

NATIONALE MAATSCHAPPIJ
DER BELGISCHE SPOORWEGEN

Brussel, 31 October 1972.

Directie van het Materieel
en de Aankopen

Bureau 24-11
Sectie 8

BERICHT Nr 36 M

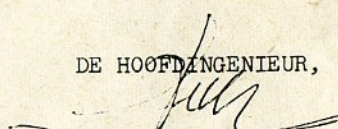
(Uitreiking voorzien voor het boekje hlt, deel 12)

BOEKJE MET DE DIENSTVOORSCHRIFTEN VOOR DE BESTUURDERS ELECTRISCHE
EN DIESEL TRACTIE.

Bijgevoegde reglementering omvat het deel 12 hoofdstuk XIX van het boekje hlt elektrische locomotieven BoBo reeks 22.

Deze reglementering vernietigt en vervangt de vroegere desbetreffende schikkingen en wordt onmiddellijk van kracht. Zij moet zodra ze verschijnt, tegen aftekening op IC 24 aan het betrokken personeel uitgereikt worden.

DE HOOFDINGENIEUR,



Suls.



BOEKJE HLT

DEEL 12

Hoofdstuk XIX

Electrische locomotieven
BoBo reeks 22

1^e Deel : Beschrijving der locomotief.

2^e » : Werking van de elektrische toerusting.





INHOUDSTAFEL.

1e DEEL - BESCHRIJVING DER LOCOMOTIEF.

A. Algemeenheden.

- Bijzonderste kenmerken 1
- Elektrische kenmerken 2

B. Beschrijving van het mechanisch gedeelte.

- Wielstellen. 3
- Asbussen. 4
- Bogieramen. 5
- Ophanging van de kast 6
- Spilwerk 7
- Verbinding tussen bogies 8
- Raam 9
- Langswanden en dak 10
- Verluftung 11
- Trek- en stootinrichting. 12
- Uitrusting voor samengedrukte lucht 13
- Rem 14

C. Elektrische uitrusting.

- Beschrijving der hoofdstroomketens 3 000 V 15
- Beschrijving der hulpstroomketens 3 000 V 16
- Beschrijving van de L.S.-stroomketens 17

D. Beschrijving der toestellen.

- Stroomafnemers 18
- Snelwerkende stroomverbreker 19 en 20
- Tractiemotoren 21
- Aanzetweerstand 22
- Handschakelwals (Manipulator) 23 en 24
- Hoogspanningscontactoren 25
- Drijfwerk van de nokkenas. 26
- Bediening van de servomotor van de nokkenas 27
- Autoruptor 28
- Flux-relais of veld-relais 29
- Vergelijking van de 2 servomotoren 30
- Regels der werking van de servomotoren 31
- Bedieningswals 32
- Richtingswals 33
- Afzondering der tractiemotoren. 34
- Beschermings- en bedieningsrelais 35 en 36
- Relais type DP 37 tot 39

Boekje hlt
12.XIX
Inhoudstafel
Bladz. 2

	Nummers der artikels
- Relais type JHC	40
- Relais Q 72 en contactor C 100	41
- Nulspanningsrelais RTN	42
- Maximaalrelais van de treinverwarming QCHT	43
- Relais RCS	44
- Fluxrelais	45
- Relais RHM 4.RR 60	45.1
- Relais RAHM	45.2
- Toestel voor automatische stilstand der treinen	46
- Automatische waakinrichting	47
- Samenstelling van de inrichting	47.1
- Pedaal van de automatische waakinrichting	47.2
- Pneumatische omloop van de automatische waakinrichting	47.3
- Relaispaneel	47.4
- Voorbereiden en besturen van de locomotief	47.5
- Afzondering van de pneumatische tussenkomst van de automatische waakinrichting.	47.6
- Besluit.	47.7
- Control-Switch	48
- Accumulatorenbatterij	49
E. <u>Beveiliging van het personeel.</u>	
- Veiligheidsinrichting	50 tot 60
- Behandeling van de verwarmingskoppelaars	61 tot 65
<u>2e DEEL - WERKING VAN DE ELEKTRISCHE UITRUSTING.</u>	
A. <u>Krachtstroomkringen.</u>	
- Fazen van de aanzetting - Vooruitloop	66 tot 68
- Terugloop en verbreken van de tractiestroom	69 en 70
- Omkeren van de rijrichting	71
- Afzondering van de tractiemotoren	72
B. <u>Hulpstroomketens onder 3 000 V.</u>	
- Motor-compressorgroepen	73
- Motor-ventilatorgroepen	74
- Verwarming van de locomotief	75
- Differentiaalrelais -Stroombeperkingsweerstand	76
- Treinverwarming	77
- H.S.-voltmeters, nulspanningsrelais, bliksem-afleider, overspanningsafleider.	78
C. <u>Bedieningsstroomkringen.</u>	
- Algemene beschrijving	79
- Bediening der stroomafnemers	80
- Bedienings van de compressoren, ventilatoren en van de treinverwarming.	81 tot 84
- Verwarming van de locomotief	85
- Verlichting	86
- Waakzaamheidslampen.	87

	Nummers der artikels
- Teloc	88
- Remming	89
- Verscheidene	90
D. <u>Controlestromkringen.</u>	
- Sluiten van de DUR	91 tot 94
- Aanzetten	95
- Aanzetten bij rangering	96 en 97
- Aanzetten in serie vol veld	98 en 99
- Aanzetten in serie parellel Vol veld	100 en 101
- Terugloop	102 tot 104
- Shunting	105 tot 114
- Zanden, antislippingsrem	115 tot 117
- Omkeren van rijrichting	118
E. <u>Bescherming en signalisatie van de controle-stroomketens.</u>	
- Waakzaamheidsrelais Q 47	119
- Slipaanduidingsrelais	120
- Maximaal- en differentiaalrelais	121
- Nulspanningsrelais	122 en 123
- Snelheidsrelais der motoren van de ventilatoren voor afkoeling der aanzetweerstand.	124
- Control-Switch	125
- Automatische waakinrichting	126
- Contact van de machinistenkraan in snelwerkende remming.	127
- Proef der seinlampen.	128 tot 130
- Seinlampen voor dubbele tractie	131 en 132
- Seinlampen der standen van JH 1	133



ELECTRISCHE LOCOMOTIEVEN BOBO SERIE 22.

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

De aangestreepte teksten van het eerste deel, alsook de tekst van het tweede deel zijn enkel gericht aan het electricienspersoneel.

1 e D E E L.

BESCHRIJVING VAN DE LOCOMOTIEF.

A. Algemeenheden.

Bijzondere kenmerken.

1. De locomotief BoBo type 22 der N.M.B.S. is bestemd voor het slepen van goederentreinen en van reizigerstreinen waarvan de snelheid 130 km/h niet overschrijdt.

Hieronder de bijzonderste kenmerken :

- Totale lengte (tussen buffers) : 18,000 m.
- Totale wielafstand (tussen buitenste assen) : 12,050 m.
- Afstand tussen de draaispillen : 8,600 m.
- Wielafstand van een bogie : 3,450 m.
- Wieldiameter : 1,262 m.
- Hoogte van neergelaten stroomafnemer boven rail : 4,400 m.
- Totaal gewicht, ritvaardig : 87 t.

De locomotieven zijn voorzien van een stuurcabine aan ieder uiteinde.

Electrische kenmerken.

2. De aanzetuitrusting is van het type Jeumont-Heidman (JH), met contactoren bediend door nokkenassen welke aangedreven worden door electriche motoren. Er zijn twee nokkenassen voorhanden:

- de eerste (JH1) bedient de weerstands- en koppelingscontactoren;
- de tweede (JH2) bedient de shuntingscontactoren.

De uitschakeling der weerstanden geschiedt met de hand of automatisch.

Om toe te laten lasten van verschillende waarden te kunnen slepen is het versnellingsrelais dat de uitschakeling der weerstanden beveelt regelbaar, zodanig dat aanlooptrekkrachten tussen 0 en 20 t kunnen ontwikkeld worden.

Boekje hlt.
12.XIX
Bladz. 2

De locomotief is uitgerust met vier tractiemotoren die een totaal uurvermogen van 2.560 pk ontwikkelen.

De toestellen zijn opgesteld in de middenafdeling van de kast. Aan weerszijden van dit gedeelte verbindt een gang de beide stuurcabines.

B. Beschrijving van het mechanisch gedeelte.

Wielstellen.

3. De wieldiameter bedraagt 1,262 m.

De assen, uit staal C 40V, zijn uitgeboord, met binnendiameter van 60 mm; het tandwiel is rechtstreeks geklemd op een verlenging van de wielnaaf.

De zekeringsringen der rollagers zijn voorzien van inkepingen bestemd voor het aandrijven van de snelheidsmeter of de elektrische contactor van de zelfregelbare rem.

Asbussen.

4. De asbussen zijn voorzien van een enkel tweerijige rollager SKF 22.334 k/c3R, met vastzettingsmof AH 2 334 en gesmeerd door middel van vet.

Op een zelfde as is één der asbussen opgesteld met een zekere speling t.o.v. het rollager, de andere zonder speling.

Deze bijzonderheid laat toe het wielstel op te stellen zonder zijdelingse speling in de glijstukken; de dwarse krachten worden uitsluitend overgenomen door de bus zonder speling.

De asbussen zijn zodanig opgesteld dat men aan één zijde van de locomotief opeenvolgend : een bus zonder speling, een bus met speling, een bus zonder speling en een bus met speling ontmoet en aan de andere zijde dus opeenvolgend: een bus met speling, een bus zonder speling, een bus met speling, een bus zonder speling.

De geleiding der asbussen (fig. 1) geschiedt volgens het stelsel Winterthur, t.t.z. met cilindrische glijstukken in oliebad die schuiven in twee silentblocs met loodrechte as, vastgehecht in de steunstukken der ophangingsveren van de bus.

De spiraalveren (buigzaamheid : 2,15 mm per t gewicht der locomotief) omringen die glijstukken en wrijfdempers zijn geplaatst op de uiteinden der veersteunen.

Er dient op gelet dat elke aanwezigheid van olie op het rubber der silentblocs en op de asbestringen van de dempers zorgvuldig vermeden wordt.

Bogieramen.

5. De ramen der bogies zijn samengesteld uit kokers van geplooid en gelast staal.

De maten der afstanden van de cilindrische glijstukken der asbussen moeten nauwkeurig geëerbiedigd blijven om de evenwijdigheid der assen te verzekeren.

Ophanging van de kast.

6. De langsliggers (1) van de kast (fig. 2) rusten door tussenkomst van twee steunen op een dwarsligger van de kast, die rust op de bladveren 11 (buigzaamheid : 2,5 mm/t locomotief) welke evenwijdig liggen met de langsliggers van de bogie (2).

De veren zijn aan de langsliggers opgehangen door middel van 325 mm nuttige lengte.

De zijdelingse beweging van de dwarsligger van de kast t.o.v. het bogieraam kan 35 mm bereiken. De dwarsligger wordt teruggebracht door de vertikale ophangingsstangen van de bladveer.

Tijdens het draaien van een bogie t.o.v. de kast (rit in bocht) glijdt de dwarsligger van de kast op glijplaten in oliebad (16), geplaatst boven de bladveren en vastgehouden aan het bogieraam door middel van horizontale stangen (13) met silentbloesgewrichten.

Het oliepeil in de carters der glijplaten moet periodiek geschouwd worden.

Spilwerk.

7. De verbinding tussen de spil (4), vastgeklemd in een kegelvormig gat van de middendwarsbalk van het bogieraam (3) en de spilbalk (6) van de kast, is verwezenlijkt door een bol, opgesteld in twee binnen- en buitenglijstukken (fig.2 en 3).

De bol (5) laat draaiende bewegingen toe in alle richtingen.

De binnenste glijstukken laten de vertikale bewegingen toe van het bogieraam t.o.v. het raam der kast.

De buitenste glijstukken laten de dwarse beweging in elke richting (35 mm) toe van de dwarsbalk van de kast t.o.v. het bogieraam.

Bol en glijstukken liggen in een oliebad dat gevoed wordt langs een buis die uitmondt aan het uiteinde van de dwarsbalk van de kast.

De verbinding tussen kastdwarsbalk (6) en verbindingsstuk (8) der bladveren geschiedt door middel van een bol (7) opgesteld in buitenste glijstukken.

De bol laat de beweging toe in alle richtingen van de kastdwarsbalk t.o.v. het verbindingsstuk der bladveren.

Het glijstuk laat een langse beweging toe (8 mm in elke richting) van de kastdwarsbalk t.o.v. het verbindingsstuk der bladveren, om zodoende de overdracht van de trek- of remkracht op het verbindingsstuk der veren te vermijden.

Bol en glijstuk liggen in oliebad.

Verbinding tussen bogies.

8. De twee bogies der locomotief zijn aan de binnenzijde voorzien van een driehoekig verlengstuk.

De verlengstukken zijn aan de kopdwarsbalken der bogies verbonden door middel van horizontale spinnen (evenwijdig met de assen) en zijn onderling in het middel van de locomotief verbonden.

De aankoppeling werkt voor iedere relatieve beweging der bogies (voor zover deze een gegeven speling overschrijdt, door tussenkomst van gespannen veren die een elastische overbrenging der krachten verzekeren vanaf een bepaalde waarde.

Men bekomt aldus, tijdens de rit in bochten, een vermindering van de hoek en van de zijdelingse drukking van de wielband t.o.v. het spoor.

Deze inrichting dient om de sleet der wielbanden te vermindern.

Verlengstukken en koppeling zijn aan het raam opgehangen door middel van stangen met silentbloccs.

Raam.

9. De twee hoofdlangsliggers zijn samengesteld uit kokers gebouwd uit geplooid en gelaste platen.

Een vals raam, waarin de kabels liggen, is op het eigenlijk raam gelast.

Langswanden en dak.

10. De platen zijn op hun geraamte vastgehecht door puntlassing.

Verluchting.

11. Openingen werden voorzien in de dakplaten om toe te laten de lucht op het hoogst mogelijk niveau aan te zuigen.

Trek- en stootinrichting.

12. De locomotieven zijn voorzien van buffers met ringen (ringfeder) trekhaken met veren.

Uitrusting voor samengedrukte lucht.

13. De pneumatische uitrusting van de locomotief BoBo type 22 is voorgesteld op het plan 122/G.00.01.01.

De verscheidene toestellen zijn opgesteld in de kast of onder het raam.

De locomotieven type 22 zijn voorzien van twee motor-compressorgroepen, opgesteld op een raam uit gietijzer dat vastgehecht is, binnen in de kast en op het raam, door middel van silentbloes. Zij leveren druklucht op 9 kg/cm².

De druklucht wordt in twee hoofdreservoirs, met een totale inhoud van 1 000 liter gestuurd. Afzonderingskranen geplaatst op de stuwleiding van iedere compressor en aan de in- en uitlaat van ieder reservoir, laten toe elk reservoir af te scheiden.

De hoofdreservoirs zijn verbonden met de voedingsleiding, die over heel de lengte der locomotief ligt en aan haar uiteinden voorzien is van buigzame koppelslangen.

Deze leiding voedt :

- De machinistenkranen van de rechtstreekse en van de automatische rem in beide stuurcabines.
- Het hulpreservoir van de automatische rem, door tussenkomst van een weerhoudingsklep.
- De elektrokleppen der zandstrooiers.
- De ruitenwissers en de fluiten.
- De leiding van de stroomafnemers, die de druklucht levert noodzakelijk voor het lichten der stroomafnemers.
- De elektroklep voor het inschakelen van de algemene stroomverbreker.
- Het bedieningsreservoir van de antislippingsrem en de elektro-pneumatische verwarmingscontactoren, langsheen een voedingsklep die de druk vermindert op 5 kg/cm².

In iedere stuurcabine bevinden zich twee dubbele manometers die onderscheidenlijk aanduiden :

- De drukking in de voedingsleiding en de drukking in de algemene leiding van de automatische rem.
- De drukking in de remcilinders van beide bogies.

In een kast van één der stuurcabines bevindt zich de handpomp (met manometer) en het hulpvoedingsreservoir die dienen om de stroomafnemers te lichten en de stroomverbreker in te schakelen indien de drukking in de hoofdreservoirs onvoldoende is bij het in dienst stellen van de locomotief.

Rem.

14. De locomotief type 22 is uitgerust met een rechtstreekse rem die alleen dient voor de locomotief en een automatische rem die dient voor de locomotief en het aangekoppeld treinstel. In iedere stuurcabine is een handrem welke voor een enkel draaistel dient.

De machinistenkranen zijn :

- Voor de rechtstreekse rem : kraan Oerlikon type Fd1, waarvan de afzonderingsdriewegkraan in gesloten stand de automatische remleiding met de atmosfeer verbindt wanneer de bestuurder de ritkruk in ritstand plaatst.
- Voor de automatische rem : kraan Oerlikon type Fv-3.

De voeding van de remcilinders geschiedt langsheen verdeler Oerlikon type Lstl.

Een elektrische remschakelaar, opgesteld in de kast naast de remtoestellen, laat toe de volgende remregimes toe te passen :

1. Regime goederen.
2. Regime reizigers.

De maximum drukking waaronder de remcilinders worden gevoed bedraagt :

- a) voor de regimes goederen of reizigers, gewone remming :
4 kg/cm²;
- b) voor het regime reizigers, noodremming, een drukking van 7 tot 8 kg/cm².

Deze verhoging van de drukking in de remcilinders wordt geregeld door een centrifugale regelaar aangedreven door een van de assen van de locomotief.

Op de locomotief bestaat ook nog een antislippingsrem, bediend door de schakelaar voor zandstrooiers en antislipping. De antislippingsrem laat toe de remcilinders te voeden onder een drukking van ongeveer 1 kg/cm², aldus de wielen licht te remmen en de neiging tot doorslaan van de wielen tegen te gaan.

C. Electrische uitrusting.

Beschrijving der hoofdstroomketens 3 000 V.

15. De stroom wordt van de bovenleiding afgenomen door twee stroomafnemers P (schema 122/A.00.01.01).

De stroomafnemers zijn verbonden aan twee stroomdoorvoerisolatoren I (doorgang van het dak), verbonden aan de scheidingsmesses SP die opgesteld zijn in de kast van de locomotief.

Een aardingsmes ST laat toe de H.S.-uitrusting met de aarde te verbinden.

Na de scheidingsmesses verdeelt de stroom zich over twee ketens :

- de ketens beveiligd door de snelwerkende stroomverbreker (DUR) t. t. z. de hoofdketens en sommige hulpketens;
- de hulpketens welke niet beveiligd zijn door de DUR.

De snelwerkende stroomverbreker onderbreekt de voeding van de hoofd- en hulpketens (zie art. 17).

De tractiemotoren kunnen in serie of in serie-parallel geschakeld worden. De overgang tussen de koppelingen geschiedt door de methode van de brug. De koppelingen worden verwezenlijkt door middel van 11 koppelingscontactoren A tot K, bediend door de nokkenas JH 1.

Twee groepen weerstanden dienen om de aanzetstroom te beperken en te regelen. De geleidelijke uitschakeling van de weerstanden geschiedt door middel van 22 weerstandscontactoren (1 tot 18, 12' tot 14') insgelijks bediend door het toestel JH 1.

De ritwisselaar verwezenlijkt het omkeren van de rijrichting door omschakelen van de stroomrichting in de veldwikkelingen der tractiemotoren.

De weerstanden voor shunting der veldwikkelingen van de tractiemotoren kunnen in dienst gesteld worden door middel van 8 shuntingscontactoren (1 tot IV en I' tot IV'); deze contactoren maken deel uit van het toestel JH 2.

Vijf groepen motor-ventilator (VR1 tot VR5), in parallel geschakeld en in serie met de tractieketen, koelen de aanzetweerstand af. Een weerstand MN-GF, regelbaar in de werkplaats, laat toe het afkoelingsregime te regelen.

Al de contactoren worden bediend door nokkenas.

Boekje hlt.
12.XIX
Bladz. 8

De aandrijving van de twee nokkenassen geschiedt door twee elektrische servomotoren (SM1, SM2) waarvan de voeding gebeurt :

- door het bedienen van de keerkrug;
- door het bedienen van de versnellingskrug;
- door tussenkomst van allerhande relais.

De tractiemotoren worden genummerd van 1 tot 4, te beginnen vanaf deze geplaatst bij stuurcabine I.

