

## HET ONTWERPEN VAN EEN ELECTRISCHE BEVEILIGING VAN EEN STATION MET ÉÉN POST.

### I

(Bladen 1 en 2)

Nadat van het te beveiligen station een situatietekening gemaakt is (de toekomstige Bvs-tekening), de gewenste treimbewegingen zijn vastgesteld en, in verband hiermede, aard en plaats van de seinen zijn bepaald, alsmede nagegaan en aangegeven is welke wissels centraal bedienbaar, geïsoleerd en/of van tongencontrôle voorzien moeten zijn en tenslotte eventueel de plaatsing van grendels, ontspoorblokken, enz. is vastgesteld, wordt tot samenstelling van het algemene plan van het stelknoptoestel overgegaan.


De „Opzet”

Het bepalen van de plaats van de wissel- en de seinknoppen in het stelknoptoestel geschiedt op overeenkomstige wijze als het vaststellen van de volgorde der handels bij het ontwerpen van een mechanisch bedieningstoestel. Staande vóór het stelknoptoestel treft het bedieningspersoneel de knoppen voor het bedienen van de seinen en wissels, indien dit mogelijk is, aan dezelfde zijde in het bedieningstoestel aan, als waar deze seinen en wissels zich t.o.v. hem op het terrein bevinden. Men plaatst meestal de knoppen voor de bediening van de inrijseinpalen geheel aan de buitenzijde van het toestel, daarnaast die voor bediening van de uitrijseinpalen en hiertussen de knoppen voor wisselbediening (zie b.v. de fig. 1 en 3 van blad 1).

Indeling  
stelknoptoestel

Bij de samenstelling van het bedieningstoestel dient, wat de keuze van het aantal velden en linialen betreft, rekening gehouden te worden met de normaal geleverde typen. (Zie tabel in het album „Electrische Beveiliging”, blad 1).

Het verdient aanbeveling enkele velden als reserve vrij te houden.

Komen slechts één of twee grendelrelais voor en zijn voor andere doeleinden geen bovenkastjes aanwezig, dan plaatst men vaak de grendelrelais in het stelknoptoestel in genoemde reservevelden. De magneet komt dan op de plaats van de spermagneet, krijgt ook de nummering daarvan (111—112) en wordt aangeduid met het teken  .<sup>1)</sup>

De grendelknoppen worden dan in de desbetreffende velden op de plaats van de noodknoppen gemonteerd.

Is de indeling van het stelknoptoestel gereed, dan gaat men over tot samenstelling van het koppelingschema. Dit geschiedt op de bekende wijze. (In

Koppeling-  
schema

<sup>1)</sup> Vroeger plaatste men het grendelrelais wel op de plaats van de veiligmeldingmagneet. Bij stroomloze toestand van deze magneet worden echter de sluitstaafjes der contacten ervan d.m.v. een trekveertje omhooggetrokken. Breekt dit veertje, dan worden ten onrechte contacten gesloten.

Tegenwoordig plaatst men echter het grendelrelais bij voorkeur in een apart kastje, buiten het toestel.

herinnering wordt gebracht, dat de nummers van de vereiste uitsluitingsnokken aangegeven worden in de rubriek van de knop waarmede de liniaal bewogen wordt, terwijl in de kolom, bij deze knop behorende, het aanwezig zijn van de genoemde nokken slechts door een cirkel wordt aangegeven.)

Na bepaling van de vereiste nokken voor wisselsluitingen, uitsluitingen en/of vrijmakingen kunnen deze in het linialenschema worden vermeld.

Een *electrische* vrijmaking (hierover later) wordt in het koppelingschema aangegeven met de tekens  $\leftrightarrow$  en  $\ddagger$ .

#### Stroomloop- schema's

Hierna zullen de diverse stroomloopschema's besproken worden voor de beveiliging van een station met één post, gelegen op een niet-geëlectriceerd baanvak (zie fig. 1).

Op de aansluitende baanvakken is geen blokstelsel in gebruik.

Medewerking van de trein in de beveiliging zal later worden behandeld en blijft voorlopig buiten beschouwing.

De inrijseinpalen zijn hier als bordesseinpalen uitgevoerd.

Hoewel nieuwe beveiligingen in de vervolge steeds met geïsoleerde terug-leider zullen worden uitgevoerd, teneinde bij electricatie kostbare schakel-wijzigingen te voorkomen, zullen hier eerst nog de schema's besproken worden, waarbij de aarde als terugleider dienst doet.

De stroomloopschema's van de in „dubbele trekking” bediende voorsein-armen zullen apart behandeld worden.

#### Schema's wisselbediening

De schakelingen van de centraal bediende wissels zijn uitgevoerd met een contrôlemagneet zónder vaste aarde en, in dit geval, met aarde als terugleider. Deze normaalschema's worden niét op de beveiligingstekeningen opgenomen.

#### Koppelstroom- schema (fig. 4)

Het normaalschema voor de koppelstroom (en later ook voor de motor-, sper- en veiligmeldingstroom) wordt als bekend verondersteld.

Als koppelstroomvoorwaarden kunnen o.a. opgenomen zijn de contacten van:

- 1e. contrôlemagneten van wisselbedieningsknoppen,
- 2e. grendelrelais,
- 3e. relais uit sleutelkastjes<sup>1)</sup>,
- 4e. overwegboomrelais (slechts in zeer bijzondere gevallen).

Teneinde het aantal contacten van de koppelstroomvoorwaarden zo gering mogelijk te maken (hetgeen speciaal van belang is voor de contacten van de contrôlemagneten, daar van deze contacten slechts een beperkt aantal aanwezig is), verenigt men de koppelstroomschema's van de diverse seinpalen tot groepen, die ieder hun stroom toegevoerd krijgen via één zekering, waardoor een contact als koppelstroomvoorwaarde voor meer dan één seinpaal dienen kan. Gewoonlijk verenigt men op kleine stations de koppelstroom-schema's van de zich aan dezelfde zijde van het emplacement bevindende uitrij- en inrijseinpalen tot één groep. Bij grotere stations gelden soms andere maat-staven.

De koppelstroom is gezekerd met een veiligheid van 4 A.

Vaak heeft men op deze zekering ook de veiligmelding en/of de sperstroom van dezelfde seinpalen aangesloten.

De weerstand van de koppelmagneet bedraagt 100 ohm, die van de koppelstroommagneet (H-magneet) 18 ohm.

Teneinde bij de 30°-stand van de knop de stroomsterkte voor het doen

<sup>1)</sup> Zie Mech. Beveiliging (Binnenapp. en schema's) Afl. 10.

aantrekken van laatstgenoemde magneet tot het nodige te beperken ( $\pm 0.3$  A), is in deze keten een weerstand opgenomen van 100 ohm. In oude beveiligingen treft men daarvoor ook wel weerstanden aan van 84 ohm of 50 ohm. De stroomsterkte bedraagt hierbij resp. 0.33 en 0.46 A. De stroomsterkte die nodig is om de koppelmagneet te bekrachtigen is afhankelijk van de soort seinarm, doch mag nimmer minder dan 225 mA bedragen.

Indien van een vertakkingsseinpaal, b.v. een tweearmige, waarvan de seinarmen d.m.v één steller bediend worden, beide koppelmagneten bekrachtigd zouden zijn (waarvan één ten onrechte, b.v. door sluiting in de kabel), zou het sluiten van de motorstroom het in de stand „veilig” komen van beide seinarmen tot gevolg hebben.

