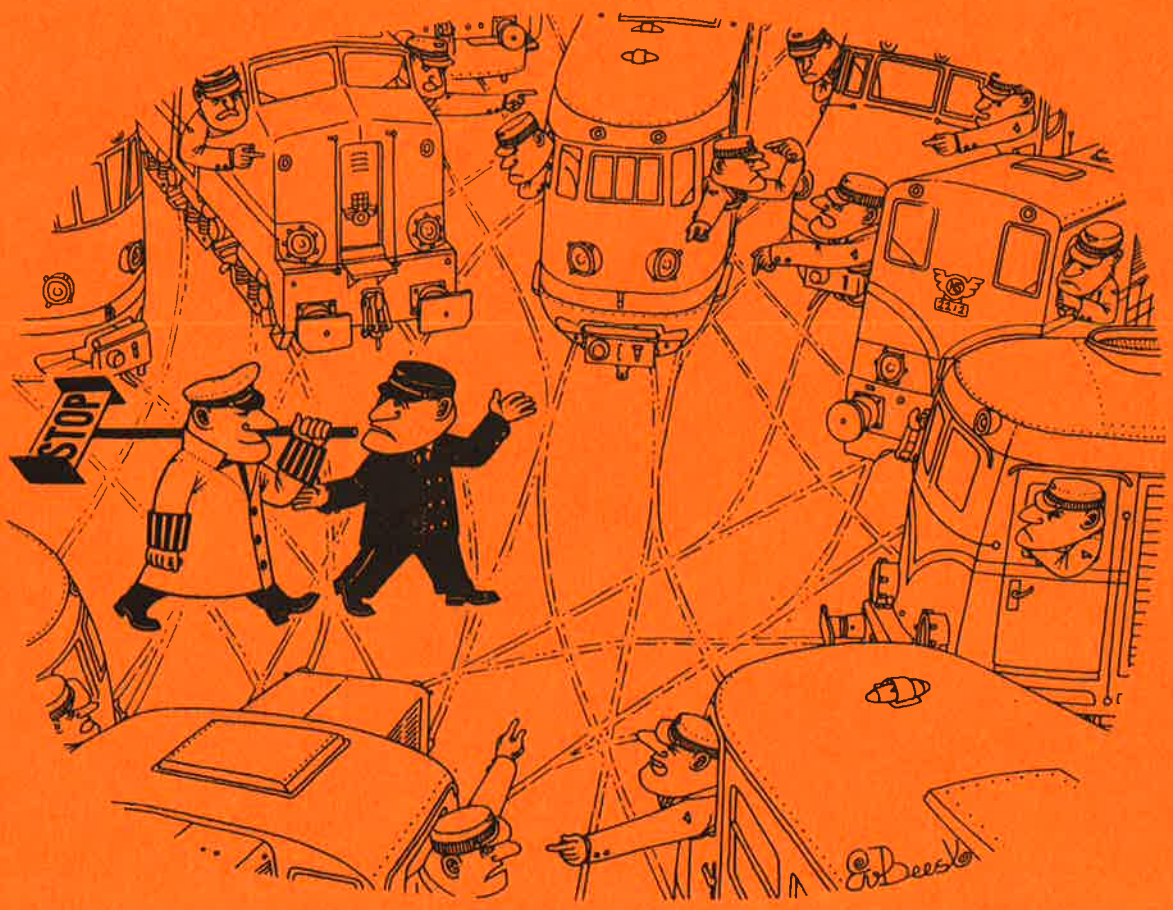
Stationsbeveiliging
Type NX-systeem '68

Tekstboek
Deel 1

Opleiding en Vorming



Stationsbeveiliging
Type NX-systeem '68
Tekstboek Deel 1

Nederlandse Spoorwegen

Opleiding en Vorming

Samensteller(s)	:	A.E. van Houwelingen
Groep	:	Technische Opleidingen
Verantwoordelijke sectorchef	:	D. Kruijd
Datum 1e druk	:	
Datum gewijzigde herdruk	:	
Totaal oplage	:	100 stuks
Archiefcode	:	L3719/0035f+0036f/Mrvm/Tcrvr

Voorwoord

Dit boek is bedoeld om te worden gebruikt bij de opleiding van hoofdmonteurs Seinwezen. Buiten het gebruik bij de opleiding kan het boek mogelijk ook gebruikt worden voor de heractivering van reeds functionerende hoofdmonteurs en tot nut zijn van andere die in het Seinwezenvakgebied werkzaam zijn.

De in dit boek verstrekte informatie is fundamenteel van aard. In de praktijk dient gebruik gemaakt te worden van de documentatie die bij de apparatuur ter plaatse aanwezig is.

Er is van uitgegaan dat men reeds op de hoogte is van de schakelingen en eigenschappen van de bij NS in gebruik zijnde automatische blokstelsels, het seinstelsel, spoorstroomlopen en ATB-principes.

In dit boek wordn alleen de fundamentele NX-schakelingen, welke algemeen toegepast kunnen worden, behandeld. Schakelingen behorende bij een specifieke, weinig voorkomende, situatie komen niet aan de orde.

Op- en aanmerkingen die de inhoud van dit boek ten goede kunnen komen worn gaarne ingewacht door ondertekende.

A.E. van Houwelingen
Pz 4
november 1984

Inhoud

Deel 1

Deel 2

Hoofdstuk 1 Inleiding tot de NX-beveiliging systeem '68

1.1 HISTORISCHE ONTWIKKELING VAN DE STATIONSBEVEILIGING

1.1.1 Mechanische beveiligingsapparatuur

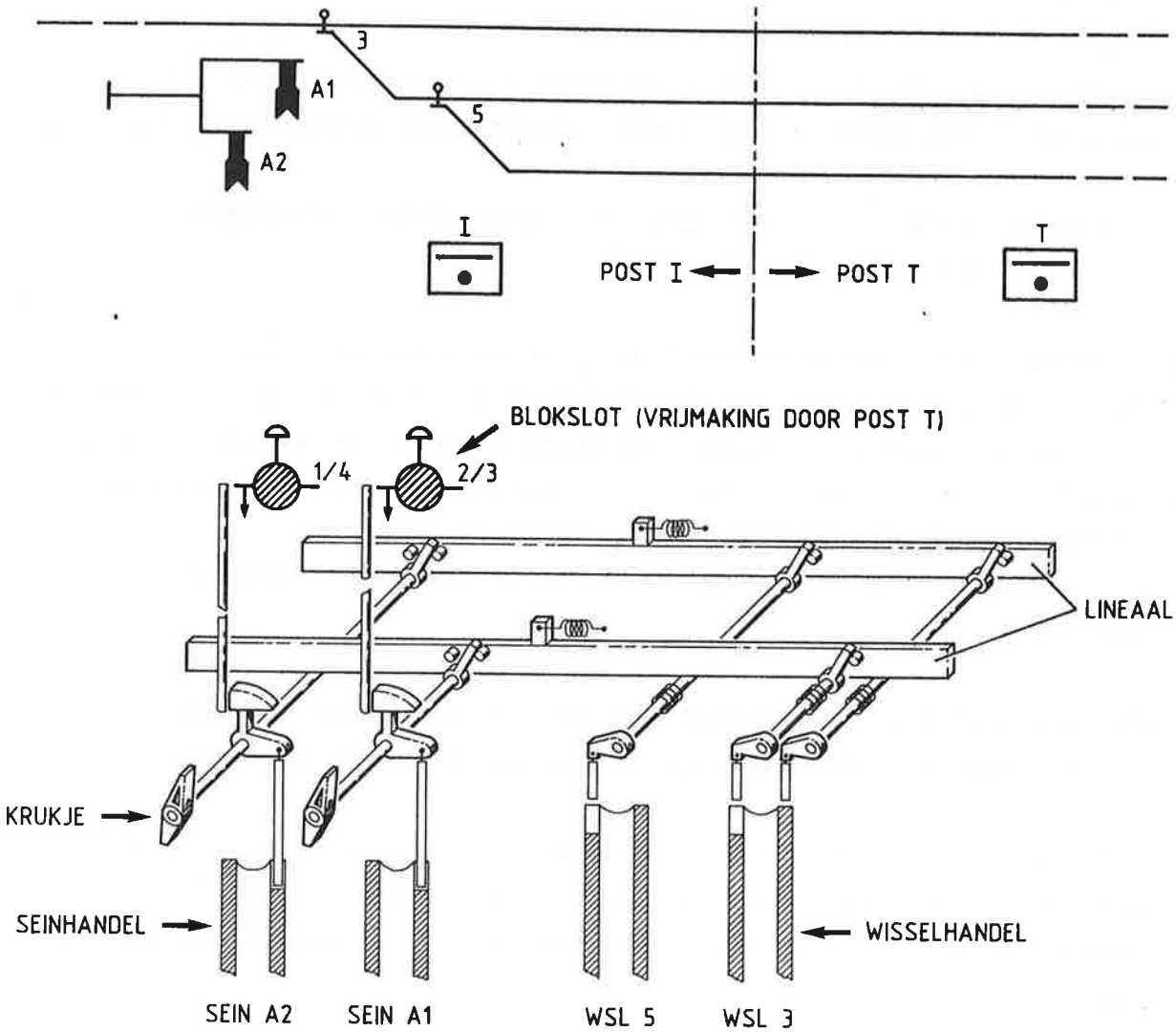
In de beginjaren van het bestaan van de spoorwegen, toen er maar enkele treinen per dag reden, werden de wissels en seinen ter plaatse bediend.
Toen het treinverkeer alsmaar drukker werd ontstond de behoefte om de bedieninrichtingen bij elkaar te plaatsen en onderling te koppelen ter voorkoming van ongevallen.
In Nederland werden de eerste van dit soort bedieningsinrichtingen in 1876 door de NRS (Nederlandsche Rijn Spoorwegmij.) in dienst gesteld te Harmelen en Breukelen. Deze toestellen waren van Engels ontwerp en makelij.
Voor de wisselbediening werd van een slanggeleiding gebruik gemaakt en voor de seinen van enkelvoudige trekdraden. Dit systeem werd echter al snel verlaten en vervangen door bediening d.m.v. dubbele trekdraden (1879).
Deze toestellen zorgden voor een belangrijke verhoging van de veiligheidsgraad en vergrootten de capaciteit van de stations.

Bij de mechanische beveiligingen worden wissels en seinen bediend vanuit handelinrichtingen. Deze bestaan uit een aantal handels met handelschijven waarover de draden of kettingen lopen die verbonden zijn met de trekdraden van wissels en seinen. De handels zijn onderling gekoppeld zodat een handel alleen omgelegd kan worden bij een bepaalde stand van de andere handels.
Een voorbeeld van deze toestellen waren de AY-handelinrichtingen (Alkmaarsche IJzergieterij).

Na 1875 werd in de stationsbeveiliging steeds meer gebruik gemaakt van elektrische bloksloten ("vensters") voor de koppeling van handelinrichtingen op verschillende stationsposten.
Deze bloksloten kunnen langs mechanische weg de beweging van bijv. een seinhandel verhinderen. Vrijmaking van het blokslot gebeurt, langs elektrische weg via kabeladers of luchtlijnen, door een seinhuiswachter op een andere post of door de treindienstleider op de centrale post, post T.

Het bloktoestel met bloksloten werd boven op de handelinrichting geplaatst met daartussen een zg. linealenkast.

De meest voorkomende handelinrichtingen die toegepast werden waren van het fabrikaat HS, in dienst bij de HSM en SH (Siemens & Halske) bij de SS en NCS.
Al deze handelinrichtingen werkten volgens hetzelfde principe, de wisselhandels worden gelegd in de stand die bij een bepaalde rijweg hoort.
Vervolgens wordt een metalen staaf, de lineaal, in de linealenkast verschoven d.m.v. een krukje of trekker.
Deze lineaal heeft tot doel de wisselhandels en daarmee dus de rijweg vast te leggen. Dit heet **wisselvastlegging**.
Dit vastleggen gebeurt via nokken en pennen waarmee de wisselhandelschijven worden geblokkeerd.
Tevens wordt de mechanische versperring van een seinhandel opgeheven, zodat het sein dat toegang geeft tot de rijweg uit de stand stop kan worden gebracht.
Bij de handelinrichtingen type HS worden de linealen verschoven m.b.v. zg. "trekkers", bij de SH-toestellen m.b.v. "krukjes".
De tekening hieronder toont het principe van **wisselstraatvastlegging** bij een SH-toestel.



Een beperking van dit soort toestellen vormde de afstand waarop wissels en seinen konden worden bediend, resp. ca. 350 en 1300 m.
Een niet al te groot station telde dan ook al gauw minimaal twee bedienposten en een centrale post, post T waar de treindienstleider zich bevindt.
De andere posten waren langs elektrische weg afhankelijk van deze post die vaak alleen maar een kast met bloksloten bevatte.

1.1.2 Elektrische stelknoptoestellen

Na een tussenfase waarbij de voorseinen en soms ook de hoofdseinen in de mechanische beveiliging langs elektrische weg bediend werden was de volgende ontwikkeling de indienststelling van zg. elektrische stelknoptoestellen van het fabrikaat VES (Vereinigte Eisenbahn Signalwerke, een combinatie van Siemens & Halske en andere firma's).
Net als bij de mechanische handelinrichting wordt de "beveiliging" mechanisch verzorgd door linealen met nokken die elkaar kunnen versperren.
Er zijn stelknoppen aanwezig die, net als de handels, alleen omgelegd kunnen worden bij een bepaalde stand van de linealen.

Bij de mechanische toestellen worden de krukjes en trekkers versperd of vrijgemaakt door blokvensters: bij de stelknoptoestellen gebeurt dit d.m.v. speciaal geconstrueerde spermagneten. Een spermagneet is te beschouwen als een relais waarbij aan het anker een metalen staafje is bevestigd welke op een nok aan de stelknopas kan werken. Boven de stelknoppen zijn meldingsvenstertjes aangebracht waarin een aantal signaleringen gegeven kunnen worden.

Invoering van het stelknoptoestel betekende een verdergaande centralisering van de bediening. De wissels en seinen worden langs elektrische weg bediend. Een beperking vormde het feit dat geïsoleerde spoorisolatie mondjesmaat werd toegepast. Het te bedienen emplacements-gedeelte moest daardoor in principe voor de seinhuiswachter zichtbaar zijn.

Karakteristiek voor zowel de mechanische- als de elektrische stationsbeveiliging is het feit dat een rijweg pas vrijkomt nadat de trein de wisselstraat in z'n geheel verlaten heeft. Op drukke emplacementen werkt dit natuurlijk erg vertragend bij de uitvoering van de treindienst. Het principe van de wisselstraat vasthouden totdat de trein een bepaald punt gepasseerd is heet wisselstraatvasthouding.
De tekening hieronder laat zien hoe dit uitgevoerd is bij het mechanische SH-toestel. Het is een uitbreiding van de vorige tekening.

Als de trein het geïsoleerde spoorgedeelte achter de wisselstraat verlaten heeft 'springt' een gelijkstroom-blokslot omhoog waarna een krukje omgelegd kan worden. Dit krukje beweegt dan de lineaal via welke de wissels in de rijweg vastgelegd waren.

De principes van wisselvastlegging en wisselstraatvasthouding zijn ook weer toegepast in de relaisbeveiligingen zoals die heden ten dage bij NS in gebruik zijn. Overigens dient opgemerkt te worden dat stationsbeveiligingen zoals hiervoor omschreven tot in de jaren '80 dienst hebben gedaan of nog doen met een hoge mate van bedrijfszekerheid en veiligheid zij het dat ze niet meer passen in het thans bestaande beeld van treinbeheersingssystemen. De na de Tweede wereldoorlog op gang gekomen modernisering van de beveiliging zal aan het eind van de jaren '80 zijn beslag krijgen. Overal, misschien een enkele uitzondering daargelaten, zullen dan relaisbeveiligingen geïnstalleerd zijn, al dan niet bestuurd via een afstandstuursysteem zoals bijv. de CVL: (Centrale Verkeers Leiding). Nu reeds worden proeven genomen en ideeën ontwikkeld met de tegenwoordig ter beschikking staande technologische middelen. (elektronika en computers).

1.2 STATIONSRELAISBEVEILIGINGEN

1.2.1 Inleiding

Bij de hiervoor summier beschreven mechanische en elektrische beveiliging wordt de veiligheid voornamelijk verzekerd door robuuste mechanische apparatuur. Elektrische schakelingen met relais spelen daarin slechts een ondersteunende rol. Na de oorlog werden er echter dusdanig betrouwbare relais ontwikkeld dat het ook mogelijk was de koppeling tussen wissels en seinen m.b.v. deze relais uit te voeren. Bij de relaisbeveiliging wordt de kontrole op het vrij zijn van de sporen niet meer visueel (op zicht) uitgevoerd maar d.m.v. geïsoleerde spoorschakelingen, zodat de apparatuur op elk moment 'weet' waar zich een trein- of rangeerdeel bevindt. De plaats van de wissel- en seinknoppen wordt nu niet meer bepaald door de vereiste koppeling met nokken en linealen maar kunnen in een overzichtelijke geografische afbeelding van het te bedienen emplacement geplaatst worden.

De eerste relaisbeveiliging met een dergelijk bedieningstoestel werd in 1950 in 's Hertogenbosch in gebruik genomen. Het werd geleverd door de General Railway Signal Company (GRS) uit de Verenigde Staten.

Systemen waarin relaisbeveiligingen hun toepassing vinden worden aangeduid met: NX, AR, TPRB, CVL en VCVL, waarbij de eerste drie betrekking hebben op ter plaatse bediende stationsbeveiligingen en de laatste twee op stationsbeveiligingen die vanuit een centrale post op afstand worden bediend via een afstandstuursysteem.

1.2.2 Opbouw van de relaisbeveiliging

De 'moderne' relaisbeveiligingen bestaan uit verschillende onderdelen zoals: een bedieningstoestel, de wissels, de seinen, de geïsoleerde sporen, elektrische voedingen en de eigenlijke beveiliging d.m.v. relais. De beveiliging bevindt zich in het relaishuis of de relaiskamer van het seinhuis. We bepalen ons nu verder tot de opbouw van de NX-beveiliging. Bij een NX-beveiliging worden de wissels en seinen niet meer apart maar in één handeling bediend door het drukken van een knop aan het begin van de rijweg. De afzonderlijke bediening van de wissels en het sein wordt hierbij overgenomen door de "NX-circuits". Door deze wijze van bedienen kan de treindienst sneller en met minder mensen worden afgewikkeld.

Bij de NX-beveiliging systeem '68 bevinden bedieningstoestel, stuurcircuits en beveiligingscircuits zich meestal in één gebouw, het seinrelaishuis van waaruit de wissel- en seinsturing rechtstreeks via kabeladers gebeurt tot over een afstand van ca. 2km.

1.2.3 Kenmerken van een NX-beveiliging

In tegenstelling tot voorheen toegepaste systemen is de NX (eNtrance-eXit) een routesysteem, d.w.z. er worden geen wissels en seinen afzonderlijk bediend, maar rijwegen ingesteld waarbij de apparatuur de wissels in de gewenste stand stuurt en het sein uit de stand stop brengt. Het is een 'all-relay' systeem waarbij het verband tussen wissels en seinen geheel langs elektrische weg tot stand komt. In zijn eenvoudigste vorm gebeurt er bij een rijweg-instelling het volgende:

1. alle in de rijweg gelegen wissels worden in de voor die rijweg juiste stand gestuurd.
2. de ingestelde rijweg wordt voor de aangegeven richting 'vastgelegd'. Dit houdt in dat de stand van de wissels in dèze rijweg niet meer beïnvloed kan worden door een andere rijweg welke daarmee strijdig is.
3. er wordt gecontroleerd of de wissels in de juiste stand gekomen zijn, of de tongen goed aanliggen en de vastlegging van de wissels gerealiseerd is.

4. het resultaat is dat een seinstuurrelais aantrekt waardoor het sein aan het begin van de rijweg uit de stand stop komt.
5. het aangetrokken seinstuurrelais (GR of HR) stelt tegelijkertijd de wisselstraatvasthouding in werking. Dit betekent dat de wissels in de rijweg na herroepen van het sein of na storing nog 2 minuten vastgelegd blijven. Het sein wordt onmiddellijk rood. Een trein die het gele of groene sein nadert en plotseling door rood verrast wordt en doorrijdt treft dan toch de bij het gele of groene sein behorende rijweg onveranderd aan. Zou de rijweg bij herroepen of na storing direkt vrijkomen dan bestaat de mogelijkheid dat de wissels in de rijweg direkt in een andere stand gestuurd worden, bijv. afleidend i.p.v. rechtdoor.
6. de normale wijze waarop een ingestelde rijweg weer vrijkomt is dat deze per 'sectie' wordt afgereden. Een wissel in de rijweg komt vrij zodra de trein de betreffende wisselsectie verlaten heeft. Dit is in tegenstelling tot de hiervoor ter sprake gekomen mechanische en elektrische beveiligingen.
7. Als een rijweg herroepen wordt is het pas na twee minuten mogelijk een met de herroepen rijweg strijdige rijweg in te stellen.
8. Of het sein dat toegang geeft tot een ingestelde rijweg geel of groen toont hangt af van de stand van het volgende sein. Toont dit sein rood dan kan het toeganggevend sein geen beter seinbeeld dan geel tonen. Door een bijzondere bediening van het sein kan dit ook geel knipper gaan tonen. Van deze mogelijkheid kan gebruik gemaakt worden om een tweede trein tot de ingestelde rijweg toe te laten om bijv. met de eerste te combineren.

1.3 BEVEILIGINGSSEINEN (UITTREKSEL AV 101)

Voordat door middel van een sein aan de machinist van een trein of een rangeerdeel toegang mag worden gegeven tot een rijweg moet voldaan zijn aan een aantal eisen. Deze eisen zijn vastgelegd in wetten en in door de overheid goedgekeurde reglementen, waarvan de voornaamste zijn:

1. door de overheid uitgegeven:
   a. de spoorwegwet
   b. de lokaalspoor- en Tramwegwet
   c. het Algemeen Reglement Dienst, ARD
   d. het Reglement Dienst Hoofd- en Lokaalspoorwegen, RDHL
2. door de overheid goedgekeurd:
   a. het Trein- en Rangeerdienstreglement, TRR
   b. het Seinreglement, SR

Aan de gestelde eisen wordt voldaan door in het sein dat toegang geeft tot de rijweg een aantal veiligheidsvoorwaarden op te nemen.
Deze veiligheidsvoorwaarden zijn:

1. het vrij en onbelemmerd zijn van de rijweg.
2. het in de juiste stand gebracht zijn van de in de rijweg voorkomende wissels, spoorafsluitingen en beweegbare bruggen.
3. het in die stand vastleggen van bovengenoemde inrichtingen, dus tijdelijk onbedienbaar maken.
4. het uitsluiten van strijdige trein- en rangeerbewegingen.
5. het tijdig in werking treden van automatische waarschuwingsinstallaties voor het wegverkeer.
6. het in bijzondere situaties opnemen van aanvullende voorzieningen zoals bv. flankbeveiliging en doorschietlengte.

Aan deze veiligheidsvoorwaarden moet voldaan worden tot de trein of het rangeerdeel de betrokken gevaarpunten in zijn geheel gepasseerd is of tot stilstand gekomen is.

De hiervoor genoemde beveiligingseisen worden verwezenlijkt in de seintechnische installaties en waar nodig aangevuld met reglementaire bepalingen. Onder seintechnische installatie kan verstaan worden een NX-beveiliging.

1.4 VOORDELEN VAN EEN NX-BEVEILIGING

Vergeleken met de oudere mechanische en elektro-mechanische systemen biedt het NX-systeem een aantal direct aanwijsbare voordelen:

controle op spoorbezetting	a. De sporen zijn geïsoleerd en in secties verdeeld, zodat steeds te zien is welke spoorgedeelten bezet zijn.
wissels snel vrij	b. een wissel komt vrij, onmiddellijk nadat het door de trein bereden is en het kan dan meteen voor een andere rijweg gebruikt worden.
alles via seinen en wissels	c. alle trein- en rangeerbewegingen worden uitgevoerd via seinen en ingestelde rijwegen en zijn dus optimaal beveiligd. Een bereden wissel is altijd vastgelegd en kan daarom nooit "onder de trein" getrokken worden.

twee richtingen	d.	alle beveiligde sporen kunnen in beide richtingen beveiligd worden bereden.
veel treinen	e.	doordat de geïsoleerde secties van de rijweg één voor één achter de trein vrijkomen, alle sporen twee-richtingsverkeer hebben en de bediening van de routes eenvoudiger en minder inspannend is, kunnen per tijdseenheid meer treinen bediend worden.
één centrale post	f.	doordat wissels en seinen over grotere afstanden bediend kunnen worden, kan de bediening van een groot beveiligingsgebied op één plaats geconcentreerd worden. De verkeersleiding van een heel station of nog groter gebied komt dus in één hand, waardoor het overzicht beter wordt en misverstanden sporadisch worden.
overzichtelijk	g.	doordat een tableau is toegepast, wordt de hele situatie van sporen, wissels, seinen en treinen zichtbaar gemaakt. Hierdoor wordt een goede treindienstleiding vergemakkelijkt.
weinig storing	h.	technische storingen worden minder dan bij klassieke systemen door weersomstandigheden veroorzaakt, doordat nagenoeg geen onderdelen aan klimaatinvloeden zijn blootgesteld.
beter onderhoud	i.	om soortgelijke redenen is het technische onderhoud minder tijdrovend en lichamelijk minder inspannend.

1.5 SOORTEN NX-BEVEILIGINGEN

Dit boek handelt over het NX-systeem '86. De stuurschakelingen worden hierbij opgebouwd met J-relais. Vandaar dat dit type NX ook wel wordt aangeduid als NX met J-relais. Daarnaast kennen we de NX met A-relais in installaties, die voor 1968 gebouwd zijn. De stuurschakelingen zijn hierbij opgebouwd met A-relais. Er bestaat ook nog een type NX, ook uitgevoerd met "A-relais" waarbij afwijkende B-relaisschakelingen toegepast worden. Dit type wordt aangeduid als 'GR - basis HR'. Dit houdt grofweg gesproken in dat bij aangetrokken HR ook altijd de GR aantrekt.

Hoofdstuk 2 Bedieningstoestellen

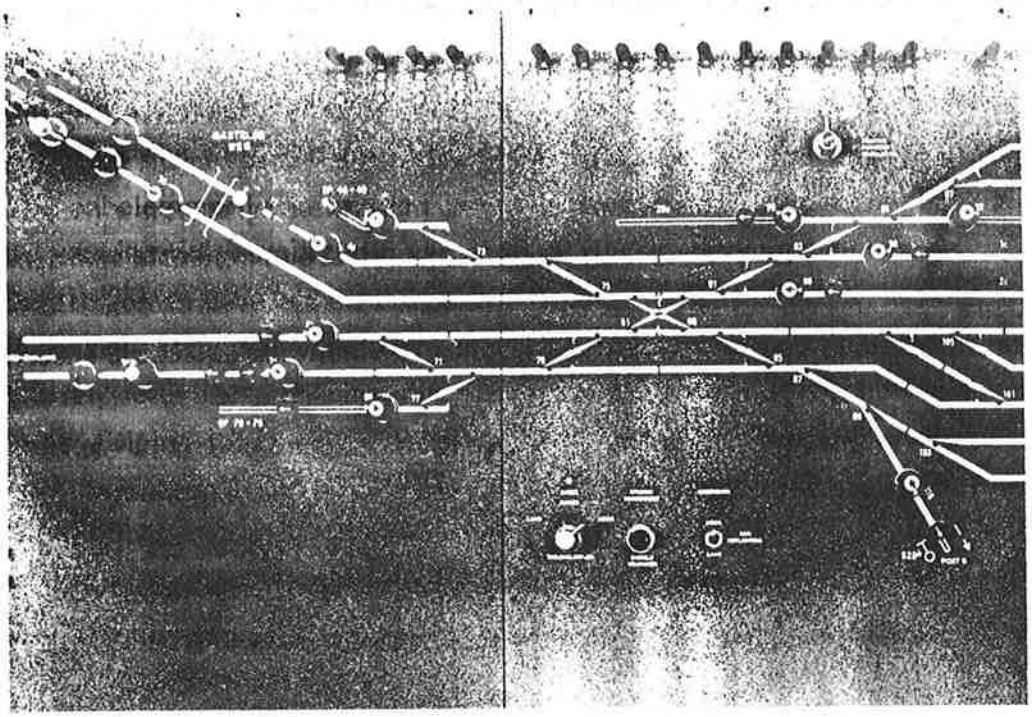
2.1 INLEIDING

Om een trein over een emplacement te laten rijden is het nodig dat de wissels die door deze trein bereden worden in de goede stand worden gelegd. Tevens moet een sein "uit de stand stop" gebracht worden. Deze gebeurtenissen kunnen samengevat worden met de term "rijweginstelling". Deze rijweginstelling wordt verzorgd door een treindienstleider of zijn assistent de seinhuiswachter. Deze mensen hebben daartoe de beschikking over een bedieningstoestel: ook wel bedieningstableau genoemd.

Dit bedieningstoestel is een paneel met een schematische weergave van de sporensituatie op het emplacement. In dit schema zijn een aantal bedieningsknoppen en signaleringslampjes ingebouwd. De plaats van de knoppen en de lampjes komt overeen met de plaats van de apparatuur buiten waarop deze knoppen en lampjes betrekking hebben. Soms zijn de informatiefunctie en de bedieningsfunctie gescheiden. Er is dan een gescheiden bedieningstoestel en een signalerings-(kijk-)toestel.

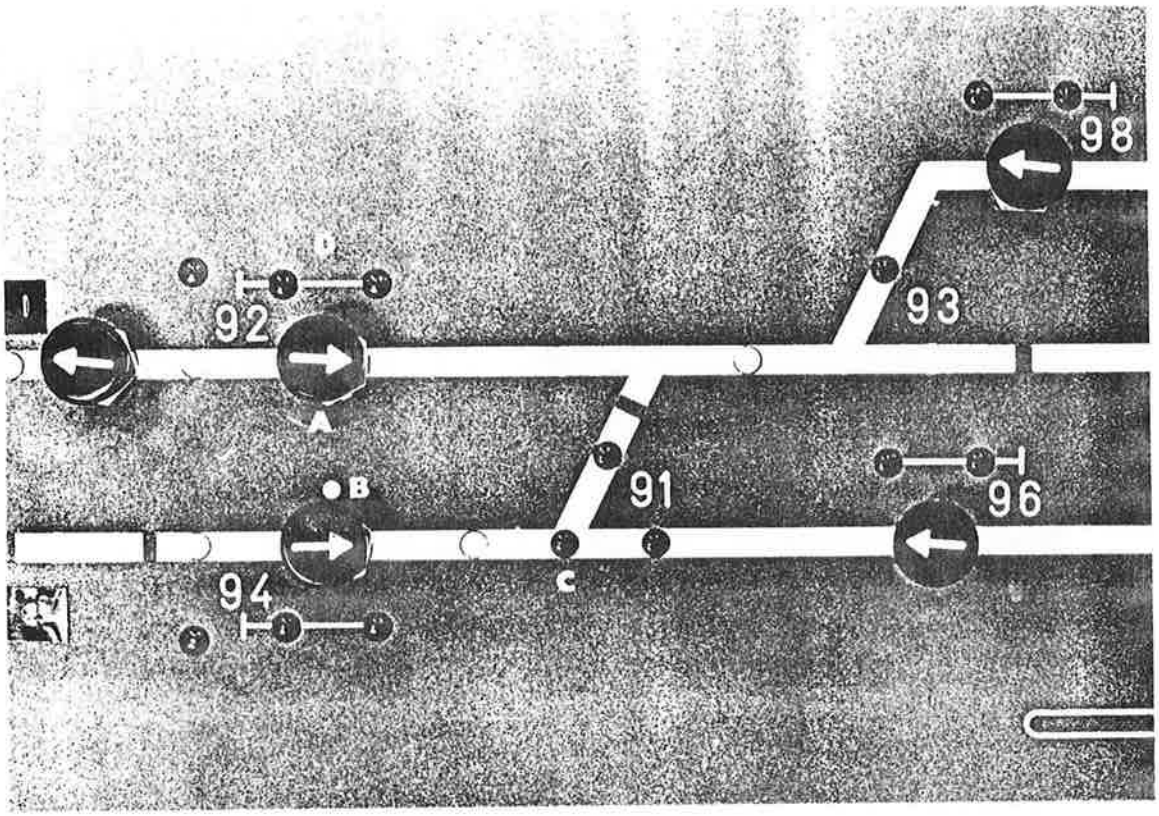
De toestellen die gebruikt worden voor de bediening van een relaisbeveiliging type NX kunnen naar uitvoering in drie categorieën ingedeeld worden:

1. "Klassieke" bedieningstoestellen met begin- en eindknoppen en wisselstandaanwijzers. (afb. 1).



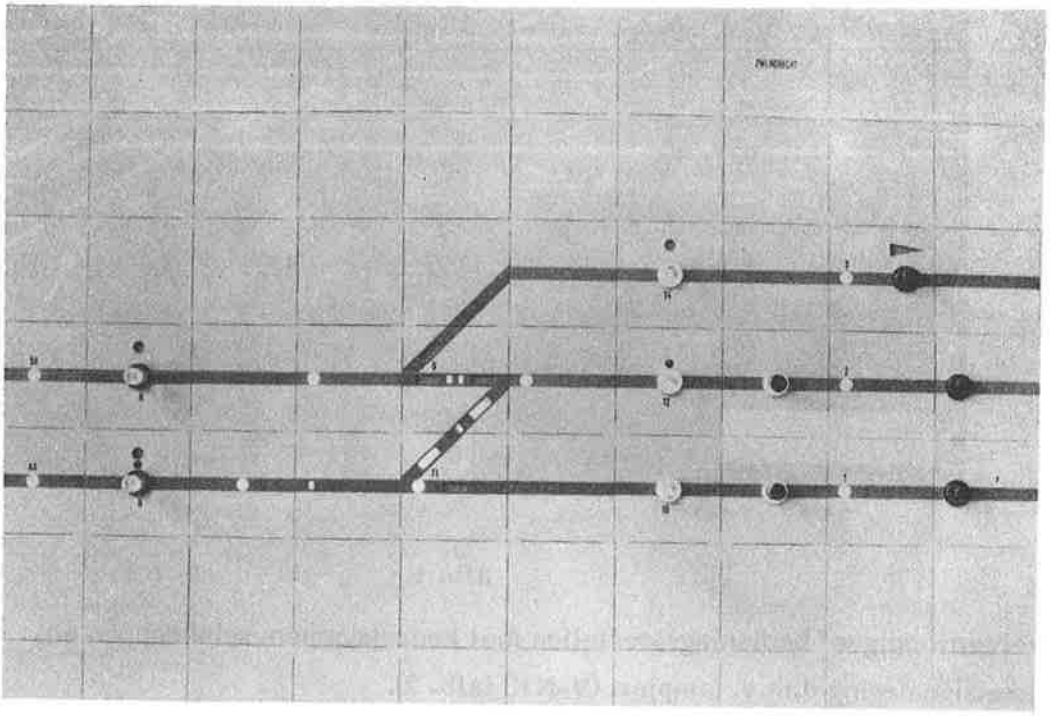
afb. 1

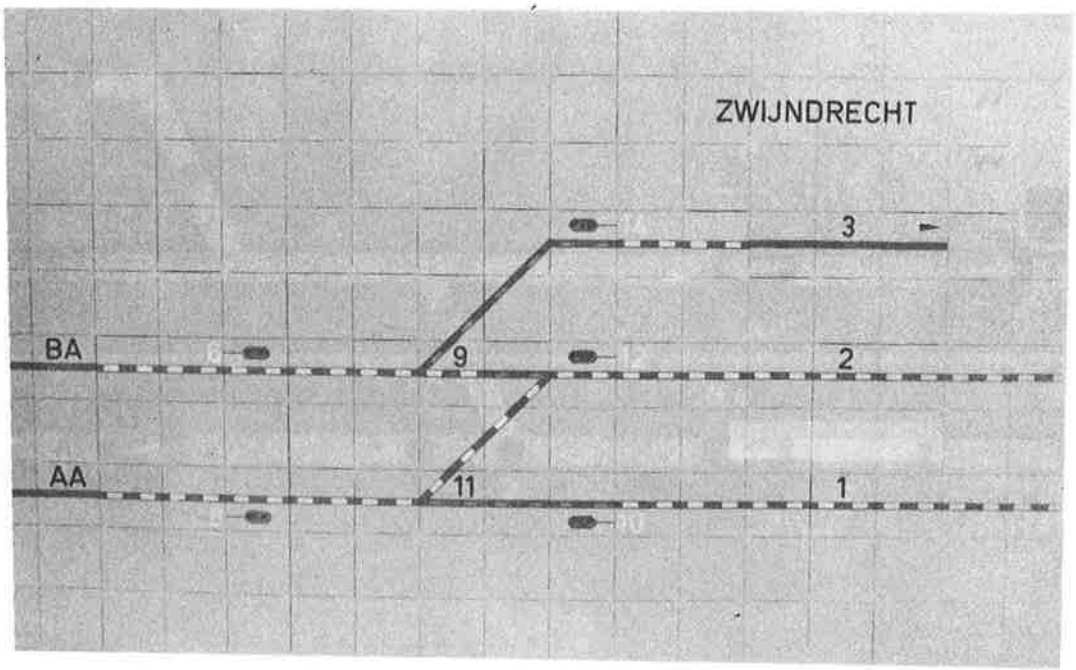
2. "Vereenvoudigde" bedieningstoestellen met keuzeknoppen, seinknoppen en wisselsignalering d.m.v. lampjes. (V-NX) (afb. 2).

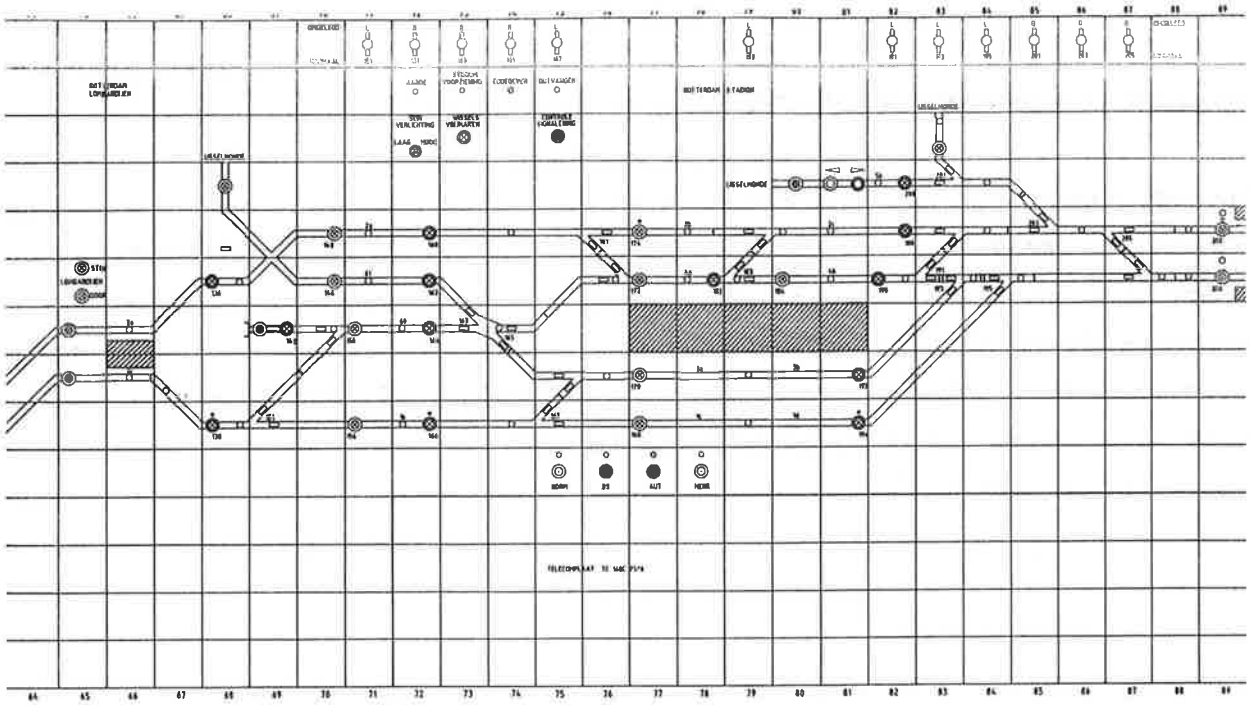


afb. 2

3. "Integra"-(Domino)toestellen, waarbij gebruik gemaakt wordt van een gescheiden bedienings- en signaleringstoestel of een geïntegreerd bedienings- en signaleringstoestel (afb. 3 en 4).







afb. 4

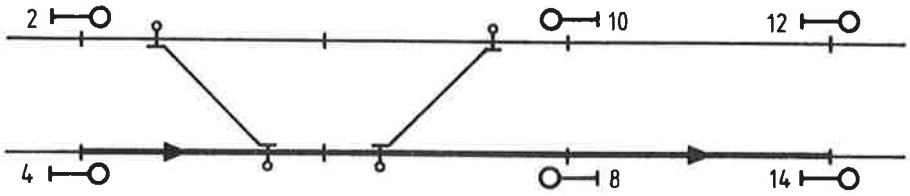
Voor elk van dit type toestel bestaan voorschriften waarin beschreven wordt hoe de toestellen bediend moeten worden, op welke manier storingen zich manifesteren en de te volgen procedures bij wisselrevisie. Deze voorschriften behoren tot de zgn. B-voorschriften. De B-voorschriften welke betrekking hebben op voornoemde bedieningstoestellen zijn:

1. B-voorschrift deel VI (C5507/VI) voor toestellen met begin- en eindknoppen
2. B-voorschrift deel VI-A (C5507/VI-A) voor de V-NX-toestellen
3. B-voorschrift deel VI-B (C5507/VI-B) voor 'Integra's' met gescheiden bedienings- en signaleringstoestel.
4. B-voorschrift deel VI-C (C5507/VI-C) voor Integra's met samengebouwd bedienings- en signaleringstoestel (gïntegreerd toestel)
5. B-voorschrift deel VI-D (C5507/VI-D) voor Integra's met gescheiden bedienings- en signaleringstoestel waarbij ook op het bedieningstoestel sinaleringen gegeven kunnen worden.

Naast deze B-voorschriften is er van elk bedieningstoestel een BedieningsVoorSchrift (BVS) waarin de specifieke zaken aangaande dat toestel (station) beschreven worden. In de BVS zijn ook de seinbeeldenkaarten (OS-bladen) opgenomen. Op deze kaarten is te zien welke beelden de seinen tonen bij een bepaalde rijweginstelling. In de volgende paragrafen zal nader ingegaan worden op de verschillende soorten bedieningstoestellen. Bij de behandeling van de diverse typen toestellen wordt gebruik gemaakt van de situatie op het fictieve station Waalwijk. De overzichtstekeningen van het toestel, de OT-bladen en de emplacementstekening, het OBE-blad, zijn te vinden in deel 2 van dit boek "Tekeningen-NX".

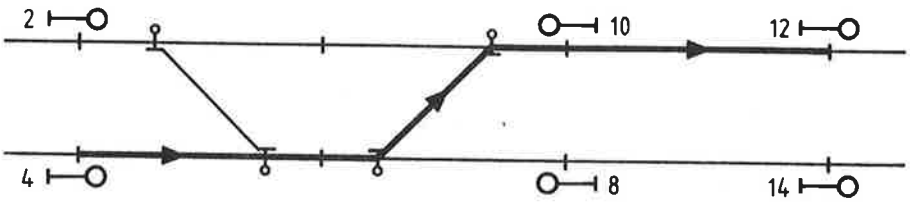
2.2 BEGIN- EN EINDKNOPTOESTEL

Voor het instellen van een rijweg behoeft de treindienstleider niets anders te doen dan een beginknop en een eindknop te bedienen. De beginknop geeft het begin van de rijweg aan en komt overeen met de plaats van het sein buiten. De eindknop markeert het eind van de rijweg. Het begrip rijweg behoeft misschien enige toelichting. Een rijweg loopt altijd van sein tot sein, behoudens rijweginstellingen naar ongecontroleerd spoor, met inbegrip van de wissels in dit spoorgedeelte. Bijvoorbeeld: van sein 4 naar/tot sein 14 is een rijweg (afb. 5).



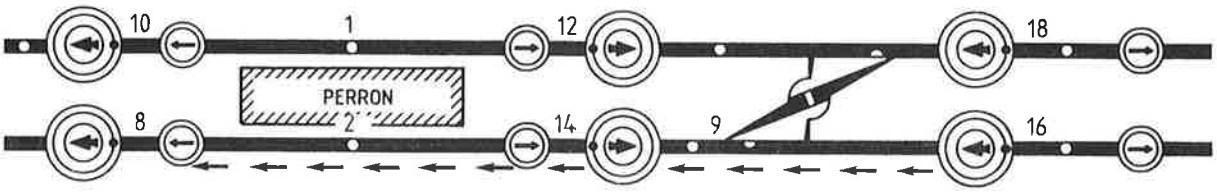
afb. 5

Van sein 4 naar sein 12 is ook een rijweg (afb. 6).



afb. 6

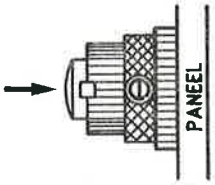
In afbeelding 7 is een rijweg van sein 16 naar sein 8 geprojekteerd op het bedieningstoestel van Waalwijk NX (zie ook OT-blad 1 deel 2).



afb. 7

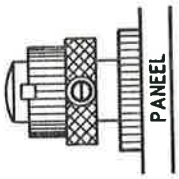
Een pijl in het midden van de beginknop geeft aan voor welke rijrichting deze geldt. De beginknop kan op vier manieren worden bediend, te weten: gedrukt, getrokken, omhooggedraaid en omlaaggedraaid (afb. 8).

drukken



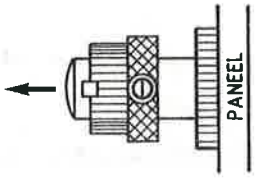
1. Gedrukt: na loslaten keert de knop weer in de normale stand terug.

normale stand



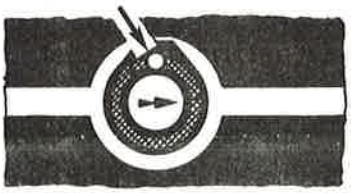
(zijaanzicht)

trekken



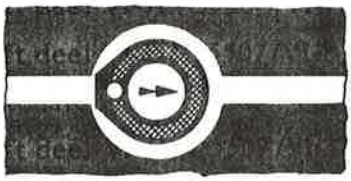
2. Getrokken; na loslaten komt de knop weer in de normale stand terug.

witte stip boven



3. Omhooggedraaid, zodat de witte stip aan de bovenkant van de knop komt. In deze stand is de knop noch te drukken noch te trekken.

normale stand



(vooraanzicht)

witte stip onder

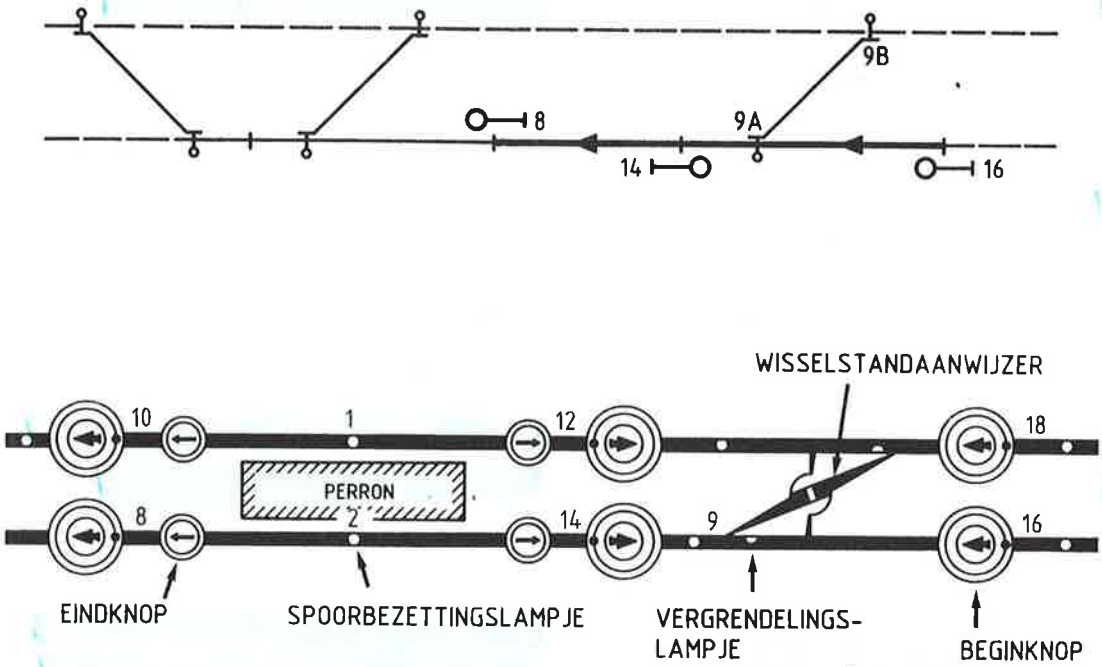
4. Omlaaggedraaid, zodat de witte stip aan de onderkant van de knop komt. In deze stand is de knop noch te drukken noch te trekken.

afb. 8

Iedere handeling met de beginknop heeft één bepaald doel met betrekking tot de rijweginstelling.

2.2.1 Rijweginstelling met gedrukte beginknop

We nemen als voorbeeld een rijweginstelling van sein 16 naar sein 8 in Waalwijk. In afbeelding 9 wordt naast een stukje van het bedieningstoestel de situatie buiten getoond.

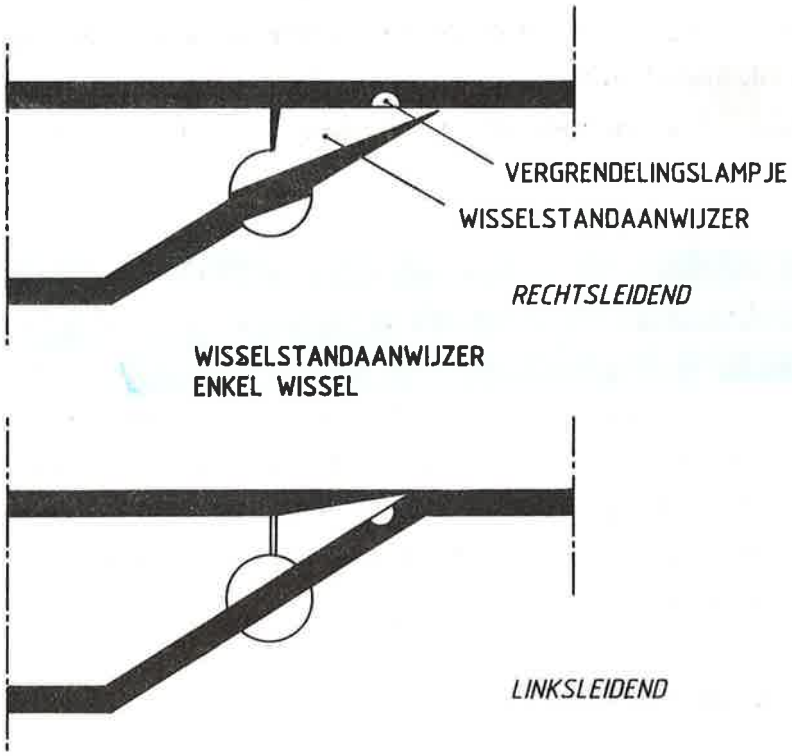


afb. 9

De beginknop behorend bij sein 16 wordt gedrukt. In de knop gaat rood licht branden (in de pijl). Daarna wordt de eindknop bij sein 8 gedrukt, aan het einde van de rijweg. De eindknop is een eenvoudige drukknop, welke na drukken in de normale stand terugkeert. Een pijl op de knop geeft aan voor welke richting hij geldt. Blauwe eindknoppen hebben betrekking op rijwegen die gedeeltelijk of niet voorzien zijn van bovenleiding.

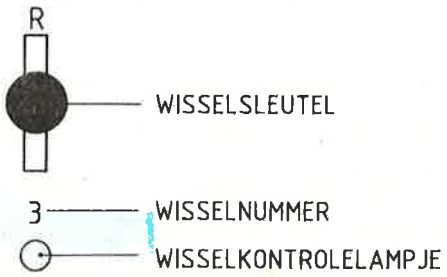
Na drukken van de eindknop zorgt de apparatuur voor het bedienen van de wissels en, als aan alle veiligheidsvoorwaarden is voldaan, voor het uit de stand stop brengen van het sein.

De wissels worden op het toestel weergegeven door wisselstandaanwijzers ('vaantjes'). De wisselstandaanwijzers geven aan in welke stand een wissel gevraagd is. Lag wissel 9 in ons voorbeeld op het moment van rijweginstelling linksleidend dan zal na het drukken van de eindknop de wisselstandaanwijzer omklappen en aangeven dat het betreffende wissel rechtsleidend gevraagd is (afb. 10).



afb. 10

Zolang het wissel nog niet in de gevraagde en gecontroleerde stand ligt zal onder de wisselsleutel (aan de bovenrand van het toestel) het wisselcontrolelampje met wit licht knipperen (afb. 11).



afb. 11

In de punt van het wissel (half onder de wisselstandaanwijzer) gaat een rood vergrendelingslampje branden om aan te geven dat het wissel vergrendeld is en daardoor niet meer bedienbaar is. Nadat wissel 9 in de eindstand gekomen is dooft het wisselcontrolelampje onder de wisselsleutel.

Daarna komt het sein buiten uit de stand STOP, op geel omdat het volgende sein stop toont en de rijweg is ingesteld met gedrukte knop. Toont het volgende sein geel of beter dan zal sein 16 automatisch ook een beter seinbeeld dan geel gaan tonen. Dit is niet zichtbaar voor de treindienstleider. Deze ziet alleen maar het rode licht in de beginknop veranderen van rood in geel wanneer het sein buiten met geel of beter uit de stand STOP komt.

Komt de trein met zijn eerste as op de eerste geïsoleerde sectie achter het sein dan gaat er een wit spoorbezettingslampje branden in de rijweg. Het gele licht in de beginknop dooft ten teken dat het sein in de stand stop teruggekomen is. Bij bezetting van iedere volgende sectie door de voorste as van de trein, gaat het bijbehorende spoorbezettingslampje branden. De spoorbezettingslampjes doven als de trein met zijn laatste as de respectievelijke secties verlaat. Ligt in zo'n sectie een wissel, dan dooft tevens het vergrendelingslampje van dat wissel, ten teken dat het wissel weer beschikbaar is voor een nieuwe rijweginstelling.

2.2.2 Uittrekken van de beginknop

Wenst de treindienstleider een rijweg te herroepen welke is ingesteld met gedrukte beginknop (sein geel of beter) dan trekt hij de beginknop uit. Het sein komt dan direkt in de stand stop terug. De wissels komen met een tijdvertraging van twee minuten vrij, om de machinist de gelegenheid te geven of voor het sein tot stilstand te komen of door bezetting van de secties achter het sein de rijweg te blokkeren.

2.2.3 Rijweginstelling met omlaag gedraaide beginknop

Wanneer de beginknop omlaag gedraaid wordt gaat er in de beginknop ook rood licht branden. Het onderscheid met rijweginstelling met gedrukte knop is dat nu de witte stip aan de knop ook omlaag gedraaid is. Hieraan is zichtbaar dat niet ingesteld wordt met het seinbeeld geel of beter maar met het seinbeeld geel knipper hetgeen inhoudt: rijden op zicht met een maximum van 30 km/u. Na het uit de stand stop komen van het sein gaat in de beginknop geel knipperlicht branden. Voor het overige verlopen de signaleringen en bediening als omschreven bij rijweginstelling met gedrukte knop. Herroepen als omschreven bij rijweginstelling met gedrukte knop. Herroepen van een rijweg welke is ingesteld met omlaag gedraaide knop gebeurt door het terugdraaien van de knop in de normale stand. Ook dan blijven de wissels in de rijweg nog twee minuten vergrendeld. Instelling met geel knipper wordt o.a. toegepast voor rijwegen naar bezet- of ongecontroleerd spoor.

2.2.4 Rijweginstellingen met omhoog gedraaide beginknop

Rijweginstellingen met omhoog gedraaide beginknop hebben als doel het sein dat toegang geeft tot betreffende rijweg automatisch te stellen. Dit houdt in dat het sein na afrijden en verlaten zijn van de rijweg zonder tussenkomst van de treindienstleider opnieuw uit de stand stop komt. Bij omhoog draaien van de beginknop gaat er rood licht in de knop branden. Na het uit de stand stop komen van het sein wordt dit geel licht. Wanneer de trein het sein afrijdt dooft het licht in de beginknop niet maar verandert in rood. Nadat de trein de rijweg verlaten heeft komt er weer geel licht in de beginknop.