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

In iedere groep zijn de motoren bestendig in serie geschakeld.

Scheidingsmessen te bedienen met de hand laten toe 1 of 2 eender welke motoren af te zonderen.

Ingeval 1 of 2 tractiemotoren afgezonderd worden blijft het aanzetten beperkt tot de seriekoppeling.

Slipaanduidingsrelais QDP dienen om de treinbestuurder over het slippen in te lichten.

In de tractiestroomketen zijn meettoestellen geschakeld (ampèremeters a1, a'1, a2, a'2), de beschermingsrelais (differentiaal relais QD, maximaalrelais Q1.2 en Q3.4), het versnellingsrelais QA40 en het beschermingsrelais van de motorventilatoren van de aanloopweerstand QVR.

Beschrijving der hulpstroomketens 3 000 V.

16. Op de locomotief moet de samengedrukte lucht voortgebracht worden nodig voor de werking der remmen en de electro-pneumatische toestellen, moet de afkoeling der tractiemotoren verzekerd worden, moet laagspanningsenergie voortgebracht worden en moet de verwarming van de stuurcabines en van de rijtuigen verzekerd worden.

Deze diensten worden verzekerd door de hulpstroomketens afgetakt na de DUR en door deze beschermd.

Ze omvatten (schema 122/A.00.01.01) :

- a) 2 groepen motor-compressor MC1 en MC2, bediend door de electromagnetische contactoren K2 en K3 en beschermd door de smeltveiligheden fc1 en fc2;
- b) 2 groepen motor-ventilator MV1 en MV2, elk samengesteld uit een 3 000 V-motor die twee ventilatoren aandrijft. Iedere ventilator verzekert de afkoeling van een tractiemotor.

Op de groep kant stuurcabine I is een laadgenerator opgesteld (GA) aangedreven door trapezoidale riemen. De motoren worden bediend door de electromagnetische contactoren K4 en K5.

- c) De verwarming van de stuurcabines omvattende voor elk 2 in serie staande weerstanden van 1 000 W en 1 500 W. De bediening geschiedt door de electromagnetische contactor K1 en de bescherming is verzekerd door de smeltveiligheid fchc.
- d) De verwarmingsinstallatie van de rijtuigen bediend door de electropneumatische contactoren CCh1 en CCh2 (in serie). Een maximaalrelais QCHT, die de DUR opent, beschermt de uitrusting. Een verwarmingskoppeling, bestaande uit een vaste stop, een koppelaar met stekker en een rustdoos voor deze laatste is opgesteld aan beide uiteinden van de locomotief.

De H.S.-hulpstroomketens omvatten bovendien de volgende toestellen die afgetakt zijn vóór de DUR en dus door de DUR niet beschermd zijn :

- a) een bliksemafleider Pf;
- b) twee H.S.-voltmeters V1 en V2 (één in iedere stuurcabine);
- c) een spanningsrelais RTN dat het openen van de DUR veroorzaakt in geval van belangrijke vermindering of verdwijnen van de spanning op de bovenleiding.

De ketens van de H.S.-voltmeters en van het spanningsrelais kunnen geïsoleerd worden door middel van het mes Sa.

Beschrijving van de L.S.-stroomketens.

17. De messen SP der stroomafnemers, het aardingsmes ST, het scheidingsmes Sa en de toestellen voor het afzonderen van tractiemotoren worden met de hand bewerkt.

Al de andere toestellen van de tractiestroomketens worden elektrisch bewerkt (behalve de DUR waarvan de bewerking electropneumatisch geschiedt).

Deze bewerkingen geschieden elektrisch en op afstand, door middel van een bundel draden, treindrads genoemd, die gezamenlijk de controleketens van de locomotief vormen en opeenvolgens onder spanning gesteld worden, in de gewenste volgorde, door de toestellen van de stuurcabines.

De treindrads laten toe de locomotief vanuit de ene of de andere stuurcabine te bedienen.

De L.S.-hulpstroomkringen worden gevoed door een batterij van 54 alkalische elementen, geladen door een dynamo (schema 122/D.00.01.01).

Een scheidingsmes van de dynamo S1 laat het laden toe van de batterij door de hulpdynamo GA. Het laat eveneens toe, desgevallend de regelaar en de dynamo bij beschadiging af te zonderen en toch de ketens door de batterij te voeden.

Het scheidingsmes S2 laat toe de gehele L.S.-uitrusting van de locomotief van de stroombron af te zonderen.

De L.S.-stroomketens kunnen als volgt gerangschikt worden :

- a) de ketens die in iedere stuurcabine onder spanning kunnen gesteld worden door middel van vergrendelde schakelaars gegroepeerd in één doos en die de bediening toelaten van de stroomafnemers, de DUR, de ventilatoren, de compressoren, de treinverwarming, de aanzetuitrusting JH en de wasemweeders;
- b) de ketens bediend door vrije schakelaars, gegroepeerd in een doos en die de bediening toelaten van de koplichten, de lamp van de stuurcabine, de lampen in de gang, de hulpcompressor, de Teloc, de lampen der toestellen, de verwarming der stuurcabines.

D. Beschrijving der toestellen.

Stroomafnemers.

18. De locomotieven BoBo 22 zijn voorzien van twee stroomafnemers met automatische neerlating door middel van veren in geval van gebrek aan samengedrukte lucht.

Ze bestaan hoofdzakelijk (fig 4 en 5) uit twee vervormbare veelhoeken, elk samengesteld uit twee onder- en twee bovenarmen met windverband.

De ophichtingsveren R van de stroomafnemer werden in op de onderarmen.

De vier bovenarmen dragen een boog voorzien met 3 sleep-schoenen uit kool, met gewrichten in 0 en weerhouden door veren r.

Buigzame verbindingen verzekeren de doorvoer van de stroom door de gewrichten.

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

Wanneer de samengedrukte lucht in de cilinder M gelaten wordt, komt de zuiger P in eindstand en drukt de veer A samen. De werking van die veer wordt aldus vernietigd en de veren R lichten de stroomafnemer op.

Door de cilinder met de buitenlucht te verbinden brengt de veer A, die sterker is dan de veren R, de stroomafnemer omlaag.

Bij het neerlaten van een stroomafnemer moet de contactverbreking met de bovenleiding zo snel mogelijk geschieden; om die reden is een snelle uitlaatklep in de luchtleidingen tussen-geschakeld.

Op het einde van de neerlatende beweging, wordt de uitlaatopening van de cilinder M afgesloten door een staaf die op de zuiger F bevestigd is en de beweging dempt.

Snelwerkende stroomverbreker.

19. De DUR beschermt de H.S.-installatie.

Hij schakelt rechtstreeks uit wanneer de stroom de regelwaarde voor het uitschakelen bereikt.

Hij schakelt onrechtstreeks uit :

a) Bij de werking :

- van de maximaalrelais Q1.2 en Q3.4 der tractiemotoren en QCHT van de treinverwarming;
- van het spanningsrelais RTN;
- van het differentiaalrelais QD;
- van het relais QVR der ventilatoren voor afkoeling van de weerstanden;
- van het waakzaamheidsrelais Q47 (de rol van dit relais zal verder uitgelegd worden);
- van de automatische waakinrichting;
- van de noodremming.

b) Bij opening :

- der schakelaars "Stroomafnemers";
- van de schakelaar DUR;
- van de contacten van CMS-trommel.

20. In principe is de DUR samengesteld uit een beweegbaar anker T dat het beweegbaar contact C' draagt en uit een vaste magnetische kern A, waarop twee spoelen gewikkeld zijn (fig 6):

- een instandhoudingsspoel M, gevoed onder laagspanning;
- een spoel B, doorlopen door de stroom van de te beschermen ketens (uitschakelspoel).

Het inschakelen gebeurt door middel van een electropneumatische bediening.

De DUR wordt normaal in ingeschakelde stand gehouden door de spoel M.

In geval van overstroom vernietigt de spoel B, die tegengesteld gewonden is aan de spoel M, de werking van deze laatste en de veer R schakelt de DUR uit.

In de stroomketen van de instandhoudingsspoel M zijn contacten tussengeschakeld van verscheidene relais; de werking van deze relais veroorzaakt dus het onderbreken der voeding van de instandhoudingsspoelen en veroorzaakt het uitschakelen van de DUR.

Ingevolge de traagheid van de hefboom T, verbonden aan de zuiger P, zou de uitschakeling te traag gebeuren om een onmiddellijke onderbreking van de stroom te verwezenlijken indien geen bijzondere maatregelen getroffen werden.

Om die reden is het contact C' (fig. 7) gedragen door een hefboom B, met kleine traagheid, die draait rondom het uiteinde H van het anker L, dat om zijn beurt draait rondom het vaste punt O.

Een zuiger P, die zich verplaatst in de cilinder A en tevens de veer R spant, doet de hefboom Z draaien rondom het vaste punt Q en verwezenlijkt aldus het inschakelen van de DUR.

Bij het voeden van de spoel M wordt het beweegbaar anker L tegen het vaste anker aangedrukt.

Twee groepen hulpcontacten (of interlocks), DUR1 en DUR2, worden bediend door de hefbomen B en Z.

Het inschakelen gebeurt in twee fazen.

Door het opwekken van de electroklep E wordt druklucht binnengelaten in de cilinder A; de zuiger P verplaatst zich en de veer r wordt samengedrukt.

De zuigerstang doet de hefboom Z draaien rondom het punt a, deze neemt de interlocks DUR2 mee : de hefboom B draait rondom H en spant de veer R (fig. 7 en 8).

Tijdens het tweede gedeelte der zuigerbeweging draait hefboom B samen met het anker L rondom het punt O en het beweegbare contact C' komt nabij het vaste contact C; het anker L wordt mechanisch tegen de kern van de instandhoudingsspoel gedrukt (fig. 9). Een der interlocks van DUR1, bewogen door H, sluit nu de keten van de instandhoudingsspoel en de hefboom L wordt magnetisch tegen de kern gehouden.

Bij het lossen van de schakelaar "herbewapening" is de electroklep niet meer opgewekt en de cilinder ledigt zich.

De zuiger komt achteruit dank aan de veer r en sleept de hefboom Z mee.

De veer R die gespannen werd in de eerste fase, doet de hefboom B plots draaien rondom het uiteinde H van L.

Het beweegbare contact C' komt tegen C en de DUR is gesloten (fig. 10).

Bij het achteruitkomen van de hefboom Z openen zich de interlocks DUR 2.

Indien de aantrekkingskracht van het anker L, veroorzaakt door de instandhoudingsspoel, vernietigd wordt door een tegenwerkende vloed veroorzaakt door een overstroom in de seriespoel S (fig. 8), komt de veer R tussen om de verbreker op zeer korte tijd (1/100 seconde) uit te schakelen.

Tractiemotoren.

21. Er zijn 4 tractiemotoren. Ze zijn van het serie-type en zijn geplaatst in de bogies, één per wielstel.

De tractiemotoren hebben 4 hoofd- en 4 commutatiepolen.

De kenmerken van de motoren, onder 1 500 V, zijn de volgende

Uurregime.

Vermogen : 640 pk.

Stroom : 336 A.

Snelheid, bij volle veld : 665 tr/min.

Snelheid der locomotief (nieuwe wielbanden) : 50,5 km/h.

Snelheid der locomotief (versleten wielbanden) : 46,8 km/h.

Shunting der hoofdpolen : 0 %.

Doorlopend regime.

Vermogen : 590 pk.

Stroom : 310 A.

Snelheid, bij volle veld : 685 tr/min.

Snelheid der locomotief (nieuwe wielbanden) : 52 km/h.

Snelheid der locomotief (versleten wielbanden) : 48,2 km/h.

Shunting der hoofdpolen : 8 %.

Al deze waarden zijn geldig met ventilatie.

Boekje hlt
12.XIX
Bladz. 14.

De kurve 122/F.02.02.01 stelt de kenmerken voor van een tractiemotor, wanneer de wielbanden versleten zijn (diameter 1,170 m).

De schema's 122/F.02.01.01 en 122/F.02.01.12 geven de aanzet- en shuntingskurven van de locomotief.

De veldwikkelingen kunnen geshunt worden op 33, 46, 61, 68 en 73 %.

Aanzetweerstand.

22. De aanzetweerstand zijn samengesteld uit roosters in roestvrij staal (Nikkel-Chroom), samengebracht in kisten.

De kisten zijn op isolatoren opgesteld, gerangschikt in twee opeengestapelde rijen.

Vijfhelicoïdale ventilatoren blazen lucht van boven naar onder doorheen die roosters; de koellucht wordt aan de zijden van het dak aangezogen en onderaan de locomotief uitgeblazen.

De motoren der ventilatoren zijn van het type serie (55V - 50 A - 2900 tr/min) en zijn in parallel geschakeld, tussen één der tractiemotoren en de aarde; hunsnelheid, dus hun debiet, verhoogt automatisch met de aanzetstroomsterkte van de locomotief, dus met het vermogen dat in de weerstanden opgeslorpt wordt.

Tijdens de laatste aanzetstand serie en serie-parallel worden ze door een contactor kortgesloten en vallen zij stil.

In geval van beschadiging aan een ventilatormotor, laten de verbindingen toe hem gemakkelijk buiten dienst te stellen.

Handschakelwals.

23. De handschakelwals of manipulator, opgesteld in elke stuurcabine, omvat (fig. 11) :

- een keerkruk;
- een kruk voor de snelheden (versnellingskruk);
- een kruk voor regeling der trekkracht (krachtkruk).

Deze organen zijn mechanisch onder elkaar gegrendeld ten einde verkeerde bediening te vermijden.

De kruk der snelheden heeft de vorm van een afgeknot handwiel. Zij bepaalt de eindstand die de uitrusting automatisch moet bereiken. Dit handwiel kan 12 standen innemen :

- 0 : Stilstand.
- 1-2 : Rangering
- 3 : Serie, volle veld.
- 4 : Serie, 46 % shunting

- 5 : Serie, 68 % shunting
- 6 : Serie, 73 % shunting
- 7 : Serie-parallel, volle veld.
- 8 : Serie-parallel, 33 % shunting.
- 9 : Serie-parallel, 46 % shunting.
- 10 : Serie-parallel, 61 % shunting.
- 11 : Serie-parallel, 68 % shunting
- 12 : Serie-parallel, 73 % shunting

Een stuit die kan verwijderd worden verhindert de directe overgang naar de standen "serie shunting" of "serie-parallel shunting"; om deze standen te bereiken, zal men de stuit doen verdwijnen wanneer de manipulator in een der standen "serie" of "serie-parallel" staat, door middel van de drukknop die zich op het deksel van de manipulator bevindt.

De keerkruk heeft 3 standen : AV - 0 - AR (vooruit, ruststand en achteruit).

De krachtkruk bestaat uit een handel met bol. Zij laat toe de aanzetkracht van de locomotief te regelen van 0 tot 20 t.

Deze regeling wordt bekomen door het voeden onder veranderlijke spanning (door tussenkomst van een rheostaat bewerkt door de krachtkruk); van de regelingsspoel van het versnellingsrelais, waardoor de hernemingsstroom verandert.

In de nulstand schorst de krachtkruk de werking van het versnellingsrelais en stopt elke vooruitgang van JH1 en JH2.

24. De bewerking van de verschillende organen van de hand-schakelwals is als volgt samen te vatten :

- a) De keerkruk moet in een ritstand staan (AV of AR) om de krachtkruk en de versnellingskruk te kunnen bewerken.
Op de keerkruk terug op de nulstand te kunnen brengen, moeten de versnellings- en krachtkruk in de nulstand staan.
Er bestaat geen grendeling tussen de krachtkruk en de versnellingskruk.
- b) De stand van de versnellingskruk bepaalt de uiteindelijke ritstand van de uitrusting zowel in vooruitloop als in terugloop.
- c) De aanzetting gaat voort tot aan de eindstand bepaald door de versnellingskruk, met constante kracht, bepaald door de stand van de krachtkruk.
- d) Om het ritme van de overgang der standen te versnellen met verhoging van de trekkracht, moet men de bol meer naar zich toe trekken.

Boekje hlt.
12.XIX
Bladz. 16.

e) Om het ritme van de overgang te vertragen, moet men de bol van zich wegduwen.

f) Om het ritme van de voortgang van de aanzetting te stoppen moet men de bol van de krachtkruk terug op 0 brengen.

Het is aldus mogelijk het aanzetten, stand per stand, met de hand te verwezenlijken tot de eindstand, aangegeven door de snelheidskruk, door enkel met de krachtkruk te werken.

g) Om de terugkeer te veroorzaken en ogenblikkelijk de trekkracht te verminderen moet men loodrecht duwen op de bol van de krachtkruk.

De uitrusting keert terug zolang men op de bol duwt, de uiterste stand die men door die bewerking bereikt is de eerste rangeerstand.

Hoogspanningscontactoren.

25. Al de contactoren van de krachtstroomketens worden bewerkt door de nokkenas. Alhoewel de koppelings-, de weerstands- en de shuntingscontactoren lichtjes verschillend zijn, beantwoorden ze toch allen aan de onderstaande principe-beschrijving.

Een contactor bestaat uit (fig 12) :

- een vast koperen contact (1), door een vijs op een bronzen steun bevestigd;
- een beweegbaar koperen contact (2), draaiend rondom een kogelscharnier van een bronzen steun.

Het beweegbaar contact draagt een spil (4) met stang (5) waarop de veer (6) steunt, die de sluiting verzekert en een wiel (7) dat door de druk van de nok (8) de sluiting verwezenlijkt.

De koperen vaste en beweegbare contacten hebben op hun contactpunt een zilveren klinknagel (9) die het slijt- en vervangstuk vormt.

De contacten zijn ingesloten in een beweegbare blaaskamer (10); de vlamboog wordt uitgedoofd bij de uitgang van de kamer in geplisseerde blaasbuizen.

De blazing wordt verwezenlijkt volgens de klassieke methode : spoel op magnetische kring.

Naargelang haar vorm kan de nok :

- op het wiel (7) duwen, de zwengel (11) en het daaraan verbonden beweegbare contact (2) doen draaien rondom het kogelscharnier (3) en alzo het contact openen door de veer (5) samen te drukken;

- de zwengel (12) doen draaien onder de werking van de veer (6); het beweegbaar contact (2) draait rondom zijn kogelscharnier (3); het wieltje dringt in een keep van de nok en de contactor sluit zich.

Men onderscheidt de volgende verschillende contactoren :

- a) de 11 koppelingscontactoren A, B, C, D, E, F, G, H, I, J en K bewerkt door een eerste nokkenas JH1;
- b) de 22 weerstandscontactoren 1 tot 18 en 12' tot 15' bewerkt door dezelfde nokkenas JH1;
- c) de 10 shuntingscontactoren I tot V en I' tot V' bewerkt door een tweede nokkenas JH 2.

Drijfwerk van de nokkenas.

26. De stalen nokkenas is op beide uiteinden opgesteld op kogellagers. Zij wordt daarenboven nog gesteund door meerdere tussenlagers van gebakeliseerd weefsel. De nokken zijn eveneens van gebakeliseerd weefsel.

Op het aseinde is een schijf (1) vastgezet; deze draagt een kroon waarin zoveel op gelijke afstand van elkaar verwijderde gleuven straalsgewijze gesneden zijn als de nokkenas standen kan innemen (fig. 13).

Tegenover deze schijf is een elektrische servomotor (3) geplaatst; de as hiervan draagt een kruk (4). De knop van de kruk draagt op zijn beurt een wieltje (5) dat tangentiaal in de gleuven van de schijf gaat; hij bewerkt insgelijks door een stang (6) een tweede wieltje (8) dat de grendeling van de schijf verzekert.

Wanneer de servomotor over een toer verdraait, wordt de schijf gevat door het wieltje van de kruk en ontgrendeld door de stang (fig. 14), van een tand meegenomen (fig 15), terug grendeld en verlaten door de kruk (fig. 16).

De schijf wordt gevat wanneer ze stilstaat, voortbewogen en terug tot stilstand gebracht door de kruk; het grendelingswiel tje zet enkel de vooraf stopgezette schijf vast.

De stilstand van de servomotor, nadat hij de schijf stopgezet en gegrendeld heeft, wordt verkregen door elektrische remming.

Tegelijkertijd met de grendel bewerkt de servomotor een kleine contactor, autoruptor (14) genoemd die tot doel heeft de rechtstreekse voeding van de servomotor te verzekeren wanneer het wieltje van de kruk zich in een gleuf van de schijf bevindt. Aldus heeft men de verzekering dat elke aangevatte beweging verplichtend moet doorgevoerd worden.