Vooraf bij vertakkingsseinpalen waarvan de ene seinarm hoger geplaatst is dan de andere, levert dit beeld gevaar op. Teneinde dit te voorkomen, wordt dan achter de koppelmagneet van de hooggeplaatste arm een normaal gesloten seinarmcontact van de lage arm opgenomen. Bij gelijktijdige bekrachtiging van beide koppelmagneten komt dus door het lopen van de motor alleen de laaggeplaatste seinarm op „veilig”, terwijl de koppelstroomketen van de hooggeplaatste seinarm wordt verbroken.

Bij vertakkingsseinpalen waarvan de armen op *gelijke* hoogte zijn aangebracht, vindt deze afschakeling niét plaats, daar hierbij het gelijktijdig „veilig” tonen door beide seinarmen geen gevaar oplevert.

Bij de vertakkingsvoorseinpalen heeft men echter wel zorg gedragen, dat door verbreking van één der koppelstroomkringen het gelijktijdig bewegen van de beide armen onmogelijk is gemaakt (zie later). De schakeling is dan zo, dat bij gelijktijdig bekrachtigd zijn van beide koppelmagneten, het omleggen van de knop alleen het tonen van het beeld „Waarschuwing” tot gevolg kan hebben. Constructief is het gelijktijdig bewegen van beide armen hier ook niet mogelijk, zodat een ongewenste wringing zou ontstaan, indien beide koppelmagneten aangetrokken zouden zijn bij bekrachtigde motor.

De koppelstroomschema's van de voorseinen zullen later worden behandeld.

Het ankerstaafje van de koppelstroommagneet werkt in voornoemde gevallen op een nok 124.

Eventueel naast elkaar op een bordes geplaatste, voor dezelfde richting geldende uitrijseinpalen mogen (tenzij de schakelingen ervan met geïsoleerde terugleiders zijn uitgevoerd) nooit met behulp van één seinsteller bediend worden. Zou hier nl. een verkeerde koppelmagneet bekrachtigd worden, dan zou een trein kunnen vertrekken bij verkeerde wisselssraat.

Bij het kiezen van de nummers voor de wisselstraatcontacten, voorkomende in de diverse schema's, moet zoveel mogelijk onderstaande volgorde worden aangehouden.

Indien de reserveplaatsen niet voor de aangegeven stroomketens benut zijn, kunnen zij voor ander doeleinden worden gebruikt.

201	251	}	Inductorstroom
202	252		
203	253	}	Inductorstroom (reserve)
204	254		
205	255	}	Koppelstroom
206	256		

Voorzorg tegen het gelijktijdig op „veilig” komen van meer dan één seinarm van een vertakkingsseinpaal

Gebruik van de wisselstraatcontacten

207	257	}	Koppelstroom (reserve)
208	258		
209	259	}	Sperstroom
210	260		
211	261	}	Sperstroom (reserve)
212	262		
213	263	}	Geis.-spoorstaafstroom
214	264		
215	265	}	Geis.-spoorstaafstroom (reserve)
216	266		
217	267	}	Veiligmelding
218	268		

Bij toestellen met tien linialen wordt het bovenste blok der wisselstraatcontacten liefst niet gebruikt. Bij toepassing van dit blok bevinden de aansuitschroeven ervan zich nl. zo dicht bij de veiligheidskast, dat zij moeilijk zijn te bereiken. (Het blok wordt dan natuurlijk ook niet geplaatst.)

Motorstroom  
(fig. 5)

Gewoonlijk worden de motorstromen van de blok- en die van de inrijseinpalen afzonderlijk gezekeerd (10 A).

Treft men op een station zowel uitrij-, als richtings- (tevens blok-)seinpalen aan, dan zijn de motorstroomketens van de blokseinpalen apart gezekeerd en die van de uitrijseinpalen achter de motorcontacten van de blokseinpalen aangesloten (zie later). De motorstromen van een seinpaal met bijbehorende voorseinpaal zijn op dezelfde zekering aangesloten.

De motorstroomketens van de uitrij- en de inrijseinpalen, de laatste met bijbehorende voorseinpalen, zijn uitgevoerd geheel volgens het normaalschema. De motorstroom van de „in dubbele trekking” bediende voorseinarm, die onder de arm van de inrijseinpaal aangebracht is, zal later worden behandeld.

Er moet altijd worden zorg gedragen, dat de spanning aan de motor (waarvan de weerstand van de rotor, alsmede die van een veldwikkeling 3 ohm bedraagt) minstens 70 V is. Zo nodig moet daartoe tot draadverdubbeling worden overgegaan.

Sperstroom  
(fig. 6)

Daar, zoals zal blijken, de sperstroom en de spermagneet vaak nog voor andere doeleinden gebruikt worden, hetzij afzonderlijk, hetzij gecombineerd met het hoofddoel, is het wenselijk hier nogmaals met nadruk op dit hoofddoel te wijzen:

*De wisselstraatspermagneet dient om te verhinderen, dat de seinknop (event. wisselstraatseinknop) verder dan tot 45° wordt teruggelegd, alvorens de seinarm in de stand „onveilig” is teruggekomen.* (Bij het verder terugleggen van de knop wordt nl. de mechanische grendeling van de wisselstelknoppen opgeheven en zijn de wissels weer bedienbaar.)

Vroeger werd de spermagneet altijd aangesloten op 136 V. In de stroomloop was dan een weerstand opgenomen van 600 ohm. Voor de spermagneet werd een C-magneet gebruikt (225 ohm).

Tegenwoordig sluit men voor hoofdseinpalen de spermagneten aan op 34 V en vervallen de weerstanden. In de sperstroomlopen komen nl. meestal nog andere contacten voor dan motorcontacten (zie later). Op deze contacten is een spanning van 136 V niet toelaatbaar. De spermagneten van rangeerseinen en

rangeerpaallantarens blijven echter op 136 V aangesloten (zie album „Electr. Beveiliging”, bl. 45).

Men schakelt achter de spermagneet een wekkerrelais (met wekker), indien in de sperstroom motorcontacten voorkomen en/of de spermagneet van een andere post uit bekrachtigd moet worden.

De schakeling van het wekkerrelais achter de spermagneten (fig. 7) wordt niet op de stroomloopschema's getekend. Daar geeft men de schakeling „wekker aarde” aan als aangegeven in fig. 6.

Voor het wekkerrelais wordt een K-magneet gebruikt (7,7 ohm).

Is achter de spermagneet geen wekkerrelais aangesloten, dan wordt (bij aansluiting op 34 V) voor de spermagneet een A-magneet (670 ohm) gebruikt.

Daar de spermagneet in dit geval bij het omleggen van de seinknop bekrachtigd wordt van 22° tot ongeveer 55° en daarna pas het anker afvalt, moet de nok 123 voorzien zijn van *verkorte voelnokken*. Het ankerstaafje werkt op nok 123 A, 123 B of 123 C, naar gelang deze bij een wisselstraatseinknop behoort, die resp. naar links, naar rechts, of naar links en rechts kan worden omgelegd. Daar voor het heenleggen van de knop geen toestemming nodig is, behoeft de nok 123 geen gleuf te bezitten.

De veiligmelding dient om de bedieningsman een beeld te geven van de stand van de met de knop te bedienen seinpa(a)l(en). Bij de stand „onveilig” van de seinarm(en) is de veiligmeldingmagneet aangetrokken, bij de stand „veilig” afgevallen (ruststroomprincipe). Ter besparing van stroom heeft men echter in de 0°-stand van de knop de veiligmeldingstroomketen d.m.v. een wisselstraatcontact verbroken (afgeschakelde ruststroom). Het beeld, dat de veiligmelding bij de 0°-stand toont, is dus onjuist!

