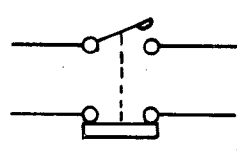
Contactor met pneumatische bediening.



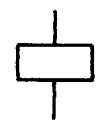
Contactor met elektro-pneumatische bediening.



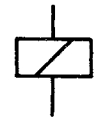
Contactor met elektro-magnetische bediening.



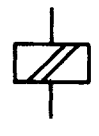
Contactor met hulpcontact (interlock).



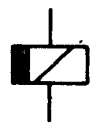
Relaiswikkeling (algemeen symbol).



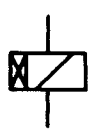
Relais met één actieve wikkeling.



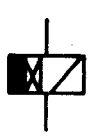
Relais met twee actieve wikkelingen.



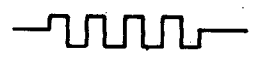
Tijdsrelais met afvalvertraging.



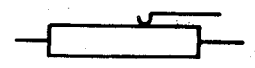
Tijdsrelais met opkomvertraging.



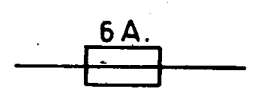
Tijdsrelais met afval-en opkomvertraging.



Weerstanden.



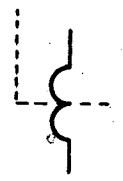
Regelbare weerstand.



Smeltveiligheid.





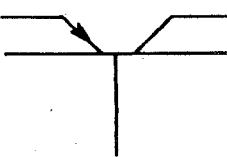
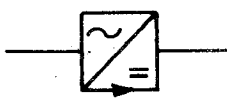
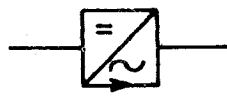
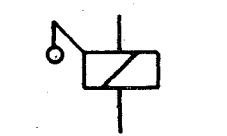



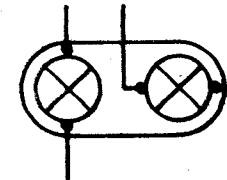










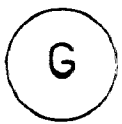

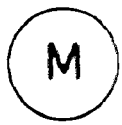






Thermische veiligheid.



Magnetische veiligheid.

HLD Reeks 70

	Condensator.
	Elektrolitische condensator.
	Diode.
	Zener diode.
	Transistor.
	Omvormer van $\nu$ naar =
	Omvormer van = naar $\nu$ .
	Elektroklep in't algemeen.
	Verlichtingslamp.
	TL lamp.
	Verlichtingslamp.
	Koplampen.
	Verklikkerslamp.
	Bel.

	Zoemer.
	Commutatiewikkeling
	Kompensatiewikkeling.
	Seriewikkeling.
	Shuntwikkeling.
	Onafhankelijke wikkeling.
	Draaiende generator.
	Niet draaiende generator.
	Motor.
	Machine die kan werken als motor en als generator.
	Wisselstroomgenerator.
	Gelijkstroomgenerator.
	Wisselstroommotor.
	Gelijkstroommotor.
	Gong.

HLD Reeks 70





Alternator.



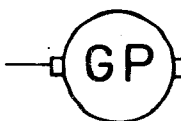
Synchrone motor.



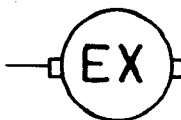
Asynchrone motor.



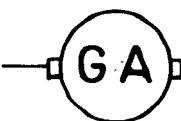
Tractiemotor.



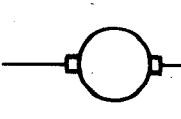
Hoofdgenerator.



Bekrachtigingsgenerator.



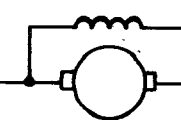
Hulpgenerator.



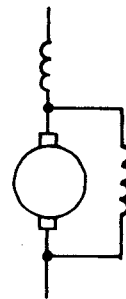
Generator met onafhankelijke bekrachtiging



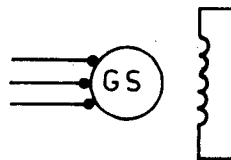
Serie-motor of dynamo.



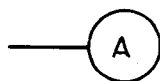
Shunt-motor of dynamo.



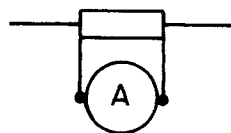
Compound-motor of dynamo



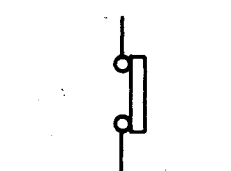
Driefazige wisselstroomgenerator.



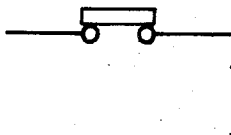
Ampèremeter.



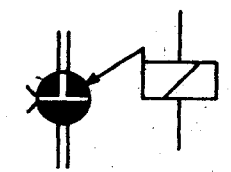
Ampèremeter op shunt.



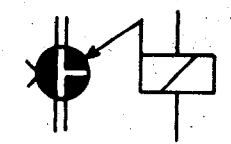
Contact opent wanneer de spoel bekrachtigd wordt.



Contact sluit wanneer de spoel bekrachtigd wordt.






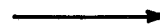

















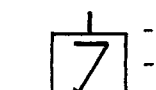
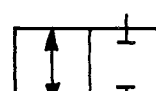
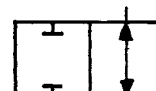
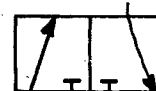
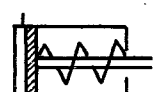
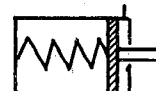
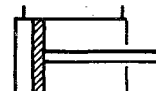
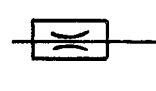
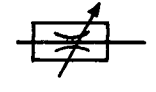

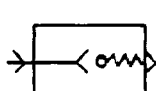
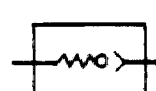
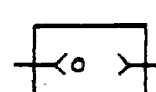
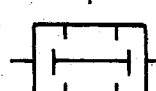
Rechtstreeks werkende elektroklep.

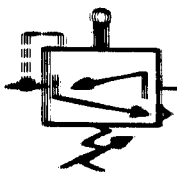


Onrechtstreeks werkende elektroklep.

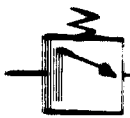
HLD Reeks 70

-  Drukluchtleiding
-  Buigzame verbinding
-  Volle voeg of stop
-  Verbinding
-  Krusing
-  Richting
-  Terugroepveer
-  Regeling mogelijk
-  Terugroepveer met regelbare spanning
-  Kraan
-  Manometer
-  Filter
-  Reservoir
-  Vacuumpomp
-  Compressor
-  Klep(algemeen), de kleine driehoek geeft de verbinding met de atm.
-  Aantal vakken geeft aantal standen van klep
-  De aansluitingen zijn aangeduid op het vak dat de stand „rust” weergeeft.
-  Inwendige verbindingen zijn weergegeven door pijlen
-  Een dwarsstreepje betekent het afsluiten van de luchtdoorgang

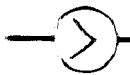
-  Lijnen=inwendige leidingen  
Punt=inwendige verbinding
-  -Klep verandert van stand  
-leidingen zijn bestendig open  
-de lucht gaat door wanneer de klep zich verplaatst.
-  Klep met 2 leidingen en 2 standen, in rust gaat de lucht niet door
-  In rust gaat de lucht door
-  Klep met 3 leidingen en 2 standen, in rust is er geen luchttoevoer en de ontvangen lucht gaat terug naar de atm.
-  Enkelwerkende servo-motor, de lucht duwt de zuigerstang naar buiten
-  Enkelwerkende servo-motor, de lucht duwt de zuigerstang naar binnen.
-  Dubbelwerkende servo-motor
-  Vaste vernauwde opening (in de 2 richtingen)
-  Regelbare vernauwde opening (in de 2 richtingen)
-  Klep met vernauwde opening in één richting
-  Veiligheidsklep
-  Weerhoudingsklep (zonder veer sluit ze door eigen gewicht)
-  Dubbele afsluitklep
-  Omgekeerde dubbele afsluitklep (de afvoer is open wanneer de druk aan beide ingangen gelijk is)



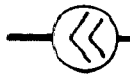
Finregelklep



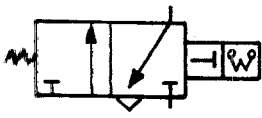
Drukregelaar



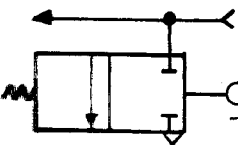
Toestel dat de aanzuiging van een weinig olie toelaat



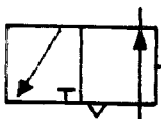
Antivries - toestel



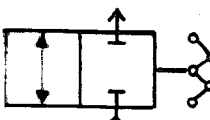
Rechtstreekse elektroklep



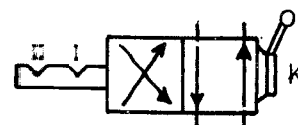
Taster 125 S



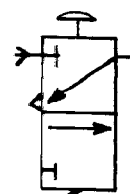
Taster 253 S



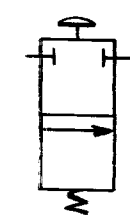
Overrijnsnelheid



Klep van keerkruk



Ontgrendelknop



Ontgrendelknop



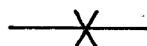
Nok



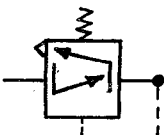
Nok met grendel



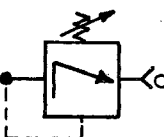
Aanduiding der standen



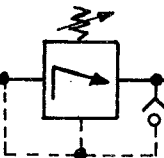
Inwendige vernauwing



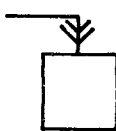
Drukvermindingsklep met uitlaatmogelijkheid naar de atm.(constante druk)



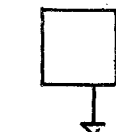
Drukvermindingsklep met weerhoudingsklep (met regelbare drukking)



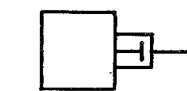
Drukvermindingsklep met weerhoudingsklep in by-pass



Op de leiding heerst de druk van het reservoir



Verbinding naar de atm. via een bijzondere leiding



Relaisklep met pneumatische bediening



idem, maar met terugroepveer



Bediening door eenvoudige druk



Bediening door rol



Bediening door drukknop



Bediening met kruk



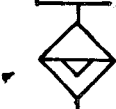
Bediening door hefboom met rol



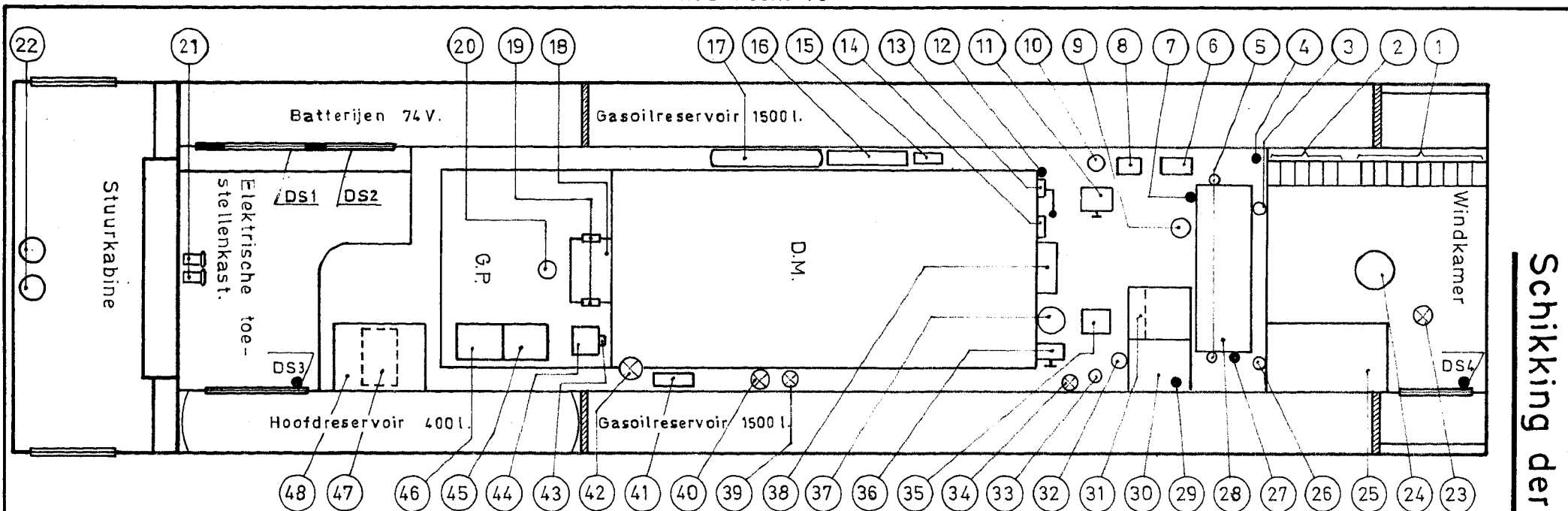
Bediening door kniehefboom met rol



Bediening met de voet



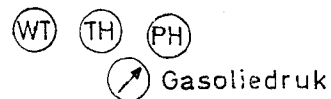
Automatische spuijer



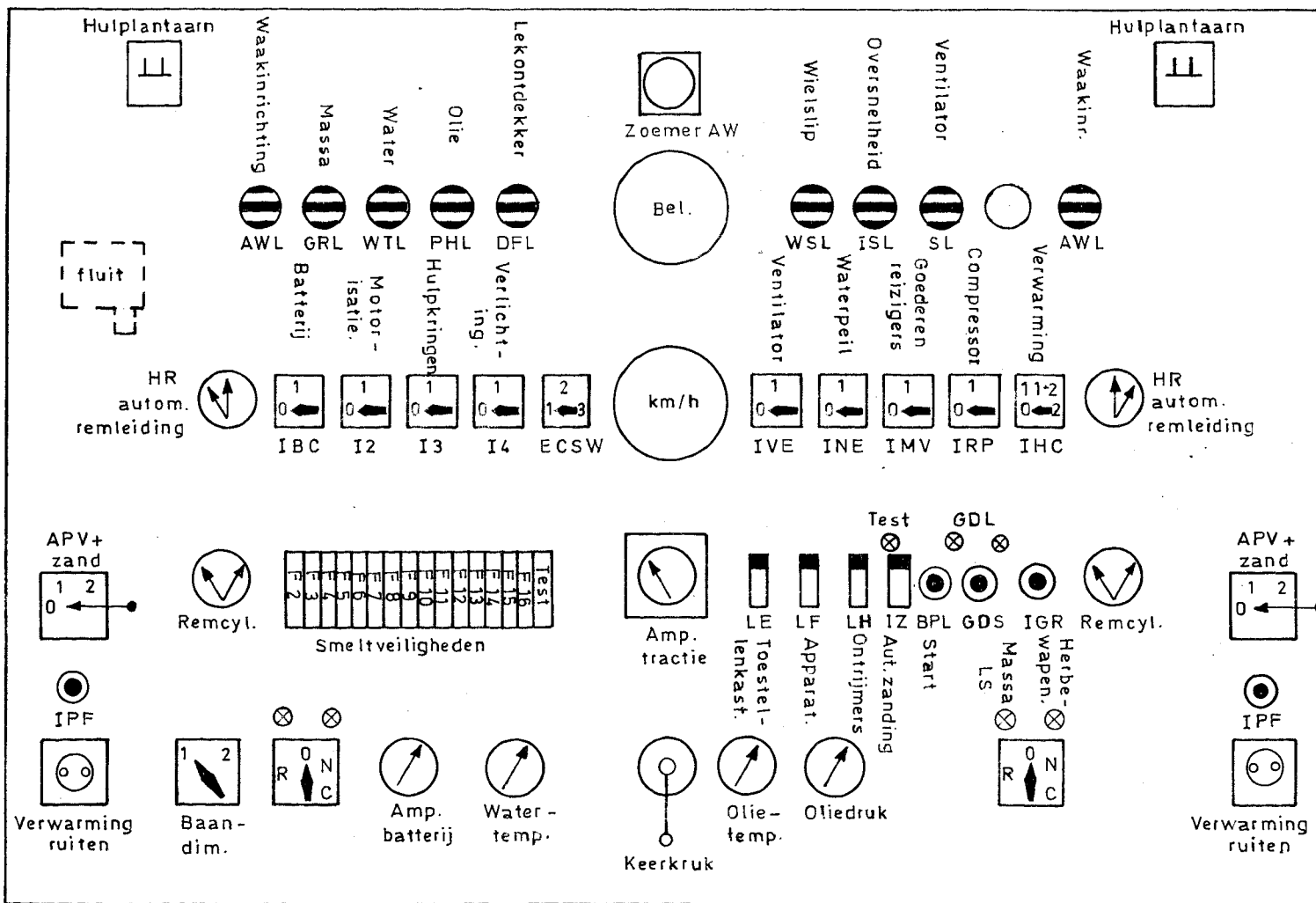
- 1-9 radiatorelementen voor de omloop „hoge temp.”
- 2-5 radiatorelementen voor de omloop „lage temp.”
- 3-Servomotor SMV
- 4-Hulpkraantje
- 5-Peilglas uitzetvat.
- 6-Thermostaat TC.
- 7-Oliedruk veiligheid PH
- 8-Watertemp. veiligheid WT.
- 9-Thermostaat Amot
- 10-Thermometer
- 11-Primaire waterpomp.
- 12-Elektroklep EVS.