Bediening van de servomotor van de nokkenas.

27. De servomotor (fig. 17) die de nokkenas bewerkt is een shuntmotor met 2 veldwikkelingen; de ene of de andere van deze veldwikkelingen wordt benuttigd naargelang de gewenste draairichting.

De veldwikkelingen verbruiken een stroom van dezelfde grootheid als het anker.

De keuze van de draairichting geschiedt door tussenkomst van een relais met balans E, keerrelais genoemd. Dit relais bevat geen enkele veer. De voeding van de servomotor gebeurt onder laagspanning door het contact van een voedingsrelais F, dat normaal open is.

Bij onderbreking der voeding van de servomotor wordt deze een in kortsluiting gestelde generator die zich onmiddellijk electrisch remt.

De bekrachtiging van de spoel f1 van het voedingsrelais F gebeurt door tussenkomst van het grendelrelais V (fig. 18).

Dit relais verwezenlijkt de bekrachtiging van F, hetzij :

- door de stroom van de draad m 1 voor de vooruitloop, hetzij
- door de stroom van de draad n 1 voor de terugloop.

Het zijn deze zelfde twee draden die het keerrelais E bedienen respectievelijk door de spoelen b1 voor de vooruitloop en b2 voor de terugloop.

Aan de kant van de terugloop, wordt het grendelrelais V teruggetrokken door een veer.

Aan de kant van de vooruitloop wordt het gesloten door de draad m11 en gesloten gehouden door diezelfde draad die de spoel v1 opwekt.

Aldus verzet het grendelrelais V zich tegen de bekrachtiging van E op vooruitgang en tegen de bekrachtiging van F door m1 zolang als m11 gevoed is; het verzet zich ook tegen de bekrachtiging van E op terugkeer en tegen de bekrachtiging van F door n1 zolang m11 wel gevoed is.

De servomotor zet dus aan, in de ene of de andere richting, naargelang n1 of m11, m1 bekrachtigd zijn.

Eens de voeding geschied, zijn de voedingsspoelen (fig.19) f1, b1, b2, v1 ontdebeld door de instandhoudingsspoelen f2, b3, b4, v3, welke doorlopen worden door de stroom van de servomotor.

Men is er dus van verzekerd dezelfde verbindingen te behouden zolang de servomotor niet volledig zijn werking van ingangzetting en remming beëindigd heeft.

De servomotor ontvangt de stroom langs twee verschillende wegen (fig. 20) :

- a) bij het begin van de beweging door het contact van het voedingsrelais F;
- b) vervolgens door het contact van de autoruptor A.

Autoruptor.

28. De autoruptor A is een contactor die mechanische gesloten wordt door de servomotor wanneer deze de nokkenas aandrijft. Hij gaat open wanneer de servomotor de behoorlijk gegrendelde nokkenas verlaat.

Het voedingsrelais F wordt geopend door de afdrukkingsspoel f₃, doorlopen door de stroom van de autoruptor; deze werking wordt vergemakkelijkt door de shunting van de instandhoudingsspoel f₂ door de autoruptor.

De kracht van de afdrukkingsspoel f₃ is nochtans onvoldoende om het relais F te openen indien de bewerkingspoel f₁ nog opgewekt is.

Deze schikking heeft volgende voordelen :

- a) de onderbrekingen worden steeds veroorzaakt door de autoruptor;
- b) de voeding van de servomotor is verzekerd gedurende gans de duur van de beweging van de nokkenas; iedere aangevangen stand zal dus zeker beëindigd worden.

Flux-relais of veld-relais.

29. Wanneer men een shuntmotor onder de spanning brengt, dan komt het veld geleidelijk tot stand (in een teinde van een seconde ongeveer); het anker zet dus aan met beperkt veld en kan, door dit feit, een overdreven snelheid bereiken. Indien hij onbelast is of bij negatief weerstandkoppel, beëindigt de motor zijn stand met overdreven snelheid en met beperkt veld, ongunstige omstandigheden voor een goede remming.

Om aan dit gebrek te verhelpen plaatst men in de ankerketen van de motor (fig. 21) een veldrelais \emptyset dat een contact bevat dat gesloten wordt door het veld van de motor wanneer dit een behoorlijke waarde bereikt. Het contact wordt geopend op het einde van de remming wanneer de veldsterkte onder deze waarde is gedaald.

Samengevat gebeurt een toer van de servomotor dus als volgt :

- a) tegelijkertijd en na toelating van V : werking van het relais E en sluiting van het relais F; geleidelijke bekrachtiging van de servomotor;
- b) sluiting van het veld-relais; aanzetting bij leegloop over $1/4$ toer;
- c) sluiting van de autoruptor A, met of zonder opening van F; aandrijving van de nokkenas over $1/2$ toer, de nokkenas volbrengt de overgang van één stand;
- d) openen van de autoruptor :
 - indien F geopend werd : remming op $1/4$ toer en stilstand met flux-relais open;
 - indien F gesloten bleef dank zij de blijvende bekrachtiging van de bewerkingsspoel : voortgang van leegloop op $1/4$ toer zonder gevoelige vertraging, daarna herneming van een nieuwe cyclus.

De voeding van de draden m1, m11 en n1 gebeurt door de bedieningstoestellen onder controle van de bedieningswalsen en de bedieningsrelais.

Vergelijking van de 2 servomotoren.

30. Het schema van de 2 servomotoren SM1 en SM2 die de nokkenassen JH1 en JH2 bedienen stemt overeen met de hierboven gegeven beschrijving.

Nochtans bestaat erop de servomotor SM2 een bijkomende spoel v2 die, wanneer ze gevoed wordt, het relais V kant terugloop vasthoudt en aldus de aanzetting van de servomotore SM2 voor vooruitloop verbiedt (fig. 22).

Regels der werking van de servomotoren.

31. Bevolen door de draden m1, m11 en n1 en onder controle van relais, gehoorzaam de servomotoren aan de volgende regels :

Regel I - Verzekerd beëindigen.

Iedere aangevangen overgang wordt voleindigd.

Regel II - Rol der draden m en n.

- De voeding van draad n1 alleen beveelt de terugloop.
- De gelijktijdige voeding van m1 en m11 beveelt de vooruitloop.
- Indien de draad n1 gelijktijdig gevoed wordt met de draden m1 en m11 wordt voorrang gegeven aan de vooruitloop.
- De voeding van van draad m11 alleen of gelijktijdig met draad n1, verzekert het behoud van de bereikte stand.

Regel III - Continuïteit.

De continuïteit der voeding van ml indien de vooruitloop aangevangen is, is voldoende om de continuïteit van de vooruitloop te verzekeren zelfs indien de draad nl gevoed wordt.

Bedieningswals.

32. Elke nokkenas sleept in haar beweging een bedieningswals mee, die inwerkt op de bedieningsstroomketen.

De as van deze walsen bevindt zich in de verlenging van de nokkenassen. Deze verschillende walsen worden terzelfdertijd bewerkt als de nokkenas van elk der JH. De bediening omvat een wals voorzien van koperen toetsen en een reeks stalen contactvingers.

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

- voor JH1 : 0... 43 : bewerking der weerstands- en koppelingscontactoren
44...46 : veiligheidsstanden
0 ...-2 : bewerking van de ritwisselaar.
- voor JH2 : 00... 10: bewerking der shuntingscontactoren.
11, 12, 13, 14, -1, -2, -3 : veiligheidsstanden.

Richtingswals.

33. De richtingswals bestaat uit 2 flenzen (1), onderling verbonden door 2 geïsoleerde staven (2) (fig. 23).

Elk van deze staven draagt 4 H.S.-contactvingers (3) van het type met kogelscharniet, gelijkvormig aan de beweegbare contacten van de contactoren en meerdere L.S.-contactvingers (4). Deze contactvingers drukken op een wals (5) van isolerende stof en voorzien van koperen contacttoetsen (6).

De as (7) van deze wals draait in lagers die in de flenzen ingebouwd zijn.

De drukking van de H.S.-vingers op de contacttoetsen wordt verzekerd door een veer (8).

Het drijfwerk van de wals, opgesteld op het einde van de as, wordt bewerkt door de servomotor van JH1.

De wals kan 4 standen innemen : richting II - richting I - richting II - richting I.

Ze wordt over 1/8 toer meegeslept altijd in dezelfde richting door de nokkenas wanneer deze zich verplaatst van stand 0 tot -2.

De omkering van de rijrichting wordt alzo bekomen door aan de nokkenas de beweging 0, -2, 0, -2, 0 op de leggen door een behoorlijke bediening.

Het meeslepen van de richtingswals wordt verwezenlijkt zoals fig. 24 het aanduidt.

De nokkenas JH1 sleept door een stangetje (1) de stangkop (2) mee die geleid wordt in een gleuf door tussenkomst van een regelingsstang (3); de stangkop is verlengd door een staaf (4) bevestigd door een spanner (5).

Deze staaf brengt de beweging over op een beweegbare flens (6) die op de pal (7) inwerkt; deze duwt dan op het palrad (8) dat op de as van de richtingswals vastzit. Wanneer de nokkenas terug op nul komt, nemen stangkop, staaf, stang en pal hun eerste stand terug in, onder werking der veer (9).

Afzondering der tractiemotoren.

34. Elke motor is voorzien van een vierpolig afzonderings-scheidingsmes (fig. 25).

Iedere pool bestaat uit een vingers van de richtingswals en rust op een vast koperen contact (2).

Om het scheidingsmes te openen, licht men tegelijkertijd de 4 contactvingers op door middel van een kleine nokkenas (3); het zijn metalen nokken en zij zijn 2 aan 2 met elkaar verbonden.

De nokkenas brengt terzelfdertijd een kleine bedieningswals (4) in beweging; de contacten hiervan beperken het aanzetten tot de seriekoppeling, wanneer een der scheidingsmessen open is.

De nokkenas wordt met de hand bediend door middel van een kruk (5).

Om te voorkomen dat meer dan 2 motoren te gelijk zouden afgezonderd worden, wordt de afneembare kruk vastgezet wanneer het scheidingsmes open is en men beschikt slechts over 2 krukken.

Beschermings- en bedieningsrelais.

35. Men onderscheidt :

a) De volgende beschermingsrelais :

- het differentiaalrelais QD;
- het maximaalrelais van de motoren 1 en 2 : Q1.2;
- het maximaalrelais van de motoren 3 en 4 : Q3.4;

- het maximaalrelais van de treinverwarming : QCHT;
- het potentiaalrelais RTN;
- het beschermingsrelais van de motoren der ventilatoren van de aanzetweerstand : QVR;
- het waakzaamheidsrelais : Q47;
- het slipaanduidingsrelais : QDP1 en QDP2;
- de relais van de automatische waakinrichting : RHM4.

36 b) De bedieningsrelais die tussenkomen in de L.S.-controle-stroomketens :

- de voedingsrelais van de servomotoren : F1, F2;
- de omkeerrelais van de servomotoren : E1, E2;
- de grendelrelais van de servomotoren : V1, V2;
- de veldrelais van de servomotoren : \emptyset 1, \emptyset 2;
- het versnellingsrelais : QA 40;
- het vervangingsrelais van de DUR : Q 72;
- het relais van de afhankelijkheid der handbediening van de dodemansuitrusting : RCS.

Relais type DP.

37. Tot dit type van relais behoren :

- het differentiaalrelais : QD;
- de maximaalrelais van de tractiemotoren : Q1.2 en Q3.4;
- het snelheidsrelais van de ventilatormotoren van de aanzetweerstand : QVR;
- de slipaanduidingsrelais : QDP1 en QDP2.

In principe bestaat dit relais (fig. 26) uit een anker (1) en uit 2 kernen. Een van de kernen draagt een L.S.-spoel "instandhoudingsspoel" (2) genoemd; de andere draagt een H.S.-spoel (3) (die in een enkele winding van een kabel kan zijn). Indien deze laatste spoel doorlopen wordt door een stroom die groter is dan de regelingsstroom, dan verwekt de vloed die door het anker (1) gaat een magnetisch veld dat voldoende is om de balans (4), die rond het punt B draait, aan te trekken. Deze balans drukt dan tegen de stang (5) die op haar beurt de hefboom (6) rond het punt A doet scharnieren.

De hefboom (6) heeft op één zijner uiteinden 2 contacten.

Een van deze contacten verbreekt de voeding van de spoel van het relais Q72 (uitgezonderd voor het relais QDP) dat op zijn beurt de instandhoudingsspoel van de DUR onderbreekt en de uitschakeling ervan veroorzaakt; het andere contact laat toe de seinlamp te voeden en licht op deze manier het personeel in over de oorzaak van de uitschakeling.

Zodra het relais gewerkt heeft is het de instandhoudingsspoel (2) die, ingeslijks gevoed door het contact der signalisatie, het relais in die stand houdt.

Een veer (7) brengt de hefboom (6) terug in zijn normale stand zodra de voeding van de instandhoudingsspoel ophoudt.

Een doorzichtige kap beschermt de contacten.

De relais Q1.2, Q3.4 en QVR zijn onder alle opzichten gelijk aan de bovenstaande beschrijving.

Voor wat de relais QD en QDP betreft, stelt men lichte verschillen vast :

Relais QD.

38. Dit relais is bestemd om de H.S.-ketens (tractie- en hulpdiensten tegen elk gebrek aan evenwicht te beschermen (fig. 27).

Op elk der kernen is een H.S.-spoel van de hulpstroomketens gewikkeld en een kabel van de H.S.-tractieketen; elk van hen is ingeschakeld aan de uiteinden van hun respectievelijke keten.

Normaal worden de spoelen of kabels die zich in eenzelfde keten bevinden, doorlopen door dezelfde stroom en het resulterend veld is nul.

Indien daarentegen de 2 spoelen die tot eenzelfde stroomketen behoren, door verschillende stromen doorlopen worden (b.v. bij toevallig aarden van deze keten) bestaat er een magnetisch veld en de balans (4) wordt aangetrokken.

Relais QDP.

39. Elk relais draagt een spoel; elke spoel is geschakeld tussen het middenpunt van een groep van 2 motoren enerzijds en het middenpunt van een weerstand die in parallel op de groep van 2 motoren opgesteld anderzijds.

Normaal is de spanning aan de klemmen van de motoren gevoelig dezelfde : de stroom die de spoel doorloopt bestaat dus bijna niet en de vloed die het anker (1) doorloopt is onvoldoende om de balans aan te trekken.

Zodra er zich een spilling voordoet, verschillen de spanningen aan de klemmen van de motoren; er ontstaat een magnetisch veld dat het anker aantrekt.

In dit relais is het de balans die zelf het enige contact draagt; de nastelveer evenals de hefboom (6) bestaan niet. De instandhoudingsspoel is insgelijks afgeschaft.

Het contact komt hier tussen om de vooruitgang van het aanzetten tegen te houden en een seinlamp te ontsteken.

Relais type JHC.

40. Tot dit type van relais behoren :

- de voedingsrelais F1, F2;
- de omkeerrelais voor de servomotoren E1, E2;
- de grendelrelais V1, V2;
- het versnellingsrelais QA⁴⁰;
- het waakzaamheidsrelais Q⁴⁷.

In principe is dit relais (fig. 28) een éénpolige omschakelaar bestaande uit een slinger (1) die hetzij naar rechts, hetzij naar links getrokken wordt door een veer (2) en een magnetische kring, bekrachtigd door een stel spoelen (3).

De werking van de veer en van het stel spoelen laat toe de omschakelaar te bewerken in functie van tal van parameters, alle voorgesteld door de bekrachtiging van een spoel.

Het relais werkt zonder enige smering dank zij de op de as van de hefboom gelaten speling. Gezien de geringe amplitude van de beweging is deze speling derwijze gekozen dat de hefboom op zijn as rolt zonder wrijving.

Relais Q72 en contactor C100.

41. Het vervangingsrelais van de DUR : Q72 en de contactor die de servomotoren voedt zijn van hetzelfde type.

Dit relais (fig. 29) omvat een anker (1) en 2 kernen. Een hunner heeft een spoel (2) die, wanneer zij opgewekt is, het anker aantrekt dat een contact sluit (dat ten andere niets anders is dan het anker zelf).

Bij het ophouden van de bekrachtiging trekt een veer (3) het contact terug in open stand.

Nulspanningsrelais RTN.

42. Dit relais (fig. 30) omvat een gietijzeren steun A die een kern N draagt waarop een spoel B gewikkeld is die in serie met een weerstand, gevoed wordt door de bovenleiding.

De steun A draagt een beweegbaar anker E, dat draait rondom de spil O. Een regelingsstelsel verbindt de steun A met de hiel van het anker. Contacten CC¹, opgesteld op een as I, zijn opgehangen door middel van stangetjes b; een terugstelveer r behoudt de afstand tussen de steun A en de as I.

Voor een zekere waarde van de stroom in de spoel B of m.a.w. voor een zekere spanning op de bovenleiding, wordt het anker E aangetrokken en kleeft tegen de kern N.

Tijdens zijn beweging verplaatst het uiteinde van het anker E de as I naar links door samendrukking van de veer r, waardoor de contacten CC' gesloten worden.

Bij een belangrijke daling of verdwijnen der lijnspanning komt het anker E in zijn ruststand terug, de contacten CC' worden geopend waardoor de DUR uitschakelt.

Maximaalrelais van de treinverwarming QCHT.

43. Dit relais omvat een anker Z (fig 31) en een kern N dieschuift in het midden van een spoel B, doorlopen door de H.S.-stroom van de treinverwarming.

De hefboom L die twee contactstroken C' draagt, kan kantelen rondom de as O wanneer hij door de kern N beïnvloed wordt.

Rechtover de beweegbare contactstroken bevinden zich 4 vaste contactvingers C.

Wanneer door de spoel B een stroom vloeit die groter is dan de regelingswaarde, wordt de kern N opgelicht en doet ze de hefboom L kantelen; de twee contactvingers C, die kortgesloten waren door één der stroken C' komen vrij : daardoor schakelt de DUR uit, de andere strook C' evenwel zal de 2 andere contactvingers C kortsluiten. Aldus wordt een hulprelais gevoed dat een seinlamp doet branden.

Eens dat dit relais gewerkt heeft brengt de veer R alles in ruststand, doch de lamp blijft branden dank zij de instandhouding van het signalisatierelais.

Relais RCS.

44. Dit relais (fig. 31bis) omvat, in principe, een beweegbaar anker (1) dat de beweegbare contacten (3) meesleept. Een der kernen van de magnetische kring draagt een spoel (2) die, wanneer zij opgewekt is, het anker aantrekt dat het contact sluit. Bij het ophouden van de bekrachtiging van de spoel trekt een veer (5) het anker terug wat het contact (3) opent. Een stuit (4) beperkt de koers van het beweegbaar anker.

Flux-relais.

45. Het flux-relais of veld-relais (fig. 32) is opgesteld op de servomotoren door een waterdichte kap beschermd.

Het bestaat uit een hefboom 1 die draait rondom de spil 2. De hefboom draagt op zijn uiteinde een beweegbaar contact 3, gevoed langsheen een buigzame verbinding 4.

In ruststand zijn de contacten van dit relais open, door tussenkomst van een veer 5.

Een plunjerkern 6 schuift in een gat dat geboord werd in een pool van de servomotor en is verbonden aan de hefboom 1 door middel van een beugel 7.

Wanneer de vloed in de servomotor een voldoende waarde bereikt om veilig de remming van de servomotor te verzekeren, wordt de plunjer aangezogen en het relais sluit zijn contacten. De boog die aan de contacten ontstaat wordt door een bestendige magneet 8 gedoofd.

45.1. - Relais RHM 4 - RR 60 - type AB 849.

Deze relais fig. 33 zijn pneumatisch bediend. Zij bestaan uit een schroefdraad (1) opgesteld in een kast (2) bevattend een plunjerkern (3) weerhouden door een veer (4). Onder de plunjer een balgstelsel (5) in synthetisch rubber, hetwelk een ledigingsklep (6) bevat, laat aan de balg toe zich te ledigen door de druk van de plunjer, wanneer de schroefdraad gespannen is. In deze stand zijn de contacten gesloten. Wanneer de stroom van de schroefdraad verbroken wordt, stijgt de plunjer onder druk van de veer (4) hetgeen aan de balg toelaat zich te ontspannen door de drukking van de binnenste veer (7).

