Automatisch blokstelsel met beveiligd LS-rijden

Opleiding en Vorming



Automatisch blokstelsel met beveiligd LS-rijden

Nederlandse Spoorwegen

Opleiding en Vorming

Schrijver	:	A.E. van Houwelingen
Groep	:	Is 6/9
Verantwoordelijke sectorchef	:	D. Kruijd
Datum 1e druk	:	december 1985
Datum gewijzigde herdruk	:	-
Totaal oplage	:	100 stuks
Archiefcode	:	L3826/0099L, 0105L/Mjdb/Tms

Voorwoord

Dit boek is bedoeld om te worden gebruikt bij de opleiding van monteurs "nieuwe stijl" en hoofdmonteurs Seinwezen.
Buiten het gebruik bij de opleiding kan het wellicht ook anderen, in het Seinwezenvakgebied werkzaam, tot nut zijn.

De informatie die in dit boek verstrekt wordt is fundamenteel van aard. In de praktijk moet gebruik gemaakt worden van de documentatie die ter plaatse bij de apparatuur aanwezig is.

Er is van uitgegaan dat men reeds op de hoogte is van de schakelingen en principes zoals toegepast bij het automatisch blokstelsel zonder linkerspoorbeveiliging.

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

A.E. v. Houwelingen
Pz 4
juli 1984

Inhoud

1.	**Systeemeigenschappen**	5
1.1	Inleiding	5
1.2	Beveiligd LS-rijden	7
1.3	Beveiligd LS-rijden met tussenseinen	12
1.4	Beveiligd LS-rijden met blokseinen	17
1.5	Overwegen op baanvakken met beveiligd LS-rijden	20
1.6	Toepassing van het systeem	21
2.	**Seinsturing beveiligd LS-rijden**	23
2.1	Inleiding	23
2.2	Rechterspoor-seinen en de lijnrelais XHR/XDR	23
2.3	De rijrichtingsrelais	29
2.4	Rijweginstelling naar rechterspoor	34
2.5	Vastlegging van de rijrichting	36
2.6	Treinbewegingen naar en over linkerspoor	39
3.	**Rijrichtingskering en signalering**	46
3.1	Inleiding	46
3.2	Lay-out van het klassieke bedieningstoestel	46
3.3	De schakeling voor de rijrichtingskering	49
3.4	Lay-out en schakelingen behorende bij de Integra-toestellen	60
3.5	Rijrichtingskering via de CVL	72
4.	**Aanpassing aan een stationsbeveiliging van het type NX systeem '68**	79
4.1	Inleiding	79
4.2	Blokschema rijweginstelling	79
4.3	Het voorbereidingscircuit	81
4.4	Het BGZR-circuit	83
4.5	Het HR-circuit	84

5.	**Seinsturing Beveiligd LS-rijden met tussenseinen en blokseinen**	88
5.1	Inleiding	88
5.2	Beveiligd LS-rijden met tussenseinen	88
5.3	Beveiligd LS-rijden met blokseinen	94
6.	**Automatische overwegen op baanvakken met beveiligd LS-rijden**	99
6.1	Inleiding	99
6.2	Aankondigingsweg en XR-circuit	99
6.3	De sleutelschakelaar bij automatische overwegen - algemeen	102
6.4	De sleutelschakelaar in het XR-circuit	105
6.5	De sleutelschakelaar in de seinsturing	105
6.6	Het XZR-relais	106
6.7	De sleutelschakelaar in de ATB-codelijnen	109
7.	**Handwissel op een baanvak met beveiligd LS-rijden**	111
7.1	Inleiding	111
7.2	De controles in de seinsturing	112
7.3	Vertrek vanaf het raccordement naar de vrije baan	115
7.4	Van de vrije baan naar het raccordement	117
7.5	Overzichtsschema	118
8.	**ATB-codelijnen op baanvakken met beveiligd LS-rijden**	120
8.1	Inleiding	120
8.2	In- en uitschakelsecties	122
8.3	Codelijnen - algemeen	126
8.4	Codelijnen op baanvak met beveiligd LS-rijden	127
9.	**Tekeningen en schema's**	135
9.1	Inleiding	135
9.2	Indeling van tekeningen en schema's	135
9.3	Voorbeelden	139

