

NATIONALE MAATSCHAPPIJ DER BELGISCHE SPOORWEGEN



**BOEKJE HLT**

**DEEL 12 — Electrische tractie.**

**Technische onderrichtingen.**

---

**Hoofdstuk XIII**

**Electrische motorrijtuigen  
types 1954, 1955 en 1956.**

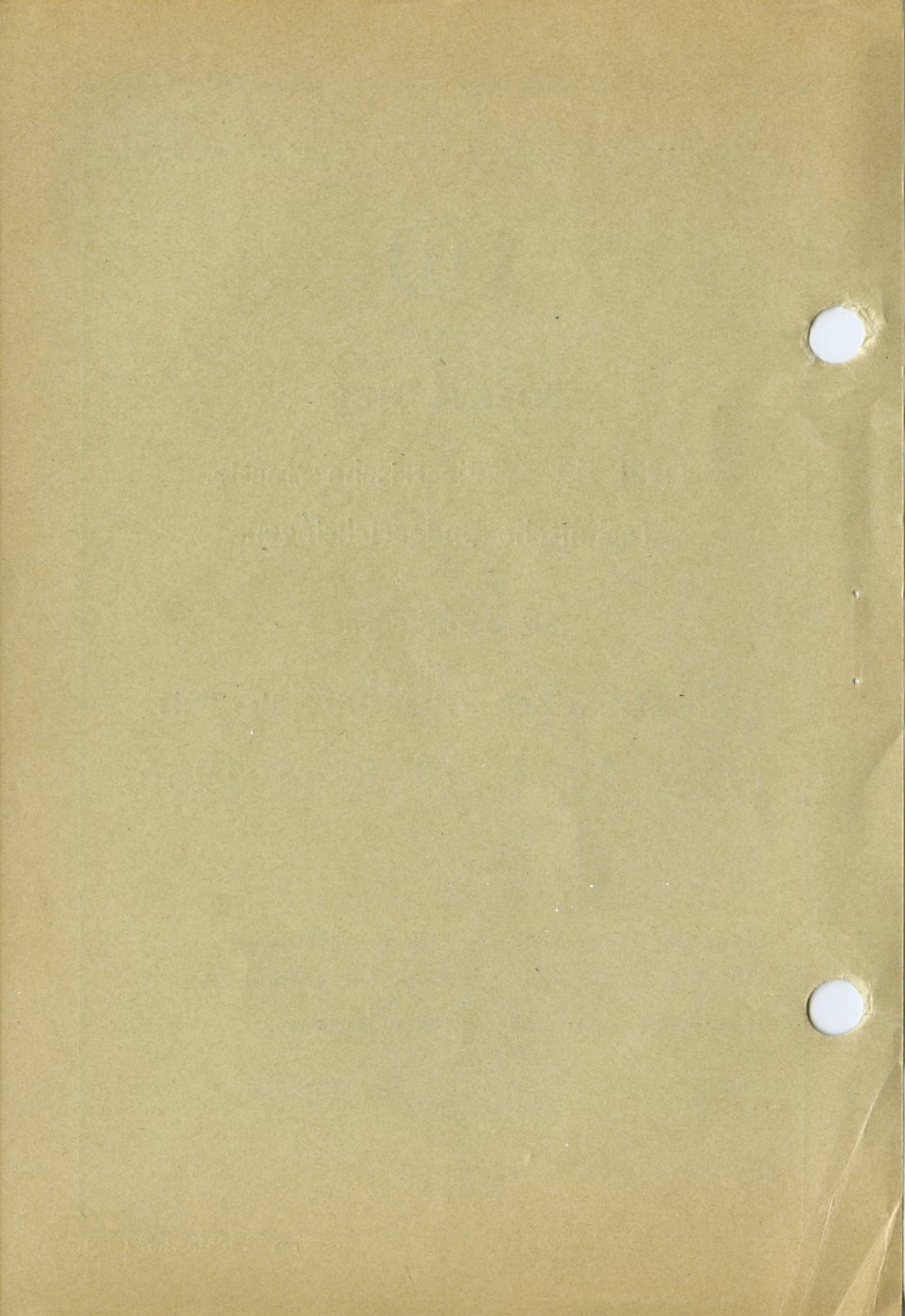
---

**Beschrijving van de motorrijtuigen.**

**Werking van de electrische toerusting.**

**Besturen van de motorrijtuigen.**







## Inhoudstafel.

---

### Ie DEEL. — BESCHRIJVING VAN DE MOTORRIJTUIGEN.

#### A. ALGEMEENHEDEN.

1. Bijzondere kenmerken .....	1
2. Electriscbe kenmerken .....	2

#### B. BESCHRIJVING VAN HET ME- CHANISCH GEDEELTE.

3. Wielbanden .....	3
4. Asbussen .....	3
5. Draaistel-freem .....	4
6. Ophanging van de kast .....	4
7. Spil .....	4
8. Raam van de kast .....	4
9. Buitenbekleding' .....	4
10. Dak .....	5
11. Pakwagenafdeling .....	5
12. Keukenafdeling .....	5
13. Buitendeuren .....	6
14. Vensterramen .....	6
15. Verluchting .....	6
16. Voettreden .....	6
17. Schok- en trekkinrichting ...	6
18. Intercirculatie .....	6
19. Ventilatie der tractiemotoren	6
20. Installatie voor samenge- drukte lucht .....	7
21. Remmen .....	8



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Inhoudstafel.

Bladz. 2.

### C. ELECTRISCHE TOERUSTING.

22. Beschrijving van de tractieketens 3000 volt .....	9
23. Beschrijving der hulpkringen 3000 volt .....	10
24. Beschrijving van de laagspanningsstroomkringen .....	11

### D. BESCHRIJVING DER TOESTELLEN.

25. Stroomafnemers .....	13
26. Algemene schakelaar .....	14
27. Tractiemotoren .....	15
28. Aanzetweerstand .....	16
29. Manipulator .....	17
30. Hoogspanningscontactoren ...	18
31. Aandrijvingsmechanisme van de nokkenas .....	19
32. Werking van de servomotor der nokkenas .....	20
33. Bedieningsstroomkring .....	23
34. Rijrichtingswals .....	23
35. Afzondering van de tractiemotoren .....	25
36. Beschermings- en bedieningsrelais .....	25
37. Maximarelais RM I en RM II	25
38. Nulspanningsrelais RTN ....	26
39. Relais type JHC .....	27
40. Fluxrelais .....	28
41. Control-Switch .....	28
42. Mechanisme voor bediening van de deuren .....	28
43. Dode-maninrichting .....	30
44. Accumulatorenbatterij .....	32



E. BESCHERMING VAN HET  
PERSONEEL.

45. Veiligheidsstelsel .....	32
------------------------------	----

II<sup>e</sup> DEEL. — WERKING VAN DE  
ELECTRISCHE TOERUSTING.

A. KRACHTSTROOMKRINGEN.

1. Fasen van de aanzetting — Vooruitloop .....	39
2. Terugloop en verbreking van de tractiestroom .....	41
3. Het veranderen van ritrich- ting .....	42
4. Afzonderen van de tractiemo- toren .....	42

B. HULPSTROOMKRINGEN 3000 V

5. Motor-generator-compressor- groepen .....	43
6. Verwarming .....	44
7. Beperkingsweerstand .....	45
8. H.S.-Voltmeters — Nulspan- ningsrelais — Bliksemaflei- der .....	45

C. BEDIENINGSSTROOM-  
KRINGEN.

9. Algemene beschrijving .....	45
10. Bediening van de stroomaf- nemers .....	47
11. Bediening van de motor-ge- nerator-compressorgroep .....	48
12. Bediening van de verwarming	51
13. Bediening van de deuren ...	51
14. Bediening van het noodsein ...	54
15. Bediening van de zand- strooiers .....	55



# Boekje hlt

12. XIII.

Inhoudstafel.

Bladz. 4.

	Bladz.
16. Verlichting .....	55
17. Waakzaamheidslampen .....	56
18. Snelheidsmeter Teloc .....	56
19. Zelfregelbare rem .....	57
20. Verscheidene .....	57
D. CONTROLESTROOMKRINGEN.	
21. Sluiten van de lijnschakelaars .....	58
22. Uitschakelen van de lijnschakelaars .....	60
23. Het aanzetten .....	61
24. Het aanzetten in de rangeerstand .....	62
25. Het aanzetten in serie-volleveld .....	62
26. Bediening van het versnellingsrelais G. ....	63
27. Het aanzetten in serie-parallel-volleveld .....	63
28. Shunting .....	64
29. Terugloop .....	66
30. Veranderen van ritrichting ..	66
E. BESCHERMING EN SIGNALISATIE VAN DE CONTROLESTROOMKRINGEN.	
31. Overschrijden van de uiterste standen van de JH-uitrusting.	68
32. Signalisatie van de standen van de JH-uitrusting .....	68
33. Gevaar verbonden aan het stilhouden in een tussenstand van de JH-uitrusting.	70
34. Maximarelais .....	72
35. Nulspanningsrelais .....	73
36. Control-Switch .....	74
37. Dode-maninrichting .....	74



**III<sup>e</sup> DEEL — BESTUREN VAN DE  
MOTORRIJTUIGEN.**

	Bladz.
<b>I. BEWERKINGEN VOOR HET VERTREK.</b>	
1. Schikking van de toestel- len .....	75
2. Sleutels en krukken te ge- bruiken bij het besturen ...	79
<b>II. BEWERKINGEN TIJDENS DE RIT.</b>	
Slepen van een motorrijtuig ...	80
<b>III. VERKEER VAN DE MOTOR- RIJTUIGEN .....</b>	80
<b>IV. BEWERKINGEN NA AAN- KOMST. ....</b>	80
<b>V. AAN- EN LOSKOPPELEN ...</b>	81
<b>VI. VERWARMING EN VOOR- VERWARMING .....</b>	81
<b>VII. MAATREGELEN TOT BE- SCHERMING TEGEN HET BEVRIEZEN .....</b>	81
<b>VIII. INCIDENTEN EN BESCHA- DIGINGEN.</b>	
A. Algemeenheden .....	81
B. Telefonische verbindingen.	81
C. Beschadigingen aan de HS- stroomketens .....	82
D. Gebrek aan versnelling — Snelheidsverlies Het terug in de normale stand plaatsen van de JH-uitrusting .....	82
E. Gebrek aan hoogspanning op de baan .....	83



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Inhoudstafel.

Bladz. 6.

	Bladz.
F. Uitschakelingen	
Afzondering van een groep tractiemotoren .....	83
G. Beschadigingen te wijten aan de bliksem .....	83
H. Te weinig of te veel druk ...	83
I. Onregelmatigheden in de LS-stroomketens	
1. Merken van de schakelaars en de LS-smeltzekeringen .....	84
2. Toe te passen maatregelen bij onregelmatigheden in de LS-stroomketens .....	84
3. Het smelten van de smeltzekering f 3 .....	85
4. Het smelten van de smeltzekering L 9 .....	86
J. Luchtverlies .....	86
K. Gebrek aan afkoeling van de tractiemotoren .....	87
L. Koppelingsbreuk .....	87
M. Verkeersbeperkingen .....	87
N. Beschadiging aan de stroomafnemers .....	87
O. Beschadiging aan de bovenleiding — Bevel tot neerlaten van stroomafnemers ...	87
IX. BESCHERMING TEGEN BRANDGEVAAR .....	87
X. BEURTREGELINGSDIAGRAMMEN .....	87



## ELECTRISCHE MOTORRIJTUIGEN TYPES 1954, 1955 EN 1956.

---

Deze brochure is bestemd voor het personeel gelast met de voorbereiding, het onderhoud en het herstellen van de machines, alsook voor het personeel gelast met het besturen.

De teksten in **kleine druk** van het eerste deel, alsook de tekst van het tweede deel zijn enkel gericht aan het electricienspersoneel.



## ELECTRISCHE MOTORRIJUITEN TYPES 1954, 1955 EN 1956

Deze brochure is bestemd voor het personeel gekwalificeerd met de voorbereiding, het onderhoud en het herstellen van de machines, alsook voor het personeel gekwalificeerd met het besturen.

De tekenen in kleine druk van het eerste deel, alsook de tekenen van het tweede deel zijn enkel gericht aan het elektrisch personeel.



I<sup>e</sup> DEEL.

## BESCHRIJVING VAN DE MOTORRIJTUIGEN.

## A. ALGEMEENHEDEN.

## 1 Bijzondere kenmerken.

Totale lengte van het tweewagenstel (tussen uiterste kopwanden) :

motorrijtuigen 1954 en 1956 :	45,280 m
motorrijtuigen 1955	45,680 m

Afstanden tussen spullen der draaistellen :

motorrijtuigen 1954 en 1956 :	15,250 m
motorrijtuigen 1955	15,450 m

Totale radstand (afstand hart op hart der buitenste assen) :

motorrijtuigen 1954 en 1956 :	}	17,920 m
pakwagenrijtuig :		
rijtuig 2 <sup>e</sup> klasse :		
motorrijtuigen 1955 :	}	18,120 m
pakwagenrijtuig :		
rijtuig 2 <sup>e</sup> klasse :		

Radstand van een draaistel : 2,500 m

Diameter der wielen : 1,010 m

Hoogte van spoorstaaf tot neergelaten stroomafnemer : 4,400 m

Totaal gewicht, ledig :

motorrijtuig 1954 :	84 t
motorrijtuig 1955 :	85,5 t
motorrijtuig 1956 :	79,5 t

Totaal gewicht, in dienst :

motorrijtuig 1954 :	105 t
motorrijtuig 1955 :	105 t
motorrijtuig 1956 :	101,5 t

Maximumsnelheid :

motorrijtuigen 1954, 1955 en 1956 : 120 km/h



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 2.

Aantal plaatsen :

	motorrijtuigen 1954 en 1956	motorrijtuig 1955
<b>1e klasse :</b>		
zitplaatsen ... ..	28	44
staanplaatsen (zonder vouwstoelen)...	18	10
vouwstoelen ... ..	3	1
Totaal (zonder vouwstoelen) ... ..	<hr/> 46	<hr/> 54
<b>2e klasse :</b>		
zitplaatsen ... ..	143	129
staanplaatsen (zonder vouwstoelen)...	50	30
vouwstoelen ... ..	14	7
Totaal (zonder vouwstoelen)...	<hr/> 193	<hr/> 159
<b>Algemeen totaal :</b>		
zitplaatsen ... ..	171	173
staanplaatsen ... ..	68	40
Totaal ... ..	<hr/> 239	<hr/> 213

## 2 Electrische kenmerken.

Het aanzetstelsel is van het type Jeumont-Heidman (JH), met contactoren aangedreven door een nokkenas met electrische motoraandrijving. De algemene schakelaar (ruptor) is nochtans van het electropneumatisch type.

De uitschakeling der weerstanden geschiedt automatisch, zonder mogelijkheid door handbediening van een stand naar de andere over te schakelen.

Het versnellingsrelais is eens voor altijd geregeld.



Het dubbel motorrijtuig is uitgerust met 4 tractie-motoren die een totaal éénuurvermogen van 1000 pk ontwikkelen.

De toestellen zijn opgesteld deels in een HS-apparatenafdeling in een rijtuig, deels onder het freem van de kast.

## **B. BESCHRIJVING VAN HET MECHANISCH GEDEELTE.**

### **3 Wielstellen.**

Wielbanden :  
diameter op de loopcirkel : 1010 mm;  
stof : Y voor de drijfwielen;  
BV 2 voor de loopwielen.

Wielcenters :

met stralen; tandwiel op een verlengstuk der naaf van het wielcenter;  
stof : AM 50.

As :

geboord met een gat van 60 mm;  
stof : C 40 V.

### **4 Asbussen.**

Asbussen met twee rollagers, en namelijk asbussen Boël met rollagers Fischer 17-47704 K/C 3 R en mof AH 17-47704;

of asbussen Henricot, met rollagers SKF/37906/C 3 R en mof AH 37906/125.

De twee typen van asbussen zijn in hun geheel wisselbaar.

Geleiding der asbussen volgens het stelsel Alsthom (stangen en Silentblocs). De Silentblocs moeten vrij gehouden blijven van vet en olie.



# Boekje hlt

12. XIII.

Bladz. 4.

Zijdelingse spiraalveren : doorbuiging 2,12 mm/t rijtuig.

## 5 Draaistel-freem.

Freem uit vormstaal AM 50 X.

De fig. 1 geeft een algemeen zicht van het draaistel.

## 6 Ophanging van de kast.

De glijstukken liggen in bakjes met rubberbekleding; de glijdingsoppervlakten zijn uit Mn 12.130.

De ophanging gebeurt met wiegbalk op wiegveren (buigzaamheid : 2,78 mm/t rijtuig); het dwars terugstellen wordt bekomen door verticale stangen van 320 mm lengte.

## 7 Spil.

De spil van het draaistel zit in de spilbalk van de kast en is verbonden aan de wiegbalk met tussenkomst van een Silentbloc (te behoeden tegen vet en olie).

## 8 Raam van de kast.

a) MOTORRIJTUIGEN 1954 EN 1955.

Gelaste constructie uit staal A 37 met walsprofielen voor het freem en geplooiden profielen voor de langswanden.

b) MOTORRIJTUIGEN 1956.

Geplooiden platen uit roestvrij staal met puntlassing (stelsel Budd). Uiteinden van het freem uit staal Bel-Cor-Ten.

## 9 Buitenbekleding.

a) MOTORRIJTUIGEN 1954 EN 1955.

De platen zijn op het raam bevestigd door puntlassing of gewone lassing.

Juni 1955.



**b) MOTORRIJTUIGEN 1956.**

Buitenbekleding uit roestvrij staal bevestigd door puntlassing op het raam (stelsel Budd).

**10 Dak.****a) MOTORRIJTUIGEN 1954 EN 1955.**

Het dak is gebouwd uit licht metaal. Raam in geklonken constructie en dekplaten gelast (punt- of gewone lassing).

**b) MOTORRIJTUIGEN 1956.**

Het dak is gebouwd uit roestvrij staal. Raam en bekleding uit geplooiden platen; constructie met puntlassing.

**11 Pakwagenafdeling.****a) MOTORRIJTUIGEN 1954 EN 1956.**

Door middel van een rolgordijn kan de pakwagenafdeling afgezonderd worden en bekomt men een gang langs dewelke de reizigers kunnen overstappen van een motorrijtuig naar een ander.

**b) MOTORRIJTUIGEN 1955.**

De nuttige oppervlakte van de pakwagenafdeling kan verhoogd worden door de ruimte der bestuurdersafdeling te verkleinen.

Wanneer deze toestand verwezenlijkt is, kan het verkeer tussen motorrijtuigen mogelijk gemaakt worden door een rolgordijn neer te laten en de dwarse scheidingswand aan de achterzijde van de bestuurdersafdeling van ongeveer 150° te draaien.

**12 Keukenafdeling.**

Een keukenafdeling werd voorzien nevens de pakwagenafdeling.



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 6.

### 13 Buitendeuren.

De buitendeuren worden electropneumatisch bediend.

### 14 Vensterramen.

In de motorrijtuigen 1954 en 1955 kunnen de ruiten volledig neergehaald worden.

Op de motorrijtuigen 1956 kunnen ze half neergehaald worden.

### 15 Verluchting.

De verluchting geschiedt door middel van zuigtoestellen die op het dak geplaatst zijn.

### 16 Voettreden.

De voettreden zijn vast, ze worden verlicht bij het openen van de deuren.

### 17 Schok- en trekrichting.

De motorrijtuigen zijn uitgerust als volgt :

- automatische Henricot-koppeling aan de uiteinden van het motorrijtuig;
- bestendige Scharfenberg-koppeling tussen de rijtuigen van het tweewagenstel.

### 18 Intercirculatie.

De intercirculatie is bestendig verzekerd tussen de twee rijtuigen van het tweewagenstel.

De uiteinden van het tweewagenstel zijn voorzien van een halve vouwbalg en een half voetbrugje dat kan opgeheven worden; de vouwbalg kan ingetrokken worden.