De onderdruk die in de balg ontstaat door deze ontspanning, drukt de klep op de ledigingsopening en de lucht kan nog slechts in de balg indringen langs de kleine gekalibreerde opening door middel van de puntvijs (8) langs een filter (9).

Wanneer de balg zijn oorspronkelijke stand heeft hernomen openen zich de verbrekingscontacten.

De tijdregeling gebeurt door bewerking van de puntvijs (8). Zij is 60" voor het relais RR 60 en 4" voor het relais RHM.

45.2 - Relais RAHM.

Dit relais fig. 33a bestaat uit een schroefdraad (1) opgesteld in een kast (2) bevattend een kern (3) weerhouden door een veer (4). Wanneer de schroefdraad gevoed wordt, wordt de plunjer in de kast gedrukt en drukt de veer (4) samen.

De kern bewerkt een stel contacten (5) welke gesloten worden. Dit relais is een hulprelais van het relais RHM 4.

Toestel voor automatische stilstand der treinen.

46. De locomotieven zijn met een toestel N.M.B.S. voor automatische stilstand uitgerust.

In iedere stuurcabine is de fluit van de "Teloc" op de leiding van de automatische waakinrichting weerhouden (plan 122/D 000101).

Bij het onwetend voorbijrijden van een gesloten waarschuwingssein voorzien van een krokodil zal de lucht die door de Telocfluit ontsnapt, na 3 seconden de werking van de automatische waakinrichting en het snijden van de tractiestroom door tussenkomst van de Control-Switch veroorzaken.

De treinbestuurder moet dus de werking van de fluit te gepasten tijde doen ophouden. In de niet bezette stuurcabine, wordt de inrichting automatisch buiten dienst gezet door tussenkomst van de keerkruk in stand 0.

47. Automatische waakinrichting.

47.1. Samenstelling van de inrichting.

De automatische waakinrichting heeft voor doel de trein tot stilstand te brengen bij gebrek aan controle door de bestuurder. Zij onderbreekt automatisch de voeding van de tractiemotoren door uitschakeling van de DUR en veroorzaakt enkele seconden later de ontsnapping van de druklucht uit de algemene leiding van de automatische rem.

De automatische waakinrichting omvat (fig. 34 en 34.1) :

- Een pedaal met evenwichtsstand, vastgezet in de vloer (één in iedere stuurpost).
- Een schakelpaneel, 2 tijdrelais, 1 hulprelais, 1 beschermingschakelaar, een klemmenplaat voor het aankoppelen.
- Een omgekeerde electroklep (één in iedere stuurpost).
- Twee fluiten.
- Een geluidsein (één in iedere stuurpost).
- Een spoedklep (één in iedere stuurpost).
- Een uitschakelingskraan (één in iedere stuurpost).

47.2. Pedaal van de automatische waakinrichting.

Dit is een pedaal met evenwichtsstand, vastgezet in de vloer. Het pedaal neemt langs weerszijden van de evenwichtsstand de stand in van de tussenkomst van de automatische waakinrichting. Zij wordt automatisch in de bovenste stand teruggebracht onder drukking van een veer.

Zij bevat drie elektrische contacten (Micro-Switch) aangedreven door hefboomen :

- a) Een contact A gesloten in de evenwichtszone is ingeschakeld in de voedingsomloop van het relais RHM⁴, hetwelk de voeding verzekert van het hulprelais RAHM langs een contact van het relais RR 60.

- b) Een contact B open in de evenwichtszone is ingeschakeld in de voedingsomloop van een waarschuwingsgeluid. Het sluit zich in de bovenste en onderste zones van het pedaal.
- c) Een contact C open in de evenwichtszone en de bovenste zone van het pedaal. Het sluit zich slechts in de onderste zone van het pedaal en beveelt het waakrelais RR 60, geregeld op 60 seconden.

De evenwichtszone is afgebakend door een merkstreep aangebracht rechts van iedere zone.

47.3. Pneumatische omloop van de automatische waakinrichting.

Wanneer de keerkruk van de manipulator in een stand AV of AR geplaatst wordt, laat de stuurklep de lucht van het tijdreservoir naar de buitenlucht ontsnappen langs de omgekeerde electroklep, de tijdbeperker en de fluit. Om de ontsnapping van de lucht van het tijdreservoir naar de buitenlucht te verhinderen, moet de bestuurder het pedaal in de evenwichtsstand houden. De omgekeerde electroklep wordt geprikkeld en sluit de ontsnapping af.

Wanneer de controle van de bestuurder ontbreekt wordt de electroklep niet meer geprikkeld en het tijdreservoir wordt geleid in de buitenlucht.

Na een zekere tijd vermindert de drukking kant reservoir van de spoedklep, zodanig dat de zuiger verplaatst wordt door de drukking in de algemene leiding. Door deze verplaatsing wordt een opening vrijgemaakt welke verbonden is met de buitenlucht en waarlangs zich de algemene leiding ledigt en aldus een spoedremming veroorzaakt.

Wanneer de bestuurder het pedaal in de evenwichtszone heeft teruggebracht sluit de omgekeerde electroklep en sluit het tijdreservoir van de buitenlucht af. De lucht van de algemene leiding bij de vulling van deze, drukt de zuiger van de spoedklep terug en deze sluit de opening naar de buitenlucht af. Het drukkingsevenwicht tussen het tijdreservoir en de algemene leiding wordt hersteld langs een gekalibreerde sectie in de zuiger van de spoedklep.

47.4. Relaispaneel.

En paneel dat het geheel der relais bevat vormt het tijdstelsel.

Dit paneel bevat :

- a) Een relais RR 60, geregeld op 60 seconden voor het in werking treden; het beveelt 2 contacten :
 - een contact C 1 van het relais RR 60 in de omloop van het relais RHM4 sluit zich wanneer het relais RR 60 een impulsie

ontvangt en blijft gedurende 60 seconden gesloten. Het opent zich bij het einde der beweging van de plunjer, waarvan de bobijn niet meer gevoed werd;

- een contact C 2 van het relais RR 60 in de omloop van de geluidsseinen dat zich sluit wanneer het relais RR 60 aan het einde is gekomen, dit is na 60 seconden.
- b) Een relais RHM (van hetzelfde type als het relais RR 60) geregeld op 4 seconden voor het in werking treden, beveelt het contact :
 - dit contact opent zich 4 seconden nadat de bobijn van relais RHM niet meer gevoed werd.
- c) Een relais RAHM van het klassieke type treedt in werking en sluit twee contacten wanneer zijn bobijn geprikkeld wordt. Het valt onmiddellijk uit wanneer zijn bobijn niet meer gevoed wordt. Zij wordt gevoed langs het contact van het tijdrelais RHM:
 - een contact C 1 in de omloop van de DUR;
 - een contact C 2 in de voedingsomloop van de omgekeerde elektrokleppen EVHM - - EVHM 2 van het pneumatisch stelsel.
- d) Een gelode schakelaar I 5 welke verwezenlijkt :
 - enerzijds de uitschakeling van het electrisch gedeelte van de automatische waakinrichting, inbegrepen de elektrokleppen EVHM 1 - EVHM 2;
 - anderzijds het contact C 1 van het relais RAHM kortsluit, hetgeen de voeding van de bobijn van de DUR toelaat.
- e) Een magneto-thermische stroomverbreker f-DHM, welke de relais beschermt.

47.5 - Voorbereiden en besturen van de locomotief.

a) Voorbereiden van de locomotief.

Na sluiting van de schakelaars Dringend-Panto en DUR, wordt het relais RAHM gevoed langs draad CG, stroomverbreker f-DHM, de schakelaar I 5 en gesloten contact van relais RHM 4. Het relais RHM 4 zelf wordt gevoed langs draad 81, schakelaar I 5, 81A - 81B en 81B - 121 der contacten van de trommel, van de keerkrukken van de manipulators op nul. Door het in werking treden van het relais RAHM bekomt men de voeding van de bobijn van de DUR langs de draad 12, evenals de voeding van de elektrokleppen EVHM langs de draad 249.

b) Starten en werking onderweg.

De richtingskeerkruk wordt in stand AV of AR geplaatst. Het pedaal bevindt zich in de bovenste zone en doet het geluids-

sein werken. De bestuurder moet, alvorens het pedaal in de evenwichtsstand te brengen, het pedaal volledig indrukken om het relais RR 60 te wapenen. Dit relais treedt in werking, sluit zijn contact C 1 in de omloop van het relais RHM en blijft gesloten. Het verzekert aldus de voeding van de instandhouding van de DUR langs het relais RAHM, dat gesloten wordt gehouden door het relais RHM⁴.

Het relais RHM⁴ kan langs twee wegen gevoed worden :

- a) langs draad 81 - 81A, 81B - 121, de schakelaar I 5 en de contacten van de richtingskeerders in stand 0;
- b) langs draad CG-CG 2 van de stroomverbreker f-DHM, CG2-CG1 van de schakelaar I 5, CG - CH - 120 - 121 van de keerkrug in ritstand, een contact van het pedaal in evenwichtsstand en het contact C 1 van het relais RR 60.

Opdat de tweede kring gesloten weze, moet :

- a) het relais RR 60 een impulsie ontvangen, zijn contact C 1 sluiten en zich slechts openen 60 seconden na de impulsie;
- b) het pedaal zich in evenwichtsstand bevinden.

Het relais RAHM ontvangt zijn voeding langs CG-CG 1 - CG 2 van de stroomverbreker f-DHM, schakelaar I 5, contact van het relais RHM⁴ wanneer het in werking treedt.

Het verzekert langs zijn gesloten contacten :

- a) de voeding van de bobijn van de instandhouding van de DUR langs 81 - 21;
- b) de voeding van de omgekeerde electrokleppen langs CG 1 - 249.

De achtereenvolgens uit te voeren bewerkingen zijn de volgende :

- de keerkrug in ritstand plaatsen;
- relais RR 60 in werking stellen door het pedaal in te drukken;
- het pedaal in evenwichtsstand terugbrengen;
- het pedaal in evenwichtsstand verbreekt de voeding van het relais RR 60 en dit valt terug na 60 seconden;
- het contact C 2 van de RR 60 verbreekt het relais RHM⁴ indien het relais RR 60 niet herbewapend werd binnen de 4 seconden (tijd voor in werking treden van de RHM⁴); de DUR en de spoedklep vallen uit.

Zodra het geluidsein werkt moet de bestuurder dus het pedaal volledig indrukken om het relais RR 60 te herbewapenen, daarna het pedaal in de evenwichtsstand terugbrengen.

47.6. Afzondering van de pneumatische tussenkomst van de automatische waakinrichting.

Tussen de algemene leiding en de spoedklep bevindt zich een afzonderingskraan. Hij is normaal open en in deze stand gelood.

Indien, ingevolge een gebrek aan de pneumatische uitrusting van het stelsel, een ontijdige remming overkomt, kan zij afgezonderd worden door de afzonderingskraan te sluiten. Wanneer men ertoe gebracht wordt de schakelaar I 5 te bewerken als gevolg van een gebrek aan de elektrische uitrusting, sluit deze bewerking in zich eveneens de sluiting van de afzonderingskraan van de automatische waakinrichting. De bewerking van de gelode kraan voor afzondering van de automatische waakinrichting mag slechts gebeuren overeenkomstig de bij het reglement vastgestelde beschikkingen.

47.7. Besluit.

Deze automatische waakinrichting vereist van de bestuurder :

- het pedaal in evenwicht te houden. Buiten deze zone en na 4 seconden treden de DUR en de spoedklep in werking, waardoor de tractiestroom wordt verbroken en een spoedremming gebeurt;
- dat hij om de minuut de automatische waakinrichting herbewapent door het pedaal volledig in te drukken, bij gebrek waarvan de werking intreedt zoals hierboven beschreven.

Een geluidsssein verwittigt de bestuurder dat hij de evenwichtszone van het pedaal heeft verlaten of dat een periode van 60 seconden verlopen is.

Control-Switch.

48. De Control-Switch heeft voor doel :

- de aanzetting van een locomotief onmogelijk te maken indien de drukking in de algemene leiding van de automatische rem minder dan 4,5 kg/cm² wordt;
- te vermijden dat de tractiemotoren in dienst zouden gesteld worden indien de remmen niet gelost zijn;
- automatisch de tractie stroom te onderbreken in geval van remming, indien de bestuurder verzuimd heeft dit zelf te doen.

De Control-Switch bestaat uit een pneumatisch relais afgetaakt op de algemene leiding van de automatische rem. Dit pneumatisch relais werkt in op een electrisch relais dat de vooruitloop van de servomotoren verbiedt indien de drukking in de algemene leiding van de automatische rem beneden de normale waarde van 4,5 kg/cm² staat; het onderbreekt hun vooruitloop en beveelt hun terugloop, om aldus gans het aanzetstelsel in nulstand terug te brengen, wanneer de drukking in de algemene leiding van de automatische rem beneden de waarde van 3,9 kg/cm² staat.

Accumulatorenbatterij.

49. De batterij omvat 54 alkalische elementen in serie van 80 Ah.

Ze is verbonden aan de klemmen van een dynamo van $3,9/2,75$ kW 103/72 V, die aangedreven wordt door één der motoren der ventilatoren van trapezoidale riemen.

E. Beveiliging van het personeel.

Veiligheidsinrichting.

50. De H.S.-uitrusting van de locomotief mag niet aangeraakt kunnen worden; om die reden werden de toestellen opgesteld in vergrendelde kasten.

De onder spanning staande delen van de H.S.-hulpmotoren mogen niet aangeraakt worden; de schouwluiken van die motoren zijn eveneens voorzien van grendel sloten.

De ladder die toegang moet verlenen tot het dak is eveneens slechts bereikbaar mits voorafgaandelijke ontgrendeling.

De vier sleutels die toegang verlenen tot de H.S.-afdelingen, de hulpmotoren en de ladder zijn dezelfde en zijn vastgesloten in een zogenaamde "sleutel doos".

De sleutel doos, opgesteld binnen in de locomotief, maakt deel uit van een geheel dat het veiligheidsstelsel vormt en volgende organen omvat :

- a) een driewegkraan geplaatst in de voedingsleiding van de stroomafnemers;
- b) een aardingstoestel voor de H.S.-uitrusting;
- c) een sleutel doos.

A. Driewegkraan.

51. De driewegkraan (fig. 34) laat toe :

- in een eerste stand, de verbinding teweeg te brengen tussen de voedingsleiding en de 2 cilinders van de stroomafnemers, terwijl de verbinding met de buitenlucht afgesloten is (fig 34a);
- in een tweede stand, de verbinding van de cilinders der stroomafnemers met de buitenlucht teweeg te brengen, terwijl de verbinding met de voedingsleiding afgesloten is (fig 34b).

De kraan omvat :(fig 34c) :

- een eerste slot waarin de sleutel A van de doos met gegrendelde schakelaars gestoken wordt.

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

In stand 2 brengt een veer de sleutel automatisch naar 1 indien deze niet wordt vastgehouden.

- een tweede slot waarin een kruk B gebracht wordt.

Deze kruk B kan 2 standen innemen :

L : die overeenstemt met opgelichte stroomafnemers (fig. 34a).
In deze stand is de kruk B gegrendeld.

A : die overeenstemt met neergelaten stroomafnemers (fig. 34b).
In deze stand kan de kruk B verwijderd worden.

52. De behandeling gebeurt als volgt :

- sleutel A in stand I insteken;
- sleutel A verplaatsen van stand 1 naar stand 2 en deze aldaar behouden;
- de kruk B verplaatsen van stand L naar stand A;
- in stand A de kruk B verwijderen;
- de sleutel A loslaten, deze keert automatisch weer van stand 2 naar stand 1;
- in stand 1, sleutel A verwijderen.

De volgorde dezer behandelingen is weergegeven op fig. 35.

Zodra deze bewerkingen uitgevoerd zijn, zijn de stroomafnemers neergelaten, aangezien :

- de gegrendelde schakelaar "stroomafnemer" in de stand "open" is moeten gesteld worden ten einde de sleutel A uit de doos met gegrendelde schakelaars te kunnen nemen, sleutel waarvan men zich bediende op de driewegkraan; men heeft bijgevolg de voeding der elektrokleppen der stroomafnemers onderbroken met als normaal gevolg het neerlaten der stroomafnemers;
- de cilinders der stroomafnemers werden met de buitenlucht in verbinding gesteld, wat het neerlaten der stroomafnemers verzekert, zelfs wanneer, om een abnormale oorzaak, de stroomafnemers niet electrisch afgezonderd waren.

Indien men de stroomafnemers wil oplichten, dient de kruk B in stand L teruggebracht.

B. Aardingstoestel.

53. Dit toestel omvat 3 sloten (fig. 36) :

- in het eerste steekt men sleutel A van de gegrendelde schakelaarsdoos, die uitgetrokken werd uit de driewegkraan. Deze sleutel kan 3 standen innemen : 1, 2 en 3;
- in het tweede plaatst men de kruk B die van de driewegkraan werd genomen.

Deze kruk kan 2 standen (O en T) innemen; zij kan slechts ingestoken of uitgetrokken worden in O-stand; in T-stand is zij gegrendeld.

Het verplaatsen van O naar T van deze kruk B beveelt de aarding van de elektrische H.S.-uitrusting door tussenkomst van een scheidingsmes (plan 122/A.00.00.01).

- in het derde zit een sleutel C, die 2 standen kan innemen : 4 en 5.

In stand 4 zit sleutel C vast.

In stand 5 kan hij uitgetrokken of ingestoken worden.

54. De aarding gebeurt als volgt (fig. 37) :

- sleutel A in stand 1 en kruk B in stand 0 insteken;
- sleutel A in stand 2 plaatsen. In deze stand wordt hij gegrendeld en laat de bewerking toe van kruk B;
- de kruk B verplaatsen van stand 0 naar stand T. Aldus kan sleutel A niet meer teruggebracht worden van 2 naar 1;
- de sleutel A in stand 2 en de kruk B in stand T laten toe sleutel C te verplaatsen van stand 4 naar stand 5;
- sleutel C verplaatsen van stand 4 naar stand 5. Dit heeft voor gevolg, enerzijds de kruk B vast te zetten in stand T en anderzijds sleutel A vrij te maken;
- sleutel C uittrekken;
- eventueel, sleutel A uittrekken in stand 1. Dit uittrekken is slechts gerechtvaardigd indien men wil overgaan tot de blinde proef of bij het verlaten van de locomotief bij het beëindigen van de dienst.

De bewerking van het aardingsmes na deze der driewegkraan, geeft de verzekering dat :

- de stroomafnemers neergelaten zijn;
- de elektrische H.S.-uitrusting geaard is.

Er bestaat bijgevolg geen gevaar meer de H.S.-toestellen te behandelen.

55. Het terug in normale stand brengen gebeurt als volgt (fig. 37) :

- gelijktijdig sleutel C in stand 5 en sleutel A in stand 2 insteken (indien sleutel A eventueel uitgetrokken werd);
- sleutel A van 2 naar 3 draaien en hem in 3 behouden ten einde sleutel C van 5 naar 4 te kunnen verplaatsen;
- sleutel C van 5 naar 4 verplaatsen. Na deze bewerking zal sleutel A automatisch van 3 terug naar 2 komen. De sleutels A en C zijn dan gegrendeld;
- de kruk B van T naar O terugbrengen en in deze stand uittrekken. Sleutel C is weerhouden in stand 4 en sleutel A kan van 2 naar 1 gebracht worden.

Opmerking.

De bewerking voor het terug in normale stand brengen gebeurt bijgevolg in tegenovergestelde zin van deze voor het aarden, behalve dat sleutel A tijdelijk in stand 3 dient gebracht.

C. Sleuteldoos.

56. Deze doos bevat (fig. 38) :

- een slot waarop sleutel C past die werd uitgetrokken uit het aardingsstoestel. Deze sleutel kan 2 standen (1 en 2) innemen;
- een vaste kruk D die 2 standen (1 en 2) kan innemen. Deze kruk beveelt de trommel BC1 die toelaat het contact met de nulspanningsrelais RTN kort te sluiten bij de blinde proef (plan 122/D.00.01.02);
- een sleutel E die het mogelijk maakt van verwarmingskoppelaars te behandelen en die 3 standen kan innemen : In - 0 - Uit. Deze sleutel beveelt de trommel BC2 met beveltoetsen voor het bedienen van de treinverwarming (plan 122/D.00.01.01). Wanneer deze sleutel zich in stand 0 bevindt, gaat een lamp aan die geplaatst is op de sleuteldoos. Deze sleutel kan slechts verwijderd worden in stand "Uit";
- een vast kruk S die de aardingsschakelaar van de verwarmingsstroomketens beveelt (plan 122/A.00.01.01).