1. Systeemeigenschappen

1.1 INLEIDING

Het doel van een blokstelsel is een zekere afstand te onderhouden tussen twee treinen die in dezelfde richting over hetzelfde spoor rijden en, indien het blokstelsel daarvoor ingericht is, ervoor te zorgen dat twee treinen op hetzelfde spoor niet in tegengestelde richting kunnen rijden.

Vroeger werden de blokseinen ter plaatse door blokwachters bediend. Tegenwoordig kennen we vrijwel alleen nog automatische blokstelsels waarbij de blokseinen door de trein 'bediend' worden of door bepaalde voorwaarden die het gebruik van een blok beïnvloeden zoals b.v. sleutelschakelaars, bruggen en grendels.

Van de automatische blokstelsels welke heden ten dag bij NS in gebruik zijn noemen we het:

Automatisch blokstelsel zonder linkerspoorbeveiliging

Dit blokstelsel is ingericht om beveiligd over het rechterspoor te kunnen rijden. Het linkerspoor-rijden, bij dit systeem 'Verkeerd Spoor rijden' genoemd, is gebonden aan een aantal technische en reglementaire beperkingen en kan alleen met een speciale lastgeving VS (Verkeerd Spoor) plaatsvinden.

Verkeerd spoorrijden is een tijdrovende zaak vanwege de te volgen procedures en de lage gemiddelde treinsnelheid, terwijl ook de treinfrequentie erg laag is omdat op stationsafstand gereden moet worden. Voor het linkerspoor zijn n.l. geen blokseinen geplaatst.

Automatisch blokstelsel met dubbelenkelspoorbeveiliging

Toepassing van een automatisch blokstelsel met dubbelenkelspoorbeveiliging, ook wel 4-draads APB genoemd, betekent dat een spoor van de vrije baan voor beide rijrichtingen gelijkwaardig is beveiligd.

Het hoofdkenmerk van dit systeem is dat rijweginstelling naar de vrije baan mogelijk is zonder dat vooraf een rijrichting behoeft te worden gekozen. Deze eenvoudige bedieningsmogelijkheid is vooral van belang voor korte baanvakgedeelten waar volgens dienstregeling zowel links als rechts wordt gereden.

Het systeem kent een grote flexibiliteit, zowel in de normale exploitatie als bij verstoring van de treindienst, vanwege de mogelijkheid om treinen onderweg te kunnen laten keren. Deze mogelijkheid is ook van belang bij het rijden met werktreinen. De seinen en overwegaankondigingen functioneren namelijk ook normaal voor een trein die tegen de oorspronkelijke rijrichting in terugkeert. Ook voor het linkerspoor is een volledige indeling in tussenblokken (van 1000 tot ca. 1800m) gebruikelijk. De overwegen zijn voorzien van een zgn. balansschakeling en middensecties. De schakelingen voor de Aki's en Ahob's staan verder los van die voor het blokstelsel, afgezien van een controle op de juiste stand van de overbruggingsrelais, NSR, SSR of ESR, WSR, in de seinsturing.
Bij een spontane bloksturing, bijvoorbeeld een sectiestoring, op een 4-draads APB-baanvak tonen alle naar de storing toe leidende seinen rood.
De seinen welke van de storing afleiden blijven groen tonen.
Bij een sectiestoring welke optreedt bij het passeren van een trein (sectie blijft af achter de trein) is de hinder beperkt tot het betreffende blok.