Om het sein weer uit de 'automaat' te halen dient de beginknop weer teruggedraaid te worden in de normale stand. Hierbij geldt weer dat de wissels in de rijweg twee minuten vergrendeld blijven zoals bij herroepen van seinen noodzakelijk is.

N.B. Niet alle beginknoppen kunnen zowel gedrukt als omhoog- of omlaag gedraaid worden.

2.2.5 Wisselsleutels

De wissels kunnen in geval van storing of voor onderhoudsdoeleinden individueel bediend worden met behulp van wisselsleutels. Deze zijn veelal aangebracht langs de bovenrand van het toestel en kunnen in het vertikale vlak loodrecht op het tableau bewegen (afb. 11). De sleutel is uitgevoerd als een tuimelschakelaar met 3 standen. In de middenstand van de sleutel is het wissel opgenomen in de beveiligingscircuits. De bovenste stand van de wisselsleutel hoort bij de abnormale stand van het wissel. De bij deze stand aangebrachte letter geeft aan of het wissel in de abnormale stand links- of rechtleidend ligt (afb. 12). De onderste stand van het wissel hoort bij de normale stand van het wissel. Zoals al vermeld is bevindt zich onder de wisselsleutel het wisselcontrolelampje van het betreffende wissel. Dit lampje is normaal gedoofd. Het gaat met wit knipperlicht branden zodra de sturing van het wissel niet meer in overeenstemming is met de stand van het wissel. Men spreekt dan wel van "een knipperend wissel".

afb. 12

Ook bij individuele bediening met de wisselsleutel geeft de wisselstandaanwijzer de gevraagde stand aan. De wisselstandaanwijzers blijven, ook na het weer vrijkomen van de wissels, in de laatstgevraagde stand staan tot het moment dat een commando wordt gegeven voor de tegengestelde stand. Ook wanneer geen rijweg ingesteld is geven ze dus de wisselstand aan. Op deze signaleringen mag echter niet vertrouwd worden bij het nemen van veiligheidsbeslissingen. Het wil nl. wel eens voorkomen dat een wisselstandaanwijzer magnetisch blijft 'kleven'.

2.2.6 Samenvatting begin- en eindknoptoestellen

Het instellen van rijwegen gebeurt door het drukken van begin- en eindknoppen. De wissels kunnen individueel bediend worden m.b.v. wisselsleutels. Signaleringen van het buitengebeuren worden gegeven d.m.v.:

- lampjes in beginknop
  - gedoofd = sein niet bediend
  - rood = sein bediend
  - geel = sein 'veilig' (geel of beter)
  - geel knipper = sein 'veilig' met geel knipper.
- wisselvergrendelingslampjes: deze zijn aangebracht onder de wisselstandaanwijzers en branden met rood licht . Dit geeft dan aan dat het betreffende wissel vergrendeld is en niet bedienbaar.
- bezetspoorlampjes: deze geven per sectie of als verzameling van een paar secties aan of deze bezet is door een trein, ze branden dan met wit licht.
- wisselcontrolelampjes: aangebracht onder de wisselsleutels. Wanneer van een wissel de sturing en stand niet overeenkomen knippert hieronder een wit lampje.
- wisselstandaanwijzers: deze geven de laatstgestuurde stand van het wissel aan.

De overige lampjes c.q. schakelaars zullen aan het eind van dit hoofdstuk aan de orde komen, het betreft de lampjes 'stroomvoorziening', 'aarde', 'codegever' en de schakelaars 'wissels vrijmaken' en 'seinverlichting'.

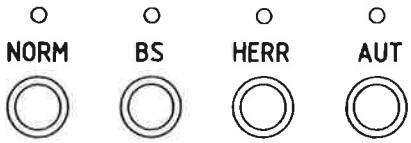
2.3 VEREENVOUDIGD BEDIENINGSTOESTEL MET KEUZEKNOPPEN

Dit type bedieningstoestel is niet algemeen in gebruik. Er bestaan slechts 3 toestellen, te weten: Breda (NX), Lage Zwaluwe (CVL), Utrecht-Arnhem (CVL). Volledigheidshalve zullen we toch aandacht aan dit type toestel besteden te meer daar dit qua bediening en signalering als de voorloper van het Integra-toestel beschouwd kan worden.

De in het oog springende verschillen t.a.v. het begin- en eindknoptoestel zijn dat er i.p.v. de beginknoppen gebruik gemaakt wordt van seinknoppen die qua uitvoering overeenstemmen met een eindknop. Tevens zijn de wisselstandaanwijzers vervangen door een aantal lampjes. Deze lampjes doen eveneens dienst als wisselcontrolelampje en vergrendelingslampje. Het lampje onder de wisselsleutel ontbreekt derhalve. Het OT-blad 2 in het tekeningenboek geeft een beeld van een V-NX-toestel toegepast op de situatie in Waalwijk.

2.3.1 De keuzeknoppen en seinknoppen

Keuzeknoppen zijn eenvoudige drukknoppen die, na gedrukt en losgelaten te zijn, in de normale stand terugkomen. Alvorens een seinknop gedrukt wordt moet eerst m.b.v. een van de keuzeknoppen bepaald worden op welke manier een sein bediend moet worden. De keuzeknoppen bieden een viertal mogelijkheden (afb. 13)



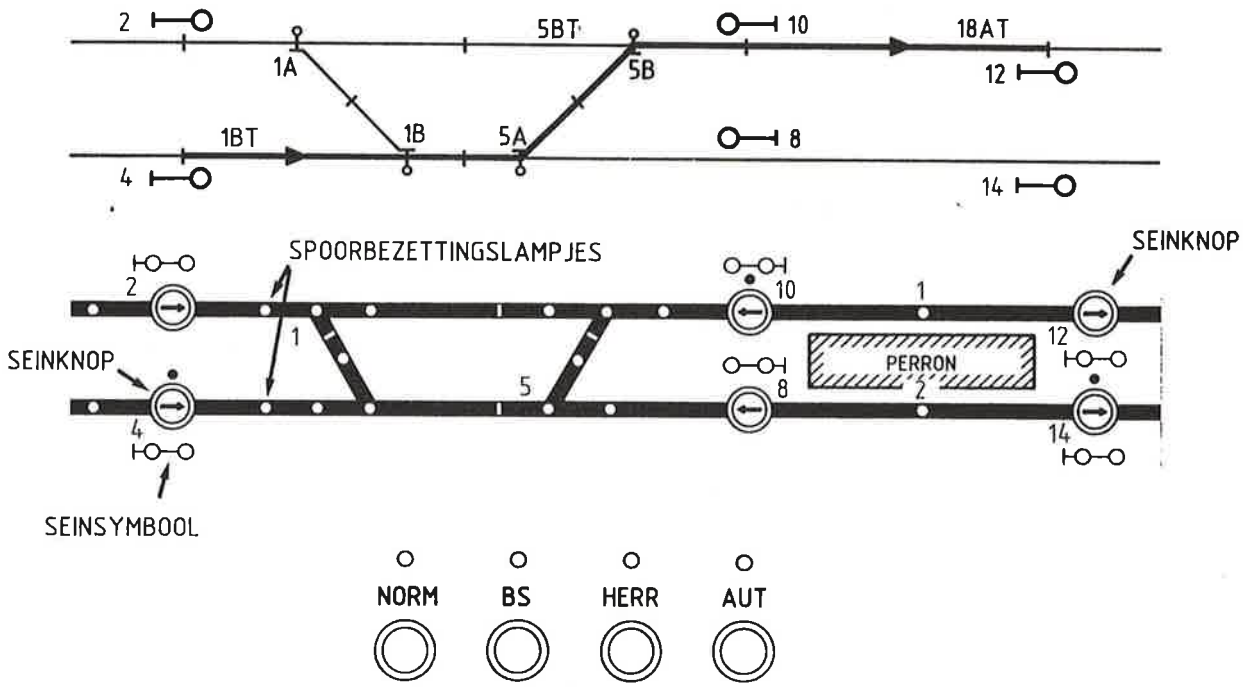
afb. 13

De keuzeknop "NORM" wordt gebruikt voor het instellen van een rijweg, waarbij het sein aan het begin van deze rijweg met geel of beter uit de stand stop zal komen. Het drukken van deze keuzeknop komt overeen met het drukken van de beginknop bij een begin- en eindknoptoestel.

De keuzeknop "BS" dient voor het instellen van een rijweg met het seinbeeld geel knipper. Dit komt overeen met het omlaagdraaien van de beginknop.

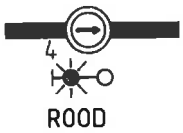
De keuzeknop "AUT" wordt gedrukt wanneer men een sein in de automaat wil plaatsen. Hiermee wordt hetzelfde effekt bereikt als bij het omhoogdraaien van de beginknop.

De keuzeknop "HERR" wordt gebruikt als men een ingestelde rijweg wil herroepen. Na drukken van de keuzeknop moet de seinknop van het te herroepen sein gedrukt worden. Het maakt niet uit op welke manier een sein bediend is, met de keuzeknop NORM, BS of AUT, in alle gevallen dient de keuzeknop HERR gedrukt te worden.
De herroepkeuzeknop is rood, de andere drie zijn zwart. Boven elke keuzeknop is een lampje aangebracht, dat met wit licht gaat branden zodra de betreffende keuzeknop gedrukt wordt. Het lampje dooft weer zodra de bij het sein behorende seinknop wordt gedrukt. Als voorbeeld voor een rijweginstelling nemen we een rijweg van sein 4 naar sein 12 (afb. 14).



afb. 14

Als sein 4 met geel uit de stand stop moet komen drukt men daartoe eerst de keuzeknop "NORM". Boven de knop gaat een wit lampje branden. Daarna wordt de seinknop welke behoort bij sein 4 gedrukt. Het lampje boven de keuzeknop dooft en in het seinsymbool onder seinknop 4 gaat een rood lampje branden (afb. 15).

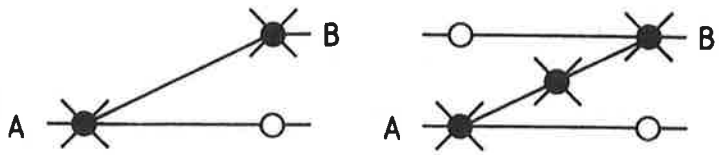


afb. 15

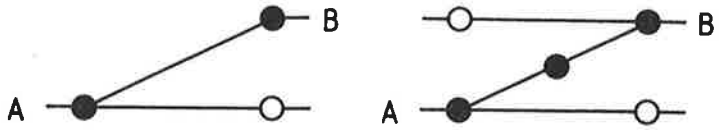
De seinknoppen zijn drukknoppen voorzien van een pijl welke aangeeft voor welke richting dat sein geldt. Seinknop 4 is nu gedrukt als beginknop. Als eindknop wordt de seinknop van sein 12 gedrukt. Dan volgt vanuit de apparatuur de sturing van de wissels in de juiste stand en het uit de stand stop brengen van het sein. Wissels die een verkeerde stand innemen moeten eerst omlopen. Dit wordt zichtbaar door het gaan knipperen van een aantal lampjes in het wisselsymbool op het bedieningstoestel. Op welke manieren dit kan gebeuren is in het overzicht hieronder te zien.

enkel wsl. gekoppeld wsl.

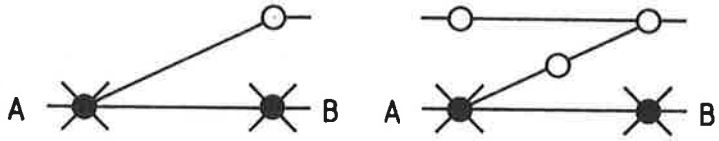
Wissel ligt in de normale stand.
Rijweg wordt ingesteld van A naar B.
Wissellampjes branden met knipperlicht
als aangegeven.



Als het wissel na sturing is
omgelopen, branden de wissellampjes
als aangegeven.



Wissel ligt in de abnormale stand.
Rijweg wordt ingesteld van A naar B.
Wissellampjes branden met knipperlicht
als aangegeven.



Als het wissel na sturing is
omgelopen, branden de wissellampjes
als aangegeven.

= gedoofd wissellampjes
= met rood knipperlicht brandend wissellampje
= met rood licht brandend wissellampje

Nadat het wissel omgelopen is wordt het vergrendeld. Dit is zichtbaar doordat het rood knipperlicht overgaat in continu rood licht. De wissels die reeds in de gevraagde stand lagen op het moment van rijweginstelling tonen direkt continu rood licht. Als voldaan is aan alle veiligheidsvoorwaarden zal het sein uit de stand stop komen. In het seinsymbool onder seinknop 4 dooft dan het rode licht. Een geel lampje gaat branden.

Komt de trein met zijn eerste as op de geïsoleerde sectie achter sein 4 dan dooft het gele lampje in het seinsymbool en gaat een wit spoorbezettingslampje branden in de gegraveerde lijn achter seinknop 4. Bij bezetting van iedere volgende sectie door de eerste as van de trein gaat het bijbehorende spoorbezettingslampje branden. Het lampje dooft weer wanneer de laatste as van de trein de sectie weer verlaten heeft. Ligt in zo'n sectie een wissel, dan dooft tevens het vergrendelingslampje van dat wissel, ten teken dat het wissel weer vrijgekomen is en weer beschikbaar voor een nieuwe rijweginstelling over dat wissel.

2.3.2 Herroepen van de ingestelde rijweg

Om een ingestelde rijweg c.q. een sein te kunnen herroepen moet eerst de keuzeknop "HERR" gedrukt worden. Daarna de seinknop welke behoort bij het sein dat herroepen dient te worden. Het gele lampje in het seinsymbool zal onmiddellijk doven. De wissels blijven, behoudens uitzonderingen, nog twee minuten vergrendeld. Na verstrijken van die twee minuten doven de wisselvergrendelingslampjes.

2.3.3 Rijweginstelling met de keuzeknop "BS"

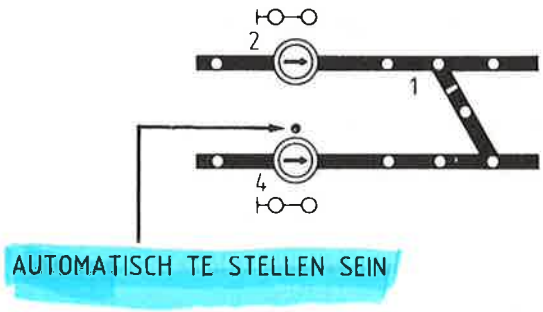
Rijweginstelling met de keuzeknop "BS" (Beperkte Snelheid) betekent dat het sein uiteindelijk met geel knipper uit de stand stop zal komen. Deze mogelijkheid wordt toegepast wanneer rijwegen naar ongecontroleerd- of bezet spoor moeten worden ingesteld. Er moet dan op zicht gereden worden met een snelheid van ten hoogste 30 km/u. Waar de machinist wel van verzekerd is, is dat de wissels in de rijweg in de juiste stand liggen en vergrendeld zijn en dat er geen strijdige rijwegen ingesteld staan. Kontrole op spoorbezetting in de rijweg vindt echter niet plaats. Na drukken van de keuzeknop BS moet de seinknop van het "veilig" te stellen sein gedrukt worden. In het seinsymbool bij deze knop gaat dan rood knipperlicht branden ten teken dat het sein bediend is met de instelling "BS". Daarna wordt de seinknop welke behoort bij het sein waar men naartoe wil rijden gedrukt als eindknop. In geval van rijweginstelling naar ongecontroleerd spoor of naar de vrije baan wordt een echte eindknop gedrukt. Er is dan nl. geen bediend sein waar naartoe gereden kan worden. Na het drukken van deze knoppen verloopt de rijweginstelling als aangegeven bij de instelling met de keuzeknop "NORM". Nadat het sein uit de stand stop gekomen is zal er in het seinsymbool geel knipperlicht gaan branden.

Herroepen van de rijweg gebeurt door eerst de keuzeknop "HERR" te drukken en daarna de seinknop welke hoort bij het te herroepen sein. Het sein wordt dan onmiddellijk in de stand stop teruggebracht. De wissels in de rijweg komen na 2 minuten weer vrij. Op dat moment zullen de vergrendelingslampjes in de rijweg doven.

2.3.4 Rijweginstelling met de keuzeknop "AUT"

Het doel van deze rijweginstelling is dat het sein aan het begin van de rijweg op "automatisch" gesteld wordt. Wat hiermee bedoeld wordt is reeds omschreven bij het begin- en eindknopstoestel (2.2.4). Voorafgaand aan het drukken van de seinknop wordt de keuzeknop "AUT" gedrukt. Eerst komt er rood licht in het seinsymbool dat overgaat in geel wanneer het sein buiten uit de stand stop komt. Bij afrijden van een automatisch gesteld sein zal het licht in het seinsymbool niet doven maar overgaan in rood ten teken dat het sein weer uit de stand stop zal komen zodra de trein de rijweg weer verlaten heeft. Wil de treindiensleider het automatisch gestelde sein weer in de stand stop terugbrengen dan moet hij de keuzeknop "HERR" drukken en de betrokken seinknop. Het seinkomt dan op rood te staan en na 2 minuten (veelal) komen de wissels weer vrij.

Niet alle bediende seinen kunnen op automatisch gesteld worden. Alleen die seinen waarbij boven de seinknop een witte stip is aangebracht kunnen op automatisch gesteld worden (afb.16) KAN OOK ZWART zijn



afb. 16

Automatisch te stellen seinen kunnen veelal alleen maar automatisch gesteld worden via 'rechte wissels'.

2.3.5 Samenvatting V-NX-toestel

Het instellen van rijwegen gebeurt door het drukken van een keuzeknop gevolgd door het drukken van een seinknop als beginknop en een seinknop als eindknop of in plaats daarvan een echte eindknop in geval van rijweginstelling naar de vrije baan of ongecontroleerd spoor. De wissels kunnen individueel bediend worden met behulp van wisselsleutels. Onder de wisselsleutel zijn geen wisselcontrolelampjes aangebracht. De signaleringen worden gegeven d.m.v.:

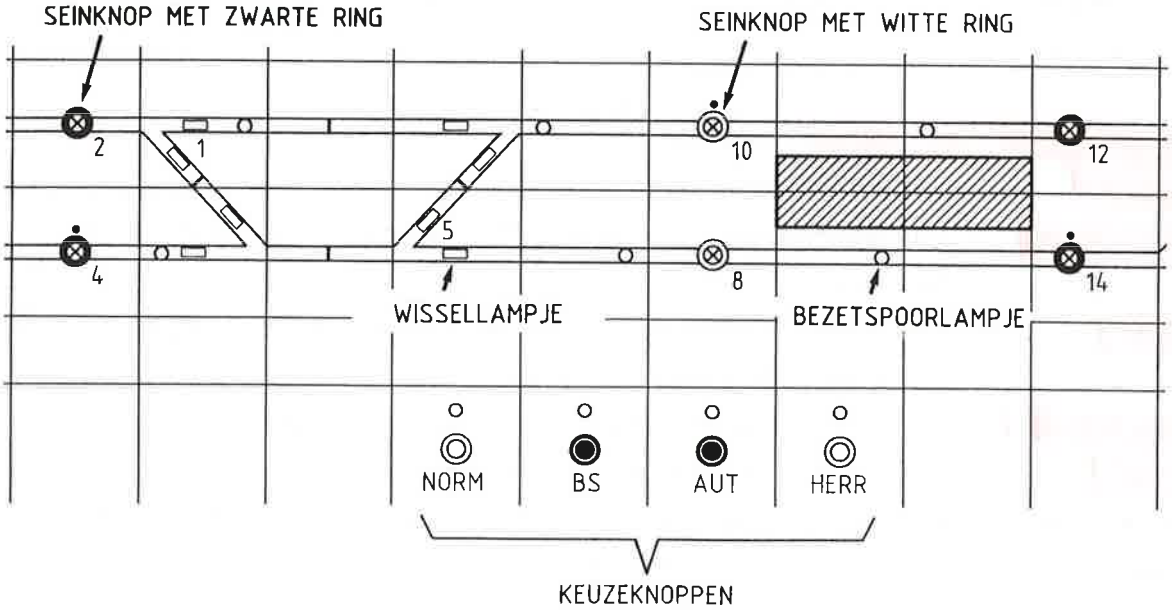
- lampjes in het seinsymbool
  - gedoofd = sein niet bediend, toont rood.
  - rood knipper = sein bediend met de keuzeknop "BS", is nog niet uit de stand stop gekomen.
  - rood = sein bediend met de keuzeknop "NORM" of "AUT", is nog niet uit de stand stop gekomen.
  - geel knipper = sein is uit de stand stop gekomen met geel knipper.
  - geel = sein is uit de stand stop gekomen met geel of beter.
- wissellampjes deze kunnen met rood- of rood knipperlicht branden. In de rusttoestand zijn ze gedoofd. Ze hebben een driedelige functie nl. als: wisselcontrolelampje, wisselvergrendelingslampje en wisselstandaanwijzer.
- bezetspoorlampjes deze kunnen met wit licht branden. Branden ze met wit licht dan geeft zo'n lampje aan dat betreffende sectie of secties bezet is/zijn.

De overige lampjes c.q. schakelaars zullen aan het eind van dit hoofdstuk aan de orde komen. Het betreft de lampjes 'stroomvoorziening', 'aarde', 'codegever' en de schakelaars 'wissels vrijmaken' en 'seinverlichting'.

2.4 VEREENVOUDIGD BEDIENINGSTOESTEL TYPE INTEGRA

De term vereenvoudigd bedieningstoestel houdt in dat op het bedieningstoestel ook alle signaleringen gegeven worden en dat er dus geen apart kijktoestel geplaatst is. Een voorbeeld hiervan is gegeven op OT-blad 3 in het tekeningenboek. Dit toestel vertoont grote overeenkomsten met het V-NX-toestel. Ook hier zijn keuzeknoppen aanwezig en seinknoppen zij het dat de vorm van de knoppen afwijkt. Tevens kan er in de seinknop een signalering gegeven worden zodat er bij de knop geen apart sein symbool aanwezig is om de benodigde signaleringen omtrent dat sein te kunnen geven. In de wissels zijn ook weer de wissellampjes terug te vinden. Deze zijn nu rechthoekig i.p.v. rond. De getoonde kleur, rood, blijft hetzelfde. De bezetspoorlampjes zijn wel rond en tonen bij spoorbezetting geel licht.

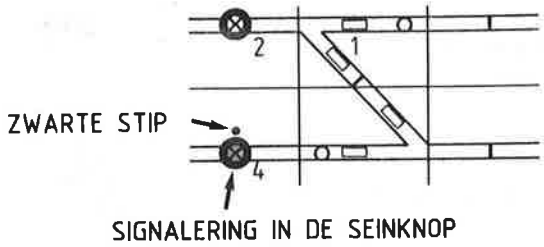
Op de seinknoppen is geen pijl aangebracht. De richting waarvoor een sein geldt is af te leiden uit de kleur van de ring welke om de knop zit. De seinknoppen en eindknoppen welke zijn voorzien van een zwarte ring gelden voor rijwegen van links naar rechts. De sein- en eindknoppen voorzien van een witte ring gelden voor rijwegen van rechts naar links op het bedieningstoestel (afb. 17).



afb. 17

2.4.1 Rijweginstelling met de keuzeknop "NORM"

Als voorbeeld nemen we een rijweginstelling van sein 4 naar sein 12. Als eerste wordt de keuzeknop 'NORM' gedrukt. Boven deze knop gaat een wit lampje branden. De rijweg loopt op het toestel van links naar rechts dus moeten er seinknoppen met een zwarte ring gedrukt worden. Na drukken van seinknop 4 als beginknop, dooft het witte lampje boven de keuzeknop en gaat er in de seinknop een rood licht branden ten teken dat sein 4 bediend is met de keuzeknop "NORM" voor het seinbeeld geel of beter (afb. 18).



afb. 18

Boven seinknop 4 is een zwarte stip aangebracht ten teken dat dit sein ook automatisch te stellen is. Na drukken van seinknop 12 als eindknop verzorgt de apparatuur het sturen en vergrendelen van de wissels en na diverse controles het uit de stand stop brengen van het sein. Op dat moment verandert het rode licht in de seinknop in geel. Welke signaleringen de wissellampjes geven is te zien in het hiernavolgend overzicht. Tevens is hierin te zien welke signaleringen getoond worden bij het manipuleren met de wisselsleutel.

Ter verklaring:

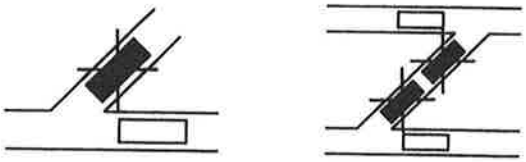
= gedoofd wissellampje

= met rood knipperlicht brandend wissellampje

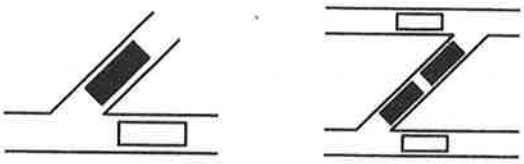
= met rood licht brandend wissellampje

1. Wissel ligt in de normale stand.
Wisselsleutel ligt in de stand "normaal" (naar beneden).
Wissellampjes branden als aangegeven.

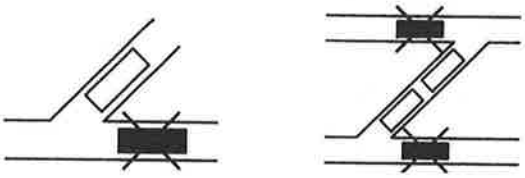
2. Wissel ligt in de normale stand.
Wisselsleutel wordt in de stand "omgelegd" geplaatst.
Wissellampjes branden met knipperlicht als aangegeven.



3. Als het wissel na handeling 2 is omgelopen, branden de wissellampjes als aangegeven.

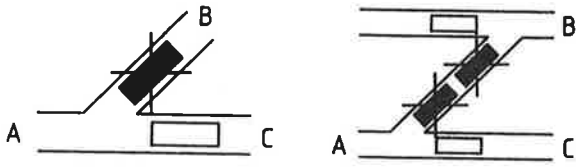


4. Wissel ligt in de omgelegde stand.
Wisselsleutel wordt in de stand "normaal" geplaatst.
Wissellampjes branden met knipperlicht als aangegeven.

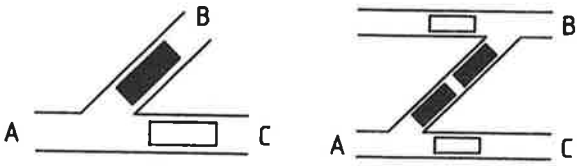


5. Als het wissel na handeling 4 is omgelopen, branden de wissellampjes als aangegeven.

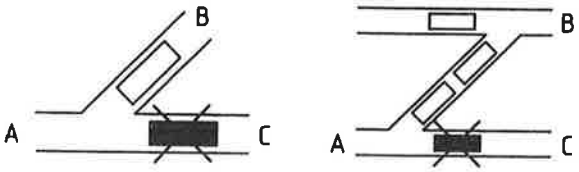
6. Wissel ligt in de normale stand.
Rijweg wordt ingesteld van A naar B.
Wissellampjes branden met knipperlicht als aangegeven.



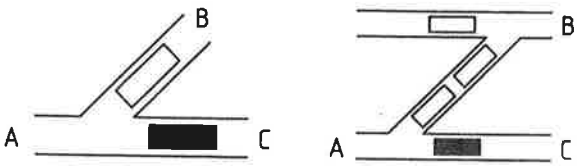
7. Als het wissel na handeling 6 is omgelopen, branden de wissellampjes als aangegeven.



8. Wissel ligt in de omgelegde stand.
Rijweg wordt ingesteld van A naar B.
Wissellampjes branden met knipperlicht als aangegeven.



9. Als het wissel na handeling 8 is omgelopen, branden de wissellampjes als aangegeven.



Als het sein door de trein 'afgereden' wordt dooft het gele licht in de beginknop en gaat er een geel bezetspoorlampje branden in de eerste sectie achter het sein. Bij bezetting van iedere volgende sectie door de eerste as van de trein gaat het bijbehorende spoorbezettingslampje branden. Het lampje dooft weer als de laatste as van de trein de sectie weer verlaten heeft. Ligt in zo'n sectie een wissel, dan dooft tevens het wissel(vergrendelings)lampje. Dit houdt in dat het wissel weer vrijgekomen is en opnieuw beschikbaar is voor een volgende rijweginstelling.

2.4.2 Herroepen van de ingestelde rijweg en de instellingen met "BS" en "AUT"

Hiervoor geldt hetzelfde als beschreven is bij het V-NX toestel.
De signaleringen zijn overeenkomstig met 2.4.1 (rijweginstelling met de keuzeknop "NORM" op Integra toestel met vereenvoudigd bedieningstoestel).

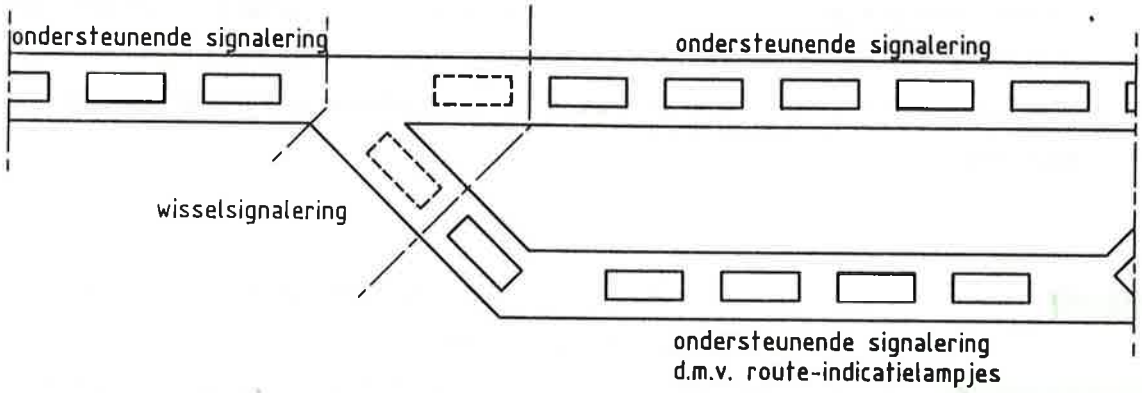
2.4.3 Samenvatting vereenvoudigd Integra bedieningstoestel

Het instellen van rijwegen gebeurt door het drukken van een keuzeknop gevolgd door het drukken van twee seinknoppen, de eerste als beginknop en de tweede als eindknop. De wissels kunnen individueel bediend worden m.b.v. zg. wisselsleutels. Signaleringen die hierbij voorkomen zijn:

- in de seinknop:
  - rood licht = sein bediend met de keuzeknop "NORM" of "AUT", sein is nog niet uit de stand stop gekomen.
  - rood knipperlicht = sein is bediend met de keuzeknop "BS", sein is nog niet uit de stand stop gekomen.
  - geel licht = sein is uit de stand stop gekomen met het seinbeeld geel of beter.
  - geel knipperlicht = sein is uit de stand stop gekomen met het seinbeeld geel knipperlicht.
- d.m.v. wissellampjes: deze kunnen met rood licht- of rood knipperlicht branden. In de rusttoestand zijn ze gedoofd. De lampjes hebben een funktie als wisselcontrolelampje, wisselvergrendellampje en wisselstandaanwijzer.
- d.m.v. bezetspoorlampjes: deze lampjes branden met geel licht wanneer de betrokken sectie bezet is.

2.5 INTEGRA-TOESTELLEN MET GESCHEIDEN BEDIENINGS- EN SIGNALERINGSTOESTEL

In deze categorie wordt onderscheid gemaakt tussen Integra's met bedieningstoestellen waarop signaleringen gegeven worden en bedieningstoestellen waarop geen signaleringen gegeven worden. In het tekeningenboek zijn hier voorbeelden van gegeven betreft (OT-bladen 4).
OT-blad 4A/B betreft een Integra met "blind" bedieningstoestel (geen signaleringen zichtbaar). OT-blad 5A/B een Integra met een bedieningstoestel waarop signaleringen gegeven worden. Deze signaleringen zijn gelijk aan het toestel wat hiervoor besproken is, de Integra met vereenvoudigd bedieningstoestel. Ook de bediening komt overeen met dit toestel. We zullen ons nu uitsluitend richten op het signaleringstoestel. De ingestelde rijweg wordt zichtbaar door de signalering van de wissels in de rijweg en een ondersteunende signalering voor de overige delen van de rijweg. Dit is de zogenaamde routesignalering. De ingestelde rijweg wordt zichtbaar als een groen verlichte stippellijn (afb. 19).



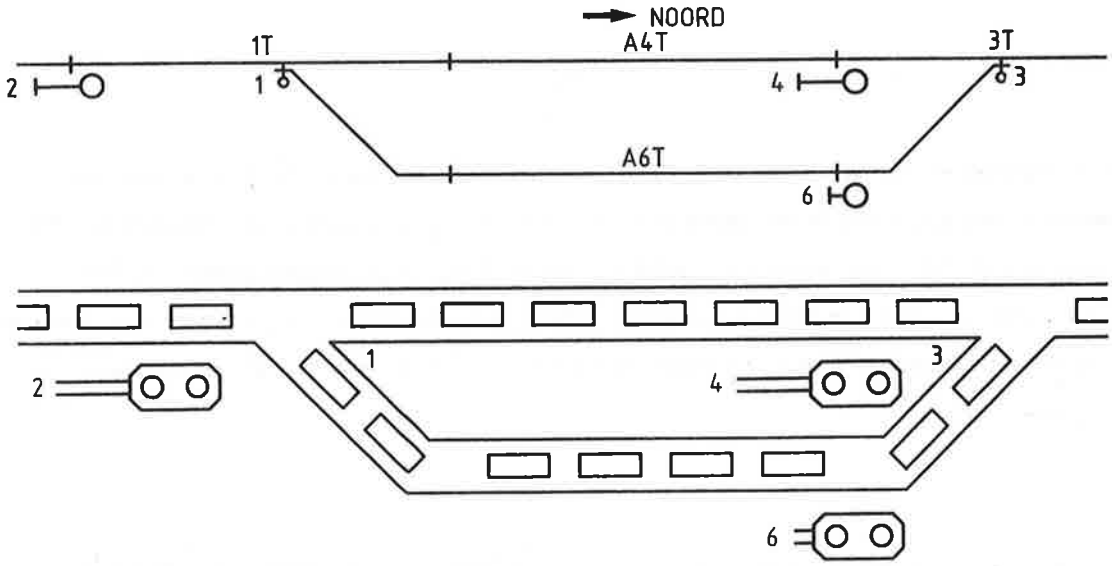
afb. 19

De ondersteunende signalering ofwel de route-indicatielampjes doen tevens dienst als bezetspoorlampjes. Aan het begin van de rijweg staat een seinsymbool (afb. 20).

afb. 20

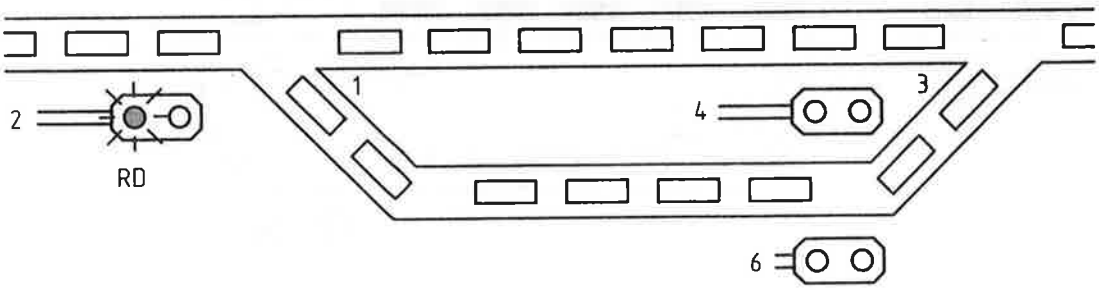
In het seinsymbool kan rood licht, rood knipperlicht, geel licht of geel knipperlicht branden, al naar gelang welke keuzeknop bediend is en of het sein al dan niet uit de stand stop gekomen is.

M.b.v. tekeningen zullen we de signaleringen tonen bijschrijven die bij het instellen, afrijden en verlaten van een rijweg worden gegeven. De situatie en het bijbehorende kijktoestel staan afgebeeld in tek. 21.



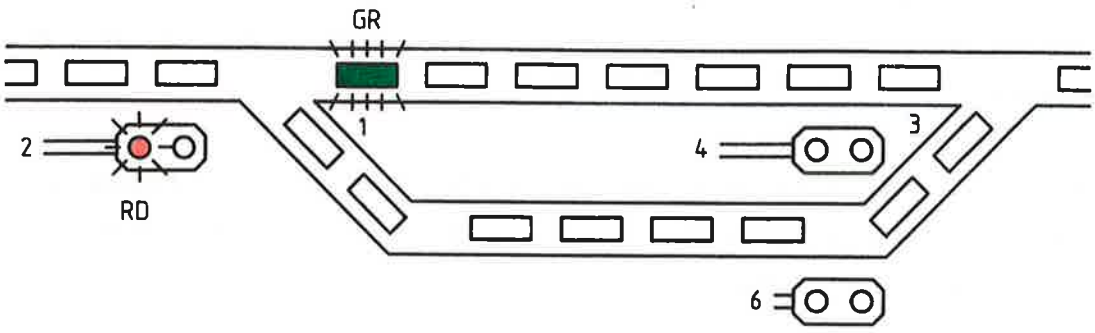
Géen rijweg ingesteld, alle signaleringslampjes gedoofd.

afb. 21



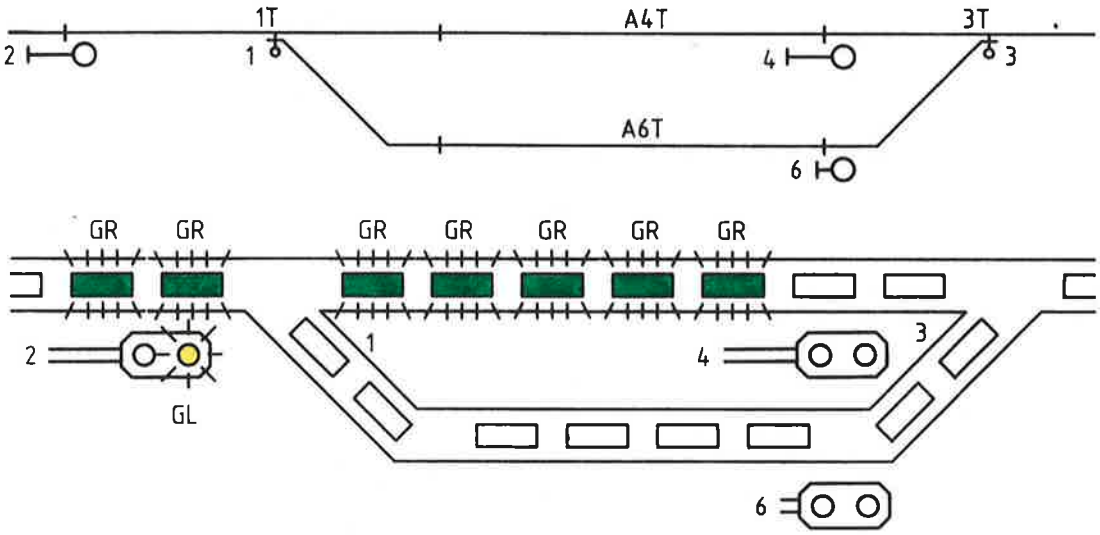
Na drukken keuzeknop "NORM" en seinknop 2 gaat in het seinsymbool rood licht branden.

afb.22



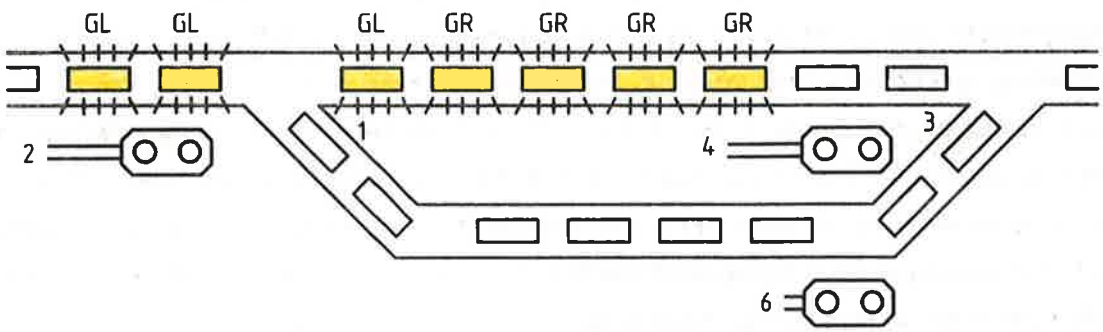
afb. 23

In afb. 23 is de eindknop, seinknop 4, gedrukt; indien wissel 1 moet omlopen naar de linksleidende stand gaat het wissellampje voor de gevraagde stand groen knipperen. Na het omlopen wordt dit continue groen licht en wordt het wissel vergrendeld. Op dat moment gaan ook de route-indicatielampjes in de rijweg branden met groen licht. Daarna gaat in het seinsymbool geel licht branden ten teken dat het sein uit de stand stop gekomen is (afb. 24).



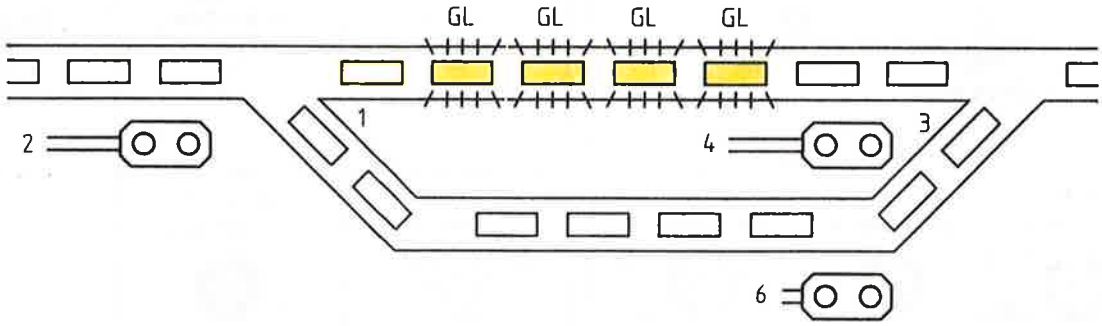
afb. 24

Bij afrijden van het sein dooft het licht in het seinsymbool terwijl de lampjes die behoren bij de wisselsectie 1T geel worden, inclusief het wissellampje (afb. 25).



afb. 25

Als de trein sectie A4T bezet heeft en sectie 1T verlaat dan doven de lampjes welke behoren bij sectie 1T terwijl de lampjes van sectie A4T geel geworden zijn (afb. 26).



afb. 26

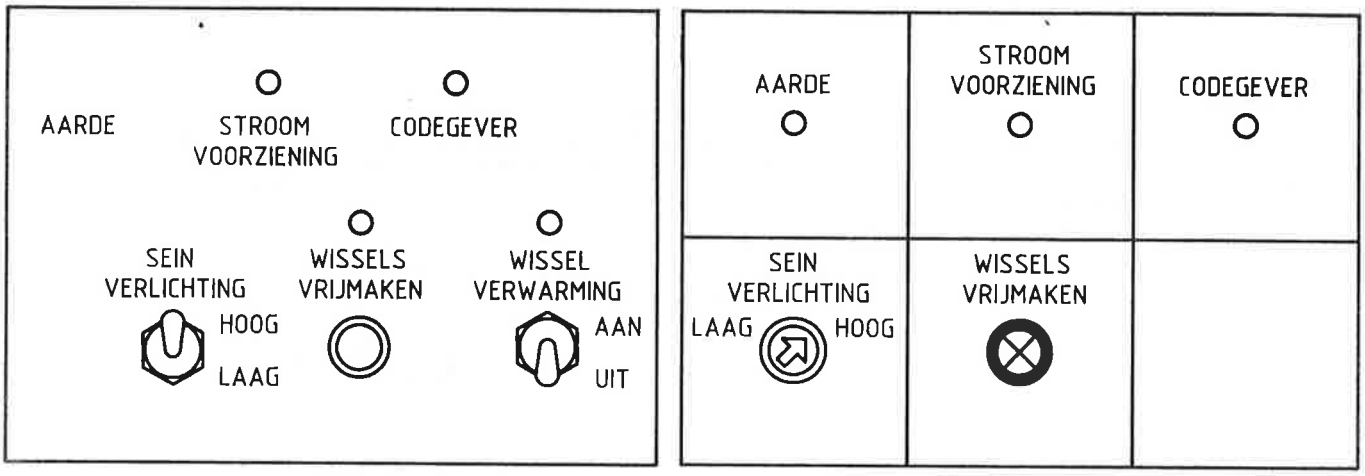
Deze lampjes in sectie A4T doven als de trein in z'n geheel de rijweg verlaten heeft.

2.6 OVERIGE SIGNALERINGEN EN SCHAKELAARS

2.6.1 Lampje "stroomvoorziening" en knop "wissels vrijmaken"

Dit lampje is in de rusttoestand gedoofd. Het gaan branden met rood knipperlicht geeft aan dat er een storing is opgetreden in het voedingssysteem van de NX-installatie. Deze storing kan variëren van een uitgevallen gelijkrichter tot een totale nulspanning van de 3KV-voeding. In alle gevallen zal de treindienstleider onverwijld de centrale schakelpost verwittigen die daarop maatregelen neemt. Een uitgevallen gelijkrichter betekent dat de batterijen voor een bepaalde gelijkspanning, 12, 28 of 136V, niet meer opgeladen worden zodat deze batterijen na verloop van tijd uitgeput raken.

Dit leidt tot zeer grote bedrijfshinder. Het lampje 'stroomvoorziening' gaat ook branden als er sluiting gemaakt wordt in een 110V wisselspanningsvoeding (BX/NX 110) of een spanningsdaling optreedt in deze voeding. Het gevolg hiervan is dat een deel van de spoorrelais afvalt en de wissels in die secties op het emplacement vergrendeld worden en de betrokken seinen op rood vallen. Het toestel geeft dan de beruchte 'kerstboom' te zien. Op het toestel branden nl. de vergrendelingslampjes en ook een aantal bezetspoorlampjes. Zodra de 110V-spanning weer terugkomt dooft het lampje 'stroomvoorziening' en gaat er een groen lampje bij of in de knop "wissels vrijmaken" branden. Deze knop moet dan gedrukt worden. Na verloop van 140 sekonden komen de wissels weer vrij.
Afbeelding 27 laat een opstelling van de schakelaars en lampjes op het bedieningstoestel zien.



Begin- en eindknoptoestel V-NX-toestel

Integra-toestel

afb. 27

2.6.2 De lampjes 'codegever' en 'aarde'

Als het lampje 'codegever' met continu rood licht gaat branden betekent dit een storing in de knipperspanningvoorziening voor de seinverlichting. Er zijn in de NX-schakelingen voorzorgsmaatregelen ingebouwd die ervoor zorgen dat een sein dat groen knipperlicht toont door een storing in de knipperspanningsvoorziening niet opeens groen kan gaan tonen, wat een veel beter seinbeeld is dan de omstandigheden toestaan.

In zo'n geval valt het sein terug op geel, in deze situatie een meer beperkend seinbeeld. Toont een sein geel knipper op het moment van storing dan gaat dit over in rood. De storing wordt aan de treindienstleider gemeld via het lampje 'codegever'.

Bij een NX-beveiliging hoort een heel netwerk van kabels die de verbinding vormen tussen het relaishuis en de buitenapparatuur (relaiskasten, seinen, wisselstellers en geïsoleerde sporen). In die kabels kunnen sluitingen tegen aarde ontstaan door allerlei invloeden. Nu leidt één aardsluiting niet tot een gevaarsituatie. Komt er echter een tweede bij dan kunnen hierdoor bijv. een aantal veiligheidsvoorwaarden overbrugd worden waardoor wel een gevaarsituatie ontstaat. Vandaar dat in de NX-beveiliging een aardfoutdetektiesysteem is ingebouwd. M.b.v. dit systeem worden de + en - van de gelijkstroomvoedingen 12V en 136V om en om (75x per minuut) afgetast op een eventuele sluiting dan wel een te lage overgangsweerstand naar aarde. Wordt op een bepaald moment een sluiting geconstateerd dan wordt dit via het lampje 'aarde' gemeld aan de treindienstleider. Het lampje gaat dan met wit licht branden. De treindienstleider licht dan de csp in die het onderhoudspersoneel inschakelt om de aardfout te lokaliseren en op te heffen voordat er een tweede aardsluiting optreedt.

Het kabelnet wordt periodiek gemeten zodat een verslechtering van de isolatie veelal tijdig wordt opgemerkt, zodat er al maatregelen genomen kunnen worden voordat er een echte sluiting ontstaat. Bij deze metingen wordt zowel de overgangsweerstand tussen de aders en aarde als tussen de aders onderling gemeten.

2.6.3 De schakelaar 'seinverlichting'

De seinen die tot de NX-beveiliging behoren zijn lichtseinen. De informatie die ze aan de machinist geven is gebaseerd op de kleuren van het licht dat door de seinlampen wordt uitgestraald. Deze kleuren moeten ook bij helder zonnig weer goed waarneembaar zijn. Daarom worden seinlampen van een relatief groot vermogen toegepast in combinatie met speciale lenzen die gerichte lichtbundels leveren. 's Nachts kan met minder fel licht worden volstaan. Daarom wordt een 'dimschakeling' toegepast. De seinen krijgen dan een lagere spanning toegevoerd. Het heet dan dat de seinverlichting 'laag' staat. Het 'hoog' of 'laag' zetten van de seinverlichting gebeurt door de treindienstleider m.b.v. schakelaar 'seinverlichting'. Prinsdag

2.6.4 Overige bedieningsorganen

- Stop- en doorknoppen. Deze behoren bij een zgn. stop-doorschakeling op het betreffende station of een verderop gelegen halte. Deze schakelingen staan beschreven in het boek: "Stop-doorschakelingen" (uitgave Pz 4 codenr. L3809).

- Rijrichtingsknoppen- en lampjes. Deze kunnen zijn aangebracht voor het keren van de rijrichting op de vrije baan. We hebben dan te maken met een automatisch blokstelsel met beveiligd linkerspoorrijden. Schakelingen en signaleringen zijn uitgebreid beschreven in het boek: "Automatisch blokstelsel met beveiligd LS-rijden" (uitgave Pz 4, codenr. L3826).

- Rijrichtingslampjes behorend bij 4 draads APB. De schakelingen en signaleringen die behoren bij een automatisch blokstelsel met dubbelenkelspoorbeveiliging zijn beschreven in het boek: "Automatisch blokstelsel met dubbelenkelspoorbeveiliging" (uitgave Pz 4, codenr. L3829).

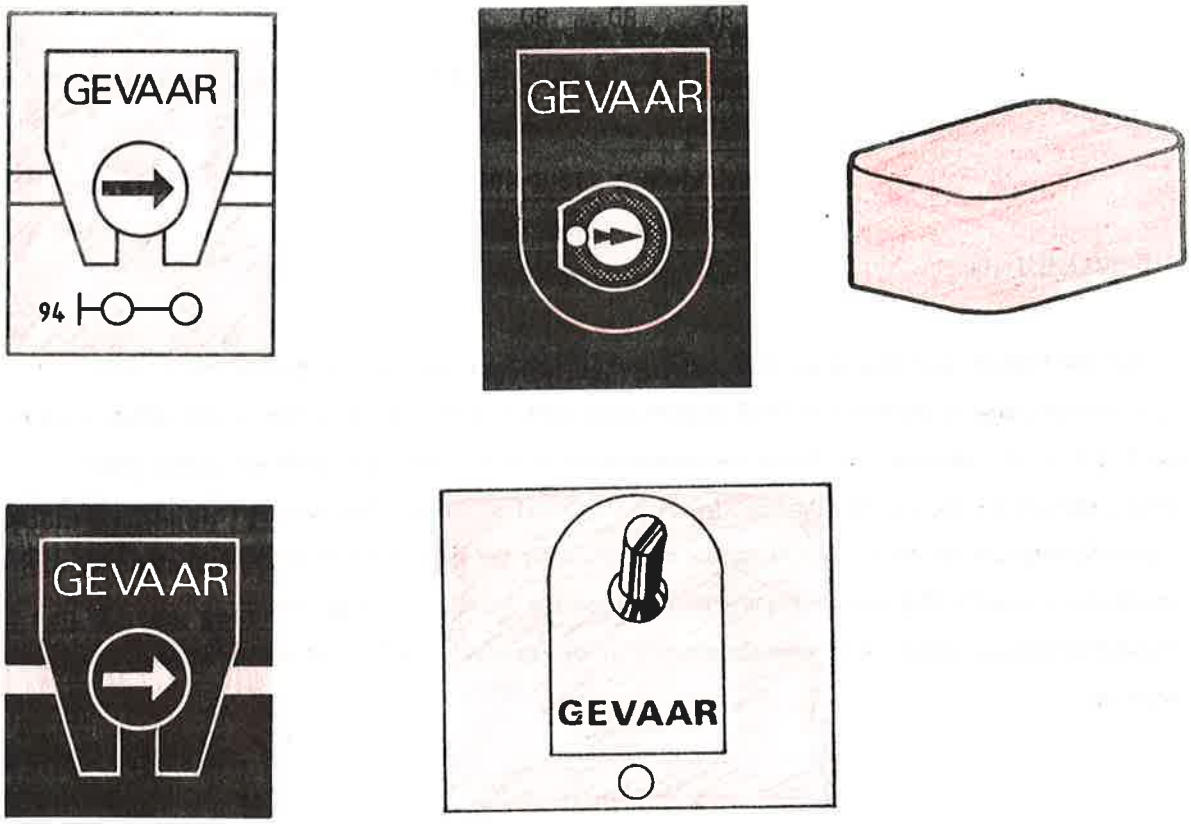
- Schakelaar vrijgave rangeren m.b.v. deze schakelaar wordt een bepaald gebied vrijgegeven d.w.z. onttrokken aan de verantwoordelijheid van de treindiensleider. De wissels in dat gebied worden dan ter plaatse bediend door de rangeerder en de seinen in dat gebied tonen dan wit licht. Bij bespreking van de schakelingen zullen we hier nader op ingaan.

- Grendelschakelaar- of sleutel. Met deze schakelaar wordt langs elektrische weg toestemming gegeven het grendel van een handwissel of stop- ontspoorinrichting te nemen.

- Schakelaar wisselverwarming. M.b.v. deze schakelaar wordt de elektrische wisselverwarming in werking worden gesteld. Boven de schakelaar gaat dan een wit lampje branden.

2.6.5 Gevaartekens

Het komt regelmatig voor dat t.b.v. werkzaamheden sporen of wissels buiten dienst genomen moeten worden. Dit wordt reglementair geregeld door het opmaken van een TSO (Tijdelijke Stations Order) en/of KBW (Kennisgeving Bijzondere Werkzaamheden). Op papier staat dan aangegeven wat de treindienstleider wel of niet mag doen. Als geheugensteuntje worden op het bedieningstoestel gevaartekens geplaatst (afb. 28). Deze zijn rood.



afb. 28

2.6.6 Afsluiting

Voor verdere informatie omtrent bedieningstoestellen wordt verwezen naar het boek: "Bedieningstoestellen voor NX en CVL" (uitgave Pz 4, codenr. L3807), de betreffende B-voorschriften welke aan het begin van dit hoofdstuk zijn opgenomen en eventueel de BVS die bij een bepaald bedieningstoestel behoort.

Hoofdstuk 3 Componenten, schakelprincipes en schematuur

3.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt aandacht besteed aan de toegepaste componenten in een NX-beveiliging systeem '68. Met name gaat het hierbij om de toegepaste relaistypen j, B1 en B2. Ook de inbouw van deze componenten in units en rekken en de onderlinge verbindingen komen aan de orde. In de paragraaf schakelprincipes is het ruststroomprincipe het voornaamste onderwerp, terwijl ook het begrip 'fail-safe' besproken wordt. Bij het onderwerp schematuur wordt beschreven hoe de bij een NX-beveiliging behorende documentatie is opgebouwd en hoe men daarin zijn weg moet zoeken.