Voor het genoemde wisselstraatcontact wordt een beugel 2 gebruikt. Deze sluit reeds bij 10°, waardoor de wachter in de gelegenheid gesteld wordt, door de knop een weinig om te leggen, de stand van het sein na te gaan, zonder dat hierbij wisselstraatcontacten in andere stroomlopen gesloten worden. Voor laatstgenoemde contacten zijn nl. meestal beugels in gebruik, die eerst bij verdere omlegging van de knop sluiten (b.v. beugel 3).

Als veiligmeldingmagneet wordt een A-magneet gebruikt (670 ohm, bedrijfsstroom 50 mA).

De veiligmeldingstroomlopen worden met een zekering van 4 A gezekerd.

Vaak worden de veiligmelding- en de sperstroomlopen aangesloten op dezelfde zekering als de koppelstroomlopen.

De koppelstroomlopen van de voorseinen der inrijseinpalen zijn geheel volgens het normaalschema aan de veiligmeldingstroomlopen geschakeld.

Wekkerrelais  
achter  
sper-  
magneet  
(fig. 7)

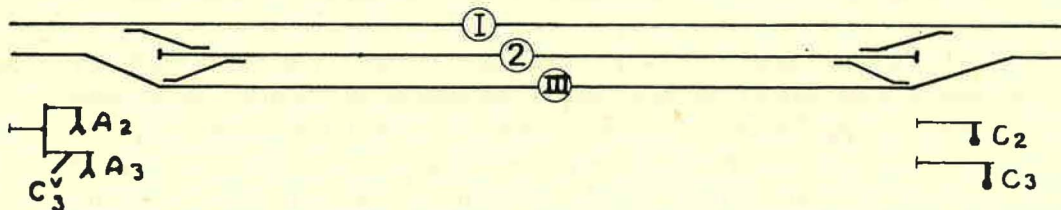
Spernok

Veiligmelding  
(fig. 8)

Koppelstroom  
van de voor-  
seinen der  
inrijseinpalen

STROOMLOOP VAN DE „IN DUBBELE TREKKING” BEDIENDE VOORSEINARM  
VAN DE UITRIJSEINPAAL (AANGEBRACHT ONDER DE INRIJSEINPAAL)

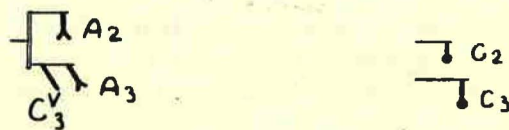
Een beveiliging van een station zoals hier behandeld wordt, nl. gelegen tussen baanvakken waarop geen blokstelsel in gebruik is, komt zelden voor. Is op de aansluitende baanvakken wel blokstelsel in gebruik, dan wordt bij het ontblokken de normale stand van het gehele seinbeeld  $A_2/A_3/C_3^V/A^V$  gecontroleerd. Dit geschiedt, zoals later besproken zal worden, door in de inductorstroom van het ontblokkenvenster een  $0^\circ$ -contact op te nemen van de knop waarmee de inrijseinpaal bediend wordt.



Het is nl. in bovenstaande situatie niet voldoende het seinbeeld zonder  $C_3^V$  te controleren, omdat, wanneer  $C_3^V$  door een of andere oorzaak in de stand „veilig” is blijven staan, het volgende beeld kan ontstaan:



en dus bij aankomst op spoor 3:



Sperstroom  
(fig. 9)

Teneinde de  $0^\circ$ -stand van de knop van de inrijseinpaal tevens een waarborg te doen zijn voor de stand „langzaam rijden” van seinpaal  $C_3^V$ , heeft men in de sperstroomloop van de inrijseinpaal tevens een motorcontact van seinpaal  $C_3^V$  opgenomen.

De stand „onveilig” van seinpaal  $C_3^V$  wordt dus niet gecontroleerd in de sperstroom van seinpaal  $C_3$ .

Veiligmelding

Zoals later behandeld zal worden, bevinden zich in de sperstroomloop in de regel nog andere contacten dan die van de eigen knop en van de motoren van de seinpalen waarvan men de stand wil controleren. De aanwezigheid van deze contacten maken het gewenst de spermagneet, bij storing van de hoofdketen, via een te ontzegenen noodknop, van een ander punt uit te kunnen bekrachtigen.

Deze noodknop wordt dan aangesloten achter de seinarmcontacten in de veiligmeldingstroomloop, daar men, bij gebruikmaking van deze stroomweg, dan toch in elk geval de zekerheid heeft, dat de seinarmen de stand „onveilig” on-

dersch. „langzaam rijden” tonen. In deze veiligmeldingstroomloop moet dus de stand van dezelfde seinpalen gecontroleerd worden als in de bijbehorende spierstroomloop. Om deze reden moet dan ook in de veiligmeldingstroomloop van de inrijseinpaal een seinarmcontact opgenomen worden van seinarm  $C_3^V$ .

Deze voorseinarm mag alleen „veilig” tonen, wanneer zowel de uitrijseinpaal als de inrijseinpaal „veilig” tonen. Van deze standen maakt men daartoe het aantrekken van een relais afhankelijk, over welks contacten de motor- en de koppelstroomloop (zie fig. 11) van bovengenoemde voorseinarm gesloten worden.

Inplaats dat men in de stroomloop van dit relais seinarmcontacten opneemt van de seinpalen waarvan men de stand controleren wil, vervangt men op stations waar de seinpalen ver van de post af staan, de seinarmcontacten door contacten van de veiligmeldingmagneten, ieder voorafgegaan door een normaal verbroken knopcontact (zie fig. 12).

Dit knopcontact is nodig in verband met het afgeschakeld zijn van de veiligmeldingstroomloop, daar deze afschakeling tot gevolg heeft, dat de veiligmeldingmagneet ook bij de  $0^\circ$ -stand van de knop is afgevallen (en genoemd contact dus gesloten).

Daar voor het spaarcontact in de veiligmeldingstroomloop een beugel 2 gebruikt wordt (welke, zoals bekend is, bij  $10^\circ$  sluit) zou men kunnen volstaan met het opnemen van een contact met beugel 3 ( $20^\circ$ ) in de relaisstroomloop.

Men kiest voor dit contact echter een  $90^\circ$ -contact (beugel 35), opdat, indien de veiligmeldingmagneet defect zou zijn, het op „veilig” komen van de voorseinarm eerst plaats vindt wanneer de knop nagenoeg in de eindstand is gekomen. <sup>1)</sup>

Het opnemen van een seinarmcontact van de voorseinarm van de uitrijseinpaal in de veiligmeldingstroomloop van de inrijseinpaal heeft tot gevolg, dat het verbreken van een koppelstroomvoorwaarde van de inrijseinpaal niet meer de veiligmeldingmagneet doet aantrekken, zoals voordien het geval was. Het seinarmcontact van de onder de arm van de inrijseinpaal aangebrachte voorseinarm houdt nl. de veiligmeldingstroomloop verbroken. Indien de stroomketen van het relais voor in- en uitschakeling van motor- en koppelstroom direct op een zekering zou zijn aangesloten, zou dus het in de stand „onveilig” komen van de arm van de inrijseinpaal niet het afvallen van dit relais tot gevolg hebben. Daarom sluit men deze stroomketen aan achter de koppelstroomvoorwaarden van de inrijseinpaal (punt a in fig. 4). Valt thans de arm van de inrijseinpaal op „onveilig” door het verbreken van een koppelstroomvoorwaarde, dan valt dus ook genoemd relais af en komt de in dubbele trekking bediende voorseinarm in de stand „langzaam rijden”.