Automatisch blokstelsel met beveiligd linkerspoor-rijden
Dit systeem heeft als hoofdkenmerk dat, voorafgaand aan een rijweginstelling naar de vrije baan, de rijrichting door de treindienstleider moet worden bepaald.
Men spreekt daarom ook wel van een automatisch blokstelsel met rijrichtingskering.
Het keren van de rijrichting betekent ook dat de aankondigingswegen van de overwegen "omgeschakeld" worden. De aankondigingssecties voor de tegengestelde rijrichting worden dan 'buiten spel' gezet.
In het algemeen treft men bij de overwegen geen middensecties aan.

Op het merendeel van de dubbelsporige baanvakken met beveiligd linkerspoor-rijden is het linkerspoor niet in tussenblokken verdeeld. Er wordt dus over het linkerspoor op 'stationsafstand' gereden.
Deze lijnen staan te boek als baanvakken met beveiligd linkerspoor.

Bij een aantal baanvakken is het linkerspoor verdeeld in een beperkt aantal tussenblokken.
Dit type wordt dan beveiligd linkerspoor-rijden met tussenseinen genoemd.
Voorbeelden van dit soort baanvakken zijn o.a.:

Amersfoort - Zwolle
Woerden - Gouda.

Er bestaan ook baanvakken waarop een volledige blokindeling langs het linkerspoor aanwezig is. Dit verhoogt de capaciteit van het baanvak bij linkerspoor-rijden.
Door de volledige seingeving langs beide sporen lijken deze baanvakken op dubbel-enkelspoorbeveiliging, maar qua systeem horen ze thuis onder de categorie beveiligd LS-rijden.
De baanvakken waar het hier om gaat zijn o.a.:

Eindhoven - Helmond
Den Haag - Schiedam.

De benaming voor deze baanvakken is beveiligd LS-rijden met blokseinen.
In 1.2 wordt nader ingegaan op de eigenschappen en de verschijningsvorm van de drie voornoemde typen welke vallen onder de categorie automatisch blokstelsel met beveiligd LS-rijden, kortweg ook wel 'beveiligd linkerspoor' genoemd.

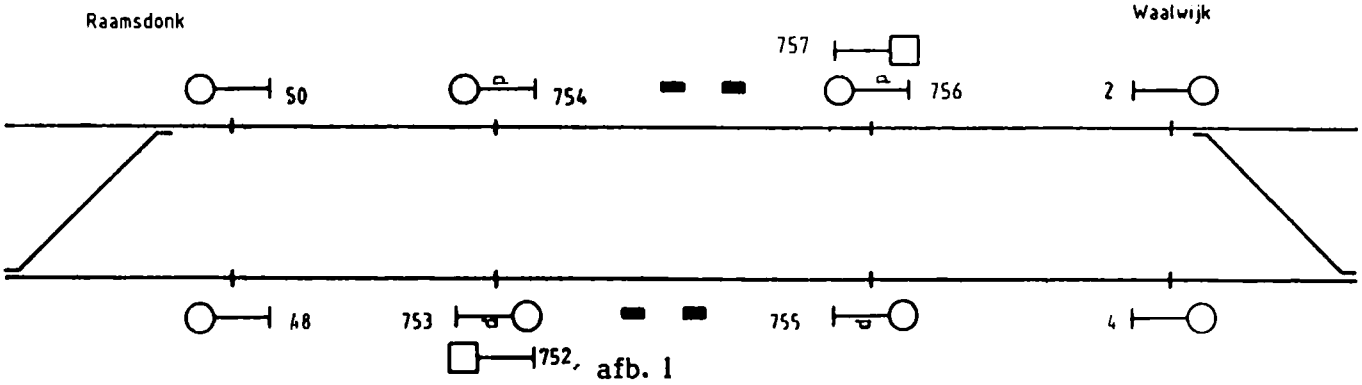
1.2 EIGENSCHAPPEN VAN HET AUTOMATISCH BLOKSTELSEL MET BEVEILIGD LS-RIJDEN

Zoals in de inleiding al vermeld is kunnen we het blokstelsel verdelen in 3 typen t.w.:
a. beveiligd LS-rijden (zonder tussenseinen)
b. beveiligd LS-rijden met tussenseinen
c. beveiligd LS-rijden met blokseinen.