### 19 Ventilatie der tractiemotoren.

Op het dak der motorrijtuigen zijn luchtopeningen voorzien voor de afkoeling der tractiemotoren.



De filters van de luchtkring der buitenste motoren van het tweewagenstel zijn geplaatst tussen dak en zoldering, enerzijds in de pakwagenafdeling, anderzijds in de gang nabij de apparatenkast.

Ze kunnen bereikt worden binnen de rijtuigen.

Deze der andere twee motoren zijn geplaatst in de schacht welke aangebracht werd op de overeenstemmende kopwanden. Ze kunnen langs buiten bereikt worden.

## **20      Installatie voor samengedrukte lucht.**

De installaties voor samengedrukte lucht zijn voorgesteld op de plans : J-54-O-469 voor de motorrijtuigen type 1954; J-56-O-469 voor de motorrijtuigen type 1956; J-55-R-469 voor de motorrijtuigen type 1955.

Het motorrijtuig is uitgerust met een groep **motor-compressor-dynamo** opgehangen aan het freem van de kast door middel van Silentblocs.

De compressor stuwt de lucht, onder een drukking van  $7 \text{ kg/cm}^2$  in twee hoofdreservoirs die in parallel verbonden zijn.

Afzonderingskranen die voorzien werden aan de in- en uitgang van ieder hoofdreservoir laten toe, in geval van beschadiging, een reservoir af te zonderen.

De hoofdreservoirs zijn verbonden met de voedingsleiding welke over gans de lengte van een tweewagenstel loopt en op de kopbalken verbonden is door middel van buigzame koppelstangen.

De leiding voedt :

- het controlereservoir dat de lucht levert voor het inschakelen van de ruptor en het oplichten der stroomafnemers;



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 8.

- de leidingen van de rechtstreekse en de automatische rem, bediend door de machinistenkraan van de rechtstreekse rem en de hulpkraan der automatische rem;
- de bedieningsleiding die de lucht afgeeft voor de bediening der deuren, zandstrooiers, ruitenwissers en trompen.

In iedere stuurpost bevinden zich manometers die de drukking aanduiden :

- in de voedingsleiding;
- in de leiding van de automatische hulprem;
- in de remcilinders van het overeenstemmende rijtuig;
- in de bedieningsleiding.

In de stuurpost van het rijtuig met stroomafnemers bevinden zich een handpomp (met manometer) en een spaarreservoir die toelaten de stroomafnemers op te lichten indien de drukking in de hoofdreservoirs onvoldoende is bij de aanvang van de dienst.

## 21 Remmen.

Het motorrijtuig is voorzien van een rechtstreekse rem, bediend door een machinistenkraan Oerlikon type FD 1.

Buitendien bestaat er een automatische hulprem bediend door een gewone kraan.

De voeding van remcilinders geschiedt door tussenkomst van een verdeler Oerlikon type Est 4 b/RE.

Voor snelheden onder 60 km/h worden de remcilinders gevoed onder een maximumdrukking van 2 kg/cm<sup>2</sup>. Voor snelheden hoger dan 60 km/h wordt de maximumdrukking in de remcilinders 4 kg/cm<sup>2</sup>; de twee remregimes zijn geregeld door een centrifugale contactor aangedreven door één der assen van het motorrijtuig.



**C. ELECTRISCHE TOERUSTING.****22 Beschrijving van de tractieketens 3000 V.**

De stroom wordt afgenomen van de bovenleiding door middel van twee stroomafnemers P (schema's J-54-O-001, J-55-R-001 en J-56-O-001).

Die stroomafnemers zijn verbonden aan de scheidingsmessen Sp opgesteld in de apparatenkast.

Een scheidingsmes St laat toe gans de HS-installatie met de aarde te verbinden.

Na de scheidingsmessen vloeit de stroom doorheen de algemene smeltveiligheid FP en wordt dan geleid naar twee kringen :

- de kring die beschermd is door de algemene lijnschakelaar (of ruptor) RL met de tractiekringen;
- de hulpkringen die niet beschermd zijn door de lijnschakelaar.

De lijnschakelaar verwezenlijkt of onderbreekt de voeding van de tractieketen.

De tractiemotoren kunnen in serie of serie-parallel gekoppeld worden. De overgang van de ene naar de andere koppeling geschiedt door de methode van de brug. Deze koppelingen gebeuren door middel van 5 contactoren (S — P — G — 01 — 02), bediend door de nokkenas JH.

Twee groepen weerstanden laten toe de stroomsterkte tijdens het aanzetten te beperken en te regelen. De geleidelijke uitschakeling van de weerstanden geschiedt door middel van 7 weerstandscontactoren K 2 tot K 8 die insgelijks door de nokkenas JH bediend worden.

De rijrichtingswals verwezenlijkt het omkeren der rijrichting van het motorrijtuig door omkeren van de stroom in de inductoren der tractiemotoren.



## Boekje hlt

### 12. XIII.

Bladz. 10.

De **shuntingsweerstand** der inductoren van de tractie-motoren wordt in dienst gesteld door middel van twee shuntingscontactoren Sh 1 en Sh 2 insgelijks bediend door de nokkenas JH.

De vier contactoren van de lijnschakelaar zijn van het **electropneumatisch** type.

De 14 aanzettingscontactoren (koppeling, weerstand, shunting) zijn van het type aangedreven door **nokkenas**.

De aandrijving van de nokkenas geschiedt door middel van een elektrische servomotor SM waarvan de voeding geschiedt :

- door de bewerking van de rijrichtingskruk;
- door de bewerking van de versnellingshandel van de manipulator;
- door bediening van de shuntingsschakelaar;
- door tussenkomst van een aantal relais.

De **tractiemotoren** zijn genummerd van 1 tot 4, te beginnen met deze geplaatst aan de kop van het rijtuig dat de stroomafnemers draagt.

De motoren 1 en 2 vormen de groep I, de motoren 3 en 4 vormen de groep II.

In iedere groep zijn de 2 motoren bestendig in serie gekoppeld.

Isoleringsscheidingsmessen met handbediening laten toe de een of andere groep motoren **uit te schakelen**.

In de tractiestroomkring zijn ook de HS-ampèremeters (A 1 en A 2) en de maximaalrelais (RM 1 en RM 2) ingeschakeld.

## 23 Beschrijving der hulpkringen 3000 V.

Op een motorrijtuig moet men de **samengedrukte lucht** die noodzakelijk is voor de remmen en de electropneumatische toestellen voortbrengen, de **laagspanningsstroom** die nodig is voor de elektrische toestellen voortbrengen, en de **verwarming** verzekeren.



Deze diensten zijn verzekerd door de HS-hulpkringen die afgetakt zijn achter de algemene smeltveiligheid FP.

Ze omvatten (schema's J-54-O-001, J-55-R-001, J-56-O-001) :

- a) een groep motor-dynamo-compressor MC, bediend door de electromagnetische contactor K 3 en beschermd door de veiligheid f 3;
- b) de verwarmingsstroomkringen van ieder rijtuig, bediend door de electromagnetische contactoren K 1 en K 2, en beschermd door de veiligheden f 1 en f 2.

De verwarmingsstroomkring van ieder rijtuig is ont-dubbeld, en iedere tak wordt beschermd door een veilig-heid (f 5 — f 6 — f 7 — f 8).

De hoogspanningshulpstroomkringen omvatten boven-dien de volgende toestellen :

- a) een bliksemafleider Pf;
- b) twee HS-voltmeters V 1 en V 2 (één in iedere stuur-cabine);
- c) een potentiaalrelais RTN dat de opening van de lijn-schakelaar veroorzaakt in geval van belangrijke span-ningsvermindering of verdwijnen der spanning aan de bovenleiding.

De stroomkringen van de HS-voltmeters en van het potentiaalrelais (of spanningsrelais) kunnen afgezonderd worden door middel van een scheidingsmes SA.

## **24 Beschrijving van de laagspanningsstroomkringen.**

De scheidingsmessen der stroomafnemers Sp, het aar-dingsscheidingsmes St, het afzonderingsscheidingsmes SA en de afzonderingsscheidingsmessen van de groepen tractiemotoren zijn toestellen met handbediening.

Al de andere HS-toestellen die verscheidene standen kunnen innemen hebben electrische of electropneuma-tische bediening.



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 12.

Deze bediening geschiedt electrisch en op afstand door middel van een bundel geleiders, **treindraden** genoemd, die opeenvolgend onder spanning gesteld worden, op het geschikt ogenblik, door de toestellen die opgesteld staan in de stuurcabine.

Deze bundel geleiders laat toe het motorrijtuig te besturen vanuit een der stuurcabines en laat ook toe verscheidene aaneengekoppelde motorrijtuigen te besturen.

Te dien einde is ieder rijtuig van het tweewagenstel aan de uiteinden voorzien van koppeldozen waarin kabelstekkers kunnen geplaatst worden die toelaten de continuïteit der treindraden over gans de lengte van aaneengekoppelde motorrijtuigen te verzekeren.

Er bestaan bovendien, tussen de twee rijtuigen van een tweewagenstel, **verbindingsdraden**, eveneens verbonden door kabels, die de continuïteit der stroomkringen van het tweewagenstel zelf, verwezenlijken.

De laagspanningsstroomkringen worden gevoed door een accumulatorenbatterij van 60 elementen Cadmium-Nikkel, die geladen wordt door een dynamo (schema's J-54-O-251, J-55-R-251 en J-56-O-251).

De laagspanningsstroomketens kunnen als volgt gegroepeerd worden :

- a) de stroomkringen die in iedere stuurcabine onder spanning kunnen gesteld worden door middel van **8 gegrendelde schakelaars**, gegroepeerd in een doos, en die toelaten de volgende toestellen te bevelen : stroomafnemers, compressor, verwarming, controlestroomkringen, herinschakeling der maximaalrelais na uitschakeling, shunting;
- b) de stroomkringen bevolen door **10 ongegrendelde schakelaars**, gegroepeerd in een doos, en die toelaten de volgende toestellen te bevelen : opening der deuren, koplichten, verlichten der meettoestellen, lamp van de stuurcabine, onrijmer, wasemweerder, zandstrooiers.



## D. BESCHRIJVING DER TOESTELLEN.

## 25 Stroomafnemers.

De motorrijtuigen zijn voorzien van twee stroomafnemers die, bij gebrek aan druklucht, automatisch neergehaald worden door veren.

Ze bestaan hoofdzakelijk (fig. 2 en 3) uit twee veelhoeken met gewrichten, elk samengesteld uit twee onderste armen en twee bovenste armen met een windverband.

De lichtingsveren R van de stroomafnemer werken op de onderste armen.

De bovenste armen dragen een beugel voorzien van twee sleepstukken uit kool en weerhouden door veren r.

Buigzame verbindingen verzekeren het vervoer van de stroom over de gewrichten.

Het gewicht van een stroomafnemer bedraagt 270 kg; de drukking tegen de contactdraad is regelbaar (in de werkplaats) tussen 7 en 12 kg ( $\pm 15\%$ ).

Wanneer druklucht in de cilinder M gelaten wordt, verplaatst zich de zuiger P tot einde koers en wordt de veer A samengedrukt. De uitwerking van die veer wordt aldus vernietigd en, door de veren R, wordt de stroomafnemer opgelicht.

Wanneer de cilinder met de buitenlucht verbonden wordt, zal de neerlatingsveer A, die steviger is dan de oplichtingsveren R, de stroomafnemer naar omlaag halen.

Bij het neerlaten van de stroomafnemer moet het onderbreken van het contact met de bovenleiding zo snel mogelijk geschieden; om die reden wordt een snelwerkende uitlaatklep tussengeschakeld in de luchtleiding.

Bij het einde der neerlating van de stroomafnemer wordt de uitlaatoening van de cilinder M afgesloten door een staaf van de zuiger P om het vallen van de stroomafnemer op zijn steunen te dempen.



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 14.

### 26 Algemene schakelaar (of ruptor) of lijnschakelaar.

De lijnschakelaar beschermt de tractiestroomkring.

Hij schakelt uit :

- a) bij werking :
  - der maximarelais van de tractiemotoren RM 1 en RM 2;
  - van het potentiaalrelais RTN;
  - van de Control-Switch;
  - van het dodemanstelsel;
- b) bij opening van de schakelaars « stroomafnemers » of « controle »;
- c) wanneer de versnellingskruk van de manipulator terug naar nul gebracht wordt;
- d) in geval van toevallige terugloop van de servomotor JH.

De lijnschakelaar is samengesteld uit vier gelijke electropneumatische contactoren waarvan de HS-contacten in serie verbonden zijn en waarvan de laagspannings-electrokleppen die de inschakeling verwezenlijken 2 per 2 in pallellel gevoed worden; de laagspanningsstroomkring is zodanig ingericht dat de 4 contactoren **gelijktijdig** geopend worden.

Een contactor van de lijnschakelaar is, in principe, als volgt samengesteld (fig. 4) :

- een **vast contact** 1 is vastgehecht op het draagstuk 2 dat zelf opgesteld is op het uiteinde van een geïsoleerde staaf 3 die als steun dient voor de verscheidene delen van de lijnschakelaar; aan het draagstuk 2 is ongelijks de blaasspoel 4 vastgehecht;
- een **beweegbaar contact** 5, vastgehecht aan het draagstuk 6 dat draait rondom de spil 7 die deel uitmaakt van de contactarm 8; deze laatste rondom de as 9 van de arm 10 die zelf vastzit op de geïsoleerde staaf 3.

Een veer 11, gevangen tussen het contactdraagstuk 6 en de contactarm 8 verzekert de druk tussen de HS-contacten 1 en 5.



De hulpblaasspoel 12 die bevestigd is binnen het scheidingsstuk 13 neemt contact met de arm 10 over de rijper 14 en de contactstaaf 15; de blaasspoel is bedekt door een vonkhoorn 16;

- een **bedieningsmechanisme** dat de hoogspanningscontacten als volgt beveelt : de druklucht wordt ingelaten langsheen de electroklep 17, komt in de cilinder 18 en duwt de zuiger 19 met veer 20 weg; de zuigerstang 21 doet de contactarm 8 draaien rondom zijn spil 9 en het HS-contact sluit.

Wanneer de lucht uitgelaten wordt door de onderbreking der opwekking van de electroklep 17, duwt de veer 20 de zuiger terug en het HS-contact wordt geopend;

- een **bedieningsmechanisme** dat de laagspanningsinterlocks beveelt als volgt :

een steun 22 bevestigd aan de achterzijde van de cilinder 18 ontvangt de hefboom 23 (vorm van een vork) die door de zuigerstang 21 bewogen wordt.

Die hefboom draagt aan het ander uiteinde een beweegbare brug die een elektrische verbinding daartelt ofwel tussen de bovenste contactstukken 25, ofwel tussen de onderste contactstukken 26.

## **27 Tractiemotoren.**

Er zijn vier tractiemotoren, met serie-opwekking. Op ieder draaistel is één motor opgesteld.

De tractiemotoren hebben 4 hoofdpolen en 4 commutatiepolen.

De kenmerken van een motor zijn, bij 1500 V :

### **Uurregime.**

Vermogen : 250 pk.

Stroom : 132 A.

Snelheid (volle veld) : 1300 tr/min.

Snelheid van het motorrijtuig (versleten wielbanden) :

type 1954, 1955 en 1956 : 62 km/h;

Shunting der hoofdpolen : 20 %.



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 16.

### Continu regime.

Vermogen : 208 pk.

Stroom : 111 A.

Snelheid (volle veld) : 1400 tr/min.

Snelheid van het motorrijtuig (versleten wielbanden) :

type 1954, 1955 en 1956 : 66,5 km/h;

Shunting der hoofdpolen : 20 %.

Het schema J-54-O-427, J-56-O-427, J-55-R-426 geeft de kenmerkende kurven weer van een tractiemotor der motorrijtuigen types 1954, 1955 en 1956, met versleten wielbanden (diameter : 0,930 m).

Het schema J-54-O-431a, J-56-O-431a, J-55-R-428a is de aanzetings- en shuntingskurve der motorrijtuigen types 1954, 1955 en 1956.

In de koppeling serie-parallel kunnen de inductoren op 45 % geshunt worden.

Een volledige motor, zonder de organen voor neusophanging, weegt ongeveer 2200 kg.

## 28 Aanzetweerstand.

De aanzetweerstand is gevormd uit een stel in serie-parallel gekoppelde **gelijke** gepantserde elementen type Calrod.

Een gepantserd Calrod-element bestaat hoofdzakelijk uit een nikkel-chroom weerstanddraad, van beste hoedanigheid, spiraalvormig gewikkeld.

Deze draad is aan beide uiteinden van klemmen voorzien en geplaatst binnen een metalen buis die een mechanische, chemische en elektrische bescherming vormt (fig. 5). De buis wordt gevuld met magnesium-oxyde.

Magnesium-oxyde werd gebruikt, bij voorkeur, wegens haar isolerende eigenschappen, zelfs bij hoge temperatuur, kenmerken die gewoonlijk elkander tegenspreken bij andere isoleerstoffen.



## 29 Manipulator.

De manipulator, opgesteld in iedere stuurcabine, omvat (fig. 6) :

- een rijrichtingskruk;
- een snelheidskruk.

Deze organen zijn onderling mechanisch gegrendeld om verkeerde bewerkingen te voorkomen.

De **snelheidskruk** stelt de eindstand vast die door de toerusting automatisch zal bereikt worden. Ze kan 4 standen innemen :

- stand 1 : stop;
- stand 2 : rangering;
- stand 3 : serie;
- stand 4 : parallel.

De niet-gemelde standen serie-by-pass en parallel-by-pass verwezenlijken dezelfde uitslag als de standen serie en parallel en moeten dus niet gebruikt worden.

Bovendien komt deze kruk tussen in de werking van het dodemansstelsel (zie art. 43).

De rijrichtingskruk kan 3 standen innemen : AV (vooruit) — O — AR (achteruit). (In werkelijkheid zijn er twee krukken : een voor O — AV en een voor O — AR).

De bewerking der verscheidene organen van de manipulator kan als volgt samengevat worden :

- a) de **rijrichtingskruk** moet in de stand AV of AR geplaatst zijn vooraleer de snelheidskruk kan bewogen worden.

Opdat de rijrichtingskruk terug naar O zou kunnen gebracht worden moet de snelheidskruk zelf op « stop » staan;

- b) de **snelheidskruk** kan van de stand « stop » naar de standen rangering, serie of parallel bewogen worden op voorwaarde dat de kruk omlaag geduwd wordt.



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 18.

Wanneer men die kruk lost in de stand rangering, serie of parallel, kan ze slechts omlaag geduwd worden nadat ze in ruststand (stop) teruggebracht werd;

- c) de stand van de **snelheidskruk** stelt, in **vooruitloop**, de **eindstand** vast van de toerusting.

Slechts wanneer die kruk in ruststand gebracht wordt (stop), beïnvloedt ze de stand van de toerusting; in andere gevallen is het achteruitwaarts bewegen zonder invloed.

Met andere woorden :

- indien de kruk op parallel staat, en de eerste parallelstand van de toerusting is bereikt, loopt deze verder tot de einde-parallelstand indien de kruk op serie geplaatst wordt;
  - indien de kruk op parallel of serie staat, en men ze terug naar rangering brengt, blijft de toerusting in de stand die op dit ogenblik bereikt werd;
  - indien de kruk op « stop » gebracht wordt, loopt de toerusting achteruit in ruststand, welke ook haar vorige stand zij;
- d) de vooruitloop geschiedt automatisch tot de eindstand aangeduid door de snelheidskruk, met constante trekkracht, vastgesteld door de regeling van het versnellingsrelais.

## 30 Hoogspanningscontactoren.

Behalve de contactoren van de lijnschakelaar worden alle andere contactoren van de tractiestroomkring bewogen door de nokkenas JH.

De contactoren van de koppelingen, deze voor de weerstanden en deze voor de shunting vertonen kleine onderlinge verschillen; ze beantwoorden niettemin alle aan de volgende principebeschrijving.

Een contactor omvat (fig. 7) :

- een vast contact 1. vastgehecht door middel van vijzen op een bronzen draagstuk 2;



— een beweegbaar contact 3, vastgehecht door middel van vijzen op een beweegbaar draagstuk 4.