Deze kruk kan 2 standen innemen :

aarde:die overeenstemt met de verwarmingsschakelaar gesloten;
dienst:die overeenstemt met de verwarmingsschakelaar open.

- 4 sleutels die toegang verlenen tot de H.S.-afdelingen, schouwluiken van de H.S.-hulpmotoren en de ladder om op het dak te gaan.

Deze sleutels kunnen 2 standen innemen :

- schuine stand op 135° van de horizontale die overeenstemt met de gegrendelde stand;

- horizontale stand die overeenkomt met de vrije stand : in deze stand kunnen de sleutels uitgetrokken worden.

57. Om één of meer sleutels die toegang verlenen tot de H.S. weg te nemen, handelt men als volgt (fig. 39) :

- sleutel C in stand 1 in het overeenstemmende slot steken;
- Sleutel C verdraaien van stand 1 naar stand 2. Het is slechts dan mogelijk de kruk D van stand 1 naar stand 2 te verplaatsen;
- de kruk D van 1 naar 2 brengen; wanneer deze kruk op 2 staat kan men de sleutel C niet verplaatsen van 2 naar 1;
- sleutel E van stand In naar 0 draaien. Dit laat de behandeling toe van de kruk S;
- de kruk S van stand dienst naar aarde brengen.
- één of meer toegangssleutels tot de H.S. over 135° verdraaien in tegengestelde richting van de uurwerkwijzers, waardoor de sleutels in horizontale stand komen te staan en men ze kan uittrekken.

Sleutel C en de krukken D en S zijn dan vastgezet.

58. Om de sleuteldoos in normale stand te brengen, gebeurt de bewerking juist in tegenovergestelde zin als hiervoren vermeld, t.t.z. :

- de 4toegangssleutels tot de H.S. terug in horizontale stand insteken en verdraaien over 135° in de richting van de uurwerkwijzers. Daardoor wordt het mogelijk de sleutel C en de krukken D en E te bewerken voor zover de 4 toegangssleutels evenwel werkelijk in de gegrendelde stand werden geplaatst;
- de kruk S naar stand dienst brengen. Dit is slechts mogelijk wanneer sleutel E zich op 0 bevindt;
- de sleutel E van 0 naar "In" brengen;
- de kruk D van 2 naar 1 brengen. Het is slechts dan mogelijk sleutel C van 2 naar 1 te verplaatsen;
- sleutel C van 2 naar 1 brengen;
- sleutel C uittrekken in de stand 1.

D. Gevolgtrekkingen.

59. Wanneer de veiligheidsinrichting en de verschillende grendelingen normaal gewerkt hebben :

- en men één of meerdere sleutels die toegang verlenen tot de afdelingen voor H.S.-toestellen, tot de schouwluiken van de H.S.-hulpmotoren, of tot de ladder in bezit heeft, heeft men de zekerheid dat niet alleen de stroomafnemers zijn neergelaten en dat de H.S.-uitrusting geaard is, doch ook dat de stroomafnemers niet kunnen opgelicht worden en de H.S.-uitrusting niet terug kan inschakelen, aangezien de bedienings-

krukken van de aardingsschakelaar en van de driewegkraan vastgezet zijn;

- daar de toegangssleutels tot de H.S. niet kunnen uitgetrokken worden uit de sloten van de H.S.-uitrustingskasten, schouwluiken van de H.S.-hulpmotoren en ladder voor toegang op het dak, dan na het terug sluiten van deze kasten en schouwluiken en het weder op plaats stellen van de ladder, geeft dit de verzekering dat de volledige H.S. ongenaakbaar is van zodra de uitrusting terug onder H.S. is gesteld.

Opmerking.

60. Genummerde plaatjes en een pijl zijn bevestigd op de veiligheidsinrichting en op de sleutelkast.

Zij geven de volgorde en de richting aan der uit te voeren behandelingen voor het wegnemen der toegangssleutels tot de H.S.

Wanneer men het zekerheidsdispositief (opgelichte stroomafnemers) terug in normale stand wil brengen, gebeuren de behandelingen in omgekeerde volgorde en richting, onder voorbehoud van de opmerking gedaan voor het aardingsmes (stand 3 van sleutel A).

Behandeling van de verwarmingskoppelaars.

61. Om zonder gevaar de verwarmingskoppelaars te behandelen is het niet noodzakelijk de stroomafnemers neer te laten : het volstaat dat de verwarmingscontactoren open staan en de verwarmingschakelaar aan de aarde is (plan 122/A.00.0101).

Men kan de verwarmingskoppelaars vrijmaken door middel van sleutel E van de sleuteldoos (fig. 38).

Om de toegangssleutel tot de verwarmingskoppelaars weg te nemen, handelt men als volgt, met alle sleutels en krukken van het veiligheidsdispositief in normale stand (opgelichte stroomafnemers) :

- sleutel E van stand "In" naar 0-stand brengen; de seinlamp van de sleuteldoos wordt aangestoken en de verwarmingscontactoren zijn geopend;
- de kruk S van de verwarmingschakelaar naar stand aarde brengen. De verwarmingschakelaar is aldus aan de aarde.
- sleutel E van stand 0 naar stand "Uit" brengen. De seinlamp dooft uit en de sleutel mag weggenomen worden.

De bewerkingen voor het terug in normale stand plaatsen (verwarming in dienst) gebeuren in omgekeerde volgorde.

NOTA I.

62. De toegangssleutel tot de verwarmingskoppelaars mag slechts uitgetrokken en aan de bediende voor de verwarming afgegeven worden, nadat de treinbestuurder werkelijk vastgesteld heeft dat de seinlamp van de sleuteldoos aan het branden is gegaan in de stand "0" en uitdoofde in de stand "Uit".

Wanneer deze lamp niet is gaan branden, moet de treinbestuurder de stroomverbreker uitschakelen en de stroomafnemers neerlaten vooraleer de sleutel aan de bediende af te geven; hij mag de stroomafnemers dan slechts terug lichten wanneer hij de sleutel weer in zijn bezit heeft.

De treinbestuurder moet onmiddellijk de depanneerder, zoniet de verdeler M.A. over deze onregelmatigheid inlichten; deze zal de nodige schikkingen treffen ten einde de locomotief zo spoedig mogelijk te doen onderzoeken.

NOTA II.

63. Tijdens de zomerperiode zal de kruk S van de verwarmingschakelaar in stand 0 gelaten en de toegangssleutel E tot de verwarmingskoppelaars op stand "Uit" geplaatst worden; een mechanisch dispositief is voorzien om te voorkomen dat hij in deze stand uit de doos zou vallen.

NOTA III.

64. De verwarmingsschakelaar is ingesloten onder een kap en kan niet bereikt worden zonder afbreken, zelfs wanneer de afdelingsdeuren openstaan.

Zeer belangrijke opmerking.

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

Alhoewel het veiligheidstoestel en de verschillende vergrendelingen van nabij gevolgd worden, kunnen er zich beschadigingen aan voordoen (breken van een stuk, gebrekkige smering, enz...). De treinbestuurder mag er dus geen blind vertrouwen in stellen, maar zal zich in alle gevallen streng houden aan de voorschriften van Deel 11.



2e D E E L.

WERKING VAN DE ELECTRISCHE UITRUSTING.

(Enkel gericht aan het electricienspersoneel).

A. Krachtstroomkringen.

Fazen van de aanzetting - Vooruitloop.

66. De inschakelingstabellen van plan 122/A.00.01.01 duiden de stand aan van de contactoren bij de verschillende standen van elk der nokkenassen JH1 en JH2. De schema's 122/B.00.01.01 tot 012 stellen de verschillende aanzetfazen voor.

Er zijn in totaal 10 economische ritstanden : 4 in serie en 6 in serie-parallel.

67. De werking van de locomotief wordt als volgt samengevat :

a) Manipulator op 1 - 1e stand - Rangering.

JH1 gaat over van 0 naar 1 terwijl JH2 op 0 staat.

De 4 tractiemotoren bevinden zich in serie met een totale weerstand van 20,6 ohm.

Daar de ventilatormotoren VR van de aanzetweerstand van de tractiestroom doorlopen worden, beginnen ze te draaien.

b) Manipulator op 2 - 2e stand - Rangering.

JH1 gaat over van 1 naar 2 terwijl JH2 op 0 staat.

De 4 tractiemotoren zijn in serie; een gedeelte van de aanzetweerstand is kortgesloten waardoor de waarde van de ingeschakelde weerstand tot 12,6 ohm teruggebracht wordt.

c) Manipulator op 3 - Seristanden - Vol veld.

JH1 gaat geleidelijk over van 2 naar 21 terwijl JH2 op 0 staat.

Bij de stand 21 van JH1 zijn de 4 tractiemotoren in serie met alle aanzetweerstand uitgeschakeld, de contactor 18 wordt gesloten en stelt de ventilatormotoren VR van de aanzetweerstand in kortsluiting; deze ventilatoren vallen stil.

d) Manipulator op 4 - Seriestand met 46 % shunting.

JH2 gaat geleidelijk over van 00 naar 4, terwijl de JH1 op 21 staat.

De 4 motoren zijn in serie met 46 % shunting.

De vooruitloop van JH2 kan niet gebeuren zolang JH1 niet op 21 staat (einde serie).

In zijn vooruitloop van 00 tot 4, shunt de JH2 afwisselend elk der 2 motorgroepen, eerst tot 33 %, daarna tot 46 %.

De aanwezigheid van de 2 standen 00 en 0, die beide dezelfde functies vervullen is slechts gerechtvaardigd als voorbereiding tot het shunten (zie controlestroomkring - hoofdstuk IV).

e) Manipulator op 5 - Seriestand met 68 % shunting.

JH2 gaat over van 4 naar 8 terwijl JH1 op 21 staat.

De 4 motoren zijn in serie, met 68 % shunting.

In zijn vooruitloop van 4 tot 8, shunt JH 2 afwisselend elk der 2 motorgroepen, terwijl hij de tussenstand met shunting 61 % overschrijdt.

f) Manipulator op 6 - Seriestand, met 73% shunting.

Terwijl JH1 op 21 staat, gaat JH2 over van 8 naar 10 en shunt afwisselend elk der 2 motorgroepen.

De 4 motoren zijn in serie met 73 % shunting. De standen 11 tot 14 van JH 2 zijn slechts veiligheidsstanden (zie hoofdstuk IV - controlestroomkring).

g) Overgang van serie naar serie-parallel.

De overgang van de seriekoppeling zonder weerstanden naar de serie-parallel-koppeling met weerstanden, geschiedt door de methode van de brug in verschillende fazen.

1. JH1 gaat eerst van 21 naar 22, hetgeen niets wijzigt aan de motorschakeling (die in serie blijft, alle weerstanden uitgeschakeld).

Deze stand is een voorbereidingsstand.

2. JH1 gaat vervolgens over van 22 naar 23 : de 4 motoren in serie worden geshunt door weerstanden met respectievelijke waarde van 10,5 ohm (voor de motorengroep 1 en 2) en 10 ohm (voor de motorengroep 3 en 4).

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

- enerzijds, van E naar F, door de stroom der weerstanden, hetzij

$$\frac{3000 \text{ V}}{20,5} = 146 \text{ A (ongeveer);}$$

- anderzijds, van F naar E door de stroom I der motoren.

De contactor 18 is niet meer gesloten en de ventilator-motoren VR der aanzetweerstand beginnen opnieuw te draaien.

3. JH1 gaat over van 23 naar 24.

De 4 motoren in serie zijn elk geshunt door 2 weerstandsgroepen in parallel, met een waarde van :

- 10,5 en 9,7 ohm enerzijds, hetzij een resulterende waarde van ongeveer 5 ohm voor de weerstand die de motorengroep 1 en 2 shunt;
- 10 en 14,5 ohm anderzijds, hetzij een resulterende waarde van ongeveer 6 ohm voor de weerstand die de motorengroep 3 en 4 shunt.

Op dit ogenblik wordt de centrale tak die de brug vormt doorlopen door volgende stromen :

- enerzijds, van E naar F, door de stroom der weerstanden, hetzij $\frac{3000 \text{ V}}{11} = 270 \text{ A}$ (ongeveer);
- anderzijds, van F naar E, door de stroom I der motoren.

4. JH1 gaat over van 24 naar 25.

De motoren zijn dan in serie-parallel geschakeld met onderscheidenlijk :

- een weerstand van ongeveer 6 ohm in serie voor de motorengroep 1 en 2;
- een weerstand van ongeveer 5 ohm in serie voor de motorengroep 3 en 4.

De overgang van JH1 van 24 naar 25 heeft de contactoren E en F geopend; in plaats van de totale stroom I der motoren te verbreken, snijden de contactoren, ingevolge het hiervoor beschreven proces, slechts een stroom met een waarde van (I - 270) A.

h) Manipulator op 7 - Stand serie-parallel - Vol veld.

JH1 zet zijn beweging voort van 25 naar 43 : de aanzetweerstand worden geleidelijk kortgesloten.

De 4 tractiemotoren zijn in serie-parallel gekoppeld zonder weerstanden. In de laatste stand sluit zich de contactor 18 wat de ventilator-motoren VR van de aanzetweerstand in kortsluiting stelt en deze vallen stil.

De standen 44 tot 46 zijn slechts veiligheidsstanden (zie controlestroomkring - hoofdstuk IV).

i) Manipulator op 8 - Stand serie-parallel met 33 % shunting.

JH2 gaat geleidelijk over van 00 naar 2 terwijl JH1 op 43 staat.

De 4 tractiemotoren zijn in serie-parallel en geshunt op 33 %.

De vooruitloop van JH 2 mag niet gebeuren vóór dat JH1 op stand 43 staat (einde serie-parallel) t. t. z. dat alle aanzetweerstand uitgeschakeld zijn.

Bij zijn vooruitloop van 00 naar 2, shunt JH2 afwisselend elk der 2 tractiemotorgroepen met 33 %.

j) Manipulator op 9 - Stand serie-parallel met 46 % shunting.

JH2 gaat over van 2 naar 4 zoals hierboven beschreven, terwijl JH1 op 43 staat.

De 4 tractiemotoren zijn in serie-parallel met 46 % shunting.

k) Manipulator op 10 - Stand serie-parallel met 61 % shunting.

JH2 gaat over van 4 naar 6 zoals hierboven beschreven, terwijl JH1 op 43 staat.

De 4 tractiemotoren zijn in serie-parallel met 61% shunting.

l) Manipulator op 11 - Stand serie-parallel met 68 % shunting.

JH2 gaat over van 6 naar 8 zoals hiervoren beschreven terwijl JH1 op 43 staat.

De 4 tractiemotoren zijn in serie-parallel met 68 % shunting.

m) Manipulator op 12 - Stand serie-parallel met 73 % shunting.

JH1 staat op 43, JH2 gaat over van 8 naar 10 zoals hierboven beschreven.

De 4 tractiemotoren zijn in serie-parallel met 73 % shunting.

Regel van de vooruitloop (zie controlestroomkring - Hoofdstuk IV).

68. Bij de vooruitloop van stand 0 naar een geshunte serie- of serie-parallelstand :

1. beveelt men de vooruitloop naar de schakeling vol veld;
2. Vervolgens shunt men.

Bij de vooruitloop van een geshunte serieschakeling naar een serie-parallel-schakeling hetzij vol veld, hetzij min of meer geshunt :

1. ontshunt men vooraleer de overgangsstand te overschrijden;
2. beveelt men de vooruitloop naar serie-parallel vol veld;
3. vervolgens shunt men vanaf serie-parallel vol veld.

Terugloop en verbreken van de tractiestroom.

69. De terugloop en het verbreken van de tractiestroom gescheiden in tegengestelde richting van het aanzetten.

Vertrekkende van de serie-parallel-schakeling vol veld (alle weerstanden buiten dienst) worden de weerstanden geleidelijk heringeschakeld door de JH1 van 43 tot 25; de overgang geschiedt dan in tegengestelde richting door JH1 van 25 naar 21, waar de motoren in serie gekoppeld zijn met alle weerstanden buiten dienst; de wederinschakeling der weerstanden gebeurt dan langs JH1 van 21 naar 1; van 1 tot 0 verwezenlijkt de JH1 de verbreking van de stroom door middel van de contactoren A, B, C en D. Dit stroomverbrekingsproces door het geleidelijk terug inschakelen der weerstanden, ontlast de contactoren bij het verbreken van de stroom.

Regels van de terugloop (zie controlestroomkring - Hoofdstuk IV).

70. Bij de terugloop van einde serie-parallel vol veld naar serie geshunt :

1. beveelt men de terugloop tot serie vol veld;
2. vervolgens shunt men.

Bij de terugloop van serie-parallel geshunt naar serie vol veld of min of meer geshunt, of naar 0 :

1. beveelt men de terugloop en ontshunt men gelijktijdig;
2. vervolgens shunt men (in geval men één geshunte serie-koppeling bevolen heeft).

Omkeren van de rijrichting.

71. De ritwisselaar laat toe de richting van de stroom in de veldwikkeling der tractiemotoren te wijzigen.

In stand I, die overeenstemt met de rijrichting "vooruit" voor de stuurcabine I, verwezenlijkt de ritwisselaar de volgende verbindingen (schema 122/B.00.01.013) :

MC2 - ME; MI - ML
MD2 - MF; MK - MN

In stand II, die overeenstemt met de rijrichting "vooruit" voor de stuurcabine II, verwezenlijkt de ritwisselaar de volgende verbindingen :

MC2 - MI; ME - ML
MD2 - MK; MF - MN.

Afzondering van de tractiemotoren.

72. De afzonderingsschakelaars der motoren laten toe de werking van de uitrusting te verzekeren met één of twee eender welke tractiemotoren buiten dienst.

In geval van afzondering van één of twee motoren is alleen de serieschakeling mogelijk, daar het bedieningsstelsel de serie-parallelkoppeling verbiedt.

De ketens die verwezenlijkt worden door de bewerking van de afzonderingsschakelaar zijn voorgesteld op plan 122/B.00.01.014.

In geval van gelijktijdige bewerking van twee afzonderingsschakelaars, hetgeen het mogelijke maximum is, volstaat het de 2 overeenstemmende ketens van plan 122/B.00.01.014 toe te passen.

B. Hulpstroomketens 3 000 V.

De hulpstroomketens 3 000 V zijn voorgesteld op plan 122/A.00.01.01.

Motor-compressorgroepen.

73. Er zijn 2 groepen motor-compressor, elk opgesteld op een stevig voetstuk dat bevestigd werd op het raam door tussenvoeging van anti-trillingsstukken.

De karakteristieken van de compressor van het type Oerlikon 2 A 200 zijn de volgende :

Snelheid : 900 tr/min (tanwielverhouding : 24/59).

Debiet : 1350 l/min (herleid tot een druk van 1 kg/cm² en tot een temperatuur van 20° C).

Drukking : 9 kg/cm².

Aantal cilinders : 3 (in lijn).

Afkoeling : door lucht.

Elke compressor wordt aangedreven door een motor van 16,5 kW, draaiend op 2 500 tr/min en gevoed op 3 000 V, terwijl een weerstand van 95 ohm ingeschakeld werd in de stroomketen.

Elk der 2 motor-compressorgroepen is beschermd door een H.S.-smeltzekering (fC1 en fC2) en wordt ingeschakeld door

een electromagnetische contactor (K2 en K3) onder controle van een drukregelaar.

Motor-ventilatorgroepen.

74. Er zijn twee motor-ventilatorgroepen per locomotief.

Elk hunner omvat 2 ventilatoren geplaatst aan de beide uiteinden van de motoras. Deze motor van 16,5 kW is dezelfde als deze die de compressor aandrijft.

Elke motor is gevoed door een electromagnetische contactor (K4 en K5) onder een spanning van 3 000 V, terwijl een weerstand ingeschakeld is in de stroomketen. De ventilatormotoren worden slechts beschermd door de DUR bij rechtstreekse overbelasting en door het differentiaalrelais QD; inderdaad vreest men slechts zeldzame gevallen van vastlopen van de motor zodat H.S.-smeltzekeringen ter bescherming overbodig blijken.