Achtereenvolgens zullen we deze 3 typen bekijken op hun eigenschappen.

Beveiligd LS-rijden

Afbeelding 1 geeft een voorbeeld van de plaatsing van de seinen op een dubbelsporig baanvak met beveiligd LS-rijden.



afb. 1

Rechterspoor-rijdend is het baanvak verdeeld in 3 blokken.

Het linkerspoor vormt één blok, gelegen tussen de inrijseinen van de stations aan weerszijden van het baanvak. Het inrijsein voor linkerspoor wordt voorafgegaan door een voorsein, herkenbaar in de afbeelding aan het vierkante symbool.

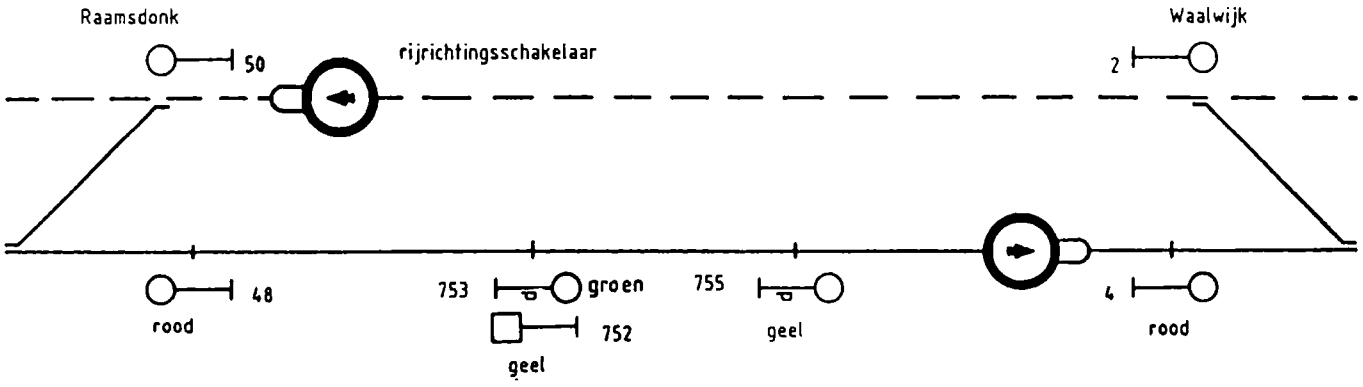
Een kenmerk van een voorsein is dat het geen stop kan tonen. In dit voorbeeld maken we gebruik van een voorsein dat geel en groen kan tonen. In de praktijk komt geel en geel 4 ook voor.

De rijrichting wordt bepaald door de stand van de rijrichtingsschakelaar op het bedieningstoestel.

In de normale toestand is deze zodanig dat over beide vrije baan-sporen rechts gereden wordt.

De P-seinen langs het rechterspoor staan dan uit de stand stop. De uitrijseinen op de stations kunnen niet bediend worden voor een rijweg naar linkerspoor van de vrije baan. Dit is pas mogelijk na keren van de rijrichting op het betrokken spoor van de vrije baan. Rijrichtingkering kan alleen als het betreffende spoor niet bezet is.