- 13-Handpomp
- 14-Oversnelheid IS
- 15-Voorsmeerpomp
- 16-Michianafilter
- 17-Warmtewisselaar
- 18-Vuldruk turbo
- 19-Oliepeilen turbo
- 20-Manometer turbo
- 21-Eindlantaarns
- 22-Blustoestellen
- 23-Hoofdruimkraan
- 24-Ventilator motor.
- 25-Olierservoir Dieselmotor
- 26-Peil oliereservoir D.M.

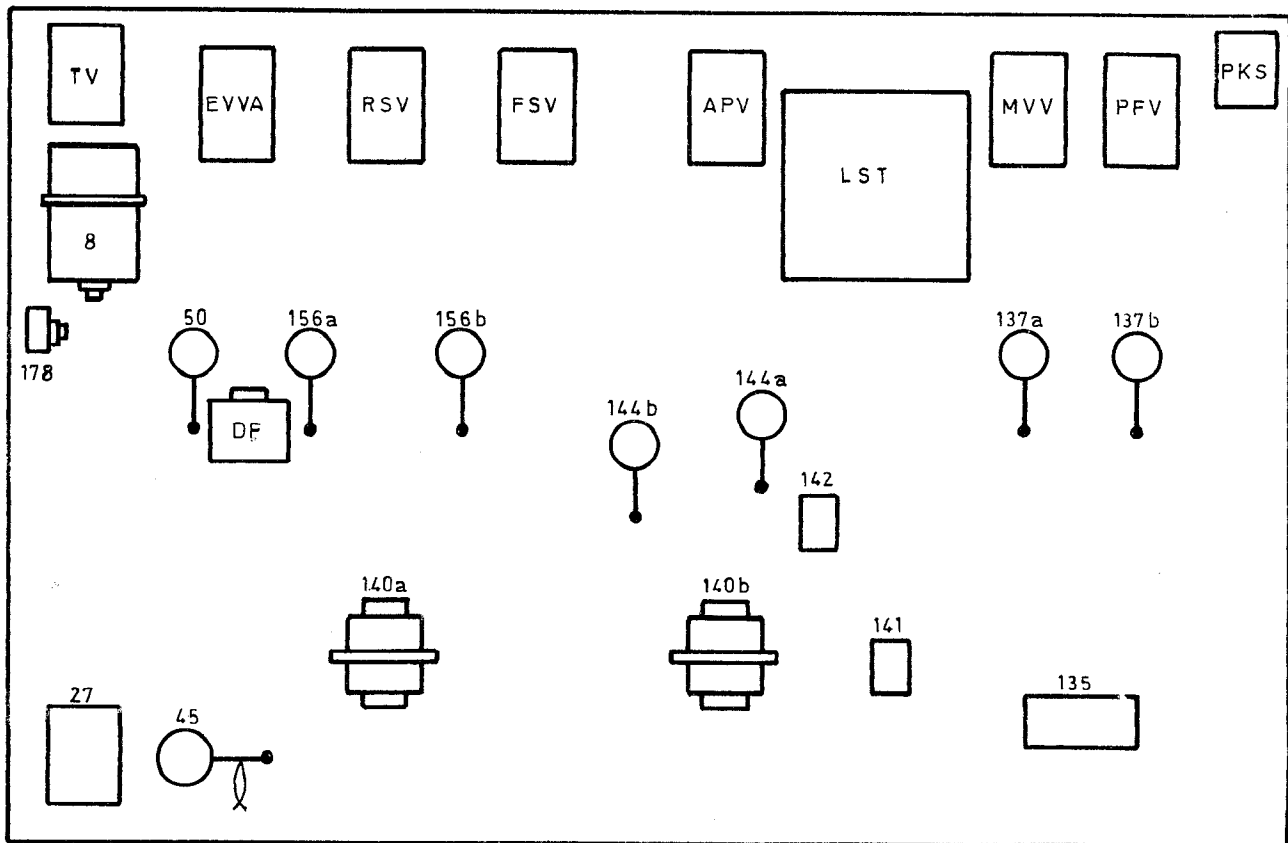
- 27-Proefkraan NE
- 28-Uitzetvat
- 29-Oliepeil compressor
- 30-Compressor
- 31-Ventilator tractiemotoren
- 32-Drukregelaar CCS.
- 33-Elektroklep CV
- 34-Ruimkraan
- 35-Secundaire waterpomp
- 36-Schraapfilter smeerolie
- 37-Fijnfilter gasolie
- 38-Bordje met meettoestellen



- 39-Ruimkraan
- 40-Schraapfilter brandstof
- 41-Brandstofvoedingspomp
- 42-Ontluchting motorcarter
- 43-Oliepeil W.W.
- 44-Woodwardregelaar.
- 45-Hulpgenerator
- 46-Bekrachtigingsgenerator
- 47-Ventilator tractiemotoren
- 48-Gereedschapskast.



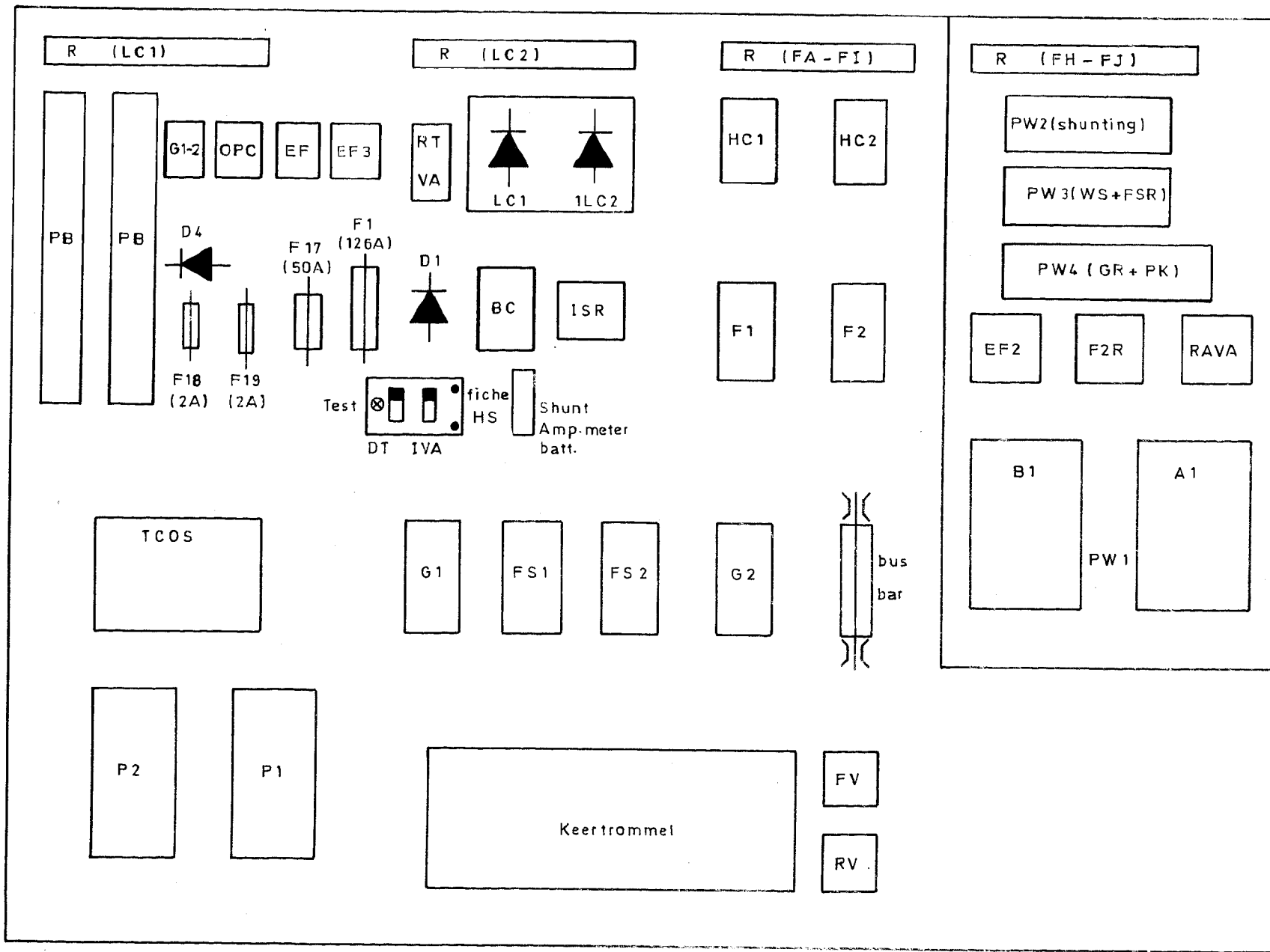
# Bedieningsbord.



HLD Reeks 70

- TV - Traagloop elektroklep
- EVVA - Elektroklep automatische waak-inrichting.
- RSV - Zandingselektroklep „achteruit“
- FSV - Zandingselektroklep „vooruit“
- APV - Antislipselektroklep
- MVV - Elektroklep „goederen-reizigers“
- PFV - Lossingselektroklep
- PKS - Manocontact automatische remleiding.
- 8 - Fijnregelklep van versneller
- LST - Remverdeler Oerlikon
- 178 - Regelbare opening met terugslagklep.
- DF - Lekontdekker
- 27 - Spoedklep van automatische waakinrichting.
- 140a - Filter op automatische remleiding.

- 140b - Filter op voedingsleiding
- 141 - Terugslagklep
- 142 - Terugslagklep met diafragma
- 135 - Dubbele afsluitklep.
- 50 - Afsluitkraan bedieningslucht.
- 156a - Afsluitkraan zanding „achteruit“
- 156b - Afsluitkraan zanding „vooruit“
- 137a - Afsluitkraan voorste remcilinders.
- 137b - Afsluitkraan achterste remcilinders.
- 144a - Afzonderingskraan LST (kant automatische remleiding)
- 144b - Afzonderingskraan LST (kant voedingsleiding)
- 45 - Afzonderingskraan automatische waakinrichting.



Elektrische toestellenkast

# Woodwardregelaar en oversnelheidsregelaar van de dieselmotor 8 DUS.

vulling

el

eilglas

ensatieregelingsindex

heidsregelaar Woodward

ensatieregelvijs(achter stop)