3.2 COMPONENTEN

3.2.1 Algemeen

De voornaamste groep componenten welke haar toepassing vindt in de NX-beveiliging zijn de relais. Deze categorie is onder te verdelen in de volgende soorten:

Gelijkstroomrelais

- Normale relais (elektromagnetische schakelaar met veel kontakten) die weer te onderscheiden zijn in:
  1. al of niet vertraagd aantrekkend
  2. al of niet vertraagd afvallend
  3. al of niet stroomrichtinggevoelig
  4. al of niet met speciale kontaktuitvoering

De relaistypen die tot deze categorie behoren zijn het J- en B1-relais.

- Coderelais
  1. Codegevers, waarvan de kontakten in een bepaald tempo sluiten en verbreken (bv. 75CT)
  2. Codevolgrelais, die dienen om de door de codegevers geleverde impulsen in een groter aantal schakelingen te kunnen benutten (CR)

De coderelais behoren tot het type B2.

- Tijdrelais
  1. Motortijdrelais, deze maken het mogelijk een schakelfunctie met een nauwkeurig instelbare tijd te vertragen (in minuten of seconden, afhankelijk van het type) (TER)
  2. Luchtventieltijdrelais (Agastat), hiermee kan bij benadering een tijd worden ingesteld. Ze worden dan ook niet toegepast voor veiligheidsfuncties.

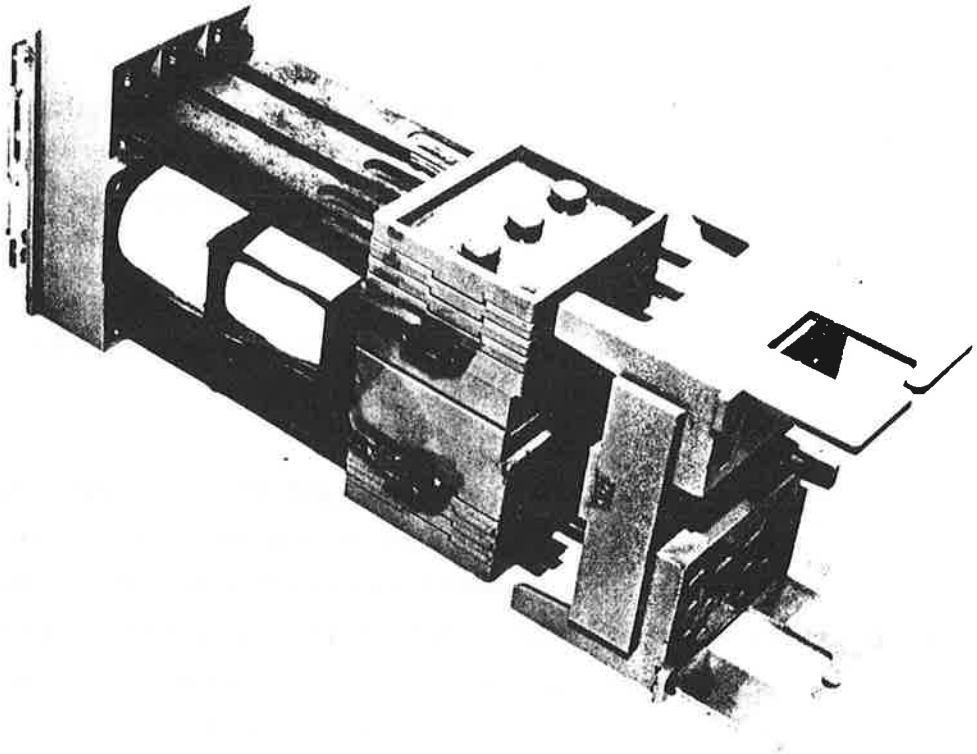
Wisselstroomrelais

Dit is een 2 fase-relais dat wordt toegepast als spoorrelais (TR). Dit relais behoort ook tot het type B2.

De voornoemde relais kunnen onderscheiden worden in niet- en wel- veiligheidsrelais. De J-relais bijvoorbeeld zijn normale gelijkstroomrelais maar qua uitvoering en constructie erg licht en eenvoudig van struktuur in vergelijking met de B1-relais. De J-relais vinden hun toepassing in stuurcicuits, dit zijn niet-veiligheidscircuits. De B1 en B2-relais zijn veel robuuster van uitvoering. Het relais is voorzien van een doorzichtige kap en onder fabrieksverzegeling afgesloten. Alleen de spoel- en kontaktaansluitingen zijn bereikbaar. De kontakten die in de aangetrokken stand gesloten zijn, zijn uitgevoerd als kool-zilver-kontakten hetgeen vastbranden t.g.v. grote stromen uitsluit. Dit voorkomt het aangetrokken blijven van dit relais als het stroomloos wordt en dus moet afvallen. Het relais voldoet aan het fail-safe principe doch hierover later meer.

3.2.2 Het J-relais

Het J-relais wordt alleen gebruikt in de stuur- en signaleringscircuits. Ze worden niet gebruikt voor veiligheidsfuncties maar bezitten wel een grote mate van bedrijfszekerheid.

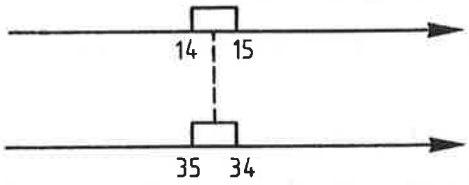


afb. 29

Het J-relais heeft een compacte blokvorm en wordt op een plugboard gestoken en vastgezet aan de achterzijde van dit plugboard. Aan het relais zelf worden geen draden vastgemaakt, de aansluitingen worden gemaakt op het plugboard waardoor het relais gemakkelijk uitwisselbaar is. De draadaansluitingen worden gemaakt m.b.v. terminals (zgn. 'vliegjes') die losneembaar zijn m.b.v. een terminallosser ('vliegjesprikker'). Het is daartoe wel noodzakelijk dat het relais uit het plugboard wordt verwijderd. Het ontgrendelen en terugduwen van de terminal moet nl. aan de relaiszijde van het plugboard gebeuren. Daarna kan de draad er aan de andere zijde uitgetrokken worden.

Er is maar één type J-relais, uitgezonderd een tropenuitvoering en een uitvoering met goudkontakten. Daardoor kunnen alle J-relais en plugboards zonder onderscheid gebruikt worden.

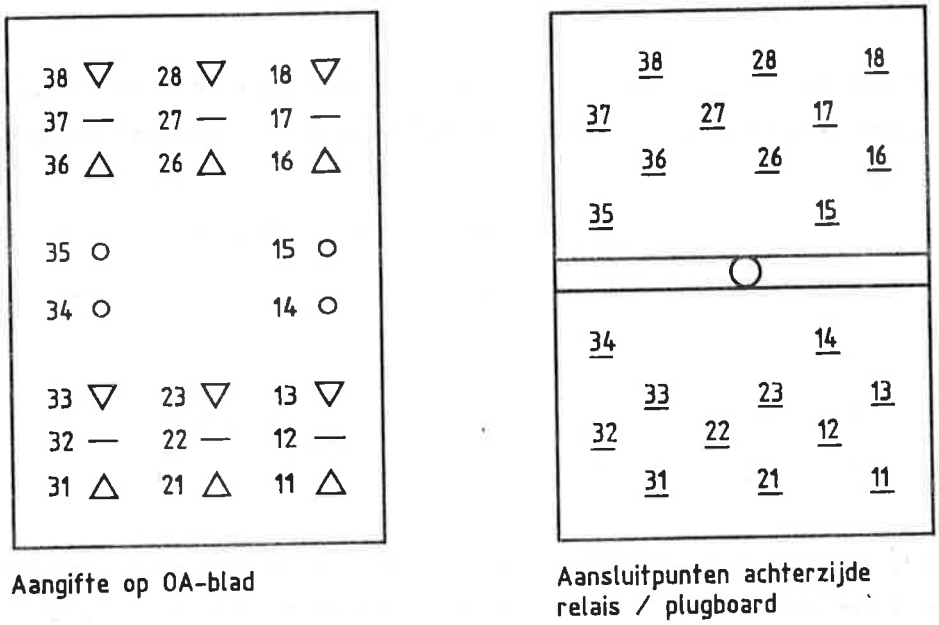
Het J-relais heeft 2 spoelen met een spoelweerstand van elk 180 ohm.
De spoelen kunnen afzonderlijk worden aangesloten. In afbeelding 30 staat het symbool van het J-relais met daarbij aangegeven de spoelaansluitingen.



afb. 30

Het J-relais heeft 6 hele kontakten. Deze kontakten zijn gevorkt en hebben zilveren kontaktpunten. Ingebouwde varistors die met de spoelen zijn verbonden zorgen voor vonkonderdrukking. Tijdens het afschakelen van een spoel wordt nl. een inductiespanning opgewekt die belangrijk hoger is dan de aangelegde spanning. Deze spanning wordt dan via de varistor (spanningsafhankelijke weerstand) kortgesloten. Dit voorkomt het inbranden van de kontakten waarmee het relais afgeschakeld wordt.

De kontaktopstelling is gegeven in afbeelding 31.



afb. 31

De montage van de bedrading op het plugboard aan de achterzijde van het J-relais wordt d.m.v. een kleurencode, die ook voor de waardebepaling van weerstanden wordt gebruikt, aangegeven en wel door om de draden een gekleurd kousje aan te brengen.

De kontaktrij is al voor het 'uitbomen' aangegeven. Voor het onthouden van de kleurcode bestaat een ezelsbruggetje in de vorm van een zin:

"Zij Bracht Rozen Op Gerrits Graf Bij Vies Grauw Weer".

Zwart Bruin Rood Oranje Geel Groen Blauw Violet Grijs Wit

Bij toepassing op de J-relaiskleurcodering vallen de eerste (Zwart) en laatste (Wit) af. In de onderstaande tabel wordt nog eens een overzicht van de relatie tussen de kleurcode en het kontakt gegeven.

Kleurcode	Aansluitingen		
grijs	38	28	18
violet	37	27	17
blauw	36	26	16
groen	35		15
geel	34		14
oranje	33	23	13
rood	32	22	12
bruin	31	21	11

Zoals bij ieder relais liggen de stroomsterkten waarbij het J-relais aantrekt en afvalt binnen bepaalde grenzen. Deze grenzen zijn voor beide spoelen enigszins verschillend:

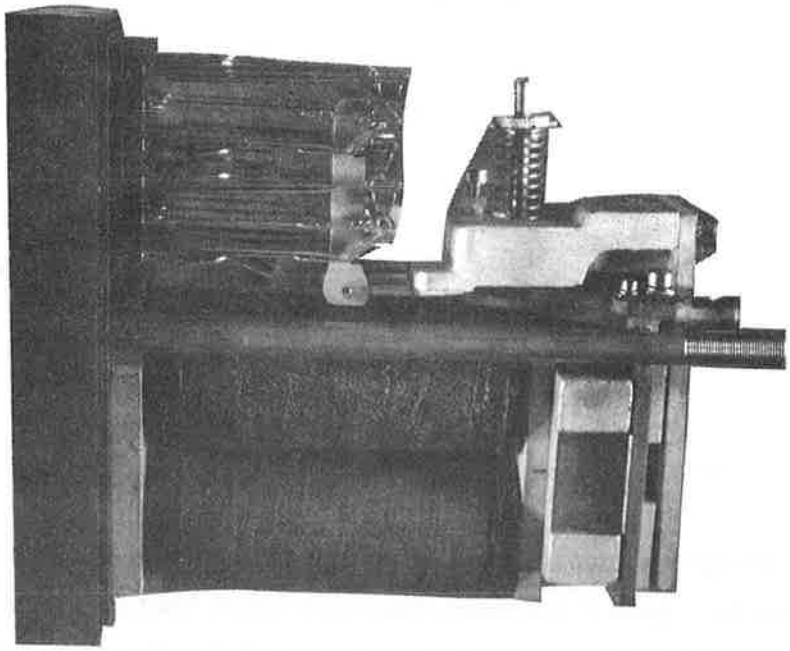
spoel		aantrekstroom	afvalstroom
voorste spoel	35/34	ca. 98 mA	ca. 4 mA
achterste spoel	14/15	ca. 108 mA	ca. 4 mA

De aantrek- en afvaltijden zijn afhankelijk van de wijze waarop de spoelen geschakeld zijn en van de aangesloten spanning. Het overzicht hieronder geeft de relatie tussen schakelwijze en aantrek- c.q. afvaltijd aan.

schakelwijze	afvaltijd	aantrektijd
	46 msec bij 21,5V	35 msec bij 24V
	19 msec bij wegvallen van de voeding en zonder gebruik van de andere spoel	

3.2.3 Het B-1 relais

De B-1 relais vinden hun toepassing in de veiligheidsschakelingen. Er bestaan een groot aantal verschillende typen qua spoelen, spoelweerstand, kontaktuitvoering en kontaktbezetting. Afbeelding 32 laat een standaard B-1 relais zien (783GR1). We gaan hier niet verder op in omdat deze relais reeds genoegzaam bekend zijn.



afb. 32

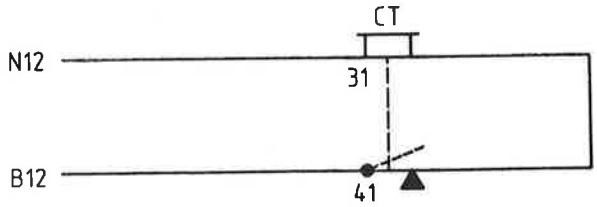
3.2.4 Het B-2 relais

Tot de categorie B-2 relais behoren o.a. de codegevers, de motortijdrelais en de spoorrelais.

De codegever

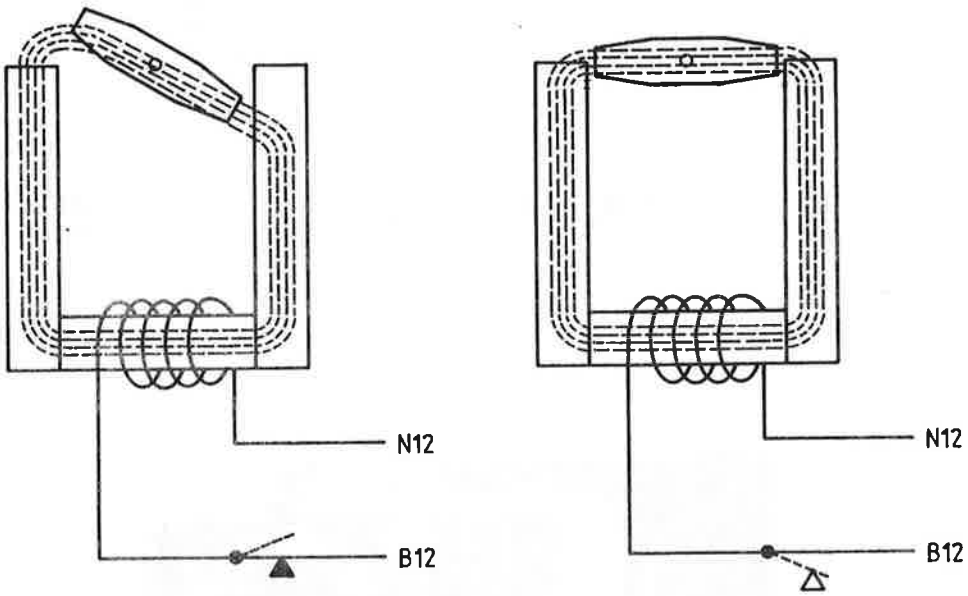
De Engelse benaming van codegever is code transmitter. De afkorting hiervan is CT. Deze benaming is ook te vinden op het naamplaatje aan de voorzijde van het relais. Codegevers worden in de NX-beveiliging toegepast voor de knipperspanning van de seinverlichting (FE-CT), voor de knipperspanning van de tableauverlichting (FKBX-CT) en in de aardfoutdetektieschakelingen (136V/12V-CT). Dit zijn alle CT's die een code 75 ofwel 75 pulsen per minuut genereren. Daarnaast vinden de CT's toepassing in de ATB-baanapparatuur. We onderscheiden dan de 96CT, 120CT, 180CT, 220CT en de 75CT.

De werking van een codegever. Via een niet genummerd eigen kontakt is de CT aangesloten op de voeding B12-N12 (afb. 33).



afb. 33

De stroom die gaat lopen bij gesloten kontakt wekt in de spoel een magnetisch veld op dat via de poolschoenen en het anker van de CT een gesloten kring wil vormen. Het anker draait nu in die stand waarbij de meeste krachtlijnen door het anker lopen (afb. 34).



afbeelding 34

afb. 34

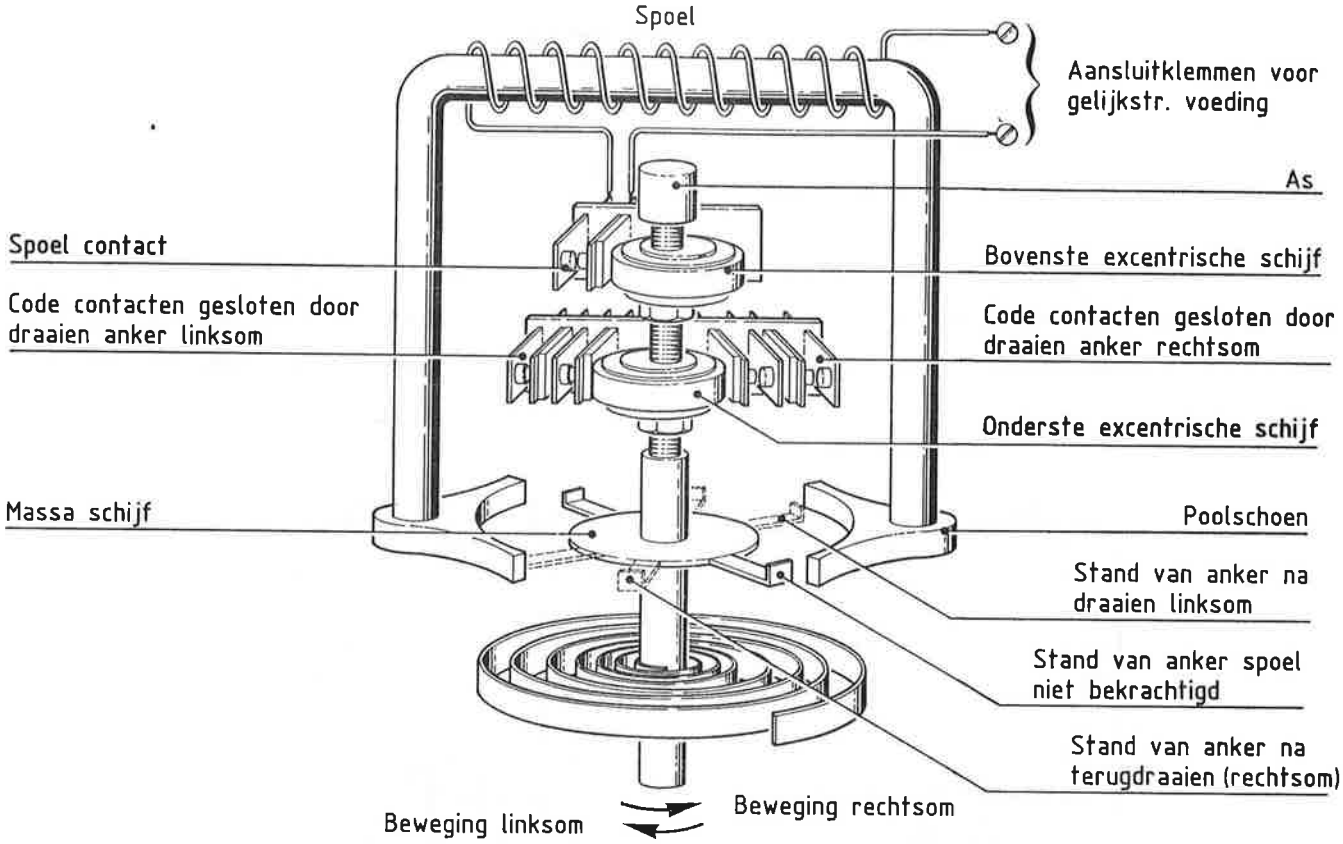
Aan de as van het anker bevindt zich een veer, die zich door het draaien van het anker opwindt. Het eigen kontakt verbreekt door het draaien van de ankeras waardoor de stroom door de spoel afgeschakeld wordt.

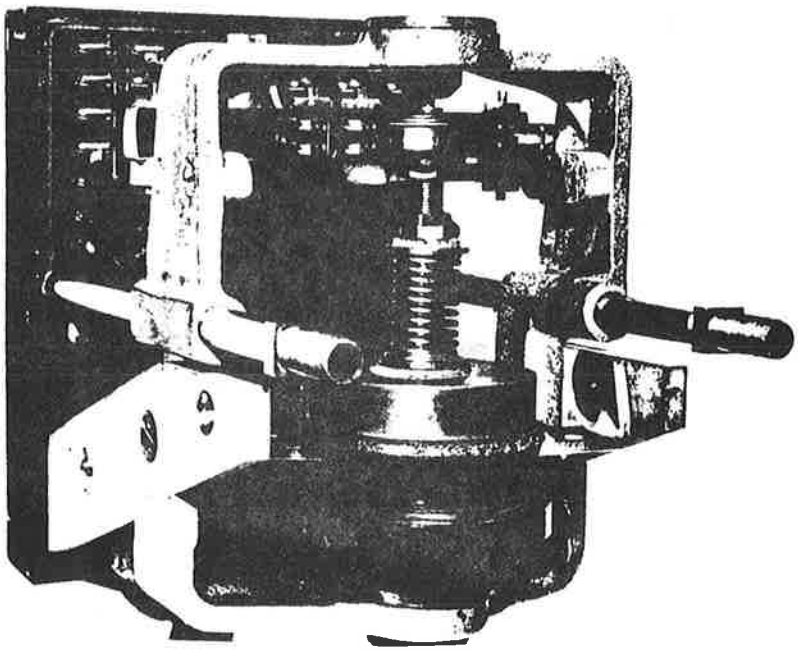
Het magneetveld verdwijnt en de opgewonden veer draait het anker terug waardoor het kontakt weer gesloten wordt en het verhaal weer van voren af aan begint.

De CT heeft 4 halve kontakten, nl.:

2 backkontakten (12/13 en 22/23). Deze kontakten zijn gemaakt bij spanningsloze spoel.

2 frontkontakten (54/55 en 64/65). Deze zijn bij spanningsloze spoel verbroken.

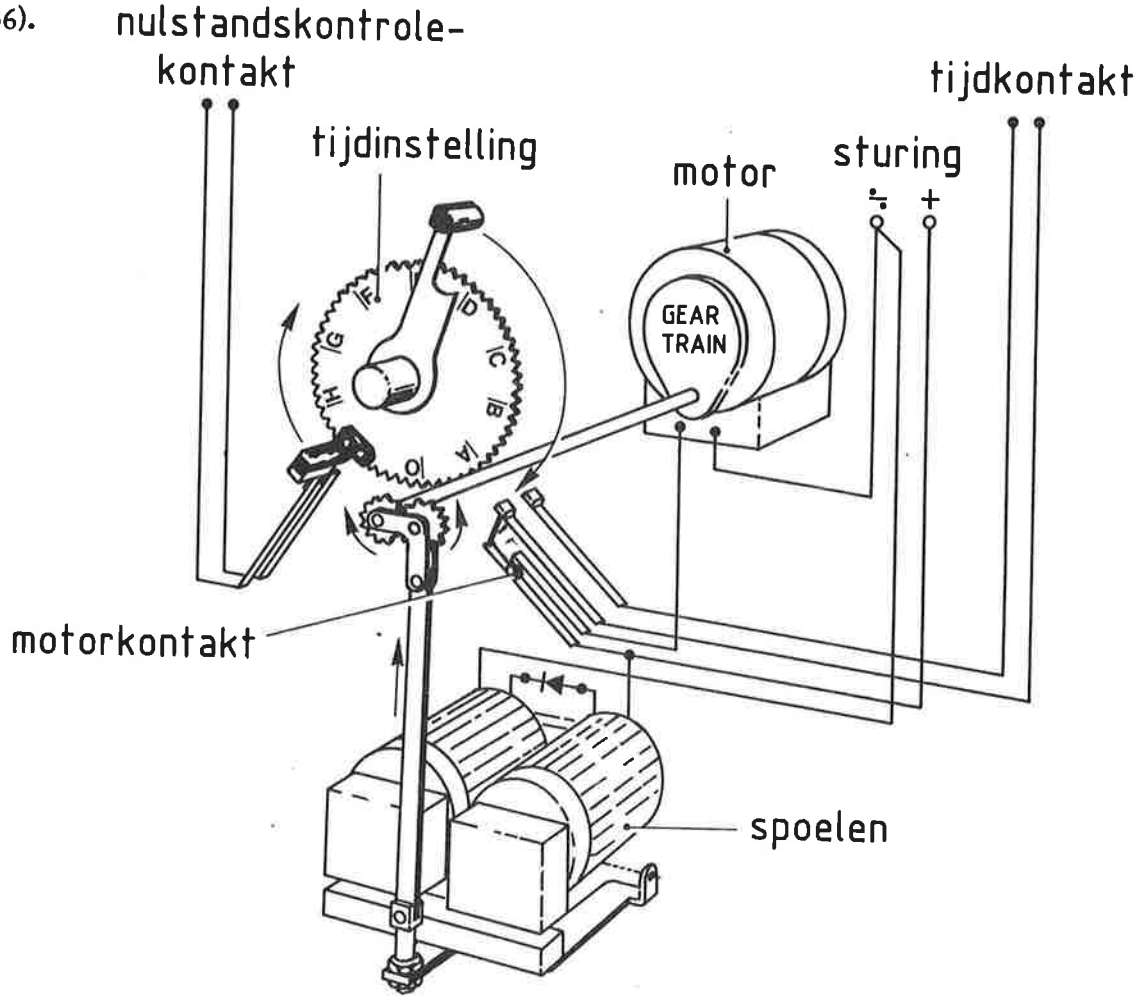




Afbeelding 35 laat de CT met al zijn onderdelen zien.

Het motortijdrelais

Het motortijdrelais bestaat uit een motor met vertragingskastje, twee spoelen met een anker, een tandwiel voor de tijdsinstelling en een tijd- en een nulstandskontrolekontakt (afb.36).



afb. 36

De tijdvertraging kan met een nauwkeurigheid van ± 5% ingesteld worden. Wanneer spanning aangeboden wordt gaat de motor draaien, door de spoelen wordt een anker met aan het einde tandwieltjes naar achter getrokken waardoor het grote tandwiel met een konstante snelheid gaat draaien. Direkt verbreekt het nulstandskontrolekontakt. Na verstrijken van de ingestelde tijd wordt het tijdkontakt gemaakt. De motor wordt afgeschakeld door een motorkontrolekontakt. Het tijdkontakt blijft gemaakt zolang er spanning aangeboden wordt op de sturingsklemmen.

Verdwijnt deze spanning dan wordt het tijdkontakt teruggebracht, in een snelle beweging, in de normale stand terwijl tevens het nulstandskontrolekontakt weer sluit.
Bij het niet sluiten van het nulstandkontrolekontakt, hebben we geen volledige looptijd. De ingestelde tijd is hierdoor korter.

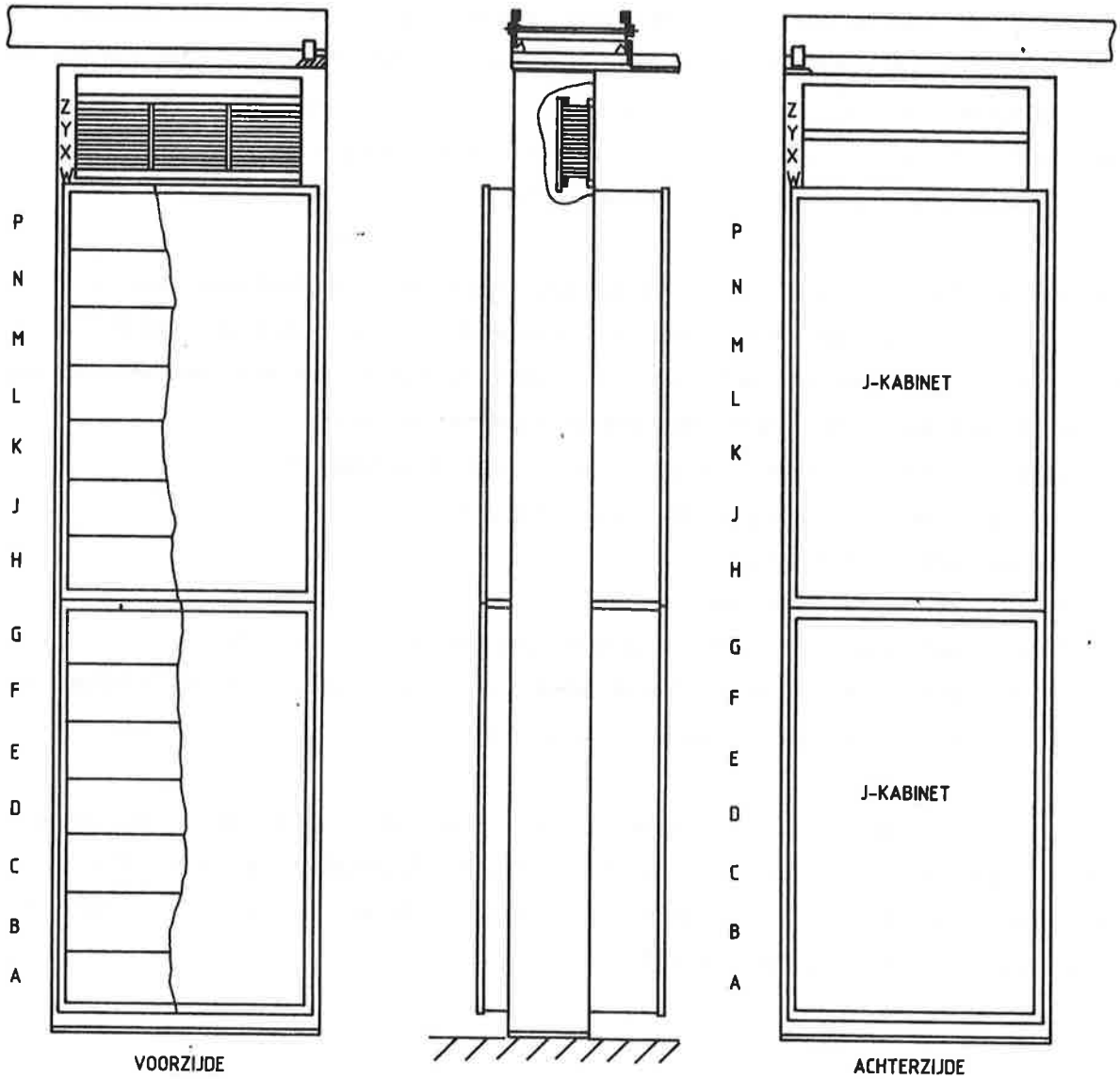
3.2.5 Units en unitopbouw

De J-relais die in de NX-beveiliging toegepast worden zijn door hun compacte blokvorm geschikt om samengevoegd te worden tot uniforme eenheden. Deze eenheden worden units genoemd. Elke unit bevat 20 relais, 2 rijen van 10 relais. Alle relais die op één sein betrekking hebben worden in een unit samengebracht. Omdat per sein 9 à 10 J-relais nodig zijn worden er in een unit 2 seinen ondergebracht.

Voor een enkel wissel zijn 10 relais nodig, zodat ook weer de J-relais voor twee enkele wissels in één unit worden ondergebracht. Gekoppelde wissels hebben 16 J-relais nodig. Per unit kan maar één gekoppeld wissel ondergebracht worden. De units worden aangeduid door een lettercombinatie. De meest voorkomende soorten zijn:

- SG-unit: seinunit voor bedieningstoestellen met keuzeknoppen
- ZSG-unit: seinunit voor begin- en eindknoptoestel
- SEW-unit: enkel wissel unit
- SGW-unit: gekoppeld wissel unit
- AKD-unit: unit waarin de aankondingingsschakelingen zijn ondergebracht
- Z-unit: relais die niet in een van de andere units onder te brengen zijn worden hiering geplaatst, een soort vergaarbak dus.

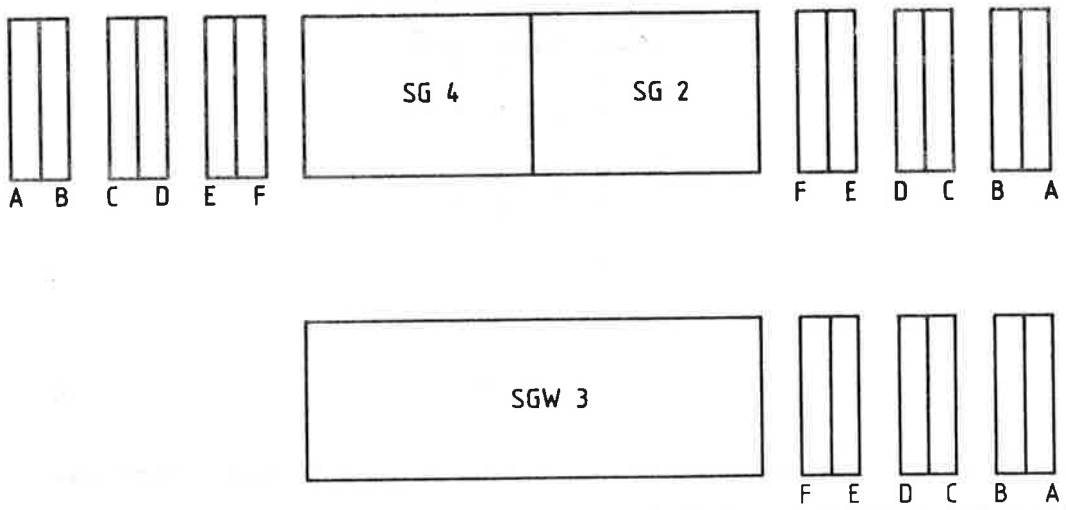
De units worden geplaatst in een kabinet. Dit is een metalen bak die aan de voorzijde is voorzien van een glazen of perspex kap. In zo'n kabinet is plaats voor 7 units. Dus maximaal kan een kabinet 140 relais bevatten. In een relaisrek kunnen 2 kabinetten boven elkaar worden ondergebracht (afb. 37).



afb. 37

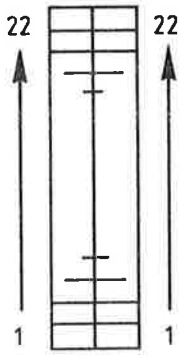
De letters naast het rek zijn de positie aanduidingen van de units. Bovenin het rek zijn zgn. fastonblokken aangebracht. Via deze blokken worden de verbindingen gemaakt met andere rekken en apparatuur.

De verbindingen vanuit de units worden gemaakt via AMP-doorverbindingsklemmenblokken. Deze zgn. "blauwe blokken" zijn aan de achterkant van de unit aangebracht. In de sein- en enkel wisselunits zijn aan iedere zijde 3 klemmenblokken aangebracht. Bij een SGW-unit (gekoppeld wissel) zijn maar aan één zijde klemmenblokken aangebracht: ook 3 stuks (afb. 38).



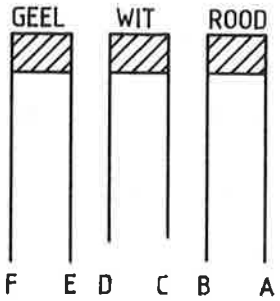
afb. 38

Elk klemmenblok is verdeeld in twee vertikale klemmenrijen waarbij op elke rij 22 doorverbindingen gemaakt kunnen worden. Er wordt geteld van onder naar boven (afb. 39).



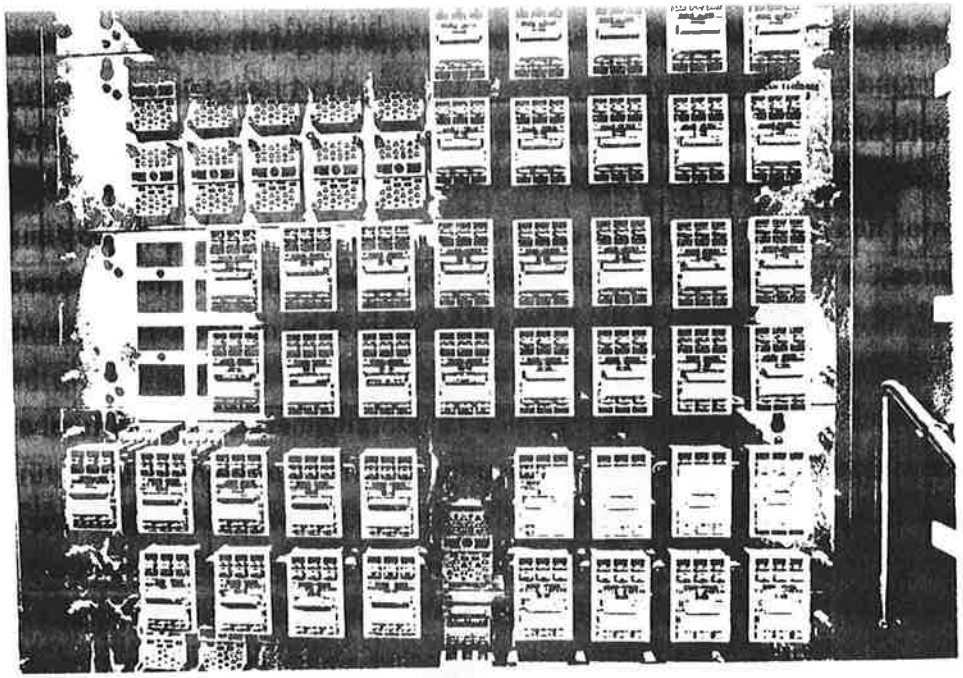
afb. 39

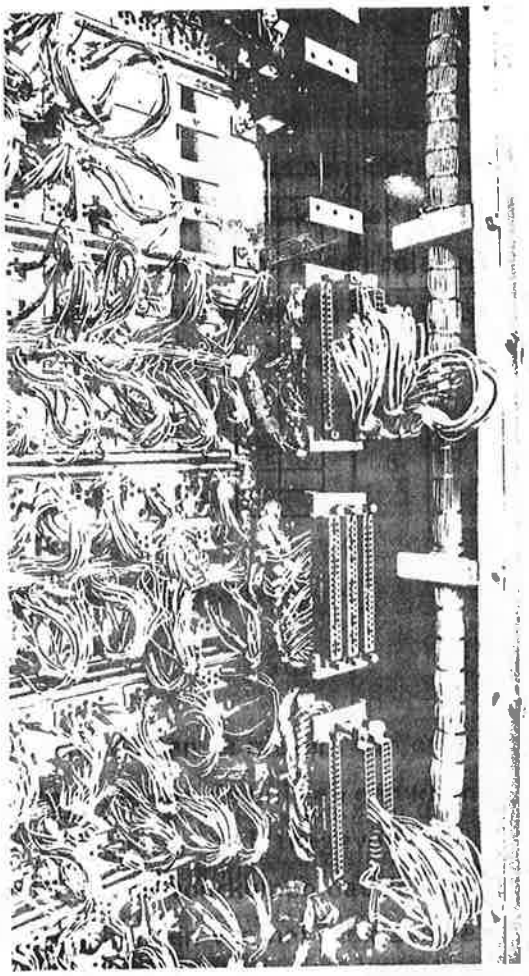
Er zijn dus per blok 44 doorverbindingen te maken. Om onderscheid te kunnen maken tussen een klem aan de rechterzijde van de unit en een klem aan de linkerzijde van de unit wordt aan het klemnummer de letter R- of L toegevoegd. Dus AL22 betekent: klem A22 aan de linkerzijde van de unit. Om te voorkomen dat de blokken er na losnemen verkeerd om opgezet worden zijn de twee helften van het blok aan de bovenzijde voorzien van een kleurcode. Voor elk blok een aparte kleurcode om onderlinge verwisseling te voorkomen. Afb. 40 geeft de blokkleuren aan.

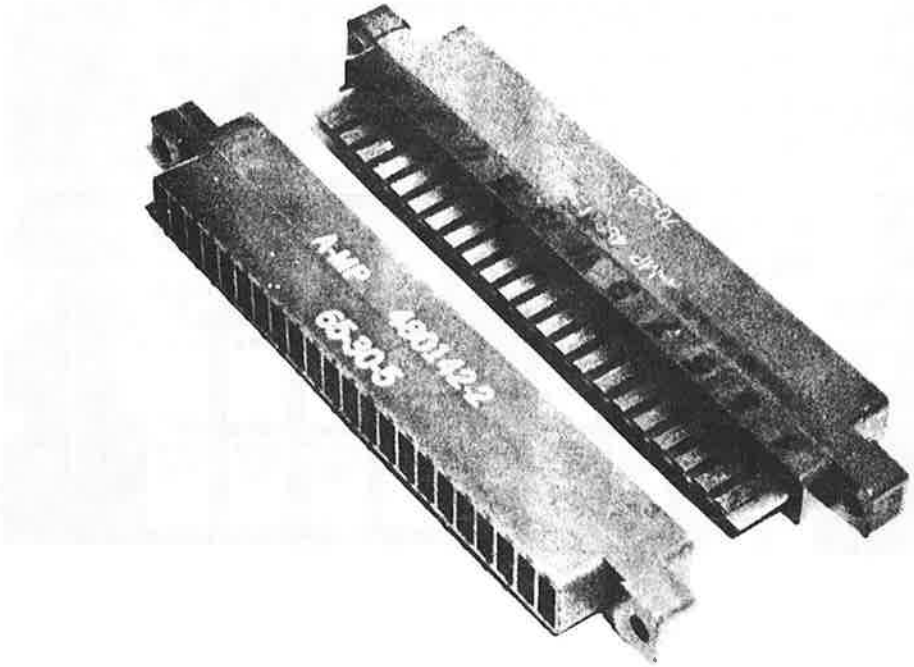


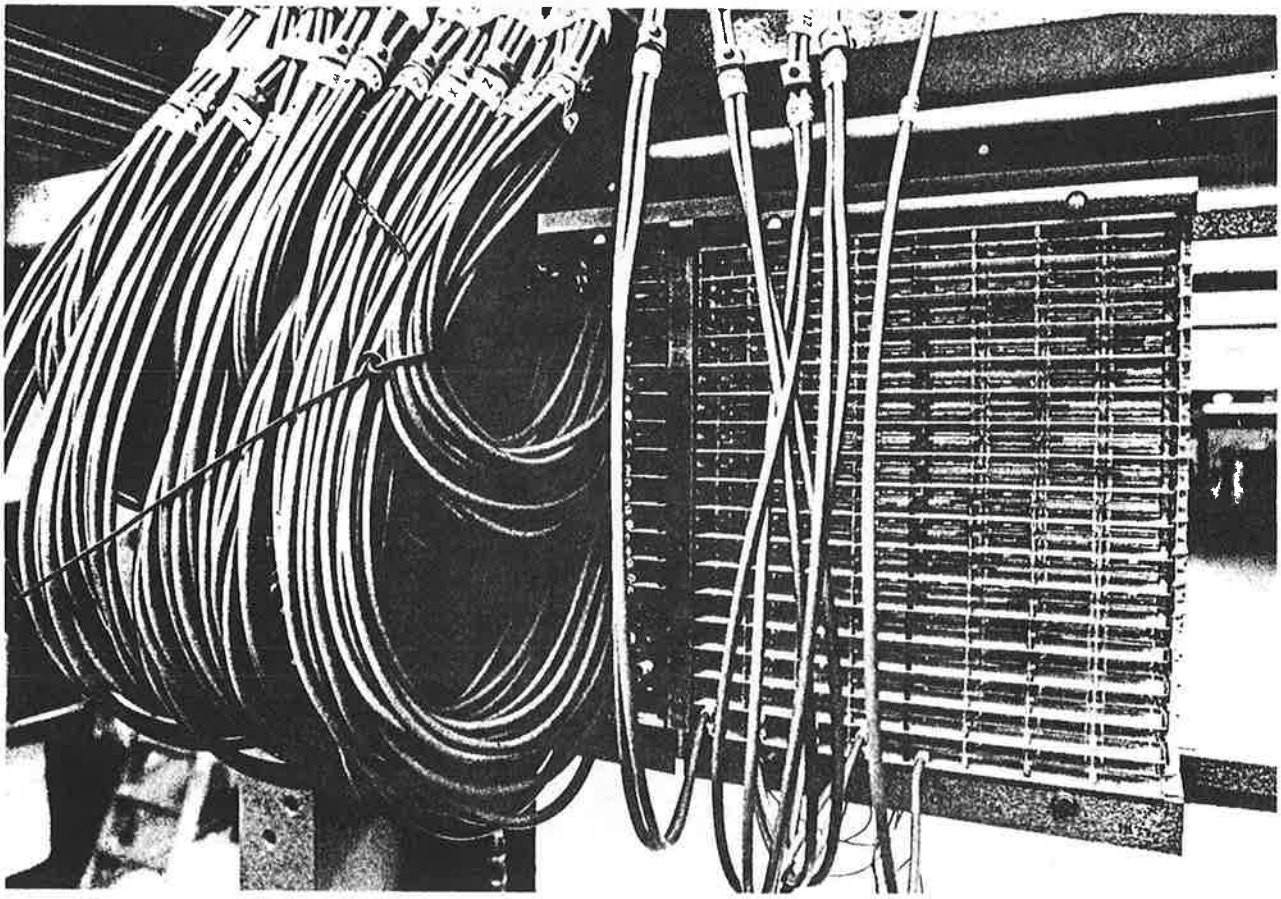
afb. 40

De unitbouw maakt het ook mogelijk vaste montageafspraken te maken, waardoor uniformiteit in de installaties ontstaat. Aan de blauwe aansluitblokken is een vaste indeling gegeven, zodat op dezelfde klemmen altijd dezelfde aansluitingen zitten. Op de volgende bladzijden staan een aantal foto's; de voorzijde van een unit, de achterzijde van een unit met de blauwe aansluitblokken, een blauw aansluitblok en een fastonblok.






A-HP
65305
480142-2



3.2.6 Resistor boards en printplaten

Aan de zijkanten van de unit, zowel links als rechts, is plaats voor een zogeheten "resistor board". Dit wordt op tekeningen afgekort als "RB". Op dit resistor board (weerstandsbordje) kunnen diverse componenten gemonteerd worden die in bepaalde schakelingen nodig zijn zoals bv. weerstanden, condensatoren, diodes etc.

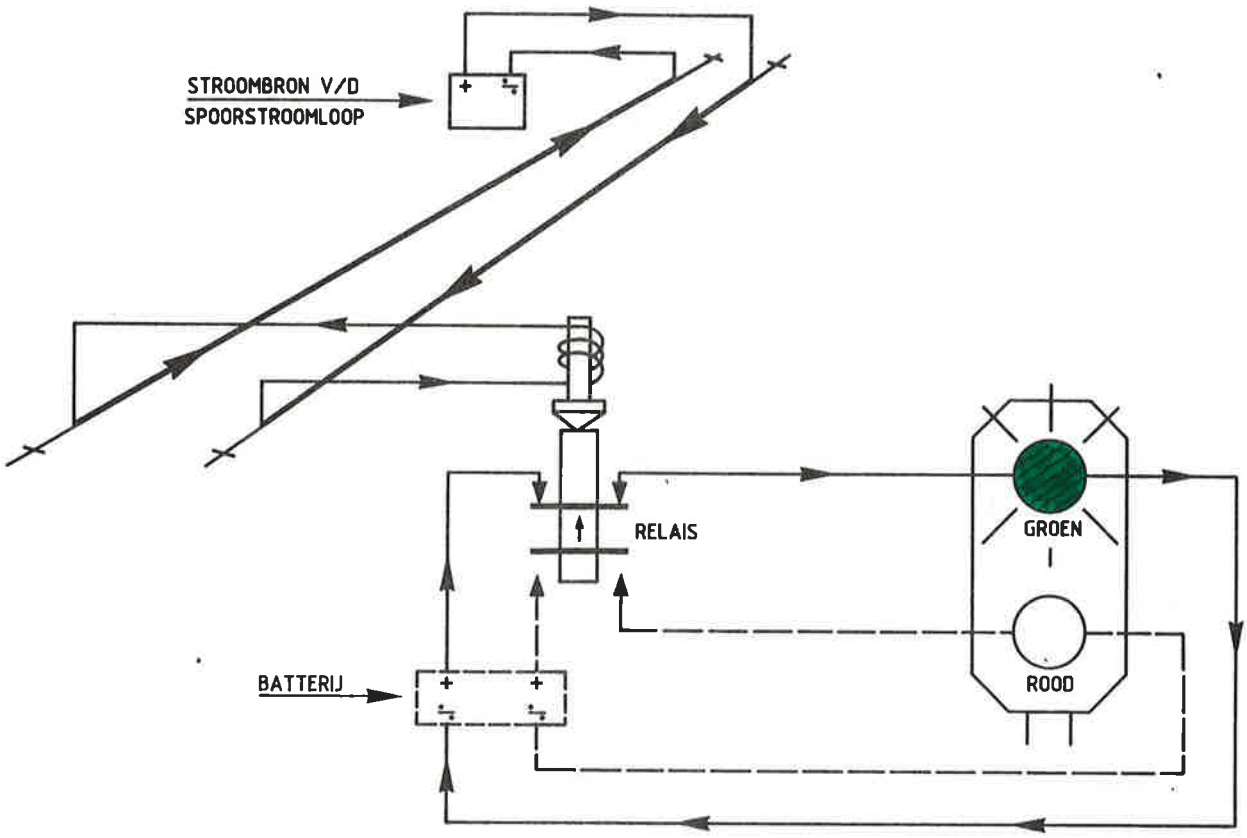
In installaties van recentere datum worden de bordjes niet meer aan de zijkant van de unit maar aan de achterzijde (bedradingszijde) gemonteerd. De bordjes zijn dan geschroefd op twee strippen die over de gehele lengte van de unit lopen.

Indien de resistor boards niet voldoende plaatsruimte bieden voor het plaatsen van losse componenten dan kunnen er op de plaats van twee J-relais (boven elkaar) drie printplaten aangebracht worden. Alle printplaten zijn gecodeerd met een nummer op het "handvat" van de print. Onderlinge verwisseling is niet mogelijk door een codering in de connector. (plastic stiften in de connector en uitsparingen in de print.)

3.3 SCHAKELPRINCIPES

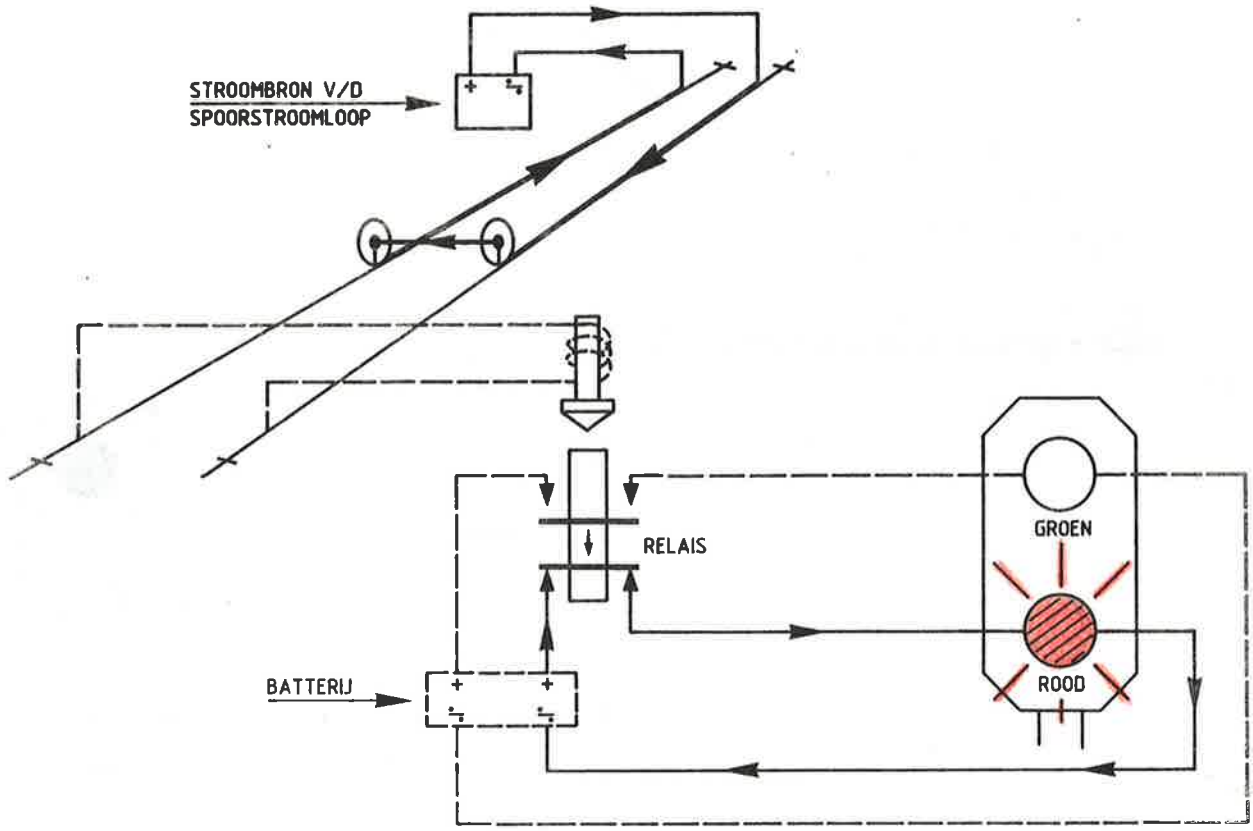
3.3.1 Ruststroomprincipe

Het ruststroomprincipe is een principe dat beschikbaar is om een "fail-safe" beveiligingssysteem te realiseren. Een beveiligingsinstallatie wordt "fail-safe" genoemd wanneer iedere storing, die in het systeem optreedt of die van buitenaf de werking van het systeem beïnvloedt, zal leiden tot het tonen van een meer restriktiever seinbeeld. Een voorbeeld van een schakeling volgens het ruststroomprincipe is de geïsoleerd-spoorschakeling waarvan gebruik gemaakt wordt voor treindetektie. Het principeschema is te zien in afbeelding 41.



afb. 41

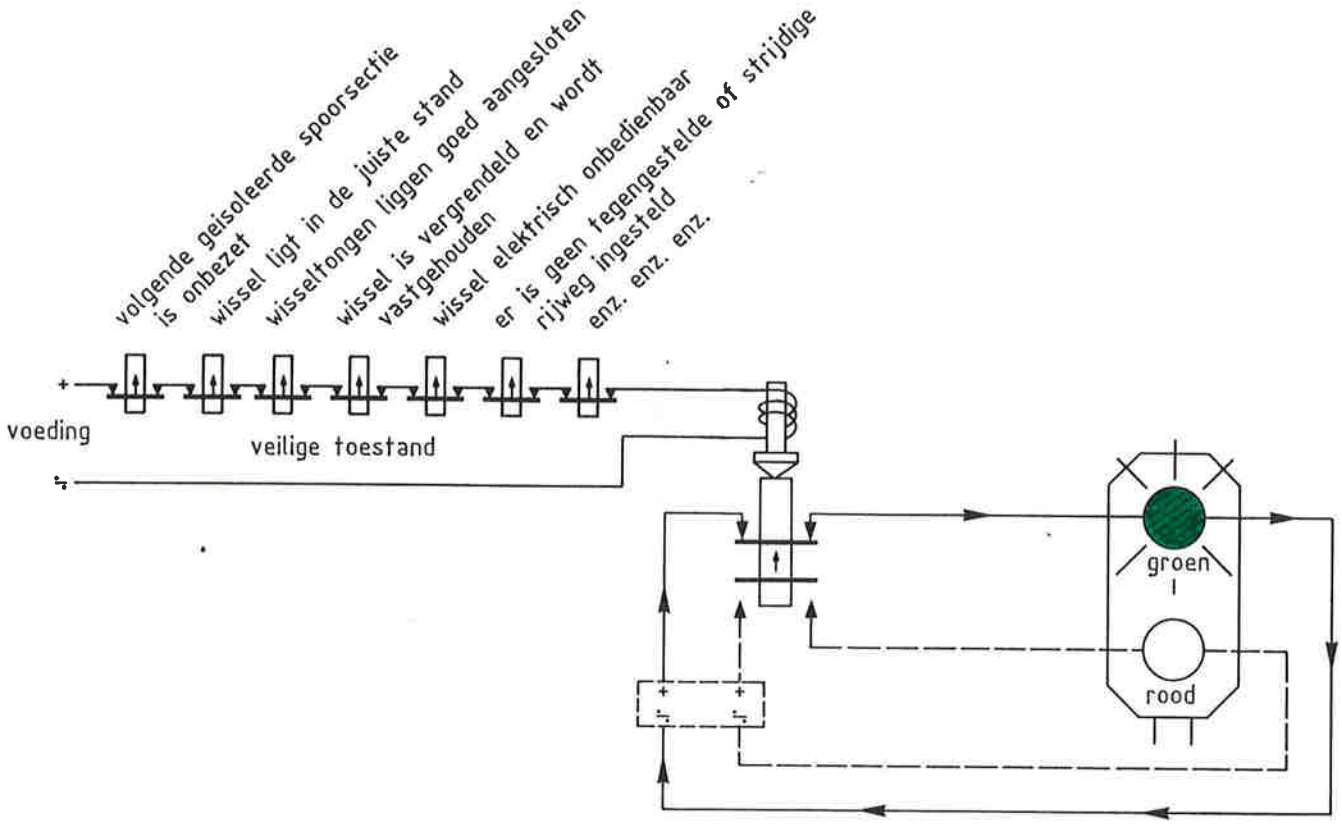
In de rusttoestand is het relais aangetrokken en toont het sein groen. Bij bezetting door een trein zal het relais afvallen en het sein op rood brengen. Ook storingen in het circuit zoals spoorstaafbreuk, kabelbreuk of het wegvallen van de voeding voor de spoorstroomloop zal het afvallen van het relais veroorzaken en het sein op rood brengen.(afb. 42).



afb. 42

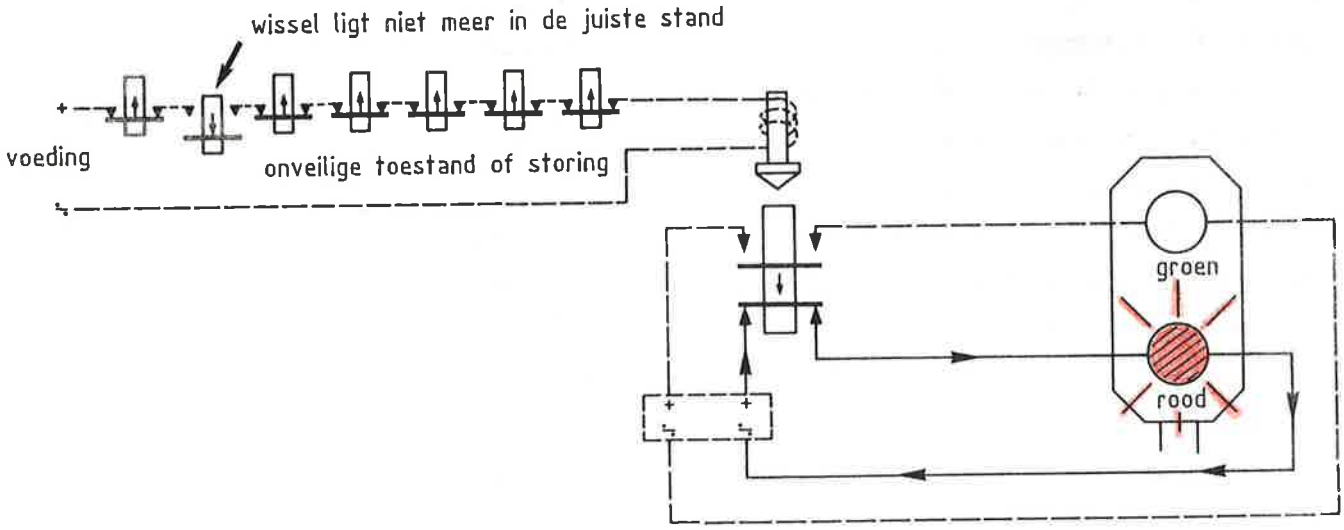
Niet alleen de schakelingen maar ook de componenten in een beveiligingsinstallatie zijn van een dusdanige kwaliteit dat defekten hieraan onmogelijk geacht mogen worden (intrinsiek fail-safe). In absolute zin is verwezenlijking van het fail-safe principe onmogelijk. Het beveiligingssysteem van NS is echter in beginsel op het ruststroomprincipe gebaseerd en in hoge mate volgens het fail-safe beginsel opgebouwd.