Motorstroom  
(fig. 19)

Plaats van aansluiting van het relais voor in- en uitschakeling van de motor- en de koppelstroom

#### ELECTRISCHE GRENDELS

De stroomloopschema's van de elektrische grendels (fig. 13) zijn geheel volgens de normaalschema's. De parallel geschakelde wisselstraatcontacten die in de stroomkring van het relais in de bedieningspost zijn opgenomen, zijn

<sup>1)</sup> N.B. Volledige zekerheid biedt deze schakeling natuurlijk niet. Dit is *alleen* het geval, indien de stand van de hoofdseinpaal gecontroleerd wordt m.b.v. een seinarmcontact. Hieruit blijkt, dat de combinatie van een  $90^\circ$ -knopcontact met een contact van de veiligmeldingmagneet niet gelijkwaardig mag worden geacht aan een seinarmcontact.

spaarcontacten en worden uitgevoerd met beugels 2. Door het sluiten van deze contacten trekt genoemd relais aan en worden de contacten daarvan in de koppelstroom dus gesloten, voordat de eerste stuiting van nok 124 het ankerstaafje van de koppelstroommagneet bereikt.

#### SLEUTELKASTJE<sup>1)</sup>

In de stroomloop van het relais van het sleutelkastje (zie fig. 14) zijn 0°-contacten opgenomen van de wisselstraatseinknoppen van dié treinbewegingen, welke de sleutel in het slot eisen (waarbij de desbetr. wissels zijn vastgelegd). Is één van deze knoppen omgelegd, dan is het niet meer mogelijk het relais te bekrachtigen teneinde de sleutel vrij te maken. Is de sleutel uit het slot genomen, dan is het anker van het relais opgedrukt. De contacten van dit relais (gesloten bij afgevallen stand) bevinden zich als voorwaarden in de koppelstroomketens van de door bovengenoemde knoppen bediende seinpalen.

#### SEINPAALVERLICHTING

De verlichting van de seinen die tezamen één seinbeeld vormen, b.v. van een bordes met inrijseinpalen en een daaraan bevestigde voorseinarm, of van naast elkaar getoonde uitrijseinpalen, worden tot één groep verenigd en op één zekering aangesloten. Men bereikt hiermede, dat het defect raken van één zekering nimmer een seinbeeld verandert, maar altijd het doven van de verlichting van het gehele beeld tot gevolg heeft.

De verlichting van de voorseinpaal van de inrijseinpaal wordt op een aparte zekering aangesloten. Dit dient om te voorkomen, dat het doorsmelten van één zekering het doven van de verlichting zowel van de voorseinpaal als van de hoofdseinpaal tot gevolg zou hebben.

**Isolering van  
wissels**  
fig. 16 en 17)

Wissels, liggende op een afstand van 250 m of meer van de bedieningspost, moeten geïsoleerd zijn en de knop waarmee ze bediend worden, van een wisselknopspermagneet zijn voorzien.

Fig. 16 toont de schakeling van de wisselknopspermagneet van twee gekoppelde wissels, fig. 17 de schakeling van de wisselknopspermagneten van twee wisselknoppen die gekoppelde wissels bedienen, waarvan er één de helft van een Engels wissel vormt.

Zoals beide figuren tonen, wordt het al of niet aantrekken van de wisselknopspermagneet niet direct van de toestand van het geïsoleerde wissel afhankelijk gemaakt, maar via een spoorstaafrelais.

De wisselknopspermagneten blijken nl. niet voor aansluiting op de spoorstaven geschikt te zijn.

<sup>1)</sup> Zie Mech. Bev. (Binnenapp. en schema's), afl. 10.



## HET ONTWERPEN VAN EEN ELECTRISCHE BEVEILIGING VAN EEN STATION MET ÉÉN POST

### II

#### WIJZIGINGEN IN EN AANVULLINGEN OP DE STROOMLOOP- SCHEMA'S BIJ HET IN GEBRUIK ZIJN VAN BLOKSTELSEL III OP DE AANGRENZENDE BAANVAKKEN

(Bladen 3 en 4)

#### A. AANKOMST

##### a) Oudste uitvoering (fig. 18 en 19)

Bij de eerste elektrische beveiligingen was voor elk aansluitend baanvak waarop Blokstelsel III in gebruik was, zowel een voorbijgangs- als een ontblokkenvenster aanwezig. Het eerste was als wisselstroomvenster uitgevoerd en stond op normale wijze in verbinding met het blokkenvenster in de voorgaande blokkenpost. Het tweede venster, het ontblokkenvenster, was als gelijkstroomvenster uitgevoerd, werd tezamen met het voorbijgangsvenster gedrukt en werd, nadat ontblokt was, vrij bij het in de 45°-stand terugleggen van de seinknop. Verder was nog een gelijkstroombovenvenster aanwezig, dat dienst deed als elektrische blokkensper en vrij werd nadat de trein de geïsoleerde spoorstaaf had bereden.

Inductorstroom-  
loop en geïsol.-  
spoorstaafschemata

##### b) Latere uitvoering (fig. 21)

Bij een latere uitvoering draagt het wisselstroomvenster de naam: „Voorbijg. bij en Ontbl. ...”. Het onder a) genoemde ontblokkenvenster, dat, goed beschouwd, alleen maar tot de minstens éénmalige bediening van de inrijseinpaal verplicht alvorens de vensters opnieuw gedrukt kunnen worden, is dan uitgevoerd als gelijkstroombovenvenster (venster 4b), draagt geen naam en is geblindeerd. De reden van dit blinderen is gemakkelijk in te zien indien men bedenkt, dat ook bij mechanische beveiligingen het werken van de *mechanische* blokkensper door de wachter niet kan worden waargenomen.

Doordat de bestemming van voornoemd gelijkstroombovenvenster gewijzigd was, was het 45°-contact in de stroomkring daarvan (zie fig. 19) niet langer nodig en kwam te vervallen.

Het 90° contact is in fig. 21 ook niet meer achter het 30°-contact geschakeld, zoals in fig. 19 het geval is, maar direct achter de zekering. Het is nl. onjuist om in één keten twee contacten van eenzelfde knop achter elkaar te plaatsen, daar toch maar één van beiden het tijdstip van sluiten of verbreken van het circuit bepaalt en elk contact dat teveel in een stroomkring is opgenomen, een onnodige storingskans biedt.

## c) Moderne uitvoering

Ook tegen de onder b genoemde uitvoering zijn bezwaren gerezen.

Daarom geeft men thans<sup>1)</sup> de voorkeur aan het gebruik van een voorbijgangsvenster, op de normale wijze gekoppeld met een ontblokvenster, en een treinbinnenvenster. Door het treinbinnenvenster, dat na binnenkomst van de trein vrijgekomen is, te drukken en gelijktijdig de inductorkruk te draaien, maakt men het ontblokvenster vrij.

Het treinbinnenvenster verricht hier tevens de functie van de elektrische blokknopsper (medewerking van de trein).

De geblindeerde, niet-ontzegelbare blokknopsper (die dezelfde functie heeft als de mechanische blokknopsper bij de mechanische beveiliging moet natuurlijk ook hier gehandhaafd worden en geplaatst boven het ontblokvenster.