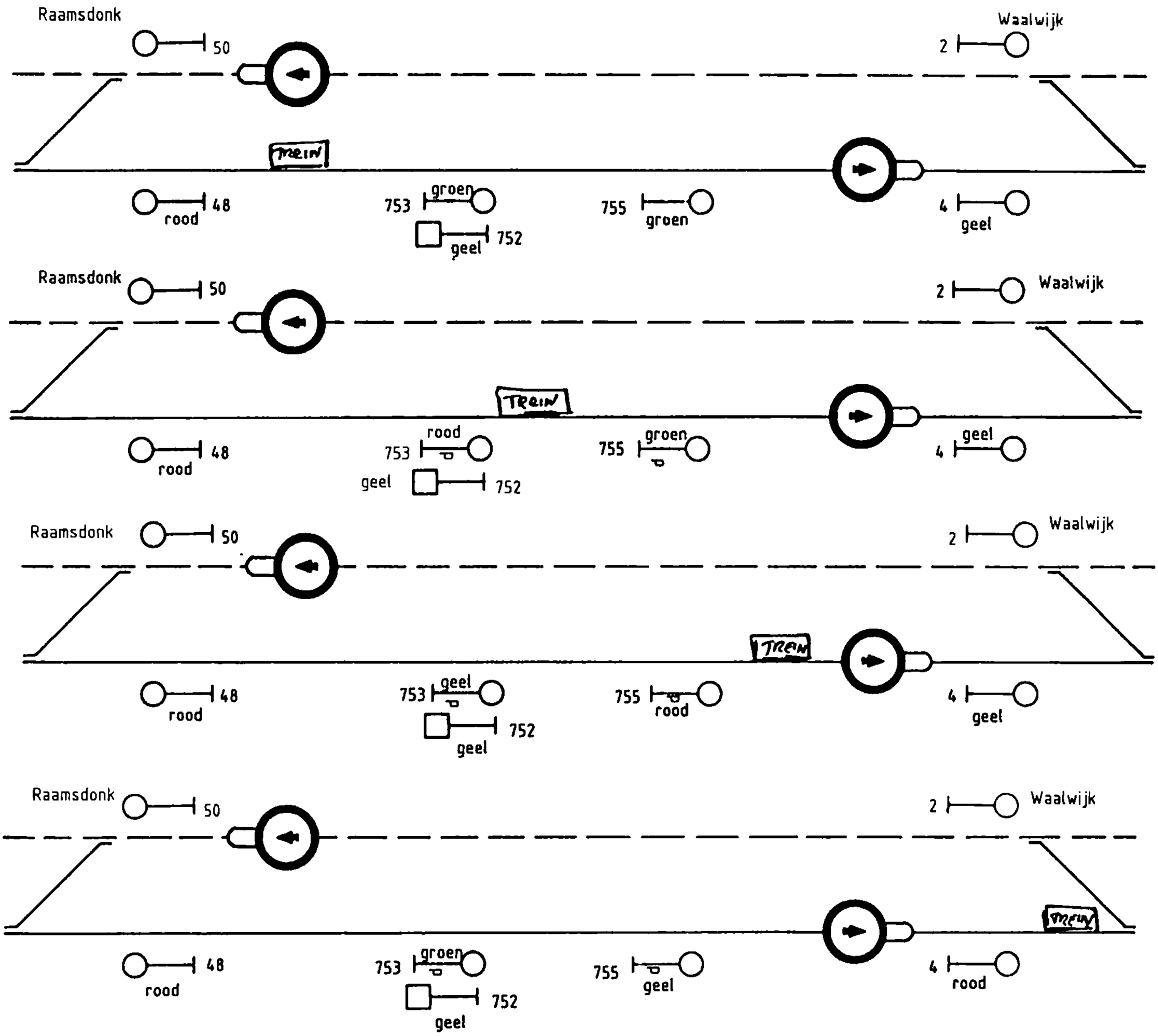
In afbeelding 2 is de normale stand van de seinen aangegeven terwijl de rijrichtingsschakelaar voor rechts rijden ligt. Terwille van de duidelijkheid is alleen het onderste spoor getekend.



afb. 2

In de tekening zijn ook de beide rijrichtingsschakelaars te zien. Zoals al gezegd bevinden deze schakelaars zich op het bedieningstoestel.