ftapstop

rijfas van regelaar

Aandrijftandrad

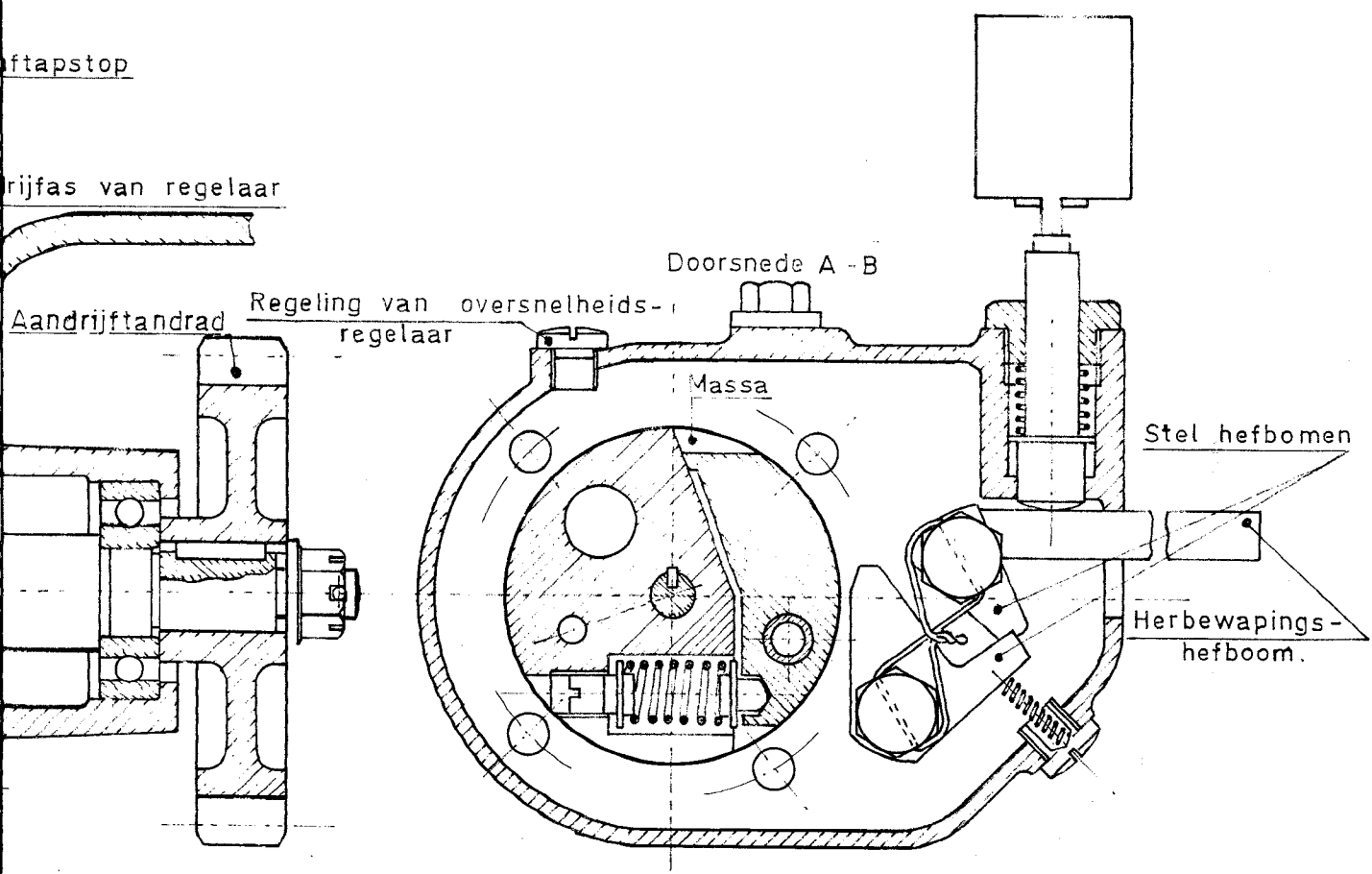
Regeling van oversnelheidsregelaar

Doorsnede A - B

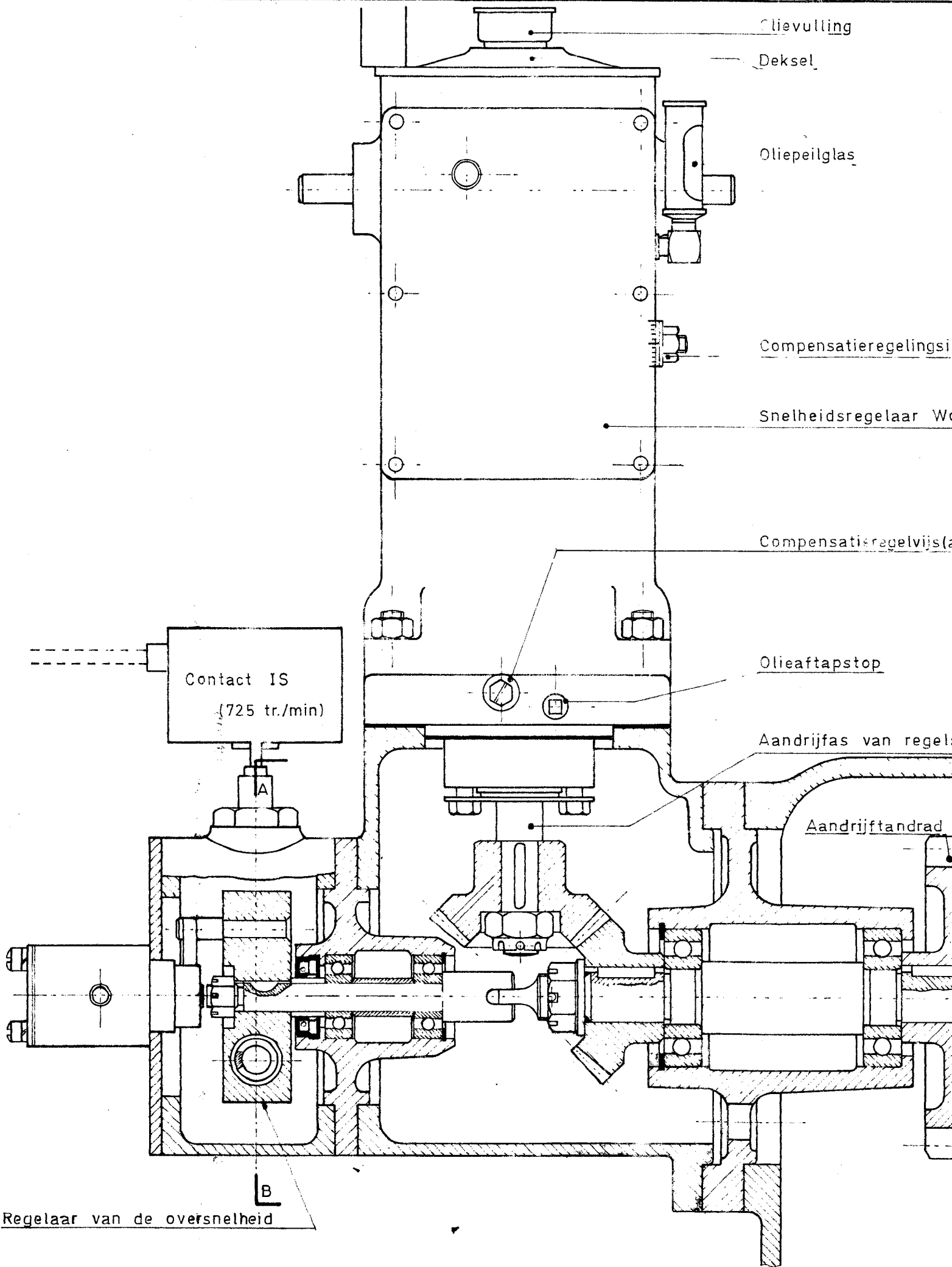
Massa

Stel hefboomen

Herbewapingshefboom.







Olievulling

Deksel

Oliepeilglas

Compensatieregeling

Snelheidsregelaar W

Compensatieregelvijs

Olieaftapstop

Aandrijfas van regel

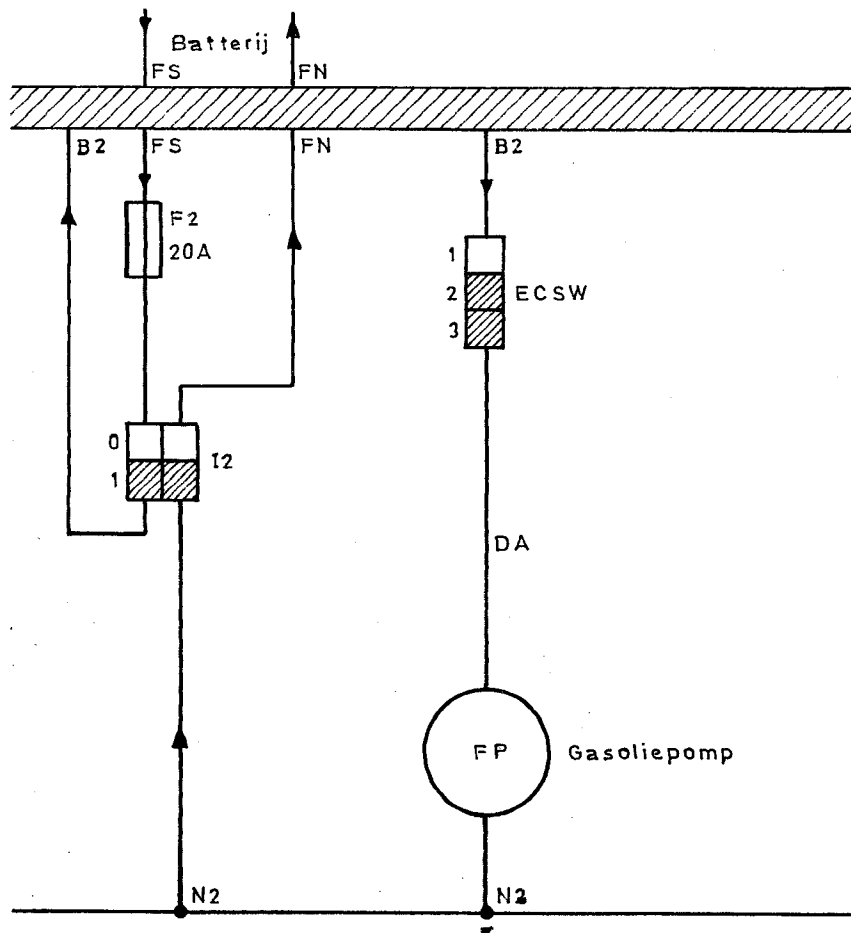
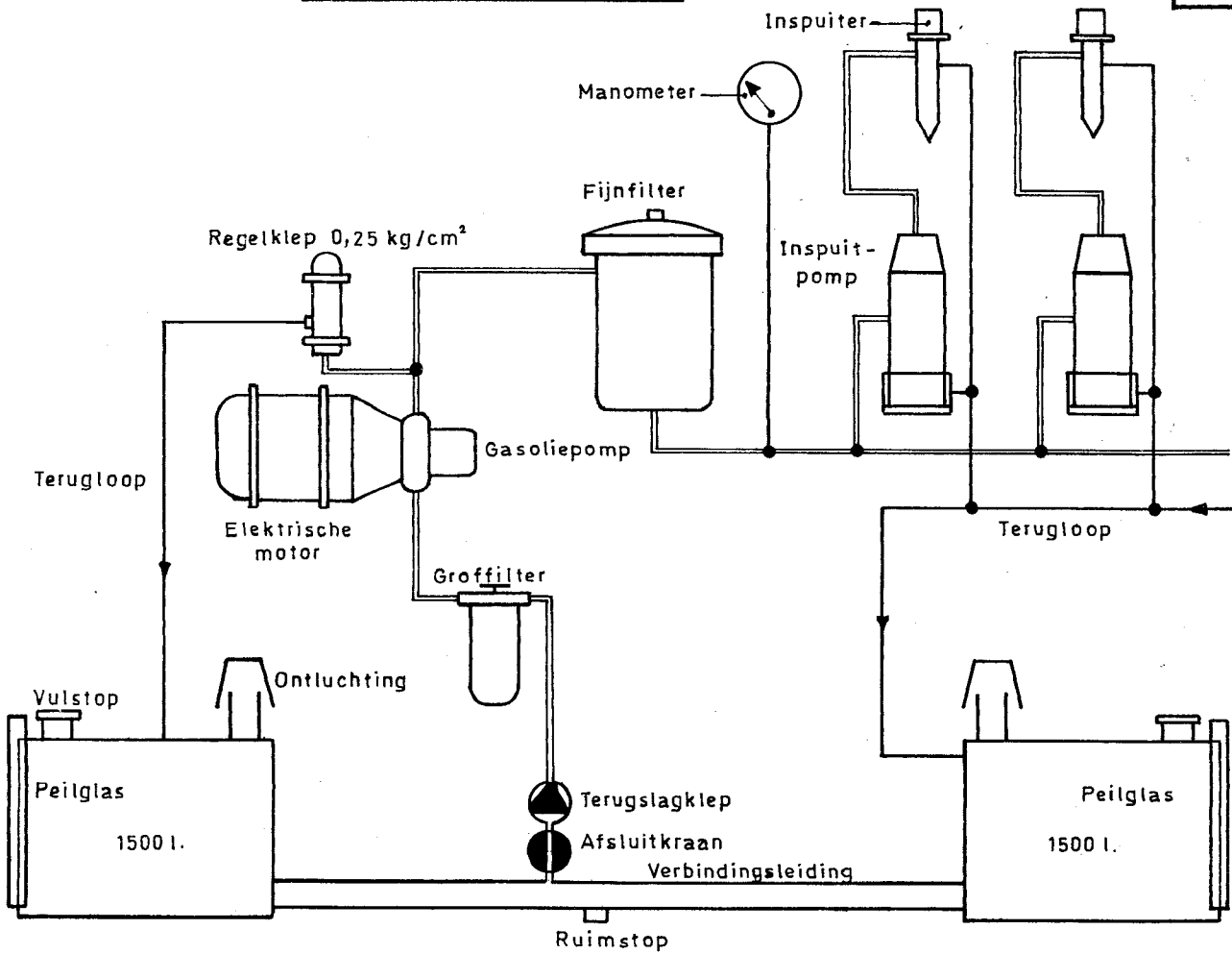
Aandrijftandrad

Contact IS  
(725 tr./min)

B

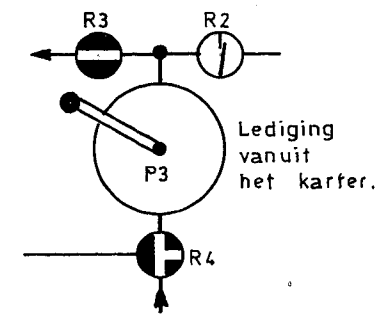
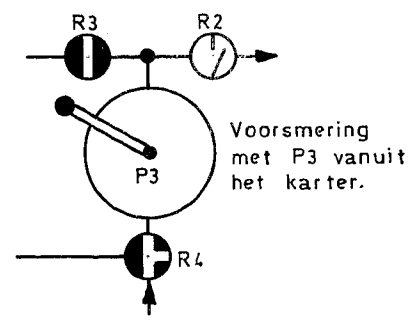
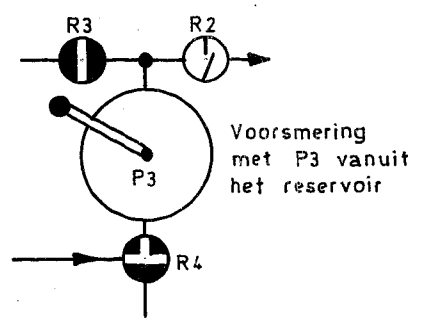
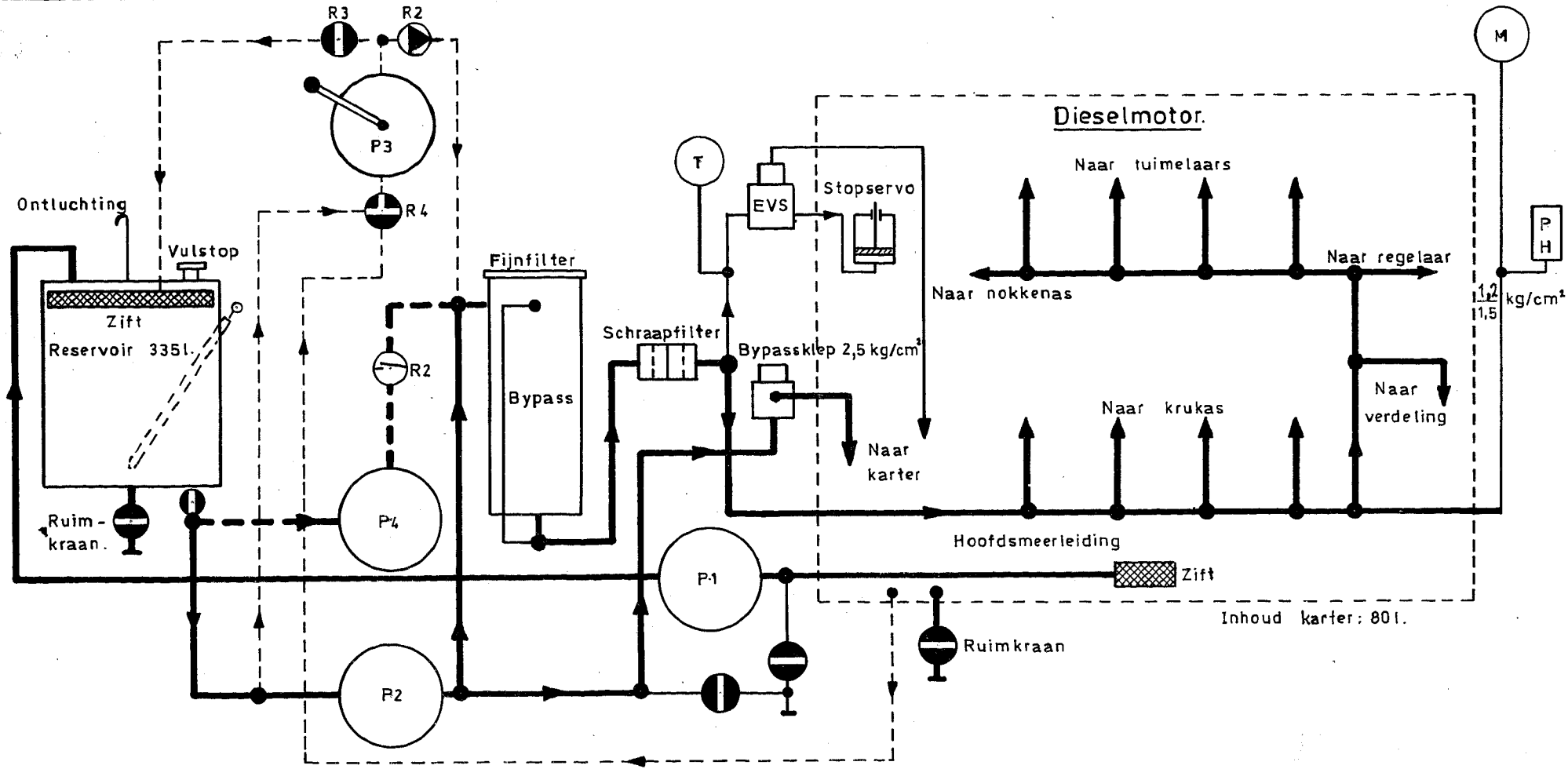
Regelaar van de oversnelheid