Het beweegbaar draagstuk 4 draait rondom een spil 5 die vast zit op de arm 6 met wielte 7; dit wielte wordt aangedreven door de nok 8 en veroorzaakt het sluiten van het beweegbaar contact 3.

De draaiende beweging van de arm 6 geschiedt rondom de spil 9 die vastzit in de steun 10; de stuit 11 beperkt de beweging van de arm 6 bij het openen van de contactor.

Een veer 12 die samengedrukt wordt bij het sluiten van de HS-contacten, verzekert de snelle onderbreking wanneer het openen van de contacten, bevolen door de nok, geschiedt.

Die veer verzekert anderzijds de rollende beweging van de contacten tijdens het sluiten, zodanig dat een onderscheid gemaakt wordt tussen de bestendige contactlijn en deze van de onderbreking.

De hoogspanningscontacten zijn geborgen in een vlammenkamer 14 die de boog inhoudt bij zijn ontstaan.

De doving geschiedt op de klassieke manier : spoel op magnetische kring (13).

In sommige contactoren die bijzonder sterk belast zijn, zijn twee hoornen (15) voorzien in de vlammenkamer om de boog te verlengen en hem gemakkelijker uit te doven.

### 31 Aandrijvingsmechanisme van de nokkenas.

De nokkenas is uit staal gebouwd; hij is opgesteld op twee rollagers en voorzien van **nokken** uit gebakeliseerd linnen.

Een **schijf** 1, die voorzien is van een kroon met zoveel straalgewijs geplaatste gleuven als de nokkenas standen kan innemen, zit op een uiteinde van de nokkenas vast (fig. 8).

Rechttop die schijf is een **electrische servomotor** (3) opgesteld; op zijn as staat een kruk (4). De kruknop draagt een **wielte** (5) dat rakend in de gleuven van de schijf glijdt; die kruk brengt eveneens, door middel van een stang (6), een tweede wielte (8) in beweging, dat de grendeling van de schijf verwezenlijkt.



## Boekje hlt

### 12. XIII.

Bladz. 20.

Wanneer de servomotor een omwenteling doet, wordt de schijf gevangen door het wielje van de kruk en ontgrendeld door de stang (9), over één tand meegesleept (fig. 10), opnieuw gegrendeld, en door de kruk gelost (fig. 11).

De schijf wordt aldus zonder snelheid gevangen, versneld, stilgehouden door de kruk, terwijl het grendelingswielje enkel de schijf die eerst stilgehouden werd, vasthoudt.

De stilstand van de servomotor, wanneer hij de schijf stilgehouden en gegrendeld heeft, wordt bereikt door elektrische remming; anderzijds komt een veer tussen om ieder spontane en ongewenste beweging te vermijden.

De servomotor bewerkt, benevens de grendel, ook een kleine contactor, de zogenaamde autoruptor (14) die bestemd is om de rechtstreekse voeding van de servomotor te verzekeren wanneer het wielje van de kruk in de gleuf van de schijf grijpt. Aldus bekomt men de verzekering dat iedere aangevangen beweging noodzakelijkerwijze voleindigd wordt.

## 32      Werking van de servomotor der nokkenas.

De tekeningen 12 tot 17 leggen uit hoe de servomotor werkt.

### FIG. 12.

De motor heeft shunt-opwekking en is voorzien van twee inductoren a en b die afwisselend voor iedere draairichting gebruikt worden.

De stand van het omkeerrelais E stelt de draairichting vast van de motor door het anker in parallel met de ene of andere inductor te verbinden.

Wanneer het voedingsrelais F gesloten wordt zet de motor aan in de draairichting vastgesteld door het relais E.

Wanneer het voedingsrelais F geopend wordt, wordt de motor geremd; het anker levert stroom af in de inductor a of b naargelang de stand van het keerrelais E.



In de stroomketens van de motor staat ook een **fluxrelais**. Dit relais sluit de stroomkring van het anker, en laat alleen de aanzetting van de motor geschieden indien het flux in de inductors een waarde bereikt die voldoende is om de remming van de motor te verzekeren wanneer het relais F opent.

#### FIG. 13.

De **autoruptor A** sluit zodra het leirolletje der kruik van de servomotor in de gleuf gaat van de op de nokkenas bevestigde schijf.

Door het relais F te shunten verzekert hij de volledige beëindiging van elke overgang van stand waarvan de uitvoering is begonnen.

Door de weerstand in serie geschakeld met het contact van het relais F te kortsluiten, beëindigt hij het aanzetten van de servomotor.

#### FIG. 14.

De servo-motor wordt gecontroleerd door twee bedieningsdraden :  
— de draad m die de vooruitloop van de servomotor beveelt;  
— de draad n die de terugloop van de servomotor beveelt.

Door de draad m onder spanning te stellen, wordt het contact dat de spoel  $m_1, m_2$  van het keerrelais E en de spoel r 13 van het voedingsrelais F voedt, gesloten door het **grendelrelais V** dat tui-melt in tegenstelling met de veer.

De motor zet aan in de richting van de vooruitloop.

Door de draad n onder spanning te stellen, wordt het contact dat de spoel  $n_1, n_2$  van het keerrelais E en de spoel r 13 van het voedingsrelais F voedt, gesloten door grendelrelais V dat gehoorzaamt aan zijn nastelveer. De motor zet aan in de richting van de terugloop.

#### FIG. 15.

Behalve de spoel r 13, draagt het voedingsrelais F nog twee andere spoelen :

- de spoel EE-EF, is een **instandhoudingsspoel** die doorlopen wordt door de stroom van de motor, wanneer de autoruptor open is; ze laat niet toe het openen van F te bevelen wanneer de bekrachtiging van de spoel r 13 afgeschaft is;
- De spoel EC-ED is een **afrukspoel** die doorlopen wordt door de stroom van de motor, wanneer de autoruptor gesloten is; ze beveelt het openen van F zodra de servomotor een bewerking begint, zelfs als de spoel r 13 niet meer bekrachtigd is.



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 22.

Door de samengestelde werking van deze twee spoelen, wordt vermeden dat de contacten van het relais F de stroom van de motor moeten verbreken; het verbreken van de stroom wordt verzekerd door de autoruptor.

FIG. 16.

De relais V en E bezitten elk twee instandhoudingsspoelen EL-EK, EO-EP; EI-EK, EN-EO; doorlopen door de stroom van een der twee inductoren van de servomotor. Ze houden de tuimelende armaturen van de twee relais zolang in de bekomen stand als de inductor doorlopen wordt door de stroom, d.w.z. zolang als de servomotor geen volledige aanzet- of rembediening van het anker geëindigd heeft. Deze spoelen hebben als doel de volledige remming en het stilhouden van de servomotor te verzekeren, alvorens hem te kunnen voeden voor de wenteling in de omgekeerde richting van deze waarin hij gedreven is.

FIG. 17.

De voeding van de draad m van de spoel van het relais F gaat door de contactor m 1 m 2 van een versnellingsrelais G. Dit relais heeft een spoel ED-EG die, door het armatuur aan te trekken, het contact opent, en twee instandhoudingsspoelen die door elk der stromen van de twee tractiemotorengroepen doorlopen worden.

Dit relais laat de vooruitloop van de servomotor slechts toe als de stroom in de twee tractiemotorengroepen gevallen is onder een regelbaar minimum.

Een bewerking van vooruitloop van een stand van de servomotor wordt verwezenlijkt volgens verscheidene stadia.

**1<sup>e</sup> stadium.** — Het versnellingsrelais G valt opnieuw, sluit het contact m 1 m 2. Als de draad m gevoed wordt, tuimelt het relais F en doet de servomotor aanzetten zoals verklaard in fig. 14.

**2<sup>e</sup> stadium.** — De autoruptor A sluit en beëindigt aldus volledig de overgang van de stand zoals verklaard in fig. 13. Tenzelfder tijd verbreekt de spoel ED-EG van het relais G, doorlopen door de voedingsstroom van de servomotor, de stroom aan het contact m 1 m 2. De spoel r 13 van het relais die niet meer gevoed is, laat aan de afrukspoel EC-ED (doorlopen door de stroom van de servomotor) toe het contact EB-EE te openen (zie fig. 15).

**3<sup>e</sup> stadium.** — Zodra de nokkenas de overgang van de stand beëindigd heeft, gaat de autoruptor A open en daar het contact EB-EE van het relais open is, verbreekt hij de voedingsstroom van de servomotor.



Twee gevallen doen zich voor :

**1° GEVAL :** de stroom in de tractiemotoren overschrijdt de waarde waarvoor het relais G geregeld is; de armatuur van het relais G blijft kleven, het contact m 1 m 2 is verbroken. Daar de servomotor niet meer gevoed is, remt hij zijn beweging (zie fig. 12) en houdt stil.

**2° GEVAL :** de stroom in de tractiemotoren valt onder de waarde waarvoor het relais G geregeld is; de armatuur van het relais G valt opnieuw, sluit het contact m 1 en m 2. We bevinden ons terug in de toestand van het 1° stadium; de servomotor blijft vooruitlopen om een nieuwe overgang van stand te bevelen.

### **33 Bedieningscilinder.**

De nokkenas sleept in haar beweging een bedienings-trommel mede die werkt op de bedieningsstroomkring.

Deze bedieningsstroommel omvat een cilinder met kope-ren toetsen en een reeks stalen contactvingers.

Het aantal standen van de bedieningscilinder stemt overeen met het aantal standen van de nokkenas, hetzij :

20 : bediening van de weerstands- en koppelingscon-tactoren;

1 : bediening van de rijrichtingswals.

### **34 Rijrichtingswals.**

De rijrichtingswals bestaat uit 2 zijwanden (1) dwars verbonden door geïsoleerde steunstukken (2) (fig. 18). Elk draagstuk draagt 4 hoogspanningsvingers (3) van het type met scharnier en verscheidene laagspannings-vingers (4). Deze laatste drukken op een trommel (5) uit isolerende stof waarop koperen contacttoetsen staan.

De as (7) van deze trommel draait in lagers die zich in de zijwanden bevinden.

De druk van de hoofdvingers op de contacttoetsen wordt bekomen door een veer (8).



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 24.

Het drijfwerk van de trommel dat zich op het aseinde bevindt wordt in beweging gebracht door de servomotor van de JH.

De trommel kan 4 standen innemen : richting II — richting I — richting II — richting I.

Deze trommel wordt door de nokkenas gedraaid van  $\frac{1}{8}$  toer, altijd in dezelfde richting wanneer deze zich verplaatst van stand 1 naar —1.

Het veranderen van rijrichting wordt dus bekomen door aan de nokkenas, de beweging 1, —1, 1, —1, 1 op te leggen door een behoorlijke bediening.

De aandrijving van de rijrichtingswals wordt bekomen zoals aangeduid op fig. 19.

Door haar beweging 1, —1 beweegt de nokkenas een hefboom (1) waarvan het uiteinde een mof draagt. Deze mof werkt, door tussenkomst van een stang (3), op een pal (4) die het palrad dat op de as van de rijrichtingswals staat, van  $\frac{1}{8}$  toer voortduwt.

Wanneer de nokkenas terug in de stand 1 komt, nemen hefboom, stang en pal terug hun oorspronkelijke stand in, onder werking van de veer (6), terwijl de rijrichtingswals in de bekomen stand blijft.

De herhaling van de beweging 1, —1 van de nokkenas zal opnieuw de rijrichtingswals van  $\frac{1}{8}$  toer doen wentelen waardoor op dit ogenblik een volledige omkering bekomen werd.

Terwijl de nokkenas in de stand 1 terugkomt, nemen hefboom, stang en pal terug hun oorspronkelijke stand in, en het drijfwerk van de rijrichtingswals staat in de goede stand voor een nieuwe omkering.

De beweging van de pal (4) is, zoals deze van de nokkenas, eerst versneld, dan vertraagd.

Opdat de rijrichtingswals deze beweging juist zou volgen zonder vooruit te lopen, volstaat het haar te remmen volgens een koppel dat ten minste gelijk is aan het traagheidskoppel. Dit koppel wordt bekomen door een bandrem (9), regelbaar door veer (fig. 18).

Juni 1955.



### **35 Afzondering van de tractiemotoren.**

Elke groep van 2 motoren is voorzien van een afzonderingsschakelaar met 4 messen die aan hun bovenste delen verbonden zijn door een staaf uit isolerende stof.

Deze messen kunnen naargelang het geval, langs boven of langs onder vastgeklemd worden in hun contactklauwen.

Bovendien laat een grendel toe, de messen in een tussenstand te houden.

### **36 Beschermings- en bedieningsrelais.**

Men onderscheidt :

- a) De volgende **beschermingsrelais** :
  - het maximarelais van de motoren 1 en 2 : RM I;
  - het maximarelais van de motoren 3 en 4 : RM II;
  - het nulspanningsrelais.
- b) De in de laagspanningscontrolestroombkring tussenkomende **bedieningsrelais** :
  - het voedingsrelais van de servomotor : F;
  - het keerrelais » » » : E;
  - het grendelrelais » » » : V;
  - het fluxrelais » » » : RF;
  - het teruglooprelais » » » : B;
  - het versnellingsrelais : G.

### **37 Maximarelais RM I en RM II.**

Dit relais bestaat uit (fig. 20) een uitschakelspoel die door de HS-stroom doorlopen wordt.

Deze spoel is opgesteld op een naaf (2) die het beweegbare armatuur (3) draagt, armatuur dat rond een as (4) draait.

De stand van dit armatuur kan geregeld worden door een veer (5) waarvan de spanning ingesteld wordt bij middel van de schroef (6).

Dit armatuur werkt op een klinkwerk door tussenkomst van looprolletjes (7) op de sluitklink (8).



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 26.

Deze sluitklink beweegt een hefboom (9) die door een staaf uit isolerende stof (10) verbonden is met het armatuur (11) van het herinschakelingsmechanisme.

Dit laatste bestaat hoofdzakelijk uit een spoel (12) en zijn armatuur (11) dat beweegt rond de as (13). Dit armatuur is voorzien van een isolerende plaat waarop twee beweegbare contactvingers (13) bevestigd zijn, recht tegenover twee vaste contacten (19). De verbinding van de HS-spoel gebeurt door de kabelschoenen (22).

Wanneer een stroom die de regelwaarde van het relais overschrijdt, door de HS-uitschakelspoel (1) loopt, wordt het armatuur (3) aangetrokken en werkt op een klinkwerk, door tussenkomst van looprolletjes (7) op de sluitklink (8). Deze maakt de hefboom (9) vrij van de stuit en schakelt uit door de zwaartekracht. De hefboom die met de isolerende staaf (10) verbonden is, beweegt de armatuur (11) van het herinschakelingsmechanisme en opent de controlecontacten (19) die op dit mechanisme staan. Deze blijven open totdat de hefboom (9) in zijn oorspronkelijke stand is teruggekomen, hetgeen bekomen wordt door een tijdelijke bekrachtiging van de herinschakelspoel (12). Het uitschakelpunt van deze relais wordt geregeld door de veer (5) van het armatuur.

Bij uitschakeling door het maximarelais, kan de treinbestuurder het terug inschakelen van in zijn stuurpost; het maximarelais wordt opnieuw gesloten en laat toe opnieuw trekkracht uit te oefenen, indien, wel te verstaan, de oorzaak van het uitschakelen verdwenen is.

Het is van belang te weten welk maximarelais de uitschakeling veroorzaakt heeft. Dit vormt inderdaad een kostbare leidraad in het opzoeken van de oorzaken van de uitschakeling. Daarom werd op het relais een optische aanwijzer 20 geplaatst : hij bestaat uit een eenvoudig seinarmpje dat naar omhoog staat als het relais ingeschakeld is, dat neervalt bij het uitschakelen, en waarop de herinschakeling geen uitwerking heeft.

### 38 Nulspanningsrelais RTN.

Dit relais (fig. 21) omvat een gietijzeren steunstuk A, dat een kern N draagt waarop een spoel B gewikkeld is, die langs de contactdraad in serie gevoed wordt met een beperkingsweerstand.



Het steunstuk A draagt een armatuur E, dat beweegbaar is rond een as O. Een regelingstoestel met veer R verbindt het steunstuk A aan de hiel van de armatuur E. Contacten CC' die op een as I staan, zijn met stangetjes b aan het draagstuk opgehangen; een nastelveer r houdt de afstand tussen het steunstuk A en de as I.

Voor een bepaalde waarde van de voedingsstroom der spoel B, dus der lijnspanning, wordt het armatuur E aangetrokken en kleeft tegen de kern N. Bij die verplaatsing is de as I waarop de beweegbare contacten staan, naar links gedreven door het uiteinde van E dat de veer r samengedrukt heeft, en waardoor dus de contacten CC' gesloten werden.

Bij een belangrijk spanningsverval of bij het verdwijnen van de lijnspanning, neemt het armatuur terug haar oorspronkelijke stand in, en de contacten openen waardoor de lijnverbreker uitgeschakeld wordt.

### 39 Relais type JHC.

Tot dit relaistype behoren :

- het voedingsrelais van de servo-motor : F;
- het keerrelais           »   »           »           : E;
- het grendelrelais       »   »           »           : V;
- het teruglooprelais   »   »           »           : B;
- het versnellingsrelais                               : G.

Dit relais (fig. 22) is eigenlijk een éénpolige omschakelaar, bestaande uit een balans (1), die hetzij langs rechts, hetzij langs links aangetrokken wordt door een veer (2) en door een magnetische stroomkring bekrachtigd door een stel spoelen (3).

De werking van de veer en van het stel spoelen laat de bediening toe van de omschakelaar, in functie van meerdere parameters waarvan elke parameter bekomen wordt door de bekrachtiging van een spoel.

Het relais werkt zonder smering, dank zij een speling op de as van de hefboom; gezien de kleine waarde van de beweging werd deze speling gekozen om de hefboom, zonder wrijving op zijn as te doen draaien.



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 28.

### 40 Fluxrelais.

Dit relais (fig. 23) staat op de servomotor en is beschermd door een waterdichte kap. Het bestaat uit een hefboom (1) die rond de as (2) draait. Dit relais draagt aan zijn uiteinde het beweegbaar contact (3) dat langs een buigzame verbinding (4) gevoed wordt. Normaal staan de contacten van het relais open, onder invloed van de veer (5).

Een plunjerker (6) schuift in een niet volledig doorgeboord gat in de pool van de servomotor. Ze is verbonden met de hefboom door tussenkomst van een beugel (7).

Wanneer de veldsterkte van de pool van de servomotor een voldoende waarde bereikt om met alle veiligheid de servomotor te remmen, wordt de plunjerker (6) aangetrokken en het relais sluit zijn contacten.

De lichtboog tussen de contacten wordt weggeblazen onder werking van een bestendige magneet (8).

### 41 Control-Switch.

De Control-Switch heeft als doel :

- te beletten dat de stroom de tractiemotoren zou doorlopen terwijl de remmen vaststaan;
- automatisch de tractiestroom te verbreken bij het remmen, wanneer de treinbestuurder vergeten heeft het te doen vóór de remming.

De Control-Switch is een luchtdrukrelais dat verbonden is met één van de remcilinders. Het contact van dit relais doet de lijncontacten uitschakelen en de servomotoren van de nokkenas JH teruglopen : de aanzetinrichting wordt alzo in stand 1 teruggebracht en de verbreker wordt geopend zodra een drukking van de waarde van  $1 \text{ kg/cm}^2$  in de remcilinders komt.

### 42 Mechanisme voor bediening van de deuren.

Het pneumatisch schema van de bediening van een deur omvat (fig. 24) :

a) Een differentiaalmotor (1) waarvan de zuigerstang de deur opent en sluit door tussenkomst van stangen en hefbomen. De samengedrukte lucht van de primaire luchtleiding die altijd onder druk is, dringt in het cilinderlichaam tussen de 2 zuigers.