Door toepassing van de hierboven genoemde venstercombinatie verkrijgt men:

1e Een voortdurende aangifte van het wel of niet bezet zijn van het aangrenzende blok. Dit wordt nl. aangegeven door de stand van het ontblokvenster. (Bij combinering van het voorbijgangsvenster en het ontblokvenster tot één venster wordt de toestand waarin het blok verkeert, niet steeds aangegeven).

2e Een grotere mate van veiligheid bij een eventuele raccordementsbediening. Moet deze nl. van het al of niet ontblokt hebben afhankelijk gemaakt worden, dan moet men bij toepassing van een gecombineerd venster o.m. gebruik maken van een contact van de elektrische blokknopsper, daar het gecombineerde venster reeds vrij wordt, wanneer de wachter in de laatste blokpost zich achter de trein blokt (dus het blok nog bezet is.<sup>2)</sup>)

Ook voor een werktrein of een trein die van een raccordement komt en het station over het goede spoor nadert, moet de inrijseinpaal en het treinbinnenvenster bediend worden. Dit brengt de eis met zich mede, dat men bij het ontblokken voor een volgende trein het gedrukt zijn van het treinbinnenvenster controleert.

**Tempodwang  
in de werking  
van de relais  
van de geïso-  
leerde spoor-  
staafschakeling**  
(fig. 20)

Aan het gebruik van het in fig. 19 weergegeven schema zonder meer was een belangrijk bezwaar verbonden.

Indien het spoorstaafrelais door de een of andere oorzaak traag werkte, dus bij inschakeling eerst na verloop van enige tijd aantrok, b.v. pas bij nadering van de trein, konden het tweede en het derde relais eerder zijn aangetrokken dan het spoorstaafrelais, zodat een toestand kon ontstaan die eerst aanwezig mag zijn nadat de trein de geïsoleerde spoorstaaf volledig overgereden is.

Teneinde zeker te zijn, dat het eerste relais altijd aan zou trekken vóór het tweede relais (tempodwang), plaatste men in de koppelstroom van de inrijseinen (en ook, zoals later blijken zal, in die van de uitrijseinen) parallel geschakelde, normaal verbroken contacten van het eerste en tweede relais. Hierdoor was het niet mogelijk geworden de knop meer dan 30° om te leggen voordat het eerste relais was aangetrokken, daar dan het ankerstaafje van de koppelstroommagneet tegen de eerste stuiting van de nok 124 zou stuiten. Het contact van het tweede relais diende om, tijdens het berijden van de geïsoleerde spoorstaaf, de koppelstroomketen gesloten te houden.

Deze schakeling leverde, uit exploitatieoogpunt bezien, moeilijkheden op.

<sup>1)</sup> Febr. 49.

<sup>2)</sup> Bovendien laat deze uitvoering zich, zonder veel wijzigingen, ombouwen tot het gewijzigde Blokstelsel III (tijdelijk enkelspoor), waarvoor een apart ontblokvenster vereist is.

Was nl. voor een binnenkomende trein de wisselstraat in de juiste stand gelegd, dan kon door storing van het spoorstaafrelais, het op veilig stellen van de inrijpaal nog worden belet. De trein kwam dus voor de inrijseinpaal tot stilstand en de machinist moest, met behulp van het oprijsein, opdracht worden gegeven om op te rijden. Bij grote afstand van de inrijseinpaal tot de post was, vooral b.v. bij mist, het oprijsein moeilijk waarneembaar, zodat hierdoor soms vertragingen ontstonden, ofschoon de trein eigenlijk zonder oponthoud veilig had kunnen binnen rijden daar de wisselstraat geheel in orde was. Om deze reden heeft men de relaiscontacten uit de koppelstroomketen van de inrijseinpaal verwijderd en, teneinde toch een tempodwang te behouden, in het geïsol.-spoorstaafschaafschema een normaal verbroken contact van het spoorstaafrelais achter het veiligmeldingcontact opgenomen (zie fig. 21).

In de koppelstroom van de uitrijseinen werden de parallel geschakelde contacten van het eerste en het tweede relais nog lang gehandhaafd (zie later).

Het controleren van de stand „onveilig” van het inrijsein bij het ontblokken vindt plaats door middel van een 0°-contact van de knop in de inductorstroomketen. Dank zij de controle met behulp van de spermagneet, kan nl., na een vorige manipulatie van de knop, deze stand niet zijn ingenomen, indien het sein niet op „onveilig” is teruggekomen.

Contrôle van de stand „onveilig” van het inrijsein bij het ontblokken

Neemt men in de sperstroom normaal verbroken, in serie geschakelde contacten van het eerste en derde relais van de geïsoleerde-spoorstaafschakeling op, dan kan men de seinknop niet van de 45°- naar de 0°-stand brengen, voordat zowel de seinarm in de stand „onveilig” teruggekomen is, als de trein in zijn geheel de geïsoleerde spoorstaaf is overgereden. Ligt deze spoorstaaf achter de wissels (in rijrichting gezien), dan kunnen, door de hiervoor genoemde schakeling, de wissels niet vrijgemaakt worden, voordat zij door de trein zijn gepasseerd.

Wisselstraatvasthouding met behulp van de spermagneet. (fig. 22)

Men noemt dit „WISSELSTRAATVASTHOUDING”.

We treffen hier dus een tweede mogelijke functie van de spermagneet aan.

(Bij een beveiliging met meer dan één post geschiedt de wisselstraatvasthouding vaak op nog andere wijze. Hierover echter later.)

Daar op de contacten van het spoorstaafrelais geen spanning van 136 volt mag worden toegelaten, was het opnemen van zo'n contact in de sperstroom aanleiding tot het reeds eerder vermelde gebruiken van 34 volt voor de bekrachtiging van de spermagneet. Voor deze magneet wordt een C-magneet (225 ohm) gebruikt, indien er een wekkerrelais (K-magneet 7,7 ohm) mee in serie geschakeld is. Is dit niet het geval, dan past men een A-magneet (670 ohm) toe.

Spermagneet aangesloten op 34 volt.

In de geïsoleerde-spoorstaafschakeling komen de normaal verbroken contacten van het eerste en het derde relais reeds voor, om welke reden men dan ook vaak de spermagneetketen daar achter aansluit. De schakeling parallel aan de veiligmelding (zie fig. 22) biedt echter het voordeel van de besparing van één kabeldraad, daar men met één gemeenschappelijke draad naar het seinarm- en het motorcontact gaat. De relaiscontacten moeten dan herhaald en achter de motorcontacten worden geplaatst.

Verbinding spermagneet-schakeling met geïsol.-spoorstaafschakeling

Uit e.e.a. blijkt, dat bij elektrische beveiligingen wisselstraatvasthouding op zeer eenvoudige wijze kan worden verkregen. Daarom vindt men deze daar bijna altijd toegepast.

Daar de in- en uitschakeling van de sperstroom onder meer reeds afhankelijk is van de relaiscontacten, behoeft in de keten geen 45°-contact meer van de knop te worden opgenomen (verg. fig. 6).

Bij het heenleggen van de knop ontvangt de spermagneet dus geen stroom, waardoor de sprenok niet met verkorte voelnokken behoeft te worden uitgevoerd.