# Gasolieomloop

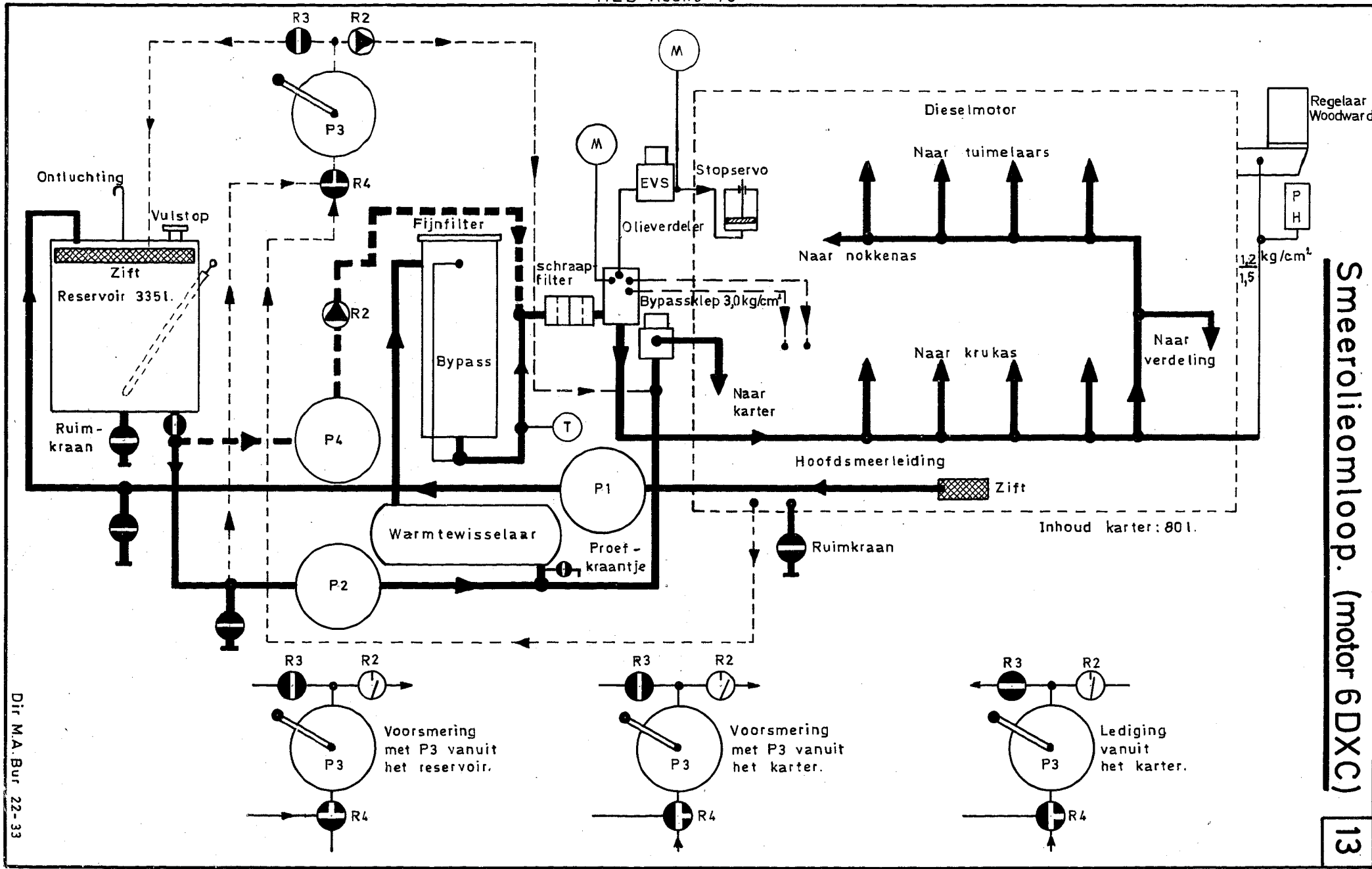


HLD Reeks 70

Smerolieomloop (motor 8 DUS).

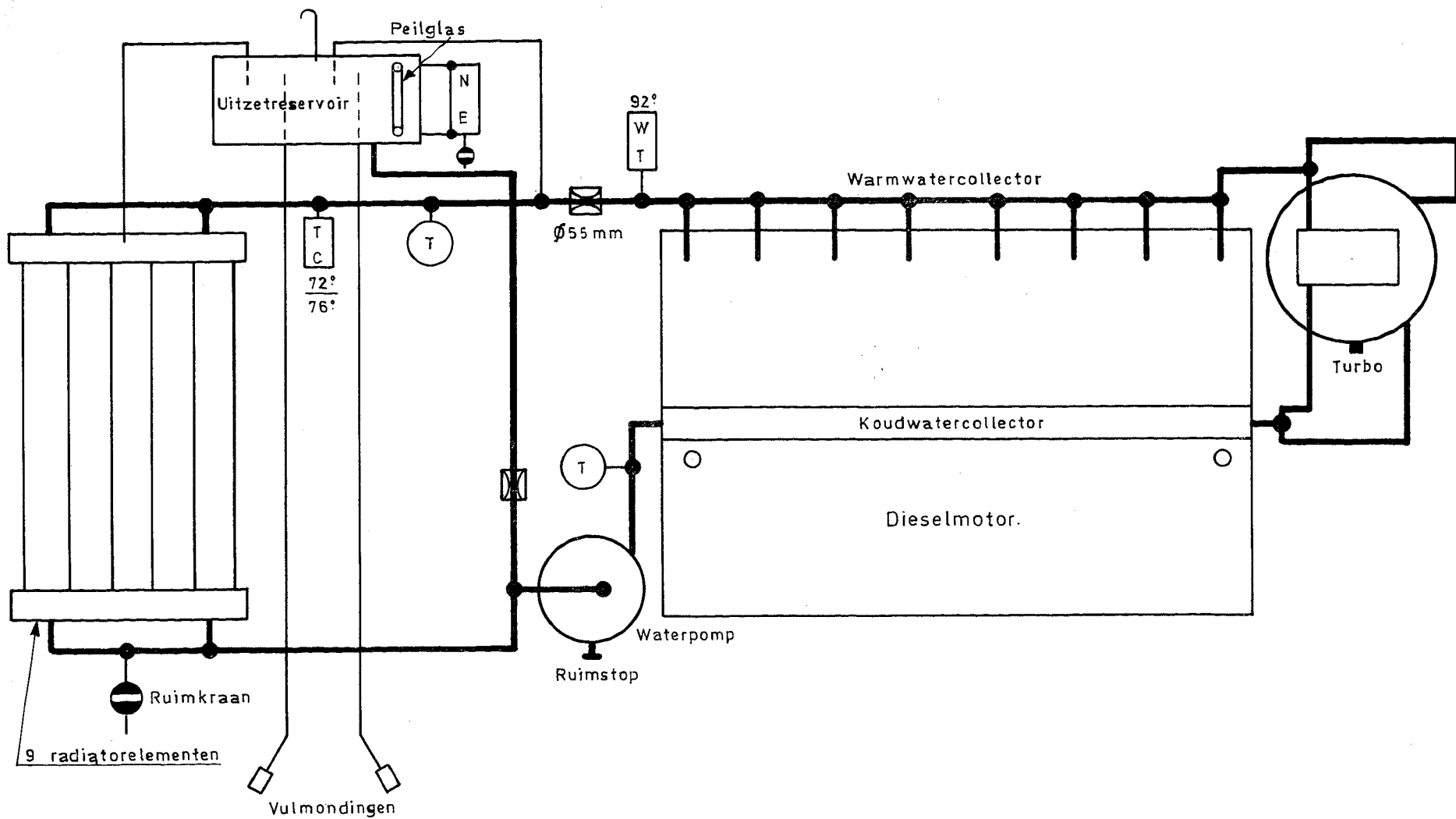


Dir. MA. Bur. 22-33.



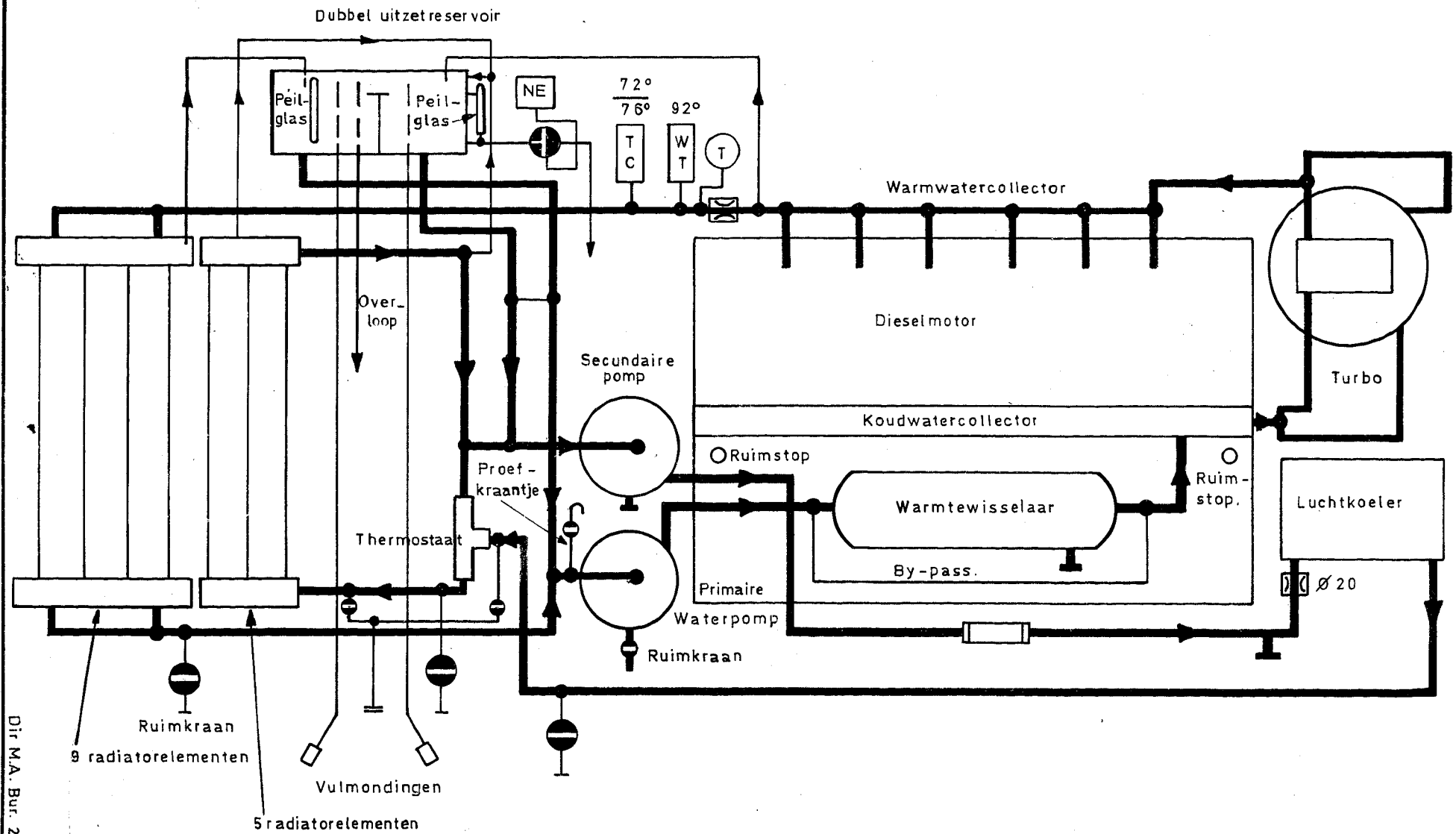
Smerolieomloop. (motor 6DXC)

Dir. M.A. Bur. 22-33



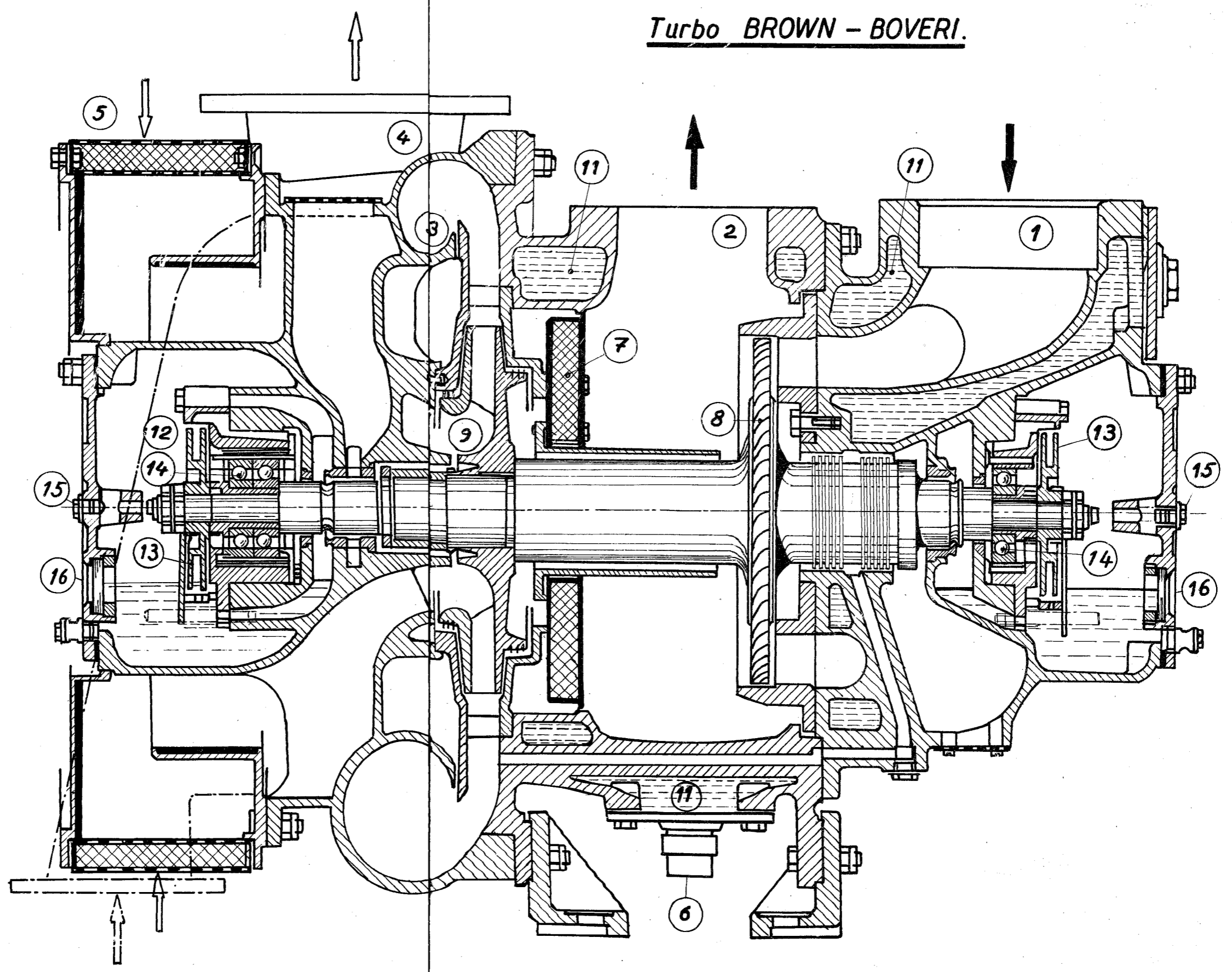
Koelwateromloop (motor 8 DUS)

Dir. MA Bur. 22-33.