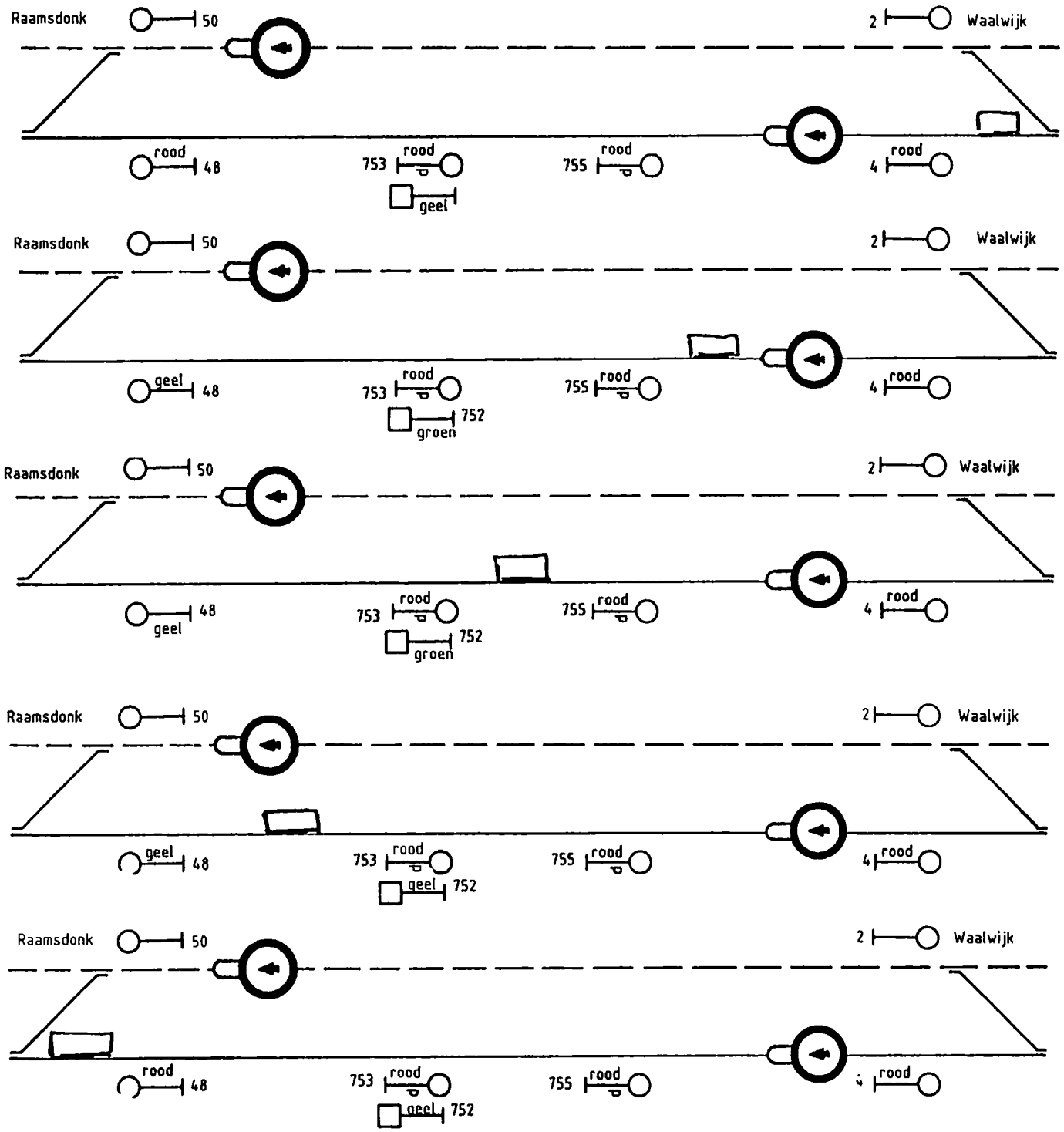
In het algemeen is het zo dat de schakelaar geplaatst wordt bij het station dat linkerspoor wil gaan rijden.
Een voorbeeld: als de treindienstleider in Raamsdonk een trein het linkerspoor naar Waalwijk wil sturen dan moet hij zelf de rijrichting keren.
Bij het uitvoeren van een treinbeweging over rechterspoor is de seinopvolging zoals bij de andere automatische blokstelsels: rood - geel - groen.
Afbeelding 3 laat een treinbeweging over rechterspoor van Raamsdonk naar Waalwijk zien. Het inrijsein in Waalwijk is al uit de stand stop gebracht.