Bij gebrek aan secundaire lucht, is de kracht op de grote zuiger belangrijker dan deze uitgeoefend op de kleine zuiger; het geheel dat gevormd wordt door de 2 zuigers en hun afhankelijke stukken, verplaatst zich naar rechts en neemt de stand in die op de figuur wordt voorgesteld.

Deze verplaatsing stemt overeen met het sluiten van de deur.

Wanneer de secundaire luchtleiding onder druk gebracht wordt, is de kracht op de grote zuiger in evenwicht met de kracht van de secundaire lucht, en onder werking van de kracht uitgeoefend door de primaire lucht op de kleine zuiger, verplaatst het samenstel van de twee zuigers zich naar links.

Deze verplaatsing stemt overeen met het openen van de deur.

De deur zal dus opengaan als de secundaire luchtleiding onder druk wordt gebracht, en de deur zal toegaan als deze leiding in verbinding wordt gesteld met de buitenlucht, terwijl in beide gevallen de primaire luchtkanaliseratie steeds onder druk is.

Er valt op te merken dat, bij het sluiten, de secundaire lucht ontsnapt in 2 fazen :

- eerst langs een opening van grote doormeter (gedurende ongeveer  $\frac{2}{3}$  van de loop), waardoor snel gesloten wordt;
- vervolgens langs een opening van kleine doormeter (gedurende ongeveer  $\frac{1}{3}$  van de loop), waardoor het sluiten beëindigd wordt op een enigszins gedempte wijze, en alzo een gegrepen reiziger toelaat zich te bevrijden.

b) Een verdeler (2) uitgerust met 2 elektrokleppen (3).

Dit toestel heeft tot doel, de leiding van secundaire lucht, hetzij onder druk te brengen, hetzij in verbinding te stellen met de buitenlucht.

Het geheel gevormd door de 2 zuigers en zijn schuif is beweegbaar. Door de opwaartse beweging (op de figuur) komt de opening in de secundaire leiding in verbinding met de uitlaatopening langs de binnenste uitsnijding van de schuif; daardoor loopt de secundaire luchtleiding leeg in de buitenlucht.

De neerwaartse beweging (op de figuur) van de schuif maakt de opening vrij van de secundaire luchtleiding waardoor deze laatste onder druk gebracht wordt door de samengedrukte lucht die het middengedeelte van het cilinderlichaam vult.

De verplaatsing van het beweegbaar gedeelte naar links of naar rechts wordt verzekerd door de bekrachtiging van één van de elektrokleppen (3).

De samengedrukte lucht blijft in het lichaam van de beide elektrokleppen binnenstromen.



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 30.

Wanneer de 2 elektrokleppen niet bekrachtigd zijn (geval op de figuur), vult de samengedrukte lucht niet alleen het midden-gedeelte van het verdelerlichaam, maar ook het achterste gedeelte van de twee zuigers.

Alle drukkingen op het beweegbaar geheel heffen elkaar op, en dit geheel blijft onbeweeglijk daar waar het zich bevindt.

De bekrachtiging van een der elektrokleppen sluit in het lichaam van deze elektroklep, de aanvoer van samengedrukte lucht af en stelt het achterste gedeelte van de overeenkomstige zuiger in verbinding met de buitenlucht. De krachten op het beweegbaar geheel zijn niet meer in evenwicht en dit geheel verplaatst zich naar de kant van de bekrachtigde elektroklep, de luchtdruk werkt opnieuw langs beide kanten van de zuiger, maar het beweegbaar geheel blijft onbeweeglijk en zal het zo blijven totdat de andere elektroklep bekrachtigd geworden is.

### c) Een afsluitklep (4).

Deze klep is in werkelijkheid een driewegkraan, voorzien van een elektrisch contact.

In de stand die voorgesteld wordt door de figuur en die de normale stand is, brengt deze klep een pneumatische verbinding tot stand tussen de verdeler en de deurgcilinder; anderzijds wordt dan geen enkel elektrisch contact tot stand gebracht.

De draaibeweging van deze klep stelt de bedieningsdraad van de sluitkleppen van gans de trein onder spanning, en brengt een rechtstreekse toevoer van secondaire lucht tot stand naar de cilinders van de deur, vanwaar de sluitklep bediend is geworden.

De bediening van de sluitklep doet dus alle deuren van de trein sluiten, behalve deze waar men zich bevindt.

Door de bewerking van de sluitklep te doen in tegenovergestelde richting, wordt de verbinding hersteld tussen de servomotor van de deur en de verdeler die met de buitenlucht in verbinding werd gesteld door de eerste bediening, en de deur gaat toe.

## 43 Dodemansinrichting.

De dodemansinrichting heeft tot doel de stilstand van het motorrijtuig te veroorzaken wanneer de controle door de treinbestuurder wegvalt.

Ze verbreekt automatisch de voeding van de tractie-motoren door het uitschakelen van de lijncontactoren en laat enkele seconden na deze uitschakeling, de lucht ontsnappen uit de hoofdleiding van de automatische rem.

Juni 1955.



De dodemansinrichting omvat (fig. 25) :

- een klep voor noodremming;
- een tijdsreservoir;
- een in de manipulator geschakelde stuurklep waarop de keerkruk en de versnellingskruk inwerken;
- een electrisch contact bediend door de versnellingskruk van de manipulator;
- een pedaal, dat een tweede stuurklep bedient;
- een tijdbeperker met fluit.

Wanneer de keerkruk in de stand « Vooruit » of « Achteruit » geplaatst wordt, laat de stuurklep die ze bedient, de lucht van het tijdsreservoir naar buiten langs leiding T, het pedaal, de tijdbeperker en de fluit.

Om te beletten dat de leiding T leegloopt, moet men :

- ofwel duwen op de versnellingskruk van de manipulator, waardoor de stuurklep van de manipulator die eerst door de keerkruk werd vrijgemaakt, geblokkeerd wordt;
- ofwel duwen op het pedaal dat de tweede stuurklep blokkeert.

De werking geschiedt als volgt :

Wanneer men de versnellingskruk van de manipulator loslaat, veroorzaakt men het openen van het door deze kruk bediend contact, en daardoor het openen van de lijncontactoren en de tractiestroomkring. Terzelfder tijd (en voor zover men niet op het pedaal duwt) loopt het tijdsreservoir leeg in de buitenlucht, langs de gekalibreerde opening van de tijdbeperker, en de fluit werkt.

Na een bepaalde tijd wordt de druk langs de kant van het reservoir in de noodremmingsklep zo klein, dat de zuiger van deze noodremmingsklep teruggedreven wordt door de druk in de hoofdleiding van de rem en meteen de veer samendrukt. Van dit oogenblik af, loopt de hoofdleiding van de automatische rem leeg in de buitenlucht langs de opening O, en de remmen zetten zich vast.



## Boekje hlt

### 12. XIII.

Bladz. 32.

Bij het vullen van de remleiding, nadat de uitlaat naar de buitenlucht werd afgesloten (door de keerkruk op nul te plaatsen, of door op de versnellingskruk te duwen als de keerkruk in een ritstand staat, of door op het pedaal te duwen), blijft de zuiger van de noodremmingsklep enkele ogenblikken opgelicht door de lucht, die langs de opening O blijft ontsnappen; daar het evenwicht langs de gekalibreerde opening C tot stand gebracht wordt, zal de veer uiteindelijk de zuiger op zijn zitting terugduwen.

Er valt op te merken dat de treinbestuurder in normale omstandigheden op de versnellingskruk duwt en niet op het pedaal. Het is slechts ingeval dat hij zijn hand moet vrijmaken dat het hem toegelaten is op het pedaal te duwen; in dit geval, belet hij het remmen maar hij kan niet vermijden dat de tractiestroom verbroken wordt.

#### 44 Accumulatoren batterij.

De accumulatoren batterij omvat 60 in serie gegroepeerde « cadmium-nikkel »-elementen, met een capaciteit van 120 ampère-uren.

Ze is in bufferschakeling verbonden aan de klemmen van een dynamo van 4 kW-80 V-50 A die door een motor-compressor groep aangedreven wordt.

### E. BESCHERMING VAN HET PERSONEEL.

#### 45 Veiligheidsstelsel.

De hoogspanningsapparaten die op het motorrijtuig staan, moeten ontoegankelijk gemaakt worden. Deze zijn geplaatst in met sleutels gesloten koffers en kasten. Er werd uitzondering gemaakt voor de toestellen die slechts onder spanning gesteld worden als het motorrijtuig rijdt (de aanzet- en shuntweerstand b.v.), gezien het dan onmogelijk is ze aan te raken. De ladder waarmee men op het dak kan gaan, kan slechts geplaatst worden nadat ze eerst ontgrendeld werd.



De sleutel waarmee men toegang heeft tot de hoogspanningskoffers en -kasten, alsook tot de ladder, maakt deel uit van een veiligheidsstelsel, derwijze opgevat, dat de treinbestuurder de verzekering heeft dat de stroomafnemers neergelaten zijn en dat er geen hoogspanning meer op het motorrijtuig is, als hij de sleutel in zijn bezit heeft.

Dit veiligheidsstelsel bestaat uit :

- een **driewegkraan** die op de pneumatische voedingsleiding van de stroomafnemers staat;
- een toestel **voor het aarden** van de elektrische HS-uitrusting.

### a) **DRIEWEGKRAAN.**

Deze driewegkraan (fig. 26) laat toe :

- in de eerste stand, de 2 cilinders van de stroomafnemers in verbinding te stellen met de voedingsleiding, terwijl iedere verbinding met de buitenlucht afgesloten is (fig. 26a);
- in de tweede stand, de 2 cilinders van de stroomafnemers in verbinding te stellen met de buitenlucht terwijl iedere verbinding met de voedingsleiding afgesloten is (fig. 26b).

Deze kraan omvat (fig. 26c) :

- een eerste slot waarin men de sleutel A van de doos met de gegrendelde schakelaar steekt.

Deze sleutel kan de standen 1 en 2 innemen. Hij kan slechts ingestoken en uitgetrokken worden in de stand 1.

In de stand 2 wordt deze sleutel door een nastel-veer automatisch in de stand 1 gebracht wanneer men hem niet vasthoudt;

- een tweede slot waarin men een krukje B kan steken.

Het krukje B kan 2 standen innemen :

L : hetgeen overeenstemt met opgelichte stroomafnemers (fig. 26a);



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 34.

A : hetgeen overeenstemt met neergelaten stroomafnemers (fig. 26b).

In deze laatste stand kan het krukje B uitgetrokken worden.

**De bewerking gebeurt als volgt (fig. 27) :**

- de sleutel A in stand 1 insteken;
- de sleutel van de stand 1 in de stand 2 draaien en hem in deze stand houden;
- het krukje B van de stand L in de stand A draaien;
- in de stand A, het krukje B uittrekken;
- de sleutel A loslaten waardoor hij automatisch van de stand 2 in de stand 1 komt;
- in de stand 1, de sleutel A uittrekken.

Eens deze bewerkingen uitgevoerd, zijn de stroomafnemers naar omlaag, daar :

- de gegrendelde schakelaar « stroomafnemer » in de stand « open » is moeten geplaatst worden, om toe te laten de sleutel A waarvan men zich op de driegwegkraan heeft moeten bedienen, uit de doos met de gegrendelde schakelaars te trekken; men heeft dus de voedingsstroomketen van de stroomafnemers, waardoor ze in normale omstandigheden naar omlaag gaan, onderbroken;
- de cilinders van de stroomafnemers met de buitenlucht in verbinding werden gesteld waardoor de stroomafnemers naar omlaag gaan, zelfs indien onder oogpunt van electriciteit en voor een abnormale oorzaak, de stroomkringen der stroomafnemers niet onderbroken zijn geworden.

Wanneer men de stroomafnemers terug wil omhoog laten, moet het krukje B terug in de stand L geplaatst worden.



**b) TOESTEL VOOR HET AARDEN.**

Dit toestel omvat 3 sloten (fig. 28) :

- in het eerste slot steekt men de sleutel A van de doos der gegrendelde schakelaars, die men uit de driewegkraan komt te trekken.

Deze sleutel kan 3 standen innemen : 1, 2 en 3;

- in het tweede slot, steekt men het krukje B, dat men uit de driewegkraan heeft getrokken.

Dit krukje kan de twee standen O en T innemen; het kan slechts ingestoken en uitgetrokken worden in de stand O; in stand T is het gegrendeld.

Het draaien van dit krukje van O naar T verwezenlijkt het aarden van de elektrische HS-uitrusting door tussenkomst van een scheidingsschakelaar (schema's J-54-O-001, J-55-R-001 en J-56-O-001);

- in het derde slot is een sleutel C geklemd die 2 standen kan innemen : 4 en 5.

In stand 4, zit de sleutel vast.

In stand 5, kan hij uitgetrokken en ingestoken worden.

Het is deze sleutel die toegang geeft tot de HS-koffers en -kasten, alsook tot de ladder waarmee men op het dak kan gaan.

**De bewerking voor het aarden gebeurt als volgt (fig. 29) :**

- de sleutel A insteken in de stand 1, en het krukje B, in de stand O;
- de sleutel A in de stand 2 draaien. In deze stand, is hij gegrendeld en daardoor kan het krukje B bewerkt worden;
- het krukje B draaien van stand O naar stand T; daardoor kan de sleutel A niet meer van 2 naar 1 terugkomen;



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 36.

- daar de sleutel A in stand 2 en het krukje B in stand T staat, kan de sleutel C van de stand 4 naar de stand 5 verplaatst worden;
- de sleutel C van stand 4 naar stand 5 draaien.  
Hierdoor wordt het krukje B in stand T geblokkeerd, maar wordt de sleutel A daarentegen vrijgemaakt;
- de sleutel C uittrekken;
- gebeurlijk de sleutel A uittrekken. Dit wordt slechts gerechtvaardigd wanneer men een blanke proef wil uitvoeren.

Het bewerken van het aardingstoestel na het bewerken van de driewegkraan geeft de verzekering dat :

- de stroomafnemers omlaag zijn;
- de elektrische HS-uitrusting geaard is.

Het aanraken van de HS-toestellen sluit dus geen gevaar meer in.

**Het terug in normale stand brengen gebeurt als volgt (fig. 30) :**

- gelijktijdig de sleutel C in de stand 5 en de sleutel A in stand 2 steken (indien deze sleutel gebeurlijk werd uitgetrokken);
- de sleutel A van stand 2 in stand 3 draaien en hem **in deze stand houden** om de sleutel C van 5 naar 4 te kunnen verdraaien;
- de sleutel C van 5 naar 4 verdraaien.

Na deze bewerking, zal de sleutel A automatisch van 3 naar 2 terugkomen.

De sleutels A en C zijn dan gegrendeld;

- de sleutel B van T naar O terugdraaien en hem in deze stand uittrekken.

De sleutel C zit vast in de stand 4, en de sleutel A kan teruggedraaid worden van de stand 2 naar de stand 1.



### Opmerking.

Het terugbrengen in de normale stand gebeurt dus in omgekeerde volgorde van deze voor het aarden, behalve dat de sleutel A tijdelijk in de stand 3 moest geplaatst worden.

#### e) **BESLUIT.**

Wanneer de veiligheidsinrichting normaal gewerkt heeft :

- en men de sleutel die toegang geeft tot de HS-koffers en -kasten, alsook tot de ladder waarmee men op het dak kan gaan, in zijn bezit heeft, is men niet alleen zeker dat de stroomafnemers omlaag zijn en dat de HS-uitrusting geaard is, maar ook dat de stroomafnemers niet kunnen opgelicht worden en de aarding van de HS-uitrusting niet kan verbroken worden, daar de krukken voor bediening van de aardingsscheidingschakelaar en voor het bewerken van de driewegkraan, geblokkeerd zijn;
- kan de sleutel die toegang geeft tot de HS niet uit de sloten van de HS-koffers, van HS-kast en van de ladder voor toegang tot het dak genomen worden indien deze HS-koffers en HS-kast niet terug gesloten zijn en de ladder niet terug op haar plaats staat; dit geeft de verzekering dat de HS niet meer bereikbaar is, zodra de uitrusting terug onder HS wordt gebracht.

### Opmerking.

Op het toestel voor het aarden staan plaatjes met een nummer en een pijl.

Ze duiden aan in welke **volgorde** en **richting** de bewerkingen moeten uitgevoerd worden als men de sleutels voor toegang tot de HS wil uittrekken.



# Boekje hlt

12. XIII.

Bladz. 38.

Wanneer men het veiligheidsstelsel terug in de normale stand wil zetten (opgelichte stroomafnemers), moet men deze bewerkingen in omgekeerde volgorde en richting uitvoeren, mits rekening te houden met de opmerking die gedaan werd in verband met het aardingstoestel (stand 3 van de sleutel A).

## Zeer belangrijke opmerking.

Het personeel wordt er van verwittigd, dat elke bewerking, die voor doel zou hebben een der veiligheidsinrichtingen, die op het motorrijtuig zijn opgesteld, te omzeilen, veiligheidsinrichtingen die niet alleen bestemd zijn voor de bescherming van het treinpersoneel zelf, maar ook voor de reizigers, benevens een levensgevaarlijke daad, ook een fout van buitengewoon gewicht daartelt, die het wegzenden van de verantwoordelijke agent voor gevolg kan hebben.

Alhoewel er op de veiligheidsinrichting en op de verschillende grendelingen een speciaal toezicht uitgeoefend wordt, kunnen ze toch defect geraken (breken van een stuk, gebrek aan smering enz.). De treinbestuurder mag er dus geen blindelings vertrouwen in hebben, maar moet zich in elk geval volkomen gedragen naar de voorschriften van deel 11.



## **II<sup>e</sup> DEEL.**

(N. B. — Slechts gericht aan het electricienspersoneel).

### **WERKING VAN DE ELECTRISCHE TOERUSTING.**

#### **1 A. KRACHTSTROOMKRINGEN.**

##### **Fazen van de aanzetting. — Vooruitloop.**

De inschakeltabel der plans J-54-O-001, J-55-R-001 en J-56-O-001 geeft de stand op van de contactoren bij de verschillende standen van de nokkenas JH.

De schema's J-001-1 tot J-001-6 stellen de verschillende aanzetfazen in het licht.

Er zijn in totaal 3 economische ritstanden :

- serie-volle veld;
- serie-parallel-volle veld;
- serie-parallel met shunting.

De werking van het motorrijtuig kan als volgt samengevat worden :

##### **a) MANIPULATOR IN RANGEERSTAND.**

Als de JH in stand 1 staat, sluit de ruptor.

De 4 tractiemotoren zijn in serie met een totale weerstand van 14,07 Ohm.

Deze stand is geen economische stand; men mag er slechts van gebruik maken bij rangeringen van korte duur (1 tot 2 minuten).



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 40.

### b) MANIPULATOR IN SERIESTAND.

Als de verbreker gesloten is, loopt de JH geleidelijk vooruit van 1 tot 8.

In stand 8 van de JH, zijn de 4 tractiemotoren in serie, met alle weerstanden uitgeschakeld.

### c) OVERGANG VAN SERIE NAAR SERIE-PARALLEL.

De overgang van de seriekoppeling zonder weerstanden naar de serie-parallelkoppeling met weerstanden gebeurt door de methode van de brug, in twee fazen :

**Stand T 1 :** De contactoren S en alle weerstandscontactoren K 2 tot K 8 zijn open; dit heeft geen invloed op de koppeling van de motoren (die in serie blijven, met alle weerstanden buiten dienst), daar de contactoren O 1 en O 2 die in einde serie gesloten waren, het zo gebleven zijn.

Deze stand is een voorbereidingsstand.

**Stand T 2 :** De contactoren P en G sluiten zich : de 4 in serie gekoppelde motoren worden geshunt door de weerstanden die respectievelijk een waarde hebben van 7,65 Ohm (deze die de groep motoren 1 en 2 shunten) en 6,42 Ohm (deze die de groep motoren 3 en 4 shunten).

Op dit ogenblik wordt de middentak (die de brug vormt) door 2 verschillende stromen doorlopen :

— enerzijds van O 1 naar O 2, door de stroom van de  
3000 V

weerstanden, hetzij  $\frac{3000}{14,07} = 213 \text{ A};$

— anderzijds, van O 2 naar O 1, door de stroom I van de motoren.