De 2 motor-ventilatorgroepen verzekeren de afkoeling van de 4 tractiemotoren.

De groep kant stuurcabine I omvat een dynamo van 4 kW voor het laden der batterij; deze dynamo wordt aangedreven door trapezoidale riemen.

De weerstand in serie met de motor bedraagt 95 ohm voor de motor-generator-ventilatorengroep en 125 ohm voor de motor-ventilatorengroep.

De karakteristieken van de ventilatoren zijn de volgende :

Type : schroefvormig.

Snelheid : 2 320 tr/min.

Debiet : 89 m³/min (per wiel van een ventilator, dus per tractiemotor).

Verwarming van de locomotief.

75. De twee stuurcabines worden gelijktijdig verwarmd, terwijl de verwarmingstoestellen in parallel verbonden zijn en gelijktijdig gevoed worden door de contactor K1; de installatie wordt beschermd door een H.S.-smeltveiligheid (f Chc).

Elke stuurcabine heeft in werkelijkheid twee in serie gekoppelde verwarmingstoestellen: de ene (opgesteld in de cabine) is een toestel met rechtstreekse verwarming (1 500 watt - 1 800 V); de andere (opgesteld onder de kast) is van het type onrechtstreekse verwarming (1 000 watt - 1 200 V).

Uit de stuurcabine wordt door een L.S.-motor-ventilatorgroep lucht naar dit verwarmingstoestel aangezogen en dan verspreid onder de holle vloer van de stuurcabine.

De karakteristieken van de motor-ventilatorengroep zijn de volgende :

- Spanning : 100 V.
Stroom : 0,625 A.
Debiet : 3,58 m³/min.

Differentiaalrelais - Stroombeperkingsweerstand.

76. Het geheel van de voorgaande stroomketens (motor-compressorengroepen, motor-ventilatorgroepen, locomotiefverwarming) is afgetakt achter een stroombeperkingsweerstand r₁ van 1,5 ohm waarvan het doel is de stroom te beperken in geval van kortsluiting en aldus de onderbreking te vergemakkelijken door middel van H.S.-smeltveiligheden. De motor-compressorengroepen en motor-ventilator worden beschermd door het differentiaalrelais QD.

Dit laatste omvat 2 spoelen UL - UH en UM - GA respectievelijk op en afwaarts van de beschermende stroomketens geplaatst.

Treinverwarming.

77. De stroomkring der treinverwarming is afgetakt aan de uitgang van de DUR en omvat de volgende organen :

- een afneembaar staafje bch;
- een maximaalrelais van de verwarming (QCHT) dat in geval van overstroom de uitschakeling van de DUR verwekt;
- 2 electropneumatische contactoren C CH1 en C CH2 vergrendeld door de sleuteldoos; hun open stand wordt aangeduid door een lamp, opgesteld op de sleuteldoos, en dit voor zover de verwarmingstrommel van de sleuteldoos in nulstand is;
- een aardingschakelaar van de verwarming Sch, die bediend wordt door één der krukken van de sleuteldoos.

H.S.-Voltmeter - Nulspanningsrelais - Bliksemafleider - Overspanningsafleider.

78. De toerusting van de hulpstroomkringen is aangevuld met
- 2 H.S.-voltmeters (één per stuurcabine) die de lijnspanning meten;
 - een nulspanningsrelais RTN dat uitschakelt in geval van verdwijnen of van belangrijke vermindering van de spanning op de lijn.

Het geheel van deze stroomkringen kan afgezonderd worden door het scheidingsmes Sa.

- een bliksemafleider Pf bestemd om de overspanningen van atmosferische oorsprong naar de aarde af te leiden;

- een overspanningsafleider P.S. die in een grensstation de uitrusting beveiligd, voor het geval dat de bovenleiding op 15 of 25 kV zou gevoed zijn.

C. Bedieningsstroomkringen.

De L.S.-bedieningsstroomkringen zijn afgebeeld op plan 122/D.00.01.01.

Algemene beschrijving.

79. De ladingsinstallatie van de batterij omvat een generator GA, een spanningsregelaar RT, een debiethulpregelaar RA, een in- en uitschakelaar CD.

De verschillende bedieningsstroomkringen zijn aangesloten tussen de klemmen van de batterij (draden CB en TB) en beschermd door smeltveiligheden.

De negatieve batterijdraad TB is aan de massa verbonden in TT, door tussenkomst van een staaftje. Schakelaars, geplaatst op de bedieningslessenaar van de stuurcabine, laten de controle toe over de verschillende stroomkringen. Deze schakelaars zijn verenigd in eenzelfde doos die respectievelijk omvat :

- een reeks van gegrendelde schakelaars;
- een reeks van niet gegrendelde schakelaars.

De bediening van de gegrendelde schakelaars kan enkel gebeuren na de doos ontgrendeld te hebben door middel van een bijzondere sleutel. Deze sleutel kan enkel afgenomen worden nadat al de schakelaars in ruststand gezet zijn.

Bediening van de stroomafnemers.

80. Door tussenkomst van hoofdsmeitzekering 1 wordt positief c 8 van de batterij aan de klem CG gesteld van de schakelaars "stroomafnemers".

Het sluiten van de ene of de andere van de twee schakelaars "Stroomafnemers 1" of "Stroomafnemers 2" stelt de overeenstemmende draad CL (CL 1 of CL 2) en draad CV onder spanning.

Doorheen smeltzekering^{CL} 11 voeden de draden CL 1 en CL 2 de overeenstemmende elektroklep (EV P 1 en EV P 2) van de stroomafnemer.

De stroomafnemers worden opgelicht voor zover de luchtdruk in de voedingsleiding 3,5 kg/cm² bereikt.

Bediening van de compressoren, ventilatoren en van de treinverwarming.

81. Van zodra een van de schakelaars stroomafnemer

Boekje hlt
12.XIX
Bladz. 50

ingeschakeld is wordt de klem CV positief gevoed.

Deze klem bedient de stroomkringen van de uitschakelaar van de compressoren, van de ventilatoren en van de treinverwarming.

Ventilator.

82. Het sluiten van de schakelaar "Ventilator" beveelt de voeding van de contactoren K4 en K5 door tussenkomst van de smeltveiligheid 14 en de interlock E of B van de DUR. Deze contacten kunnen dus enkel gevoed worden nadat de DUR gesloten is; zij zijn onderbroken zodra de DUR uitgeschakeld is.

De ventilatoren zijn voorzien van anemometrische relais An 1 en An 2 die hun contacten sluiten zodra de ventilator stilvalt; een seinlamp LSV brandt dan in elke stuurcabine (gevoed door CV over smeltveiligheid 17/72, contact van de anemometrische relais).

Compressor.

83. Het sluiten van de schakelaar "Compressor" beveelt de voeding van de contactoren K2 en K3 door tussenkomst van het contact van de regelaar RP, van de smeltveiligheid 13 en van de interlock E van de DUR. Een compressor kan afgezonderd worden door het openen van de overeenstemmende schakelaar I4. De regelaar RP is geregeld om zijn contact te sluiten voor een drukking van 7,5 kg/cm² en het openen voor een drukking van 9 kg/cm² in de hoofdreservoirs.

In geval van beschadiging aan de drukregelaar, kan hij afgezonderd worden door de tweepolige schakelaar I15. De voeding van de contactoren K2 en K3 gebeurt dan rechtstreeks door het beurtelings sluiten van de schakelaar "Noodcompressor".

Treinverwarming.

84. Het sluiten van de schakelaar "Treinverwarming" verwezenlijkt de voeding van de twee electropneumatische contactoren EV CH 1 en EV CH 2, over de smeltveiligheid 15, de afzonderingschakelaar I6, de bedieningstrommel van de sleuteldoos BC 2 in stand "In" en de interlock E van de DUR.

Het openen van de 2 contactoren van de verwarming wordt gesignaleerd door een seinlamp LBC, op de sleuteldoos geplaatst en gevoed over CV, smeltveiligheid 17-72, bedieningstrommel van de sleuteldoos BC 2 in stand 0, de interlocks CCH 1 en CCH 2 van de 2 contactoren van de treinverwarming.

Verwarming van de locomotief.

85. De voeding van de L.S.-ventilator wordt afgetakt op de generator in + A en niet op de batterij. Op deze wijze wordt bij het verlaten van de locomotief (onderworpen aan het grendelen van de doos met schakelaars) de voeding van de ventilator automatisch onderbroken en wordt het ontladen der batterij voorkomen.

De voeding geschiedt door tussenkomst van de smeltveiligheid D1 en van de schakelaars "Verwarming locomotief" en "Ventilator".

De voeding van de contactor K1 geschiedt over CV smeltveiligheid 18, schakelaar "Verwarming locomotief", interlock E van de DUR.

De twee schakelaars "Verwarming locomotief" en "Ventilator" zijn samengekoppeld.

Verlichting.

86. De verlichtingsinstallatie omvat :

- de koplampen LP, baan- en kruislicht, gevoed door de schakelaar "Koplampen", een omschakelaar CR en beschermd door de smeltveiligheid 8; de Hles 2201 tot 212 zijn van koplampen NS voorzien, het plafondtoestel van de stuurcabine der locomotief LPC, gevoed door de schakelaar "stuurpost" en beschermd door de smeltveiligheid 9;
- de fluorescentiebuizen LF, opgesteld in de binnengangen van de kast, gevoed door de schakelaar "gang" en beschermd door de smeltveiligheid 3.

Het ontsteken van de fluorescentiebuizen gebeurt in 2 fasen: onder spanning stellen der klemmen van de buizen en vervolgens het ontsteken der buizen door enige ogenblikken op de drukknop BP te duwen.

- de lamp verlichting Teloc gevoed achter de zekering 9, via de trommel van de keerkruk en de batterij van de elektrische noodlamp;
- de schermamp, de verlichtingslampen van de doos der bedieningsschakelaars, van de wijzerplaten van de H.S.-ampèremeters en van de manometers gevoed door de schakelaar "scherm" en beschermd door de smeltveiligheid 9.

Waakzaamheidslampen.

87. De lampen "waakzaamheid" IW zijn niet meer in dienst.

Teloc.

88. Een overbrengingsgroep GT, opgesteld op het einde van één der assen, wordt gevoed door tussenkomst van ringen over het contact CB-252 van de wals bediend door de keerkruk, de smeltveiligheid 6, de beschermingsuitschakelaar DT, de regelingsweerstand RTI en een stroomregelaar RC (ijzer-hydrogeen lamp).

De overbrengingsgroep GT zet de gelijkstroom om in drie-fazige wisselstroom; deze voedt dan de 2 kleine aandrijfmotoren der Teloc-apparaten TI en TE opgesteld in elk der stuurcabines.

Het anker van een electromagneet ET beveelt het registrerend Teloc-apparaat wanneer de treinbestuurder de schakelaar "Teloc" induwt.

Remming.

89. Een remmingsomschakelaar CF, binnen in de kast geplaatst, laat toe een der twee remregimes te kiezen : goederen - reizigers en autovariërend.

De omschakelaar wordt gevoed vanaf de klem 252 van de wals bediend door de keerkruk. De omschakelaar heeft 2 standen :

- M (goederenregime) welke de voeding van de electroklep EVMV toelaat;
- V en R (autovariërend en reizigersregime) welke de voeding van de electroklep EVA toelaat voor zover dat de centrifugale contactor CC zijn contacten gesloten heeft en dat de machinistenkraan op de stand "Noodremming" staat.

Deze centrifugale contactor, op een asuiteinde geplaatst, sluit zijn contacten vanaf een zekere snelheid.

Het sluiten van de centrifugale contactor ontsteekt de lamp LA en laat zo toe de goede werking van de centrifugale contactor te controleren. Het spuien van de remcilinders kan op afstand gebeuren, vanuit elk der stuurcabines, door te duwen op de drukknop BPP; daardoor wordt de electroklep EVPF gevoed over CB, het contact CB-252 van de wals bediend door de keerkruk en smeltveiligheid 4.

Verscheidene.

90. De bedieningsstroomkringen omvatten nog :

- 2 ontrijmers, opgesteld in elke stuurcabine, beschermd door de smeltveiligheid D2;
- een stopcontact PC in elke stuurcabine, beschermd door de smeltveiligheid 5;

- twee L.S.-voltmeters Vm1 en Vm2 (één in elke stuurcabine), insgelijks beschermd door de smeltveiligheid 5;
- een dispositief voor het beproeven van de smeltveiligheden, met seinlamp LEF, opgesteld op het bedieningsbord van stuurcabine I;
- twee telefoonstopcontacten PT (één per stuurcabine).

D. Controlestroomkringen.

Het schema der controlestroomkringen is afgebeeld op plan 122/D.00.01.01.

Sluiten van de DUR.

91. Van zodra een van de schakelaars stroomafnemer ingeschakeld is, wordt de klem CV van de schakelaar DUR positief gevoed.

Het sluiten van de schakelaar "Panto" heeft de seinlamp van de uitschakelaar ontstoken over CV - smeltveiligheid 17 - draad 72 - interlock D van de DUR - 21.

De treinbestuurder sluit de schakelaar "DUR".

92. Dit laat de voeding toe van draad 83 door tussenkomst van smeltveiligheid 12.

De contacten 12-85 van het vervangingsrelais Q 72 worden gesloten door het voeden van zijn inschakelspoel. Dit gebeurt als volgt :

- 83-81 : het contact CRM dat zich op de remkruk bevindt, is gesloten wanneer deze kruk zich niet in de stand "Noodremming" bevindt.
- 81-12 : contactstrook van de keerkruk in stand 0 of contact 81-12 van het bekrachtigd relais RAHM van de automatische waakinrichting of de uitschakelaar I 5 van deze inrichting.

Verder :

1. bij automatische bediening (omschakelaar CMS in stand N) :
 - 12-12 D : contactstrook van de bedieningswals van JH1 in stand 0, -1, -2.
 - 12D-12C : contactstrook van de wals van de omschakelaar der handbediening CMS in normale stand N.
 - 12C-91 : contact van het nulspanningsrelais RTN.
 - 91 - 96 : contacten van de beschermingsrelais QCHT, QVR, Q1.2, Q3.4 en QD.

Opmerking.

Op de andere standen dan 0, -1, -2 van JH1, wordt de verbinding van de klemmen 12-12D tot stand gebracht door het contact van het waakzaamheidsrelais Q47 dat reeds voordien is ingeschakeld (zie art. 122).

2. Bij bediening met de hand (commutator CMS in stand S).

Ten einde de automatische waakinrichting in dienst te laten tijdens de bediening met de hand van de JH vervangt men het waakzaamheidsrelais Q47 door een relais RCS. Dit relais wordt gevoed langs CB, contact CB-252 van de wals van de keerkruk in een ritstand gebracht, smeltveiligheid f6.

Het relais Q72 wordt gevoed wanneer de JH1 zich op stand 0 bevindt, langs :

- 12-12 F : contactstrook van bediening van JH1;
- 12F - 12C:contactstrook van de wals van de omschakelaar CMS in hulpstand S.

Op de ander standen dan 0 van JH1 (in vooruitloop) langs :

- 12 - 12 F : contact van het relais RCS;
- 12 - 12 C : contactstrook van CMS;
- 12C-91 en 91-96 als in automatische bediening.

De treinbestuurder sluit een ogenblik de schakelaar "Herinschakeling".

93. De herinschakeldraad 13 wordt onder spanning gesteld en bekrachtigt op zijn beurt door tussenkomst van de contactstrook 13-13A van JH1 in stand 0 :

- de inschakelelectroklep EVD van de stroomverbreker, doorheen zijn interlock A;
- de inslijpspoelen van het relais QVR, Q1.2, Q3.4 en QD, door de interlocks P en 138-139 van de stroomverbreker.

Deze spoelen zullen de contacten van de overeenstemmende relais openen. Het anker van de stroomverbreker wordt aange-trokken maar de hoofdcontacten sluiten nog niet. Niettemin hebben zich de interlocks DUR1 en DUR2 verplaatst zodat :

- de voeding van de inschakelelectroklep EVD wordt voortgezet doorheen de interlock Q die gesloten is (Q is gesloten voor-aaleer A open is);
- de voeding van de inslijpspoelen wordt onderbroken en de con-tacten van de overeenstemmende relais worden opnieuw gesloten.

De rol van deze inslijpspoelen bestaat er in de contacten van de beschermingsrelais bij elke inschakeling van de stroomverbreker te doen bewegen. Door hun aard werken deze relais inderdaad heel zelden, hetgeen hun goed contact op het kritiek ogenblik in gevaar zou kunnen brengen.

- de instandhoudingsspoel KD wordt gevoed eerst overheen 12 en de interlock R van de DUR2, vervolgens en gelijktijdig overheen 12, het contact 12-85 van het relais Q72 en de interlock C van de DUR 1;
- de lamp LSD blijft branden langs interlock T van de arm van DUR2.

De treinbestuurder laat de schakelaar "Herinschakeling" los.

94. De draad 13 wordt onderbroken en de inschakelelectroklep EVD wordt niet meer gevoed.

De zuiger van de DUR keert terug achteruit en de arm van het beweegbare contact van de DUR beëindigt zijn sluitbeweging dank zij de instandhoudingsspoel.

De arm van de interlocks DUR2 waarvan de beweging afhangt van de beweging van de zuiger, gaat omhoog; de instandhoudingsspoel blijft gevoed over 12, het contact 12-85 van het relais Q72 en de interlock C van de DUR1.

De seinlamp van de DUR (LSD) gaat uit.

Aanzetten.

95. Vooraleer werkelijk aan te zetten, sluit de treinbestuurder de schakelaar "JH", duwt op de pedaal van de automatische waakrichting DHM en plaatst de keerkruk in de stand AV of AR.

Van dat ogenblik af wordt draad 50 onder positieve spanning gesteld, langsheen de algemene bedieningssmeltveiligheid 1, de schakelaar "JH" en de smeltveiligheid 10 van de bediening van de JH.

Het onder spanning stellen van draad 50 laat de voeding toe van de contactor C100 (voeding der servomotoren) overheen het contact 50-50C van de omschakelaar CMS (in normale stand N) en de contactstrook 50C-50D van de bedieningswals JH1 in al zijn standen (van 2 tot 43).

Terzelfdertijd wordt de positieve spanning aangebracht :

- op de bedieningen van JH1 en JH2 (klem 50C);
- op draad 50T van de algemene voeding van de aanzetkruk door het contact 60-50T van het hulprelais van de Control-Switch RSWC (bij beschadiging aan de Control-Switch, laat het sluiten van de normaal gelode schakelaar 11 toe, het contact 50-50T van het hulprelais van de Control-Switch kort te sluiten).

Zodra de snelheidskruk zich op een van zijn 12 ritstanden bevindt, worden volgende draden gevoed :

- 50A, die de voeding toelaat van de verschillende bedieningsdraden van de vooruitgang van de aanzetting;
- 11, welke de DUR gesloten houdt; deze draad sluit inderdaad het contact 12-12D van het waakzaamheidsrelais Q47 door 11, contacttoets van de bediening JH1 (op al de standen van JH1, van -2 tot 43, uitgenomen standen 23 en 24 van de brug bij overgang).

Aanzetten bij rangering.

- a) De treinbestuurder zet de snelheidskruk m2 op de eerste stand M.

96. Draad 50A zal, naargelang de rijrichting, de draden 0 of 1 bekrachtigen, over de contacttoets van de keerkruk m1.

Veronderstellen we de keerkruk op stand AV; draad 1 is gevoed en bekrachtigt 1B door het contact 1-1B van de wisselwals verondersteld op I.1B voedt dan :

- m11 door de contactstrook van de bedieningstrommel JH1 in stand 0;
- m1 door de contactstrook van de bedieningstrommel JH1 in stand 0 en het gesloten contact 1D-1E van het versnellingsrelais QA40.

De werking van het versnellingsrelais QA40 is inderdaad onderbroken op de rangeerstanden door het feit dat zijn regelingspoel 10A-250 kortgesloten is door een contactstrook van de bedieningstrommel JH1 op de standen 2 tot -2.

JH1 loopt vooruit van 0 tot 1.

Gekomen in stand 1, blijft 1B de draad m11 voeden overheen de contactstrook van de bedieningstrommel JH1 (op 1), terwijl daarentegen m1 niet meer gevoed wordt. Door dit feit blijft JH1 in stand 1.

Men heeft zo de eerste rangeerstand M1 bereikt.