Nog een voorbeeld van het toegepaste schakelprincipe. Een seinbedieningscircuit voor een sein op een emplacement. Kontakten van relais die de voorwaarden vormen voor het 'veilig' komen van het sein zijn zodanig geschakeld dat wanneer ze allemaal in de vereiste stand gekomen een relais aan laten trekken. Hierdoor gaat het sein groen branden (afb. 43).



afb. 43

Zodra één der voorwaarden wegvalt, valt het seinbedieningsrelais af, waardoor het sein rood gaat tonen (afb. 44).



afb. 44

3.4 SCHEMATUUR

3.4.1 Algemeen

In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan de documentatie die bij een NX-installatie behoort, de manier waarop deze opgebouwd is en hoe men daarin een weg moet zoeken.

3.4.2 Soorten schemabladen

Eerst bekijken we welke soorten bladen men bij een NX-installatie tegenkomt.

Omschrijving	Benoeming
Overzichtsbladen van de vrije baan en de emplacementen	OBE-bladen
Overzicht van de samenhang van de seinbeelden	OS-bladen
Overzicht spoor- en wisselisolatie en retourleiding	OR-bladen

Overzicht toestel	OT-bladen
Overzicht energie afname	OEA-bladen
Overzicht indeling relaishuizen	OIR-bladen
Overzicht kabelverdeler	OA-bladen
Overzicht apparatuur op het trafobord	OA-bladen
Overzicht apparatuur op het bedieningstoestel	OA-bladen
Overzicht apparatuur in relaisrekken	OA-bladen
Overzicht apparatuur in units	UOA-bladen
Stroomloopschema's	S-bladen
Unitbladen	U-bladen

Omschrijving	Benoeming
montageschema seinen	MS-bladen
" wisselstellers	MW-bladen
" grendels	MG-bladen
" tongenkontroleurs	MT-bladen
" overwegen (Ako/Ahob)	MO-bladen
Indexbladen	I-bladen

De categorie stroomloopschema's (S-bladen) vereist nog een nadere uitsplitsing. We maken hierbij onderscheid tussen de handgetekende S-bladen en de S-bladen die m.b.v. de computer of plotter getekend zijn. De eerstgenoemden worden met een cijfer aangeduid, de laatsten met een letter.

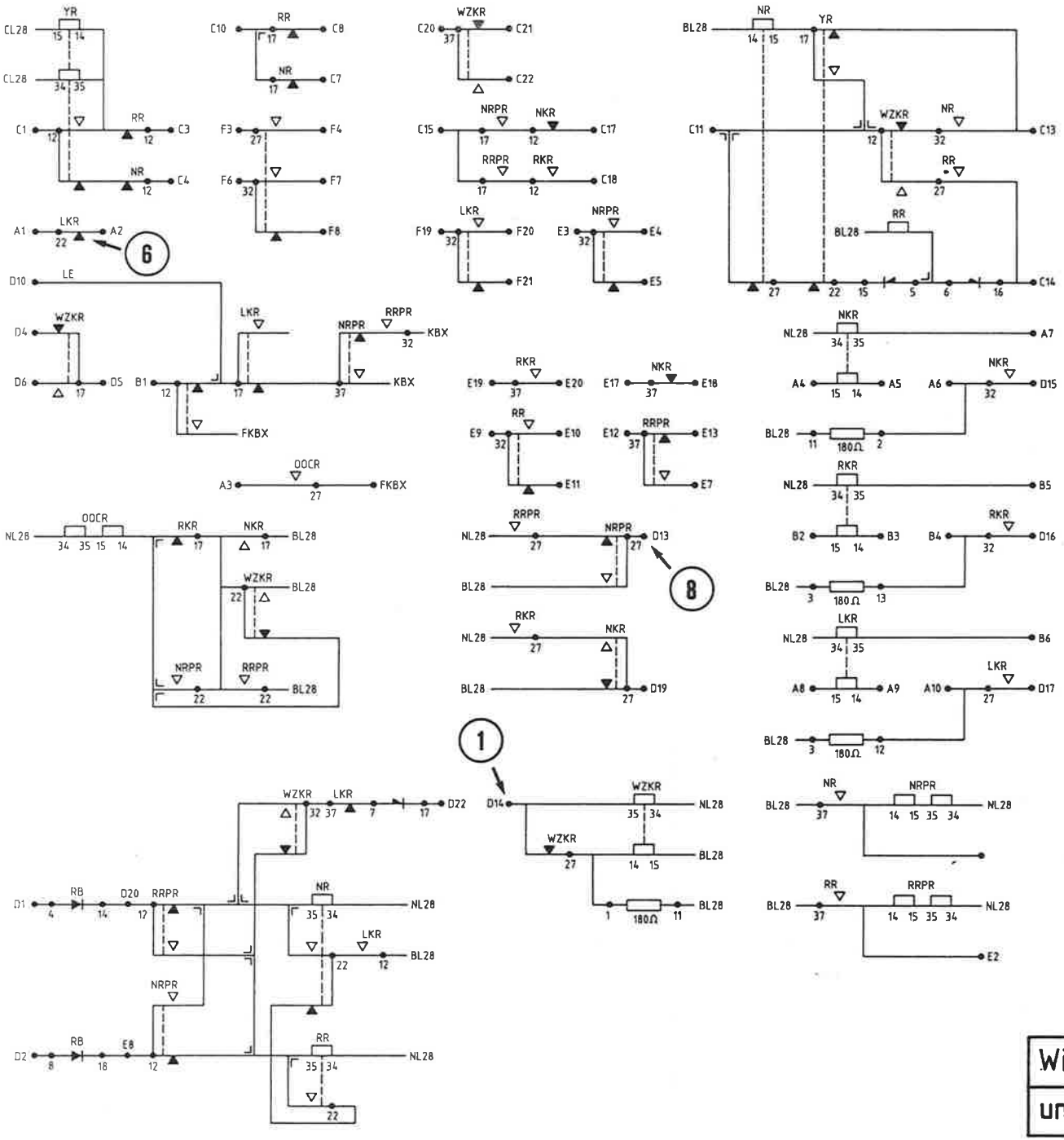
3.4.3 Nummering en groepsindeling stroomloopschema's

		Hand getekend	Computer getekend
Voorbereiding		101 t/m 199	A
1e Voltooiing	b.v.	201 t/m 249	B
2e Voltooiing of AGZR cicuits	b.v.	250 t/m 299	C
Indiv. wisselbediening		301 t/m 399	D
Stroomloopschema's wisselsteller en grendel		400 A-B enz.	E
Wisselsturing		401 t/m 499	E
Wisselstraatvasthouding ASR/TEZR	b.v.	501 t/m 520	F

Wisselstraatvasthouding			
NSR/SSR ESR/WSR en LR's	b.v.	521 t/m 599	G
Lijnrelais autom.blok en TKR		601 t/m 699	H
Lijndraden ATB		601 t/m 699	J
Seinsturing BGZR-circuits			K
Seinsturing GR/HR-circuits		701 t/m 799	L
Seinsturing rest zoals DR/DFR			M
Coderelais ATB			N
Lampketens		801 t/m 899	P
Spoorstroomlopen		901 t/m 999	O
Spoorherh.relais DSTKR			R
Signalering TE-lampjes/aank.		1001 t/m 1099	S
Voeding		1011 t/m 1199	T
Ringleidingen		1201 t/m 1399	U
Zenders/ontv. CVL commando		1401 t/m 1420	V
Coderingsketens-commando		1421 t/m 1499	W
Zenders/ontv. CVL signalering		1501 t/m 1520	V
Coderingsketens-signalering		1521 t/m 1599	X
Herhalingsrelais			Y
Diversen: overwegen/vrijgave rangeren/rijrichting keren enz.		1901 t/m 1999	Z

3.4.4 Tekeninglezen

We gaan ervan uit dat men bekend is met de tekeningen die behoren bij de automatische blokstelsels, zodat de relatie tussen en het gebruik van S- en OA-bladen bekend is. De moeilijkheid bij een NX-beveiliging systeem '68 schuilt in de toepassing van de zgn. unitbladen (U-bladen). Een voorbeeld van zo'n U-blad, in dit geval van een SEW-unit (enkel wissel), is gegeven op de volgende bladzijde. Op dit blad zijn alle schakelingen en kontakten die zich in de unit bevinden afgebeeld. Tevens zien we via welke klemmen ze op de blauwe aansluitblokken naar buiten toe uitgevoerd zijn. Bijvoorbeeld, de WZKR-schakeling 'hangt' aan klem D14 van het blauwe aansluitblok (afb. 45-(1)). De draad die komt van de WZKR-schakeling wordt afgemonteerd aan de binnenzijde van het blauwe aansluitblok. Een eventuele buitendraad, naar een andere unit of rek 1 wordt op de buitenzijde afgemonteerd. Dit ene U-blad geldt voor alle SEW-units die in de installatie voorkomen omdat alle SEW-units in de installatie uniform zijn. Nemen we aan dat de betrokken WZKR hoort bij enkel wissel 59 dan kunnen we bij elk relais en kontakt op het U-blad het getal 59 denken.



afb. 45

	30-03-'87
Wisselunit type SEW	U-bl. SEW
unit voor cursusgebruik	

Om nu uit te kunnen vinden op welk S-blad de buitendraad, die van klem D14 komt, afgebeeld staat moeten we de OA-bladen raadplegen. Met name het OA-blad van de blauwe aansluitblokken van de SEW-unit 59. Deze unit zit in een rek op een bepaalde positie. Men kan nu in de OA-bladen gaan zoeken om het betreffende OA-blad te vinden. Er bestaat ook een OA-blad waarop de indeling van de J-rekken gegeven is. Als we kijken naar afbeelding 46 op de volgende bladzijde dan zien we daar het genoemde OA-blad. De SEW-unit van wissel 59 bevindt zich in rek 16 op rij (positie) J.(2)

De volgende stap is dan het opzoeken van het OA-blad dat hoort bij rij J van rek 16. Dit OA-blad, OA-blz8, staat voor een gedeelte afgebeeld op afbeelding 47. In het tekeninghoofd staat ook aangegeven: Rek 16 - rij J (3). Om nog even de gedachten te bepalen: het gaat om het terugvinden van het S-blad waarop de buitendraad staat aangegeven die de SEW-unit op klem D14 verlaat. Op OA-blad 8 is dit te zien.

J REK 15

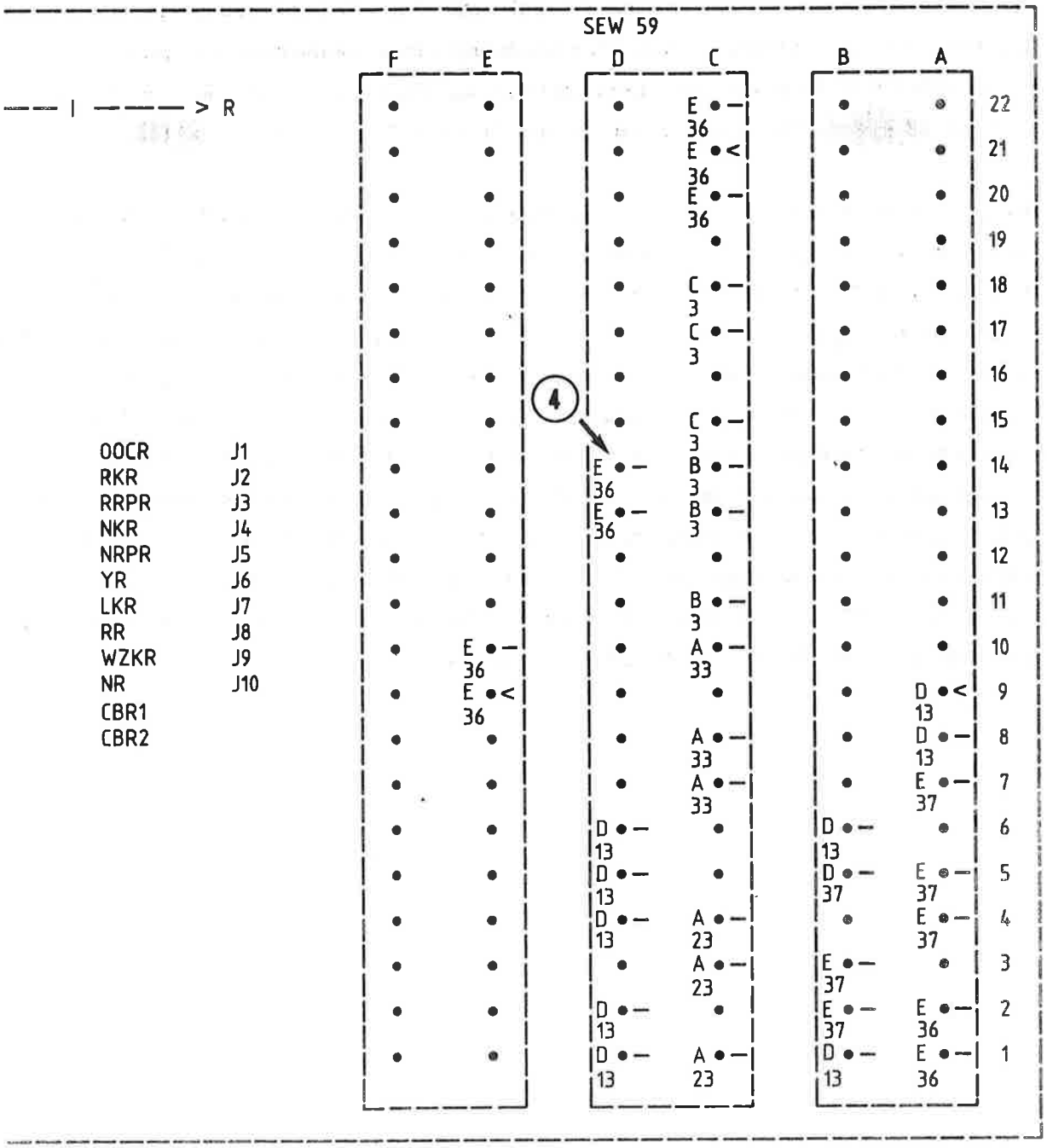
Z Y X W	FASTON
P SGW 1	SGW 1
N AAK 2/4	AAK 2/4
M SG 2	SG 4
L SGW 3	SGW 3
K SEW 5	SEW 33
J SGW 21	SGW 21
H SGW 23	SGW 23
G SG 24	SG 26
F SG 28	SG 30
E SG 34	SG 36
D SGW 35	SGW 35
C SGW 37	SGW 37
B SG 38	SG 40
A SG 42	SG 44

2

J REK 16

Z Y X W	FASTON
P SG 46	SG 50
N SEW 51	SEW 53
M SG 52	SG 54
L SGW 55	SGW 55
K SG 56	SG 58
J SEW 57	SEW 59
H SG 60	SG 64
G SG 66	SG 70
F SGW 71	SGW 71
E SG 72	SG 74
D SEW 73	SEW 85
C SGW 75	SGW 75
B SG 76	SG 78
A SGW 77	SGW 77

OVERZICHT INDELING J REKKEN	schaal	
	formaat A3	uitgave A
ALKMAAR NX	OA-BLAD 1	

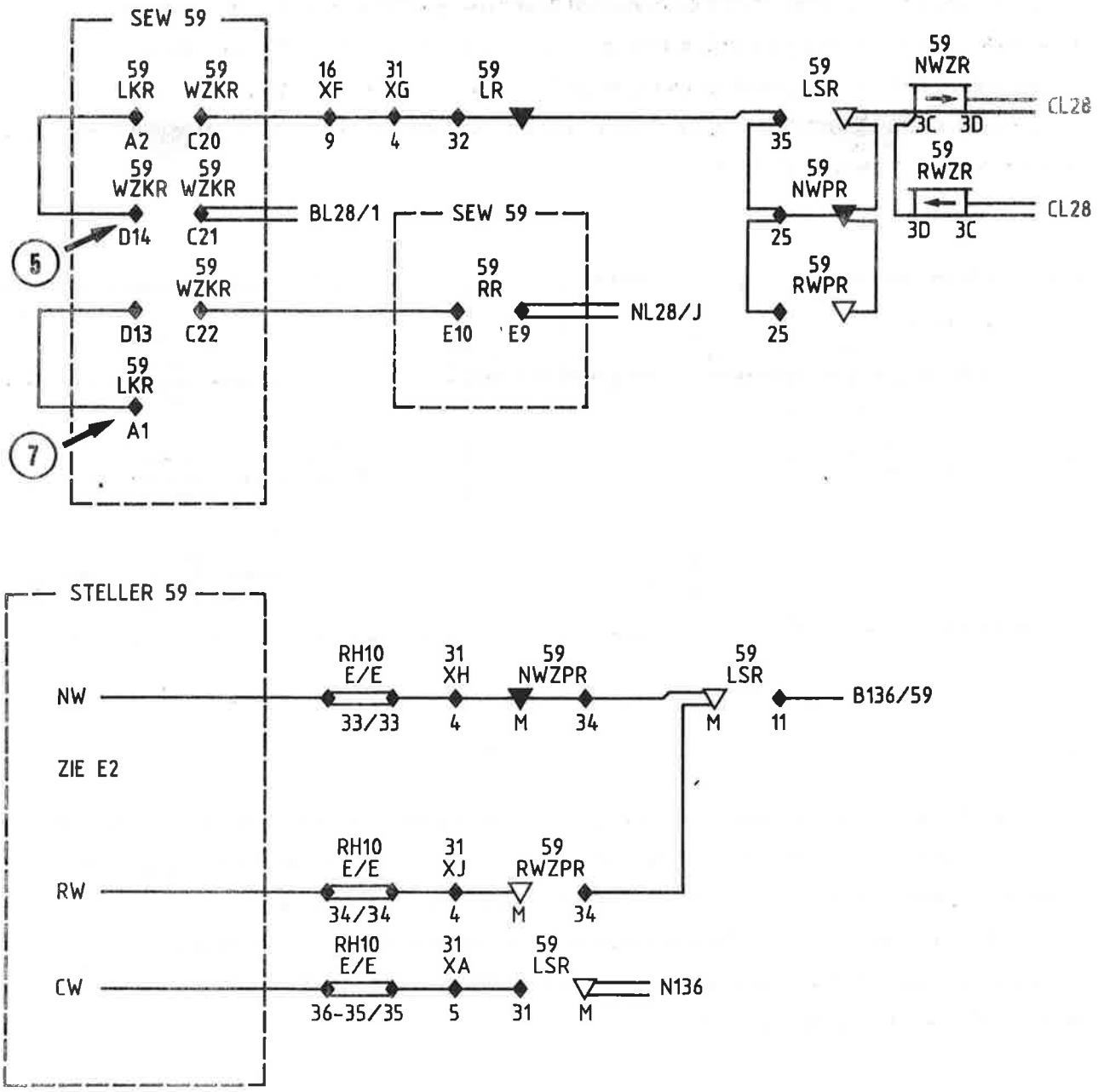


deze tekening vervangt			deze tekening is vervangen door		
	naam	datum	RH10 REK 16 RY J (3)		
getekend					
gecalqueerd	ASI	781201			
gecontroleerd	WS				
goedgekeurd					
getekend voor	NS				
ALGEMENE SEIN INDUSTRIE B.V. GAS-STANDARD ELECTRIC			ALKMAAR NX	OA-BLAD 8	

afb. 47

Bij klem 14 van rij D op het middelste blauwe blok staat E36 (4). Dit betekent blad 36 van de E-schema's. Uit het overzicht van de groepsindeling stroomloopschema's blijkt dat de E-schema's betrekking hebben op de wisselsturing, maar dit even terzijde. We zoeken nu in de S-bladen blad E36 op (afb. 48), en op dit S-blad de klem D14 van de SEW 59 (5).

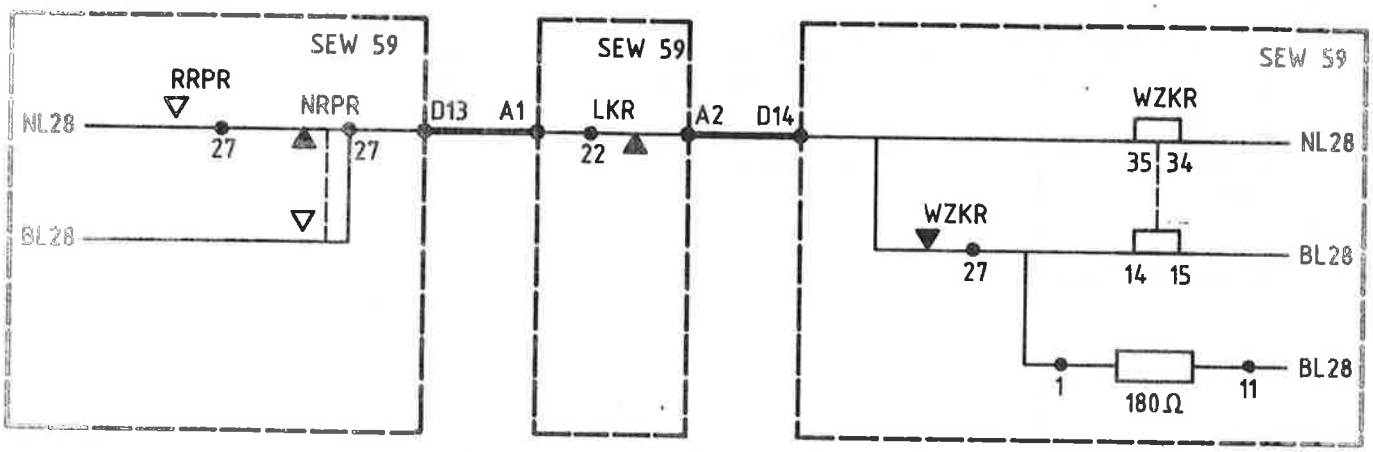
Het blijkt dat op deze klem een draad is aangesloten die naar klem A2 van dezelfde SEW-unit gaat. We gaan de unit in en moeten achterhalen wat er in de unit op klem A2 aangesloten is. We hoeven nu niet de omslachtige weg via een OA-blad te maken maar kunnen direkt het U-blad raadplegen (U-blad SEW). Als we hiervoor afb. 45 nemen en daar zoeken dan blijkt achter klem A2 een LKR-kontakt aangesloten te zijn (6). De andere kant van het kontakt is weer naar buiten uitgevoerd (A1). In principe zou nu weer dezelfde procedure herhaald moeten worden zoals bij het opzoeken van klem D14, dus via het OA-blad het S-blad zoeken waarop klem A1 afgebeeld staat. We komen dan weer terecht bij S-blad E36. Punt (7) in afbeelding 48. We hebben nu nog steeds geen afgeronde schakeling want de draad aangesloten op A1 gaat op klem D13 weer de unit in. Nu kan direkt het U-blad SEW geraadpleegd worden. Achter klem D13(8) blijken in de SEW-unit kontakten van de NRPR en RRPR aangesloten te zijn.



deze tekening is vervangen door		
RH10 WISSELSTURING WL. 59	schaal	
	formaat 3 Z	uitgave A B
ALKMAAR NX	E36 BL 1A	

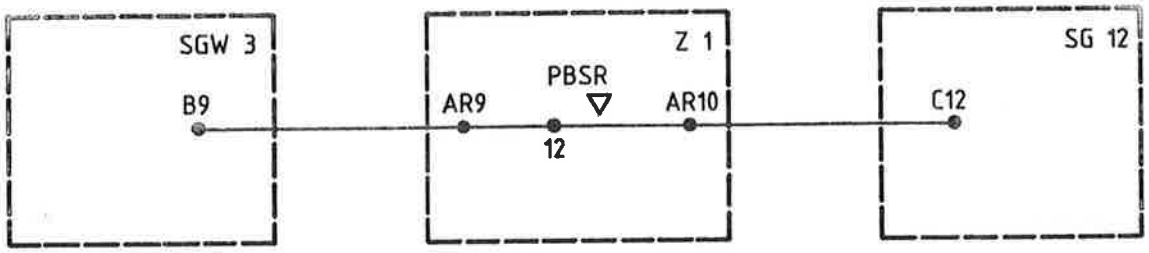
afb. 48

Nu is na heel wat heen en weer bladeren een afgerond geheel ontstaan. Het gevaar bestaat dat men hierdoor het overzicht kwijt raakt vooral bij wat meer complexe schakelingen. Een hulpmiddel kan dan zijn zelf even een 'kladje' te maken van het totaalschema. De schakeling die we zojuist uitgezocht hebben is in z'n totaliteit nog eens weergegeven in afbeelding 49.



afb. 49

Op de S-bladen is, zoals we gemerkt hebben, niet zichtbaar wat zich in de unit achter een bepaalde klem bevindt. Om dit te weten te komen moet men het U-blad raadplegen. Een uitzondering vormen de Z-units. Omdat dit geen uniforme units zijn, het is een verzameling van allerlei mogelijke schakelingen, bestaan hier geen U-bladen van maar wordt direkt op het S-blad aangegeven wat zich in de betreffende unit achter een bepaalde klem bevindt (afb. 50).



afb. 50

Afsluitend t.a.v. dit onderwerp nog de opmerking dat 'oefening kunst baart' anders gezegd om goed uit de voeten te kunnen met de tekeningen moet er regelmatig mee gewerkt worden.

Hoofdstuk 4 Blokschema NX-beveiliging systeem '68

4.1 INLEIDING

Alvorens over te gaan tot het inhoudelijk bespreken van de talrijke schakelingen, die behoren bij een NX-beveiliging, wordt aan de hand van een blokschema getracht een inzicht te geven op welke manier, via welke schakelingen, een rijweginstelling verloopt. In het kort wordt per blok aangegeven wat er gebeurt. Daarbij komen dan ook begrippen als eerste- en tweede tegensein aan de orde. Het blokschematisch overzicht staat afgebeeld in het tekeningenboek.

4.2 HET BLOKSCHEMA

In het blokschema zijn de signaleringen niet aangegeven, dit maakt het blokschema nodeloos ingewikkeld. Ook de individuele wisselbediening is weggelaten. Men zou dit als een zijtak aan het blok wisselsturing kunnen denken. Achtereenvolgens worden de afgebeelde blokken besproken.

4.2.1 De keuzeknopschakeling

In de keuzeknopschakeling wordt bepaald op welke manier een sein uit de stand stop wordt gebracht. Door het drukken van een keuzeknop wordt een bepaalde ringleiding onder spanning gebracht waarop alle seinen aangesloten zijn. Deze ringleiding wordt weer spanningsloos nadat de gemaakte keuze is "overgenomen" door het betrokken sein. Dit gebeurt wanneer een seinknop gedrukt wordt.

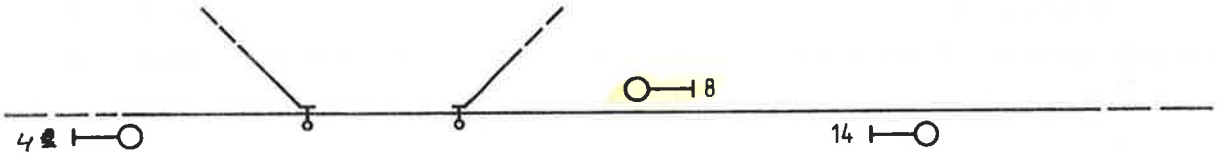
4.2.2 De seinknopschakeling

In het seinknopcircuit wordt vastgelegd met welk seinbeeld (geel of beter dan wel geel knipper) en op welke manier (normaal of automatisch) een sein uit de stand stop komt. Het betrokken relais in het seinknopcircuit kan alleen opkomen als er geen tegengestelde rijrichting is ingesteld of voorbereid langs het sein dat uit de stand moet komen. Anders gezegd er mag geen rijweg vanaf het eerste tegensein zijn voorbereid of ingesteld. Wat verstaan we nu onder het eerste tegensein en, wat later aan de orde komt, het tweede tegensein?

4.2.3 Het begrip eerste en tweede tegensein

Is een rijweg ingesteld dan spreekt het haast vanzelf dat van de tegenovergestelde richting geen trein mag naderen naar de ingestelde rijweg of een gedeelte hiervan. Deze tegengestelde treinbewegingen kunnen alleen plaats vinden als het 1e tegensein of het 2e tegensein uit de stand stop staat. Daarom is kontrole op het in de stand stop staan en niet voorbereid zijn van rijwegen vanaf het 1e en 2e tegensein noodzakelijk. In een aantal voorbeelden wordt duidelijk gemaakt wat verstaan wordt onder eerste- en tweede tegensein.

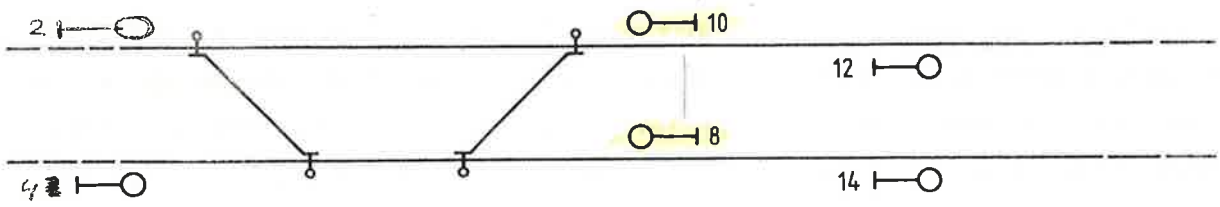
Voorbeeld 1: eerste tegensein (afb. 51)



afb. 51

Wil men een rijweg instellen van sein 2 naar sein 14 dan mag vanaf het 1e tegensein sein 8 geen rijweg zijn ingesteld of voorbereid langs sein 2.

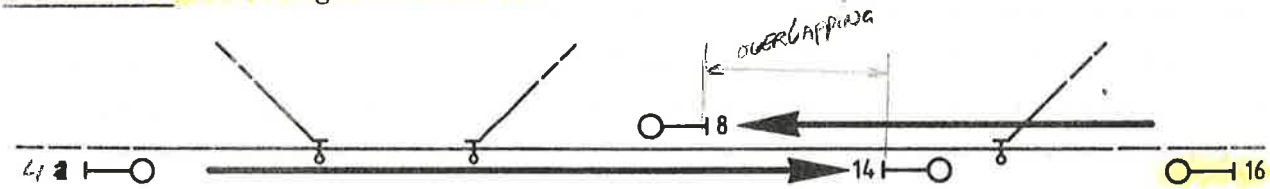
Voorbeeld 2: eerste tegensein (afb. 52)



afb. 52

Wil men een rijweg instellen van sein 4 naar sein 14 dan mag vanaf het 1e tegensein, sein 10, geen rijweg zijn ingesteld of voorbereid langs sein 4. Hieruit blijkt dat sein 4 meerdere 1e tegenseinen heeft.

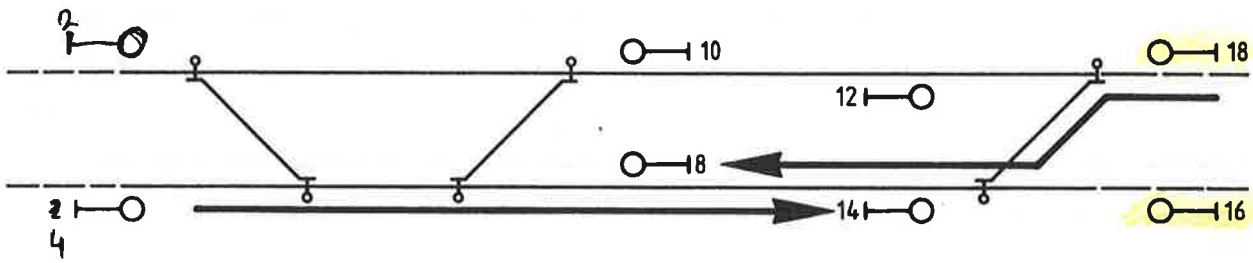
Voorbeeld 3: tweede tegensein (afb. 53)



afb. 53

Wil men vanaf sein 4 een rijweg instellen naar sein 14 dan mag geen rijweg zijn ingesteld of voorbereid van sein 16, het tweede tegensein van sein 4, naar sein 8. Deze twee rijwegen overlappen elkaar nl. gedeeltelijk. Dit betreft het gedeelte tussen sein 8 en sein 14.

Voorbeeld 4: tweede tegensein (afb. 54)



afb. 54

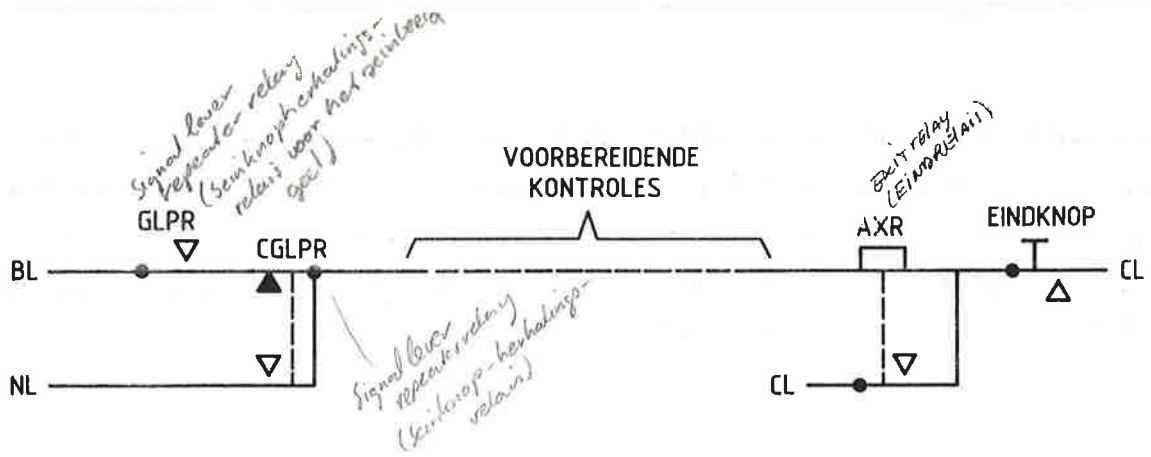
Wil men een rijweg instellen van sein 4 naar sein 14 dan mag er ook vanaf sein 18 geen rijweg zijn ingesteld of voorbereid naar sein 8. Sein 18 is dus ook een tweede tegensein van sein 4. Hier is dus evenals bij het eerste tegensein spraken van meerdere tweede tegenseinen.

Om deze begrippen goed onder de knie te krijgen verdient het aanbeveling nog eens wat te oefenen met het bepalen van de eerste en tweede tegenseinen.

4.2.4 Het voorbereidingscircuit

Het voorbereidingscircuit, kortweg aangeduid als vbc, gaat na of de wissels die we voor een rijweg in een bepaalde stand willen berijden ook in die stand beschikbaar zijn m.a.w. of een wissel niet reeds door een andere rijweginstelling of door sleutelbediening in een andere dan de benodigde stand is gecommandeerd. Uitsluitend een gegeven commando voor een bepaalde stand is op dit moment van belang. Welke stand een wissel buiten inneemt op moment van rijweginstelling is onbelangrijk.

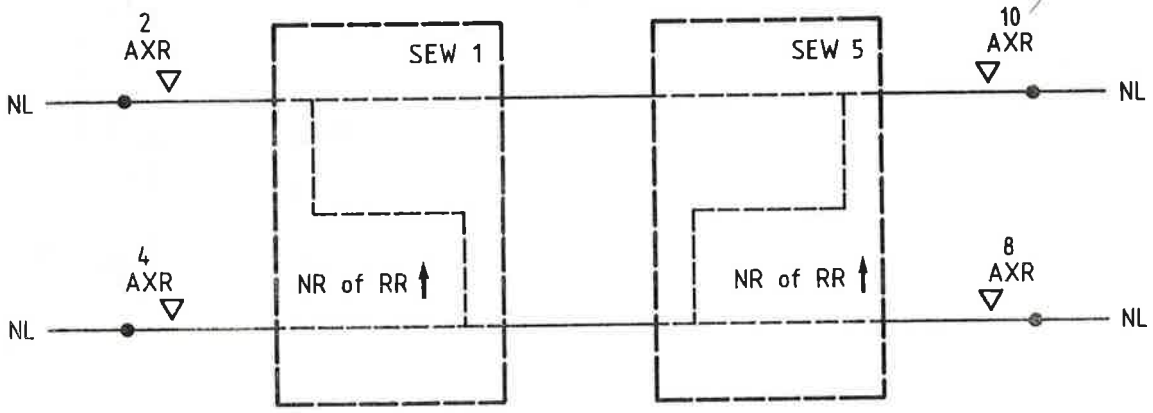
Hiervoor hebben we gesproken over de begrippen: eerste en tweede tegensein. In het voorbereidingscircuit vindt "kontrole" plaats op het eerste tegensein dat langs de in te stellen rijweg staat en alle tweede tegenseinen van het sein dat we voor een rijweg uit de stand stop willen brengen. Andere zaken die in de rijweg voorbereidingsfase reeds "gekontroleerd" kunnen worden zijn: de vrije baan, een grendel, een beweegbare brug, een vrijgave rangeren etc. Deze "kontroles" worden alle uitgevoerd met J-relais-kontakten. Het is dus een niet-veiligheidscircuit. Het voorbereidingscircuit wordt ingeschakeld door het opkomen van de GLPR of CGLPR in het seinknopcircuit en het drukken van een eindknop (eventueel seinknop). Het relais dat aantrekt als aan de voorwaarden is voldaan heet AXR (afb. 55).



afb. 55

4.2.5 Het 1e voltooiingscircuit: (afb. 56)

Het AXR-relais dat aantrekt aan het eind van het voorbereidingscircuit schakelt het 1e voltooiingscircuit in. In dit circuit worden de voor de in te stellen rijweg noodzakelijke wisselcommandorelais bekrachtigd (NR-en/of RR-en). Dit commando wordt doorgegeven aan de wisselstuurcircuits.



afb. 56

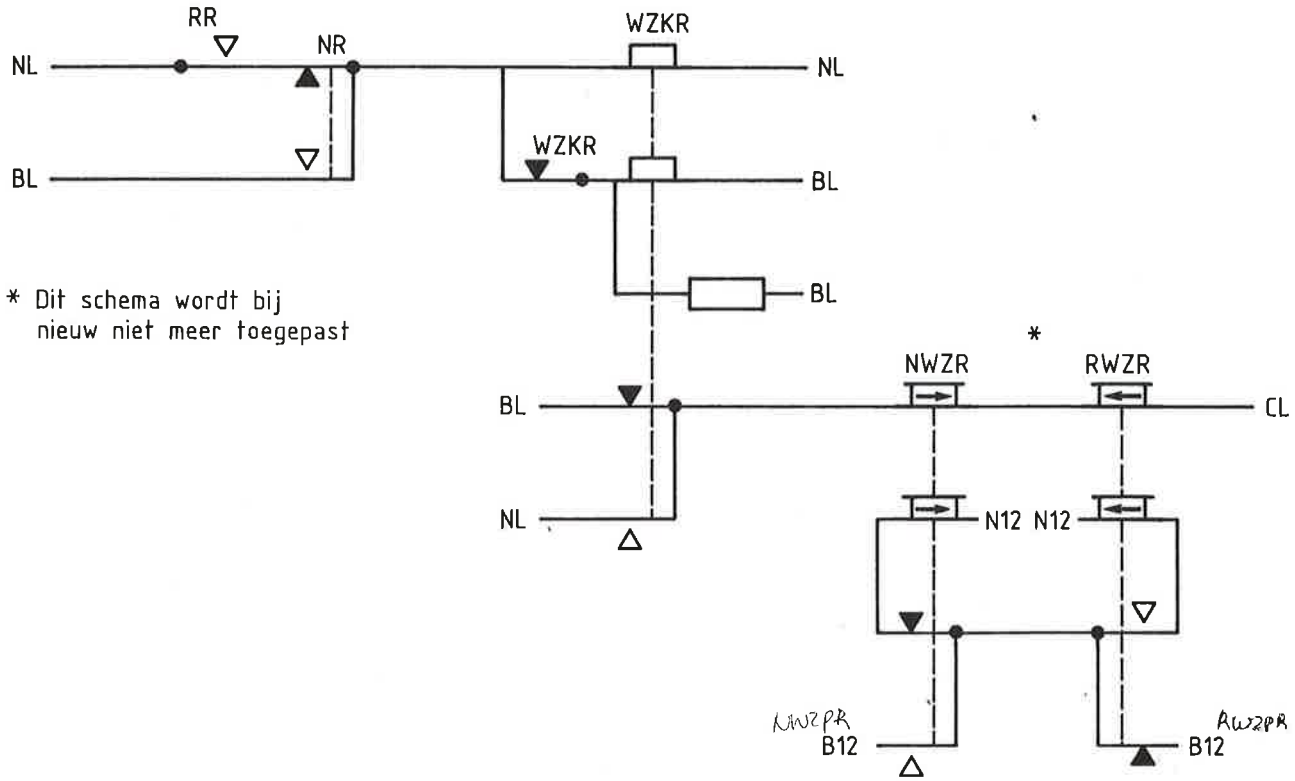
Vanuit het eerste voltooiingscircuit worden alleen maar commando's aan de wissels gegeven. Er vinden verder geen kontroles in plaats.

4.2.6 Wisselsturing

Wanneer een wissel een commando middels NR of RR ontvangt bestaan er twee mogelijkheden:

a. het wissel moet omlopen naar de gecommandeerde stand
b. het wissel ligt reeds in de gecommandeerde stand en behoeft dus niet om te lopen.

In geval van a zal bij opkomen van de NR c.q. de RR de sturing van het wissel gewijzigd worden. NWZR/RWZR zullen schakelen. Deze wisselstuurrelais worden niet direkt door de NR of RR geschakeld maar door tussenkomst van een commandogeheugenrelais. De WZKR (afb. 57). Dit relais neemt altijd de stand in volgens het laatstgegeven commando. De NR en RR zijn nl. in de normale toestand afgevallen.



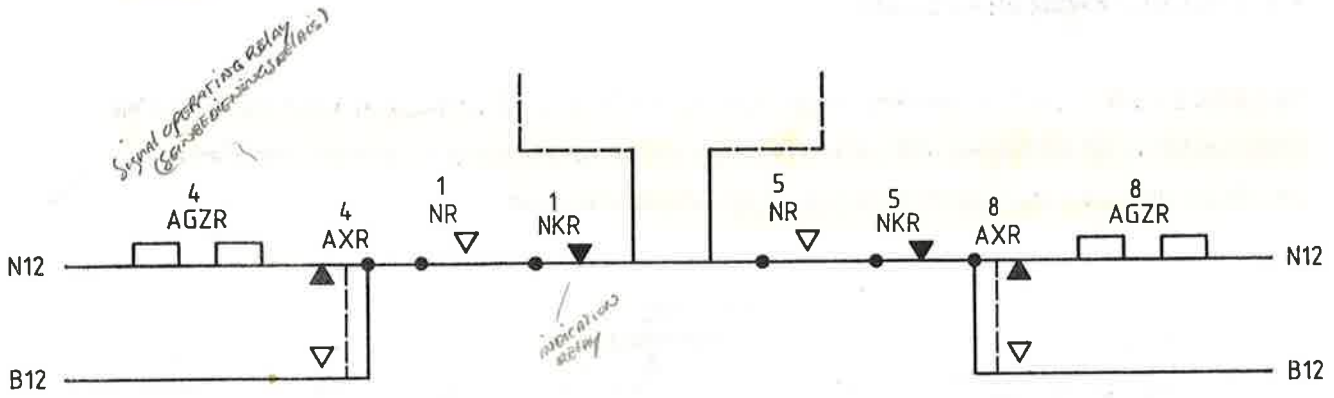
afb. 57

De geheugenfunktie van de WZKR wordt gerealiseerd door de speciale manier van schakelen van dit relais. We noemen dit een "elektrische houdschakeling" (electric stick). Deze schakeling en het verdere verloop van de wisselsturing zijn reeds gedegen behandeld in voorgaande cursussen en cursusboeken. Zie hiervoor de cursusboeken: "Het elektrisch stickrelais" uitgave Pz 4 codenr. L3725, "Het wissel deel 1 en deel 2" uitgave Pz 4 codenummers L3714 en L3715.

4.2.7 Het 2e voltooiingscircuit (afb. 58)

De funktie van het 2e voltooiingscicuit is te kontroleren of de eindstand van de wissels in de rijweg in overeenstemming is met de commando's zoals die gegeven zijn in de 1e voltooiing.

Is zulks niet het geval dan wordt het verdere verloop van de rijweginstelling in het 2e voltooiingscircuit geblokkeerd zodat de wissels in de rijweg niet vastgelegd en vergrendeld worden [redacted] zodat het sein toch niet uit de stand kan komen.

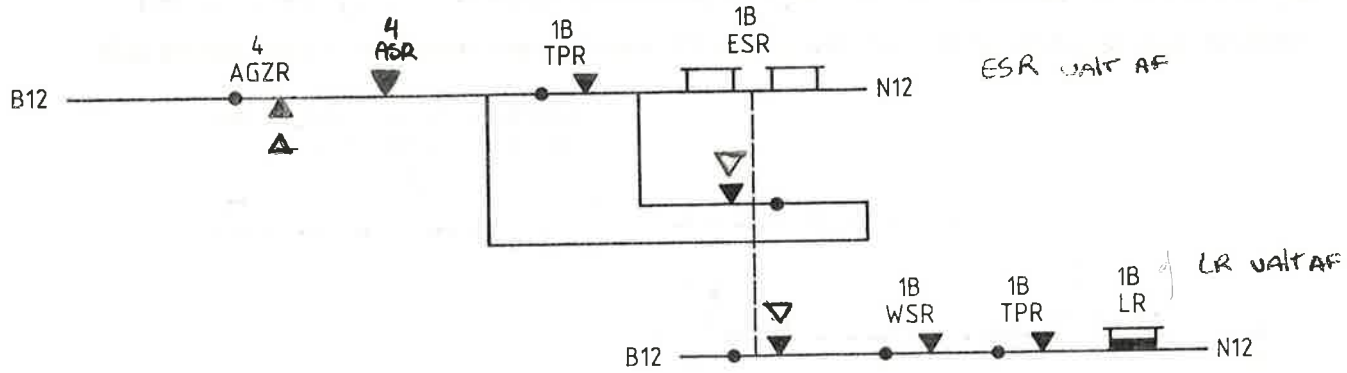


afb. 58

Liggen alle wissels in de rijweg in gewenste eindstand dan trekt de AGZR aan. Het 2e voltooiingscircuit is het laatste niet-veiligheids-circuit.

4.2.8 Wisselvastlegging- en vergrendeling

Het aantrekken van de AGZR leidt de wisselvastlegging in. (het afvallen van de rijrichtingsrelais voor de betrokken rijrichting en rijweg ESR/WSR c.q. NSR/SSR). Op hun beurt zorgen de rijrichtingsrelais ervoor dat de vergrendelingsrelais afvallen (LR). Elektrische vergrendeling houdt in dat het wissel niet meer bedienbaar is vanaf het bedieningstoestel. Deze vastlegging en vergrendeling blijft in stand zolang het sein uit de stand stop staat en de trein de wisselsektie nog niet verlaten heeft.



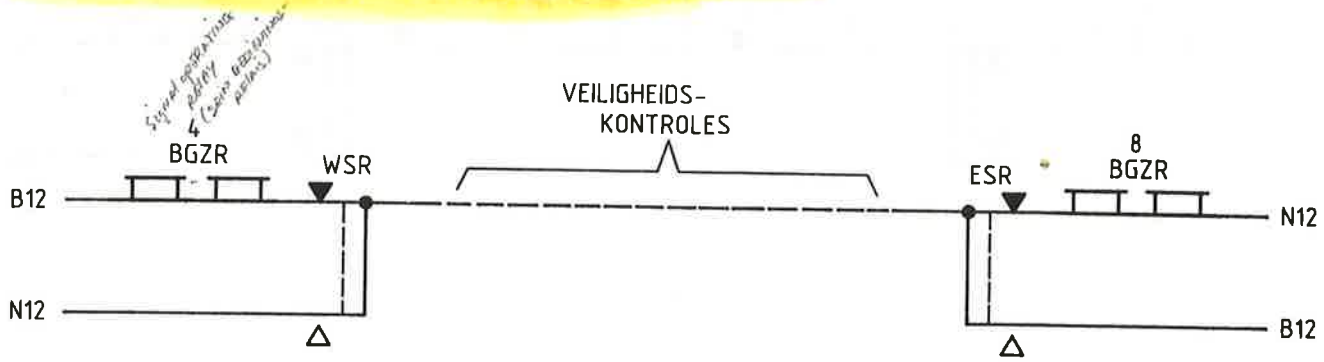
afb. 59

LR↓ => LKR↑

De kontakten van de rijrichtingsrelais worden in de verdere circuits gebruikt voor kontrole op rijweginstelling vanaf het eerste- en tweede tegensein.

4.2.9 Het BGZR-circuit (afb. 60)

Het BGZR-circuit is het eerste circuit waarin de (B-relais) veiligheidskontroles worden uitgevoerd op wisselstand, wisselvastlegging- en vergrendeling en eerste tegensein. Als aan deze voorwaarden voldaan is kan de BGZR aantrekken.

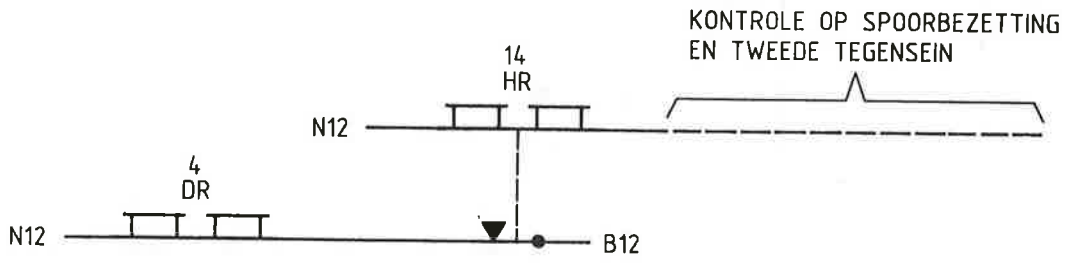


afb. 60

Zodra de BGZR op is worden er geen verdere voorwaarden gesteld voor het aantrekken van de GR, het seinbedieningsrelais voor geel knipper.

4.2.10 Het HR- en DR-circuit

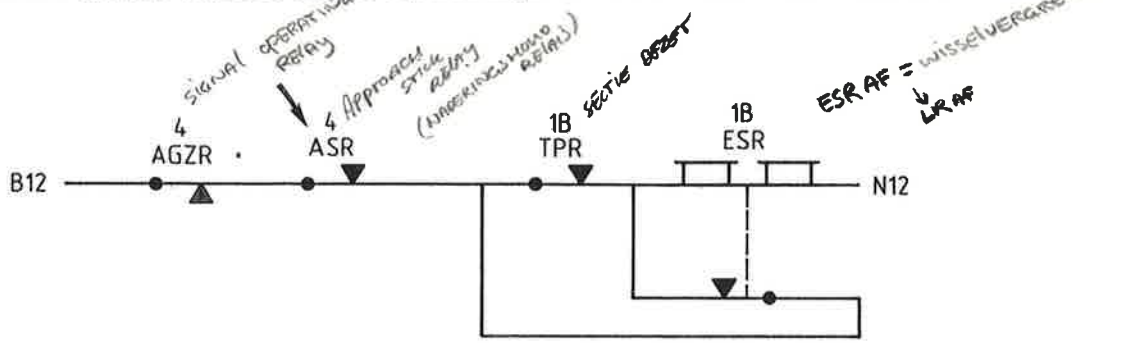
Het HR-relais, seinbedieningsrelais voor geel, mag aantrekken nadat gekontroleerd is of er geen spoorbezetting in de rijweg is en er geen rijweg vanaf het tweede tegensein is ingesteld. Een voorwaarde voor de DR, het seinbedieningsrelais voor groen, is dat het volgende sein minstens geel moet staan. De HR van dat sein moet dus aangetrokken zijn.



afb. 61

4.2.11 Wisselstraatvasthouding

Zodra een sein uit de stand gekomen is, doordat de GR, HR of DR aantrekt, treedt de wisselstraatvasthouding in door het afvallen van de ASR. Een kontakt van dit relais is opgenomen in het circuit van het eerste rijrichtingshoudrelais achter het sein (afb. 62).



afb. 62

De ASR zorgt ervoor dat de wisselvergrendeling in stand blijft zolang het sein uit de stand stop staat. Na herroepen van een ingestelde rijweg, zorgt de ASR ervoor dat de rijweg in stand blijft, totdat zekerheid bestaat dat een naderende trein tot stilstand is gekomen (± 2 min.).