De contactoren O 1 en O 2 worden dus doorlopen door een stroom met een waarde van (213 — I) A.



Bij de overgang van de JH naar stand 9, openen de contactoren O 1 en O 2 zich en, door het hiervoor beschreven verloop, zullen ze slechts een stroom snijden van (213 — I) A.

### d) MANIPULATOR IN SERIE-PARALLELSTAND.

Na de overgang te hebben uitgevoerd zoals in c) gaat de JH geleidelijk van 9 naar 16.

In stand 16 van de JH, zijn de 4 tractiemotoren in serie-parallel gekoppeld met de aanzetweerstand uitgeschakeld.

### e) MANIPULATOR IN SERIE-PARALLELSTAND. — SCHAKELAAR « SHUNTING » GESLOTEN.

De JH gaat geleidelijk van 16 naar 20.

In stand 20 van de JH, zijn de 4 tractiemotoren in serie-parallel gekoppeld, met hun veldwikkelingen 45 % geshunt en alle aanzetweerstand uitgeschakeld.

### Opmerking.

De shunting is slechts mogelijk in serie-parallelkoppeling; het sluiten van de bedieningsschakelaar « shunting » heeft geen invloed op de shunting zolang men de einde serie-parallelkoppeling niet bereikt heeft.

## 2 Terugloop en verbreking van de tractiestroom.

De terugloop van de JH kan slechts gebeuren na uitschakeling van de verbreker, hetzij rechtstreeks door de manipulator, hetzij onrechtstreeks door één van de beschermingsrelais. Het is dus altijd de verbreker die de tractiestroom verbreekt.

In normale gang, loopt de JH-uitrusting slechts naar haar oorspronkelijke stand 1 terug voor zover de manipulator op nul teruggeplaatst werd, daar de verbreker slechts in deze stand is uitgeschakeld.



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 42.

Het openen van de schakelaar « shunting », het terug in de serie- of de rangeerstand komen van de manipulator vanuit de serie-parallelstand of seriestand, heeft geen invloed op de terugloop van de JH-uitrusting die blijft staan in de stand waarin ze zich bevond.

Wanneer de manipulator op nul teruggeplaatst is, schakelt de verbreker uit en de JH-uitrusting loopt terug tot in haar oorspronkelijke stand 1, in tegenstelling met de aanzetting.

### 3 Het veranderen van ritrichting.

De ritwisselaar laat toe de richting van de stroom in de tractiemotoren te veranderen.

In stand I, die overeenstemt met de ritrichting « vooruit » van de stuurcabine van het rijtuig met stroomafnemers, verwezenlijkt de ritwisselaar volgende verbindingen (schema J-001-7) :

H 2 — E 2; E 1 — SD;

H 4 — E 4; E 3 — SB.

In stand II, die overeenstemt met de ritrichting « vooruit » van de stuurcabine van het rijtuig zonder stroomafnemers, verwezenlijkt de ritwisselaar volgende verbindingen :

H 2 — E 1; E 2 — SD;

H 4 — E 3; E 4 — SB.

### 4 Afzonderen van de tractiemotoren.

De scheidingsmessen tot afzondering van de tractiemotoren laten toe de uitrusting te doen werken met een groep van 2 tractiemotoren buiten dienst (motor 1 en 2 of motor 3 en 4). Het is niet mogelijk een enkele motor af te zonderen.



Bij het afzonderen van 2 motoren, blijft de serie-parallelkoppeling mogelijk onder oogpunt van bediening. De seriekoppeling en de serie-parallelkoppeling zijn dan nochtans dezelfde onder oogpunt van hoogspanning.

De stroomkringen die verwezenlijkt worden bij het bewerken van een afzonderingsscheidingsmes zijn voorgesteld op schema J-001-8.

## **B. HULPSTROOMKRINGEN 3000 V.**

De hulpstroomkringen 3000 V zijn voorgesteld op de schema's J-54-O-001, J-55-R-001 en J-56-O-001.

## **5 Motor-generator-compressorgroepen.**

De motor-generator-compressorgroep is door tussenkomst van Silentbloes aan het raam van de kast opgehangen.

De kenmerken van de compressor zijn de volgende :

Snelheid : 1400 tr/min (rechtstreekse koppeling met de motor);

Debiet : 670 l/min (gebracht op de druk van 1 kg/cm<sup>2</sup> en op de temperatuur van 20° C);

Persdruk : 7,5 kg/cm<sup>2</sup>;

Aantal cilinders : 2;

Aantal trappen : 2;

Afkoeling : door lucht.

De kenmerken van de generator zijn de volgende :

Bekrachtiging : shunt.

Snelheid : 1400 tr/min (rechtstreekse koppeling met de motor).

Vermogen : 4 kW (80 V — 55 A).

Bekrachtigingsstroom : (0,7 A bij 80 V).



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 44.

De compressor en de generator worden aangedreven door eenzelfde motor met volgende kenmerken :

Bekrachtiging : serie.

Vermogen : 11 pk.

Spanning : 3000 V (een weerstand van 90 Ohm is voortdurend in serie geschakeld met de motor).

De motor-generator-compressorgroep wordt door een HS-smeltzekering (f 3) beschermd en door een electromagnetische contactor (K 3) ingeschakeld onder de controle van een drukregelaar (compressor) en van een hulpdebietrelais (dynamo).

## 6 Verwarming.

De verwarming wordt verzekerd door elektrische radiatoren die voor het merendeel langs de zijwanden staan, terwijl slechts enkele onder de banken zijn geplaatst.

De verwarming van ieder rijtuig gebeurt door de inschakeling van een electromagnetische contactor (K 1 en K 2) beschermd door een smeltzekering (f 1 en f 2).

De inschakeling van de contactor gebeurt onder controle van een in het rijtuig opgestelde thermostaat.

De radiatoren van eenzelfde rijtuig zijn in serie-parallel geschakeld om derwijze, per rijtuig, twee onafhankelijke stroomkringen te vormen die ieder door een individuele smeltzekering beschermd worden (f 5, f 7 en f 6, f 8).

Deze schikking laat toe, in geval van beschadiging aan een van de stroomkringen van een rijtuig, de andere in dienst te houden en te genieten van een halve verwarming. De radiatoren van de stuurcabine en van de pakwagens zijn in serie verbonden met een van de stroomkringen van het rijtuig. (De radiator van de pakwagen bestaat niet op de motorrijtuigen type 1954).



**7 Beperkingsweerstand.**

De stroomkringen van de motor-generatorgroep en van de verwarming zijn afgetakt achter een beperkingsweerstand van 1,54 Ohm; zijn doel bestaat er in de stroom te beperken bij kortsluiting en de verbreking door de HS-smeltzekeringen te vergemakkelijken.

**8 HS-voltmeters. — Nulspanningsrelais. — Bliksemaf-leider.**

De inrichting van de hulpstroomkringen is aangevuld door :

- twee HS-voltmeters (één per stuurpost) die de lijnspanning meten;
- een nulspanningsrelais RTN dat uitschakelt als de spanning op de lijn verdwijnt of als er zich een groot spanningsverval voordoet;
- een bliksemafleider Pf bestemd om de aan de weersomstandigheden te wijten overspanning naar de aarde af te leiden.

Het geheel bestaande uit de eerste twee stroomkringen kan door een scheidingsmes SA afgezonderd worden.

**C. BEDIENINGSSTROOMKRINGEN.**

LS-bediensstroomkringen zijn voorgesteld op plans

J-54-O	} 251, 252 en 253.
J-55-R	
J-56-O	

**9 Algemene beschrijving.**

De laadinrichting van de batterij omvat een dynamo GA, die door tussenkomst van een spanningsregelaar, in parallel gekoppeld is met de batterij.



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 46.

Deze regelaar omvat :

- een spanningsregelaar RT die de spanning van de dynamo regelt, door een weerstand die in serie geschakeld is met zijn opwekking, te doen veranderen;
- een hulpdebietregelaar RA die tussenkomt om de spanning van de dynamo te verminderen wanneer de stroom die ze afgeeft een bepaalde waarde overschrijdt;
- een in- en uitschakelaar CD die de parallelschakeling tussen de dynamo en de batterij veroorzaakt, wanneer de spanning van de dynamo voldoende is;
- een relais RAE voor het veranderen van regime, dat inschakelt zodra men de fluorescentieverlichting in dienst stelt, en dat de regeling van de spanningsregelaar RT wijzigt (voor vermindering van spanning van de dynamo).

De verschillende bedieningsstroomkringen zijn verbonden tussen de klemmen van de batterij (draad CB en 13) en beschermd door smeltzekeringen.

De negatieve batterijdraad 13 ligt niet aan de massa. Schakelaars op de stuurtafel van de stuurpost laten de controle toe van de verscheidene bedieningsstroomkringen. Deze schakelaars zijn samengebracht in een doos die bevat :

- 8 gegrendelde schakelaars die de volgende functies vervullen :
  - oplichten van de stroomafnemer (pantos);
  - in dienst stellen van de motor-compressorgroep, hetzij langs de drukregelaar (compres), hetzij rechtstreeks (noodcompres);
  - in dienst stellen van de verwarming (verwarming);
  - bediening van de controlestroomkringen (controles);



- herinschakeling van het maximarelais na een uitschakeling (herinschakeling);
- shunting van de veldwikkelingen der tractiemotoren (Shunt);
- 10 niet-gegrendelde schakelaars die de volgende functies vervullen :
  - openen van de deuren langs de linkerkant (d. links);
  - uitschakelen van de koplichten (uitsch. koplicht);
  - verlichting der stuurtoestellen (toestellen);
  - verlichting van de scherm lamp van de stuurpost (scherm);
  - in dienst stellen van de ontrijmer (ontrijmer);
  - in dienst stellen van de wasemweerder (wasemweerder);
  - bediening van de zandstrooiers (zandstrooiers);
  - schakelen van de koplichten in de stroomkring van de fluorescentieverlichting of op de rechtstreekse positief (omsch. koplichten);
  - openen van de deuren langs de rechterkant (d. rechts);
  - in dienst stellen van de fluorescentieverlichting door de treinbestuurder bij het rijden in tunnels (tunnelverl.).

De bediening van de gegrendelde schakelaars kan slechts gebeuren na de doos met behulp van een bijzondere sleutel te hebben ontgrendeld. Deze sleutel kan slechts uitgetrokken worden nadat alle gegrendelde schakelaars in ruststand werden gesteld.

## **10 Bediening van de stroomafnemers.**

Door tussenkomst van de smeltzekering 1, wordt de positief CB van de batterij in verbinding gebracht met de klemmen CD van de schakelaar voor bediening van de stroomafnemers.



## Boekje hlt

### 12. XIII.

Bladz. 48.

Door het sluiten van deze schakelaar wordt de draad 30 N gevoed en wordt anderzijds de klem CF positief gevoed.

Van draad 30 N af, wordt iedere elektroklep EVP van de stroomafnemer gevoed door tussenkomst van de smeltzekering 15, de afzonderingsschakelaar I 5, de interlock 33-30 B (34-30 D) van de scheidingsschakelaar voor afzondering van de stroomafnemers.

De stroomafnemers gaan omhoog voor zover de luchtdruk in de voedingsleiding ten minste  $3,5 \text{ kg/cm}^2$  bereikt.

De voeding van de draad 30 N brengt de voeding van de treindraad 30 (bediening der stroomafnemers) met zich mede, voor zover de 2 schakelaars I 12 van het motorrijtuig waaruit men bestuurt, gesloten zijn.

Het openen van eender welke schakelaar I 12 van het motorrijtuig waaruit men bestuurt, veroorzaakt dus, door het verbreken van de voeding van de treindraad 30, het neervallen der stroomafnemers van al de gekoppelde motorrijtuigen.

## 11 Bediening van de motor-generator-compressorgroep.

De werking van de motor-generator-compressorgroep hangt af van een van de twee volgende oorzaken :

- de druk in de hoofdreservoirs is onvoldoende; in dit geval doet de drukregelaar RP de groep inschakelen;
- de dynamo geeft een stroom af die groter is dan een bepaalde waarde; in dit geval houdt het relais RG, de groep in dienst, zelfs als de luchtdruk in de hoofdreservoirs bereikt is, en dit met het doel de batterij te laden.

Er valt op te merken dat in dit tweede geval, de groep verplichtend in dienst wordt gehouden; hij kan niet vanzelf inschakelen.



De bediening van de groep geschiedt als volgt :

a) NORMALE BEDIENING.

Wanneer de bedieningsschakelaar « compressor » gesloten is, voedt de positieve klem CF (positief gevoed na het sluiten van de bedieningsschakelaar « stroomafnemers ») de treindraad 32 positief. Langs draad 32, de smeltzekering 12, de afzonderingsschakelaar I 8 (verondersteld gesloten), en het contact 18 C 32 C van de drukregelaar RP, voedt men de inschakelspoel 32 C-13 van het relais RG evenals de omgekeerde electroklep welke parallel afgetakt is op deze spoel.

De regelaar RP is zodanig geregeld dat zijn contact sluit onder een druk van  $6,5 \text{ kg/cm}^2$ , en opent onder een druk van  $8 \text{ kg/cm}^2$  in de hoofdreservoirs. Wanneer het contact 18 C-CM van het relais RG eenmaal gesloten is, wordt de spoel CM-13 van de electromagnetische HS-contactactor K 3 bekrachtigd, en het sluiten van deze contactor stelt de groep motor-generator-compressor in dienst.

Wanneer de omgekeerde electroklep niet bekrachtigd is, stelt zij de hoogdrukcilinder van de compressor in verbinding met de buitenlucht; aangezien zij terzelfder tijd bekrachtigd wordt als de spoel 32 C-13 van het relais RG, zal zij dus de compressor van de buitenlucht afsluiten en het onder drukking brengen van de hoofdreservoirs toelaten.

Eenmaal de groep in dienst gesteld, ontwikkelt de generator een stroom welke verschilt naargelang de laadtoestand van de batterij en de stroomsterkte welke opgeslorpt wordt door de verlichtings- en bedieningskringen. Wanneer de stroom die door de generator ontwikkeld wordt, 20 tot 22 A overschrijdt, is de spoel D 2-A 2 in staat, **alleen**, het relais RG **ingeschakeld te houden**; daarentegen is zij niet in staat **alleen** het relais RG in te schakelen binnen de grenzen van de stroomsterkte welke haar doorloopt.



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 50.

Aldus, wanneer de drukking in de hoofdreservoirs  $8 \text{ kg/cm}^2$  bereikt, opent het contact 32 C-18 C van de drukregelaar, en onderbreekt daardoor de voeding :

- van de inschakelspoel 32 C-13 van het relais RG;
- van de omgekeerde electroklep.

Wanneer de stroom welke door de generator ontwikkeld wordt, 20 tot 22 A overschrijdt, houdt de spoel A 2-D 2 het contact 18 C-CM van het relais RG gesloten en de groep blijft draaien, terwijl de compressor bij leegloop draait, aangezien de omgekeerde electroklep niet meer bekrachtigd wordt.

### b) BEDIENING DOOR « HULPCOMPRESSOR ».

Ingeval de regelaar RP niet inschakelt (ingevolge beschadiging) is een hulpbediening voorzien.

Door de bedieningsschakelaar « hulpcompressor » te sluiten wordt de treindraad 18 positief gevoed langs de positieve klem 32.

De inschakelspoel 32 C-13 van het relais RG en de omgekeerde electroklep worden dan **rechtstreeks** gevoed doorheen de smeltzekering 17, zonder dat de stroom de drukregelaar doorloopt.

Aangezien de drukregelaar niet tussenkomt, geschiedt het in- of buitendienststellen van de groep met de hand, door de bedieningsschakelaar « hulpcompressor » te sluiten of te openen.

### c) BEDIENING DOOR « AFZONDERING RELAIS RG ».

De voorgaande hulpbediening doet het relais RG tussenkomen.

Ingeval dit relais weigert in te schakelen (ingevolge beschadiging), laat het sluiten van de schakelaar I 9, samen met het sluiten van de bedieningsschakelaar « hulpcompressor » de rechtstreekse voeding toe van de spoel « CM-13 » van de HS-contactor langs : draad 18



— smeltzekering 16 — schakelaar I 9. Daar de electroklep niet bekrachtigd wordt, stelt zij de compressor in verbinding met de buitenlucht; men moet dus, bij de onderhavige bediening, vooraf de afzonderingskraan sluiten welke vóór de omgekeerde electroklep geplaatst is.

## **12 Bediening van de verwarming.**

Door het sluiten van de bedieningsschakelaar « verwarming » wordt de treindraad 20 positief gevoed.

Door tussenkomst van de smeltzekering 13 van de afzonderingsschakelaar I 4, alsook door tussenkomst van de contacten 23-22 en 21-20 B van de thermostaat welke in het rijtuig geplaatst is, worden de HS-contactoren K 1 en K 2 gevoed.

De weerstanden Rsth welke naast het uitzettingselement van de thermostaat geplaatst zijn, hebben tot doel de gevoeligheid te verhogen.

## **13 Bediening van de deuren.**

De bediening voor het automatisch openen en sluiten der deuren geschiedt als volgt :

De algemene positief CB wordt, door tussenkomst van de smeltzekering 4 en de afzonderingsschakelaar 13, naar de klem CP van de trommel der keerkruk geleid; door de keerkruk in de stand AV of AR te plaatsen bekomt men de positieve voeding van de klem en van treindraad 43.

### **a) OPENEN.**

De bedieningsschakelaars (met terugstelveer) « openen links » en « openen rechts » laten, vanuit de klem 43, de voeding toe :

- van de klem 40 en de overeenkomstige treindraad voor het openen van de deuren aan de rechterkant;
- van de klem 41 en de overeenkomstige treindraad voor het openen van de deuren aan de linkerkant.



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 52.

De voeding van klem 40 en van zijn overeenkomstige treindraad 40 of 41 (volgens het rijtuig), zal in elk rijtuig van de trein de bekrachtiging toelaten van de openingselectrokleppen der verdelers van alle deuren aan de rechterkant, dit door tussenkomst van smeltzekering 40 of 41 volgens het rijtuig (deuren van de pakwagens uitgesloten).

De klem 41 en zijn overeenkomstige treindraad vervult dezelfde functie voor de deuren aan de linkerkant.

### b) SLUITEN.

Wanneer de hoofdwachter, door middel van een speciale sleutel, een sluitingsklep bedient welke geplaatst is boven iedere deur, sluit hij de sluitingsschakelaar welke in de klep ingebouwd is.

Langs de positieve draad 43, de smeltzekering 45 en de sluitingsschakelaar, voedt hij aldus positief de draad 44 A van het rijtuig op hetwelk de bediening geschiedt, en langs smeltzekering 44, de treindraad voor het sluiten der deuren; op ieder rijtuig wordt de draad 44 A gevoed langs smeltzekering 44.

Wanneer de draden 44 A van alle rijtuigen gevoed zijn, sluiten zich de sluitingsrelais RFP, hetgeen de voeding veroorzaakt van de draden 43 B waarop de sluitings-electrokleppen van al de verdelers afgetakt zijn vanaf de positieve klem CP, de beschermingsveiligheid 43 en de contacten van het relais RFP.

Alle deuren van een trein sluiten, uitgenomen de deur waaraan men de bediening uitvoerde en dit enkel om redenen van pneumatische aard [zie art. 42 c), 1<sup>e</sup> deel]. Door de sluitingsklep in tegenovergestelde richting te bewerken, opent men de overeenstemmende sluitingsschakelaar en sluit men de opengebleven deur.

Het is de taak van het relais RFP de stroom van de sluitingselectrokleppen te onderbreken, dit in de plaats van de sluitingsschakelaar waarvan het onderbrekingsvermogen onvoldoende is.



**c) BEDIENING VAN DE PAKWAGENDEUREN.**

De bediening van de pakwagendeuren geschiedt op een bijzondere manier.

Zoals we hiervoor gezien hebben openen deze deuren niet automatisch wanneer de treinbestuurder **de schakelaars voor het openen** der linker- of rechterdeuren bewerkt.