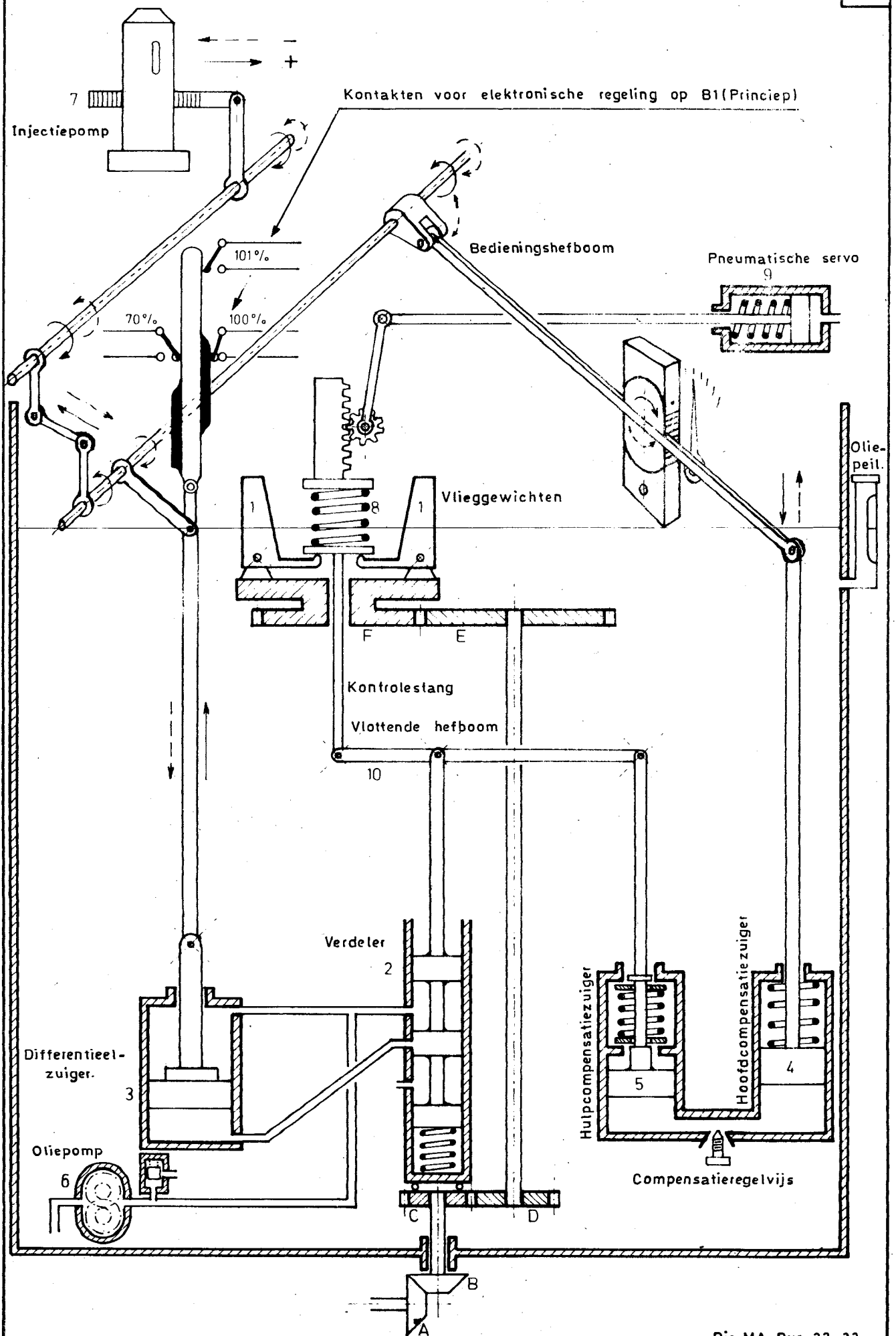


Koelwateromloop (motor 6DXC)

Turbo BROWN - BOVERI.

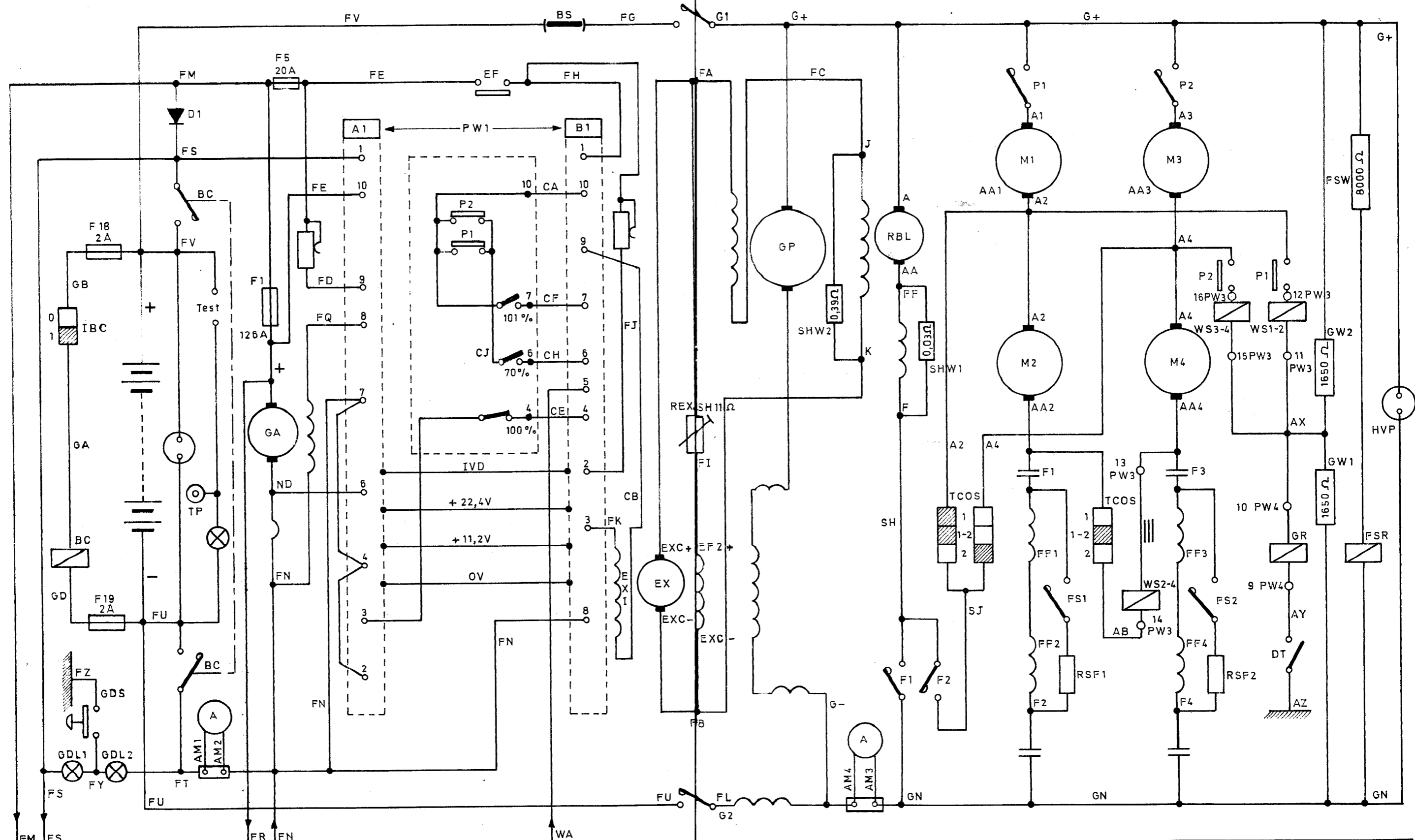


HLD Reeks 70





# Bekrachtigings- en tractiekringen.



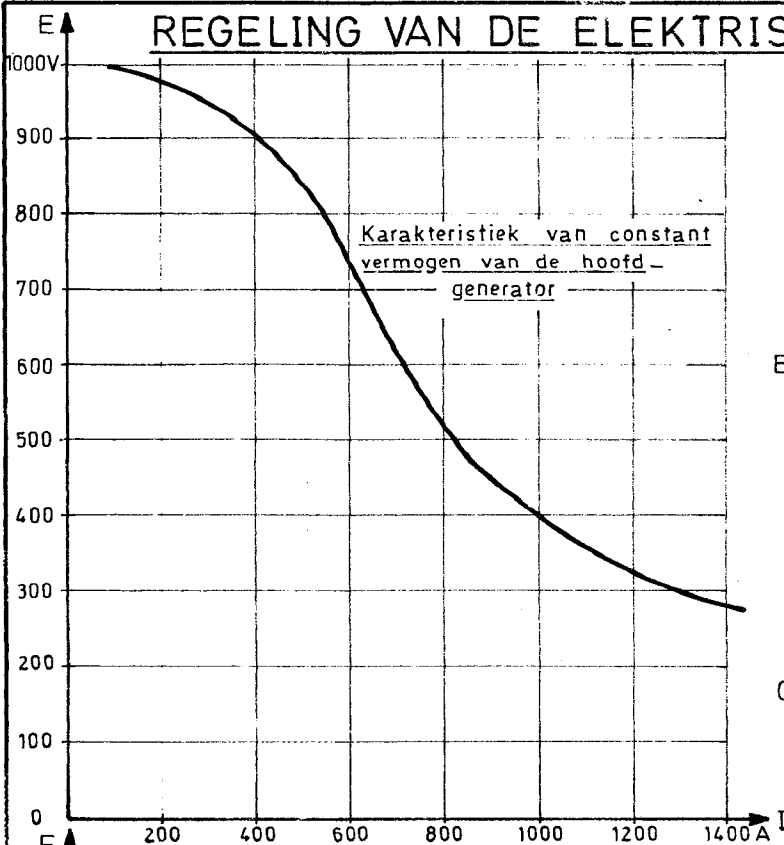
FM FS Naar lading  
 Naar schake- eindlantaarns  
 laars I2, I3, I4.

FR FN Negatief

Van WSR WA  
 (PW3)

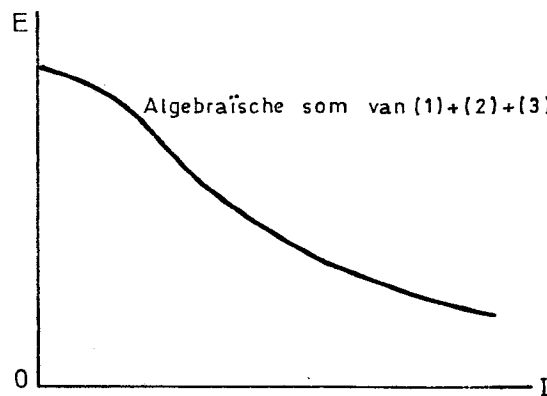
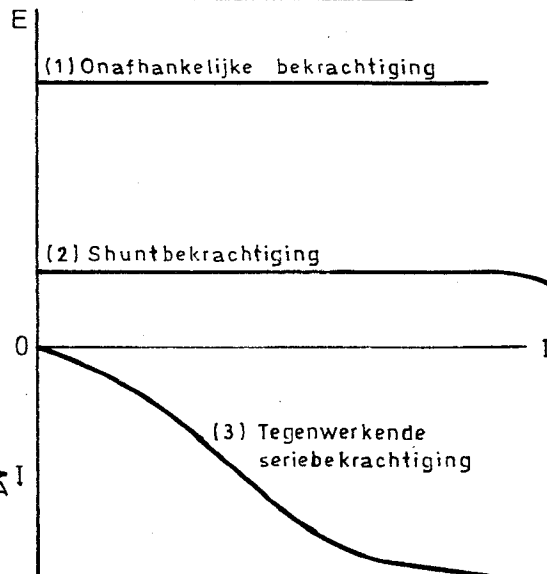
Naar verwarmings- toestellen.