4.2.12 Afsluiting

We zijn nu in vogelvlucht door een aantal NX-schakelingen gegaan die nodig zijn voor rijweginstelling. Deze schakelingen zullen in de volgende hoofdstukken uitgebreid aan de orde komen. Nog even de rijweginstelling is een soort relaisvolgorde-diagram:

GLPR	(seinknopcircuit)
AXR	(voorbereidingscircuit)
NR/RR	(1e voltooiingscircuit)
wisselsturing	
AGZR	(2e voltooiingscircuit)
ESR/WSR	(wisselvastlegging)
LR	(wisselvergrendeling)
BGZR	(diverse kontroles)
HR	(sein uit de stand stop)
ASR	(wisselstraatvasthouding)

Naast genoemde schakelingen komen nog aan de orde spanningsbewakingsschakeling BX/NX110; knipperspanningsbewaking, lampketens, cijferstuurrelais, aardfoutdetektie en voedingen.

Hoofdstuk 5 Niet-veiligheidscircuits

5.1 INLEIDING

Alvorens over te gaan tot de behandeling van de NX-stuurcircuits eerst het volgende. In hoofdstuk 2 hebben we gezien dat er verschillende soorten bedieningstoestellen zijn. Dit leidt ook tot verschillen in de, aan de bedieningstoestellen, gekoppelde schakelingen. Deze verschillen beperken zich tot de niet-veiligheidscircuits, dus de stuur- en signaleringscircuits. De veiligheidsschakelingen zijn nagenoeg hetzelfde.

Eerst behandelen we de schakelingen die bij de Integra toestellen behoren. Omdat de V-NX-schakelingen hier nagenoeg gelijk aan zijn wordt er geen aandacht besteed. Daarna komen de schakelingen aan de orde die bij de begin- en eindknoptoestellen behoren.

In het tekeningenboek wordt bij elk S-blad duidelijk aangegeven op welk soort toestel de tekening betrekking heeft.

5.2 KEUZEKNOP- EN SEINKNOPSCHAKELING INTEGRA

Op een bedieningstoestel ter grootte van Waalwijk NX zal maar één serie keuzeknoppen aanwezig zijn en daardoor dus ook maar één keuzeknopschakeling. Op toestellen van grotere afmetingen kunnen twee of zelfs drie serie's keuzeknoppen aanwezig zijn omdat achter zo'n bedieningstoestel meerdere mensen zitten. Een treindienstleider en één of twee ass treindienstleiders. Met elke serie keuzeknoppen kunnen dan een bepaald aantal seinen bediend worden. In ons voorbeeld, in Waalwijk, kunnen alle seinen met één keuzeknopschakeling bediend worden. De keuzeknopschakeling is ondergebracht in een Z-unit.

5.2.1 Seinbediening met de keuzeknop "NORM"

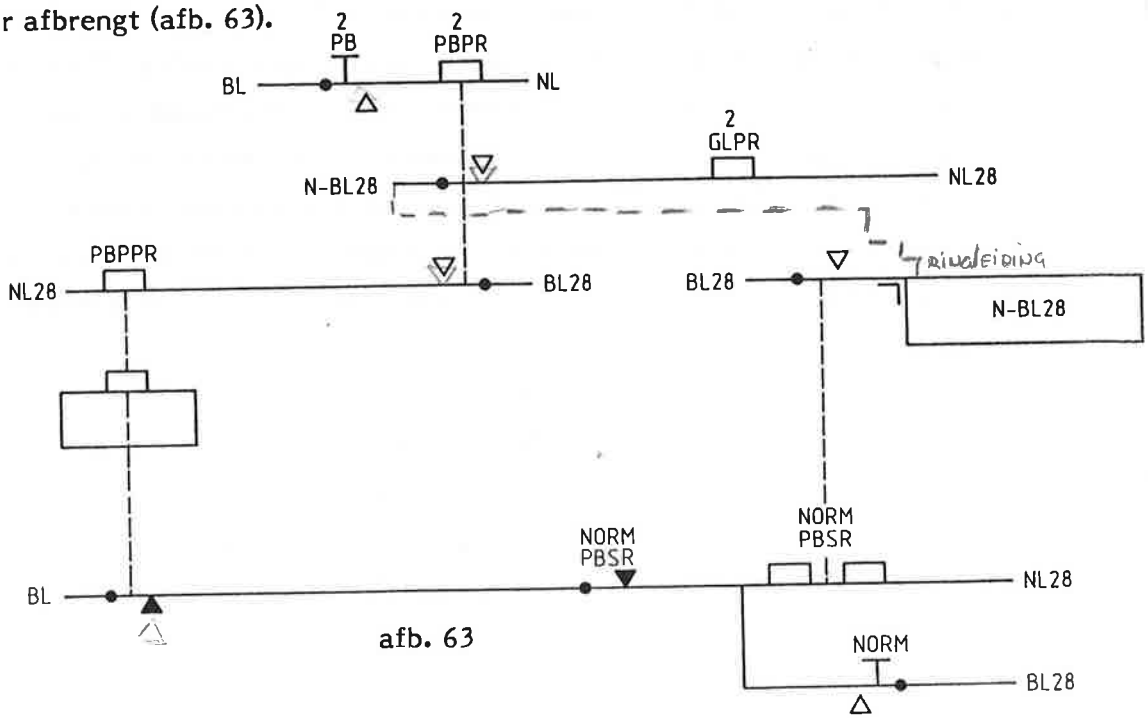
We nemen aan dat sein 2 bediend moet worden met de keuzeknop "NORM". Wanneer de keuzeknop NORM gebruikt wordt trekt in de keuzeknopschakeling de NORM PBSR aan. Via een kontakt van deze PBSR gaat boven de keuzeknop een wit lampje branden.

Om te voorkomen dat de keuzeknop gedrukt moet blijven totdat een seinknop gedrukt wordt krijgt de NORM-PBSR een houdketen. Hierin zijn opgenomen een eigen frontkontakt, backkontakten van de overige PBSR-en en een backkontakt van de PBPPR.

Door het opkomen van de NORM-PBSR wordt een ringleiding met de naam N-BL28 onder spanning gebracht (Sbl.101). In deze ringleiding is van elke seinunit het klemmetje C1 opgenomen; wat inhoudt dat bij opkomen van de NORM-PBSR alle C1-punten onder spanning komen.

De volgende handeling is het drukken van een seinknop, in dit geval seinknop 2. Achter iedere seinknop is een herhalingsrelais geschakeld: de PBPR. Dus bij drukken van seinknop 2 trekt de 2 PBPR aan. Deze PBPR sluit een aantal kontakten waaronder één achter de klem C1 in de seinunit. Dit betekent dat de spanning die "staat te wachten" op klem C1 de unit ingebracht wordt. Er ontstaat een stroomkring via de GLPR-spoel 35/34, DSTKR-backkontakt, CGLPR-backkontakt en AXR-backkontakt. Het resultaat is dat de 2 GLPR aantrekt. De GLPR is één van de herhalingsrelais van de seinknop, die aantrekt nadat eerst de keuzeknop NORM is gedrukt. De GLPR krijgt een houdketen via een eigen frontkontakt, diode en een 90Ω-weerstand. Deze houdketen is nodig omdat de N-BL28 ringleiding weer spanningloos zal worden en de seinknop ook weer wordt losgelaten waardoor de PBPR afvalt.

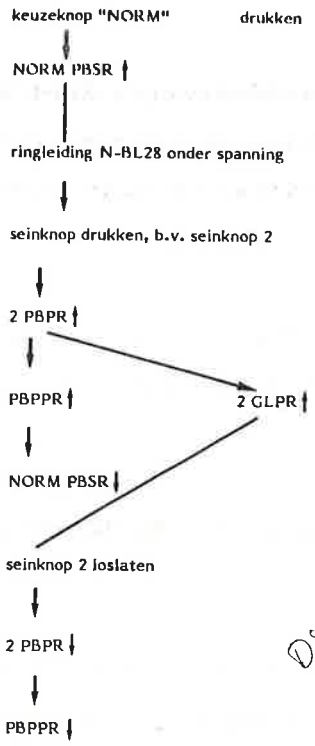
Nadat seinknop 2 is gedrukt is de keuzeknopschakeling weer beschikbaar geworden voor volgende rijweginstellingen. Via een kontakt van de opgekomen PBPR wordt in de seinknopschakeling het relais PBPPR opgebracht die, na opkomvertraging, de opgebrachte NORM-PBSR weer afbrengt (afb. 63).

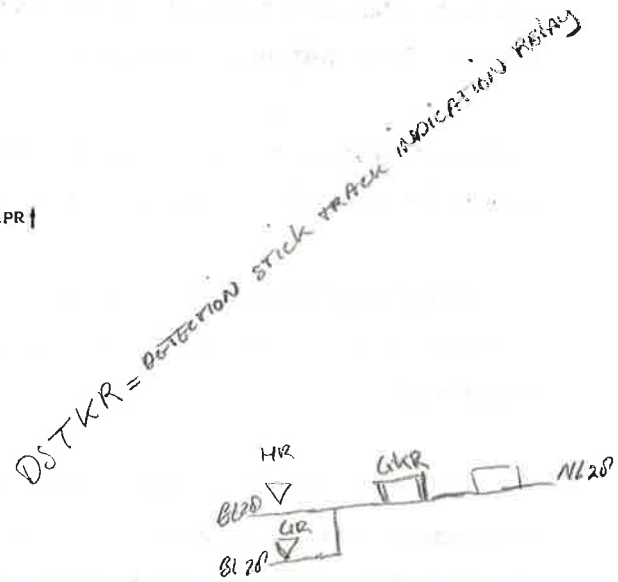


afb. 63

Op S-blad 150 is te zien dat voor de PBPPR de kontakten van alle PBPR-en parallel geschakeld zijn.

Resumerend:





Door het opkomen van de GLPR gaat er in de seinknop rood licht branden (S-bl 102). Het lampje RGE gaat branden via een frontkontakt van de GLPR, een backkontakt van de CGLPR en een backkontakt van de GKR. De GKR is het sein indikatierelais dat in aangetrokken toestand aangeeft dat het sein uit de stand stop gekomen is. In het circuit zijn daartoe kontakten van de GR en HR opgenomen. Dus zodra het sein uit de stand stop gekomen is met geel (HR), of geel knipper (GR), trekt de GKR aan. Op dat moment zal het rode licht in de seinknop doven en gaat er geel licht in de knop branden.

Nu is het wachten op het moment dat het sein wordt afgereden. Dit gebeurt wanneer de afrijdsectie bezet wordt. De TPR van de afrijdsectie schakelt een DSTKR (S-bl 102). Deze DSTKR trekt aan wanneer de TPR afvalt. In het seinknopcircuit zal hierdoor het DSTKR-backkontakt in de houdketen van de GLPR verbreken waardoor deze afvalt. Door afvallen van de GLPR zal ook het licht in de seinknop doven.

Het bezetspoorlampje achter het sein, een TE-lampje, gaat branden door een DSTKR-kontakt. TE-lampjes die geen betrekking hebben op afrijdsecties worden door een TKR of TPR onder spanning gebracht.

5.2.2 Seinbediening met de keuzeknop B.S.

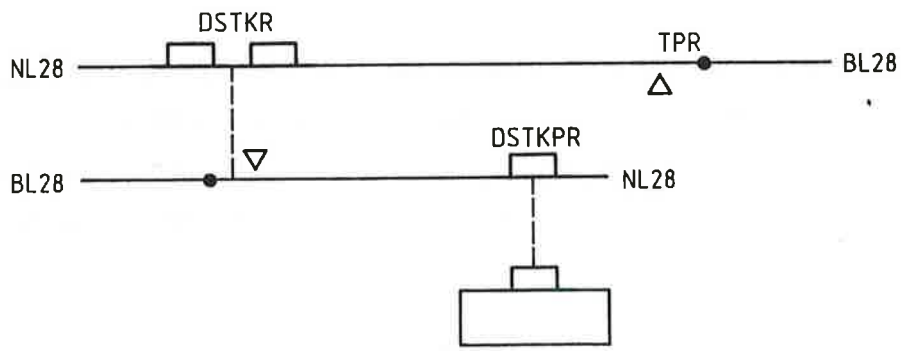
Wanneer een sein uit de stand stop gebracht moet worden met geel knipper dan dient vooraf de keuzeknop "B.S." gedrukt te worden. In de keuzeknopschakeling trekt dan de BS-PBSR aan. Hierdoor komt de ringleiding B-BL28 onder spanning. In alle seinunits komt dan spanning te staan op de klemmen C5.

Na drukken van een seinknop en aantrekken van de daarbijbehorende PBPR komt in de seinknopschakeling de CGLPR op. Deze vormt een houdketen via de 90Ω weerstand. De keuzeknopschakeling wordt weer "normaal" gemaakt op de wijze die beschreven is bij seinbediening met de keuzeknop "NORM".

In de seinknop gaat rood knipperlicht branden. Er wordt nl. via het CGLPR-kontakt (S.bl.102) een FKBX-spanning op het RGE-lampje gezet.

Het afrijden gebeurt op dezelfde manier zoals bij seinbediening met de keuzeknop-NORM gezegd is, dus de TPR van de afrijdsectie valt af, de DSTKR trekt aan en hierdoor valt de CGLPR af.

Seinbediening met de keuzeknop "BS" wordt o.a. toegepast als er in de in te stellen rijweg een spoorbezetting voorkomt. Dit kan dan iedere willekeurige sectie in de rijweg zijn. Er dienen echter enige opmerkingen gemaakt te worden wanneer ingesteld wordt met bezette afrijdsectie. Dit houdt nl. in dat de DSTKR al aangetrokken is, waardoor er geen opkomketen voor de CGLPR kan ontstaan. We zien echter op S.bl.101 dat parallel aan het DSTKR-kontakt een kontakt van een DSTKPR geschakeld is. Het relais zelf wordt geschakeld door de DSTKR (afb. 64).

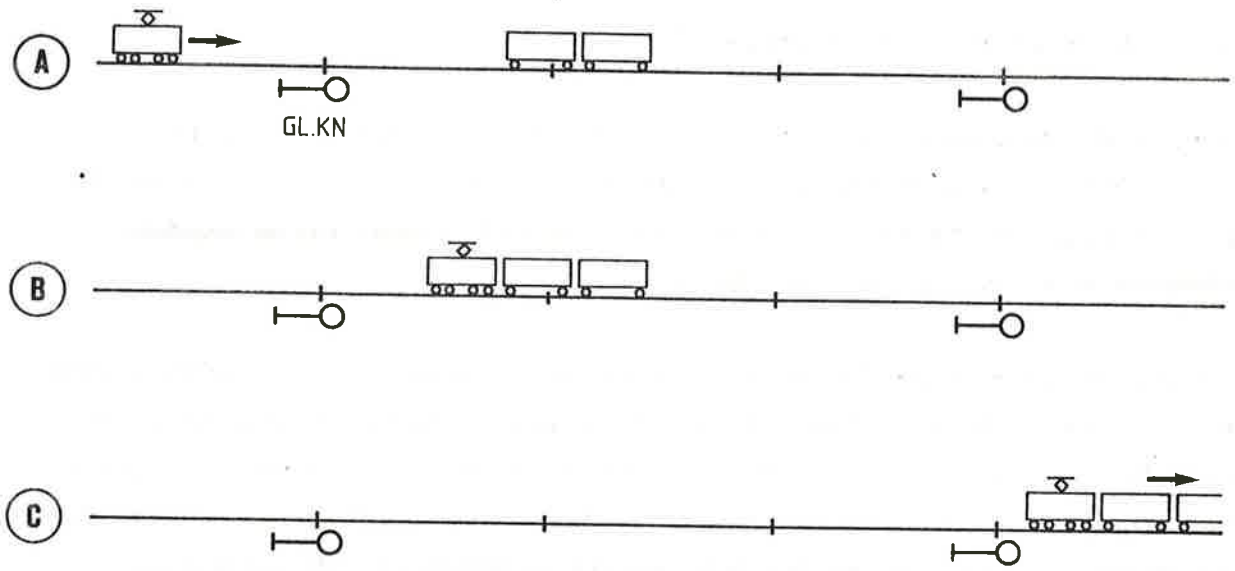


afb. 64

Als de DSTKR aantrekt volgt ook de DSTKPR zij het dan vertraagd vanwege de kortgesloten tweede spoel. Bij bezette afrijdsectie zijn dus de DSTKR en DSTKPR aangetrokken. De CGLPR wordt dan opgebracht via een DSTKPR-frontkontakt. Het sein komt dan met geel knipper uit de stand stop.

Veronderstel, dat er een treindeel gedeeltelijk op de afrijdsectie staat (afb. 65) en er een locomotief bij dat treindeel wordt geplaatst dan zal, nadat de locomotief het sein is gepasseerd, deze GL'en blijven tonen.

GEEL KNIPPEREN.



afb. 65

Voor de apparatuur verandert er immers niets in de situatie, de afrijdsectie is en blijft bezet. De trein rijdt weg in de aangegeven richting en verlaat de afrijdsectie. Dit betekent dat de DSTKR afvalt en even later de DSTKPR. De CGLPR blijft echter aangetrokken. Het backcontact van de DSTKR in de houdketen van de CGLPR is nl. eerder gemaakt dan dat het frontkontakt van de DSTKPR verbroken is. De houdketen blijft dus intact.
In een situatie als deze moet de treindienstleider op het moment dat de locomotief het sein, dat geel knipper toont, gepasseerd is herroepen door de keuzeknop "HERR" en de betrokken seinknop te drukken.

NB. Parallel aan het DSTKR-kontakt in de opkom- en houdketen van de GLPR is ook een DSTKPR-kontakt geschakeld. Dit kontakt maakt het mogelijk het sein aan het begin van de rijweg alvast voor een tweede trein, op het moment dat de eerste trein nog op de afrijdsectie rijdt. Dit vereist misschien enige uitleg. Als het sein aan het begin van de rijweg bediend is voor de eerste trein is de GLPR op via het DSTKR-backkontakt. De trein rijdt het sein af. Het DSTKR-backkontakt verbreekt. Hierdoor valt de GLPR af. Deze krijgt geen gelegenheid om te blijven "hangen" via het frontkontakt van de DSTKPR. Deze trekt nl. vertraagd aan. Nu kan opnieuw dezelfde rijweg ingesteld worden. De keuzeknop "NORM" wordt gedrukt en de betrokken seinknop. De GLPR trekt nu voor de tweede keer aan. Nu niet via het DSTKR-backkontakt maar via het DSTKPR-frontkontakt.

PARÂ ZIN

Wanneer nu de eerste trein de afrijdsectie verlaat zal de GLPR aangetrokken blijven ondanks het feit dat de DSTKR en DSTKPR zullen schakelen. Voordat het DSTKPR-frontkontakt verbreekt is het DSTKR-backkontakt al gemaakt. Het sein komt uiteraard pas uit de stand stop nadat de eerste trein de rijweg heeft verlaten.

PRE-CONDITIONERING IS HIER TOEGESTAAN

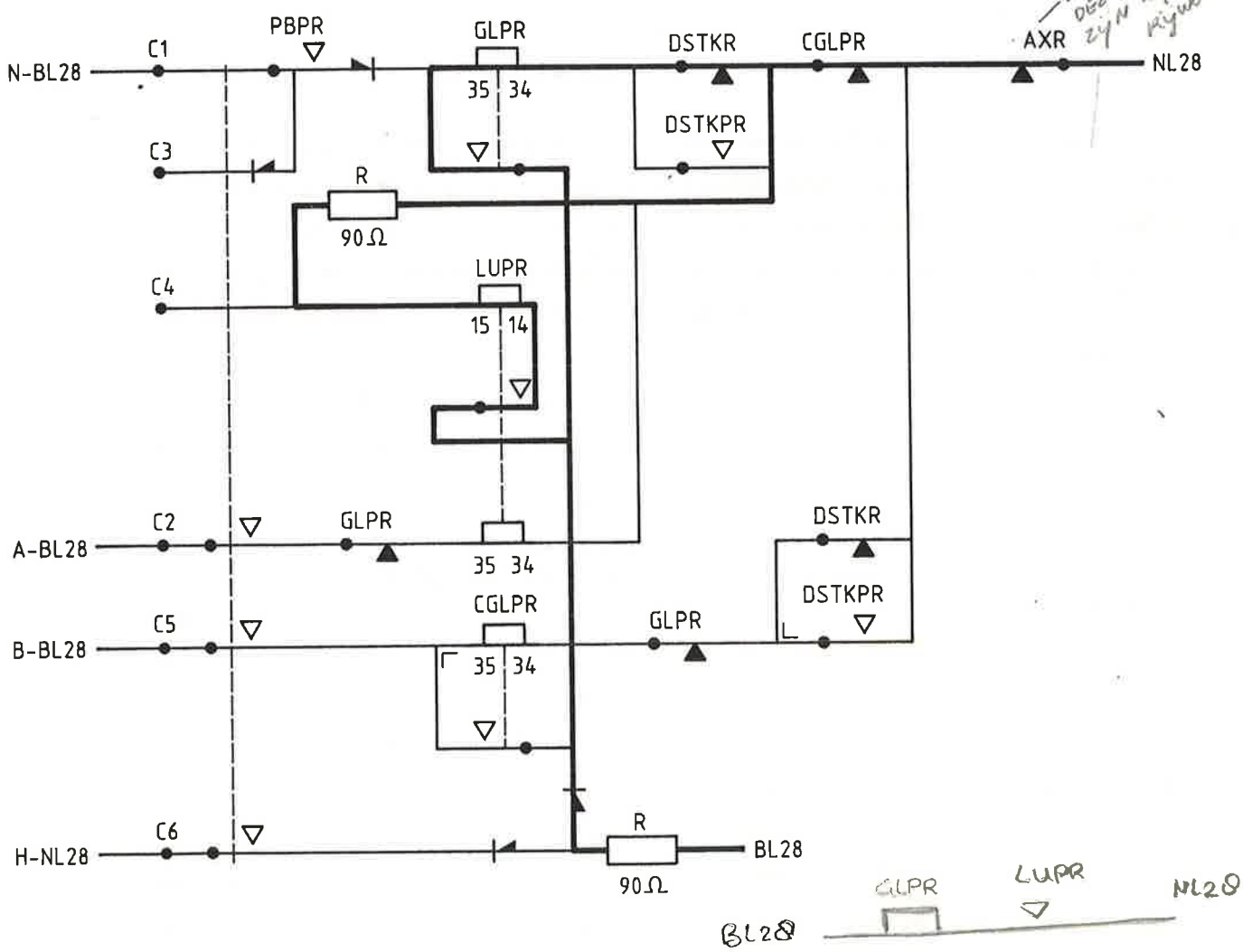
5.2.3. Seinbediening met de keuzeknop "AUT"

Seinen die op automatisch gesteld kunnen worden zijn op het bedieningstoestel gekenmerkt door een zwarte stip boven de seinknop. Op het kijktoestel kan een zwarte streep zijn aangebracht boven het seinnummer. Er kunnen slechts rijwegen ingesteld worden met de wissels in de normale stand.

Eerst wordt de keuzeknop "AUT" gedrukt. In de keuzeknopschakeling trekt de AUT-PBSR aan. Hierdoor komt de ringleiding A-BL28 onder spanning (S.bl.101). Daarna wordt de betreffende seinknop gedrukt. Via klem C2 en het PBPR-kontakt komt de LUPR op. Op hetzelfde S-blad is te zien dat via een LUPR-kontakt ook de GLPR aantrekt. Bekrachtigd wordt de spoel 14-15 van de GLPR. LUPR en GLPR krijgen beide een houdketen, zie hiervoor ook afbeelding 66.

(GLPR UPOPERATING RELAY (BEDIENINGSRELAIS AUTOMATISCH SEIN))

VAN EIGEN SEIN DEZE MOET AF ZIJN BIJ INSTELLEN RIJWEG

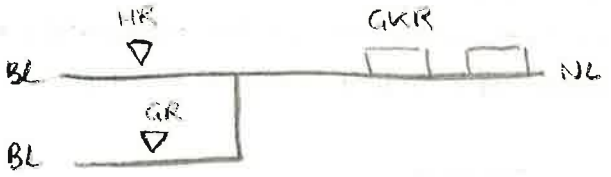


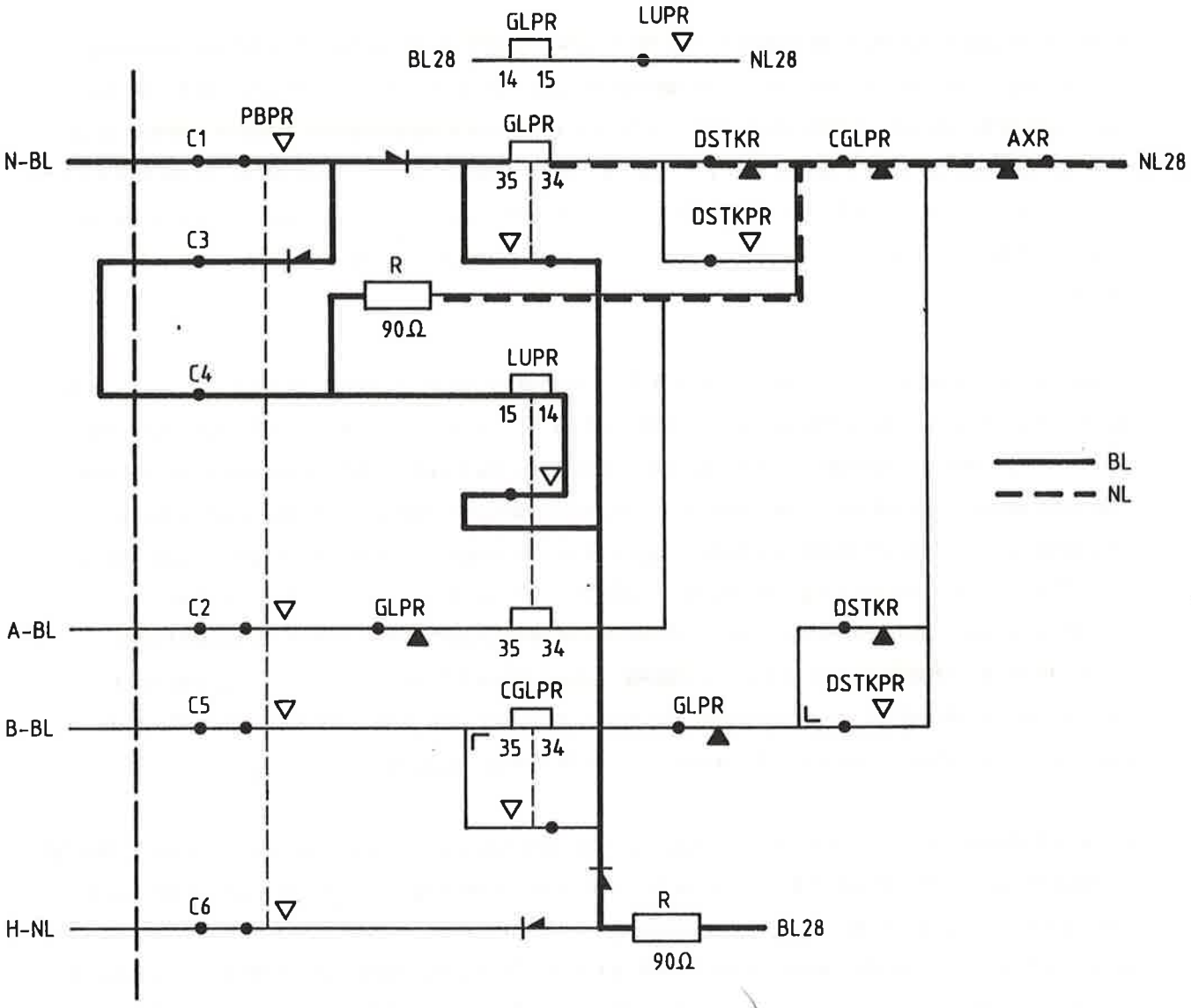
afb. 66

In de seinknop gaat na aantrekken van de GLPR rood licht branden. Nadat het sein uit de stand stop gekomen is trekt de GKR aan en wordt het licht in de seinknop geel. Als de trein het sein afrijdt zullen de LUPR en GLPR gewoon aangetrokken blijven omdat in de houdketen van de LUPR geen DSTKR backkontakt opgenomen is. Het licht in de seinknop wordt rood, omdat de GKR afvalt. Nadat de trein de rijweg in z'n geheel verlaten heeft trekt de HR weer aan en daardoor ook de GKR. Dit betekent dus weer geel licht in de seinknop.

In vroegere seinknopschakelingen moest de automatische instelling teruggenomen worden door het drukken van de keuzeknop "HERROEPEN" en de betrokken seinknop. Dit heeft als bezwaar dat de rijweg daarna nog twee minuten vastligt zodat de wissels pas na twee minuten weer beschikbaar zijn voor een nieuwe rijweginstelling. Dit bezwaar is in de hiervoor besproken schakeling ondervangen door de mogelijkheid om de gemaakte keuze "AUT" te 'overdrukken' door de keuze "NORM". Dit houdt in, dat voor de laatste treinbeweging, die via het automatisch gestelde sein plaatsvindt eerst de keuzeknop 'NORM' en daarna de betreffende seinknop wordt gedrukt. De LUPR valt hierdoor af terwijl de GLPR blijft aangetrokken. De trein zorgt er dan voor dat alle schakelingen 'afgereden' worden en de rijweg direkt achter de trein vrijkomt.

In de schakeling van de seinknop wordt hiertoe een 'stropje' gelegd tussen C3 en C4. Nadat de keuzeknop 'NORM' gedrukt is en de betreffende seinknop komt er een BL28 op punt 15 van de LUPR-spoel te staan. Op aansluiting 14 van dezelfde spoel staat ook een BL28. De spoel is daardoor kortgeloten en de LUPR valt af. De GLPR blijft aangetrokken omdat de aangeboden N-BL28 spanning op spoelaansluiting 35 van de GLPR komt te staan (afb. 67), terwijl ook de houdketen intact blijft.





afb. 67

Indien het terugnemen van de automatische instelling op deze manier niet van toepassing is wordt het stropje tussen C3 en C4 weggelaten. Als een sein niet "automatisch" te stellen is wordt het LUPR-relais niet geplaatst in de unit. De noodzakelijke verbindingen en het plugboard zijn echter wel aanwezig in de unit omdat dit een uniforme eenheid is.

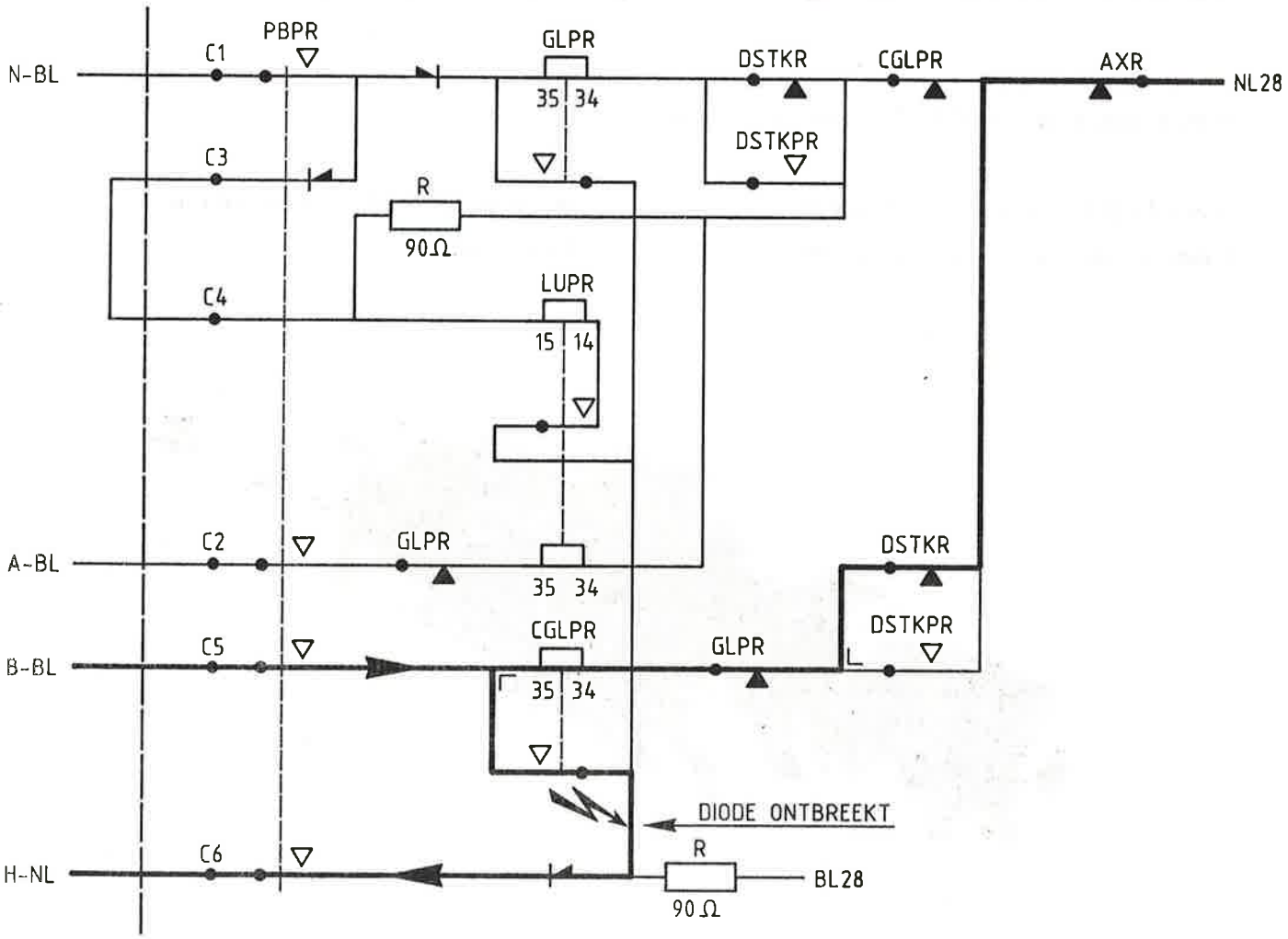
5.2.4 Seinbediening met de keuzeknop "HERR"

Nadat een sein bediend is met de keuzeknop "NORM" of "BS" kan het zijn dat dit sein op een gegeven moment herroepen moet worden. Hiertoe moet eerst de keuzeknop "HERR" en daarna de betreffende seinknop gedrukt worden. In de keuzeknopschakeling komt de HERR-PBSR op. Deze zorgt ervoor dat de ringleiding H-NL28 onder spanning komt. Na drukken van de seinknop zal de op klem C6 aanwezige NL via het PBPR-kontakt de unit ingebracht worden.

Dit betekent, dat de op dat moment aangetrokken GLPR of CGLPR nagenoeg stroomloos wordt en dus zal afvallen. Om te voorkomen dat ze vertraagd afvallen, aan weerszijden van de spoel staat een NL dus in feite een kortgesloten spoel, is in de draad vanaf klem C6 een diode aangebracht.

De H-NL spanning is nl. maar korte tijd aanwezig omdat door opkomen van de PBPPR de HERR-PBSR weer afgeschakeld wordt. Weliswaar is deze vertraagd afvallend gemaakt maar om er zeker van te zijn dat GLPR resp. CGLPR afvalt is een diode in de seinknopschakeling aangebracht.

In de houdketen van GLPR en CGLPR is ook een diode aangebracht. Deze voorkomt kortsluiting tussen BL en NL28 als de keuzeknop "HERR" gelijktijdig gedrukt wordt met de seinknop en de keuzeknop "NORM" of "BS" afb. 68.



afb. 68

5.3 EEN ANDERE VERSIE VAN DE SEINKNOPSCHAKELING

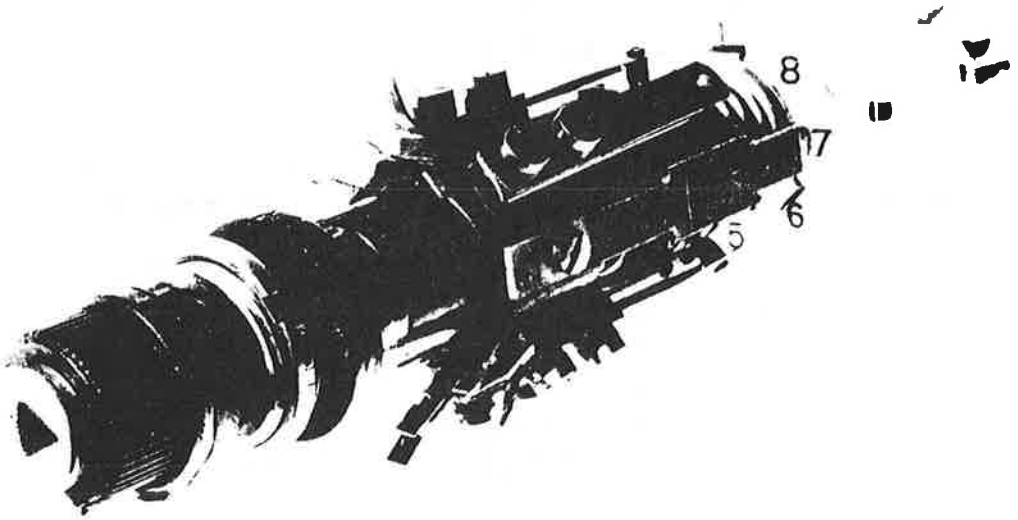
De vroegere versie van de hiervoor besproken zit er niet bij seinknop-schakeling is nagenoeg gelijk aan de schakeling zoals die is afgebeeld op S.bl.103. Hierin ontbreekt echter de mogelijkheid tot het terugnemen van de automatische instelling door het drukken van de NORM-keuzeknop en de seinknop.

Wanneer bij deze schakeling het sein in de automaat staat moet het hieruit gehaald worden met behulp van de keuzeknop "HERR" hetgeen betekent dat de rijweg hierna nog twee minuten vastligt. Wat verwarring kan geven t.a.v. de voorgaande schakeling is dat bij een niet automatisch te stellen sein, volgens de schakeling van S.blad 103, een stropje geplaatst moet worden tussen klem C3 en C4 van het blauwe aansluitblok, terwijl dit stropje weggelaten dient te worden bij een wel automatisch te stellen sein.

Voor het overige werkt de schakeling nagenoeg gelijk aan de schakeling van S.blad 101.

5.4 DE BEGINKNOPSCHAKELING (sbl. 104)

In hoofdstuk 2 is reeds aangegeven welke bedieningsmogelijkheden bij een beginknop kunnen voorkomen. De foto hieronder laat een beginknop zien.



De knop is te beschouwen als een soort kontaktwalsje. In vaste opstelling zien we een aantal kontaktveren, terwijl op de "wals" een aantal kontaktstroken aangebracht zijn. Er moet onderscheid gemaakt worden in linkse en rechtse knoppen, terwijl daarnaast nog knoppen voorkomen die bijvoorbeeld niet omhoog of omlaag te draaien zijn. In afbeelding 69 is een schema van de kontakten bij de diverse standen van de beginknop gegeven. In de normale toestand van de knop is kontakt 5A doorverbonden met kontakt 6A. Bij gedrukte knop blijft kontakt 5A verbonden met 6A en wordt 5A ook verbonden met 4A. Bij uitgetrokken knop, voor het herroepen van een sein dat met gedrukte knop is bediend, zijn alle knopkontakten verbroken. Bij omlaaggedraaide knop, instelling met geel knipperlicht is kontakt 5B doorverbonden met kontakt 4B. Dit is het -(D)-kontakt van de knop "D" staat voor Down, het Engelse woord voor omlaag. Als de beginknop omhooggedraaid wordt is kontakt 5B doorverbonden met 6B. Het -(U)-kontakt is dan gemaakt. "U" staat voor Up ofwel: omhoog.

Zowel bij omlaag- als omhooggedraaide knop is het kontakt 5A-6A van de beginknop verbroken.

Aan de achterzijde van de knop kunnen twee steeklampjes ingebracht worden die zorgen voor de signaleringen in de beginknop. Deze signaleringen worden gegeven in de vorm van een rood of geel verlichte pijl in de knop. De pijl geeft ook de rijrichting aan waarvoor de knop dient. De witte stip aan de knop maakt zichtbaar op welke manier het sein bediend is, gedrukt, omhoog- of omlaaggedraaid.

5.4.1 Seinbediening met gedrukte beginknop

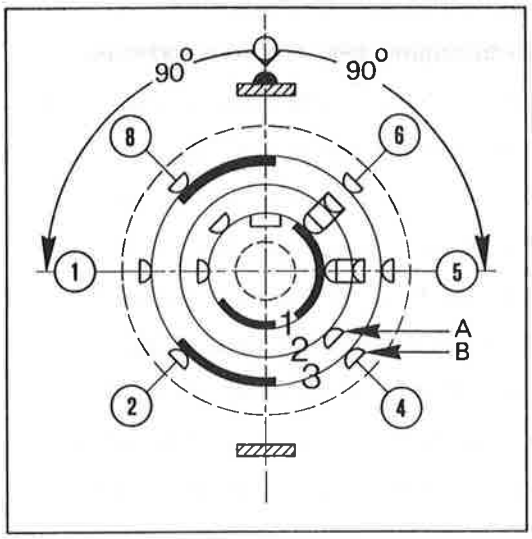
Bij drukken van de beginknop zal kontakt 5A-6A gemaakt blijven terwijl kontakt 5A-4A gemaakt wordt (S-bl-104). Hierdoor zal via klem C3 van het blauwe blok de GLPR onder spanning komen. De stroom vindt zijn weg via een DSTKR- en AXR-backkontakt naar de NL28. Om de knop niet in de gedrukte stand behoeven vast te houden ontstaat een houdketen via kontakt 5A-6A en een eigen frontkontakt van de GLPR.

Door het opkomen van de GLPR zal in de beginknop rood licht gaan branden (S.bl.105). Nadat het sein met geel of beter uit de stand stop gekomen is trekt de GKR aan. Hierdoor gaat het lampje YGE in de beginknop branden en toont geel licht.

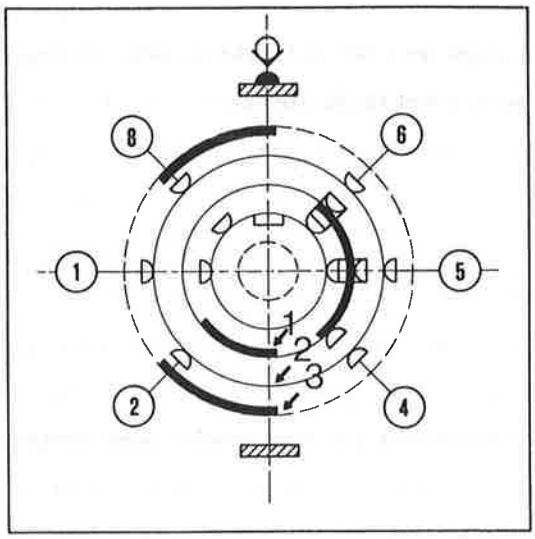
Het afrijden verloopt op dezelfde manier als bij de Integratoestellen. De TPR van de afrijdsectie laat de bij het sein behorende DSTKR aantrekken. Een DSTK-backkontakt in de houdketen van de GLPR verbreekt en daardoor valt de GLPR af. Het licht in de beginknop dooft daarop.

SCHEMA VAN DE KONTAKTEN VAN DE BEGINKNOP BIJ DIVERSE STANDEN

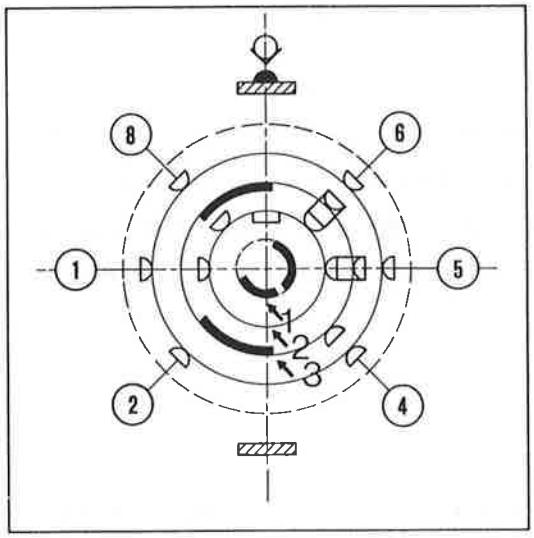
ACHTERAANZICHTEN



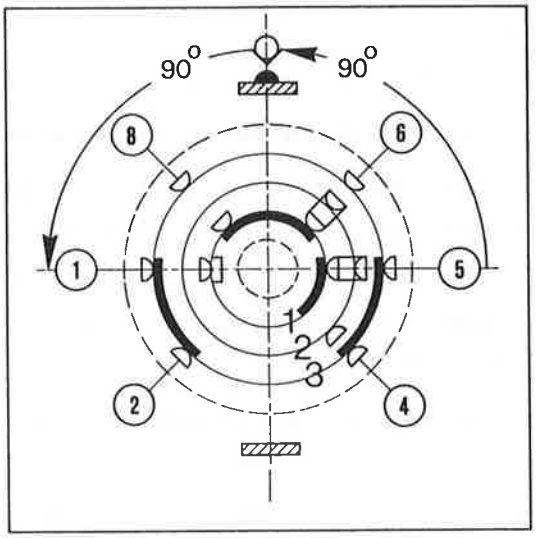
KNOP NORMAAL



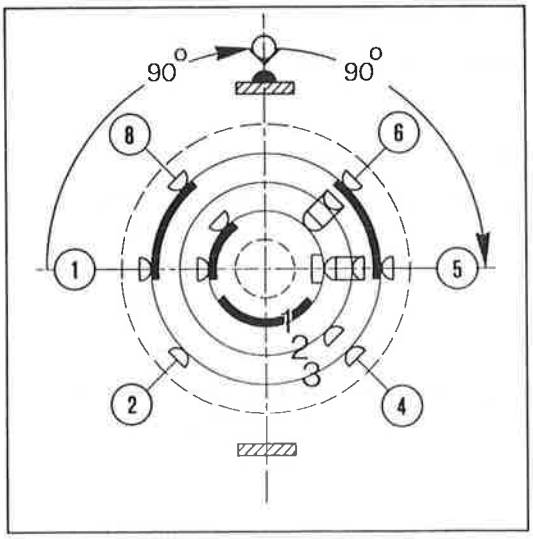
KNOP GEDRUKT



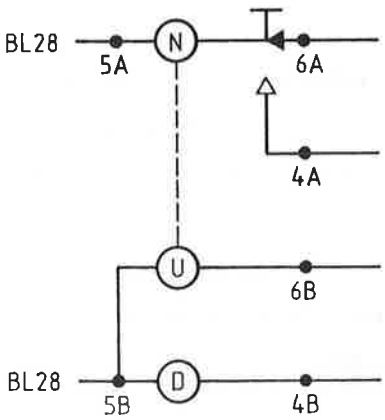
KNOP UITGETROKKEN



KNOP OMLAAG GEDRAAID



KNOP OMHOOG GEDRAAID



afb. 69

5.4.2 Seinknop met uitgetrokken beginknop

De funktie van het uittrekken van de beginknop is het herroepen van een sein dat met gedrukte knop is 'veilig' gezet. Na het uittrekken veert de knop vanzelf weer terug in de normale stand. Door het uittrekken verbreekt kontakten 5A-6A van de beginknop waardoor een onderbreking in de houdketen van de GLPR ontstaat. De rijweg, en de wissels daarin, blijven na herroepen nog twee minuten vastliggen. Het herroepen van rijwegen die met omhoog- of omlaaggedraaide knop ingesteld zijn gebeurt door het terugdraaien van de knop in de normale stand.

5.4.3 Seinbediening met omlaag gedraaide beginknop

Bij omlaag gedraaide beginknop zal het sein met geel knipper uit de stand stop komen. Het kontakt dat in de schakeling gemaakt wordt is 5B-4B. Via een kontakt van de CGLSR komt dan de CGLPR op. In de beginknop gaat geen rood knipperlicht branden maar continue rood licht. Immers aan de stand van de witte stip is nu zichtbaar dat het sein bediend is voor geel knipper. Zodra het sein echter uit de stand stop komt (GR op) zal de GKR opkomen en zorgen voor geel knipperlicht in de beginknop.

Bij afrijden van het sein trekt de DSTKR aan en onderbreekt de CGLPR-keten. Dit duurt echter maar kort want even later is ook de DSTKPR op. Ook het 'D'-kontakt van de beginknop staat nog gemaakt. Duidelijk is dat de CGLSR hier moet zorgen voor het afrijden van het gele knipperlicht.

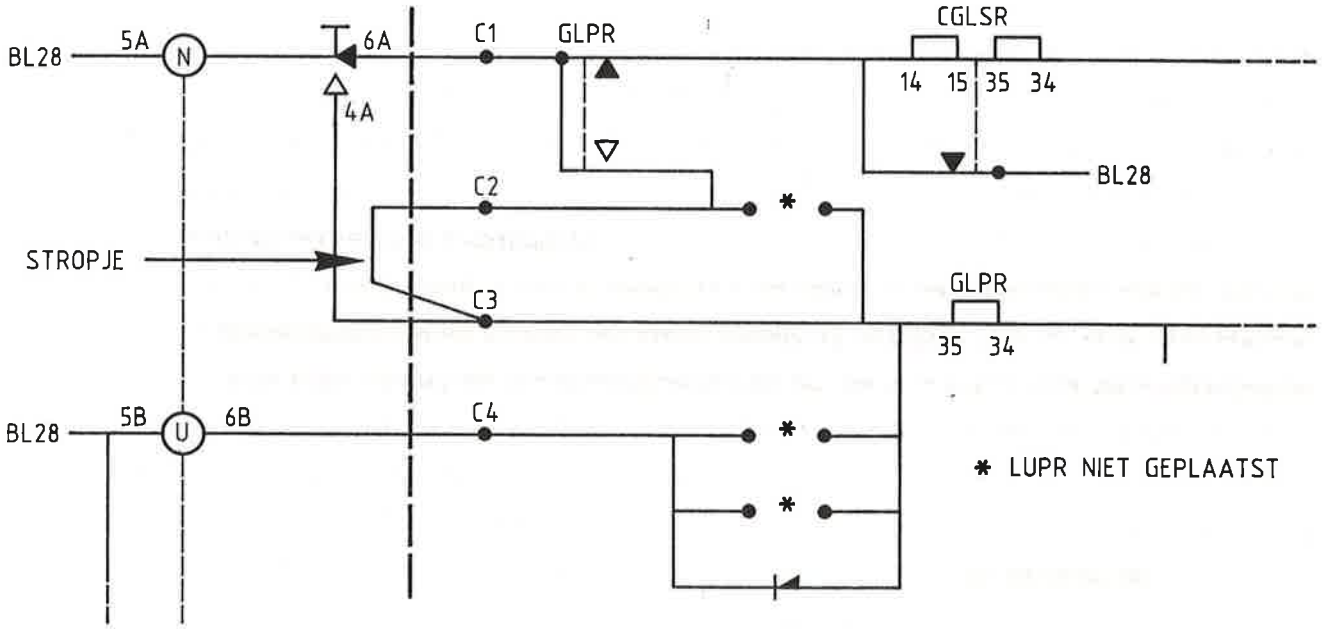
Deze CGLSR is in de normale toestand altijd aangetrokken en wordt onder spanning gehouden via een eigen frontkontakt en kontakt 5A-6A van de beginknop. Wordt deze knop nu omlaag gedraaid dan verbreekt kontakt 5A-6A. De CGLSR blijft nu alleen op via het eigen frontkontakt. Als het sein nu afgereden wordt en de DSTKR trekt aan dan wordt de CGLSR-houdketen onderbroken en het relais valt af. Opkomen kan alleen maar via kontakt 5A-6A van de beginknop. Het kontakt van de CGLSR in serie met de CGLPR staat nu verbroken waardoor de CGLPR na opkomen van de DSTKPR niet opnieuw kan aantrekken, waardoor het sein opnieuw met geel knipper uit de stand stop zou komen. Opnieuw "veilig" zetten met geel knipper kan alleen door de beginknop even terug te draaien in de normale stand. De CGLSR kan dan weer aantrekken. Daarna wordt de knop weer omlaag gedraaid en kan de CGLPR via het nu gemaakte CGLSR-kontakt weer aantrekken. We zeggen dan: de CGLSR zorgt voor de ten hoogste eenmalige bediening van het sein, voor opnieuw 'veilig' zetten dient de treindienstleider eerst weer een handeling te verrichten.

5.4.4 Seinbediening met omhoog gedraaide beginknop

Indien een sein automatisch te stellen is, dan is er in de seinunit een LUPR-relais geplaatst. Bij omhoog draaien van de knop wordt het 'Up'-kontakt 5B-6B gemaakt. Op klem C4 van de seinunit komt een BL-spanning te staan. In serie met de LUPR trekt de GLPR aan. Een kontakt van de LUPR overbrugt het DSTKR-backkontakt in de schakeling. Dit betekent dus dat bij afrijden van het sein de LUPR en GLPR aangetrokken blijven zodat het sein opnieuw uit de stand stop komt zodra de trein de rijweg in z'n geheel verlaten heeft. Wat betreft de signalering in de beginknop: als het sein afgereden wordt dooft het licht in de beginknop niet, maar wordt rood omdat alleen de GKR afvalt en niet de GLPR (S.bl.105).

Om het sein 'uit de automaat te halen' dient de beginknop teruggedraaid te worden in de normale stand. De LUPR is vertraagd afvallend gemaakt middels een diode over de spoel om te voorkomen dat bij snel terugdraaien van de knop de GLPR opblijft. Nu is het zo dat een LUPR-backkontakt in de opkomweg van de GLPR deze tak dusdanig lang verbroken houdt dat de GLPR niet langs deze weg op kan blijven.

Indien een sein niet automatisch te stellen is ontbreekt het LUPR-relais en dus ook de kontakten van de LUPR. Er is dan een onderbreking in de opkomweg van de GLPR. Daarom moet bij zo'n seinunit een stropje gelegd worden tussen C2 en C3 om een opkomketen voor de GLPR te maken (afb. 70).



afb. 70

5.4.5 Aangifte op de S-bladen (INTEGRA - en VNX-JOESTOI)

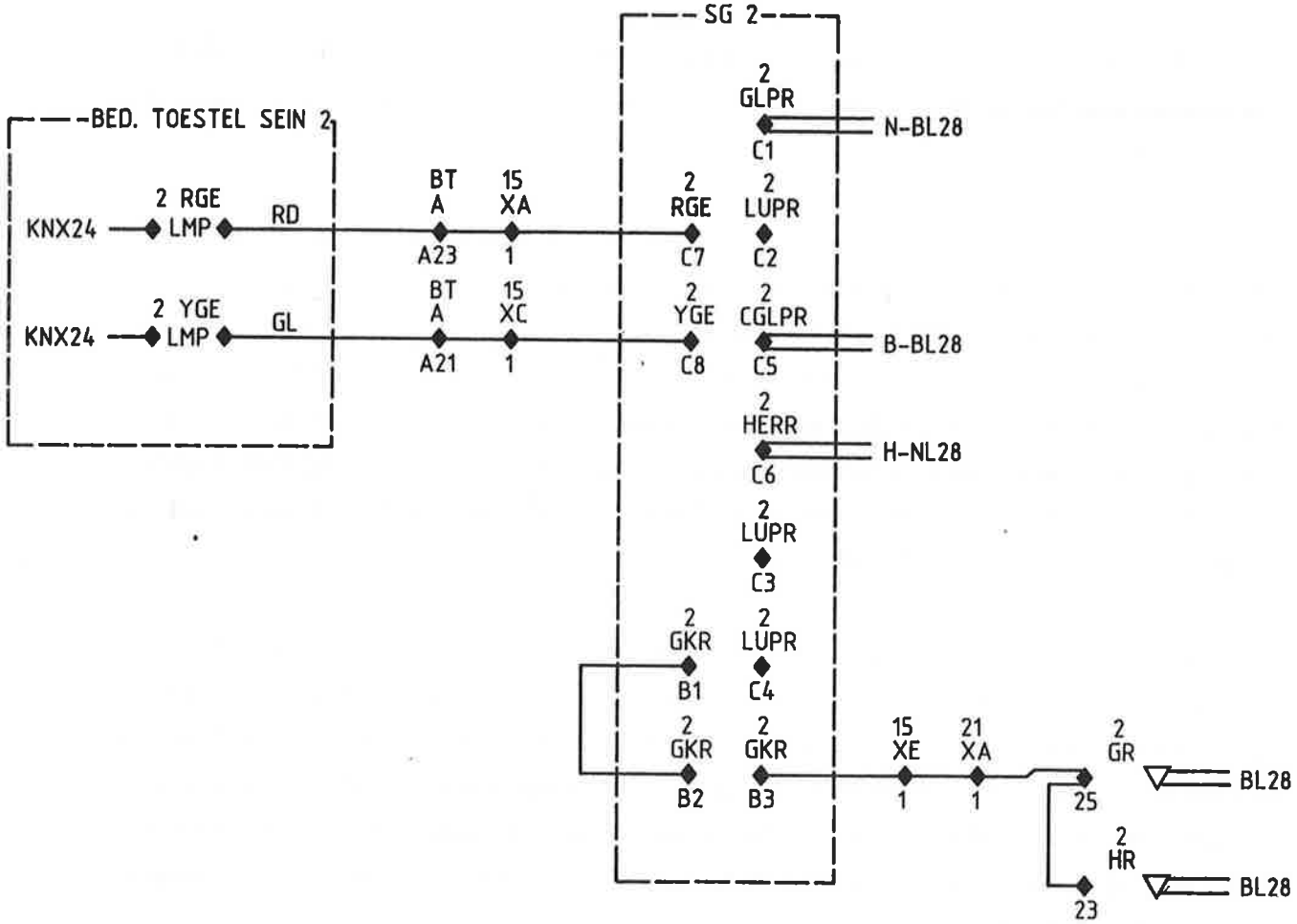
Om een indruk te geven van de manier waarop de seinknopschakeling en de keuzeknopschakeling op de S-bladen worden weergegeven zijn de afbeeldingen 71 en 72 in dit boek opgenomen.