#### Noodknop

Door het aantrekken van de spermagneet afhankelijk te maken van de werking van de geïsoleerde spoorstaaf, is het noodzakelijk geworden om, bij weigering of het door herroeping van de treinbeweging niet in dienst treden van de geïsoleerde-spoorstaafschakeling, de spermagneet langs een andere weg te kunnen bekrachtigen, teneinde toch in die gevallen de seinknop terug te kunnen leggen.

Daartoe neemt men in de keten een normaal verzegelde noodknop op. Door het drukken hiervan ontvangt de spermagneet stroom via de veiligmelding-keten, waarbij dus door middel van de seinarmcontacten toch de stand „onveilig” van de door de knop bediende seinen wordt gecontroleerd.

Het gebruik van de relaiscontacten in de sperstroom heeft tot gevolg, dat men de geïsoleerde-spoorstaafschakeling bij een elektrische beveiliging niet, zoals dit bij een mechanische het geval is, af kan laten schakelen door het vrij worden van de elektrische blokknopsper. Dit moet hier plaats vinden door een wisselstraatcontact, daar de relais eerst mogen afvallen, nadat de knop bij het terugleggen de 45°-stand is gepasseerd, dus de spermagneet aangetrokken is geweest.

#### Dwang tot ontblokken vóór het omleggen van de wisselstraatseinknop (fig. 24)

Door de aanwezigheid van het 0°-contact van de seinknop in de inductorstroomloop is het noodzakelijk, dat deze knop tijdens het ontblokken in de 0°-stand ligt.

Zou de wachter echter eerst de knop omleggen en daarna alsnog willen ontblokken, dan moet hij deze knop dus terugleggen. Dit laatste is, indien in de sperstroomketen van die knop contacten van het eerste en het derde relais van de spoorstaafstroomloop aangebracht zijn, niet zonder ontzegeling en gebruikmaking van de noodknop mogelijk.

Teneinde de wachter te dwingen om te ontblokken alvorens de knop om te leggen, werd, bij toepassing van de vensteruitvoering volgens fig. 21 (voorbijg.- en ontblokkenvenster tot één venster gecombineerd), in de koppelstroomketen, achter de weerstand, een contact van de elektrische blokknopsper van het venster: „Voorbijg. bij en Ontbl. . . .” opgenomen. Hierdoor kon de knop, voordat ontblokt was, niet verder omgelegd worden dan tot de eerste stuiting van nok 124.

Men houde in het oog, dat inplaats van het contact van de elektrische *blokknopsper*, geen contact van het geblindeerd *bovenvenster*, het voormalige ontblokkenvenster, gebruikt kon worden, daar dit contact, bij het bereiken van de 90°-stand van de knop, verbrak. Zou men wel een contact van het geblindeerde bovenvenster genomen hebben, en de knop, voordat de treinbeweging had plaat gevonden, met gebruikmaking van de noodknop in de 0°-stand worden teruggelegd, dan zou opnieuw omleggen onmogelijk zijn geweest door het verbroken blijven van de koppelstroom (binnen)keten. Dit was ongeoorloofd, daar voor de inrijseinpaal alleen minstens, en niet hóógstens éénmalige-bedieningmogelijkheid is vereist.

Was de knop slechts tot in de 45°-stand teruggelegd, dan zou opnieuw omleggen wel mogelijk zijn gebleven, daar de buitenketen van de koppelstroom

gesloten werd, voordat het staafje van de koppelstroommagneet tegen de tweede stuiting van nok 124 stuitte.

Indien van de nok 124 de eerste stuitingen verwijderd waren (hetgeen, zoals later behandeld zal worden, bij beveiligingen van grote stations vaak het geval is), had de hiervoor besproken opname van de contact van de elektrische blokknopsper in de koppelstroomketen geen zin, daar de buitenketen van de koppelstroom eerder sluit, dan het ankerstaafje van de koppelstroommagneet tegen één van de tweede stuitingen van de nok 124 stuit.

De toepassing van het hiervoor genoemde contact in de koppelstroom verhindert echter het bedienen van de inrijseinpaal voor een, over het goede spoor naar het station terugkerende werktrein of een trein, komende van een raccordement. Hiervoor wordt immers niet ontblokt.

*Om deze reden heeft men besloten genoemd contact in den vervolge niet meer toe te passen.*

Voor de schakeling van twee of meer geïsoleerde spoorstaven voor aankomst waarvan er nooit meer dan één tegelijk in dienst kan zijn, kan men gebruik maken van één relaiscombinatie. Fig. 24 toont het hiervoor te gebruiken schema, voorzover dit van het schema in fig. 21 afwijkt.

Fig. 24

In fig. 25 is een schakeling van geïsoleerde spoorstaven voor aankomst weergegeven, waarbij gebruik gemaakt is van de isolatie van een wissel.

Fig. 25

## B. VERTREK

Bij het in gebruik zijn van blokstelsel op de aansluitende baanvakken worden de in fig. 1 (blad 1) getekende uitrijseinpalen tevens blokseinpalen en moet er zorg voor worden gedragen, dat één van deze seinpalen, na het vrijkomen van het blokvenster, zowel *minstens* als *hoogstens* éénmaal bediend moet zijn, voordat achter de trein kan worden geblokt (verg. de mech. blokknop- en handelsper).

Inductorstroom-  
loop en geis.-  
spoorstaaf-  
schakeling

### a) Verouderde uitvoering

Bij de verouderde uitvoering maakte men, ter verkrijging van de dwang tot minstens en de beperking tot hoogstens éénmalige bediening van de blokseinpaal, gebruik van een gelijkstroombovenvenster (fig. 26). Dit bovenvenster kon op tweeërlei wijze vrij worden, nl.:

- 1e. door de normale werking van een geis.-spoorstaafschakeling,
- 2e. door het terugleggen van de seinknop in de 45°-stand.

De laatste manier van vrijkomen vond alleen plaats bij niet in dienst treden van de geïsoleerde-spoorstaafschakeling (b.v. door intrekking van de treinbeweging). De dwang tot *minstens* eenmalige bediening van de blokseinpaal werd verkregen door voornoemd bovenvenster samen te drukken met het blokvenster en in de inductorstroomketen daarvan een 0°-contact van de knop op te nemen (fig. 27). Laatstgenoemd contact dwong de wachter de knop in de 0°-stand terug te leggen, alvorens zich te blokken.

De beperking tot de *hoogstens* éénmalige bediening werd bewerkstelligd door in de koppelstroomketen een normaal verbroken afzetcontact van het blokvenster en, in serie daarmee geschakeld, een normaal gesloten afzetcontact van het bovenvenster op te nemen (fig. 28). (Dit was de reden waarom het bovenvenster ook langs de tweede weg vrij moest kunnen worden.)

Tevens trof men in deze keten de reeds eerder besproken, parallel gescha-

kelde, normaal verbroken contacten van het eerste en het tweede relais van de geïsoleerde-spoorstaafschakeling aan, ter verkrijging van de tempodwang in de werking van deze relais. In tegenstelling tot bij „Aankomst”, zijn deze contacten hier gehandhaafd gebleven, daar de bezwaren ertegen in de Aankomstschakeling, hier niet aanwezig waren.

Eerst bij toepassing van het hierna te behandelen moderne schema voor automatische blokkering (d.m.v. relais) kwamen de genoemde contacten te vervallen.

Teneinde te voorkomen, dat na het drukken van het blokvenster zonder stroomgave, ook het afzetcontact van het blokvenster weer gesloten zou worden, moest het blokvenster uitgevoerd worden met *wisselende sluiting*.