HLD Reeks 70

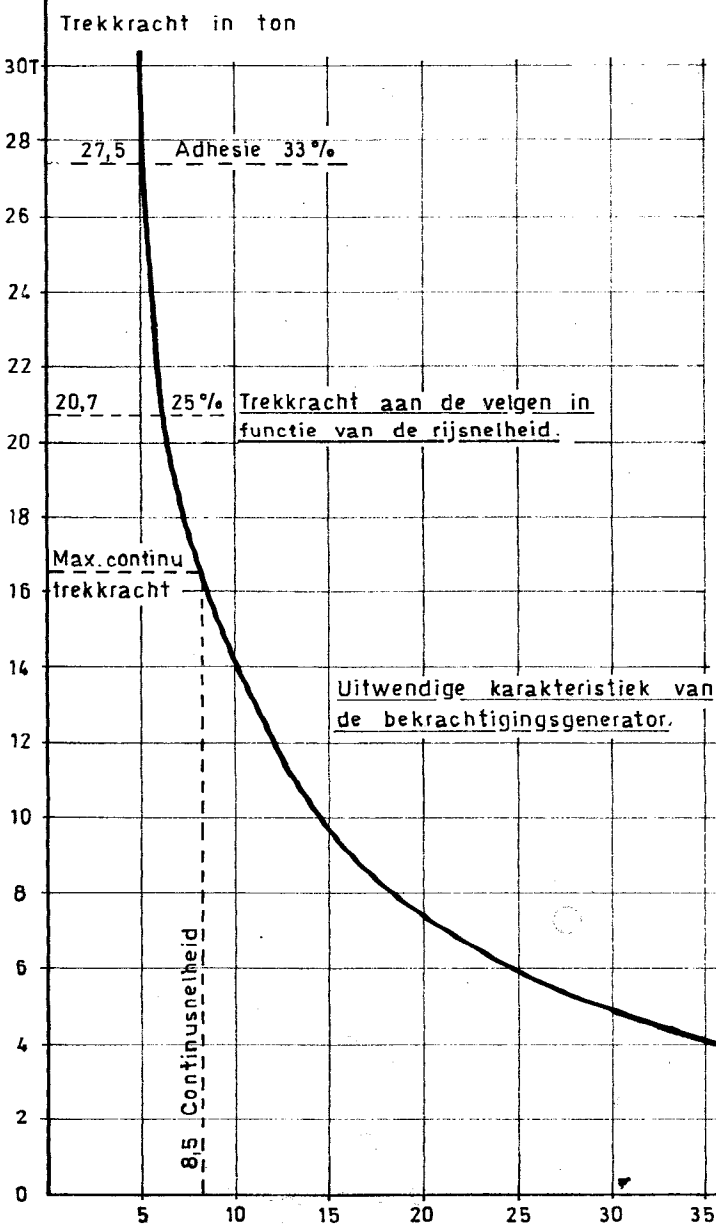


STROOMTABEL

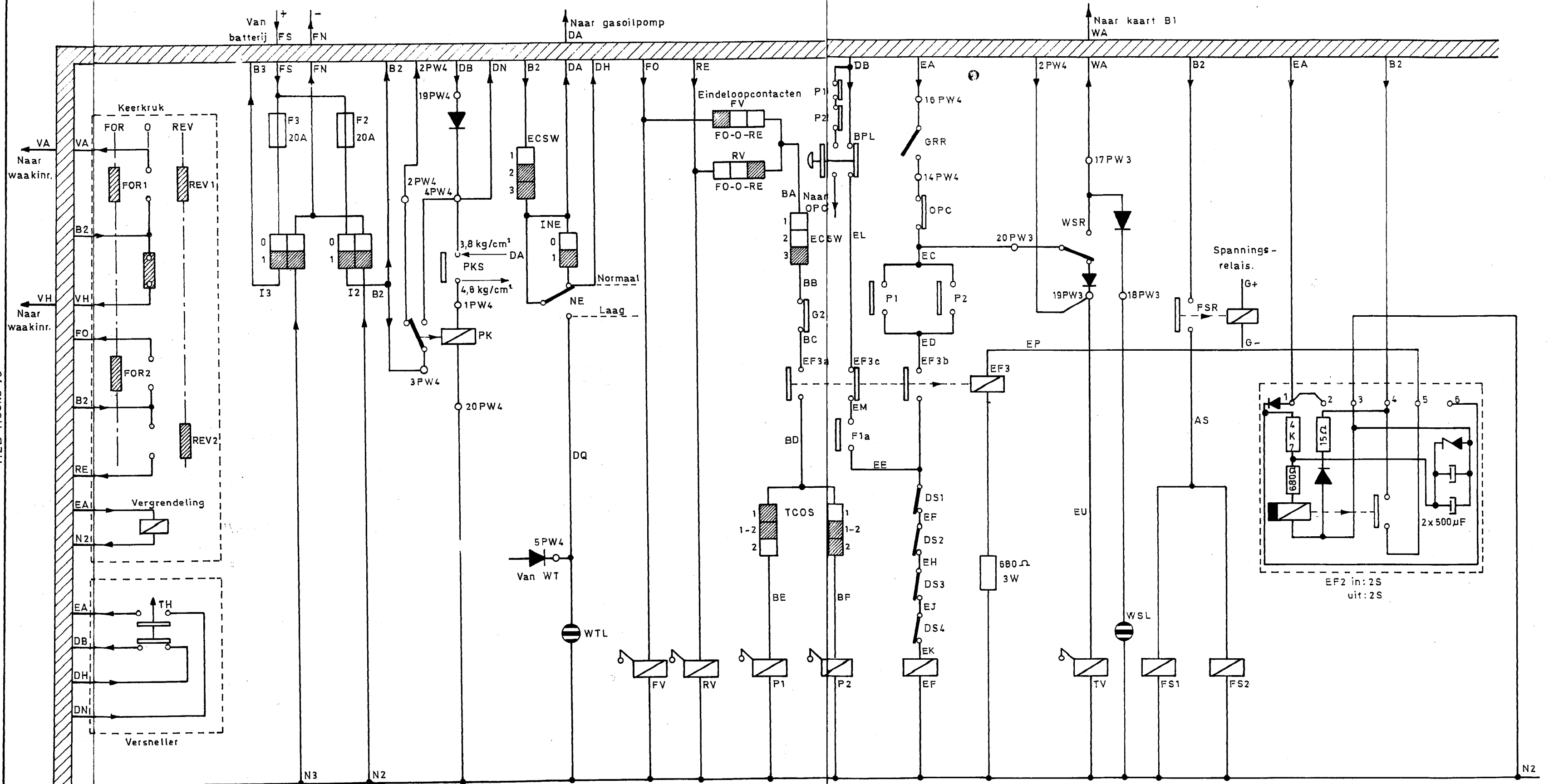
TIJD	STROOM
Onbepikt.	1040 A
40min	1080 A
20min	1130 A
10min	1170 A
3 min	1600 A