Afbeelding 71 is de seinknopschakeling. De klemmen van de unit zijn terug te vinden op het U-blad (unitblad) en in dit geval ook in het tekeningenboek op S.bl.101. We hebben in afbeelding 71 te maken met een niet-automatisch in te stellen sein dus is er geen stropje geplaatst tussen C3 en C4. Op het S-blad A1 (afb. 71) staat niet afgebeeld de seinknop en de daarachter geschakelde PBPR. Deze moet op een ander blad gezocht worden nl. op de S-bladen waarop de voorbereidingscircuits zijn afgebeeld. De DSTKR-schakeling ontbreekt ook op S-bl. A1 (afb.71). Deze is weer te vinden op de R-bladen. Op deze bladen staan de spoorherhalingsrelais en de DSTKR-en getekend.

Afbeelding 72 laat de keuzeknopschakeling zien. Deze staat wel in z'n geheel op de S-bladen afgebeeld omdat de relais van de keuzeknopschakeling in een Z-unit geplaatst zijn. Van een Z-unit bestaat geen unitblad omdat deze units nooit uniform zijn uitgevoerd. De kontakten welke het PBPPR-relais schakelen zijn aangesloten op klem CL16 van de Z2-unit. Van klem CL15 gaat een draad naar het fastonblok boven in rek 26 en daarvan klem ZA1. Bij de draad die daarop aan de buitenzijde is aangesloten staat een verwijzing naar punt A op S-blad A26.

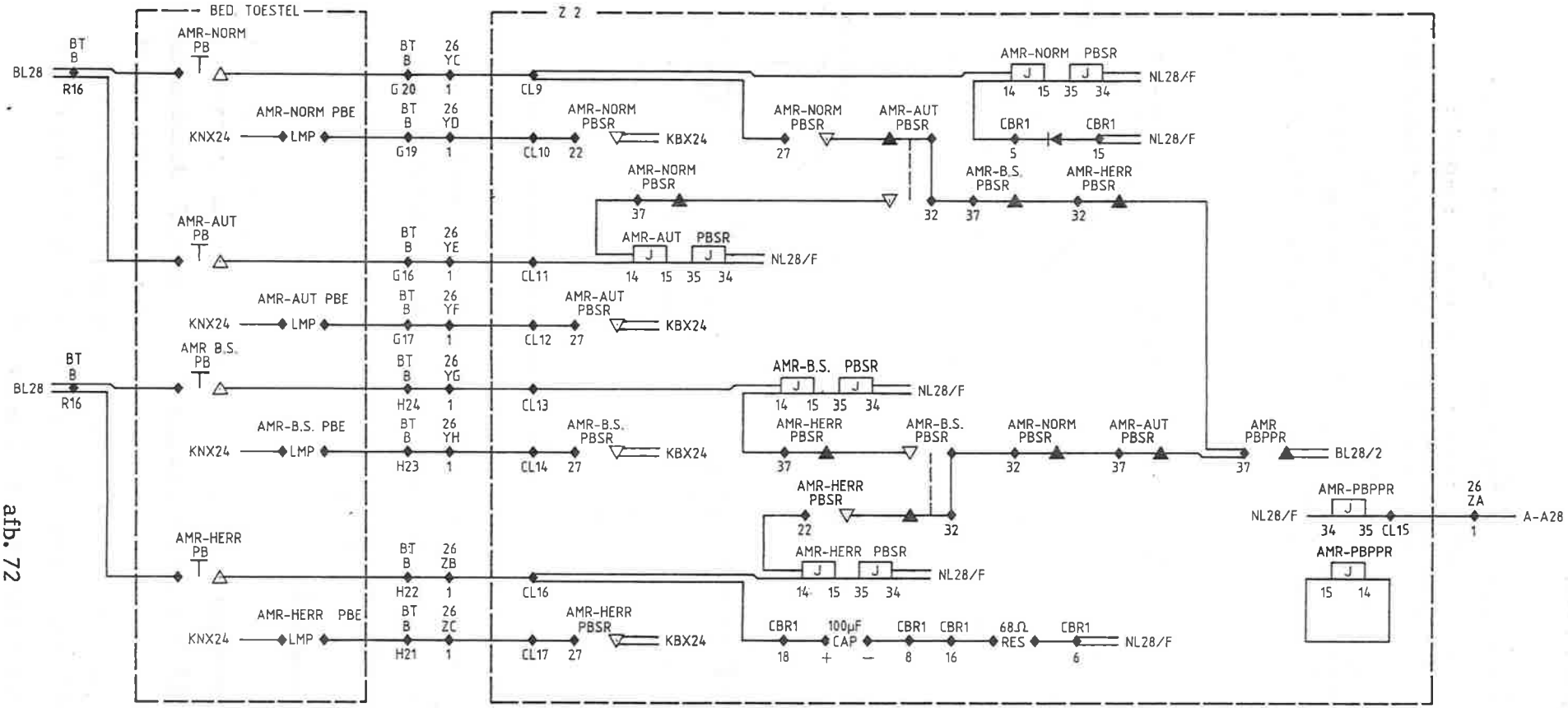
5.5 Het voorbereidingscircuit (vbc)

Het voorbereidingscircuit is een schakeling die o.a. ten doel heeft om af te tasten of de rijweg die men wil instellen tot de mogelijkheden behoort. Indien er meerdere rijwegen tussen twee seinen mogelijk zijn kiest het voorbereidingscircuit normaliter de rijweg volgens de voorkeursroute en als deze niet mogelijk is een andere rijweg die naar hetzelfde punt leidt. Dit aftasten of kiezen heeft betrekking op de mogelijkheid tot wisselbediening. Het is dus niet zo dat de apparatuur een vrije rijweg kiest wat spoorbezetting betreft. Dit laatste is uit exploitatieoogpunt niet wenselijk. In het voorbereidingscircuit vinden ook kontroles plaats op strijdige rijwegen vanaf het eerste en het tweede tegensein en eventueel kontrole op de mogelijkheid tot het instellen van een rijweg naar de vrije baan.



RH10 VOORBEREIDING BEGINKNOP	schaal	
	formaat 3 Z	uitgave A
ALKMAAR NX	A1 BL 1A	

afb. 71

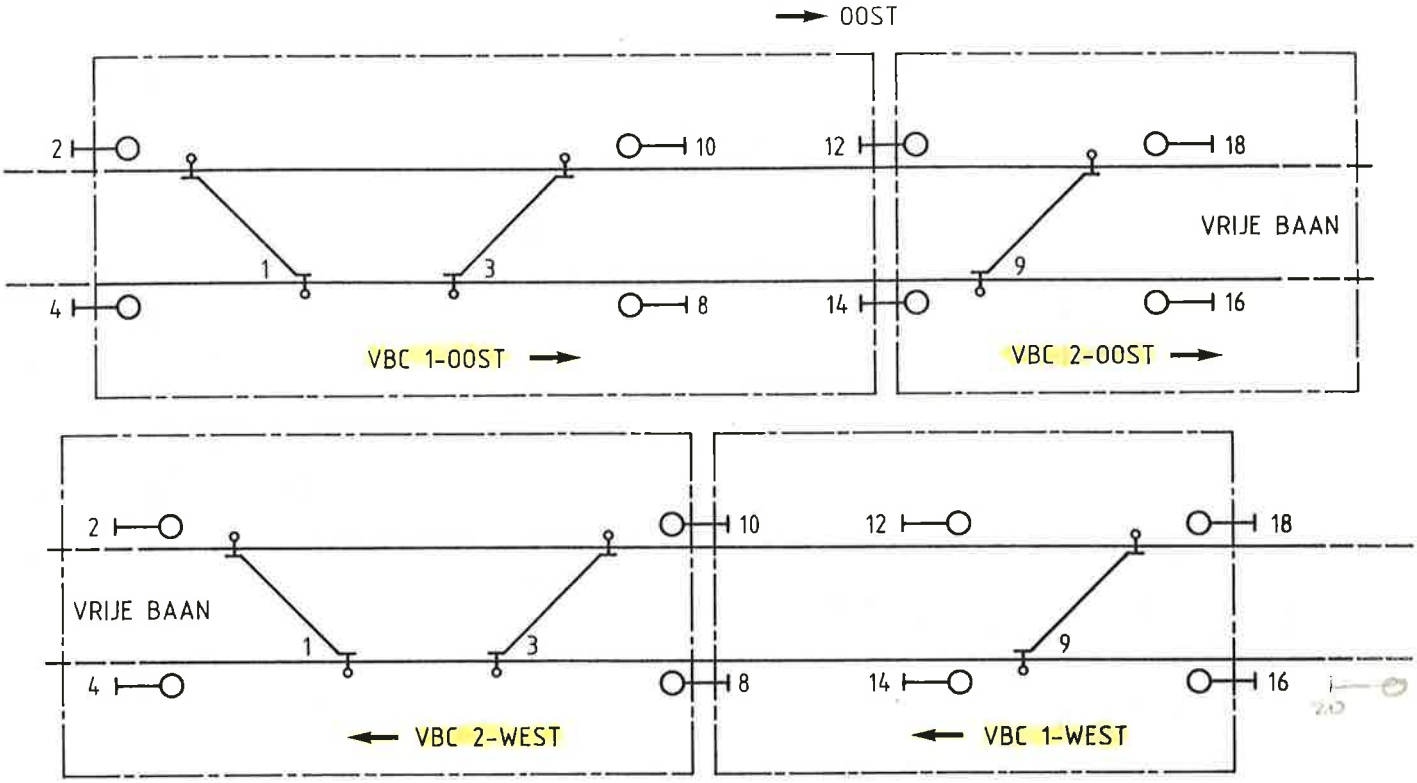


afb. 72

RH10	schaal	
VOORBEREIDING KEUZEKNOP	formaat 3 Z	uitgave A B
ALKMAAR NX	A27 BL 1A	

5.5.1 Opbouw van de voorbereidingscircuit

Voor elke mogelijke rijweg bestaat een voorbereidingscircuit. Meestal valt dit voor een gedeelte samen met een gedeelte van een ander voorbereidingscircuit voor dezelfde rijrichting. Een voorbereidingscircuit 'loopt' van sein tot sein. Voor elke rijrichting bestaan aparte voorbereidingscircuits. Als we bovenstaande gegevens toepassen op ons voorbeeldstation Waalwijk dan komen we daarop in totaal vier voorbereidingscircuits tegen. Twee voor de oostelijke rijrichting en twee voor de westelijke rijrichting (afb. 73).



afb. 73

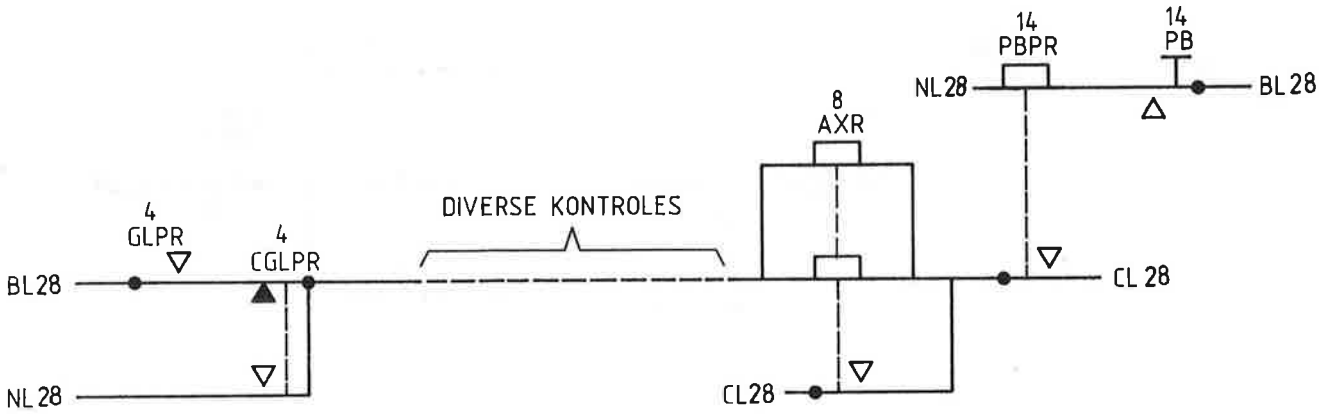
In de circuits is de sporensituatie weer terug te vinden. Als we voorbereidingscircuit 1 voor de oostelijke rijrichting even nader bekijken dan is te zien dat hierin een aantal mogelijke rijwegen samenvallen. Vanaf sein 2 is een rijweg mogelijk naar sein 12 of naar sein 14. Vanaf sein 4 zijn rijwegen mogelijk naar sein 12 of naar sein 14. In totaal dient het voorbereidingscircuit dus 4 rijwegen.

5.5.2 Eerste en tweede tegenseinkontrole

Als voorbeeld nemen we voorbereidingscircuit 1 voor de oostelijke rijrichting en daarin een rijweg van sein 4 naar sein 14. Het relais dat, na drukken van seinknop 4 als beginknop en seinknop 14 als eindknop, moet opkomen heet de AXR. Logischerwijze zou men denken dat deze AXR genoemd wordt naar het sein waar je naartoe rijdt, sein 14. Dit is echter niet het geval. Het is nl. zo dat de meeste kontakten van de op te brengen AXR gebruikt worden in de unit van het eerste tegensein voor de rijweg, sein 8.

Plaatsing in seinunit 14 betekent dat er veel extra draden en klemmen gebruikt moeten worden om deze kontakten in seinunit 8 te kunnen benutten. Vuistregel is dus dat de AXR welke aantrekt bij rijweginstelling genoemd wordt naar het eerste tegensein in die rijweg en ook in die seinunit geplaatst is.

Het voorbereidingscircuit kan ingeschakeld worden door een kontakt van de opgebrachte GLPR of CGLPR, afhankelijk van de gemaakte keuze voor seinbediening (afb. 74).

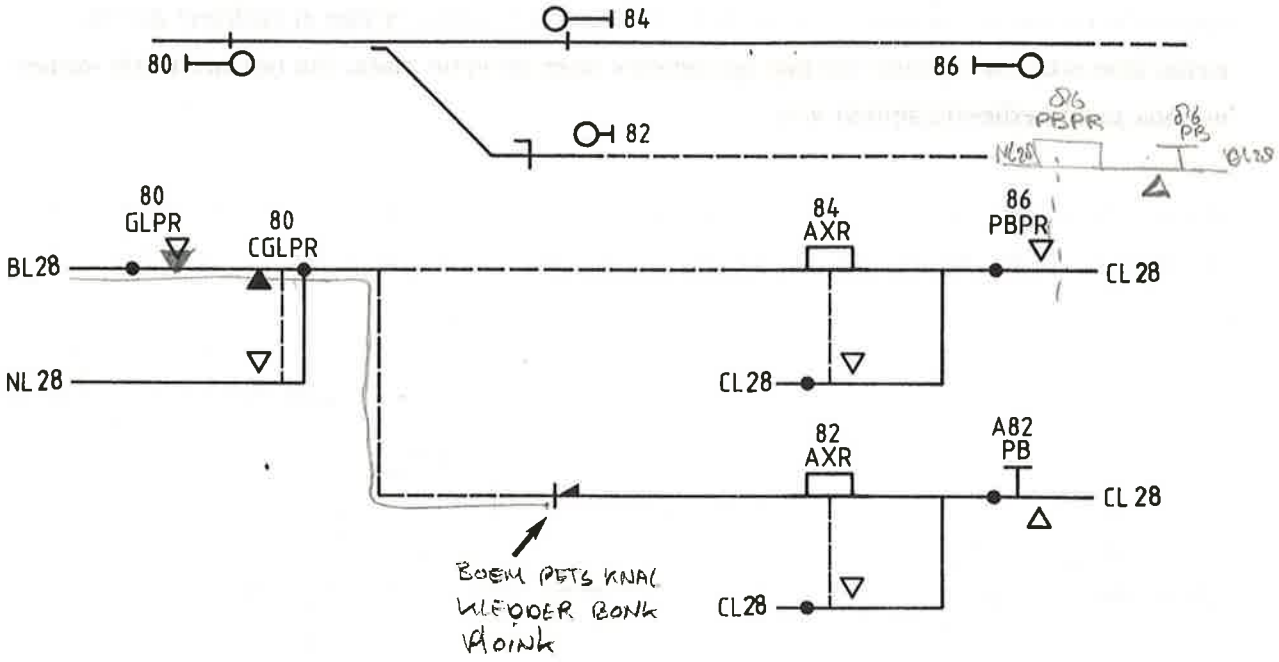


SEIN 4 - SEIN 14 => 14 EINDKNOP
SEIN 14 - SEIN 28 => 14 BEGINKNOP

afb. 74

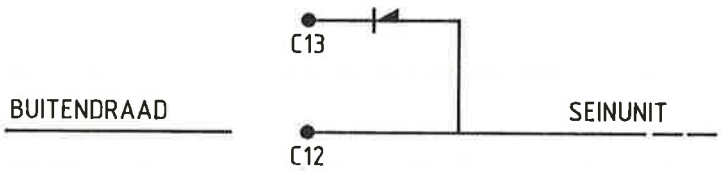
Als seinknop 14 als eindknop wordt gedrukt trekt de 14 PBPR aan en sluit een kontakt aan het einde van het voorbereidingscircuit. De 8 AXR trekt dan aan, mits alle kontroles bevredigend verlopen zijn. De 8 AXR vormt een eigen houdketen zodat de seinknop 14 weer losgelaten kan worden. De afgebeelde seinknop en PBPR zijn dezelfde als bij de seinknopschakeling getekend zijn. De knop heeft nl. een dubbelfunctie: beginknop en eindknop.

Bij opbrengen van de GLPR is de stroomrichting in het circuit van links naar rechts, BL → CL. Trekt de CGLPR aan dan is de stroomrichting tegengesteld, NL ← CL. Van dit gegeven kan een nuttig gebruik gemaakt worden. Bij rijwegen naar ongecontroleerd spoor en bepaalde kopsporen mag alleen maar met geel knipper ingesteld kunnen worden. In het voorbereidingscircuit wordt een mogelijke foute bediening reeds uitgesloten door het opnemen van een diode in de schakeling (afb. 75).



afb. 75

Een rijweg van sein 80 naar ongecontroleerd spoor mag alleen ingesteld kunnen worden met geel knipper. Wordt ten onrechte toch sein 80 bediend met de keuzeknop "NORM" en de 80 GLPR trekt aan dan zal er geen stroom gaan lopen in het circuit bij drukken van de eindknop A82 PB, omdat de diode nu in sperrichting staat. Alleen de stroomrichting CL→NL is mogelijk. Deze diode is standaard in alle seinunits aangebracht. Naar keuze kan hij in de schakeling opgenomen worden (afb. 76).

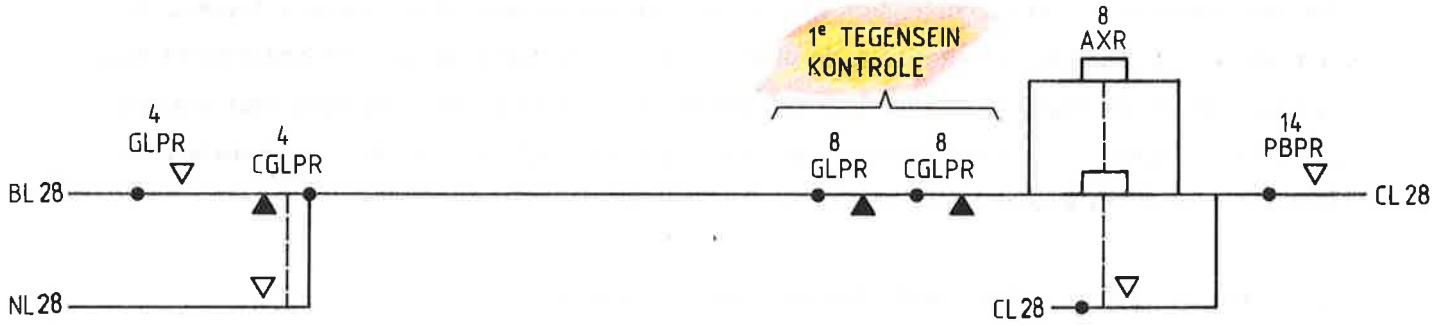


afb. 76

Aansluiting van de buitendraad op C12 of C13 van het blauwe aansluitblok bepaalt of de diode wel of niet in het voorbereidingscircuit wordt opgenomen. Het is in deze situatie wellicht ook opgevallen dat de eindknop die gedrukt werd, de A82 PB, geen seinknop met een daaraan gekoppelde PBPR was, maar een echte eindknop die direkt in het circuit is opgenomen. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat we rijdend vanaf sein 80 naar ongecontroleerd spoor geen volgend sein meer tegenkomen, dus ook geen seinknop.

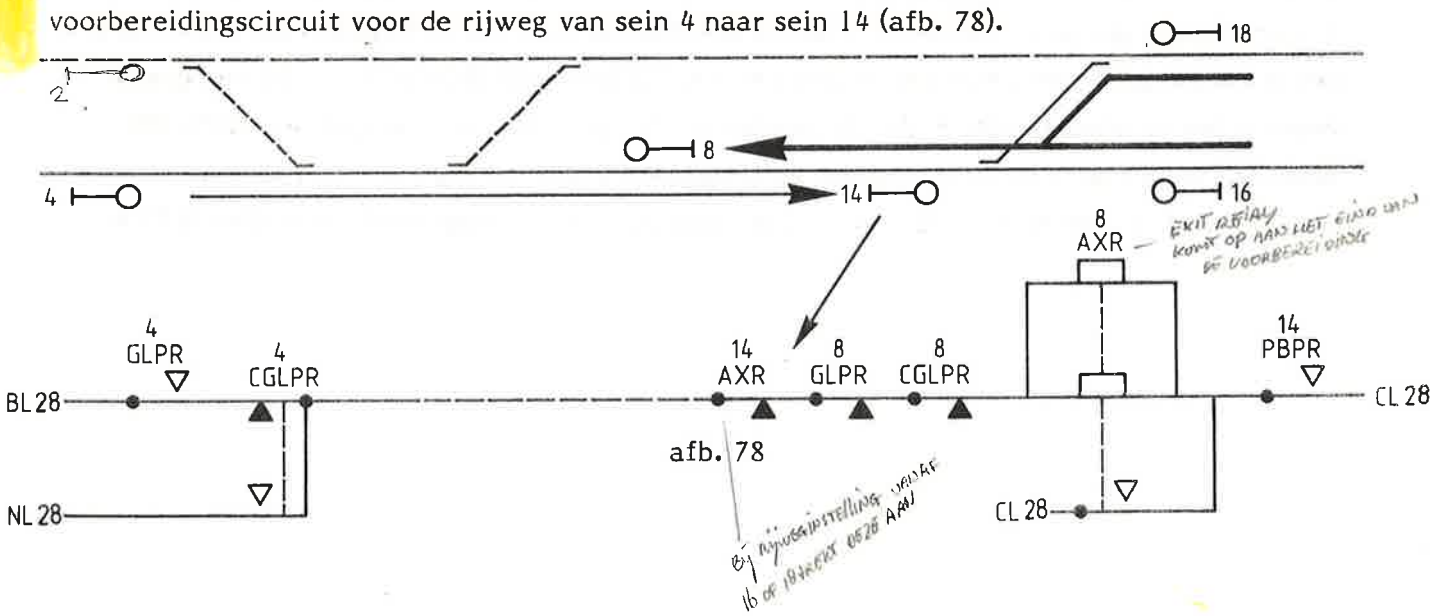
Vandaar dat we hier een echte eindknop tegenkomen die genoemd wordt naar het laatst gepasseerde sein voor de tegenrichting, sein 82. De knop heet dan A (achter) 82 PB. (EIGENLIJK ERVOOR) Eenzelfde situatie treffen we aan bij vertrek naar de vrije baan. Na het uitrijsein komen we ook geen bediende seinen voor dezelfde rijrichting meer tegen (zie bijv. S.bl.107A).

Terug nu naar het voorbereidingscircuit voor de rijweg van sein 4 naar sein 14. In de inleiding is reeds gesteld dat in dit circuit een controle wordt uitgevoerd op het eerste tegensein in de rijweg en het tweede tegensein. De kontrole op het eerste tegensein in de rijweg vindt plaats middels backkontakten van de GLPR en CGLPR van het eerste tegensein. In de rijweg van sein 4 naar sein 14 is het eerste tegensein sein 8 (afb. 77).



afb. 77

De kontrole op het tweede tegensein gebeurt door het opnemen van een AXR-backkontakt in de schakeling. Dit vereist wel enige toelichting. De twee tegenseinen van sein 4, bij een rijweg van sein 4 naar sein 14, zijn de seinen 16 en 18. Als vanaf sein 16 of 18 een rijweg de 14 AXR aangetrokken. Immers, bij rijweginstelling trekt de AXR die hoort bij het eerste tegensein aan. Een kontakt van de 14 AXR wordt dan opgenomen in het voorbereidingscircuit voor de rijweg van sein 4 naar sein 14 (afb. 78).



afb. 78

8 AXR hoort bij rijweginstelling van sein 4 - 14

Als de 14 AXR aangetrokken is, kan de rijweg van sein 4 naar sein 8 niet ingesteld worden, het backkontakt van de 14 AXR in het vbc is dan verbroken. De rijweg mag niet ingesteld kunnen worden omdat de beide rijwegen elkaar overlappen.

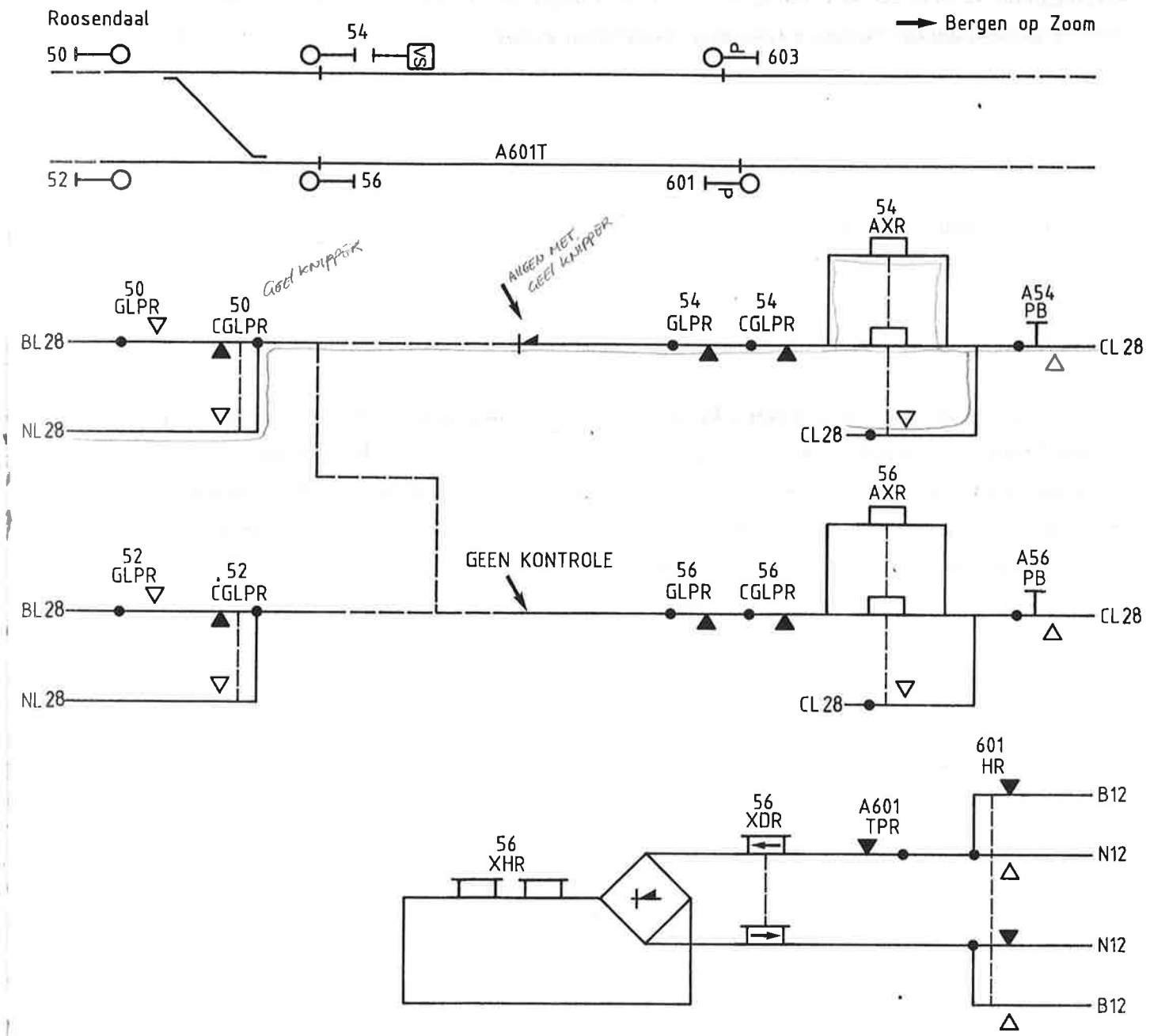
Nog een voorbeeld: de tweede tegenseinkontrole in het voorbereidingscircuit voor een rijweg van sein 18 naar sein 8 wordt gerealiseerd door het opnemen van een kontakt van de 8 AXR in dit circuit. Deze 8 AXR trekt aan als er een rijweginstelling gedaan wordt van sein 2 of sein 4 naar sein 14.

5.5.3 Kontrole op de vrije baan

Bij rijweginstelling van een uitrijsein naar de vrije baan ontbreekt het tweede tegensein. Het inrijsein is het eerste tegensein. In plaats van een tweede tegenseinkontrole komt dan de kontrole op de mogelijkheid of naar het betrokken spoor van de vrije baan kan worden gereden. De manier van kontroleren is gebonden aan het type automatisch blokstelsel dat aansluit aan de stationsbeveiliging. We onderscheiden:

a. automatisch blokstelsel zonder linkerspoorbeveiliging
b. automatisch blokstelsel met dubbel enkelspoorbeveiliging
c. automatisch blokstelsel met beveiligd linkerspoorrijden. APB

Bij automatisch blokstelsel zonder linkerspoorbeveiliging kan maar in één richting beveiligd worden gereden. Bij vertrek naar rechterspoor moet het eerste blok van de vrije baan onbezet zijn wil het uitrijsein bediend kunnen worden. Er wordt/kan geen kontrole op tegengestelde treinbewegingen over dit spoor uitgevoerd worden. In het voorbereidingscircuit wordt geen kontrole op de vrije baan uitgevoerd. Ook als het eerste blok bezet is moet het uitrijsein bediend kunnen worden met geel knipper (afb. 79). Vertrek naar linkerspoor van de vrije baan, in dit geval dus verkeerd spoor mag alleen met het seinbeeld geel knipper en een lastgeving VS. Dit betekent dus het opnemen van een diode in het voorbereidingscircuit. Er worden verder geen kontroles uitgevoerd (afb. 79). Verkeerd spoor rijden gebeurt op basis van telefonisch overleg tussen de betrokken treindienstleiders en het uitwisselen van veiligheidstreinberichten conform artikel 8 TRR.

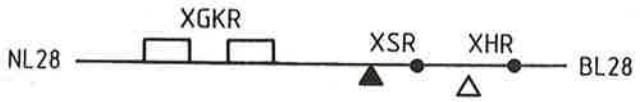


afb. 79

De eindknop welke wordt gedrukt bij vertrek naar verkeerd spoor is niet zwart maar rood om te attenderen op de bijzondere situatie. Zo bestaan er ook nog blauwe eindknoppen. Rijwegen waarvoor een blauwe einknop gedrukt moet worden leiden naar een spoor zonder bovenleiding.

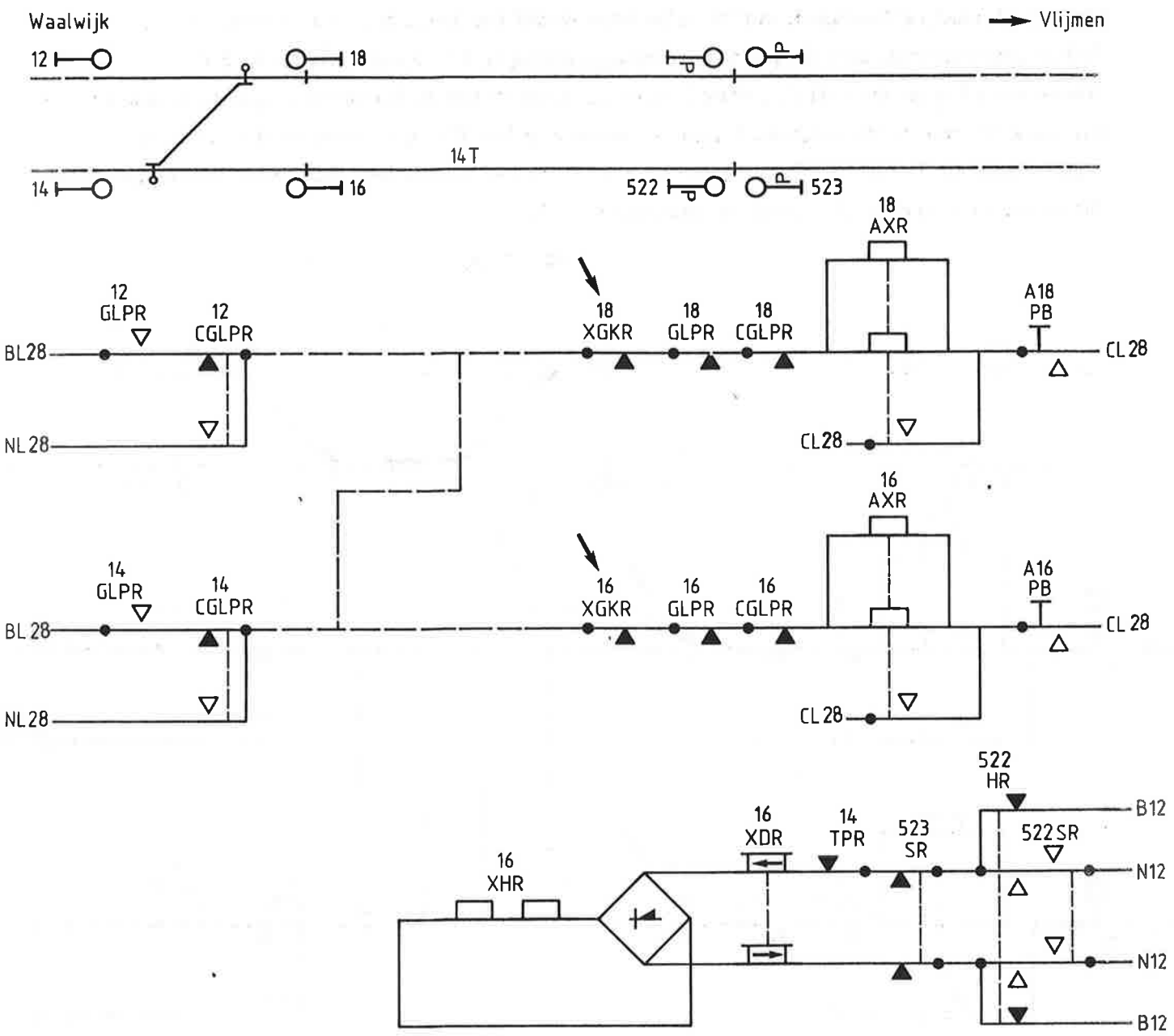
Bij automatisch blokstelsel met dubbel enkelspoorbeveiliging zijn het linker- en rechterspoor gelijkwaardig beveiligd. Over beide sporen kan in beide richtingen beveiligd worden gereden, zodat bij vertrek naar rechter- of linkerspoor van de vrije baan gekeken moet worden of er geen tegengestelde rijweg vanaf het tegenoverliggende station is ingesteld c.q. geen tegentrein onderweg is en of het eerste blok in de rijrichting gezien onbezet is.

Ook hier heet het relais dat dit kan 'vertellen' de XHR. Een kontakt hiervan kan dan ook rechtstreeks in het voorbereidingscircuit worden opgenomen. Meestal echter schakelt de XHR een J-relais, de XGKR, waarvan de kontakten in het vbc geplaatst worden (afb. 80).



afb. 80

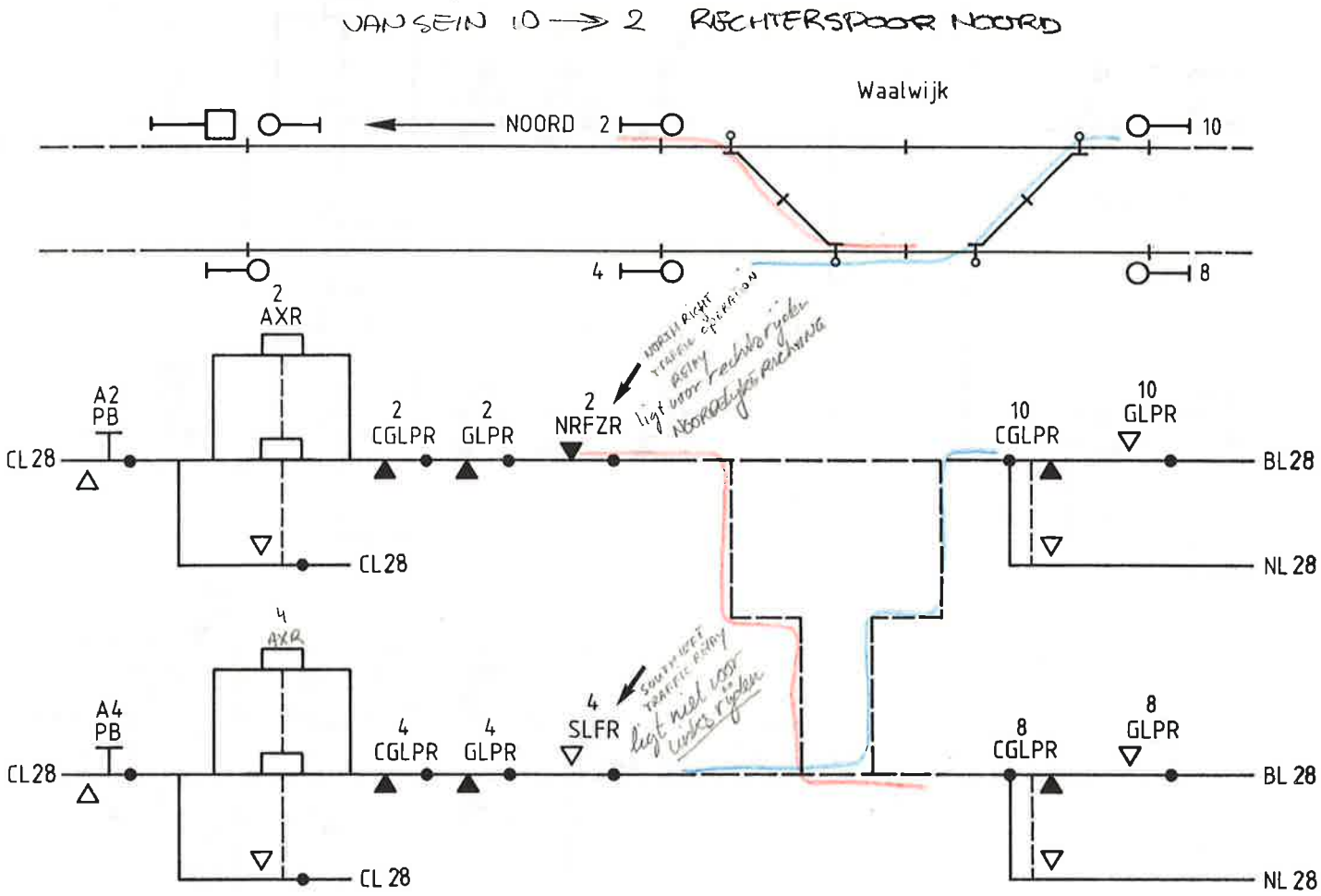
Naast het XHR-kontakt is nog een XSR-kontakt in de XGKR-schakeling opgenomen. Dit kontakt zorgt ervoor dat de XGKR niet aantrekt als een trein vanaf het station vertrokken is en in het eerste blok van de vrije baan rijdt. Op verzoek van Exploitatie moet het dan nl. mogelijk zijn een tweede trein naar het betrokken vrije baan spoor te laten vertrekken. Uiteraard met geen beter seinbeeld dan geel knipper.



afb. 81

Bij het automatisch blokstelsel met beveiligd linkerspoor-rijden hebben we te maken met een rijrichtingskeringschakeling. De rijrichting per spoor wordt bepaald door de stand van de rijrichtingschakelaar. Over beide sporen kan in beide richtingen beveiligd worden gereden zij het dat bij linkerspoor-rijden veelal geen volledige blokindeling van toepassing is zoals bij rechterspoor-rijden het geval is. In de voorbereidingscircuits dient gecontroleerd te worden of de rijrichting voor een bepaald spoorvoor vertrek naar dat spoor is ingesteld.

Bij vertrek naar rechterspoor van de vrije baan wordt dan gecontroleerd of het rijrichtingstuurrelais voor de juiste rijrichting, rechts-rijden, aangetrokken is. In afbeelding 82 is dit de NRFZR, deze is normaal aangetrokken. Bij vertrek naar linkerspoor moet ook de ingestelde rijrichting gekontroleerd worden. Hiertoe is een kontakt van het rijrichtingrelais SLFR, of zijn herhaler de SLFPR, in het voorbereidingscircuit opgenomen. Dit relais is in de normale toestand afgevallen.



afb.82

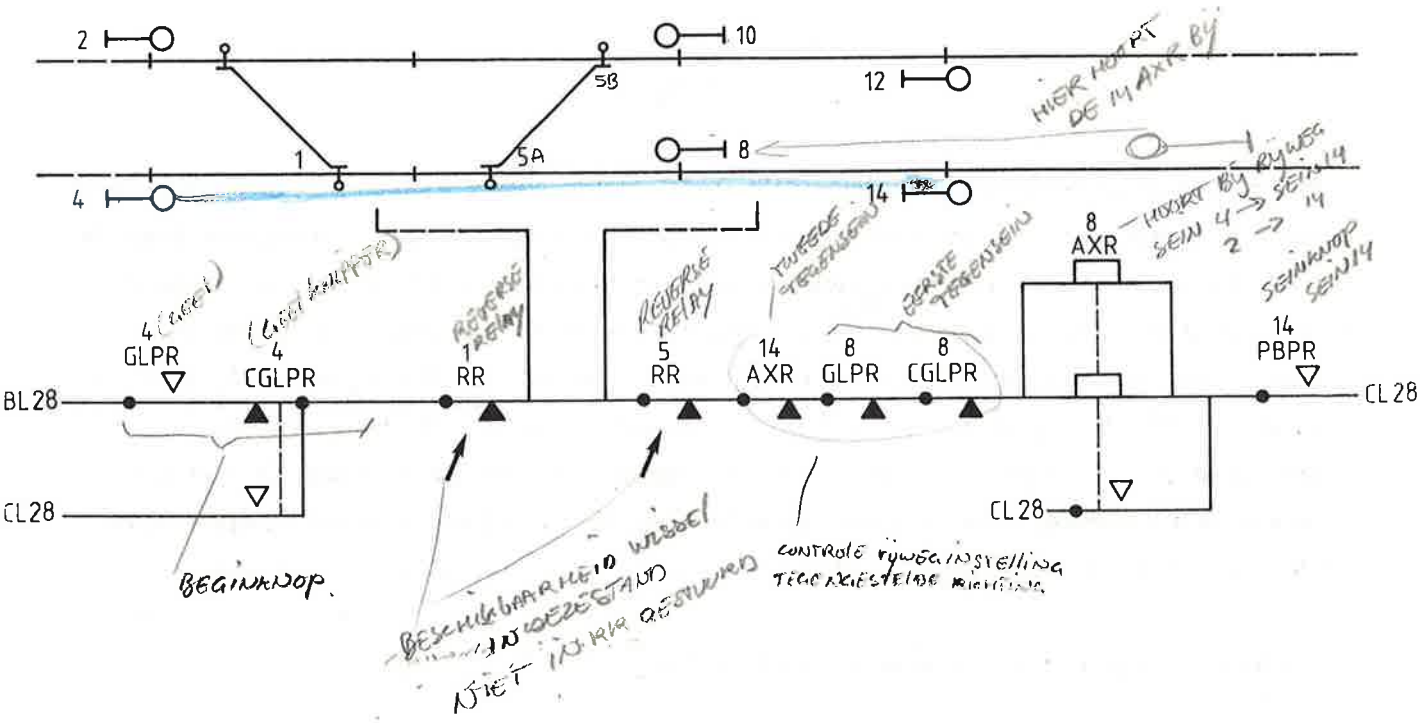
Nadere informatie over de blokstelsels die hier aan de orde geweest zijn is te vinden in de boeken die over deze blokstelsels handelen, te weten:

- "Automatisch blokstelsel zonder linkerspoorbeveiliging" (uitgave Pz 4: codenummer L3819)
- "Automatisch blokstelsel met dubbelenkelspoorbeveiliging" (4drAPB) (uitgave Pz 4: codenummer L3829)
- "Automatisch blokstelsel met beveiligd linkerspoor-rijden" (uitgave Pz 4, codenummer L3826)

5.5.4 Kontrole op gevraagd zijn van de wissels

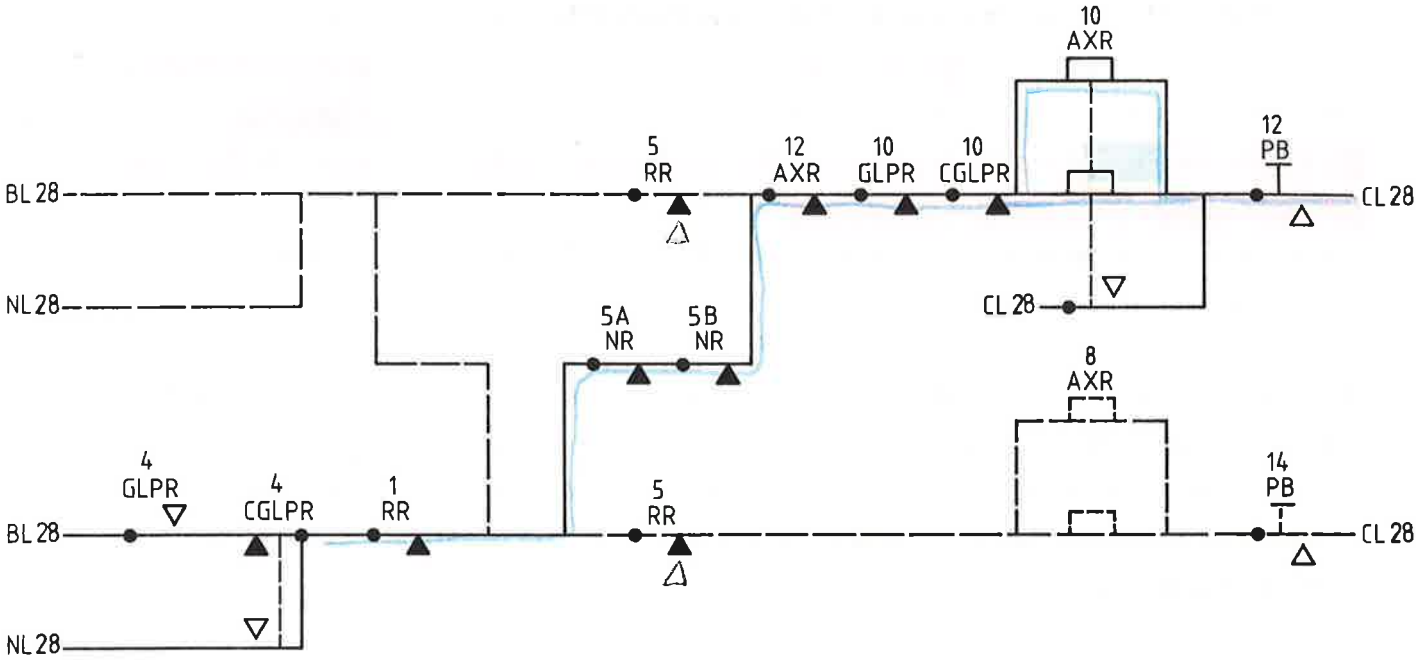
In het voorbereidingscircuit wordt gekontroleerd of de wissels die we voor een rijweg in een bepaalde stand willen berijden ook in die stand beschikbaar zijn. Het mag dus niet zo zijn dat het wissel reeds in een andere stand dan die we nodig hebben gevraagd (gecommandeerd) is. Wissels kunnen op twee manieren gecommandeerd worden. Ten eerste individueel m.b.v. de wisselsleutel en ten tweede door rijweginstelling. De wisselcommandorelais heten NR en RR. Deze relais, J-relais, zijn in de normale toestand, dus geen rijweg ingesteld, geen wisselsleutel omgelegd en geen storing, afgevallen. Ze zeggen dus niets omtrent de stand van het wissel maar alleen of het wissel al dan niet in een bepaalde stand gecommandeerd is. Bekrachtiging van de NR of RR kan plaatsvinden in het wisselsleutelcircuit of, in geval van rijweginstelling, vanuit het 1e voltooiingscircuit.

We gaan nu weer kijken naar de rijweg vanaf sein 4 naar sein 14 in Waalwijk. De wissels mogen dus niet reeds in de abnormale stand (R-stand) gecommandeerd zijn, omdat dan het wissel niet beschikbaar is voor de normale stand. In het voorbereidingscircuit gaan we daarom kontroleren of de commandorelais voor de abnormale (R) stand van de wissels 1 en 5 afgevallen zijn (afb. 83).



afb. 83

Bij rijweginstelling van sein 4 naar sein 12 wordt wissel 1 in de normale stand bereden en wissel 5 in de abnormale stand. Van wissel 1 moet dus gecontroleerd worden of het wissel al of niet in de R-stand gecommandeerd is en van wissel 5 of deze niet reeds in de N-stand gecommandeerd is omdat in het laatste geval het wissel niet beschikbaar is in de R-stand (afb. 84).



afb. 84

Wissel 5 gaan we berijden in de abnormale stand. Mocht wissel 5 reeds met de sleutel in de abnormale stand gecommandeerd zijn dan heeft dit geen invloed op de rijweginstelling. De 5 RR-kontakten in het voorbereidingscircuit staan dan verbroken maar de stroom om de AXR op te brengen loopt via de kromme tak, dus via de NR-kontakten welke gemaakt zijn. Omdat wissel 5 een gekoppeld wissel is treffen we een A-NR en een B-NR aan. Er is maar één RR. De splitsing in A- en B-NR is gemaakt vanwege schakeltechnische problemen in het 1e voltooiingscircuit en om signaleringstechnische reden. Er mag geen vergrendelingslampje in het A-wissel gaan branden als een rijweg over het B-wissel in de normale stand wordt ingesteld. Bij een enkel wissel treffen we maar één NR aan.

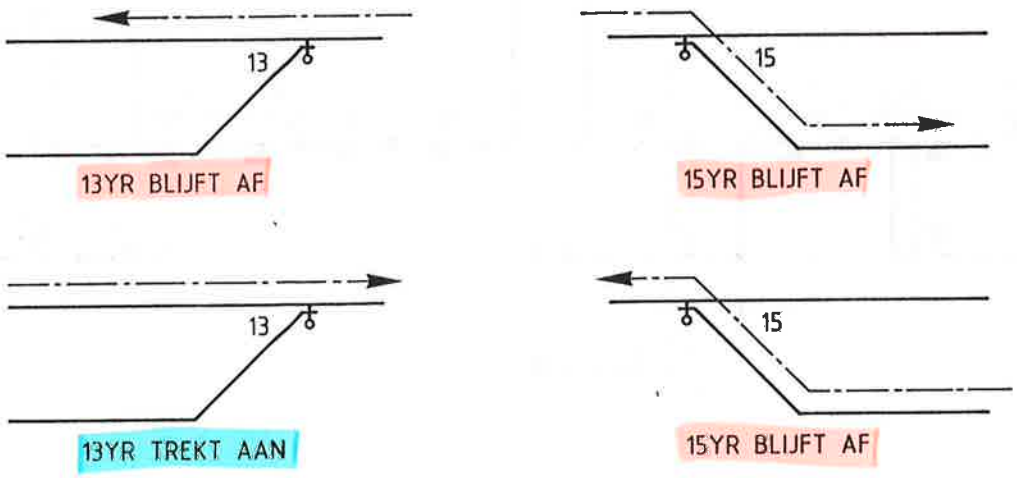
5.5.5 Het routerelais in het voorbereidingscircuit

Naast het uitvoeren van diverse kontroles wordt er in het voorbereidingscircuit naast de AXR nog een ander relais opgebracht, de YR ofwel het routerelais.

Route Relay
(Rijweg-keuze relais)

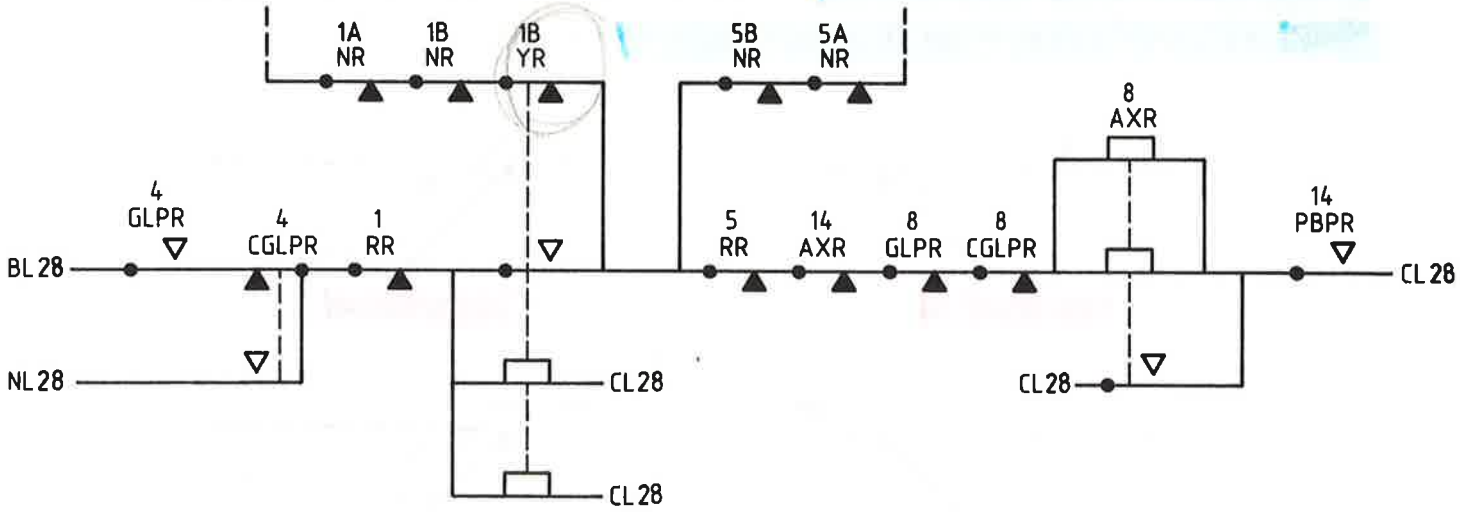
Dit relais heeft geen specifieke funktie in het voorbereidingscircuit maar in het 1e voltooiingscircuit. Hierin bepalen kontakten van de YR-en welke NR en RR commandorelais bekrachtigd zullen worden m.a.w. welke wissels in welke stand.