- b) De treinbestuurder zet de snelheidskruk m2 op de tweede stand M.

97. Nadat de draad 50B bekrachtigd werd door 50A en het contact 50A-50B van de krachtkruk, zal het op de tweede rangeerstand brengen van de snelheidskruk m2 de draad 2 bekrachtigen.

De draad 2 bekrachtigt op zijn beurt m1 door de contactstrook van de bedieningswals JH1 (op stand 1) en het gesloten contact 1D-1E van het versnellingsrelais QA40 (de werking van dit relais is stopgezet zoals aangeduid onder littera a).

m11 is bekrachtigd gebleven door 1B, contactstroom van de bedieningswals JH1 (op stand 1). De JH1 loopt vooruit van 1 naar 2.

In 2 gekomen wordt de voeding van m1 onderbroken door de bedieningswals JH1.

Door dit feit blijft JH1 op stand 2. Men heeft zo de rangeerstand M2 bereikt.

Aanzetten in serie vol veld.

98. Nadat draad 50B bekrachtigd werd door 50A en het contact 50A-50B van de krachtkruk, zal het op de eerste stand S brengen van de snelheidskruk m2 (serie vol veld) de draad 3 bekrachtigen. De draad 3 bekrachtigt op zijn beurt :

- m1, door de contactstrook van de bedieningswals JH1 (op stand 2) en het contact 1D-1E van de versnellingsrelais QA 40.

In stand 2 is m11 altijd gevoed door draad 2 en de contactstrook van de bedieningswals JH1 (in stand 2).

De JH loopt vooruit van 2 naar 3, aangezien het contact 1D-1E van het versnellingsrelais gesloten is (werking opgeheven op de standen van 2 tot -2 van JH).

Op 3 gekomen blijft draad m1 gevoed zoals hierboven aangeduid; draad m11 wordt dan gevoed door draad 3 en de contactstrook van de bedieningswals JH1 (in stand 3).

Deze voedingen blijven bestaan tot JH1 de stand 21 bereikt heeft.

De JH1 loopt dus een stand vooruit telkens het contact 1D-1E van het versnellingsrelais QA40 zich sluit en bereikt aldus stand 21. Op stand 21 blijft draad 3 de draad m11 over de contactstrook van de bedieningswals JH1 op stand 21 voeden maar M1 is niet meer gevoed.

Door dit feit blijft JH1 op stand 21. Men heeft zo de seriestand vol veld bereikt.

Bediening van het versnellingsrelais QA40.

99. Het contact 1D-1E van het versnellingsrelais QA40 is normaal gesloten door zijn veer.

Dit relais omvat :

- 2 spoelen (in werkelijkheid 2 staven) doorlopen door de H.S.-stroom van de tractiemotor;
- 1 L.S.-regelingsspoel;

Boekje hlt
12.XIX
Bladz. 58.

- 1 L.S.-spoel die bij vooruitloop en bij terugloop doorlopen wordt door de totale stroom van de servomotor JH1 en JH2 van zodra de overeenstemmende autoruptor gesloten is;
- 1 L.S.-spoel die doorlopen wordt door de totale stroom van de veldwikkelingen der servomotoren JH1 en JH2 bij hun terugloop;

Alleen de L.S.-spoelen die bij vooruit- en bij terugloop doorlopen worden door de totale stroom der servomotoren en bij terugloop door de stroom der veldwikkelingen van de servomotoren zijn bij machte het contact van het versnellingsrelais te openen.

Eens open, blijft het contact open gehouden :

- door de stroom in de H.S.-staven, indien zijn waarde deze, bepaald door de regelingsspoel, overtreft.

Deze regelingsspoel wordt onder spanning gesteld door de draad 10 en de spanning wordt geregeld door de rheostaat, de-diend door de krachtkruk m3 (de voeding van de draad 10 gebeurt over 50A, een deel 50A-141 van de weerstand van de krachtkruk m", de contactstrook 141-10 van de manipulator op de standen 1 tot 12);

- door de regelingsspoel alleen, welke ook de H.S.-stroom weze, indien de krachtkruk zich op de stand 0 bevindt.

Aanzetten in serie-parallel vol veld.

100. Nadat draad 50B bekrachtigd werd door 50A en het contact 50A-50B van de krachtkruk, zal het op eerste SP-stand brengen van de snelheidskruk m2 (serie-parallelstand, vol veld) de draad 4 bekrachtigen.

Voor zover er geen enkele tractiemotor afgezonderd is, in welk geval de interlocks van de afzonderingsscheidingsschakelaars SI gesloten zijn, zal de draad 4 (over 4 - 4A - 4B - 4C - 4D) de draad m1 voeden, doorheen de contactstrook van de bedienings-trommel JH1 (in stand 21) en het contact 1D-1E van het versnellingsrelais QA40.

Draad m11 wordt altijd gevoed door draad 3 en de contactstrook van de bedieningstrommel JH1 (in stand 21).

De JH1 loopt dus vooruit van 21 naar 22.

In de stand 22 van JH1 voedt de positieve klem 50C de draad m1 over de contactstrook van de bediening JH1, zonder tussenkomst van het versnellingsrelais QA40. Wanneer de vooruitloop begonnen is volstaat het m1 te blijven voeden om de voortzetting van de vooruitloop te verzekeren, zelfs indien n1 bekrachtigd wordt : JH1 loopt vooruit van 22 naar 23.

De vooruitloop van JH1 van 23 naar 24 en van 24 naar 25 geschiedt volledig op dezelfde wijze.

In de stand 25 van JH1 voedt draad 4 de klem 4D over 4A - 4B - 4C - 4D, wat de voeding toelaat van :

- m11, over de contactstrook van de bedieningswals JH1 (in stand 25);
- M1, over de contactstrook van de bedieningswals JH1 (in stand 25) en het contact 1D-1E van het versnellingsrelais QA 40.

De vooruitloop vervolgt steeds op dezelfde wijze, onder controle van het versnellingsrelais, totdat JH1 de stand 43 bereikt.

In stand 43 van JH1 blijft m11 door draad 4 gevoed, over de contactstrook van de bedieningswals JH1 (in stand 43), doch m1 is niet meer gevoed.

Daardoor blijft JH1 in stand 43. De eindstand serie-parallel met vol veld is bereikt.

Opmerking.

101. Indien om de een of andere reden de servomotor JH1 de stand 43 overschrijdt, wordt de contactor C100 voor het inschakelen van de servomotoren niet meer gevoed, aangezien er zich voorbij de stand 43 geen contactstrook meer bevindt op de bedieningswals JH1 om de klemmen 50C-50D kort te sluiten.

JH1 zal dus voorbij 43 stilvallen dank aan het remmen van de servomotor.

Het is in dit geval noodzakelijk hem met de hand terug te draaien.

Terugloop.

a) Terugloop zonder verandering der koppeling.

102. Veronderstellen we dat JH1 zich in de stand 43 bevindt (einde serie-parallel, vol veld).

De terugloop wordt bekomen door tijdelijk de manipulator in stand 3 te plaatsen (serie-vol veld) of in rangeerstand (stand 1 of 2) of door de vol van de krachtkruk m3 neer te drukken.

In elk dezer gevallen wordt draad 4 onderbroken : m1 en m11 zijn in deze voorwaarden niet meer gevoed.

Aangezien de positieve klem 50C draad n1 voedt over de contactstrook der bedieningswals van JH1 (in stand 43) zal JH1 teruglopen van 43 naar 42.

Dezelfde voorwaarden zijn nogmaals verwezenlijkt in stand 42 en JH1 zal dus op bestendige wijze teruglopen.

Wanneer draad 4 opnieuw gevoed wordt door de manipulator in een serie-parallelstand te plaatsen of door de bol van de kracht-handel te lossen, zal deze de draden ml en mll opnieuw voeden over de contactstroken der bedieningswals van JH1.

De draden ml en mll (vooruitloop) en de draden nl (terugloop) worden gelijktijdig gevoed; aangezien in dit geval de voorrang verleend worden aan de vooruitloop zal JH1 vooruitlopen om terug de stand 43 in te nemen.

Dezelfde beredenering is geldig voor JH1 in stand 21 (einde serie, vol veld) maar in dit geval komt draad 3 tussen in plaats van 4.

b) Terugloop met wijziging der koppeling.

103. Veronderstellen we JH1 in stand 43.

De manipulator wordt op nul teruggebracht. Alle draden zijn onderbroken.

In al de standen van 43 tot 1, van JH1, wordt draad nl gevoed (terugloop) over 50C, contactstrook 50N der bedieningswals van JH1.

Daar anderzijds de draden 1, 2, 3 en 4 onderbroken werden, zijn de draden ml en mll (vooruitloop) niet meer gevoed.

In die voorwaarden zal JH1 teruglopen van 43 naar 0.

In de nulstand zijn noch ml, noch mll, noch nl gevoed en JH1 blijft in de nulstand.

c) Onderbroken terugloop.

104. Veronderstellen we JH1 in stand 43.

Indien de manipulator niet meer naar 0, maar naar stand 3 teruggebracht wordt (serie vol veld) of naar 1 of 2 (rangering) zal de terugloop geschieden zoals aangeduid onder littera b).

Indien de manipulator naar 3 teruggebracht werd (serie, vol veld) zal JH1 in stand 21 blijven van zodra hij deze stand bereikt.

Inderdaad draad 3 voedt dan de vooruitloopdraad mll (over 3, contactstrook der bedieningswals van JH1 in stand 21, 1C).

Draad nl wordt anderzijds gevoed over 50C - de contactstrook der bedieningswals van JH1 (in stand 21) - 50 N.

De gelijktijdige voeding der draden nl en mll, zonder voeding van ml, waarborgt het behoud van JH1 in de bereikte stand.

Indien de manipulator naar 2 teruggeplaatst werd (2e stand rangering), zal JH1 in stand 2 stilhouden aangezien op dit ogenblik draad 2, die gevoed blijft, m11 zal opwekken (over 2, contactstrook van JH1 in stand 2, 1C).

Draad n1 blijft gevoed over 50C, contactstrook van JH1 (in stand 2), 50N. De gelijktijdige voeding der draden n1 en m11, zonder voeding van m1 waarborgt het behoud van JH1 in de bereikte stand.

Indien de manipulator naar 1 teruggebracht werd (1e stand rangering) zal de servomotor in 1 stilvallen aangezien op dat ogenblik de draad 1, die gevoed bleef, draad m11 zal bekrachtigen (over 1B, contactstrook JH1 in stand 1, 1C).

De draad n1 blijft gevoed over 50C, contactstrook van JH1 in stand 1, 50N.

De gelijktijdige voeding der draden n1 en m11, zonder voeding van m1 waarborgt het behoud van JH1 in de bereikte stand.

Kortoom, men mag dus zeggen : In vooruitloop en in terugloop valt JH1 altijd stil in de stand die overeenstemt met deze aangeduid door de manipulator.

Shunting.

105. De draad 14 is de algemene bedieningsdraad van de shunting. Vandaaruit wordt iedere shuntingsstand respectievelijk bevolen door :

- draad 5 voor shunting op 33%;
- draad 6 " 46%;
- draad 7 " 61%;
- draad 8 " 68%;
- draad 9 " 73%.

a) Shunting in vooruitloop.

106. De treinbestuurder plaatst de manipulator in de standen 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11 of 12.

Veronderstellen we dat de manipulator in stand 4 geplaatst wordt (serie, 46 % shunting).

De aanloop geschiedt eerst in serie, met vol veld, zoals aangeduid onder artikel 100.

In stand 21 van JH1 (einde serie, vol veld) wordt de draad 14 gevoed over draad 3 en de contactstrook van JH1 (in stand 21).

Op te merken valt dat draad 14 slechts gevoed wordt in einde serie en niet tijdens de vooruitloop.

De shunting gebeurt dus eerst na het einde van de koppeling.

Over 14, de smeltveiligheid 100 en de schakelaar 18, wordt de klem 14A van de manipulator gevoed.

Daar de manipulator in stand 4 geplaatst is, zal 14A de draden 5 en 6 voeden.

Aangezien JH2 in 00 staat, zal draad 5 :

- m22 voeden over de contactstrook van JH2 in stand 00;
- m2 voeden over de contactstrook van JH2 in stand 00;
- het contact 5C-6D van het versnellingsrelais QA40 voeden.

JH2 loopt vooruit van 00 naar 0 (vanzelfsprekend voor zover het contact van het versnellingsrelais gesloten is).

Van zodra JH2 in één der standen van 0 tot 13 komt, zal 6n door 50C gevoed worden over de contactstrook der bedieningswals van JH2 en dus ook de regelingsspoel 10A - 250 van het versnellingsrelais QA 40 overheen een weerstand.

Deze laatste heeft voor doel lichtelijk de regelstroom te verminderen en de stroomstoten bij de overgang te beperken.

In stand 0 gekomen vindt men dezelfde voedingen als in 00 en JH2 loopt verder van 1 naar 2. Op dit ogenblik zijn de vier tractiemotoren geshunt op 33 %.

Wanneer JH 2 in stand 2 gekomen is :

- wordt m22 door draad 5 gevoed over de contactstrook van JH2 (in stand 2);
- wordt m2 door draad 6 gevoed over de contactstrook van JH2 (in stand 2) en het contact 5C-6D van het versnellingsrelais QA40.

JH2 loopt vooruit van 2 naar 3; in stand 3 voedt draad 6 enkel de vooruitloopdraden m2 en m22 en de vooruitloop gaat verder van 3 naar 4.

In stand 4 wordt draad m2 niet meer gevoed. Enkel n2 en m22 blijven gevoed en JH2 blijft dus in stand 4, welke overeenstemt met de seriekoppeling, 46 % shunting.

107. In de standen 5 en 6 van de manipulator gaat de vooruitloop van JH2 verder zoals hoger aangeduid, langs de draden 7, 8 en 9.

Er valt nochtans op te merken dat vanaf de stand 6 van JH2 (61 % shunting) en tot in de stand 10 van JH2 (73 % shunting) de regelingsspoel van het versnellingsrelais QA40 gevoed wordt over de positieve klem 50C en de contactstrook van JH2 in de standen 6 en 10.

Dit heeft voor doel nogmaals de regelstroom te verminderen om de stroomstoten in de tractiemotoren te beperken (zie kenmerkende kurven der shunting, plan 122/F 020112).

108. In de standen 8, 9, 10, 11 en 12 van de manipulator geschiedt de shunting zoals hierboven aangeduid. In dit geval gebeurt de aanzetting eerst in serie-parallel (vol veld), zoals aangeduid onder artikel 102. Wanneer de JH1 in stand 43 gekomen is (einde serie-parallel, vol veld) wordt de draad 14 gevoed over draad 4, de interlocks der uitschakelmessen SI der tractiemotoren en de contactstrook van JH1 (in stand 43).

Zoals eveneens hierboven aangeduid wordt draad 14 slechts gevoed in de eindstand serie-parallel en niet tijdens de vooruitloop.

Opmerking 1.

109. Bij het bevelen van een koppeling serie-parallel met verzwakt vels, vanaf een koppeling serie met vol vels of ranging, zal bij overgang van JH1 in stand 21, de draad 14 (bevelen van de shunting) bekrachtigd worden terzelfdertijd als draad 4D gevoed wordt over de draden m1 en m11 (vooruitloop) van JH1.

Op eerste gezicht beveelt men dus tegelijkertijd de vooruitloop van JH1 en JH2. Er valt nochtans op te merken dat in stand 21 van JH1, 5D door 4D gevoed wordt over een contactstrook van JH1.

5D voedt aldus de spoel 5D-5E die, door het bewerken van het relais V2, de vooruitloop van JH2 verbiedt.

JH1 loopt dus vooruit, met vol veld, tot in stand 43 (serie-parallel, vol veld) en dan eerst begint de shunting.

Opmerking 2.

110. Indien om eender welke reden, JH2 in vooruitloop de laatste weerstand 10 overschrijdt, wordt door een contactstrook in de standen 11, 12 en 13, de voeding van de n2 verwezenlijkt door 50C wat de terugloop van JH2 verwezenlijkt tot in 10.

Indien JH2 de stand 13 moest overschrijden zou een contactstrook in stand 14 de positieve klem 50C met de aarde verbinden en het smelten der zekering 10 in de bezette stuurcabine veroorzaken. De servomotor JH2 wordt niet meer gevoed en remt. Hij moet met de hand teruggedraaid worden en de zekering dient vervangen.

Anderzijds, indien JH2 de stand 00 overschrijdt in terugloop, zal een contactstrook, in de standen -1, -2 en -3 de draden m2 en m22 (vooruitloop) van JH 2 voeden over 50C en JH2 loopt terug naar 00.

Indien JH2 de stand -3 overschrijdt, bereikt hij de stand 14 en de zekering 10 smelt zoals hoger aangeduid.

b) Shunting in terugloop.

111. Veronderstellen we dat men terugkeert van serie-parallel met vol veld naar serie met maximum shunting.

De terugloop geschiedt van serie-parallel, vol veld, naar serie, vol veld, zoals aangeduid onder art. 103.

Van serie met vol veld af gebeurt de shunting zoals hier-
voren aangeduid (littera a).

c) Bevolen ontshunting.

112. Bij het bevelen van een ontshunting zonder wijziging der koppeling, worden één of meerdere der draden 5 tot 9 onderbroken.

Daar draad n2 gevoed wordt in alle standen van 0 tot 13 van JH2 en de draden m2 en m22 (vooruitloop) van JH2 onderbroken zijn wegens het onderbreken van één der draden 5 tot 9, zal JH2 teruglopen totdat een stand bereikt wordt in dewelke de draad m22 gevoed wordt.

De gelijktijdige voeding van n2 en M22 behoudt JH2 in de bereikte stand.

JH2 loopt dus terug totdat een nieuwe bevolgen shutings-stand bereikt wordt.

d) Verplichte ontshunting.

113. Indien men in de stand serie met verzwakt veld zijnde, de ontshunting beveelt te samen met de vooruitloop in serie-parallel, dan zullen gelijktijdig :

- één of meer der bedieningsdraden 5 tot 9 van de shunting onderbroken worden, wat de draden m2 en m22 (vooruitloop) van JH2 zal onderbreken, terwijl n2 (terugloop) steeds gevoed blijft over 50C en de contactstrook der bedieningswals JH2;
- draad 4 gevoed worden over 4D, de contactstrook van JH1 (in stand 21) en het contact 1D-1E van het versnellingsrelais QA40;
- draad m1 (vooruitloop) van JH1 gevoed worden; de andere vooruitloopdraad m11 wordt gevoed over 3 en de bedieningswals van JH1 (in stand 21).

Gelijktijdig beveelt men dus :

- de terugloop van JH2;
- de vooruitloop van JH1.

Er werd nochtand, bij de overgang van de manipulator van 6 naar 7, een neutrale stand aangebracht, wat voor gevolg heeft dat de terugloop van JH2 bevolen wordt vooraleer de vooruitloop van JH1 bevolen is.

Door dit feit zal JH2 eerst teruglopen en de spoel b tussen-geschakeld in het anker van zijn servomotor in de richting terug-loop, opent het contact 1D-1E van het versnellingsrelais QA40, wat aldus de vooruitloop van JH1 onmogelijk maakt.

Wanneer de ontshunting uitgevoerd is, valt JH2 stil; het contact 1D-1E van het versnellingsrelais is gesloten en de vooruitloop van JH1 kan nu geschieden.

e) Terugloop naar een lagere koppeling, vol veld of minder verzwakt veld, vanuit een stand met verzwakt veld.

114. Indien men vanuit een stand met verzwakt veld, de manipulator verplaatst naar een lagere koppeling of indien men de bol van de krachthandel m3 neerdrukt :

- onderbreekt men de vooruitloopdraden m1 en m11 van de servomotor JH1, terwijl de draad n1 gevoed wordt over 50C en de contactstrook van JH1;
- onderbreekt men de vooruitloopdraden m2 en m22 van servomotor JH2.

Tegelijkertijd beveelt men dus de terugloop van JH1 en JH2 en de servomotoren lopen gelijktijdig terug. Men ontshunt volledig, vervolgens shunt men opnieuw indien men een minder geshunte koppeling bevolen heeft.

Zanden, antislippingsrem.

115. Wanneer de adhesie onvoldoende is tijdens het aanzetten gebruikt de bestuurder de schakelaar voor zanden en antislipping CSA:

a) Antislippingsrem.