Daarentegen veroorzaakt het bewerken van een der **sluitingsschakelaars** der deuren, ook de sluiting van de deur van de pakwagen.

Bovendien kan elke deur van de pakwagen afzonderlijk geopend of gesloten worden :

- hetzij door middel van een drukknop, opgesteld in de pakwagen (enkel voor het openen);
- hetzij door middel van een omschakelaar aan de buitenkant van het motorrijtuig geplaatst en bewerkt door de vierkantsleutel.

De voeding van de sluitings- en openingselectrokleppen van de pakwagendeur geschiedt langs de hiervoor vermelde drukknop en omschakelaar; de voeding van deze laatste wordt rechtstreeks afgenomen aan de klem CP na doorgang door smeltzekering 9. Het bedienen van de pakwagendeuren is dus niet afhankelijk van de rijrichtingskruk.

**d) SIGNALISATIE VAN HET SLUITEN.**

Elke deur is voorzien van een eindloopschakelaar (contacten gesloten wanneer de deur gesloten is).

De eindloopschakelaars van alle deuren van eenzelfde rijtuig zijn in serie verbonden. Het sluiten van alle deuren van eenzelfde rijtuig veroorzaakt de voeding van de spoel 43 K-13 of 43 Y-13 van het sein langs draad 43, smeltzekering 45, en de eindloopcontacten.

Er werd hierboven opgemerkt dat de deur waaraan de bewerking voor het sluiten geschiedde, niet sloot; de voedingsstroomkring van het seinrelais van het betrokken



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 54.

rijtuig is dus onderbroken. Om aan dit euvel te verhelpen is de uitrusting van elke deur aangevuld met een drukknop, waarvan het bewerken de eindloopschakelaar kortsluit.

Wanneer de contacten van elk seinrelais gesloten zijn, gaat een groene lamp, geplaatst op de stuurtafel in de bezette stuurcabine, aan 't branden langs : 43 — smeltzekering 42 — contact 42 E-42 D van de keerkruk in ritstand, contact 42 D-42 A van de koppelaar van één der uiteinden, contact 42 A-42 B van het seinrelais — draad 42 B-42 A, contact 42 N-42 B van het seinrelais van het ander rijtuig, contact 42 B-42 D van de koppelaar van het andere uiteinde, contact 42 D-13 van de keerkruk van de achterste stuurcabine in de stand 0 geplaatst.

De contacten van de eindkoppelaars van het motorrijtuig zijn steeds gesloten wanneer het deksel neergelaten is. Ingeval meerdere motorrijtuigen gekoppeld zijn, zijn slechts de deksels van de uiteinden van de trein neergelaten, dus sluiten enkel de contacten van de eindkoppelaars. In dit geval blijft de voeding van de seinlamp voor sluiten der deuren verzekerd langs draad 42 in ieder motorrijtuig, zoals hierboven aangeduid.

### 14 Bediening van het noodsein.

Het bewerken van een noodseinhandvat bekrachtigt de electroklep EVIA langs CB, smeltzekering 7, weerstand WA, en de contacten van de noodseinhandvatten.

Deze electroklep stelt de hoofdleiding van de automatische rem in verbinding met de buitenlucht en veroorzaakt aldus de remming.

Terzelfder tijd gaat de seinlamp LA, in parallel aangesloten op de electroklep EVIA, aan 't branden op de stuurtafel.

### 15 Bediening van de zandstrooiers.

Langs de rechtstreekse positieve CB, smeltzekering 8, afzonderingsschakelaar 12, voedt men de draad CS waar-



op de schakelaars voor het bedienen van de zandstrooiers afgetakt zijn; het inschakelen van een dezer schakelaars voedt, naargelang de stuurcabine, de draden 50 of 51 waarmede de voorste of achterste zandstrooiers verbonden zijn.

## **16 Verlichting.**

De verlichtingsinstallatie omvat :

- Een speciale koffer CS waarvan het bewerken de voeding toelaat van de klemmen U en H, en van de draden H en P, dit onder bescherming van smeltzekering 6.

De draad H wordt slechts tijdelijk gevoed; hij dient tot de voorverwarming van de fluorescentiebuizen.

De draad P wordt bestendig gevoed : hij veroorzaakt en onderhoudt de verlichting van de fluorescentiebuizen.

- De koplichten LP welke bij middel van een omschakelaar gevoed worden langs :
  - hetzij de rechtstreekse positief CB, smeltzekering 5 en draad F;
  - hetzij draad P, positief gevoed van zodra de fluorescentieverlichting in dienst is.

Een schakelaar laat toe de koplichten te doven, welke ook de stand weze van de omschakelaar.

Een seinlamp welke het branden van de koplichten controleert is in serie verbonden met de lamp van elk koplicht :

- de lampen LM voor verlichting van de voettreden, gevoed langs de klem U (positief wanneer de fluorescentieverlichting in dienst is), smeltzekering 61, draad M en een eindloopcontact dat gesloten is wanneer de deur open is;



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 56.

- verscheidene gloeilampen welke gevoed worden langs de rechtstreekse positief CB, smeltzekering 5 en draad F.

Deze lampen omvatten :

- de afgeschermd lamp tot verlichting van de stuurcabine;
- de verlichtingslamp van de afdeling met de HS-toestellen;
- de verlichtingslampen van de boordtoestellen.

## 17 Waakzaamheidslampen.

De waakzaamheidslampen gaan aan 't branden aan de buitenzijde van de bezette stuurcabine, langs CB, contact CP-43 van de keerkruk in de stand AV of AR, en smeltzekering 42. Aangezien de dodemansinrichting slechts in dienst is wanneer de keerkruk in ritstand geplaatst is, wijst het branden van de waakzaamheidslamp de hoofdwachter er op dat deze inrichting werkelijk in dienst is.

## 18 Snelheidsmeter Teloc.

Een overbrengingsgenerator GT welke op het uiteinde van een der assen is geplaatst, wordt door tussenkomst van ringen gevoed langs het contact CB-CT van de trommel der keerkruk in ritstand, de smeltzekering 11, de uitschakelaar DT en een stroomregelaar RC (ijzerweerstand in een met waterstof gevuld buisje).

De overbrengingsgenerator GT zet de gelijkstroom om in driefazige wisselstroom waardoor vervolgens de twee kleine aandrijfmotoren van de Teloc-toestellen TI en TE, geplaatst in elk van de stuurcabines, gevoed worden.

Het beweegbaar anker van een electromagneet ET stoot tegen de waakzaamheidstift van het Teloc-registreerapparaat TE wanneer de treinbestuurder de bedieningsschakelaar « Teloc » bewerkt.



De voeding van de Teloc-borstel door de krokodillen in het spoor, geschiedt via een contacttoets van de trommel der keerkruk in ritstand : het is dus uitsluitend op het motorrijtuig van uit hetwelk men bestuurt dat de aanduiding van de waarschuwingsseinen op onveilig aangekend worden.

## **19      Zelfregelbare rem.**

Een middelpuntvliedende contactor CC welke op het einde van een as geplaatst is sluit zijn contacten bij het bereiken van een zekere snelheid.

Het sluiten van dit contact laat de voeding toe van de twee electrokleppen van de zelfregelbare rem EVFA langs CB, smeltzekering V 1 en het contact van de middelpuntvliedende contactor.

Een lamp LFA is in parallel geschakeld op de electroklep van de zelfregelbare rem en laat toe de werking ervan te controleren.

## **20      Verscheidene.**

De bedieningsstroomkringen omvatten eveneens :

- Een ontrijmer DG geplaatst in iedere stuurcabine, gevoed langs de positieven CB, het contact CB-CT van de trommel van de keerkruk in de stand AV of AR, de smeltzekering 3 en de bedieningsschakelaar « ontrijmer ».

Deze ontrijmer die in de manipulator is ingebouwd, vermijdt de ijsvorming op de contactvingers van deze laatste.

- Een wasemweerder Ab geplaatst in iedere stuurcabine, en gevoed op dezelfde wijze als de ontrijmers, echter door de bedieningsschakelaar « wasemweerder ».

Deze schakelaar is ontdubbeld door een tweede schakelaar gecombineerd met een kraan die op de pneumatische voedingsleiding van de wasemweerder staat.



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 58.

- Daardoor kan druklucht in de wasemweerder toegelaten worden terzelfder tijd dat men het weerstandselement voedt.
- Een stopcontact in iedere stuurcabine gevoed langs CB, smeltzekering 5 en draad F.
  - Vier stopcontacten onder het raam, gevoed langs CB, smeltzekering 5 en draad F.
  - Een stopcontact in de afdeling der HS-toestellen, gevoed langs CB, smeltzekering 5 en draad F.
  - Een inrichting voor het beproeven van de smeltzekeringen met seinlamp Lf.
  - Twee stopcontacten :
    - één voor een koffiefiltreertoestel;
    - het ander voor de koelinrichting, opgesteld in de snack-bar, en gevoed langs de rechtstreekse positief CB over een smeltzekering, geplaatst in de keukenafdeling.
  - Twee telefoontoestellen, een in iedere stuurcabine, voor de gesprekken tussen deze posten.

### D. CONTROLESTROOMKRINGEN.

Het schema van de controlestroomkringen komt voor op de plans : J-54-O-252, J-55-R-252 en J-56-O-252.

## 21 Sluiten van de lijnschakelaar.

De 4 contactoren van de lijnschakelaar mogen slechts inschakelen bij stand 1 van JH en voor zover enerzijds draad 2 B en anderzijds draad 4 B of 5 B (volgens de gekozen rijrichting) gelijktijdig gevoed worden.

De gelijktijdige bekrachtiging van de draad 2 B enerzijds, 4 B of 5 B anderzijds, geschiedt bij alle ritstanden van de manipulator : rangering, serie, serie-parallel, terwijl de keerkruk eveneens in een ritstand AV of AR geplaatst is.



De positieve voeding van de manipulator geschiedt langs CB, beschermingssmeltzekering 1, afzonderingsschakelaar I 1, contact CD-CF van de bedieningsschakelaar der stroomafnemers (verondersteld gesloten), contact CF-CG van de bedieningsschakelaar « herbewapening » (verondersteld geopend), contact CG-CX van de verbindingsschakelaar van de controlestroomkring (verondersteld gesloten), en contact CH-CI van de dodemansinrichting.

Wanneer de manipulator in ritstand geplaatst is (rangering, serie of serie-parallel) :

- wordt de klem 2, de klem en de treindraad 2 B, positief gevoed langs de klem CI;
- wordt de klem en de treindraad 8 B negatief gevoed langs klem 13 B.

Het in een ritstand plaatsen van de keerkruk veroorzaakt, door tussenkomst van de beschermingszekering L 9 en van de contacttoets van de trommel welke bediend wordt door de keerkruk, de voeding van :

- de klem en de treindraad 4 B wanneer de keerkruk in de stand AV geplaatst werd;
- de klem en de treindraad 5 B wanneer de keerkruk zich in de stand AR bevindt.

a) De stroom welke van treindraad 5 B komt bijv., voedt de 2 electrokleppen der 2 contactoren IP 1 en IP 3 van de stroomverbreker langs het contact 5 B-5 van de bedieningsscheidingsschakelaar (verondersteld gesloten), de contacttoets 5-4 D van de keerkruk in de stand II, de beschermingszekering L 4, **het contact 4 X-4 E van de bedieningstrommel van de JH in de stand 1**, het contact 4 E-4 F van het nulspanningsrelais RTN, en de contacten 4 F-4 G en 4 G-4 M van de maximumrelais RM I en RM II.

b) De stroom welke van treindraad 2 B komt voedt de 2 electrokleppen van de 2 contactoren IP 2 en IP 4 van de lijnshakelaars langs de beschermingszeke-



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 60.

ring L 2, het contact 2 A-2 van de bedieningsschakelaar (verondersteld gesloten), het contact 2-21 B van het teruglooptrelais B, het contact 21 B-21 C van het nulspanningsrelais RTN, de contacten 21 C-21 D en 21 D-21 E van de maximarelais RM I en RM II het contact 21 E-21 G van de interlock van de contactor IP 1 die zich komt te sluiten [zie a)].

De gemeenschappelijke terugkeer van de 4 contactoren geschiedt langs draad 8, het contact 8-8 A van de Control-Switch, het contact 8 A-8 B van de bedieningsscheidingschakelaar (verondersteld gesloten), en de treindraad 8 B.

Eénmaal de 4 lijncontactoren gesloten, kan er aangezet worden. De voeding van de contactoren IP 1 en IP 3, afhankelijk van de contacttoets 4 X-4 E van de bedieningstrommel van de JH in de stand 1, handhaaft zich verder langs de interlock 4 X-4 E van de contactor IP 2 (verondersteld gesloten), welke deze contacttoets kortsluit.

Er dient opgemerkt dat bij alle standen van de JH buiten de stand 1, de voeding van elk paar contactoren geschiedt door tussenkomst van een interlock van een der contactoren van het ander paar, hetgeen de zekerheid geeft dat elke uitschakeling van een paar contactoren de uitschakeling van het ander paar teweegbrengt : van daar de gezamenlijke opening van de 4 contactoren.

## 22 Uitschakelen van de lijnschakelaars.

De lijnschakelaars schakelen uit :

- a) Bij het openen van de schakelaars « stroomafnemers » of « controle »;

Bij de terugkeer tot 0 van de manipulator;

Ingeval de dodemansinrichting werkt.

In al de gevallen wordt het uitschakelen veroorzaakt door het onderbreken van de voeding der klemmen 2 B en 9 van de manipulator en daardoor van de treindraad 2 B enerzijds, 4 B of 5 B anderzijds.



- b) Bij werking van de maximarelais RM I en RM II en van het nulspanningsrelais RTN, als gevolg van een, aan het openen van de contacten van deze relais te wijten onderbreking in de voedingsdraden 2 en 4 van de contactoren van de lijnschakelaar.
- c) Bij werking van de Control-Switch als gevolg van een, aan het openen van dit contact te wijten onderbreking in de draad 8 voor de gemeenschappelijke terugkeer der contactoren.
- d) In geval van terugloop van de JH als gevolg van het voeden van het relais B hetwelk, door zijn contact 2-21 B te openen, de draad 2 voor voeding van het paar IP 2 en IP 4 der contactoren van de lijnschakelaar onderbreekt. Het openen van deze 2 contactoren brengt het openen van de 2 andere teweeg als gevolg van het openen van het contact 4 X-4 E van de interlock van de contactor IP 2, interlock welke tussengeschied is in de draad 4 voor voeding der 2 contactoren IP 1 en IP 3.

## **23     Het aanzetten.**

Bij het onder spanning stellen van het motorrijtuig is het nulspanningsrelais RTN ingeschakeld geworden.

De spoel CM-13 van de inschakelcontactor KSM van de servomotor werd gevoed langs de rechtstreekse positief CB, de beschermingszekering 3, het contact CA-C van de bedieningsschakelaar (verondersteld gesloten) en het contact C-CM van het potentiaalrelais, hetgeen de inschakeling van bedoelde contactor veroorzaakt.

Vóór de eigenlijke aanzetting sluit de treinbestuurder de schakelaar « controle » en drukt op de kruk van de manipulator, waardoor de aanvoerklem CI van de manipulator positief gevoed wordt.

Bovendien plaatst hij de keerkruk in een ritstand (AV of AR), waardoor de verbinding verwezenlijkt wordt tussen de klemmen 9-4 B of 9-5 B naargelang de gekozen ritrichting.



## Boekje hlt

### 12. XIII.

Bladz. 62.

#### 24 Het aanzetten in de rangeerstand.

Wanneer de manipulator in de stand « rangering » geplaatst is :

- worden de klemmen 2 B en 9 van de manipulator positief gevoed door de positieve klem CI;
- wordt de klem 8 B negatief gevoed door de negatieve klem 13 B.

Dit verwekt de sluiting van de stroomverbreker zoals aangeduid in art. 21, wat overeenstemt met de stand « rangering » daar de contactor S normaal gesloten is bij de stand 1 van de JH.

#### 25 Het aanzetten in serie-volle veld.

Eenmaal de 4 contactoren van de lijnschakelaar gesloten, sluiten zich de interlocks MO-P en P-M 1 van de contactoren IP 3 en IP 4. Door de manipulator in de stand « serie » te plaatsen worden de draden gevoed zoals bij « rangering », en bovendien de klem en de treindraad 1 B.

De draad M 1 voor vooruitloop van de JH wordt positief gevoed langs de smeltzekering L 1, het contact 1 A-1 van de bedieningsscheidingsschakelaar (verondersteld gesloten), de contacttoets 1-MO van de JH in de standen 1 tot 7 en de 2 interlocks MO-P en P-M 1 van de stroomverbreker waarvan spraak hierboven.

De JH gaat over van stand 1 tot stand 8, onder de controle van het contact M 1-M 2 van het versnellingsrelais G.

Bij de stand 8 van de JH wordt de toets 1-MO van de JH onderbroken en daardoor de voeding van de draad M 1 voor vooruitloop; de JH-uitrusting houdt zodoende stil op de stand 8; de stand « serie-volle veld » werd bereikt.



**26 Bediening van het versnellingsrelais G.**

Het contact M 1-M 2 van het versnellingsrelais G wordt normaal gesloten door zijn veer.

Dit relais omvat :

- 2 HS-spoelen (in werkelijkheid 2 kabels) MB-MD en GD-GC, beide doorlopen door de stroom van een groep tractiemotoren;
- 1 LS-spoel doorlopen door de stroom van de servomotor JH zodra de overeenstemmende autoruptor gesloten is.

Enkel deze laatste spoel is bij machte het contact van dit relais te **openen**.

Eenmaal geopend, wordt het contact **opengehouden** door de stroom in de HS-spoel wanneer de waarde ervan de waarde overschrijdt welke werd vastgesteld door de regeling van het relais.

**27 Het aanzetten in serie-parallel-volle veld.**

Wanneer de manipulator in de stand « serie-parallel » geplaatst wordt, worden de draden gevoed zoals in « serie », en bovendien de klem en de treindraad 3 B.

De klem 3 van de bedieningstrommel van de JH wordt positief gevoed langs de smeltzekering L 3 en het contact 3 A-3 van de bedieningsscheidingsschakelaar (verondersteld gesloten).

Wanneer de uitrusting de stand « einde-serie » (stand 8) bereikt heeft, als gevolg van het voeden van draad 1 (zie art. 25), voedt de klem 3 draad M 1 voor vooruitloop langs de contacttoets 3-MO van de bedieningstrommel van de JH in de standen 8 en T 1, en de interlocks MO-P en P-M 1 van de lijncontactoren IP 3 en IP 4.

De JH-uitrusting gaat eerst over van 8 naar T 1, vervolgens van T 1 naar T 2, onder controle van het versnellingsrelais.



## **Boekje hlt**

### **12. XIII.**

**Bladz. 64.**

In de stand T 2 wordt M 2 positief gevoed door klem 1 langs de contacttoets van de contacttrommel 1-M 2 van de bedieningstrommel JH (in de stand T 2), en aldus beveelt de klem 1 de overgang naar de stand 9 zonder tussenkomst van het versnellingsrelais.

Eénmaal in de stand 9, blijft de JH-uitrusting vooruitlopen tot in de stand einde serie-parallel-volle veld (stand 16) onder controle van het versnellingsrelais, langs klem 1, de contacttoets 1-MO van de bedieningstrommel JH (in de standen T 2 tot 15), de interlocks MO-P en P-M 1 van de contactoren IP 3 en IP 4, en de draad voor vooruitloop M 1. In de stand 16 van de JH wordt de toets 1-MO van de JH onderbroken, en aldus ook de voeding van de draad voor vooruitloop M 1; de JH-uitrusting houdt aldus stil op de stand 16 : de stand serie-parallel-volle veld werd bereikt.

#### **Opmerking.**

Zoals men ziet dient de draad 3 serie-parallel slechts om de overgangsstand te overschrijden. Eenmaal deze overgang is geschied, is het de draad serie 1 die de vooruitloop controleert tot einde serie-parallel.