Bij rijweginstelling trekt niet altijd een YR aan. Het relais trekt alleen aan bij wissels die in de normale stand uitgereden worden. Dus alleen in de rechte tak van de vbc terwijl daarbij naar de punt van het wissel toe wordt gereden (afb. 85).



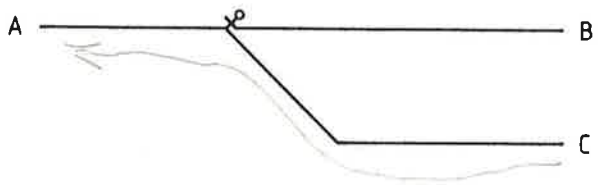
afb. 85

Afbeelding 86 laat zien hoe het YR-relais in het voorbereidingscircuit voor de rijweg van sein 4 naar sein 14 opgenomen wordt.



afb. 86

Te zien is dat alleen voor wissel 1B voor deze rijweg een YR aantrekt. Wissel 5 wordt tegen de punt in bereden dus trekt er geen YR aan. Een frontkontakt van de YR in de rechte tak vormt een kontrole op het opkomen van de YR. Het backkontakt van de YR in de kromme tak voorkomt kortsluiting tussen BL en NL als, zonder de eindknoppen te drukken, sein 4 bediend wordt met geel of beter EN sein 2 met geel knipper. Dan komen de 4 GLPR en de CGPLR op. De één brengt een BL het circuit binnen, de andere een NL. N.B. Het komt soms ook voor dat de kromme stand van het wissel de normale stand is (afb. 87).



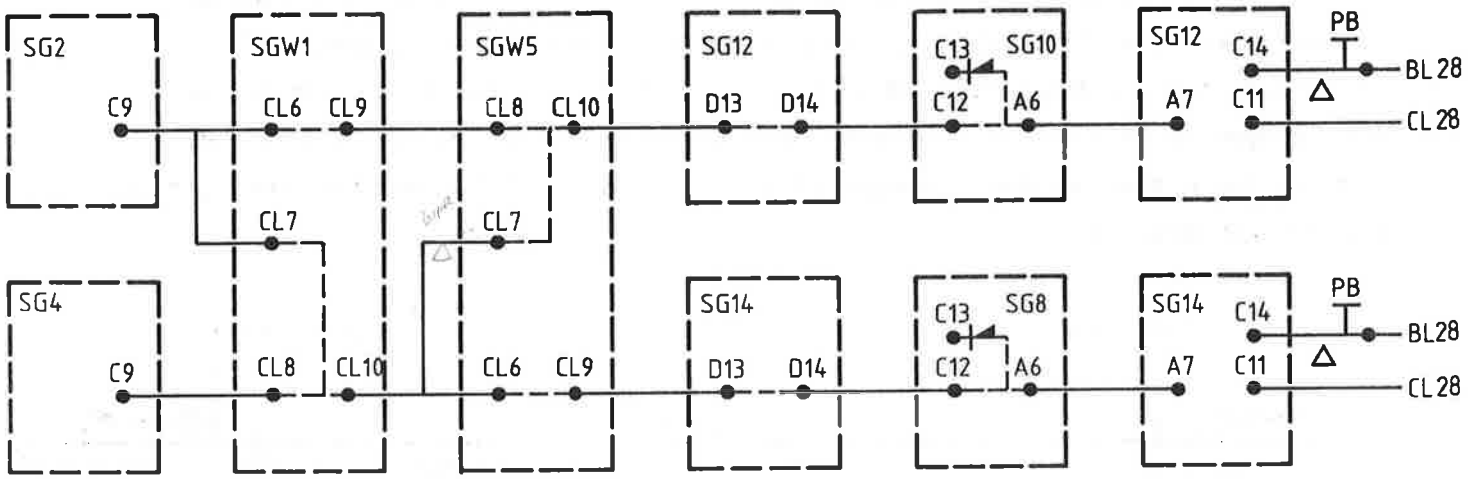
afb. 87

De bij dit wissel horende YR trekt dan aan als een rijweg ingesteld wordt van C naar A. Bij rijwegen van B naar A blijft de YR af.

Op S.bl.106A is te zien dat de kromme tak van wissel 5 een LUPR-backkontakt is opgenomen. Dit kontakt voorkomt dat een voorbereidingscircuit tot stand komt via wissel 5 in de kromme stand terwijl sein 4 automatisch gesteld is. Automatisch stellen van een sein mag alleen via normale wisselstanden.

5.5.6 Aangifte op de S-bladen

Op de S-bladen worden alleen de draden aangegeven die de verbinding vormen tussen de verschillende units. Wat zich in de units bevindt moet van het U-blad afgelezen worden (afb. 88). Het LUPR-kontakt in de kromme tak van wissel 5 is wegens ruimtegebrek weggelaten.



VBC 1 OOSTELIJKE RIJRICHTING

afb. 88

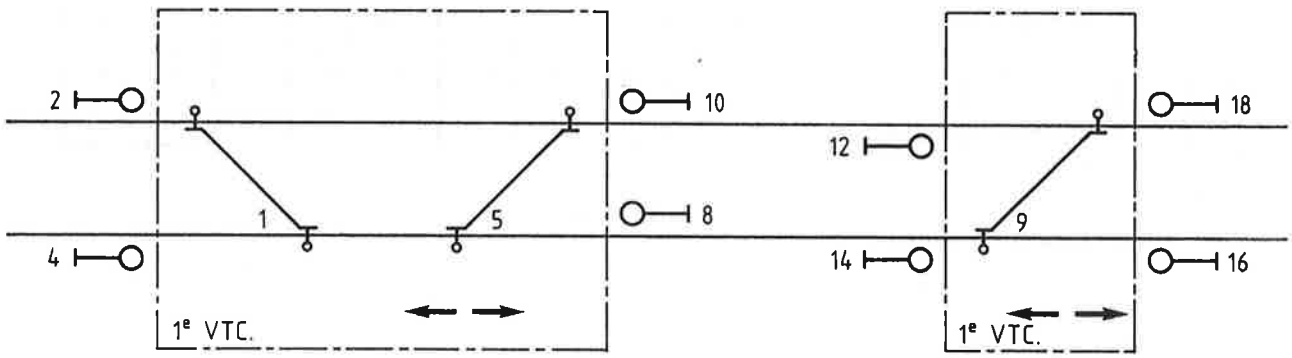
5.5.7 Voorbereidingcircuit begin- en eindknoptoetstellen

De circuits zijn nagenoeg gelijk voor wat betreft de opbouw en de kontroles die erin uitgevoerd worden. Het verschil ligt hierin dat er alleen maar eindknoppen zijn gebruikt en geen kontakten van PBPR-en om de verbinding te maken tussen de AXR-spoelen en de CL28. De knoppen worden genoemd naar de tussenliggende seinen. Zie de S-bladen 106B t/m 109B en vergelijk deze met de S-bladen 106A t/m 109A van het Integratoestel.

Hoofdstuk 6 Niet-veiligheidscircuits 2

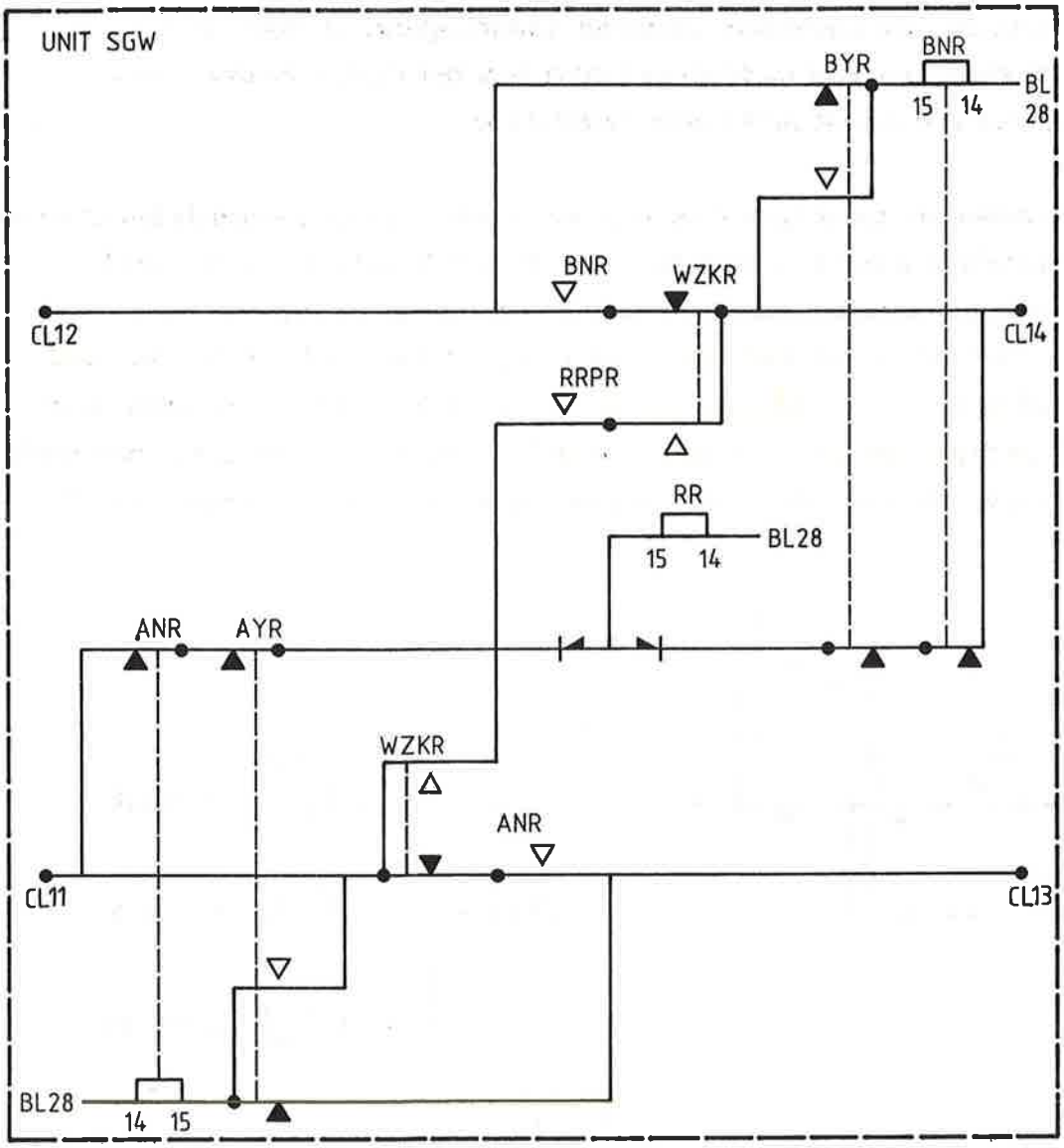
6.1 EERSTE VOLTOOIING (1E VTC)

De funktie van het eerste voltooiingscircuit is het geven van commando's aan de wissels in het in te stellen rijweg. Er worden een aantal NR-en resp. RR-en opgebracht. De opbouw van de schakelingen is dusdanig dat de rijweg wordt opgebouwd vanaf het sein waar men naartoe wil rijden. Dit betekent dat daarna wordt 'teruggewerkt' in de richting van het sein dat uit de stand stop moet komen. De NR-en en RR-en worden in cascade geschakeld. Dit houdt in dat de commandorelais niet allemaal gelijktijdig aantrekken maar na elkaar. Hiermee wordt bereikt, dat de piekstroom veroorzaakt door het aanlopen van de wisselstellermotoren gespreid wordt over een relatief langere tijd. Het 1e voltooiingscircuit dient, in tegenstelling tot de voorbereidingscircuits, voor beide rijrichtingen (afb. 89).

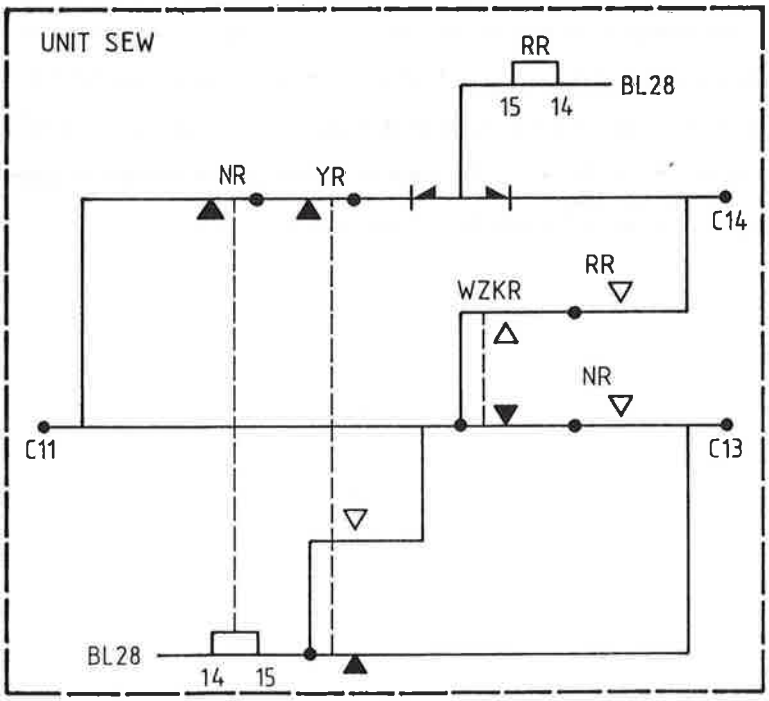


afb. 89

Het 1e voltooiingscircuit wordt ingeschakeld door kontakten van een AXR. De 'stroomroute' in het circuit wordt bepaald door kontakten van de YR, het routerelais, die in het voorbereidingscircuit is opgekomen. Het circuit is opgebouwd uit 'standaardblokjes'. Afbeelding 90 laat deze blokjes voor het gekoppelde en enkele wissels zien.



GEKOPPELD WISSEL SCHAKELING VOOR 1e VOLTOOIING

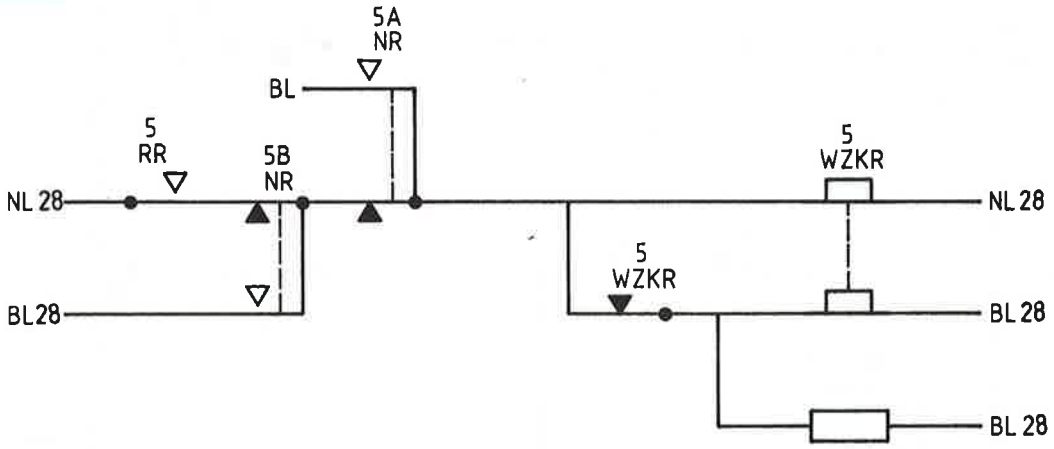


ENKEL WISSEL SCHAKELING VOOR 1e VOLTOOIING

afb. 90

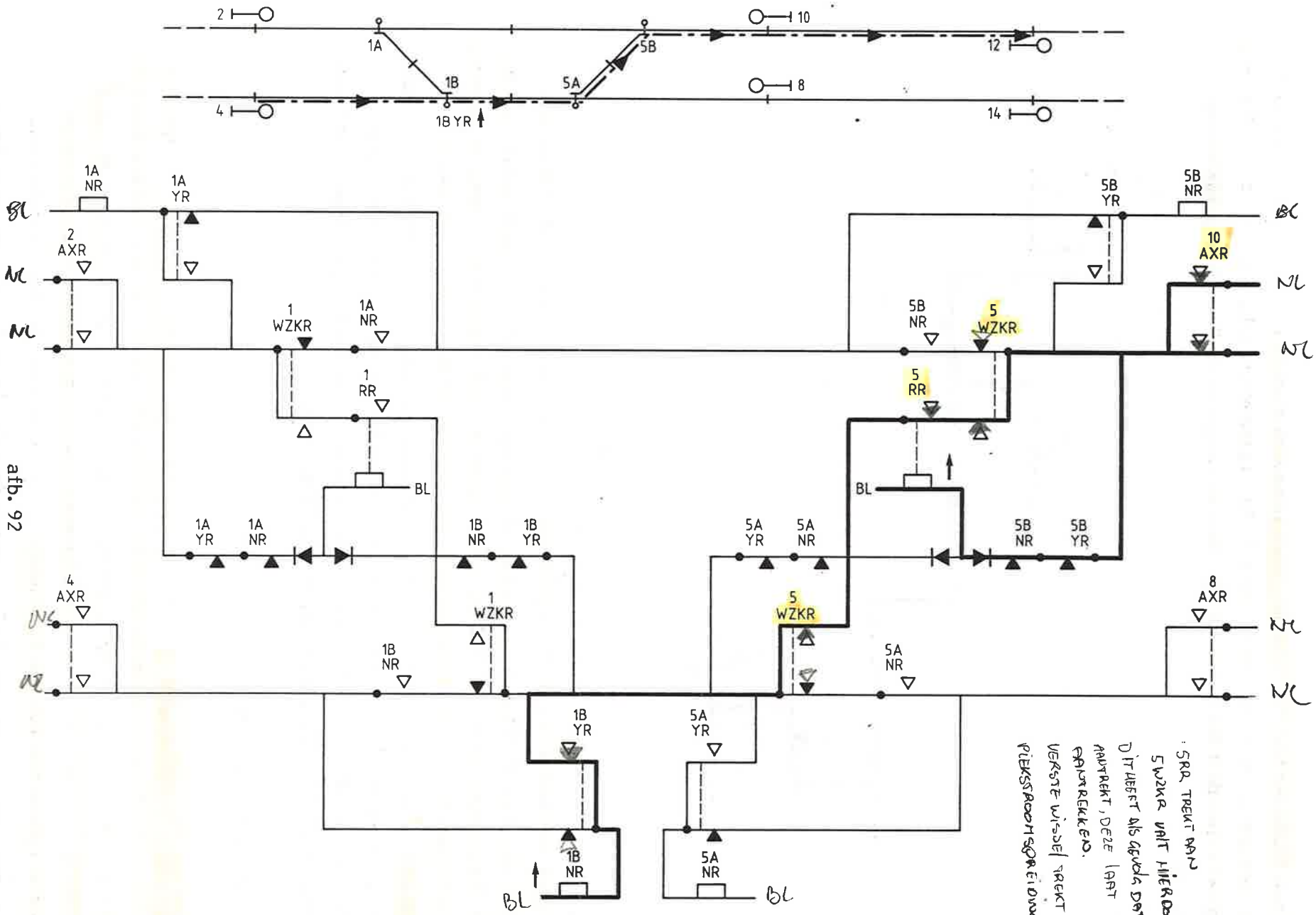
Met behulp van de ze standaardblokjes wordt een voltooiingscircuit opgebouwd. De S-bladen 201 en 202 laten de voltooiingscircuits voor het station Waalwijk zien. Op deze tekeningen zijn ook de unitklemmen ingetekend.

Als voorbeeld nemen we nu een rijweg van sein 4 naar sein 12. Op de volgende bladzijde is deze rijweg ingetekend in het 1e voltooiingscircuit (afb. 92). Wat is er voorafgaand gebeurd? In het voorbereidingscircuit is de 1B YR opgekomen, dit wissel wordt nl. uitgereden in de normale stand. Na het drukken van de eindknop trekt de 10 AXR aan. Deze AXR schakelt het 1e vtc in. Omdat de 5B YR niet op is trekt via het backkontakt van de 5B YR de 5 RR aan. De 5 RR laat de 5 WZKR afvallen voorzover deze niet reeds afgevallen is. De WZKR 'onthoudt' nl. de laatstgestuurde stand van het wissel (afb. 91).



afb. 91

Nadat de 5 WZKR is afgevallen wordt de NL28, die door het opkomen van de 10 AXR het circuit binnengebracht is, doorgegeven aan het volgende 'blokje', de SGW1. Met de wetenschap dat de 1B YR in de voorbereiding is opgekomen zien we nu de 1B NR aantrekken. Deze schakelt de 1 WZKR. Te zien is dus dat het verst-weggelegen wissel in de rijweg, wissel 5, het eerst gecommandeerd wordt.

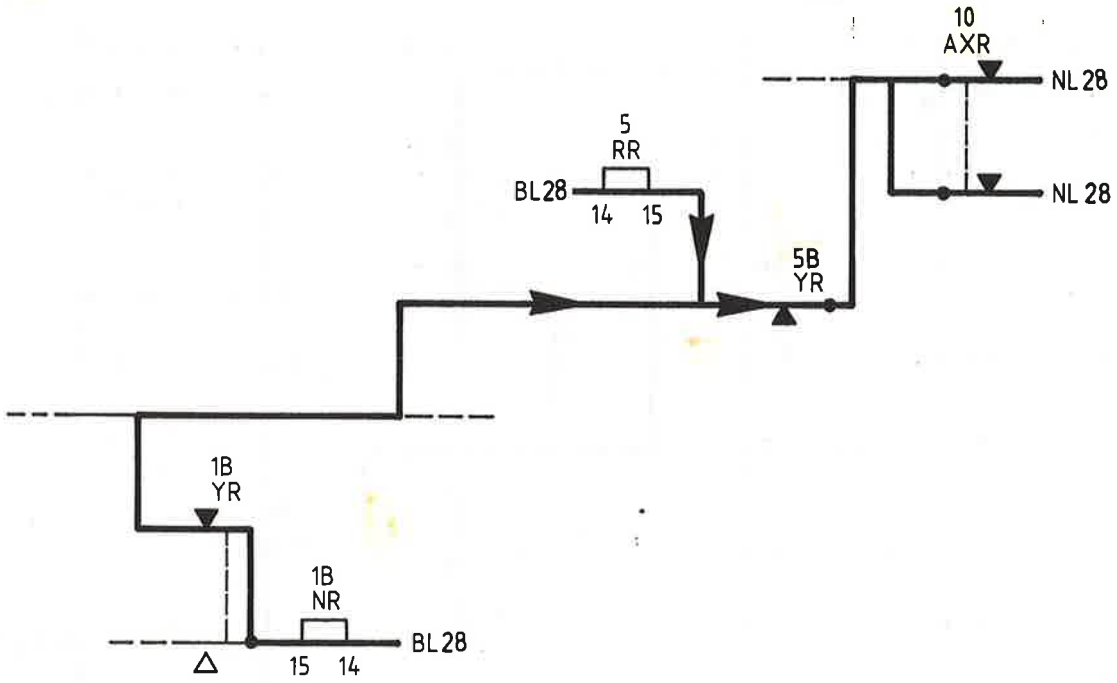


5RR TREKT AAN
5WZKR VALT HIERDOOR AF
DIT HEEFT ALS GEVOLG DAT DE 1B NR
AANTREKT, DEZE LAAT 1WZKR
AANTREKKEN.
VERSTE WISSEL TREKT EERST AAN
PIEKSSAMENSCHAKELING

afb. 92

6.1.1 Cascadeschakeling NR/RR

De zgn. cascadeschakeling waarover reeds gesproken is wordt in deze situatie gerealiseerd door de diode bij de 5 RR spoel en de 5 WZKR. Laten we de linkse diode bij de 5 RR-spoel weg dan zullen de 5 RR en 1B NR bij opkomen van de 10 AXR gelijktijdig aantrekken (afb. 93).



afb. 93

De diode die opgenomen wordt zorgt ervoor dat de stroomweg vanaf de 1B NR op deze manier niet kan ontstaan. Deze wordt gedwongen op te komen via het backkontakt van de 5 WZKR. Aangezien de 5 WZKR pas afvalt nadat de 5 RR opgekomen is, trekt de 1B NR dus later aan dan de 5 RR. Hierdoor is de gewenste spreiding van de piekstroom gerealiseerd. Dit is een voorbeeld met 2 commandorelais waardoor de piekstroom die zal ontstaan bij gelijktijdig aantrekken van de commandorelais niet zo erg hoog zal zijn. Er komen echter ook stations voor waarbij in één rijweg 20 of meer wissels liggen. Dan zal de ontstane piekstroom natuurlijk aanmerkelijk hoger liggen.

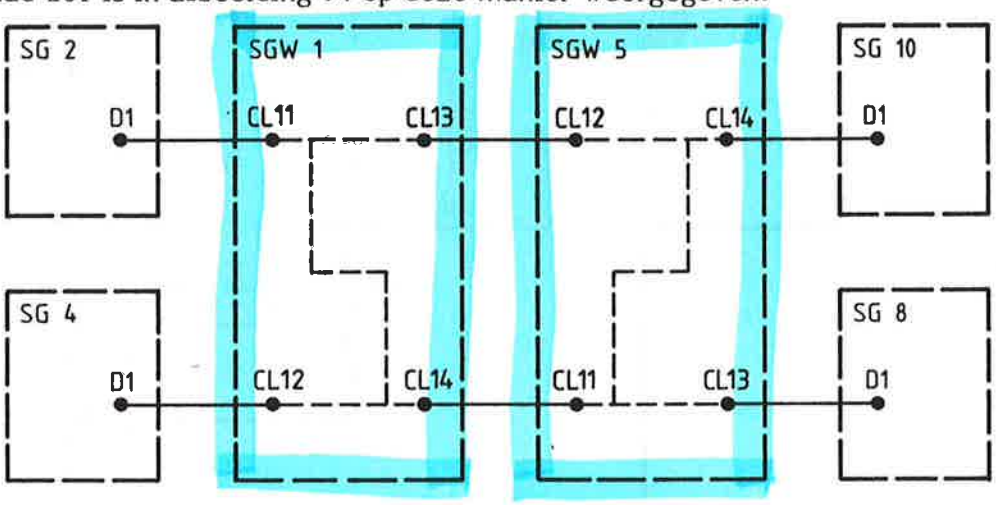
6.1.2 Houdketen NR/RR

De NR en RR hebben ieder twee spoelen. De spoel 14-15 is opgenomen in de 1e voltooiing. De tweede spoel 34-35 is opgenomen in het wisselsleutelcircuit. Als een rijweg is ingesteld wordt b.v. de NR van een wissel opgebracht in het 1e voltooiingscircuit. Deze NR krijgt via zijn spoel in het sleutelcircuit een houdketen die in stand blijft totdat de trein de bewuste wisselsectie weer verlaten heeft. Wordt het sein aan het begin van de rijweg afgereden, dan valt eerst de GLPR af, daarna de AXR. De AXR maakt de 1e voltooiing spanningloos. De NR-en en RR-en die op waren blijven dan aangetrokken via hun tweede spoel.

De AXR-kontakten die de 1e voltooiing inschakelen zijn dubbel uitgevoerd uit bedrijfszekerheidsoogpunt. Op de volgende bladzijde is nog een voorbeeld van een rijweg gegeven waarbij de stroomloop in het schema is getekend (afb. 95).

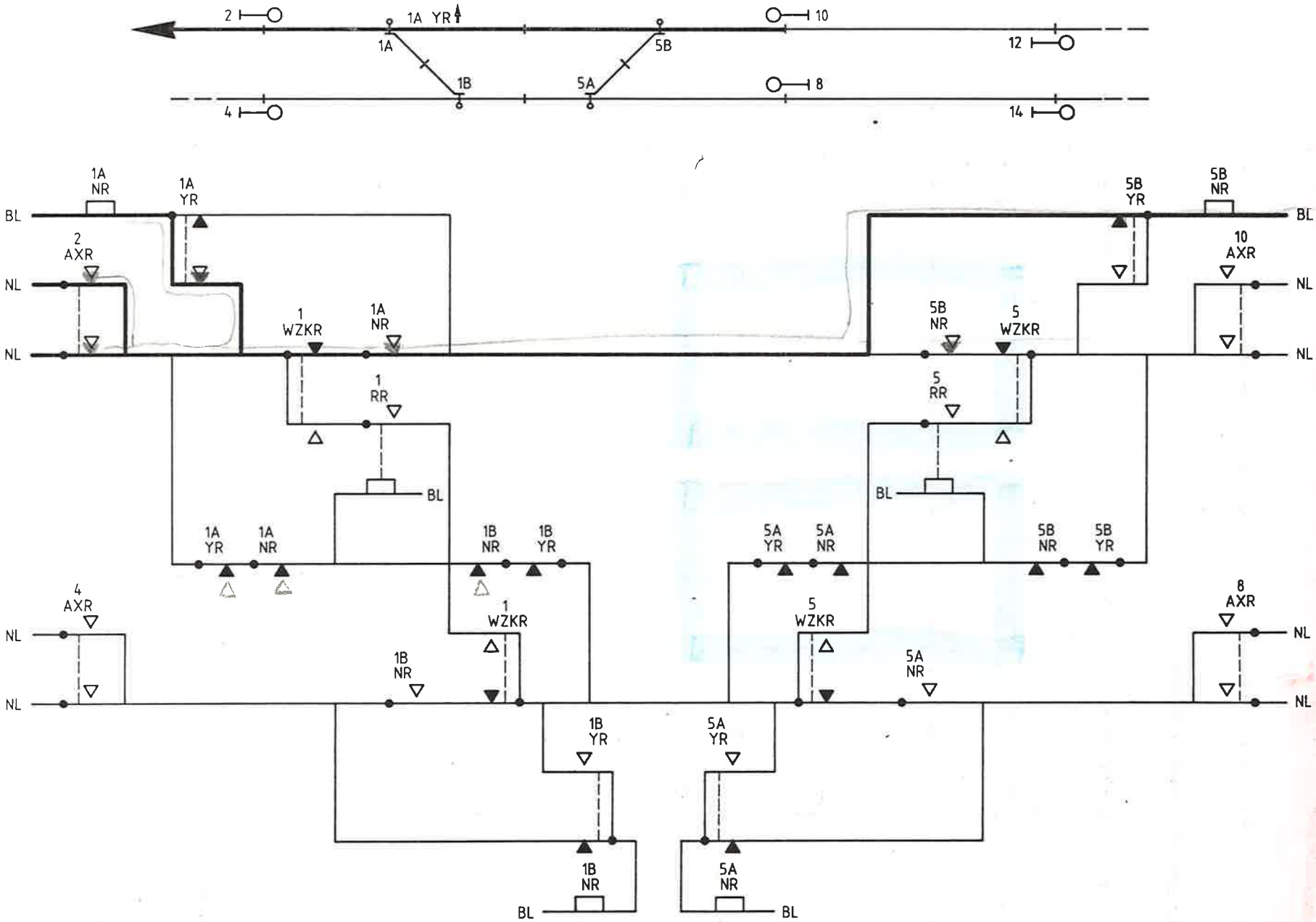
6.1.3 Aangifte op de S-bladen

Op de S-bladen worden weer alleen de buitendraden tussen de units aangegeven. Om te weten te komen wat zich in de unit bevindt moeten de U-bladen geraadpleegd worden. Het 1e vtc op S-blad 201 is in afbeelding 94 op deze manier weergegeven.



afb. 94

1e VBC.


2
1A YR
10
1A
5B
12
1B
5A
8
4
14
1A NR
1A YR
BL
2 AXR
NL
NL
1 WZKR
1A NR
1 RR
BL
1A YR
1A NR
1B NR
1B YR
4 AXR
NL
NL
1 WZKR
1B NR
1B YR
1B NR
BL
5B YR
5B NR
BL
10 AXR
NL
NL
5B NR
5 WZKR
5 RR
BL
5A YR
5A NR
5B NR
5B YR
8 AXR
NL
NL
5 WZKR
5A NR
5A YR
5A NR
BL

afb. 95

6.2 INDIVIDUELE WISSELBEDIENING

Onder individuele wisselbediening wordt verstaan: het bedienen van een wissel met de wisselsleutel. Met deze sleutel kan men ieder wissel of stel gekoppelde wissels apart bedienen. Van deze mogelijkheid wordt gebruik gemaakt bij werkzaamheden aan het wissel, het afdwingen van een rijweg die moet afwijken van de voorkeursroute of in geval van storing waarbij een sein niet bediend kan worden en de trein geloodst moet worden.

De wisselsleutel kan 3 standen innemen. In de middenstand, de neutrale stand, wordt het wissel niet door de sleutel bediend maar is beschikbaar voor rijweginstelling. Als de sleutel omlaag gelegd wordt moet het wissel de normale stand innemen. Welk stand de normale stand is, links- of rechtsleidend staat aangegeven op de BVS-tekening. De bij de omhooggelegde stand aangegeven letter ('L' of 'R') is de tegenovergestelde stand van de normale stand. Staat bij de 'Up'-stand de letter L(=linksleidend) dan houdt dit in dat bij omlaagleggen van de sleutel (down-stand) het wissel rechtsleidend komt te liggen. Dit is dan de normale stand.

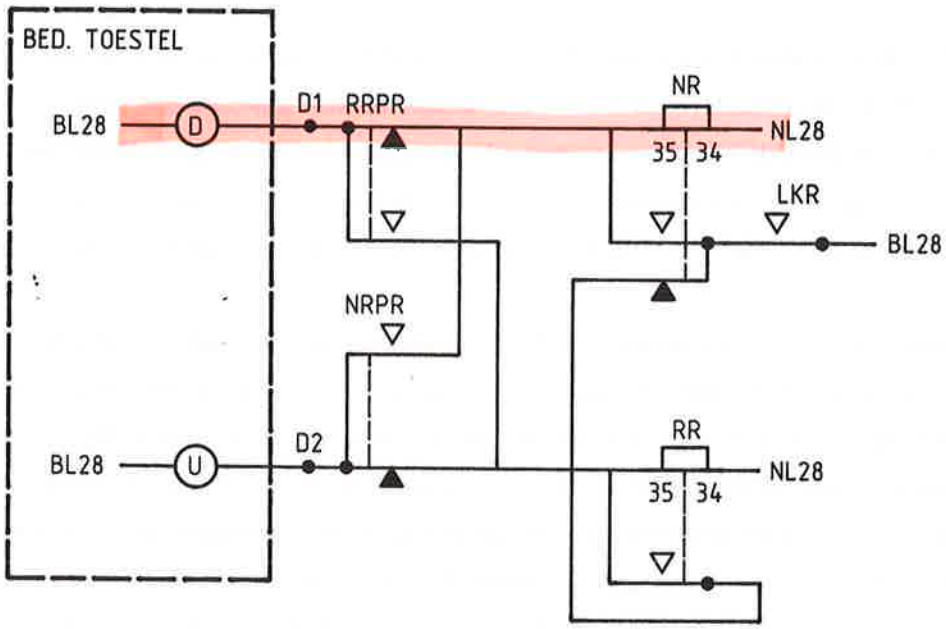
6.2.1 Het wisselsleutelcircuit van een enkel wissel

In het wisselsleutelcircuit zijn de spoelen 34-35 van de wisselcommandorelais NR en RR opgenomen. NR betekent: NORMAL RELAY: RR betekent: Reserve Relay. Kontakten van de wisselsleutel schakelen de NR en RR. Het 'D'-kontakt schakelt de NR, het 'U'-kontakt de RR. De spoelen van de NR en RR in het sleutelcircuit hebben twee funkties.

a. om het wissel met de sleutel te kunnen bedienen
b. voor het vasthouden van het gegeven kommando nadat het wissel vergrendeld is..

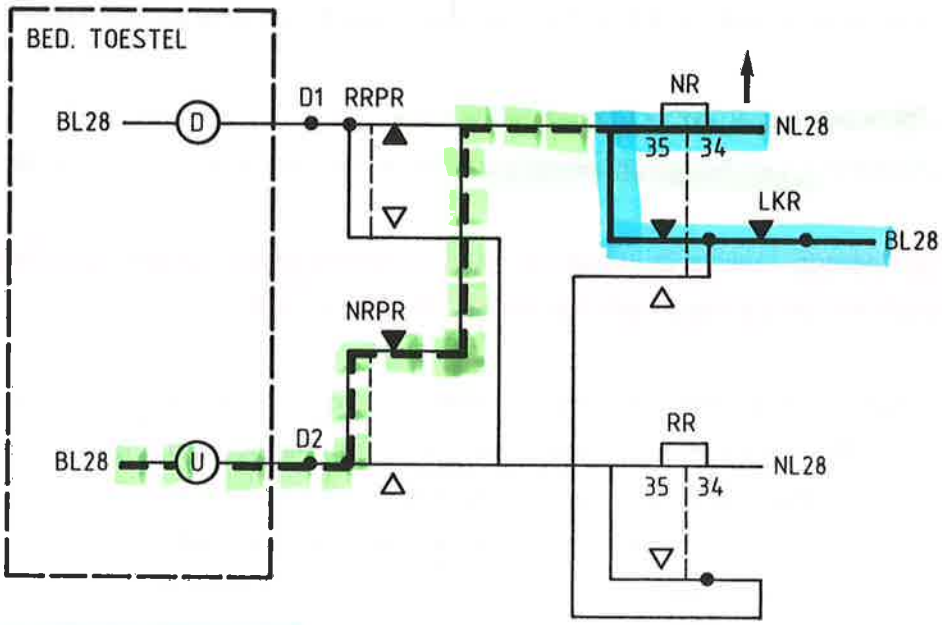
Voor de laatstgenoemde funktie is in het sleutelcircuit een LKR-kontakt opgenomen. De LKR trekt aan als het wisselvergrendelingsrelais, de LR, afvalt.

Dit vasthouden van het gegeven kommando is nodig om te voorkomen dat tijdens het vergrendeld zijn in bijvoorbeeld de N-stand reeds een commandowijziging, voor de R-stand, gegeven kan worden. Het wissel kan op dat moment uiteraard niet omlopen, het ligt vergrendeld maar de wissellampjes zullen gaan knipperen en zodra de wisselsectie verlaten is loopt het wissel spontaan om naar de R-stand. Dit is niet toelaatbaar. Dit voorkomen van het alvast een nieuw kommando geven heet: "anti-preconditioning". Afbeelding 96 laat het sleutelcircuit van een enkel wissel zien.



afb. 96

Als het wissel vanuit de 1e voltooiing in de N-stand gekommandeerd wordt door het aantrekken van de NR, zal het frontkontakt onder de NR-spoel in het sleutelcircuit gemaakt worden. Als even later het wissel vergrendeld wordt, LKR op, zal spoel 35-34 van de NR onder spanning komen (afb. 97).



afb. 97

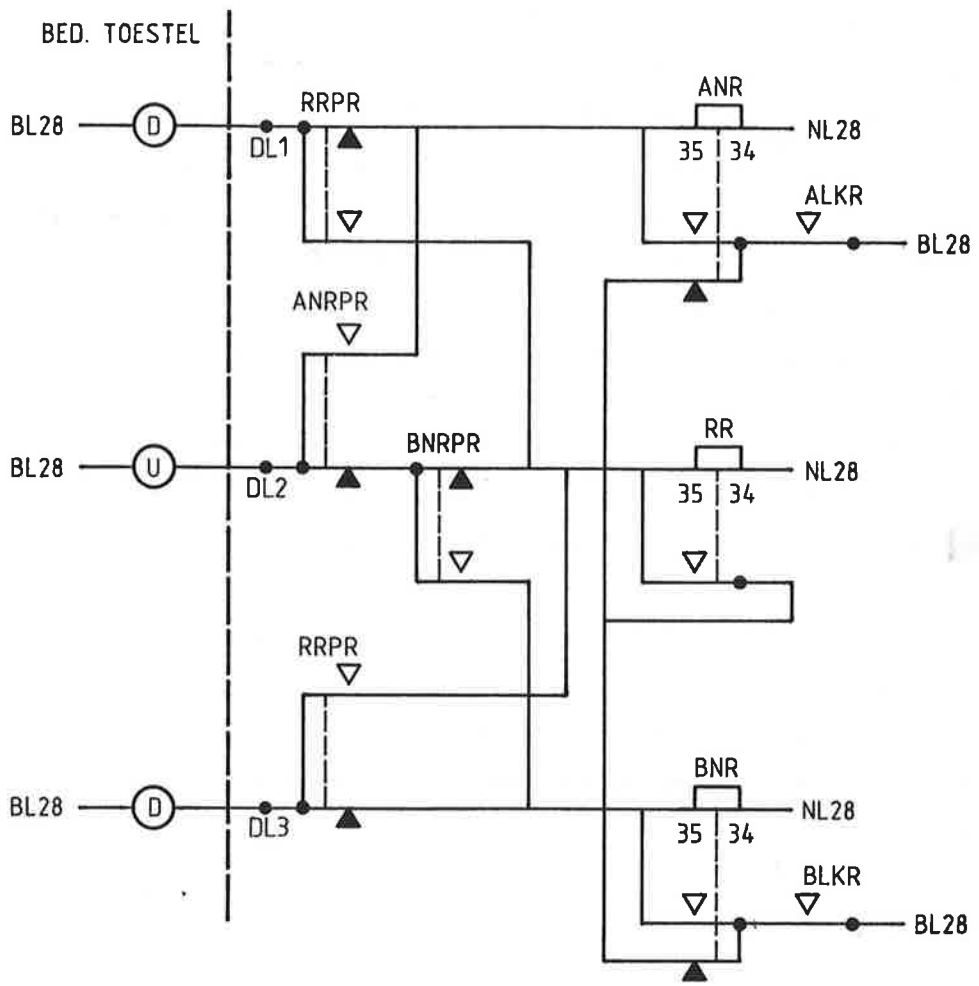
Het hele kontakt van de NRPR achter het Up-kontakt van de sleutel is na opkomen van de NR ook omgeschakeld. Wil men nu proberen het wissel een R-kommando te geven door de sleutel omhoog te leggen dan is het enigste resultaat dat de NR een extra houdketen krijgt. Deze is aangegeven met een stippellijn in afbeelding 97. Als de trein de wisselsectie verlaten heeft wordt het wissel weer ontgrendeld. De LR trekt aan en de LKR valt af. Normaal zou nu ook de NR afvallen maar er is nog een spanning vanaf het Up-kontakt aanwezig. Wil men het wissel in de R-stand hebben dan dient de sleutel eerst teruggelegd te worden in de middenstand. De NR valt dan af. Daarna moet de sleutel opnieuw omhoog gelegd worden waardoor dan de RR aantrekt en het wissel omloopt naar de R-stand. Door het opnemen van de hele kontakten van NRPR en RRPR in het wisselsleutelcircuit zijn de NR en RR dus onderling uitgesloten. Ook als het wissel nog niet vergrendeld is, LKR nog af, terwijl bijvoorbeeld de NR reeds opgebracht is vanuit de le voltooiing, lukt het niet de RR met de wisselsleutel op te brengen.

Is omgekeerd één van de commandorelais bekrachtigd door het omleggen van een wisselsleutel, dan kan alleen die rijweg ingesteld worden die overeenkomt met de stand van het betreffende wissel. In het voorbereidingscircuit is altijd een kontakt van de NR of RR opgenomen. Dit backkontakt kontroleert of het andere wisselcommandorelais niet reeds is opgekomen. Ga dit na in de tekeningen.

6.2.2 Wisselsleutelcircuit van een gekoppeld wissel

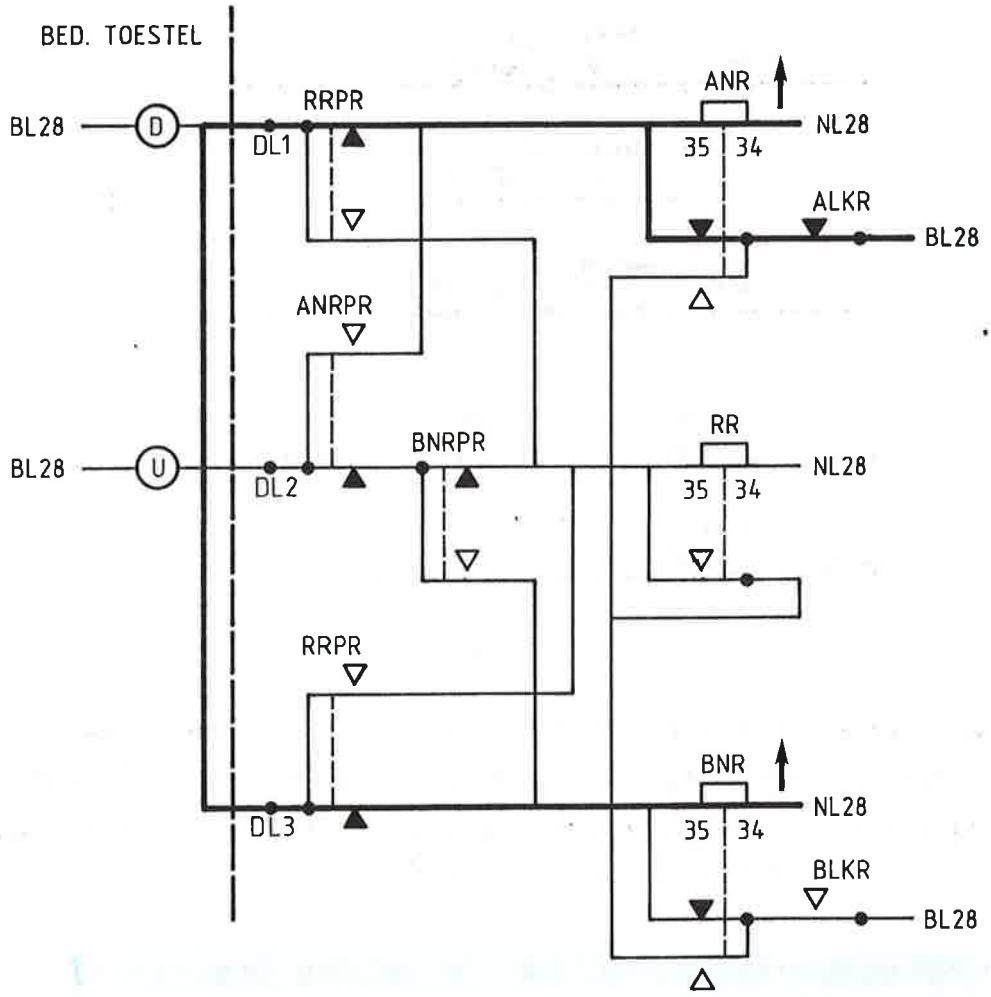
Het sleutelcircuit van het gekoppeld wissel is in principe gelijk aan het sleutelcircuit van het enkele wissel. Aangezien bij een gekoppeld wissel de NR gesplitst is in een A-NR en een B-NR wordt dit ook doorgevoerd in het sleutelcircuit (afb. 98).

Een gekoppeld wissel ligt altijd in twee secties. Dit betekent dat het ene wissel vergrendeld kan zijn terwijl de andere vrij is. Het vrije wissel kan uiteraard niet bediend worden vanwege de koppeling met het vergrendelde wissel. Signaleringstechnisch is het echter nodig te zorgen dat niet beide wissels vergrendeld worden omdat dan in het 'vrije wissel' ook een vergrendelingslampje gaat branden terwijl er geen rijweg over dit wissel ingesteld is. In het sleutelcircuit vinden we dan ook kontakten van een A-LKR en een B-LKR.



afb. 98

In afbeelding 98 is te zien dat de A-NR en B-NR via aparte 'D'-kontakten van spanning voorzien worden. Dit kan niet via één 'D'-kontakt omdat dan een foutieve signalering ontstaat (afb. 99).

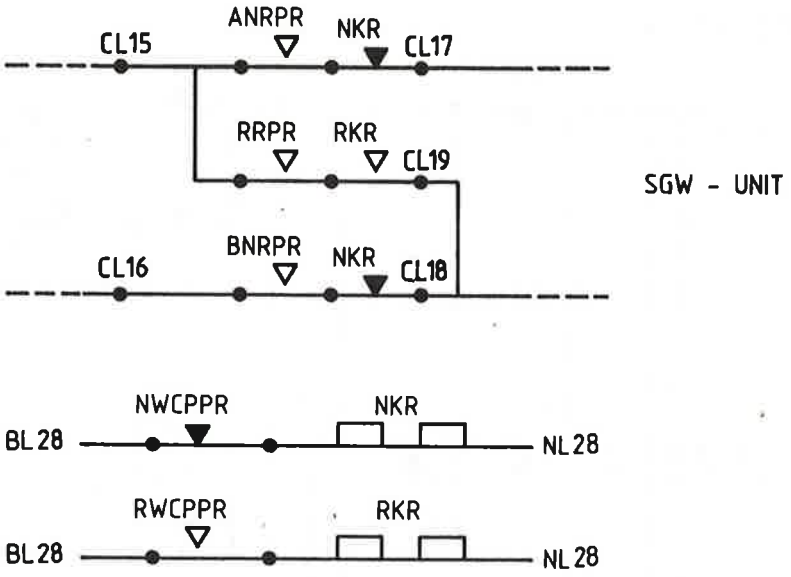


afb. 99

Bij rijweginstelling over het A-wissel trekt in de 1e voltooiing de A-NR aan. Na vergrendeling van het A-wissel krijgt de A-NR een houdketen via zijn tweede spoel in het sleutelcircuit. De ALKR trekt nl. aan. Echter de spanning komende vanaf het A-LKR kontakt gaat niet alleen naar de A-NR-spoel maar ook langs de in afbeelding 99 aangegeven weg naar de B-NR. De B-NR trekt ook aan en zorgt voor een vergrendelingslampje in het B-wissel terwijl dit wissel niet bereden wordt. Vandaar dat twee 'D'-kontakten toegepast moeten worden zoals in afbeelding 98.

6.3 TWEEDE VOLTOOIINGSCIRCUIT (2e VTC)

In het tweede voltooiingscircuit wordt gecontroleerd of de wissels in de rijweg een stand innemen die overkomt het gegeven commando. Deze kontrole wordt uitgevoerd door een kontakt van het kommandorelais in serie te schakelen met een herhaler (J-relais) van het eindkontrolerelais van het wissel (afb. 100).

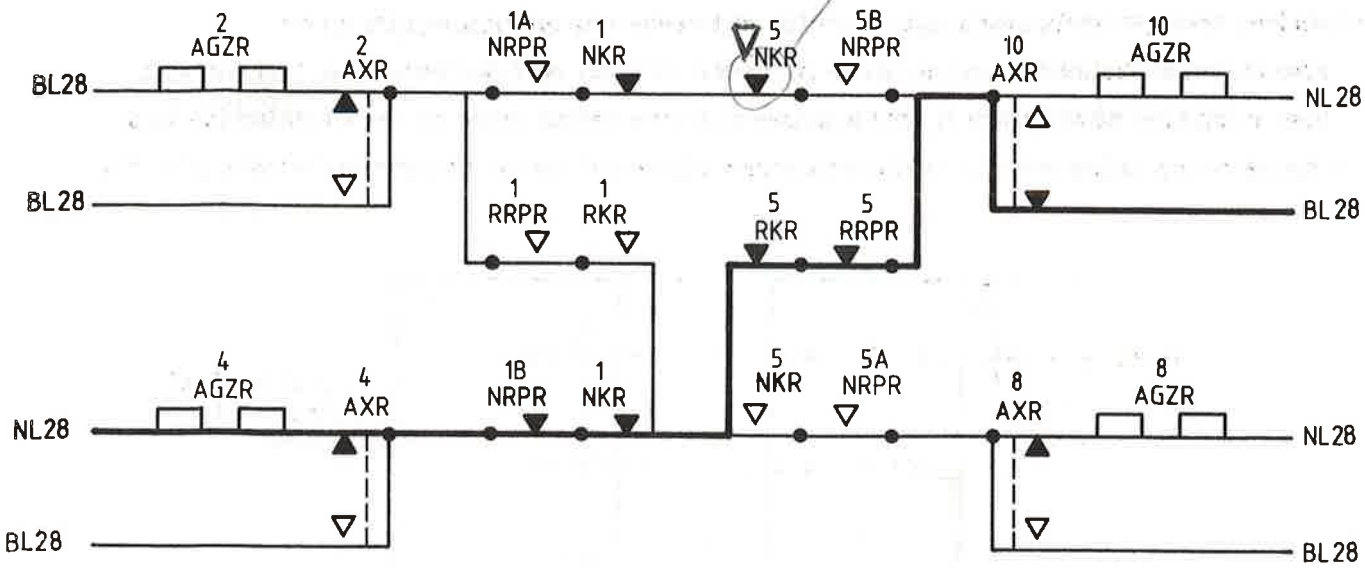


afb. 100

Dit eindkontrolerelais N/RWCPPR is aangetrokken als de sturing van het wissel overeenkomt met de stand, de aanliggende tong niet meer dan 3 mm afwijkt van de aanslagspoorstaaf, de afliggende tong voldoende afligt, (ca. 13 cm) en de motorspanning afgeschakeld is. De N/RWCPPR stuurt dan de N/RKR.

Het 2e voltooiingscircuit wordt ingeschakeld door het opkomen van de AXR bij rijweginstelling. Als de wissels in de rijweg overeenkomstig het commando in de kontrole liggen trekt het eerste seinrelais, de AGZR aan. Het 2e vtc is weer een circuit dat voor twee rijrichtingen gebruikt kan worden. Het circuit kan zowel van links als van rechts van spanning worden voorzien. We noemen dit "double-end feed".

Als voorbeeld nemen we een rijweg van sein 4 naar sein 12.



afb. 101

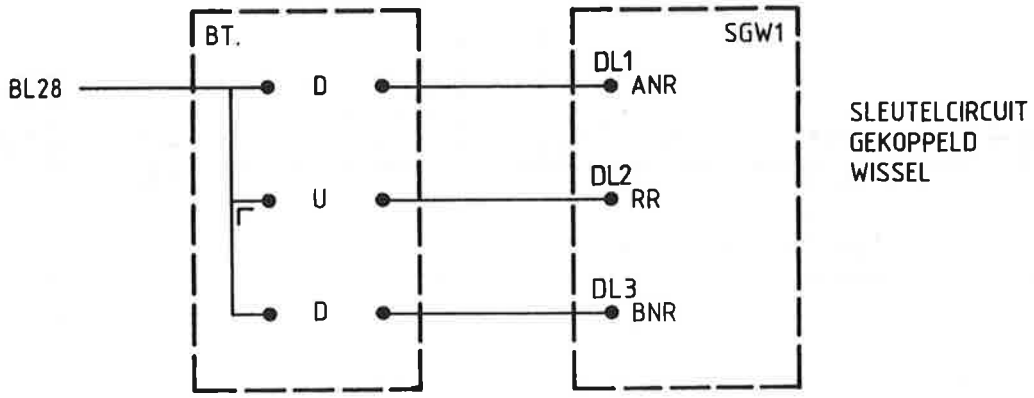
Bij rijweginstelling van sein 4 naar sein 12 trekt in het voorbereidingscircuit de 10 AXR aan. In de 1e voltooiing trekken achtereenvolgens de 5 RR en de 1 BNR aan. De wissels worden dus gekommandeerd en lopen eventueel om naar de gewenste stand. Als ze in de kontrole liggen komt de 4 AGZR op.

Het 2e voltooiingscircuit wordt 'afgebroken' op het moment dat het sein wordt afgereden. De DSTKR van de afrijdsectie trekt aan waardoor de GLPR of de CGLPR afvalt, afhankelijk van de manier waarop het sein bediend was. De GLPR of CGLPR maakt op zijn beurt het voorbereidingscircuit spanningloos waardoor de AXR afvalt. De AXR maakt de eerste èn tweede voltooiing spanningsloos. Dit betekent dat de AGZR afvalt. De NR en RR blijven aangetrokken via hun tweede spoel in het sleutelcircuit (LKR-kontakt).

Het voordeel van het 2e voltooiingscircuit is dat de rijweg niet vastgelegd wordt als een wissel in de rijweg niet gestuurd wordt of niet in de gewenste eindstand kan komen doordat er bijv. iets tussen de tongen ligt. Dit zou betekenen dat de rijweg weer herroepen moet worden maar dit kost dan wel twee minuten. Bij het NX-systeem '68 vindt in zo'n geval dus geen rijwegvastlegging plaats omdat de AGZR niet opkomt zodat bij herroepen van de rijweg deze direkt weer vrij is. Het opkomen van de AGZR is nl. de inleiding tot de wisselvastlegging: komt de AGZR niet op dan vindt ook geen vastlegging plaats. Dit is een tegenstelling met andere NX-systemen waar alleen een 1e voltooiingscircuit aanwezig is en de vastlegging wordt ingeleid door een relais wat opgekomen is in het voorbereidingscircuit.