116. De klem CS van de schakelaar CSA wordt gevoed vanuit de positieve klem CB doorheen de smeltzekering 0.

In de eerste twee standen van de schakelaar CSA, voedt de klem CS de elektroklep EVFA van de antislippingsrem, over de contactstrook CS-FA van de bedieningstrommel van de schakelaar CSA en over de schakelaar I 12; dit heeft voor gevolg dat de remcilinders van de locomotief gevuld worden op een drukking die kan geregeld worden tussen 0,8 en 1,2 kg/cm².

De locomotief zet dus aan met licht geremde wielen, wat het doorslaan verhindert.

Boekje hlt
12.XIX
Bladz. 66

b) Antislippingsrem + zanden.

117. In de derde stand van de schakelaar CSA voedt men :
- de antislippingsrem;
- de zandstrooiers.

De voeding der elektrokleppen EVS van de zandstrooiers geschiedt over CS, de contactstrook van de schakelaar CSA in derde stand en de schakelaar I7.

Omkeren van de rijrichting.

118. Veronderstellen we dat de ritwisselaar in de rijrichting I geplaatst is.

Bij het aanzetten sluit de treinbestuurder de schakelaar JH, stelt de machinistenkraan in normale stand wat het contact CRM sluit, duwt op de pedaal van de automatische waakinrichting, stelt de keerkruk m1 in stand vooruit (AV) of achteruit (AR) en de versnellingskruk m2 in één der standen 1 tot 12.

De positieve draad 50 voedt de draad 1 of 0 volgens de gekozen rijrichting (bij voorbeeld : 0) over het contact 50-50T van het hulprelais RSWC van de Control-Switch, de trommel der snelheidskruk m2 (in alle standen van 1 tot 12), de wals m1 van de keerkruk (in stand AR).

Draad 0 voedt verder draad n1 (terugloop) van JH1 over 0, de contactstrook der bedieningswals van de ritwisselaar in richting I (stand 1), OB, de contactstrook der bedieningswals van JH1 (in stand 0).

JH1 loopt terug van 0 naar -1.

In -1 wordt n1 gevoed door de positieve klem 50C over de contactstrook van JH1 (in stand -1). JH1 loopt terug van -1 naar -2; in stand -2 is draad n1 niet meer gevoed.

De draden m1 en m11 worden nu gevoed over de contactstrook der bedieningswals van JH1 (in stand -2).

De JH1 loopt vooruit van -2 naar -1.

De stand -1 wordt draad m11 niet meer gevoed, doch de draden m1 en n1 worden gevoed over 50C en de contactstrook van JH1 (in stand -1).

Eens de vooruitloop aangevangen, volstaat het dat draad m1 gevoed blijft om de vooruitloop te laten doorgaan, zelfs indien draad n1 gevoed wordt; JH1 loopt dus verder van -1 naar 0.

De servomotor JH1 heeft nu dus de beweging 0, -1, -2, -1, 0 volbracht en de bedieningswals van de ritwisselaar staat in 2.

In deze stand wordt OB gevoed door 50C over de contactstrook der bedieningswals van de ritwisselaar in stand 2.

OB voedt op zijn beurt nl over de contactstrook der bedieningswals van JH1 (in stand 0); JH1 zal teruglopen van 0 naar -1, verder van -1 naar -2 zoals hoger aangeduid.

In -2 gekomen zal hij vooruitlopen van -2 naar -1, en verder van -1 naar 0, zoals hoger aangeduid.

Men heeft aldus tweemaal de beweging 0, -1, -2, -1, 0 volbracht en het omkeren van de rijrichting is geëindigd; men komt in stand II te staan (bedieningswals van de ritwisselaar in 3), waar 1B gevoed wordt door 0, en de aanzetting kan aanvangen zoals aangeduid onder art. 97.

Opmerking.

In de standen 0, -1 en -2 van JH1 is de regelingsspoel 10A-250 van het versnellingsrelais QA40 kortgesloten. De tussenkomst van het versnellingsrelais is aldus uitgesloten.

E. Bescherming en signalisatie van de controlestrookketens.

Waakzaamheidsrelais Q47.

119. De rol van dit relais bestaat er in de uitschakeling van de DUR te veroorzaken in de volgende omstandigheden :

- de JH is in nood gebleven op de overgangsstanden der brugschakeling (standen 23 en 24);
- de JH1 heeft zijn uiterste standen (-2 en 43) overschreden;
- terwijl het aanzethandwiel op nul staat is de JH1 in nood gebleven bij terugloop.

Dit relais met vertraagde werking bij het openen, omvat 2 spoelen :

- Een spoel 11A-12B verzekert het sluiten van het contact over 11, de contactstrook van het aanzethandwiel in alle standen behalve de nulstand en de contactstrook van de bedieningswals JH1 in de standen -2 tot 22 en 25 tot 43.
- Spoel 115-108A verzekert het in stand houden van het gesloten contact van zodra de servo-motor JH 1 terugloopt (inductor kant terugloop onder spanning en autoruptor gesloten).

Opmerking.

Tijdens de overgang van de brug in vooruitloop is gans de voeding van het relais Q47 tijdelijk onderbroken. Zijn tijd-

regeling volstaat dan om het tijdens dit kort ogenblik in de ingeschakelde stand te houden.

Slipaanduidingsrelais.

120. De 2 contacten 50H-17A en 50F-17A van de slipaanduidingsrelais, waarvan minstens één gesloten is bij slipping van eender welke tractiemotor, bekrachtigt de spoel van het relais RSWC van de Control-Switch hetgeen de JH-uitrusting doet teruglopen (zie artikel 128).

Het is de smeltzekering 10 die de bescherming verzekert.

Terzelfdertijd gaan de seinlampen van de slipping LSP aan (langs 17A, de beschermingssmeltzekering 102, 17).

Zodra de slipping ophoudt, gaat het vroeger gesloten contact open, de lamp "slipping" gaat uit en de vooruitloop herneemt automatisch.

De werking van ieder slipaanduidingsrelais en bijgevolg de automatische terugloop van de JH-uitrusting en de signalisatie van de lamp LSP wordt te niet gedaan in geval een der tractiemotoren afgezonderd is, beschermd door het relais ingevolge het openen van de overeenstemmende interlock van het afzonderingsscheidingsmes van de tractiemotor.

Maximaal- en differentiaalrelais.

121. Indien één der maximaalrelais van de tractiemotoren (Q12 of Q34), van de treinverwarming QCHT of indien het differentiaalrelais QD werkt, wordt het vervangingsrelais Q72 niet meer gevoed en de opening van het contact 12-85 onderbreekt de voeding van de instandhoudingsspoel KD van de DUR : de DUR schakelt uit.

De werking van het relais QD wordt niet door seinlampen aangeduid.

De werking van de maximaalrelais Q12, Q34 en QCHT echter wordt door seinlampen aangeduid.

Het ontsteken van deze lampen geschiedt als volgt : daar de schakelaar "Panto" gesloten is, wordt de klem CV bekrachtigd; vandaar uit voedt men de gemeenschappelijke klem 100 van de 3 relais door tussenkomst van de smeltveiligheid 16 en de interlock S van de DUR.

Veronderstellen we dat het relais Q12 werkt, op dit ogenblik opent zich het contact 93-94, terwijl het contact 100-64 zich daarentegen sluit, wat de voeding veroorzaakt van de spoel 64-TB die deze toestand doet behouden; de seinlamp LS 1 wordt gevoed (vanuit klem 64) en brandt. Het herinschakelen van de DUR ver-

oorzaakt het doven van de lamp door de tijdelijke opening van de interlock S van de DUR.

De voeding der lampen LS2 en LCHT der relais Q34 en QCHT geschiedt op dezelfde wijze.

Nulspanningsrelais.

122. Indien de spanning op de bovenleiding merkkelijk daalt of verdwijnt opent het nulspanningsrelais RTN zijn contact 12C-91.

Dit heeft voor gevolg dat het vervangingsrelais Q72 niet meer gevoed wordt, zijn contact 12-85 geopend wordt en de voeding der instandhoudingsspoel van de DUR onderbroken wordt : de DUR schakelt uit.

Het contact 72-67 van RTN doet de seinlamp LTN branden over + CV, smeltzekering 17 en contact 72-67.

Het terug verschijnen van de normale spanning veroorzaakt de opening van contact 72-67 (de voeding der lamp LTN wordt onderbroken) en het sluiten van contact 12C-91 dat het herinschakelen van de DUR toelaat.

Bij de blinde proef van de toerusting kan men door het in ruststand plaatsen van de veiligheidsinrichting, het contact 12C-91 van RTN kortsluiten door de contactstrook BC1 van de wals die bediend wordt door de handel 5 van de veiligheidsinrichting.

Er valt op te merken dat het contact 12C-91 van het nulspanningsrelais RTN in geval van beschadiging kan kortgesloten worden door de normaal gelode schakelaar I3.

Opmerking.

123. Op de locomotieven nrs 2239 tot 2250 die de elektrische treinen slepen tussen België en Nederland, werd de stroomketen van het nulspanningsrelais lichtjes gewijzigd om de inschakeling van dit relais mogelijk te maken op het Nederlandse net dat geëlectriceerd is op 1 500 V gelijkstroom.

Met dit doel heeft men aan het nulspanningsrelais waarvan hierboven sprake, een hulprelais Ra RTN toegevoegd en de waarde van de weerstand W3 die op de locomotieven nrs 2201 tot 2238 normaal 24 000 ohm bedraagt werd op de locomotieven 2239 tot 2250 verlaagd tot 11 000 ohm. Deze weerstand wordt in het laatste geval W2 genoemd. Het nulspanningsrelais RTN kan aldus inschakelen op het Nederlandse net.

De waardevermindering van de weerstand W3 zou op het 3 000 V-net een overdreven verhitting van de spoel van het relais RTN veroorzaken; om dit te vermijden werd het hulprelais Ra RTN voorzien.

Zodra het relais RTN inschakelt, sluit het namelijk zijn contact 74-RA, hetgeen de voeding toelaat van de spoel van het relais Ra RTN langs CV, beschermingsveiligheid 16.

De voeding van de spoel van het relais Ra RTN veroorzaakt het inschakelen van dit relais en het sluiten van zijn contact UT-aarde, waardoor een deel van de stroom, die anders door de spoel van het relais RTN zou gaan, in de weerstand W2 wordt afgeleid. Het openen van het contact 67-7a van Ra RTN dooft de lamp LTN uit.

Snelheidsrelais der motoren van de ventilatoren voor afkoeling der aanzetweerstand.

124. Indien de motoren der ventilatoren voor afkoeling der weerstanden te snel draaien verhoogt de spanning der klemmen MN-GF van die motoren wat de werking van relais QVR veroorzaakt door de spoel MN-GH.

Het contact 92-93 van het relais QVR wordt geopend wat de voeding van het vervangingsrelais Q72 onderbreekt, zijn contact 12-85 opent en aldus de voeding der instandhoudingsspoel van de DUR onderbreekt : de DUR schakelt uit.

Bij het openen van het contact 92-93, wordt dit openen behouden wegens het sluiten van het contact 100-63 en het voeden van de spoel 63-250.

Bij het herinschakelen van de DUR, wegens het tijdelijk openen van de interlock S; wordt de voeding van de spoel 63-250 onderbroken. Aldus kan het contact 92-93 terug gesloten en de DUR heringeschakeld worden.

De werking van de QVR wordt niet door seinlampen aangeduid.

Control-Switch.

125. Wanneer de treinbestuurder de remmen aansluit, wordt de drukvermindering in de hoofdleiding teweeggebracht, waardoor de contacten 52-53 en 52-75 van de Control-Switch SWC opengaan.

Het contact 52-75 doet de seinlamp LSSW branden over draad 50 en smeltzekering 103.

Het contact 52-53 laat de voeding toe van het relais RSWC van de Control-Switch langs draad 50 en beschermingszekering 103.

De voeding van het relais van de Control-Switch veroorzaakt het openen van zijn contact 50-50T waardoor de hoofdleiding van de manipulator afgesneden wordt en daardoor de terugloop van de JH-uitrusting verwezenlijkt wordt (zie art. 104).

De 4 tractiemotoren worden niet meer gevoed, maar de DUR blijft ingeschakeld : de bestuurder moet de manipulator terug op nul plaatsen.

Om de motoren opnieuw te kunnen voeden is het onontbeerlijk de remmen te lossen :

- enerzijds wordt dan het contact 52-53 van de Control-Switch geopend, waardoor de bekrachtiging van het hulprelais RSWC verbroken wordt, hetgeen het contact 50-50T opent en de vooruitloop toelaat;
- anderzijds gaat bij het openen van het contact 52-75 van de Control-Switch, de seinlamp LSSW uit.

Bij beschadiging aan de Control-Switch of aan zijn hulprelais laat de normaal gelode schakelaar 11 toe het contact 50-50T van het hulprelais van de Control-Switch kort te sluiten waardoor dit relais dus werkloos wordt. Het is niet meer mogelijk een automatische terugloop te bekomen door werking van het relais van de Control-Switch.

Automatische waakinrichting.

126. Indien de treinbestuurder de pedaal, welke de automatische waakinrichting beveelt, lost, opent het relais RHM4" zijn contacten na 4", het onderbreekt de voeding van het relais RAHM. Het contact 81-12 van dit relais opent zich en de instandhoudings-spoel KD van de DUR wordt niet meer gevoed : de DUR schakelt uit.

De seinlamp LSD brandt (over de positieve klem CV, smeltzekering 17 en interlock D van de DUR).

De hulpstroomketens (locomotiefverwarming, compressoren, ventilatoren) worden onderbroken daar de interlock E van de DUR geopend is en de voeding der L.S?-spoelen van de contactoren K1 tot K5 onderbroken werd.

Vooraleer de DUR terug in te schakelen moet de bestuurder de manipulator in de nulstand plaatsen en zolang wachten totdat de servomotor JH1 terug in de nulstand is gelopen.

Om de elektroklep EVD voor inschakeling van de DUR te voeden moet men inderdaad over de contactstroom 13-13A der bedieningswals van JH1 (in nulstand) komen.

Contact van de machinistenkraan in snelwerkende remming.

127. Wanneer de treinbestuurder de machinistenkraan in de stand "Snelwerkende remming" plaatst, opent hij het contact CRM (81-83).

De opening van dit contact zal de DUR openen. Tegelijkertijd sluit het contact T-15A zich wat de voeding van de elektroklep EVA

Boekje hlt
12.XIX
Bladz. 72

van de autovariërende verzekert voor zover dat de centrifugale contactor CC gesloten wordt.

Proef der seinlampen.

128. De toerusting omvat de volgende seinlampen die op de stuurtafel geplaatst zijn :

- lamp LSD : uitschakeling van de DUR;
- lamp LSV : stilvallen der ventilatoren;
- lamp LSSW : werking van de Control-Switch;
- lamp LTN : uitschakeling van de nulspanningsrelais of van de Ra RTN op de locomotieven 2239 tot 2250;
- lamp LA : werking van de zelfregelbare rem;
- lamp LSP : slippen der wielen;
- lamp LS 1 : werking van het maximaalrelais der tractiemotoren 1 - 2;
- lamp LS 2 : werking van het maximaalrelais der tractiemotoren 3 - 4;
- lamp LCHT : werking van het maximaalrelais der treinverwarming.

129. De eerste 6 lampen worden regelmatig getest door de werking van toerusting.

Inderdaad :

- de lamp LSD brandt telkens de DUR automatisch of vrijwillig uitgeschakeld wordt;
- de lamp LSV brandt telkens de ventilatoren der tractiemotoren stilgelegd worden;
- de lampen LSSW en LSP branden bij iedere remming;
- de lamp LTN brandt telkens de stroomafnemers neergelaten worden;
- de lamp LA brandt telkens de snelheid de minimum regelsnelheid van de centrifugale regelaar CC overschrijdt, voor zover de remschakelaar in een andere stand dan M geplaatst is.

130. Met de drie andere lampen is dit integendeel niet het geval. Ze branden alleen in buitengewone omstandigheden, het is dus onontbeerlijk ze te testen om hun regelmatige werking te controleren. Men kan bovendien van deze test gebruik maken om zich ervan te verzekeren dat de stroomkring der slipaanduiding, die heel belangrijk is, normaal werkt.

Om die reden werd een bijzondere schakelaar I9 opgesteld op de stuurtafel.

De test wordt uitgevoerd met de DUR uitgeschakeld, door de bewerking van de schakelaar I9, nadat men de gegrendelde schakelaars "Panto" en "JH" gesloten heeft. Daardoor :

- voedt men enerzijds de 3 lampen van de maximaalrelais LS1, LS2 en LCHT langs de klemmen CG-CV van de bedieningsschakelaar "Nood", de smeltveiligheid 17 en de interlock D van de geopende DUR. Eenmaal deze lampen aangestoken blijven ze branden aangezien men gedurende de test terzelfdertijd als de lampen ook de instandhoudingsspoel van de betrokken maximaalrelais voedt.

Zodra de DUR inschakelt doven deze lampen uit daar de interlock D van de DUR opengaat.

- wordt anderzijds de slipaanduidingslamp LSP gevoed langs het contact CG-51 van de bedieningsschakelaar "JH", de smeltveiligheid 10, de draad 50, het contact 50-50C van de omschakelaar van de handbediening in normale stand, de interlocks 50C tot 50M van de voedingsmesses van de tractiemotoren 3 en 4, de test-schakelaar I9 en de smeltveiligheid 102.

Wanneer de slipaanduidingslamp tijdens de test aan het branden gaat betekent dit dat de hiervoor besproken stroomketen (slipaanduiding en automatische terugloop van de JH) in orde is.

Opmerking.

Wanneer men klaar is voor de test zal men zich eerst vergewissen dat de slipaanduidingslamp LSP en de lamp Control-Switch LSSWgedoofd zijn vooraleer de schakelaar I9 te bewerken. Wanneer dit niet het geval is zal men eerst de automatische remleiding vullen tot op 5 kg/cm² zodat de contacten van de Control-Switch opengaan waardoor de lampen LSP en LSSW doven.

Men zal vervolgens de schakelaar I9 bewerken.

Seinlampen voor dubbele tractie.

131. Treinen met dubbele tractie worden gesleept zonder enige elektrische verbinding tussen de locomotieven; iedere locomotief wordt afzonderlijk bestuurd. Het is nochtans wenselijk dat de bestuurder van de tweede locomotief ingelicht wordt over de bewerkingen uitgevoerd door de voorste treinbestuurder om aldus beide locomotieven op gelijkaardige wijze te besturen.

De tweede treinbestuurder kan vanuit de stuurcabine, 4 lampen waarnemen die opgesteld zijn in de achterste stuurcabine van de voorste locomotief.

132. Het aansteken van die lampen geschiedt als volgt :

- van zodra de treinbestuurder de stroomafnemers oplicht komt de klem CV onder spanning en voedt de klem 23 van de manipulator doorheen smeltzekering 19 en schakelaar III. De lamp LSPA, rechtstreeks verbonden aan klem 23, gaat branden en duidt

aan dat de stroomafnemers opgelicht zijn (deze lamp is met de letter P gemerkt);

- van zodra de treinbestuurder de seriekoppeling beveelt wordt 24 door klem 23 gevoed over de manipulator en de lamp LSS gaat branden (lamp gemerkt met S); ze blijft eveneens branden in serie-parallel;
- van zodra de treinbestuurder de koppeling serie-parallel beveelt wordt 25 door klem 23 gevoed over de manipulator en de lamp LSSP gaat branden (lamp gemerkt met SP);
- van zodra de treinbestuurder de shunting beveelt wordt 22 gevoed door 23 over de manipulator en de lamp LSSh gaat branden (lamp gemerkt met Sh).

Seinlampen der standen van JH1.

133. Een doos met 6 lampen LSJ, geplaatst in de stuurcabine, vóór de treinbestuurder, licht hem in over de standen van nokken-as JH1.

Het aansteken van die lampen geschiedt als volgt : vanaf de lamp + CV, doorheen de smeltzekering 17 voedt men de klem 72 der bedieningswals van JH1. Naargelang de stand van JH1 voedt men één of meer der draden 301, 302, 303, 304, 305, 306 over de contactstroken der bedieningswals van JH1.

Elk der draden van 301 tot 306 voedt een seinlamp. Het aantal en de stand der aangestoken lampen licht, volgens een aangenomen code, de treinbestuurder in over de stand van JH1 (zie IIIe deel).