Wanneer de bestuurder, nadat hij de manipulator op serie-parallel geplaatst heeft, deze plotseling terug in serie plaatst gedurende de vooruitloop, kan de uitrusting niet in een tussenstand blijven, zij loopt voort tot einde serie-parallel.

#### **28 Shunting.**

De shunting van de tractiemotoren welke slechts mogelijk is na de koppeling serie-parallel bereikt te hebben, geschiedt door tussenkomst van een schakelaar der bedieningsdoos en niet door tussenkomst van de manipulator.

De treindraad OB wordt positief gevoed langs de positieve klem CX van de schakelaar « controle » en het contact CX-OB van de shuntingsschakelaar.



De treindraad OB voedt de klem O van de bedienings-trommel van de JH langs de beschermingszekering LO en het contact OA-O van de bedieningsscheidingsschakelaar (verondersteld gesloten).

In de stand einde serie-parallel (stand 16) worden de klemmen O en MO door een contacttoets kortgesloten; MO voedt alsdan de draad M 1 voor vooruitloop langs de interlocks MO-P en P-M 1 der contactoren IP 3 en IP 4.

De JH gaat over van 16 naar 17, onder controle van het versnellingsrelais.

Van de stand 17 af is het de klem 1 die, langs de contacttoets 1-MO van de bedieningstrommel der JH (deze laatste in de standen 17-18-19) MO voedt en zo verder de draad voor vooruitloop M 1.

De uitrusting loopt vooruit tot aan stand 20 onder controle van het versnellingsrelais.

In de stand 20 der JH wordt de toets 1-MO van de JH onderbroken en zo verder de voeding van de draad M 1 voor vooruitloop; de JH-uitrusting houdt aldus stil in de stand 20; men heeft de geshunte serie-parallel-stand bereikt, met alle aanzetweerstanden uitgeschakeld.

### **Opmerking.**

Zoals men ziet dient de shuntingsdraad O slechts voor de overgang van de stand 16 naar 17. Eenmaal deze overgang is geschied, is het de draad serie 1 die de vooruitloop controleert tot einde serie-parallel geshunt met alle weerstanden uitgeschakeld.

Eenmaal de overgang van stand 16 naar 17 uitgevoerd, is het openen van de bedieningsschakelaar « shunting » van geen invloed; om te ontsluiten is het volstrekt noodzakelijk de manipulator terug op 0 te brengen en een nieuwe aanzetting te beginnen na de schakelaar « shunting » geopend te hebben.



## **Boekje hlt**

### **12. XIII.**

Bladz. 66.

#### **29 Terugloop.**

**De terugloop is slechts mogelijk na het voorafgaandelijk uitschakelen van de lijnschakelaars.**

De rechtstreekse positieve CB voedt bestendig de klem C van de bedieningstrommel der JH langs de smeltzekering f 3 en het contact C-CA van de bedieningsscheidingschakelaar (verondersteld gesloten).

De terugloop van de JH wordt alsdan bevolen langs de klem C, de contacttoets C-N 1 van de bedieningstrommel der JH (deze laatste in de standen 2 tot 20) de interlocks N 1-N 2 en N 2-N 5 van de lijncontactoren IP 3 en IP 4 (interlocks gesloten wanneer de lijnschakelaar geopend is), en verder langs de draad N 5 voor terugloop.

De terugloop geschiedt tot in de normale stand 1 van de JH waar het contact C-N 1 der JH onderbroken is en waar bijgevolg de voeding van de draad N 1 voor terugloop afgesneden is.

De JH houdt stil in de stand 1.

#### **30 Veranderen van ritrichting.**

**Het veranderen van de ritrichting is slechts mogelijk wanneer de lijnschakelaar open is.**

Wanneer de schakelaars « stroomafnemers » en « controle » gesloten zijn, de kruk van de manipulator ingeduwd is en de manipulator in ritstand geplaatst werd, wordt de klem 9 van de rijrichtingswals positief gevoed.

Veronderstellen we de rijrichtingswals in de stand II en de keerkruk in de stand AV : de draad 4 B wordt gevoed.

De draad voor terugloop N 5 wordt gevoed langs het contact 4 B-4 van de bedieningsscheidingschakelaar (verondersteld gesloten), de contacttoets 4-5 D van de bedie-



ningstrommel der rijrichtingswals in de stand II, de smelt-zekering LB, de contacttoets 5 X-N 3 van de bedieningstrommel JH (in de stand 1) en de interlocks N 3-N 4 en N 4-N 5 van de lijncontactoren IP 1 en IP 2 (interlocks gesloten wanneer de verbreker open is).

De JH loopt terug van de stand 1 naar de stand —1; het contact 5 X-N 3 wordt alsdan verbroken en de terugloop houdt op. Met de JH in de stand —1, voedt de positieve klem C de draad M 1 voor vooruitloop langs de contacttoets C-N 1 van de bedieningstrommel JH.

De JH loopt vooruit van —1 naar 1 waar de voeding van M 1 afgesneden wordt ingevolge het onderbreken van het contact C-M 1. Bij de terugloop van de JH van 1 naar —1 heeft de nokkenas de bedieningstrommel van de rijrichtingswals medegenomen over  $\frac{1}{8}$  toer (van 1 naar 2).

Met de JH in de stand 1 en de bedieningstrommel van de rijrichtingswals in de tussenstand 2 voedt de positieve klem de draad voor terugloop N 3 langs de contacttoetsen C-5 D van de bedieningstrommel der rijrichtingswals en 5 X-N 3 van de bedieningstrommel JH. De uitrusting loopt voor een tweede maal terug van 1 naar —1.

Op —1 gekomen, loopt de JH-uitrusting opnieuw vooruit van —1 naar 1 zoals aangeduid hierboven. Bij de tweede terugloop 1 —1 werd de bedieningstrommel van de rijrichtingswals opnieuw over  $\frac{1}{8}$  toer medegenomen (van 2 naar 3).

De bedieningstrommel van de rijrichtingswals heeft dus in totaal  $\frac{1}{4}$  toer afgelegd en is overgegaan van de stand 1 (t.t.z. richting II) naar de stand 3 (t.t.z. richting I) : de verandering van ritrichting is voltooid en de draad 4 voedt dan 4 D langs de contacttoets van de bedieningstrommel der rijrichtingswals. De draad 4 doet dan de lijnschakelaar inschakelen (zie art. 21) en de JH-uitrusting kan normaal vooruitlopen.



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 68.

### E. BESCHERMING EN SIGNALISATIE VAN DE CONTROLESTROOMKRINGEN.

#### 31 Overschrijden van de uiterste standen van de JH-uitrusting.

Wanneer de nokkenas, ingevolge beschadiging, zijn uiterste standen overschrijdt, —1 tot 20, wordt een rechtstreekse positief C kortgesloten met een rechtstreekse negatief 13 door de contacttoets C-13 opgesteld voorbij de uiterste standen —1 en 20 van de bedienings-trommel der JH : dit veroorzaakt het smelten van de zekering f 3 (klem CA-CB). Daardoor wordt de spoel CM-13 van de contactor KSM voor het inschakelen van de servomotor niet meer bekrachtigd, de voeding van de servomotor wordt onderbroken en deze laatste, dus de nokkenas, stopt.

Bovendien werden elastische stuitstukken aangebracht voorbij de uiterste standen —1 en 20 om gebeurlijk de nokkenas te stuiten in zijn uitloop.

De nokkenas moet met de hand in de normale stand 1 geplaatst worden.

#### 32 Signalisatie van de standen van de JH-uitrusting.

##### a) GEVAL VAN EEN ALLEENRIJDEND MOTORRIJTUIG.

Bij alle standen van de JH-uitrusting buiten de ruststand 1, gaat de lamp « JH », aangebracht op de stuurtafel, aan het branden langs : de verbindingsdraad 30 N (stroomafnemer), bekrachtigd van zodra de bedienings-schakelaar der stroomafnemers gesloten is, de smeltzekering f 15, het contact 30 P-6 A van de testdrukknop BPS JH in de normale stand, de contacttoets 6 A-6 B van de bedieningstrommel der JH in alle standen buiten de stand 1, de treindraad 6 B en de smeltzekering f 50.

##### b) GEVAL VAN MEERDERE GEKOPPELDE MOTORRIJTUIGEN.

De lamp « JH » van de bezette stuurpost gaat aan 't branden van zodra één van de JH-uitrustingen niet in



de stand 1 is teruggekeerd; deze voeding geschiedt langs : treindraad 30 (stroomafnemers), de schakelaars I 12 van het motorrijtuig waarvan de JH niet in de stand 1 is teruggekeerd, de smeltzekering f 15 en het contact van de drukknop BPS JH van ditzelfde motorrijtuig, de contacttoets 6 A-6 B van de JH-uitrusting (in een andere tussenstand dan 1), en de treindraad 6 B; de voeding van treindraad 6 B doet de « JH »-lampen van alle stuurposten en namelijk van de bezette stuurpost branden.

In het geval van meerdere gekoppelde motorrijtuigen betekent het branden van de « JH »-lamp van de bezette stuurpost dat de JH-uitrusting van een of van meerdere motorrijtuigen zich in een andere stand bevindt dan de stand 1.

Ten einde het (de) motorrijtuig(en) te ontdekken waarvan de JH niet in de stand 1 is teruggekeerd, opent men de bedieningsschakelaar der stroomafnemers, waardoor de voeding van de draden 30 en 30 N onderbroken en alle « JH »-lampen gedoofd worden.

In alle stuurposten van de gemengde rijtuigen duwt men vervolgens de drukknop BPS JH in, waardoor de klem 6 A positief gevoed wordt langs de rechtstreekse positieve CB, de beschermingszekering f 5, de klem F en het contact F-6 A van de drukknop BPS JH (verondersteld ingedrukt).

Wanneer de JH-uitrusting van het motorrijtuig waarvan men de drukknop BPS JH indrukt, niet in de stand 1 is teruggekeerd, laat de toets 6 A-6 B van de bedienings-trommel der JH de voeding toe van draad 6 B en de JH-lampen gaan aan 't branden.

Ingeval de JH teruggekeerd is naar 1, wordt de toets 6 A-6 B onderbroken; de treindraad 6 B wordt niet gevoed en de JH-lampen blijven gedoofd.



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 70.

### 33      **Gevaar verbonden aan het stilhouden in een tussenstand van de JH-uitrusting.**

Wanneer de JH niet in de stand 1 terugkeert en dus in een tussenstand blijft, terwijl het motorrijtuig stroomloos rijdt, ontstaat daardoor een zeker gevaar.

#### a) **GEVAL VAN RIJDEN IN DEZELFDE RICHTING.**

Veronderstellen we dat alle tractiemotoren van een trein, samengesteld uit gekoppelde motorrijtuigen, normaal draaien.

Er bestaat (fig. 31) in de veldwikkelingen een zeker magnetisch veld H, veroorzaakt door de kringloop van de stroom I in de motor.

Op het ogenblik dat de motoren niet meer gevoed worden en men stroomloos rijdt, zullen de motoren welke in dezelfde richting blijven draaien, serie-dynamo's worden waarvan het blijvend veld een waarde HR heeft : aan de klemmen van de motor zal een zwakke spanning ontstaan die poogt een stroom te zenden in de **tegenovergestelde** richting van I.

**Wanneer de JH-uitrusting in zijn ruststand 1 is teruggekeerd**, is de stroomkring van de tractiemotoren geopend en er gebeurt verder niets.

**Wanneer de JH-uitrusting niet in de stand 1 is teruggekeerd en stilgehouden heeft in een tussenstand**, kan het gebeuren dat deze tussenstand overeenstemt met een stand waarin de stroomkring van de motoren gesloten wordt door de aanzetweerstand.

In dit geval zal de spanning welke bestaat aan de klemmen van de motoren die als dynamo draaien, een stroom doen ontstaan welke in de inductoren een veld zal verwekken dat weerstand biedt aan het remanent veld HR. De dynamo zal zich dus ontmagnetiseren en geen enkele spanning meer verwekken : er zal geen omloopstroom meer bestaan.

Er bestaat dus geen enkel gevaar.



**b) GEVAL VAN RIJDEN IN TEGENOVERGESTELDE RICHTING.**

Veronderstellen we, dat bij het rijden in een bepaalde richting van een trein bestaande uit gekoppelde motorrijtuigen, een der motorrijtuigen zonder tractie is.

De motoren van dit motorrijtuig bezitten een blijvend veld HR met een richting aangeduid op fig. 32.

Wanneer de trein in tegenovergestelde richting rijdt, zullen de motoren van dit motorrijtuig als dynamo draaien, en langs het blijvend veld HR zal er een spanning ontstaan die poogt een stroom te zenden in dezelfde richting als I.

Wanneer de JH-uitrusting in de ruststand 1 is teruggekeerd, is de stroomkring van de tractiemotoren geopend, en er gebeurt verder niets.

Wanneer de JH niet in de stand 1 is teruggekeerd, kan het gebeuren dat in deze tussenstand de stroomkring van de motoren door de aanzetweerstand gesloten wordt.

In dit geval zal de spanning welke bestaat aan de klemmen van de motoren die als dynamo draaien, een stroom doen ontstaan welke in de veldwikkelingen een veld zal verwekken dat het remanent veld HR versterkt.

De serie-dynamo zal zich opwekken en in de motoren en de aanzetweerstand een steeds groter wordende omloopstroom doen ontstaan of de aanzetweerstand en motoren doen verbranden.

**c) SMELTEN VAN DE ZEKERING L 9.**

Met het doel aan dit risico het hoofd te bieden, werd de hierboven vermelde signalisatie van de stand der JH-uitrusting aangebracht.

Indien de JH-uitrusting van het motorrijtuig van waaruit men bestuurt, of van een der gekoppelde motorrijtuigen, in een tussenstand gebleven is, terwijl de rijrich-



## Boekje hlt

### 12. XIII.

Bladz. 72.

tingswals zich in een stand bevindt tegenovergesteld aan de rijrichting van de trein, smelt de zekering L 9 in de bezette stuurpost (zie fig. 33).

Het smelten van de zekering L 9 onderbreekt de voeding van treindraad 4 B of 5 B en veroorzaakt aldus de opening van alle lijnschakelaars. De trein kan niet aanzetten.

### 34 Maximarelais.

Wanneer een der maximarelais van de groep tractiemotoren (RM I en RM II) werkt, openen zijn contacten (deze contacten zijn tussengeschakeld in de 2 voedingsdraden van de lijnschakelaars, 21 C-21 B en 4 E-4 F voor RM I, 21 E-21 D en 4 H-4 G voor RM II), en onderbreken zodoende de voeding der electrokleppen van de lijncontactoren welke openen, aldus de tractiestroomkring verbrekend.

De JH-uitrusting loopt dan terug naar de stand 1 ingevolge de voeding van de draad voor terugloop langs : positieve klem C, contacttoets C-N 1 van de bedienings-trommel JH in de standen 2 tot 20, en interlocks N 1-N 2 en N 2-N 5 van de lijnschakelaar welke gesloten zijn wanneer de lijnschakelaar geopend is.

Eenmaal de maximarelais uitgeschakeld en de tractiestroomkring onderbroken, geschiedt het terug inschakelen van deze relais door een ogenblik de terugkeerschakelaar « herbewapening » te sluiten.

Wanneer de klem CF positief gevoed is zodra de schakelaar « stroomafnemers » gesloten wordt, onderbreekt men, door een ogenblik de schakelaar « herbewapening » te sluiten, het contact CF-CG dat de controlestroomkringen voedt, terwijl men terzelfder tijd het contact CF-7 B verwezenlijkt dat de treindraad 7 B zal voeden. Op ieder motorrijtuig voedt men dan de herbewapeningsspoelen der maximarelais RM I en RM II langs : treindraad 7 B



— smeltzekering L 7 — contact 7 A-7 van de bedienings-scheidingsschakelaar (verondersteld gesloten).

Eenmaal de maximarelais opnieuw ingeschakeld is er terug tractie.

**35****Nulspanningsrelais.**

Wanneer de spanning op de lijn geweldig daalt of verdwijnt, openen de contacten 21 B-21 C en 4 F-4 E van het nulspanningsrelais RTN (deze contacten zijn tussengeschakeld in de 2 voedingsdraden van de lijnschakelaar); daar de electrokleppen van de stroomverbreker niet meer opgewekt zijn, opent deze laatste zich en onderbreekt aldus de tractiestroomkring. De JH-uitrusting loopt dan terug naar de stand 1, inderdaad :

- enerzijds wordt de teruglooppdraad gevoed langs : de positieve klem C, de contacttoets C-N 1 van de bedieningstrommel JH in de standen 2 tot 20, en de interlocks N 1-N 2 en N 2-N 5 van de lijncontactoren, welke gesloten zijn;
- anderzijds, nadat de contactor KSM voor inschakeling van de servomotor zich geopend heeft bij het uitschakelen van het nulspanningsrelais RTN (ten gevolge het openen van het contact C-CM van dit relais, tussengeschakeld in de voedingsstroomkring van de spoel van de contactor KSM), sluit hij zich onmiddellijk daarna langs : N 5 (welke positief gevoed werd zoals hierboven aangeduid), contact N 5-CY van het nulspanningsrelais, gesloten wanneer dit relais geopend is, en contact CY-CM van de schakelaar I 11, gesloten bij normale stand van deze schakelaar.

Het terug onder spanning stellen van het motorrijtuig schakelt automatisch het nulspanningsrelais RTN terug in, en laat aldus het herinschakelen van de lijnschakelaars en de vooruitloop van de JH-uitrusting toe.

In geval van beschadiging aan het nulspanningsrelais RTN (of bij een blanke proef van de uitrusting), is het



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 74.

mogelijk de contacten 21 C-21 B, 4 F-4 E en C-CM te kortsluiten door de schakelaar I 11 welke normaal gelood is, te bewerken.

### 36 Control-Switch.

Wanneer de treinbestuurder de remmen aansluit wordt er lucht in de remcilinders gelaten; de stijgende druk in deze cilinders brengt de opening van de contacten 8 A-8 van de Control-Switch teweeg, wat de negatieve draad van de elektrokleppen der lijncontactoren onderbreekt en de uitschakeling van deze laatste veroorzaakt. Terzelfder tijd loopt de JH-uitrusting terug naar de stand 1 langs : de positieve klem C, de contacttoets C-N 1 van de bedieningstrommel JH in de standen 2 tot 20, de gesloten interlocks N 1-N 2 en N 2-N 5 van de lijnschakelaars.

Het lossen van de remmen verzekert het automatisch sluiten van het contact 8-8 A van de Control-Switch en laat aldus het sluiten van de lijncontactoren en de vooruitloop van de JH-uitrusting toe.

### 37 Dodemansinrichting.

Als de treinbestuurder niet meer op de kruk van de manipulator drukt, opent het contact CH-CI van deze kruk. Daar de voeding van de klem CI van de manipulator aldus onderbroken is, worden alle draden welke normaal gevoed worden door de manipulator, namelijk de draden voor inschakelen van de lijncontactoren, niet meer gevoed en deze schakelen uit; terzelfder tijd loopt de JH terug naar de stand 1 langs : positieve klem C, contacttoets C-N 1 van de bedieningstrommel JH in de standen 2 tot 20, en gesloten interlocks N 1-N 2 en N 2-N 5 van de lijnschakelaars.

Wanneer de treinbestuurder de versnellingskruk opnieuw neerdrukt, wat slechts mogelijk is met de manipulator in de 0-stand, sluit het contact CH-CI opnieuw en laat aldus het herinschakelen van de lijncontactoren en de vooruitloop van de JH toe.



### III<sup>e</sup> Deel.

#### BESTUREN VAN DE MOTORRIJTUIGEN.

Bundel 11 van het boekje der onderrichtingen nopens de dienst van de machinisten en stokers, de bestuurders der motorwagens en der electrische treinen geeft de algemene onderrichtingen over het besturen van de electrische treinen.

De onderrichtingen die hier volgen bepalen slechts nauwkeuriger de punten van bundel 11 die eigen zijn aan de motorrijtuigen types 1954, 1955 en 1956 (120 km/h).

Ten einde het gebruik van onderhavig deel te vergemakkelijken, werden de rubriecken ervan genummerd zoals de hoofdstukken van bundel 11.