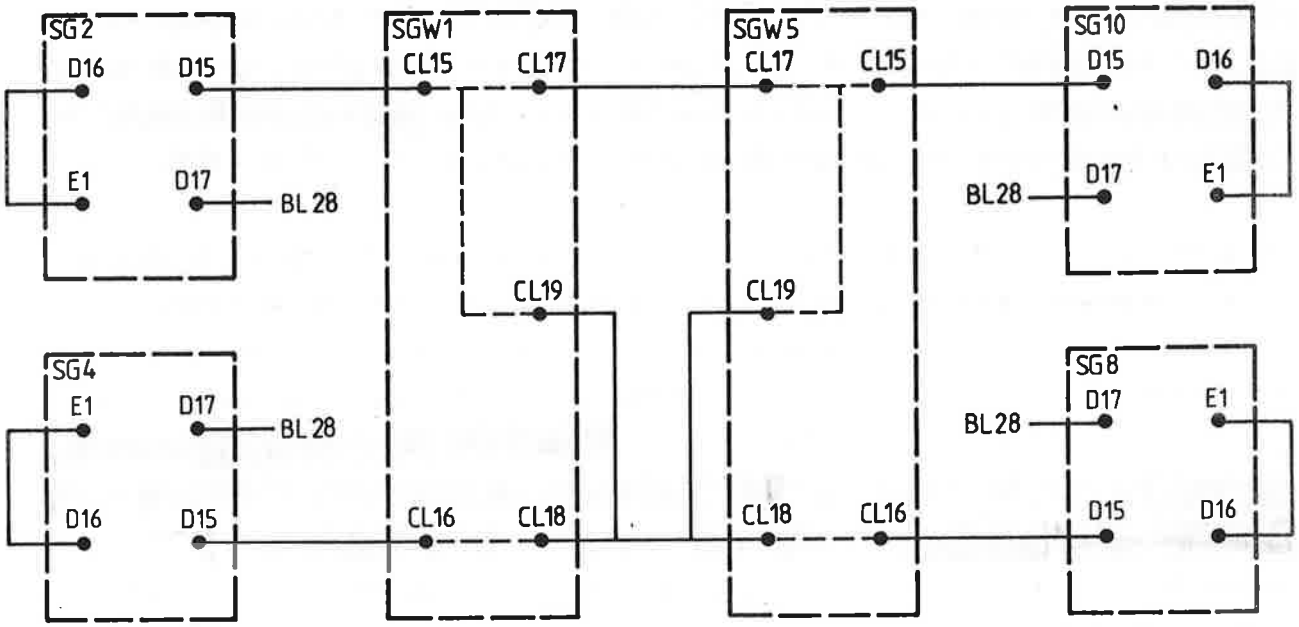
6.3.1 Aangifte op de S-bladen

Bij het tekenen van wisselsleutelcircuits en tweede voltooiingscircuits op de stroomloopschema's hebben we weer te maken met het unit-systeem. Dus datgene wat zich in de unit bevindt wordt niet afgebeeld op het S-blad maar op het Unitblad (U-blad) van de betreffende unitsoort. Hieronder een voorbeeld van de genoemde circuits (afb. 102).



afb. 102

Vergelijk de klemmennummers in afb.102 met de ingetekende klemnummers op S-bl.251 in het tekeningenboek of met een origineel unitblad van SG- en SGW-unit.



2e VTC. WAALWIJK

Hoofdstuk 7 Wisselsturing

7.1 INLEIDING

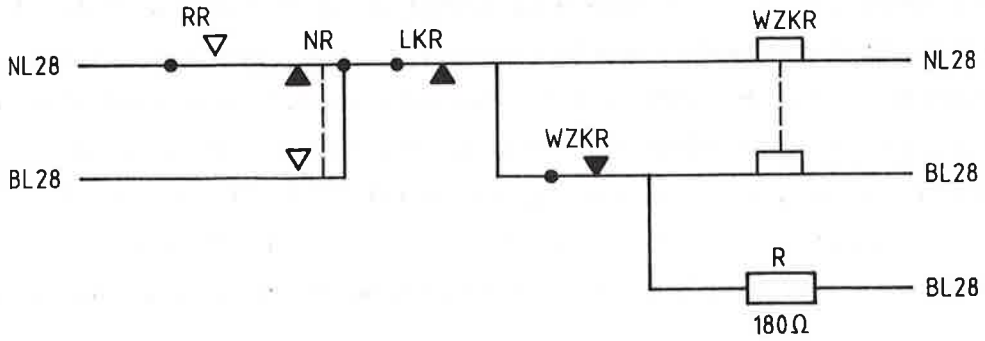
Om dit boek volledig te maken is er ook een hoofdstuk aan de wisselschakelingen gewijd. Wil men echter alle bijzonderheden over de mechanische en elektrische aspekten van wissels, wisselstellers en wisselsturing weten dan dienen de boeken "het wissel", deel 1 en deel 2 geraadpleegd te worden. Uitgave Pz 4, codenummers L3714 en L3715. Dit hoofdstuk is een uittreksel van enkele delen van deze boeken.

7.2 SCHAKELINGEN VAN HET ENKELE WISSEL

Alle schakelingen welke behoren bij een enkel wissel, inclusief een overzichtschema worden achtereenvolgens summier behandeld.

7.2.1 Het WZKR-circuit (afb. 103)

De WZKR kan beschouwd worden als de geheugenschakeling van het laatstgegeven kommando. Zodra de NR- of RR schakelt zal de WZKR dit kommando volgen en vasthouden, ook nadat de betreffende NR of RR weer afvalt. De WZKR geeft het ontvangen kommando door aan de wisselstuurrelais NWZR en RWZR. WZKR op wil zeggen: het wissel is of wordt gestuurd naar de normale standen, wordt veroorzaakt door het opkomen van de NR. WZKR af wil zeggen: het wissel is of wordt gestuurd naar de omgelegde stand. Het opkomen van de RR is hieraan voorafgegaan.

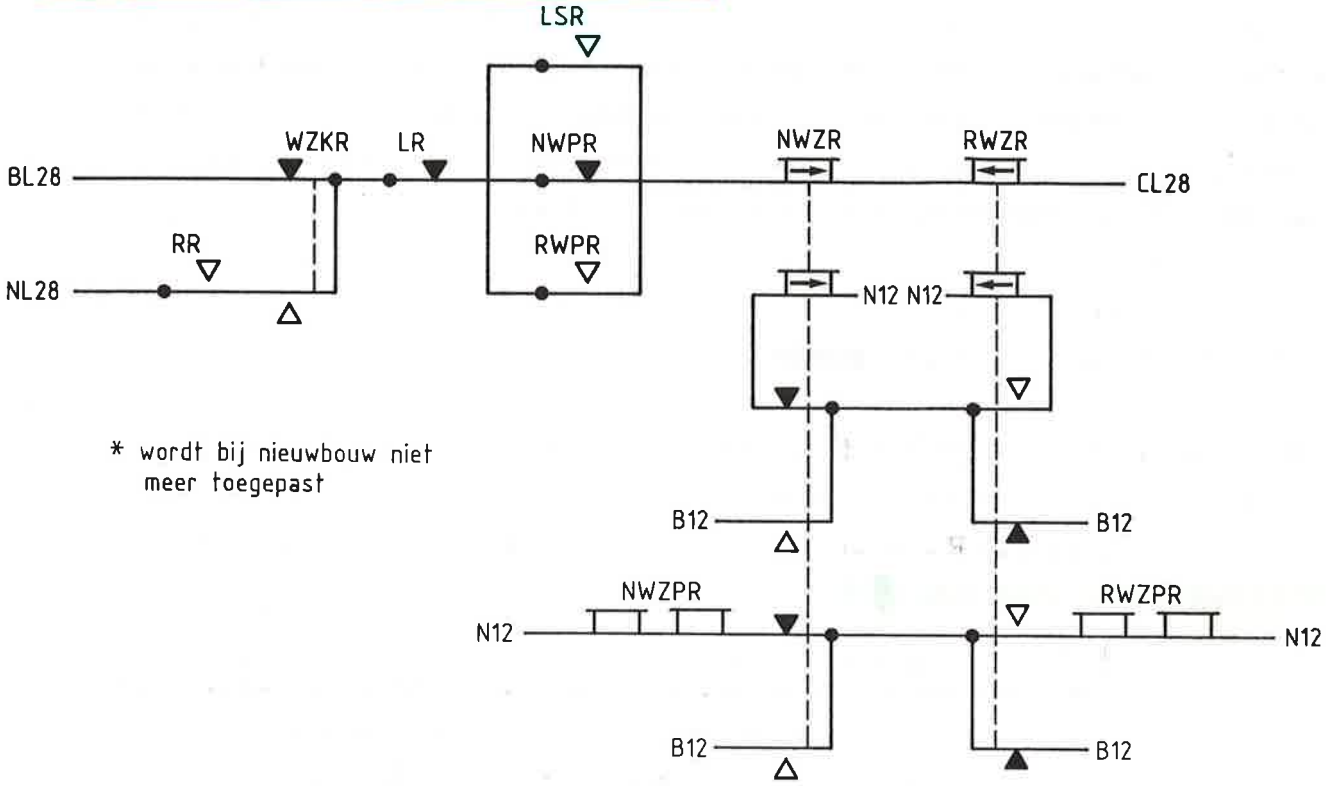


afb. 103

Om te voorkomen dat bij vergrendeld zijn van het wissel het kommando gewijzigd wordt, hetgeen een foutieve signalering zou opleveren, wordt een LKR-backkontakt in het WZKR-circuit opgenomen.

7.2.2 Het wisselstuurcircuit (afb. 104)

Tot het wisselstuurcircuit behoren de wisselstuurrelais NWZR en RWZR en de wisselstuurherhalingsrelais NWZPR en de RWZPR.



afb. 104

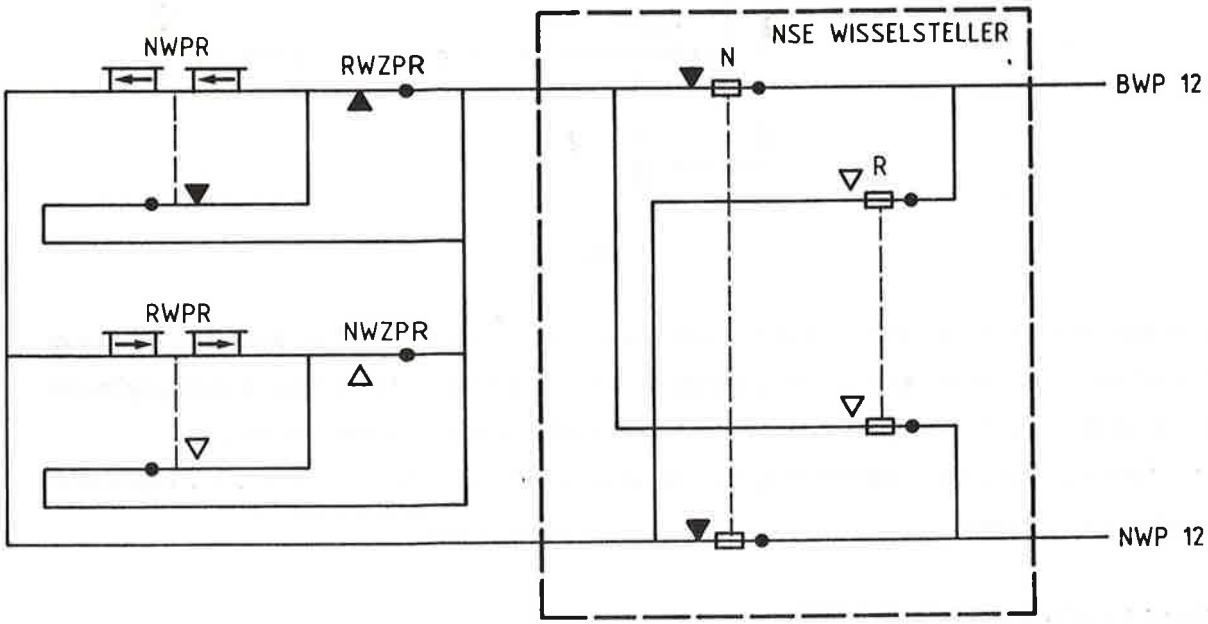
De NWZR en RWZR zijn stroomrichtinggevoelige relais. Bij aantrekken van de WZKR gaat de stroomrichting van BL naar CL. Bij afgevallen WZKR wordt de stroomrichting CL→NL. Dan trekt de RWZR aan. Tijdens verandering van de sturing kunnen de NWZR en de RWZR even beide aangetrokken zijn. Het magnetisch veld van de een moet nl. afgebroken worden en dat van de ander moet opgebouwd worden. Daarom kunnen we de N-en RWZR niet gebruiken voor het rechtstreeks sturen van de motor, omdat dan beide wikkelingen, N en R, gelijktijdig onder spanning kunnen komen. Toepassing van wisselstuurherhalingsrelais geeft hiervoor een oplossing. De schakeling van de wisselstuurherhalingsrelais is zodanig dat maar één van beide tegelijkertijd aangetrokken kan zijn.

Als het wissel vergrendeld is kan de sturing niet gewijzigd worden. Hiervoor zorgt het LR-kontakt in het circuit. In het stuurcircuit staan ook drie kontakten parallel geschakeld, van NWPR, RWPR en LSR. De NWPR/RWPR-kontakten zorgen ervoor dat het wissel na opengereden te zijn niet meer gestuurd kan worden. Het blijft dan liggen in de opengereden stand. Dit dwingt tot terugkrukken van het wissel naar de laatstgestuurde stand waarbij dan tevens het wissel geïnspecteerd wordt op veilige berijdbaarheid. Het LSR-kontakt is opgenomen om terugsturing tijdens omlopen mogelijk te maken. Tijdens het omlopen zijn immers ook de wisselstandrelais NWPR en RWPR afvallen.

In het wisselstuurcircuit is een frontkontakt van de RR in serie met het backkontakt van de WZKR. Dit kontakt is aangebracht om te voorkomen dat de wissels na een voedingsstoring in de BL/CL/NL 28-voeding omlopen naar de R-stand. Door wegvallen van bijv. de BL28 zullen alle WZKR-en afvallen en afgevallen blijven als de spanning weer terugkomt, totdat er een kommando voor de N-stand gegeven wordt. Als een wissel op het moment van terugkomen van de BL28 geen R-kommando heeft mag het ook niet omlopen naar de R-stand hetgeen wel zou gebeuren als het RR-frontkontakt niet was opgenomen.

7.2.3 De wisselstandrelais (afb. 105)

De wisselstand NWPR en RWPR worden gestuurd door kontakten in de wisselsteller.



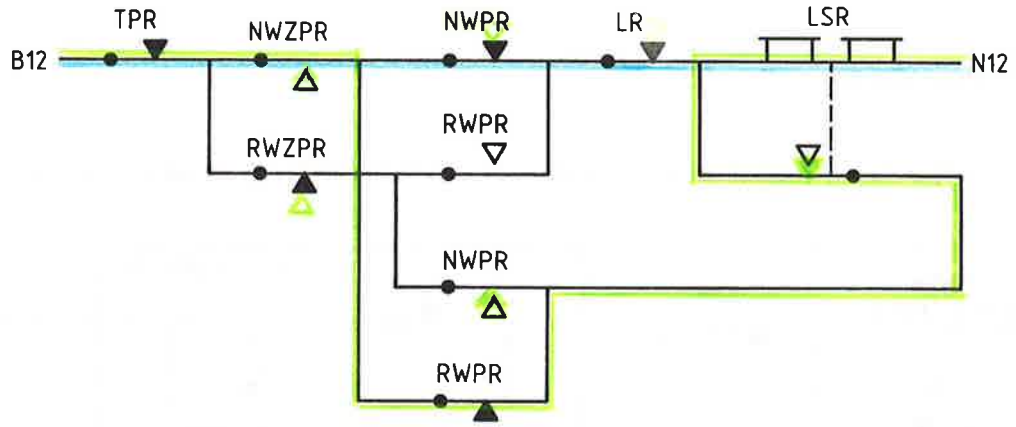
afb. 105

De NWPR en RWPR zijn ook stroomrichtinggevoelige relais. Als het wissel in de normale (N) stand ligt zijn de N-kontakten gemaakt. De NWPR is dan aangetrokken. Als het wissel naar de omgelegde stand gestuurd wordt en de motor gaat op een gegeven moment lopen, dan verbreken de N-kontakten in de steller als de sperrol gelicht wordt. De NWPR valt dan af. In de omgelegde stand gekomen, worden de R-kontakten gemaakt als de sperrol invalt en de spernok in kan vallen in de inkepingen in de kontroleschieters. De stroomrichting in het NWPR-RWPR circuit is nu tegengesteld aan de stroomrichting in de N-stand, waardoor de RWPR aantrekt. Om te voorkomen dat een wisselstandrelais aantrekt bij volledig openrijden of omkrukken is voor de wisselstandrelais een backkontakt van een wisselstuurherhalingsrelais N- of RWZPR geplaatst.

7.2.4 LSR-circuit (afb. 106)

De LSR is te beschouwen als de "hoofdschakelaar" van de motor. Het relais dient om de motorspanning in te schakelen als het wissel naar de andere stand gekommandeerd wordt.

OMSTUREN N-->R



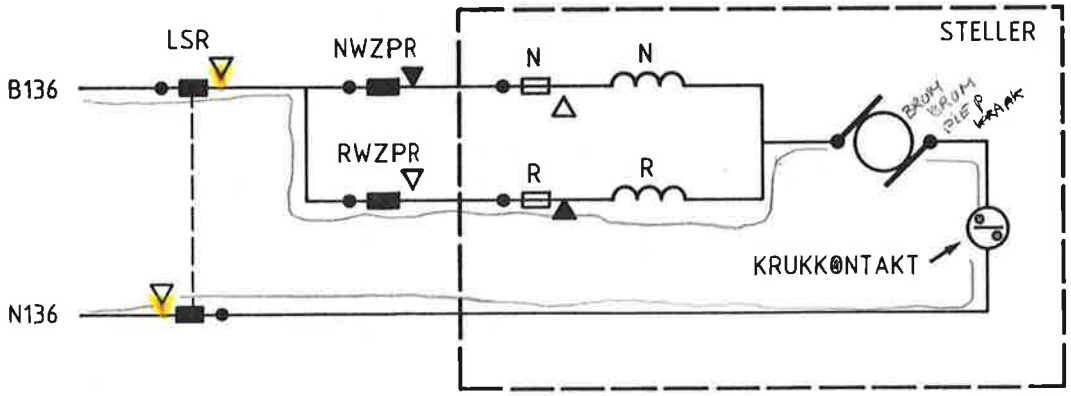
afb. 106

Om er verzekerd van te zijn dat het wissel in de juiste stand blijft liggen, dat de motor dus niet onder spanning kan komen, wordt een LR-kontakt in het LSR-circuit geplaatst. Dit vormt dus samen met het kontakt in het wisselstuurcircuit de elektrische vergrendeling. De mechanische vergrendeling gebeurt in de wisselsteller. De ingevallen sperrol zorgt hiervoor.

7.2.5 Het motorcircuit (afb. 107)

Wanneer het wissel naar de R-stand gestuurd wordt, trekt de LSR aan. Zodra de RWZPR is aangetrokken wordt via het reeds gemaakte R-motorstroomkontakt in de steller 136V op de R-motorwikkeling gezet.

Zodra de motor gaat lopen wordt het N-kontakt gemaakt. Dit maakt het mogelijk het wissel terug te sturen tijdens het omlopen. Dit kan b.v. nodig zijn als de wisseltongen de andere eindstand niet kunnen bereiken doordat er iets tussen de tong en de aanslagspoorstaaf ligt.

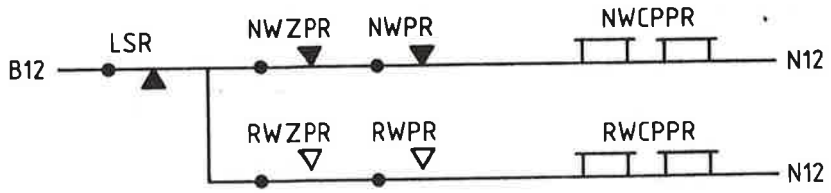


afb. 107

Aan het eind van de beweging wordt de motorstroom afgeschakeld doordat de sperrol invalt, waardoor het 'R'-kontakt verbreekt. De RWPR komt ook op, waardoor de LSR afvalt.

7.2.6 Het wisselkontrolecircuit (afb. 108)

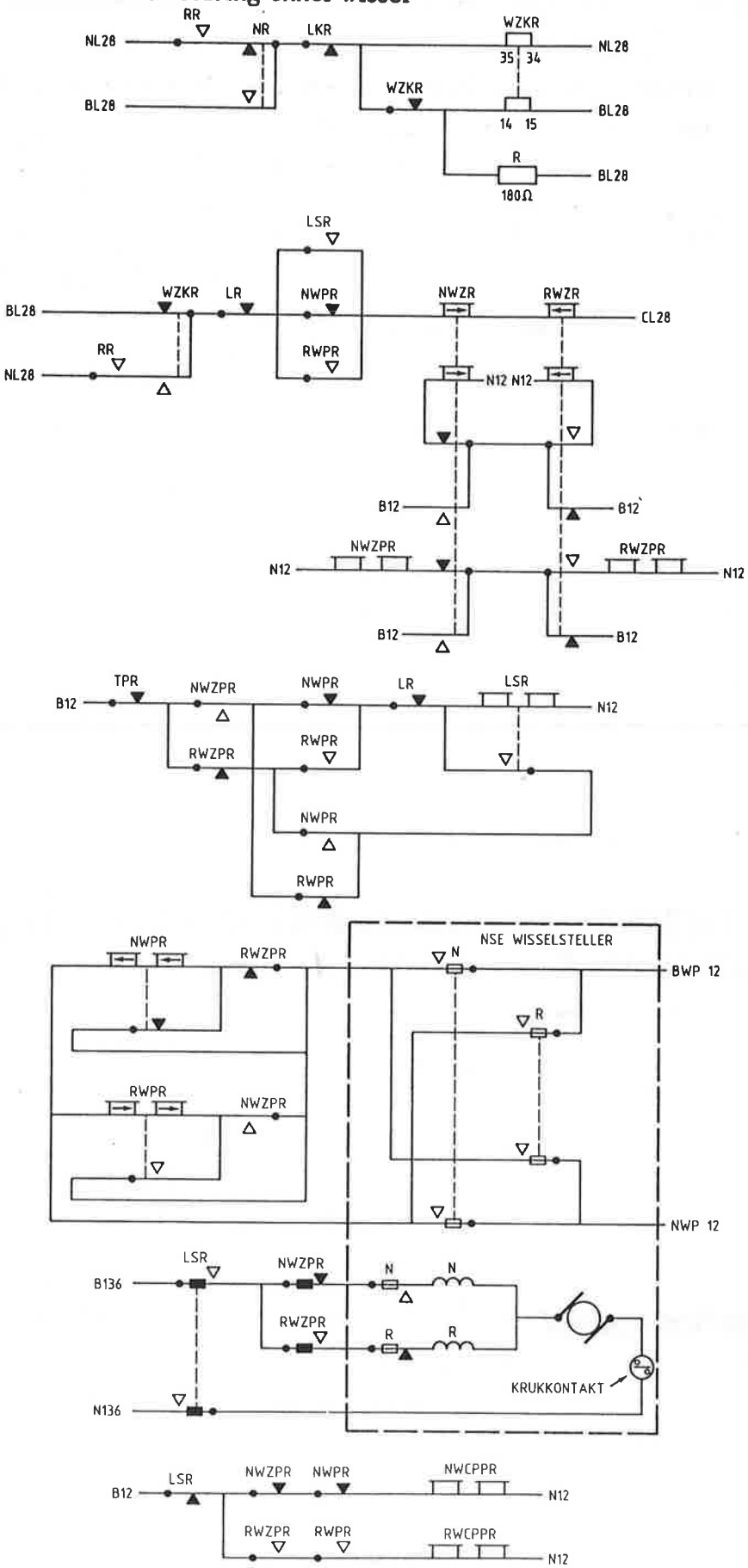
Het doel van de schakeling is te kontroleren of sturing en stand van het wissel overeenkomen en de motorspanning afgeschakeld is.



afb. 108

De kontrole op het afgeschakeld zijn van de motorspanning gebeurt door een backkontakt van de LSR in het kontrolecircuit op te nemen.

7.2.7 Overzichtschema wisselsturing enkel wissel

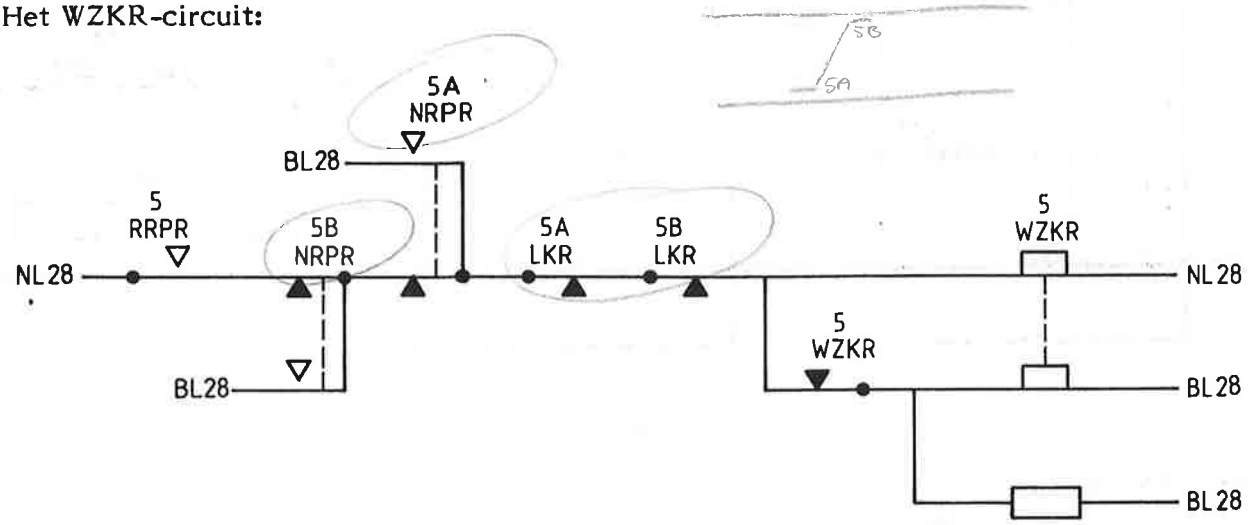


afb. 109

7.3 WISSELSTURING GEKOPPELD WISSEL

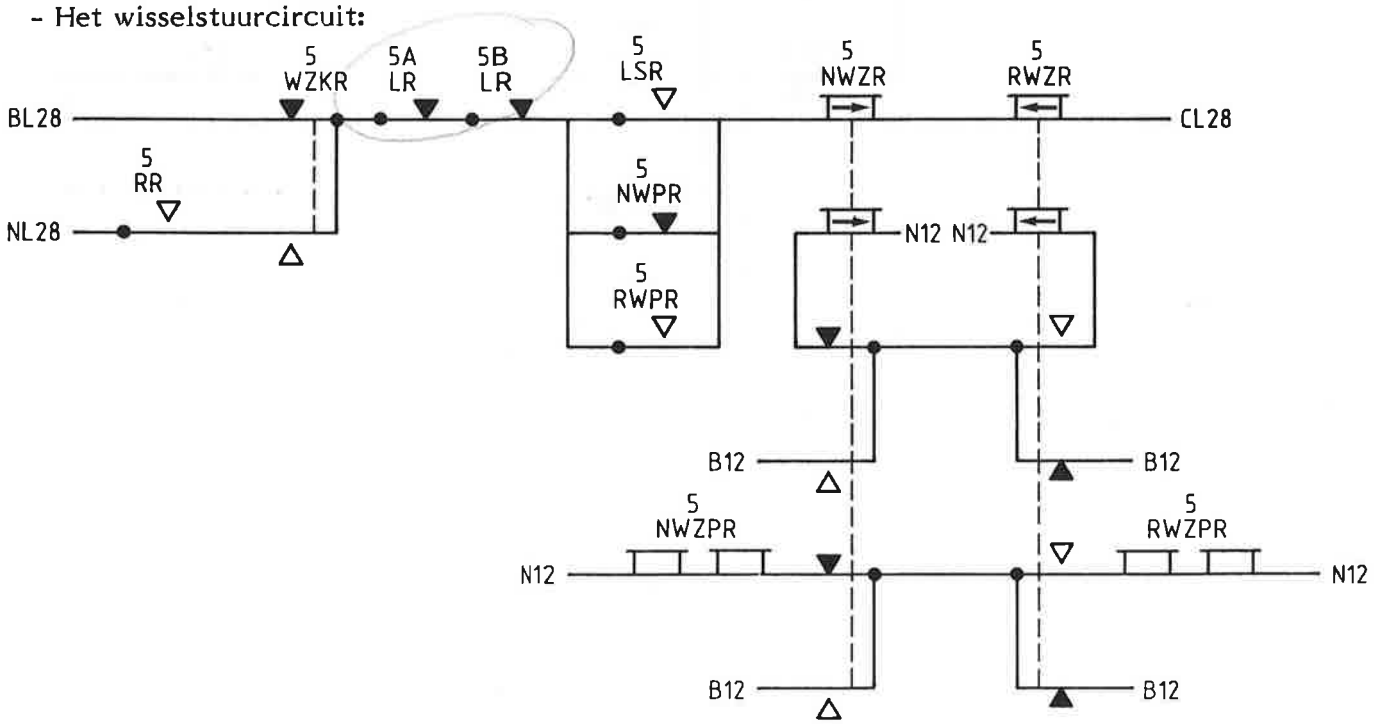
De schakelingen voor de sturing van het gekoppelde wissel zijn in principe gelijk aan de schakelingen voor het enkele wissel. We krijgen echter te maken met het feit dat het gekoppelde wissel in twee secties ligt. Dit betekent een A-LR en B-LR en ook een A-LKR en een B-LKR en een A- en BTPR. We laten schakelingen zien die afwijkend zijn t.o.v. het enkele wissel.

- Het WZKR-circuit:



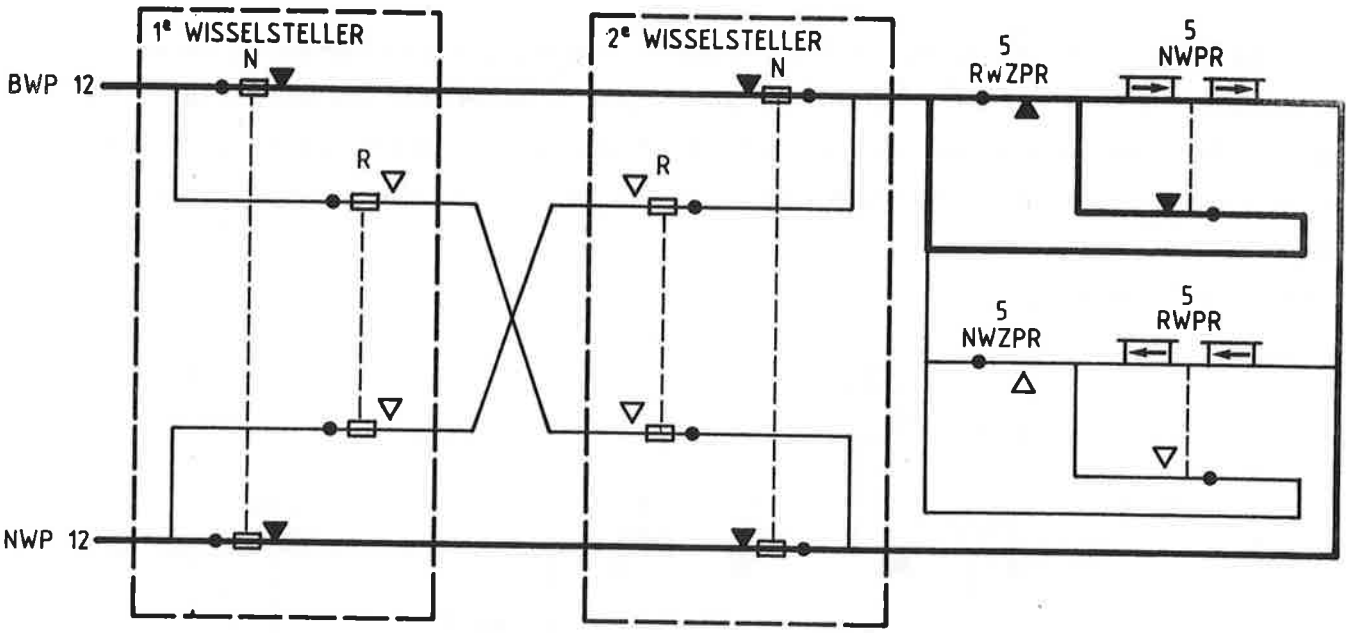
afb. 110

- Het wisselstuurcircuit:



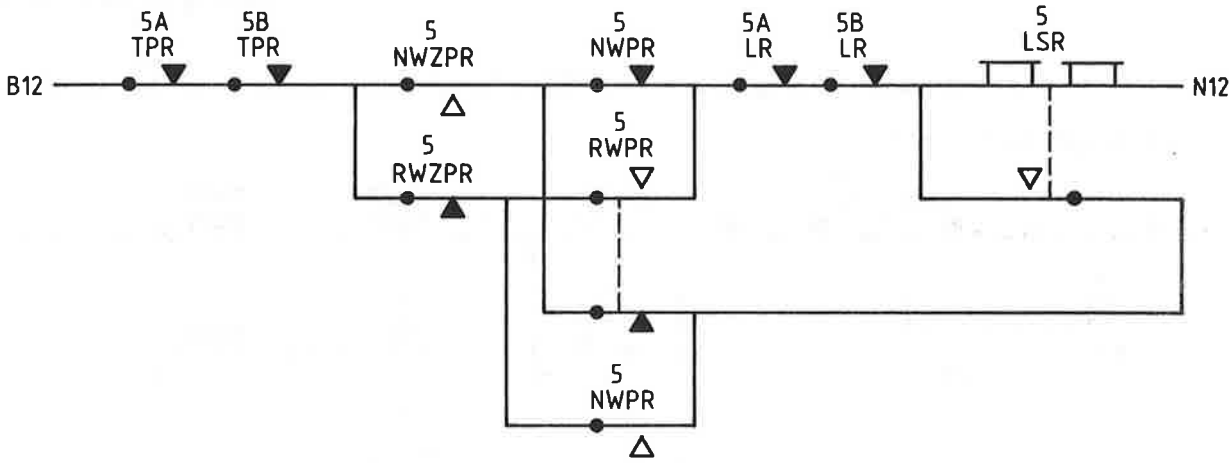
afb. 111

- De wisselstandrelais:

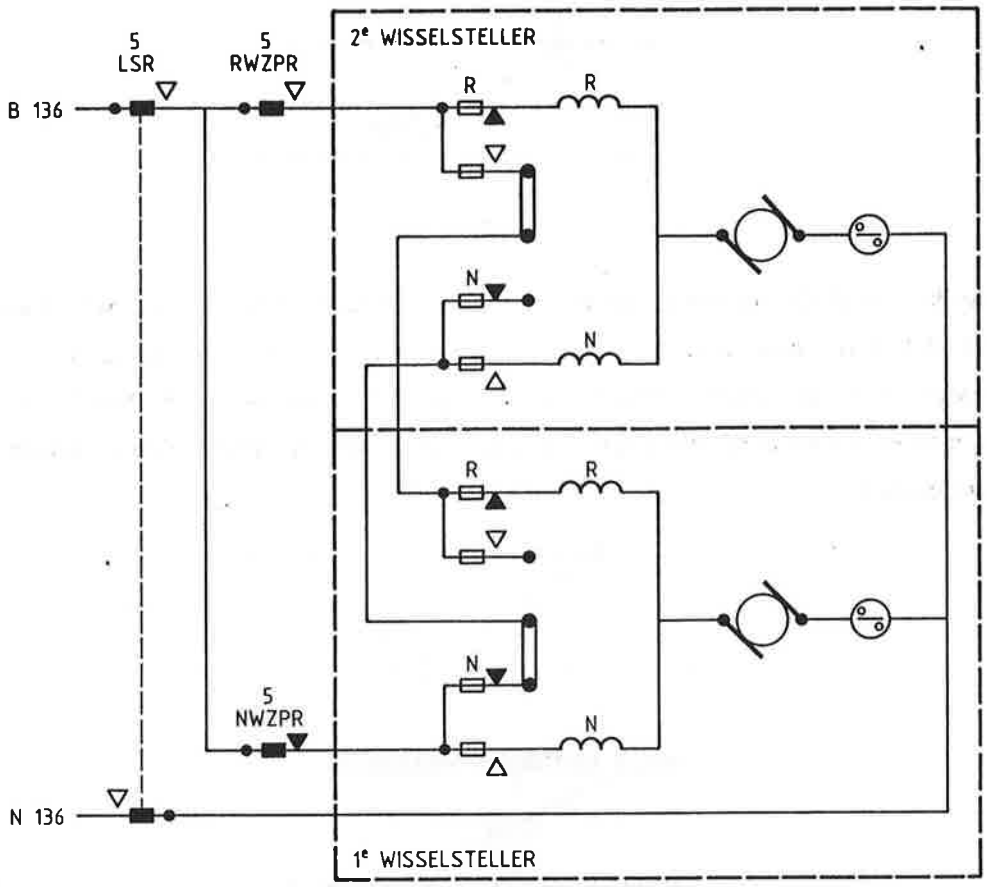


afb. 112

- Het LSR-circuit:



- Het motorcircuit:

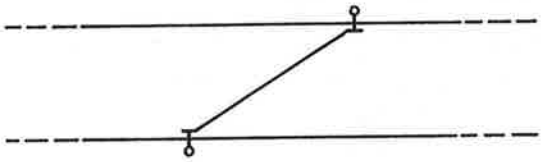


afb. 114

MOTOREN WORDEN NA ELKAAR OMGESTUURD

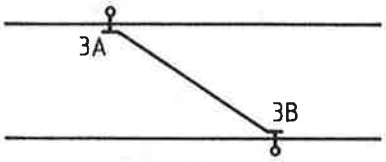
7.4 WEERGAVE VAN GEKOPPELDE WISSELS OP HET BEDIENINGSTOESTEL

Een combinatie van twee gewone enkele wissels die twee parallelsporen met elkaar verbinden is de eenvoudigste vorm van een gekoppeld wissel (afb. 115).



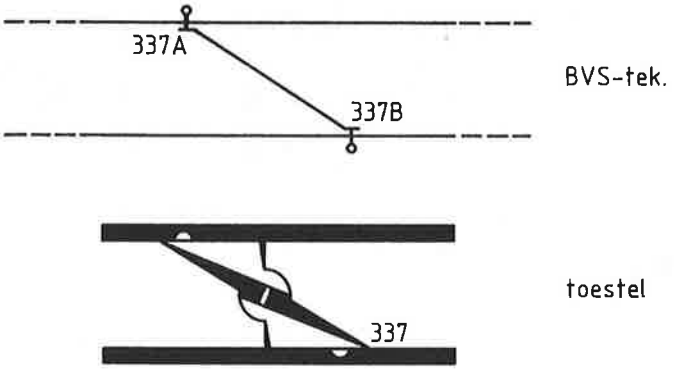
afb. 115

De wissels kunnen niet onafhankelijk van elkaar bediend worden. Beide enkele wissels nemen, normaal gesproken, dezelfde stand in. Dus beide in de normale stand of beide in de omgelegde stand. Bij een gekoppeld wissel is sprake van een a-wissel en een b-wissel. Het wisselnummer, altijd oneven, wordt dan gevolgd door de aanduiding A of B (zie afb. 116).

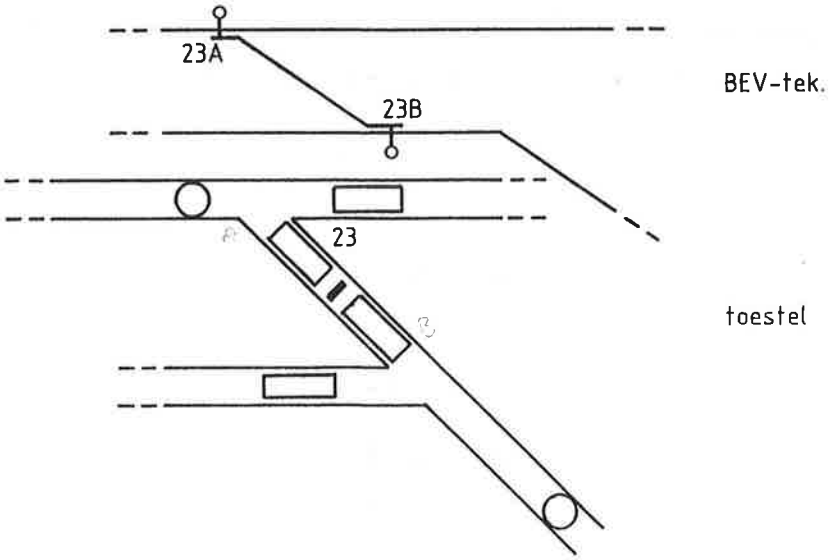


afb. 116

De aanduiding A en B ontbreekt op de bedieningstoestellen. Hoe een gekoppeld wissel bestaande uit twee gewone enkele wissels daarop weergegeven wordt laten de onderstaande voorbeelden zien. Afbeelding 117 geeft de situatie op een begin- en eindknoptoestel en afbeelding 118 laat zien hoe het op een toestel van het type Integra weergegeven wordt.



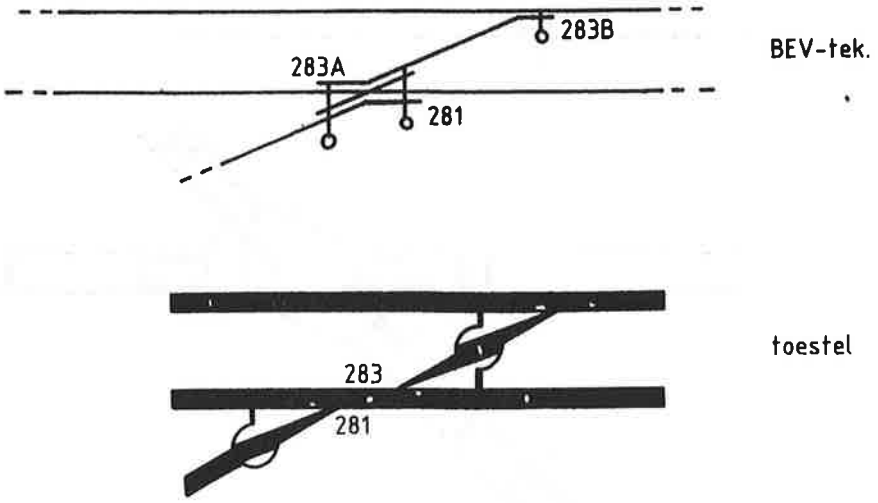
afb. 117



afb. 118

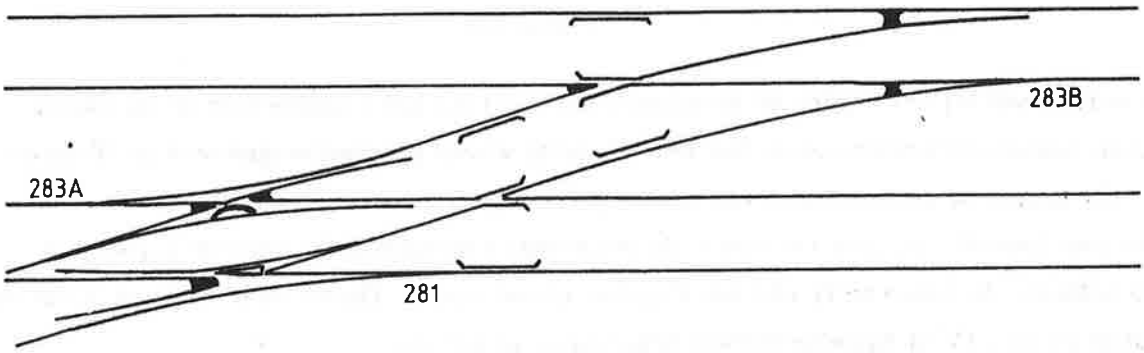
Zoals te zien is ontbreekt de aanduidingen A en B. Het is echter zo dat het A-wissel altijd aan de linkerzijde van het B-wissel ligt zodat dit niet nog een behoeft te worden aangegeven op het bedieningstoestel.

Behalve uit twee enkele wissels kan een gekoppeld wissel ook bestaan uit één enkel wissel en de helft van een heel Engels wissel voorbeeld 119 geeft een voorbeeld van situatie op de BVS-tekening en het bijbehorende begin- en eindknoptoestel.



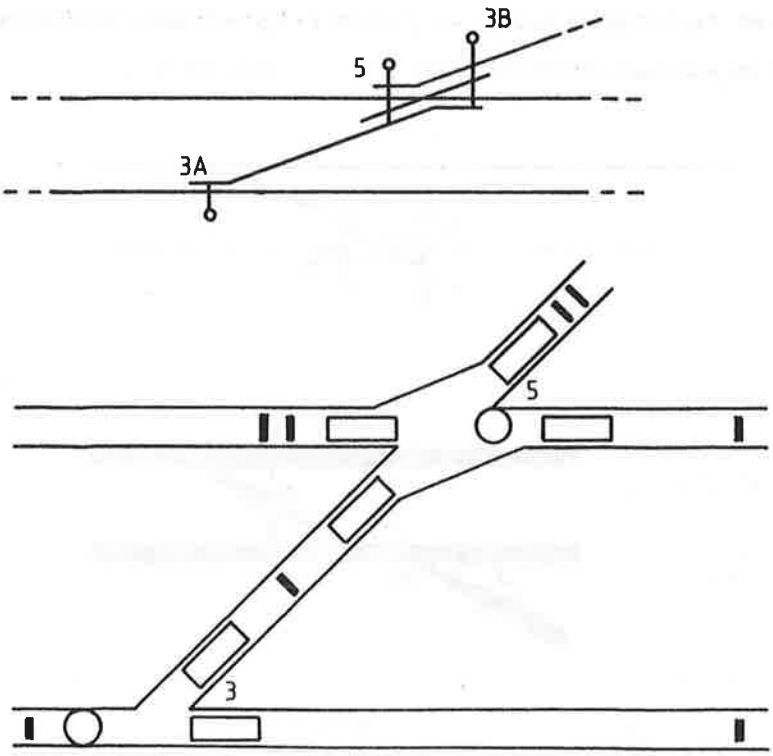
afb. 119

Ter verduidelijking geeft afb. 120 de situatie in werkelijkheid weer.



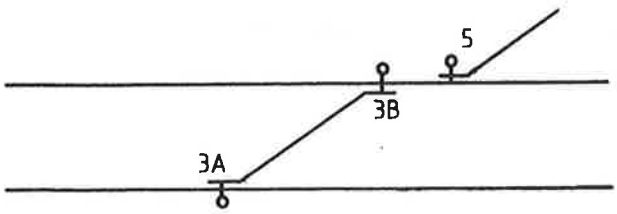
afb. 120

De lay-out van het Integra-toestel met bijbehorende situatietekening is te zien in afb. 121.



afb. 121

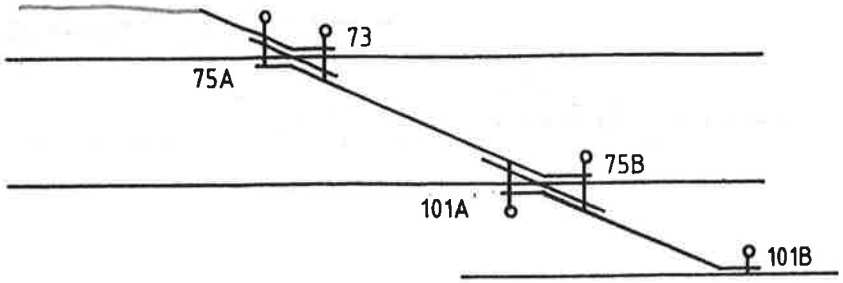
Het valt zowel bij het begin- en eindknoptoestel als bij het Integra-toestel op dat de situatie buiten en binnen v.w.b. het hele Engelse wissel precies omgekeerd is. Waar b.v. in afb. 121 buiten de rechterhelft van het Engelse wissel 3B is, zien we op het bedieningstoestel dat deze rechterhelft als wissel 5 aangeduid is, terwijl wissel 5 in werkelijkheid de linkerhelft van het Engelse wissel vormt. De oorzaak hiervan is dat de situatie in afb. 122 schakeltechnisch beschouwd wordt als:



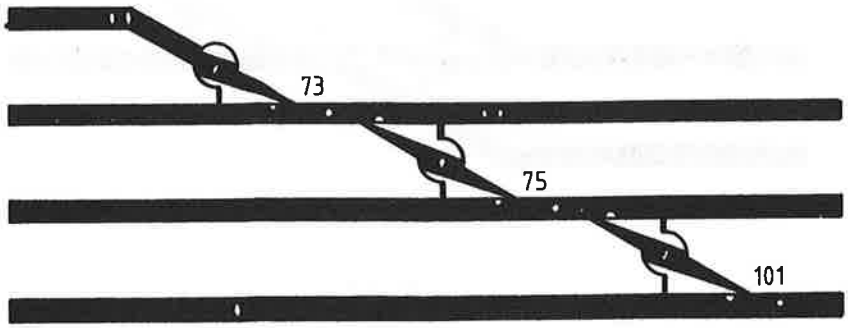
afb. 122

De werkelijke situatie buiten is in verband met de opbouw van de schakelingen in het zgn. voltooiingscircuit van de NX-beveiliging niet te verwezenlijken.

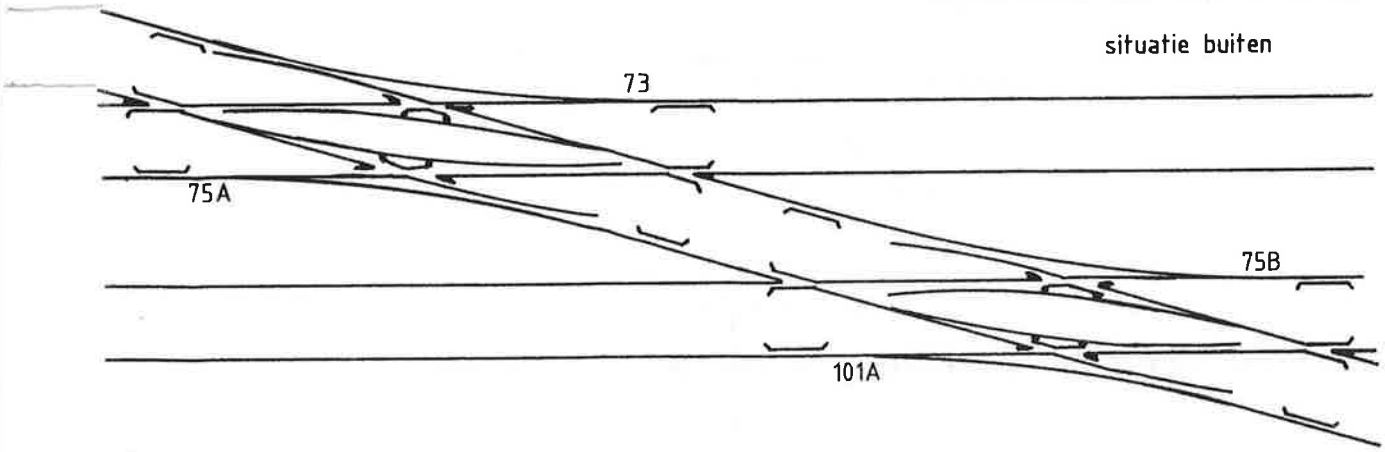
Wat ook veelvuldig voorkomt is een gekoppeld wissel bestaande uit twee helften van een heel Engelse wissel. De situatie buiten en op het bedieningstoestel (begin- en eindknoptype) is gegeven in afb. 123.



BVS-tek.



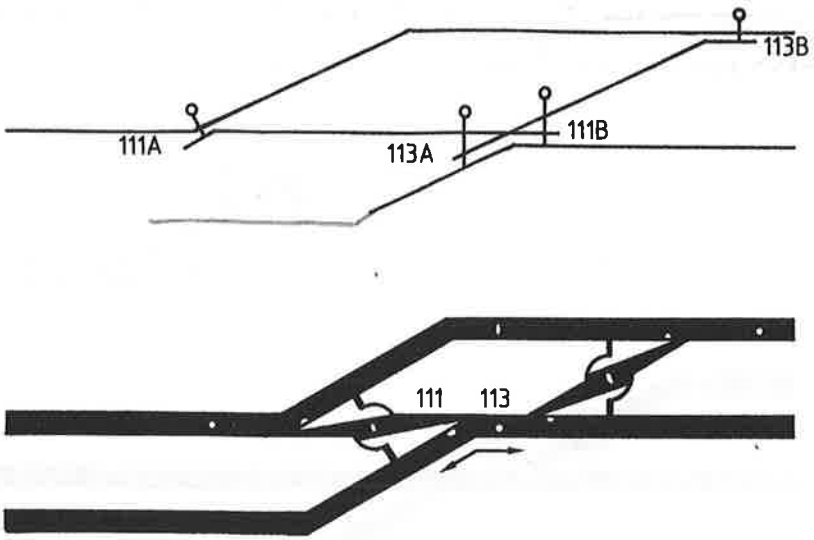
toestel



situatie buiten

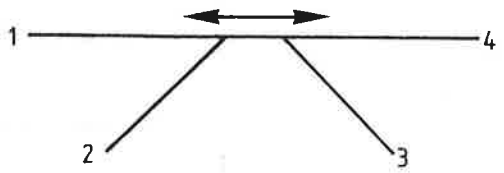
afb. 123

Als laatste voorbeeld van gekoppelde wissels een situatie waarin een enkel wissel gekoppeld is met de helft van een HALF Engels wissel (afb. 124).



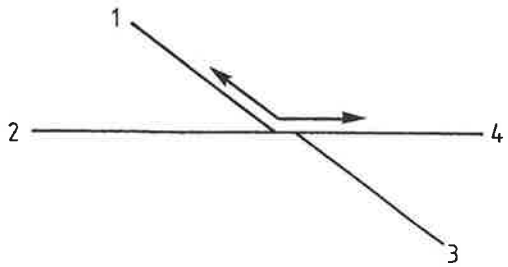
afb. 124

Bij toepassing van halve Engelse wissels wordt op het bedieningstoestel met pijlen aangegeven welke rijwegen over het wissel mogelijk zijn in de omgelegde stand van beide wissels.
Hieronder volgen twee voorbeelden.



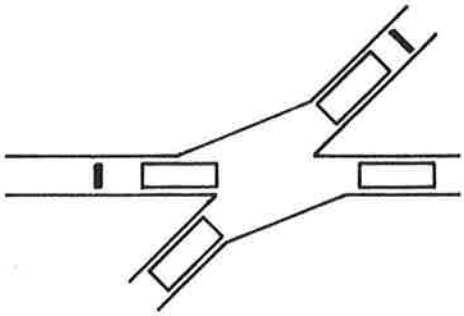
afb. 125

Rijwegen van 2 naar 3 en omgekeerd zijn niet mogelijk.

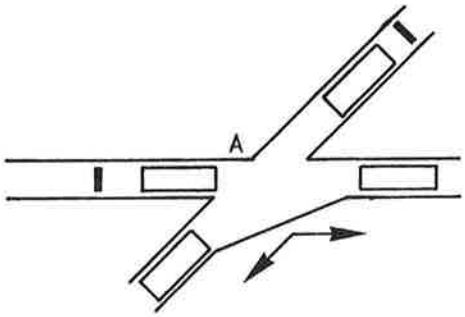


afb. 126

Ook in het tweede voorbeeld zijn rijwegen van 2 naar 3 en omgekeerd niet mogelijk. Bij aangifte van halve Engelse wissels op het Integra-toestellen wordt naast de aanduiding met pijlen ook het symbool aangepast. Hieronder is een voorbeeld daarvan te zien. Afb. 127 is het symbool voor een heel Engels wissel, terwijl in afb. 128 het symbool voor een half Engels wissel te zien is.



afb. 127



afb. 128

Behalve aan de pijlen is het ook aan de scherpe hoek aan de bovenzijde te zien, bij A, dat we met een half Engels wissel te maken hebben.