Het met a gemerkte contact van het derde relais in fig. 26 diende om te voorkomen dat, bij het terugleggen van de knop in de 45°-stand, het derde relais zou aantrekken voordat de trein de geïsoleerde spoorstaaf bereikt had. Daar dan ook het eerste relais nog was aangetrokken, zou na het teruglopen van de seinmotor, de spermagneet bekrachtigd worden, waardoor de knop teruggedrukt zou kunnen worden, voordat de trein de geïsoleerde spoorstaaf zelfs nog maar bereikt had en de wissels dus nog werden bereden.

Nadat de geïsoleerde spoorstaaf in zijn geheel was overgereden, werd de koppelstroom van de blokseinpaal door het vrij worden van het gelijkstroombovenvenster verbroken, waardoor de trein automatisch, d.w.z. zonder enige medewerking van de wachter, door de „onveilig” tonende seinpaal werd gedekt.

Men noemt dit: AUTOMATISCH BLOKKEREN.

#### b) Moderne uitvoering

De hierboven besproken wijze van automatisch blokkeren is inmiddels vervangen door een andere.

Indien nl. in de hiervoor beschreven schakeling het bovenvenster defect is (draadje van bobine los), is de gehele automatische blokkering teniet gedaan, omdat het bovenvenster dan nimmer vrijkomt. Tevens kan de wachter hierdoor, wanneer het blokvenster eenmaal vrij is gemaakt, de blokseinpaal meermalen achter elkaar op „veilig” stellen. Bij dit systeem is het arbeidstroomprincipe toegepast, in tegenstelling tot hetgeen bij de hierna te behandelen schakeling het geval is. Daar berust de automatische blokkering op het ruststroomprincipe. Stroomverbreking ten rechte of ten onrechte (relais 4 stroomloos, zie hierna) doet daar de seinpaal in de stand „onveilig” blijven of terugkeren.

Bij deze schakeling wordt geen gebruik gemaakt van een gelijkstroombovenvenster (zie fig. 29, schema d.d. 27-12-'33).

Toelichting op  
modern schema  
voor automati-  
sche blokkering

Bij de 0°-stand van de seinknop zijn het eerste, tweede, derde en vierde relais afgefallen en is het vijfde relais aangetrokken.

Wordt het blokvenster op aanvraag vrij gemaakt, dan wordt één stroomtoegangsweg tot het vijfde relais verbroken. Dit relais blijft nog aangetrokken, daar het over de seinarmcontacten stroom houdt toegevoerd.

Wordt de seinknop omgelegd, dan trekt, door het sluiten van het wisselstraatcontact (beugel 3), het spoorstaafrelais aan, hetgeen tot gevolg heeft, dat ook het vierde relais aantrekt. Van dit relais bevindt zich een normaal verbroken contact in de koppelstroom, zodat deze keten thans gesloten wordt en de knop verder kan worden omgelegd. (Tevens trekt de veiligmeldingmagneet aan.)

Zodra de seinpaal niet meer „onveilig” toont, valt, door het verbreken van het seinarmcontact, het vijfde relais af, daarbij de laatste stroomtoegangsweg

nogmaals door een eigen contact afsluitend, waardoor het te zijner tijd opnieuw bekrachtigen van het relais alleen maar via de venstercontacten kan plaats vinden.

Het afvallen van het vijfde relais heeft tevens het aantrekken van het tweede relais tot gevolg. Het vierde relais blijft aangetrokken, daar het over een eigen contact en een 90°-contact van de knop opgehangen blijft. (De veiligmeldingmagneet wordt stroomloos.)

Door het afvallen van relais 5 wordt ook het contact hiervan in de inductorstroom gesloten.

Komt de trein op de geïsoleerde spoorstaaf, dan valt het eerste relais af, waardoor het derde relais aantrekt. Ook thans blijft het vierde relais nog aangetrokken, dank zij het tempoverschil in sluiten, resp. verbreken van de contacten van het eerste en derde relais.

Heeft de trein de geïsoleerde spoorstaaf verlaten, dan trekt het eerste relais weer aan.

Nu valt het vierde relais af, waardoor de koppelstroom verbreekt en de seinarm op „onveilig” valt. (Tevens wordt de veiligmeldingmagneet weer bekrachtigd.)

Bij het terugleggen van de knop in de 45°-stand wordt, na het teruglopen van de motor in de seinsteller, de sperstroom over de contacten van het eerste en het derde relais gesloten, waardoor de knop in de 0°stand kan worden gelegd.

Blokt de wachter zich achter de trein, dan trekt, na het volledig bediend zijn van het blokvenster, het vijfde relais aan en is de toestand weer normaal.

1) Het tweede relais doet dienst als temporelais: het draagt nl. zorg, dat het eerste relais altijd eerder aangetrokken is dan de twee volgende. (Zie ook hetgeen hierover reeds vroeger gezegd is.)

Tevens is het aantrekken van het tweede relais afhankelijk gemaakt van het op „veilig” gekomen zijn van de blokseinpaal.

2) In de stroomketen van het tweede relais bevindt zich achter het contact van het vijfde relais een contact van het eerste relais, hoewel de werking van het vijfde relais indirect reeds afhankelijk is van de werking van het eerste. Toch moet bedoeld contact hier gehanhaafd blijven. Is nl. de trein vertrokken, maar heeft deze de geïsoleerde spoorstaaf nog niet bereikt, dan is, bij uittrekken en daarna instoppen van de zekering, bij afwezigheid van genoemd contact, de kans niet uitgesloten, dat het eerste relais later aantrekt dan de twee volgende. (Het contact van het vijfde relais blijft de stand innemen, die het na het voor de eerste maal op „veilig” komen van de blokseinpaal had ingenomen.) Op deze wijze zou men dus bij het terugleggen van de knop te vroeg sperstroom kunnen krijgen.

3) In de stroomketen van het vierde relais bevindt zich, achter het 90°contact van de knop, een eigen contact van genoemd relais. Dit contact dient om te voorkomen, dat, na teruglegging van de knop in de 45°-stand vóórdát de trein vertrokken is (waarbij dus zowel de koppelstroom verbroken, als de motorstroom „onveilig” ingeschakeld wordt), de knop opnieuw in de 90°-stand gelegd kan worden, hetgeen tot gevolg zou hebben, dat het sein voor de tweede maal op „veilig” gesteld zou worden, hetgeen in de strijd is met de eis van hoogstens-éénmalige-bediensmogelijkheid. Wel is waar behoort de tweede stuiting van de nok 124 het voor de tweede maal op „veilig” stellen van de blokseinpaal reeds te beletten, maar omdat het afvallen van de koppelstroommagneet niet wordt gecontroleerd, mag hierop niet worden gerekend.

Opmerkingen  
over enkele  
relais en  
contacten in  
het hiervoor  
besproken  
schema

4) In de keten van het vijfde relais is, achter de venstercontacten, een 0°-contact van de seinknop opgenomen. Dit contact dient om te voorkomen, dat de veiligmeldingmagneet bij 10° omleggen van de knop, langs een andere weg stroom toegevoerd kan krijgen dan over de seinarmcontacten.

5) In tegenstelling met hetgeen bij het verouderde schema voor automatische blokkering het geval is, moet hier het blokvenster uitgevoerd worden *zonder* wisselende sluiting, daar anders de mogelijkheid bestaat, dat het vijfde relais reeds bij drukken zonder stroomgave wordt bekrachtigd. (E.e.a. zou dan afhankelijk zijn van de afstelling van de venstercontacten.)