HLD Reeks 70



HLD Reeks 70

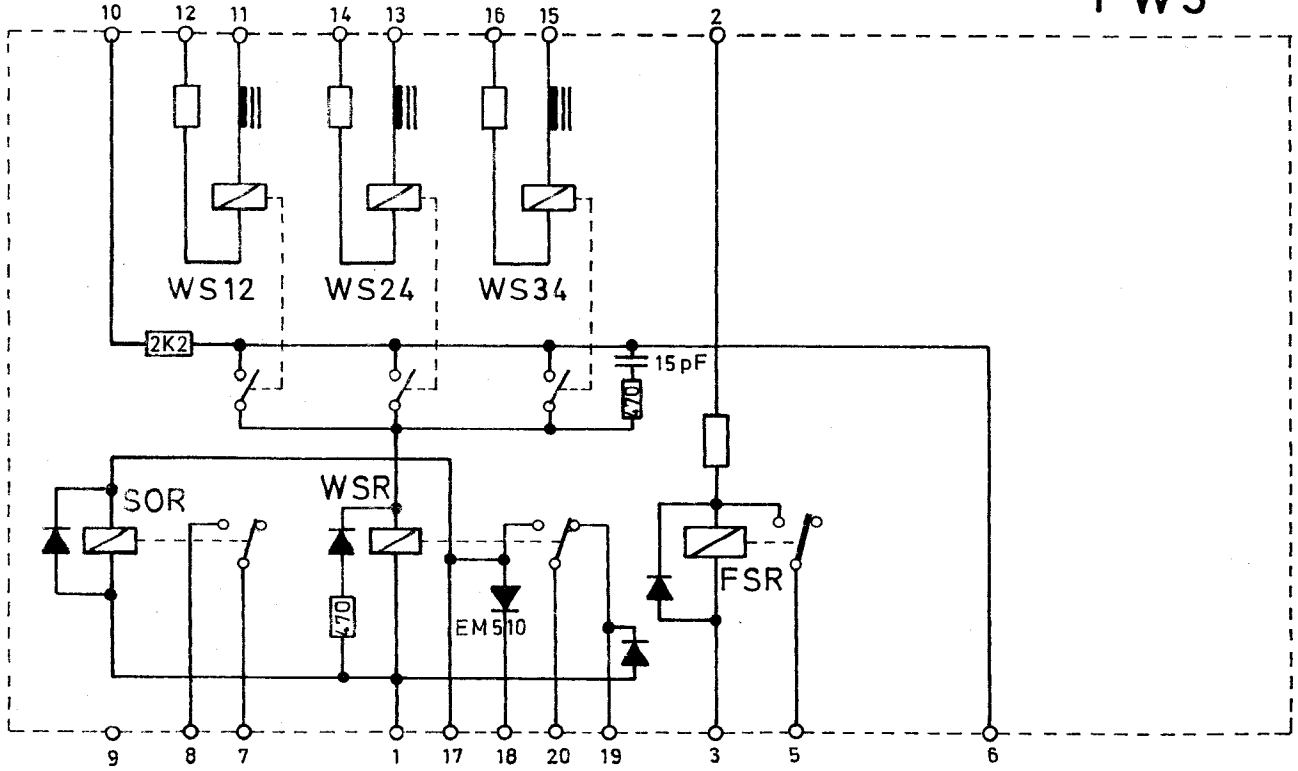


EF2 in: 2S uit: 2S

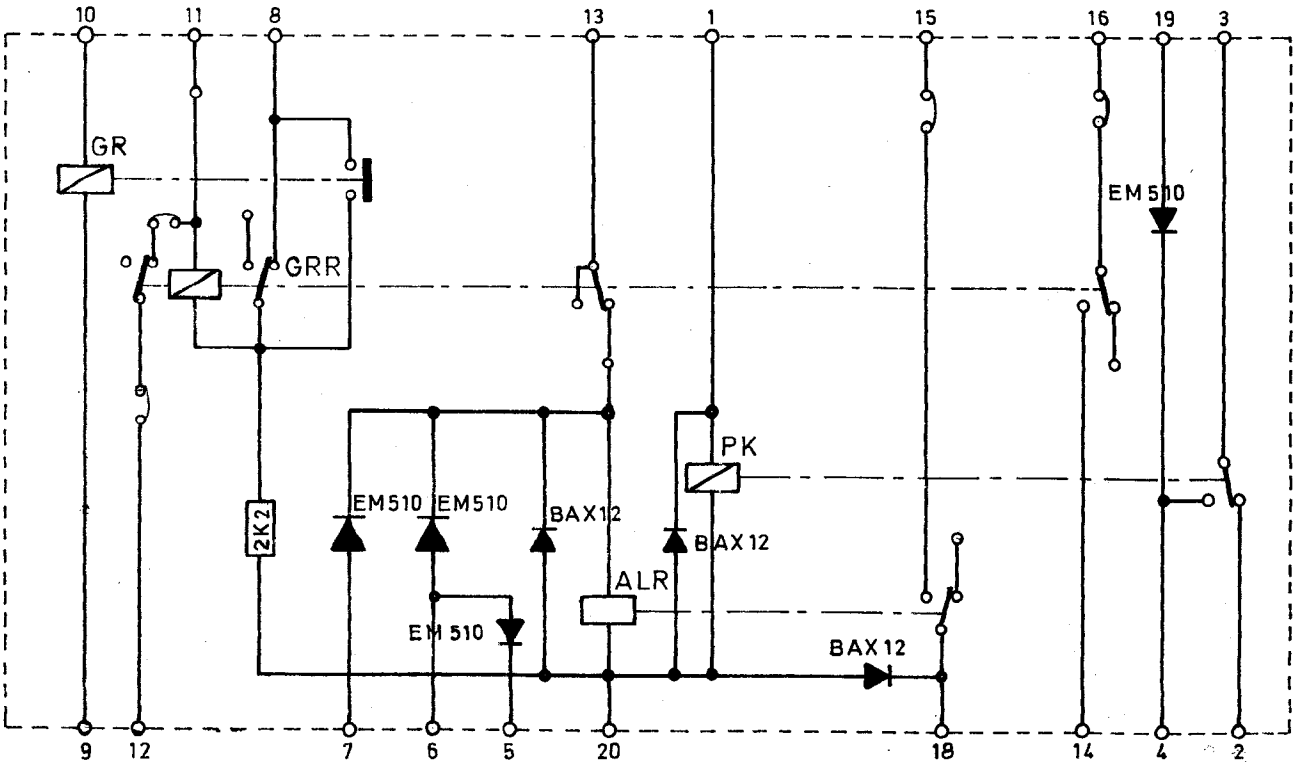


# Kaarten PW3 en PW4

## PW3



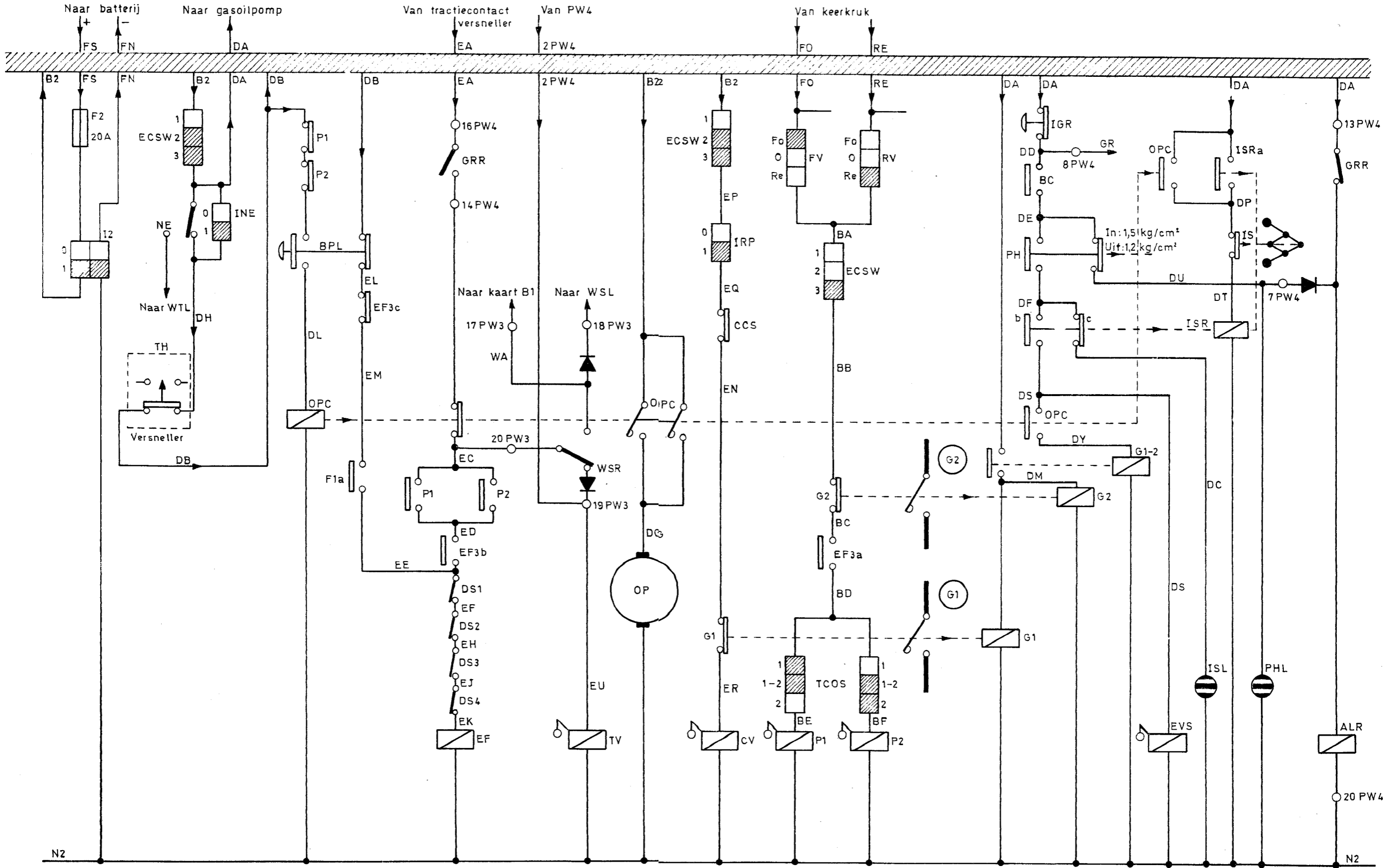
## PW4



HLD Reeks 70

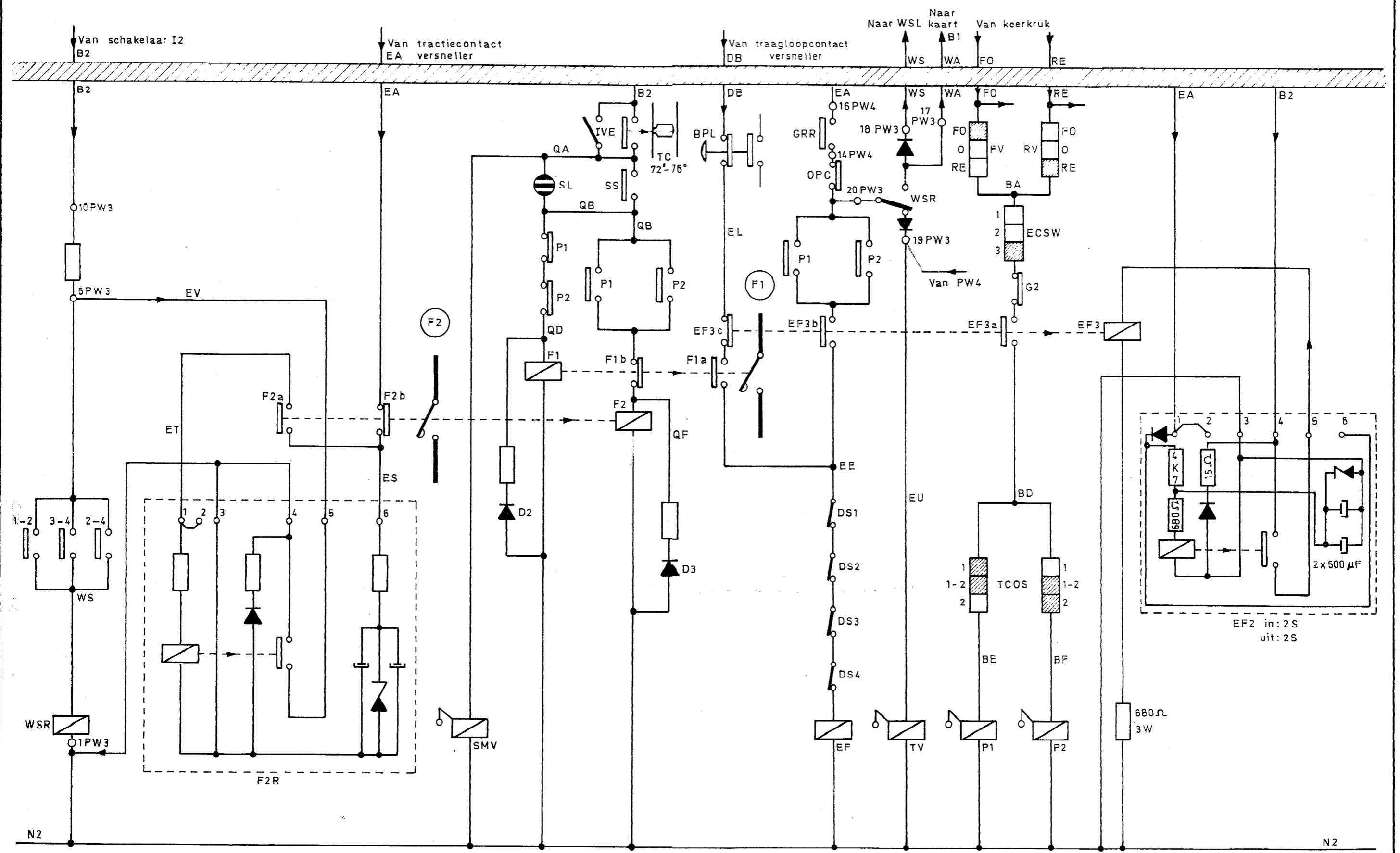


Aanzetkring (motor 6DXC).



HLD Reeks 70.