#### I. BEWERKINGEN VOOR HET VERTREK.

##### 1. Schikking van de toestellen.

###### a) STUURCABINES.

De schikking van de bedieningstoestellen is dezelfde in de twee stuurcabines.

Nochtans bestaan sommige toestellen slechts in één stuurcabine.

Op de **stuurtafel** staan de volgende toestellen :

- meettoestellen : een L.S.-voltmeter, een H.S.-voltmeter, een H.S.-ampèremeter en een L.S.-ampèremeter (deze laatste staat enkel op de rijtuigen zonder stroomafnemers) ;
- seinlampen waarvan de functie is aangeduid op een plaatje dat boven de lamp geplaatst is, te weten : zelfregelbare rem — test JH — noodsein — deuren ;



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 76.

- een doos met de bedieningsschakelaars (gegrendeld of niet). De gegrendelde bedieningsschakelaars vervullen de volgende functies : oplichten der stroomafnemers, bediening van de motor-compressor-generatorgroep, herinschakeling van de maximaalrelais, bediening van de verwarming, bediening van de shunting. De niet gegrendelde bedieningsschakelaars vervullen de volgende functies : bediening van de verlichting (tunnel, koplichten, stuurcabine, meettoestellen), van de wasemweerder, van de ontrijmer, van het openen der linker- en rechterdeuren;
- een bedieningsknop voor de ruitenwisser.

**Links van de stuurtafel** bevindt zich de manipulator met de rijrichtingswals die bediend wordt door een afneembare kruk, en de hoofdwals die bediend wordt door de hoofdkruk (niet afneembaar).

**Boven de stuurtafel en op de linker stijl**, staan de manometers die volgende aanduidingen opgeven : de druk in de voedingsleiding, in de hoofdleiding van de automatische hulprem, in de bedieningsleiding, in de remcilinder van het rijtuig en in het controlereservoir (enkel in het rijtuig met stroomafnemers).

**Rechts van de stuurtafel** staan de kranen van de rechtstreekse rem, van de automatische hulprem en van de electropneumatische bediening van de wasemweerder.

In de stuurcabine van het rijtuig met stroomafnemers bevindt zich de handpomp (oplichten der stroomafnemers).

**Boven de stuurtafel en rechts** staan :

- voor het rijtuig zonder stroomafnemers : het registrerend snelheidstoestel;
- voor het rijtuig met stroomafnemers : het niet-registrerend snelheidstoestel;
- de drukknop « punten Teloc » (waakzaamheid);
- de bedieningsdoos van de telefonische inrichting.



**Op de langswand boven in de stuurcabine staan :**

- **Motorrijtuigen types 1954 en 1956 : rijtuig zonder stroomafnemers :**
  - het bord van de generator;
  - de voorschakelweerstand van de bedieningsstroomketen;
  - het relais voor het sluiten van de deuren;
  - het seinrelais van de deuren.
- **Motorrijtuigen type 1955 : rijtuig zonder stroomafnemers :**
  - het seinrelais der deuren;
  - het relais voor het sluiten der deuren;
  - de drukregelaar van de compressor.
- **Motorrijtuigen types 1954, 1955 en 1956 : rijtuig met stroomafnemers :**
  - het seinrelais der deuren;
  - het relais voor het sluiten der deuren;
  - het spaarreservoir der stroomafnemers.

**Aan de voeten van de treinbestuurder en vóór de stuurtafel bevindt zich de voetdrukknop voor de bediening van de tromp.**

**Achter de treinbestuurder staan :**

- **Motorrijtuigen types 1954, 1955 en 1956 : rijtuig met stroomafnemers :**
  - een elektroklep van stroomafnemer;
  - de driewegkraan van het veiligheidsstelsel;
  - de afzonderingskranen van de stroomafnemers;
  - de kast met de borden der smeltzekeringen en schakelaars;
  - de drukknop voor test van de JH;
  - de kast met de algemene schakelaar voor de bedieningsstroomkringen;
  - een plaats voor de rode schijven;
  - een verticale radiator;
  - een verlengstuk voor het bewerken van de anemostaat.



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 78.

### — Motorrijtuigen types 1954 en 1956 : rijtuig zonder stroomafnemers :

- de weerstand en de regellamp van het aandrijf-stelsel van het Teloc-toestel;
- de kast met de borden van de smeltzekeringen en de schakelaars;
- een plaats voor de « rode » schijven;
- een verticale radiator;
- een verlengstuk voor het bewerken van de anemo-staat.

### — Motorrijtuig type 1955 : rijtuig zonder stroomafnemers.

Daar de achterwand van de stuurcabine kan wegge-nomen worden, zijn er geen toestellen tegen opgesteld. Zijn opgesteld in een kast tegenover de stuurcabine langs de andere kant van de gang :

- de borden van de smeltzekeringen en van de schakelaars;
- het bord van de generator;
- de voorschakelweerstanden van de bedienings-stroomketens;
- de weerstand en de spanningsregelaar van het aan-drijvingsstelsel van het Teloc-toestel.

### b) TOESTELLEN CABINES.

De schikking van de toestellen is dezelfde op de motor-rijtuigen types 1954, 1955 en 1956.

Staan er in opgesteld :

- de scheidingsschakelaar voor aarding, met de bedie-ningsdoos van het veiligheidsstelsel, die tegen de langswand kant gang staat;
- de beperkingsweerstand van de H.S.-hulpstroomketens;
- de scheidingsschakelaar van de stroomafnemers en de H.S.-hulpstroomketens;
- de bliksemafleider;



- de afzonderingsschakelaars van de tractiemotoren;
- het versnellingsrelais;
- de maximaalrelais van de groepen;
- het nulspanningsrelais en zijn voorschakelweerstand;
- de contactor van de servo-motor van de JH;
- de 4 bedieningsrelais van de JH (E — F — V — B);
- het paneel met de shunts van de ampèremeter en het staafje van de aarding;
- de borden met de H.S.-smeltzekeringen (2 hoofdsmeltzekeringen van 20 A van de verwarming, 4 verdelingssmeltzekeringen van 7 A van de verwarming, 1 smeltzekering van 7 A voor bescherming van de compressorgroep);
- de drie electromagnetische contactoren (twee voor de verwarming, een voor de compressorgroep);
- de voorschakelweerstand van de H.S.-voltmeter;
- de weerstanden van de servo-motor JH.

Op de binnenkant van de deur van de toestellencabine is een soort rek voorzien waarin reserve H.S.-smeltzekeringen geplaatst worden.

#### c) PAKWAGEN.

Op de wand tussen pakwagen en keuken staan : de spanningsregelaar en het bijzonder verlichtingskoffertje.

Op de motorrijtuigen types 1954 en 1956, bevindt zich daaronder de gereedschapskast.

Op de motorrijtuigen type 1955 integendeel, bevindt de gereedschapskast zich onder de kast met de elektrische toestellen, tegenover de stuurcabine.

De elektroklep van het noodsein bevindt zich eveneens in de pakwagen.

#### d) TOESTELLEN ONDER HET RAAM.

De schikking van de toestellen onder het raam is voorgesteld op de figuren n<sup>rs</sup> 34 en 35.

## 2. Sleutels en krukken te gebruiken bij het besturen.

Het motorrijtuig kan slechts bestuurd worden mits gebruik van :

- de sleutels en krukken van de veiligheidsinrichting;



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 80.

- de grendelsleutel van de doos der gegrendelde schakelaars;
- de kruk voor het omkeren van de rijrichting.

### Opmerking.

Het in de ritstand stellen van de keerkruk laat de verlichting van de waakzaamheidslampen en het in dienst stellen van snelheidsaanwijzer en -registreertoestel toe.

## II. BEWERKINGEN TIJDENS DE RIT.

### Slepen van een motorrijtuig.

Om elke beschadiging aan de electrische toestellen te vermijden tijdens het **slepen** van een motorrijtuig door een ander voertuig, gaat de bestuurder als volgt te werk :

- de bedieningsscheidingsschakelaar openen;
- na toepassing van de maatregelen om zich tegen het hoogspanningsgevaar te beschermen (bundel 11, hoofdstuk VIII, letter A) en na de trein onbeweeglijk gemaakt te hebben volgens het reglement van de rem, gaat de treinbestuurder in de cabine met de hoogspanningstoestellen en plaatst de afzonderingsschakelaars van de tractiemotoren in de stand gemerkt N; deze stand stemt overeen met het in de horizontale stand plaatsen van de messen der twee afzonderingsschakelaars; ze moeten in deze stand gehouden worden door de voorziene grendel.

## III. VERKEER VAN DE MOTORRIJTUIGEN.

Men dient zich te gedragen naar de algemene onder-richtingen van bundel 11.

## IV. BEWERKINGEN NA AANKOMST.

Men dient de algemene onderrichtingen van bundel 11 na te leven.



**V. AAN- EN LOSKOPPELEN.**

Men dient de algemene onderrichtingen van bundel 11 na te leven.

**VI. VERWARMING EN VOORVERWARMING.**

Men dient de algemene onderrichtingen van bundel 11 na te leven.

**VII. MAATREGELEN TOT BESCHERMING TEGEN HET BEVRIEZEN.**

Men dient de algemene onderrichtingen van bundel 11 na te leven.

**VIII. INCIDENTEN EN BESCHADIGINGEN.**

**A. Algemeenheden.**

Men dient de algemene onderrichtingen van bundel 11 na te leven.

De deur van de H.S.-cabine die met de H.S.-sleutel gegrendeld wordt, is bovendien voorzien van een veiligheidsketting.

Voor het openen van de H.S.-cabine moet men buiten de in deel 11 bepaalde voorzorgen nog de veiligheidsketting losmaken door de deur een weinig te openen.

Voor het sluiten van de H.S.-cabine moet men eerst de veiligheidsketting plaatsen en daarna de deur met de H.S.-sleutel grendelen; deze laatste bewerking is slechts mogelijk nadat de veiligheidsketting geplaatst werd.

**B. Telefonische verbindingen.**

Men dient de algemene onderrichtingen van bundel 11 na te leven.



# Boekje hlt

12. XIII.

Bladz. 82.

## C. Beschadigingen aan de H.S.-stroomketens.

Men dient de algemene onderrichtingen van bundel 11 (hoofdstuk VIII, letter C) na te leven.

## D. Gebrek aan versnelling. — Snelheidsverlies.

### Het terug in de normale stand plaatsen van de JH-uitrusting.

De JH-uitrusting draagt langs de kant van de nokkenas, een vaste schijf die voorgesteld wordt op fig. 36.

Een wijzer die vast staat op de nokkenas verplaatst zich dus samen met deze laatste : de stand van deze wijzer geeft de stand op van de JH-uitrusting.

Staat de wijzer recht tegenover het cijfer 1 dat in de schijf gedrukt is, dan staat de JH-uitrusting in de normale stand; bij alle andere standen van de wijzer, staat de JH-uitrusting in een tussenstand.

Om een JH-uitrusting die in een tussenstand gebleven is, terug in de normale stand te zetten, gaat de bestuurder als volgt te werk :

- de bedieningsschakelaar « stroomafnemers » openen, de afzonderingskranen van de stroomafnemers sluiten en nagaan of de stroomafnemers wel degelijk omlaag zijn;
- de trein onbeweeglijk maken volgens het reglement van de rem;
- de bedieningsscheidingsschakelaar openen;
- de handel voor de handbediening van de JH uit de gereedschapskast nemen en op de nokkenas van de JH-uitrusting plaatsen (kant servomotor);
- de handel tot tegen de stuit draaien in de richting van de pijl op de koffer (stand —1);
- vervolgens de handel één volledige toer draaien in de tegenovergestelde richting van de pijl (stand 1);
- terug de handel één volledige toer draaien in de richting van de pijl, zonder tot tegen de stuit te gaan (stand —1);



- de bedieningsscheidingsschakelaar van het motorrijtuig terug sluiten; de JH komt dan automatisch terug in de stand 1.

N. B. — Een toer van de handel stemt overeen met een stand van de nokkenas.

### **E. Gebrek aan hoogspanning op de baan.**

Men dient de algemene onderrichtingen van bundel 11 na te leven.

### **F. Uitschakelingen.**

#### **Afzondering van een groep tractiemotoren.**

De uitschakelaar van de tractiemotoren bestaat uit 2 vierpolige scheidingsmessen (elk met 4 messen) die de op figuur 37 aangeduide standen kunnen innemen, naargelang de uitgeschakelde groep motoren.

Om een groep tractiemotoren af te zonderen, gaat de treinbestuurder, na toepassing van de maatregelen om zich tegen het hoogspanningsgevaar te beschermen, en na de trein onbeweeglijk te hebben gemaakt, in de cabine van de H.S.-toestellen en bedient er de afzonderingsscheidingschakelaar zoals aangeduid op figuur 37 en naargelang de groep motoren die hij buiten dienst wil zetten.

Door de aanduidingen die op het toestel voorkomen is een verkeerde bewerking niet mogelijk.

### **G. Beschadigingen te wijten aan de bliksem.**

Men dient de algemene onderrichtingen van bundel 11 na te leven.

### **H. Te weinig of te veel druk.**

Men dient de algemene onderrichtingen van bundel 11 na te leven.



# Boekje hlt

## 12. XIII.

Bladz. 84.

### I. Onregelmatigheden in de laagspanningsstroomketens.

#### 1. MERKEN VAN DE SCHAKELAARS EN DE L.S.-SMELTZEKERINGEN.

De figuren 38 en 39 geven de schikking weer van de smeltzekeringen en van de schakelaars op het bedieningsbord van de rijtuigen met of zonder stroomafnemers.

#### 2. TOE TE PASSEN MAATREGELEN BIJ ONREGELMATIGHEDEN IN DE L.S.-STROOMKETENS.

##### 1<sup>e</sup> geval — Gebrek aan laagspanning.

- a) de voltmeter duidt een spanning aan gelijk aan of lager dan 60 V (maar niet nul).

De smeltzekeringen die moeten nagezien worden zijn :

- de smeltzekering van de bekrachtiging van de dynamo (fE);
- de hoofdsmeltzekering van de dynamo (fD).

##### b) de voltmeter duidt nul aan.

De smeltzekeringen die moeten nagezien worden zijn :

- de hoofdsmeltzekeringen fB en fG van de batterij;
- de hoofdsmeltzekering fI van de bedieningsstroomketens.

##### 2<sup>e</sup> geval — Onregelmatigheden in de werking van een L.S.-keten. De voltmeter duidt een normale spanning aan.

Figuur 40 geeft schematisch de schikking weer van de laagspanningssmeltzekeringen, met hun merknnummers.

Indien eender welke stroomketen niet meer aan zijn bediening beantwoordt, moeten alle in serie geschakelde smeltzekeringen die men van de klem CB af tegenkomt, bij het voeden van deze stroomkring, nagezien worden.

**Voorbeeld :** indien de deuren niet opengaan, moeten de smeltzekeringen 4, 40 en 41 nagezien worden.

Figuur 40 laat toe smeltzekeringen die moeten nagezien worden te bepalen zonder dat een vergissing mogelijk is.



Meer in 't bijzonder :

- indien de **stroomafnemers** niet omhoog gaan : smeltzekering f 1 en smeltzekeringen f 15 nazien;
- indien de **compressor** weigert te werken :
  - in normale bediening : smeltzekering f 12 nazien;
  - in hulpbediening : smeltzekering f 17 nazien;
  - in hulpbediening met sluiten van de schakelaar « afzondering relais » : smeltzekering f 16 nazien;
- indien er geen **trekkracht** is : smeltzekeringen f 2, f 3, L 2, L 4 en L 9 nazien;
- indien de uitrusting weigert over te gaan naar de **seriestand** : smeltzekering L 1 nazien;
- indien de uitrusting weigert over te gaan naar de **serie-parallelstand** : smeltzekering L 3 nazien;
- indien de omkering van rijrichting zich niet verwezenlijkt : de smeltzekeringen f 2, f 3, L 9 en L 5 nazien;
- indien de Teloc weigert te werken : smeltzekering 11 nazien en eventueel de L.S.-uitschakelaar DT terug inschakelen.

### **3. HET SMELTEN VAN DE SMELTZEKERING f 3.**

De smeltzekering f 3 smelt in de meeste gevallen, wanneer de JH-uitrusting haar uiterste standen overschrijdt.

Om deze smeltzekering te vervangen moet de treinbestuurder als volgt te werk gaan :

- de bedieningsscheidingsschakelaar openen;
  - de smeltzekering f 3 vervangen;
  - de bedieningsscheidingsschakelaar sluiten;
  - een tractieproef doen.
- a) Als het motorrijtuig **trekkracht** uitoefent zet de bestuurder de rit normaal voort;
- b) Als het motorrijtuig **geen trekkracht** uitoefent is het een teken dat de smeltzekering f 3 opnieuw gesmolten is.



## Boekje hlt

### 12. XIII.

Bladz. 86.

Vooraleer deze smeltzekering een tweede maal te vervangen, moet de JH-uitrusting van het motorrijtuig waarvan de smeltzekering f 3 gesmolten is terug in de normale stand gezet worden zoals hiervoor opgegeven in letter D.

#### 4. HET SMELTEN VAN DE SMELTZEKERING L 9.

Smeltzekering L 9 kan slechts smelten in de stuurcabine van het motorrijtuig waaruit de trein bestuurd wordt.

Om deze smeltzekering te vervangen, gaat de treinbestuurder als volgt te werk :

- de manipulator op nul zetten;
- de smeltzekering L 9 vervangen;
- een tractieproef doen.

- a) Als het motorrijtuig **trekkracht uitoefent** zet de treinbestuurder normaal aan;
- b) Als het motorrijtuig **geen trekkracht uitoefent** is dit een teken dat de smeltzekering L 9 opnieuw gesmolten is.

Men moet dan eerst nazien of de JH-uitrustingen van alle motorrijtuigen die in de samenstelling van de trein voorkomen in de normale stand staan, vooraleer de smeltzekering L 9 opnieuw te vervangen (zie hoofdstuk IV van deel 11).

#### Opmerking.

Als de stroomkringen van de JH-lamp of de JH-lamp zelf niet beschadigd zijn, moet in dit laatste geval de JH-lamp branden, hetgeen een belangrijke aanwijzing vormt voor de treinbestuurder.

#### J. Luchtverlies.

Men dient de algemene onderrichtingen van bundel 11 na te leven.



**K. Gebrek aan afkoeling van de tractiemotoren.**

Heeft geen betrekking op de motorrijtuigen.

**L. Koppelingsbreuk.**

Men dient de algemene onderrichtingen van bundel 11 na te leven.

**M. Verkeersbeperkingen.**

Men dient de algemene onderrichtingen van bundel 11 na te leven.

**N. Beschadiging aan de stroomafnemers.**

Men dient de algemene onderrichtingen van bundel 11 na te leven.

**O. Beschadiging aan de bovenleiding. — Bevel tot neerlaten van stroomafnemers.**

Men dient de algemene onderrichtingen van bundel 11 na te leven.

**IX. BESCHERMING TEGEN BRANDGEVAAR.**

Men dient de algemene onderrichtingen van bundel 11 na te leven.

**X. BEURTREGELINGSDIAGRAMMEN.**

Men dient de algemene onderrichtingen van bundel 11 na te leven.



1. Beschik van afgelegen van de landbouw.  
steelt geen betrekking op de landbouw.

L. Hoofdstuk 11

Men dient de algemene onderzichten van bundel 11  
na te lezen.

M. Hoofdstuk 11

Men dient de algemene onderzichten van bundel 11  
na te lezen.

N. Hoofdstuk 11

Men dient de algemene onderzichten van bundel 11  
na te lezen.

O. Hoofdstuk 11 — Evenzoo tot een  
tabel van stroomingen.

Men dient de algemene onderzichten van bundel 11  
na te lezen.

IX. BESCHRIJVING TEGEN BRANDGEVAAR

Men dient de algemene onderzichten van bundel 11  
na te lezen.

X. BESCHRIJVING TEGEN INDIAGRAMMEN

Men dient de algemene onderzichten van bundel 11  
na te lezen.