6) Oe dwang tot *minstens* éénmaal bedienen van de blokseinpaal na het vrijkomen van het blokvenster, is verkregen door de opname van een contact van het vijfde relais in de inductorstroomketen, de beperking tot *hoogstens* éénmalige bediening, door de plaatsing van een contact van het vierde relais in de koppelstroomketen.

Mocht het vijfde relais door storing, dus ten onrechte, zijn afgevallen, dan kan de wachter het vrijgekregen blokvenster zonder voorafgaande seinpaalbediening bedienen. Daar dit geen gevaar oplevert, wordt dit niet als een bezwaar tegen het schema aangemerkt. De belangrijkste functie van deze schakeling toch is, naast de automatische blokkering, de zorg voor de *hóogstens* éénmalige bediening en deze blijft te allen tijde gewaarborgd.

#### GEÏSOLEERDE-SPOORSTAAFSCHAKELING VOOR AANKOMST EN VERTREK IN VERBINDING MET BLOKSTELSEL A.

In fig. 30 is een geïsoleerde-spoorstaafschakeling aangegeven voor aankomst en vertrek bij gebruik van blokstelsel A op het aangrenzende baanvak (schema van 11-1-'34).

Dit schema is een combinatie van het in fig. 21 weergegeven schema voor aankomst en het in fig. 29 weergegeven schema voor vertrek (automatische blokkering).

Het 0°-contact van de knop voor aankomst, achter het contact van het vijfde relais in de keten van het tweede relais, dient om te voorkomen, dat het tweede relais bij gebruikmaking van de spoorstaaf voor aankomst, langs een andere weg stroom toegevoerd zou krijgen dan over het contact van de veiligmeldingmagneet. (Het vijfde relais zou n.l. tengevolge van een defect, ten onrechte afgevallen kunnen zijn, waardoor het contact van dit relais in de keten van het tweede relais dan gesloten was.)

#### DE ELECTRICHE BEVEILIGING VAN EEN STATION, GELEGEN OP EEN GEELECTRIFICEERD BAANVAK

(blad 5)

Op een geëlectriceerd baanvak mogen de schema's met aardverbinding bij de steller niet worden toegepast, doch moeten deze uitgevoerd worden met geïsoleerde terugleider. Er zou anders kans bestaan, dat er tussen de verschillende aardverbindingen een spanningsverschil zou optreden, waardoor niet gewenste stromen door motoren, contrôlemagneten, enz. zouden gaan.

Het verdient aanbeveling de batterijen niet te aarden, als deze alleen voor beveiligingsinrichtingen dienen.



In het vervolg zullen ook de beveiligingen van stations, gelegen op niet-geëlectriceerde baanvakken, uitgevoerd worden met geïsoleerde terugleider, teneinde bij eventuele invoering van elektrische tractie kostbare wijzigingen in de bedrading te voorkomen. Voor de geïsoleerde-spoorstaafschakeling maakt men in dit geval echter nog geen gebruik van wisselstroom, hetgeen, zoals bekend, voor beveiligingen van stations op geëlectriceerde baanvakken toch wel noodzakelijk is.

Ten opzichte van een beveiliging met aarde als terugleider, zijn bij een beveiliging met geïsoleerde terugleider de volgende verschillen op te merken:

- a) De wisselschakeling is uitgevoerd met batterij met geïsoleerde terugleider.
  - b) De stroom voor de wisselwekker mag thans geen aarde vinden op het toestel. Daarom is deze stroomloop zo gewijzigd, dat inschakeling plaats vindt over een contact van de contrôlemagneet, dat dus bij afgevallen stand van de magneet gesloten moet zijn, waartoe dit contact moet worden omgedraaid (zie fig. 31). Daar een contactblokje van de contrôlemagneet twee veren breed is, worden dus twee contacten niet meer beschikbaar voor koppelstroomvoorwaarden. In de regel beginnen deze dan bij 331/332.
  - c) Daar de koppelstroom nu toch via een draad naar de post wordt teruggeleid, behoeft men bij de vertakkingseinpaal niet meer het op „veilig” komen van beide seinarmen bij gelijktijdig bekrachtigde koppelmagneten te voorkomen door middel van een seinarmcontact van de laaggeplaatste seinarm (zie fig. 4), maar bereikt men dit door in de terugleiding een contact van de seinknop op te nemen (zie fig. 32). Een zelfde redenering geldt voor de stroomlopen der beide koppelmagneten van een tweearmig voorsein.
  - d) Ook die zijden van de seinarmcontacten in de veiligmeldingstroomloop die vroeger bij de steller met aarde verbonden waren, worden hier door middel van een draad met de achterzijde van de batterij verbonden.
- Dit geldt verder voor alle punten die anders bij stellers, enz. aan aarde lagen. Bovendien plaatst men van een inrij-bordesseinpaal en het bijbehorend voorsein alle seinarmcontacten in serie.
- e) De inductorstroom moet geschakeld worden met terugdraad, volgens de daarvoor geldende normaalschema's.
  - f) De geïsoleerde-spoorstaafschakeling moet met wisselstroom worden uitgevoerd.<sup>1)</sup>

Men moet er altijd voor waken, dat de spanning van het wisselstroomnet niet direct, dus niet zonder tussenschakeling van een transformator, op de contacten in de toestellen komt, daar dit zeer gevaarlijk is. Het net is nl. in de regel op één of ander punt in de centrale geaard, zodat dan aanraking van één der spanningszijden reeds noodlottig kan zijn. Is een transformator tussengeschakeld, dan moeten altijd beide spanningszijden tegelijk worden aangevat, wil dit tot minder aangename gevolgen aanleiding geven.

In fig. 33 is een geïsoleerde-spoorstaafschakeling aangegeven voor vertrek (automatische blokkering), waarbij gebruik gemaakt is van een motorrelais, dus van wisselstroom.

Opgemerkt wordt, dat niet alleen het spoorstaafrelais op deze stroom is aangesloten, maar ook het tweede relais. Dit is gedaan om te voorkomen, dat bij eventueel afvallen van het net (bij omgelegde seinknop), en direct daarop weer aanwezig zijn van de netspanning (thans b.v. opgewekt door een agregaat), het tempo van de relaiswerking verstoord is met alle (reeds bekend veronderstelde) nadelige gevolgen van dien.

<sup>1)</sup> Zie Mech. Beveiliging (Binnenapp. en Schema's), afl. 14.

Het tweede relais is meestal uitgevoerd als gelijkstroomrelais, waarop een klein gelijkrichtertje is gebouwd.

**Transformatoren  
voor motor-  
relaisvoeding**

Bij de beveiligingen van latere datum heeft men slechts zoveel geïsoleerde spoorstaven op één voedingstransformator aangesloten, dat deze nooit meer dan door één motorrelais tegelijk kan worden belast. De motorrelais voor geïsoleerde wissels sluit men in de regel per groep op eenzelfde transformator aan, daar de belasting door deze motorrelais slechts van zeer korte duur is (zie fig. 34). E.e.a. heeft men gedaan om de voedingstransformatoren zoveel mogelijk gelijk, en van kleine omvang te krijgen.

Daar op de knopcontacten 110 V wisselspanning niet toelaatbaar is, geschiedt de inschakeling van de motorrelais van de geïsoleerde wissels door contacten van relais, die over knopcontacten worden bekrachtigd.

Op voetcontacten is 110 V wisselspanning wel toegestaan, zodat deze in de voeding van de motorrelais mogen worden opgenomen.