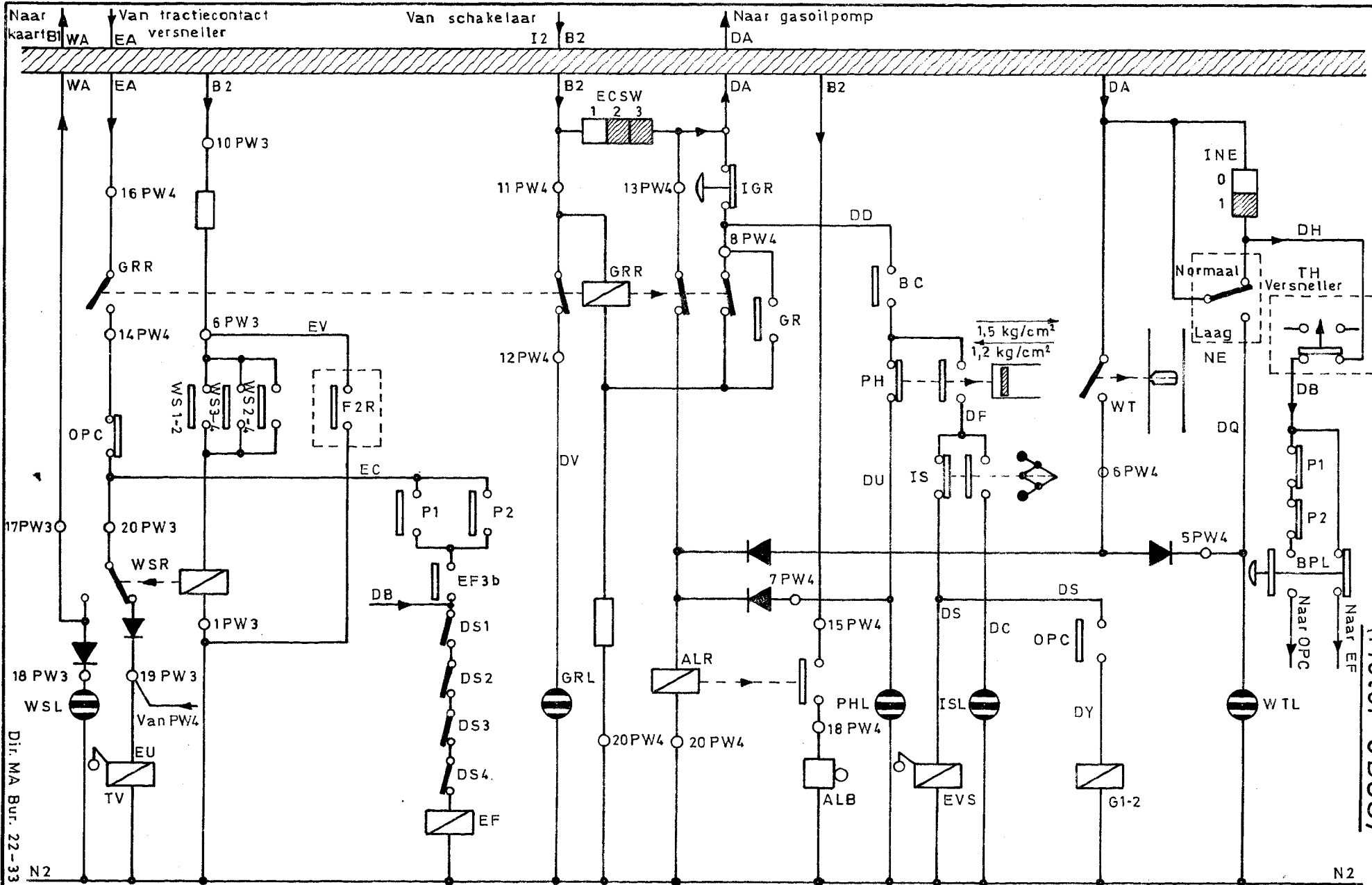
# Bedieningskring ventilator



HLD Reeks 70

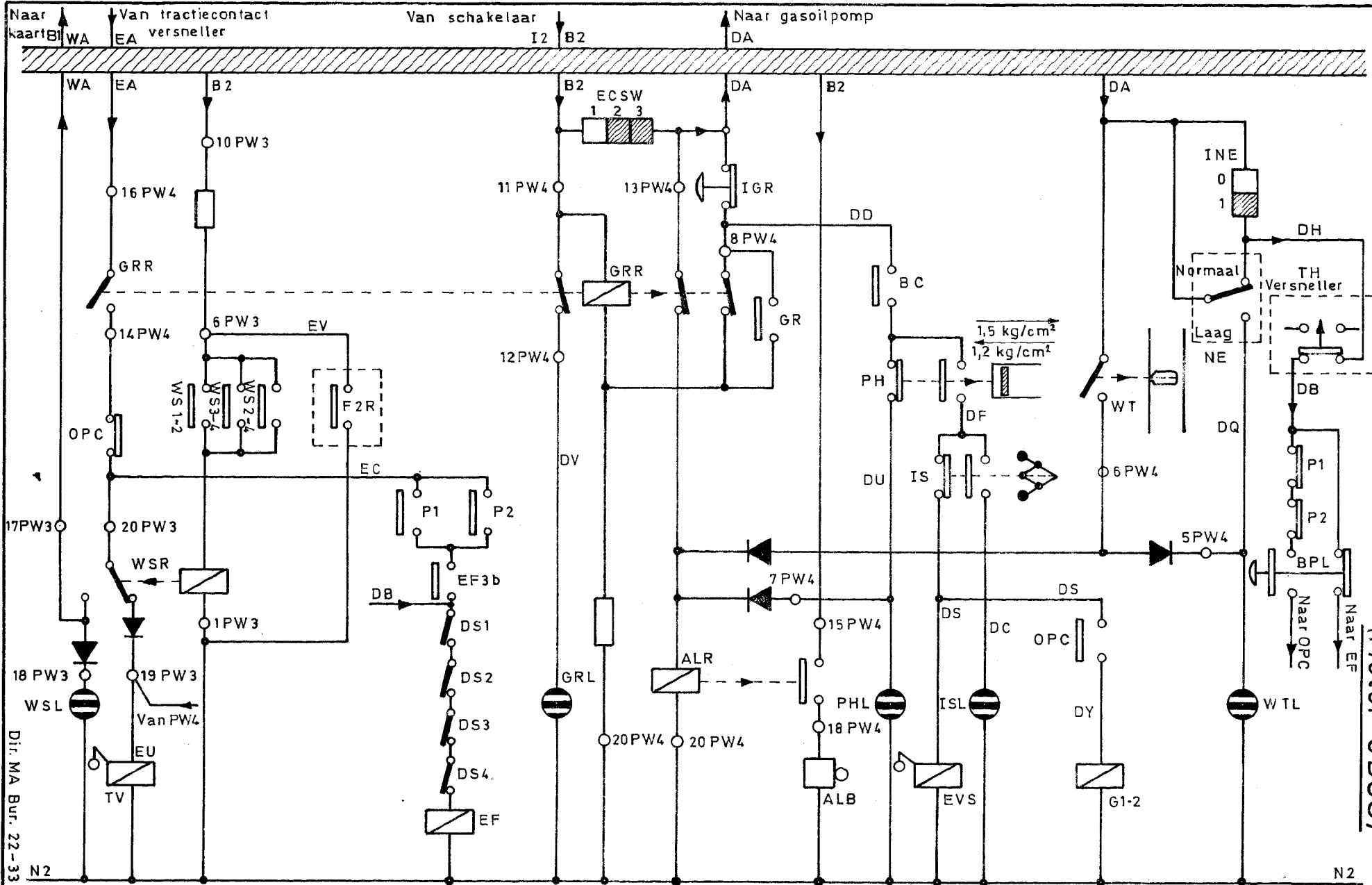


HLD Reeks 70



Veiligheden van motor en transmissie. (Motor 8DUS) 26

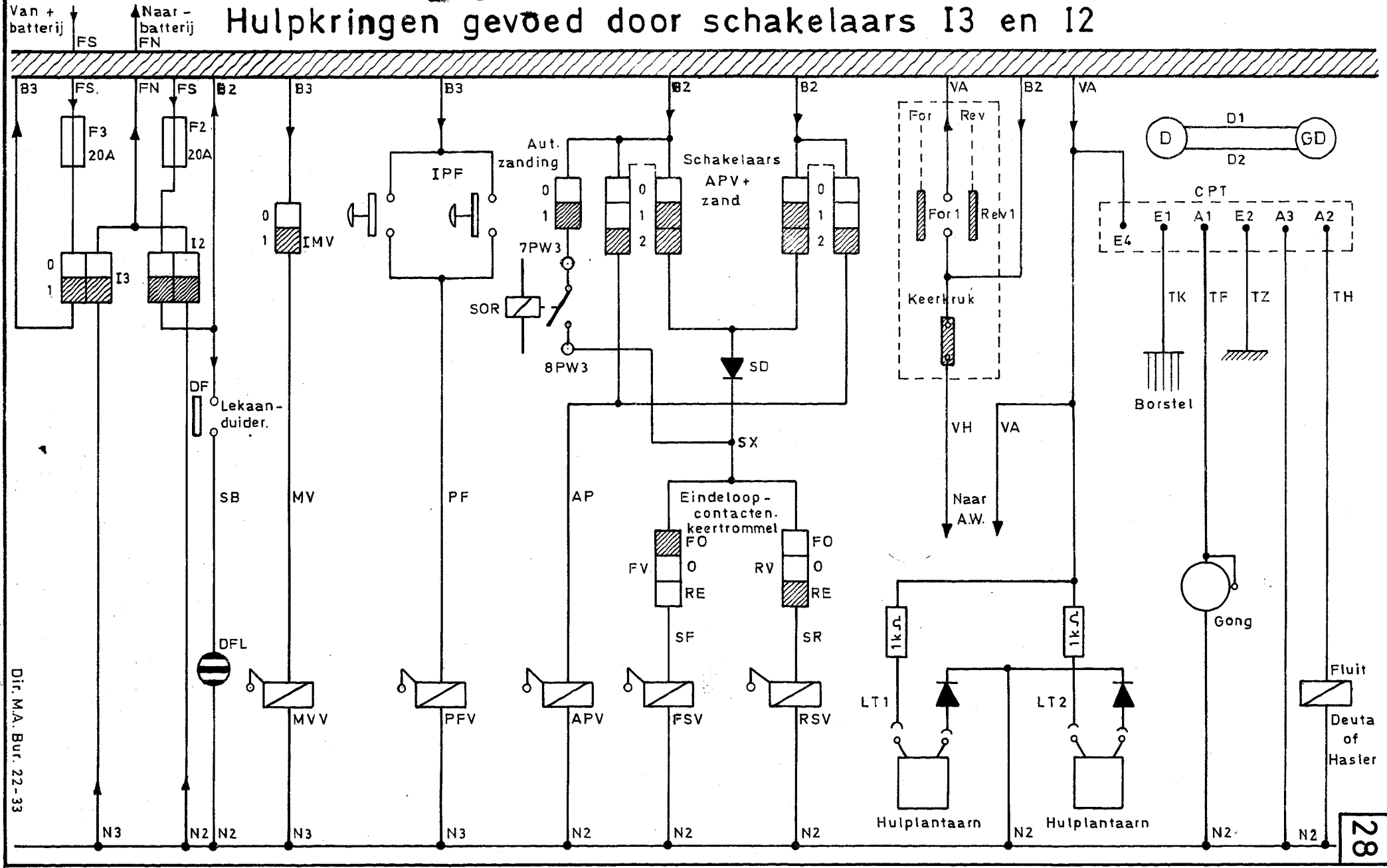
Dir. MA Bur. 22-33



Dir. MA Buf. 22-33

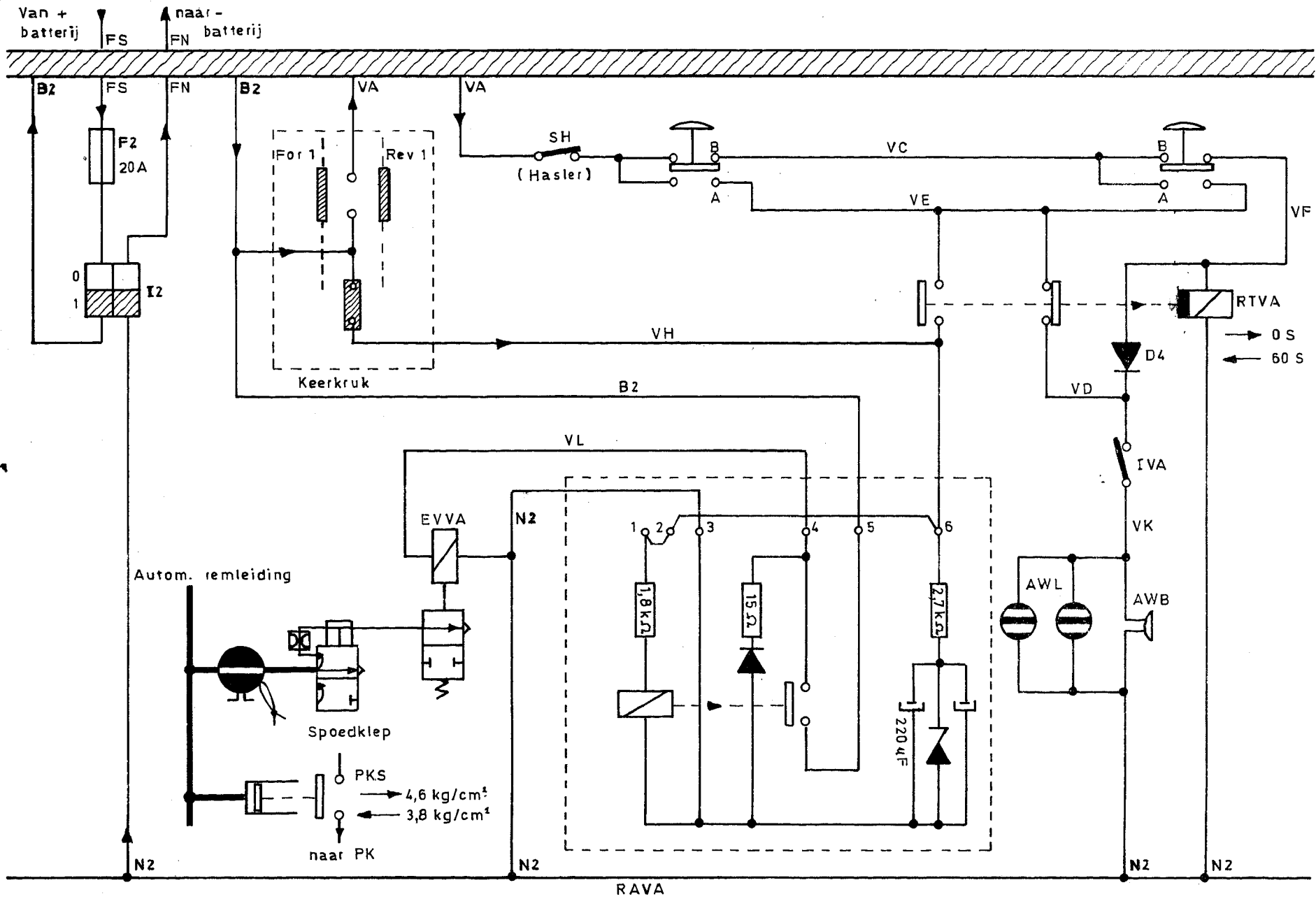
Veiligheden van motor en transmissie.  
(Motor 8DUS)

# Hulpkringen gevoed door schakelaars I3 en I2

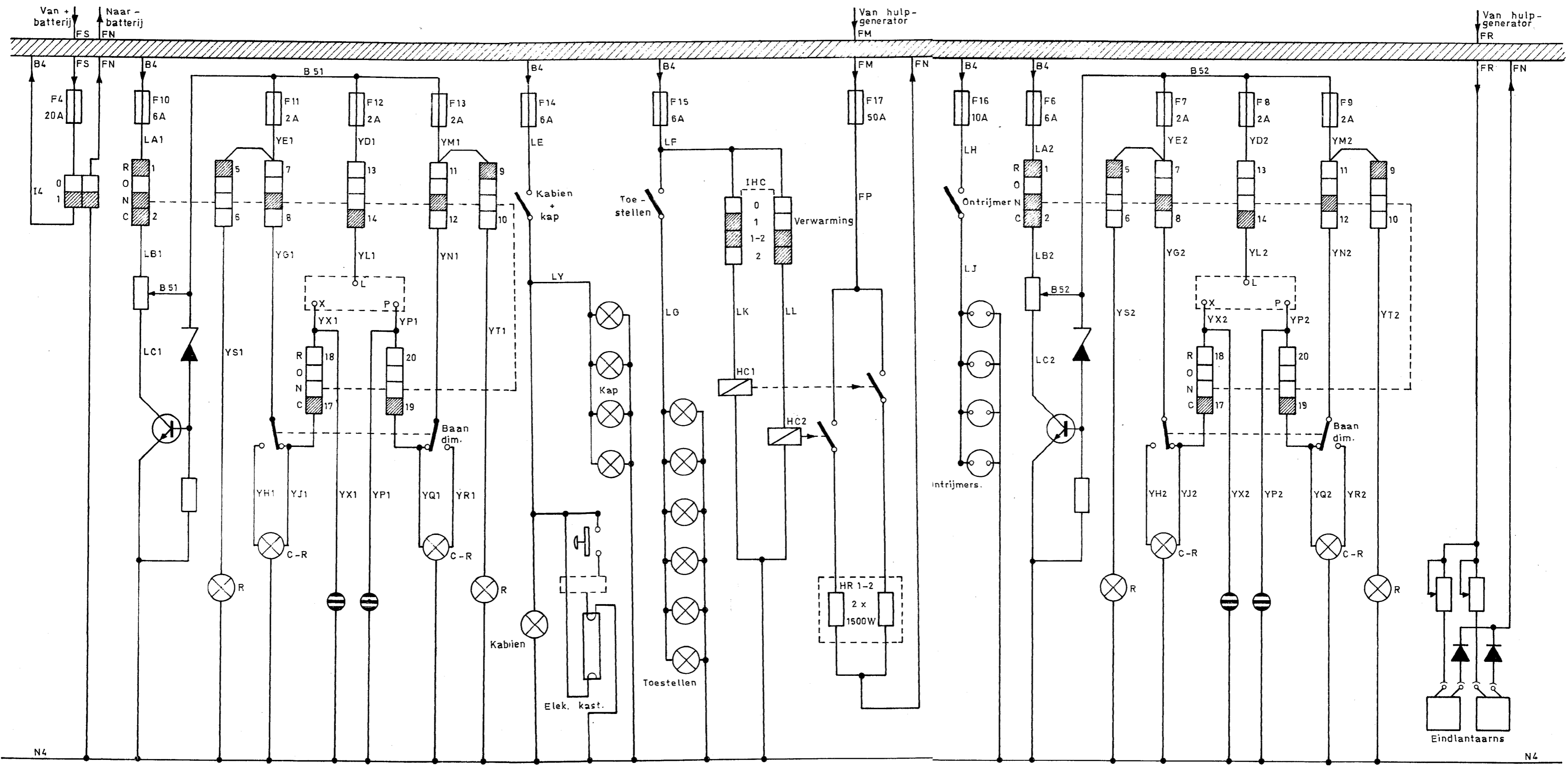


Dir. M.A. Bur. 22-33

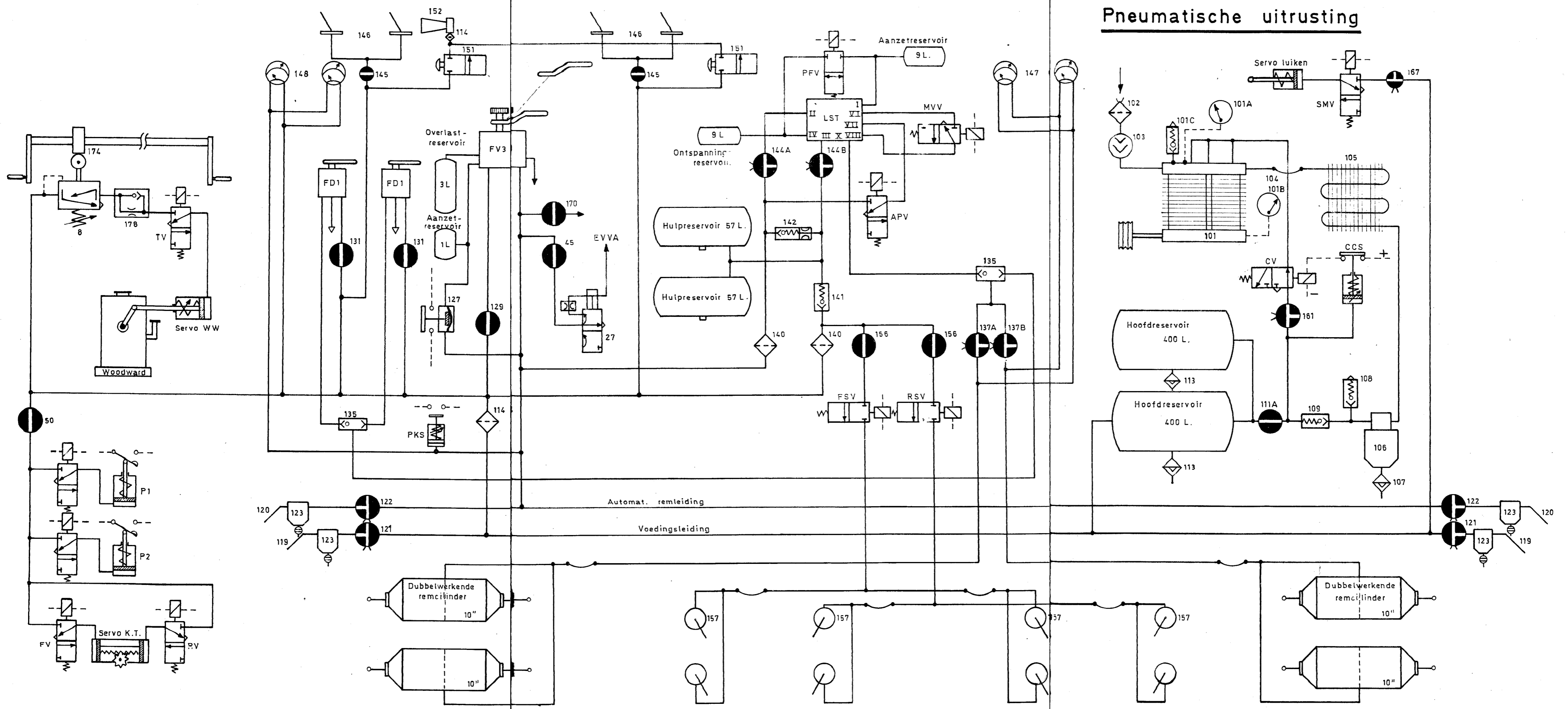
Automatische waakinrichting



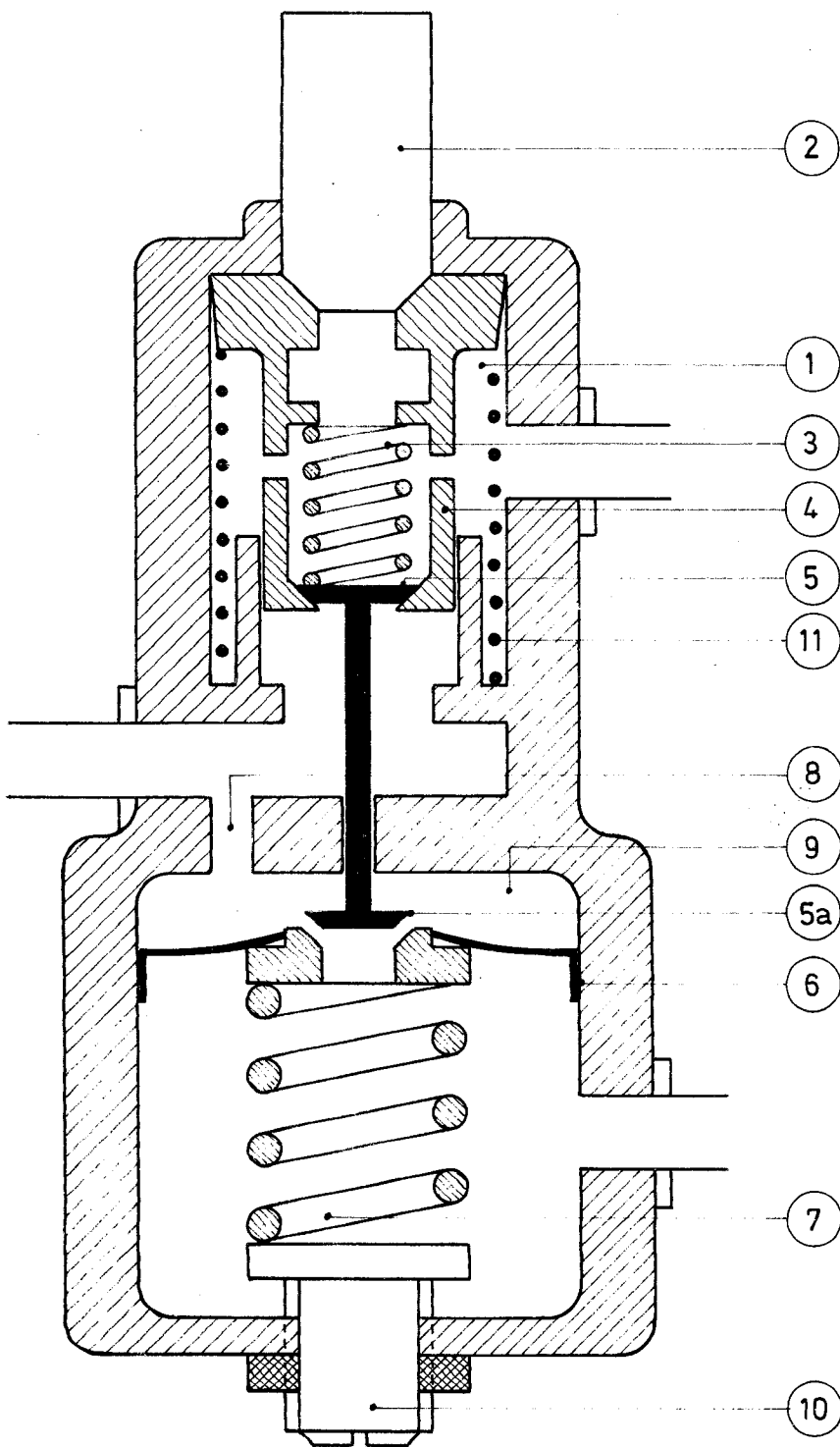
HLD Reeks 70



### Pneumatische uitrusting



# Fijnregelingsklep.



HLD Reeks 70