Afb. 3

Over het rechterspoor kunnen twee treinen elkaar dus op blokafstand volgen.
We zullen nu een treinbeweging linkerspoor volgen.

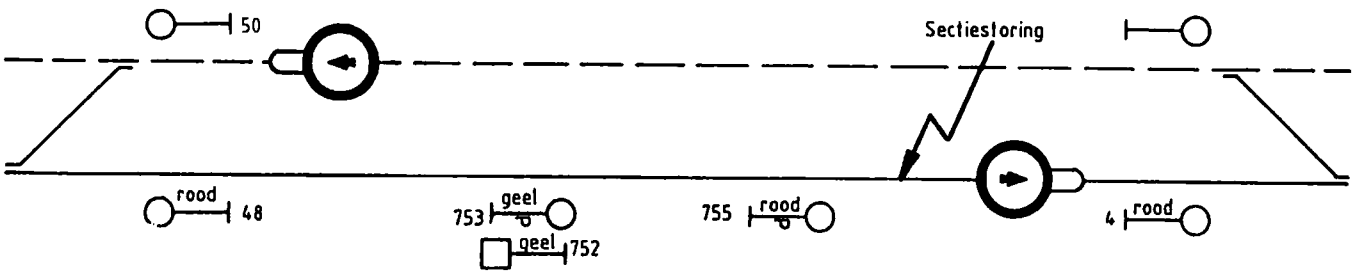
Na binnenkomst van de trein kan de rijrichting gekeerd worden. We gaan een treinbeweging volgen van Waalwijk naar Raamsdonk over linkerspoor. Waalwijk moet zelf de rijrichting keren.
Als de rijrichting gekeerd is zullen de seinen voor de tegengestelde rijrichting stop tonen.(afb. 4).



Afb. 4

Als de trein onderweg is over linkerspoor kan Waalwijk geen tweede trein naar het linkerspoor sturen. Dit is pas mogelijk op het moment dat de eerste trein in z'n geheel achter het inrijsein in Raamsdonk is. De treinopvolging over het linkerspoor kan derhalve niet erg snel zijn (lage treinfrequentie).
Merk op in afbeelding 4 dat het voorsein 752 bij passeren van de trein terugkomt op geel en niet op rood.
Na binnenkomst van de trein in Raamsdonk, kan Waalwijk de rijrichting weer keren voor rechterspoor-rijden.
De 'rechterspoor-seinen' zullen dan weer uit de stand stop komen.
In tegenstelling tot het 4 dr. APB-systeem is het bij beveiligd LS-rijden niet mogelijk een trein op de vrije baan terug te laten keren naar het station van vertrek. Immers, bij spoorbezetting op de vrije baan is rijrichtingskering niet mogelijk.
De stand van de rijrichtingsschakelaar heeft ook invloed op de overwegaankondigingen. Als bijv. de rijrichtingsschakelaar voor rechtsrijden ligt zijn de linkerspooraankondigingen 'uitgeschakeld'. Dit in tegenstelling tot het 4-draads APB-systeem waar gebruik gemaakt wordt van een balansschakeling welke niet beïnvloedt wordt door de ingestelde rijrichting.

Sectiestoring terwijl de rijrichtingschakelaar voor rechtsrijden ligt.
Als op de vrije baan een sectiestoring optreedt, terwijl er geen trein op het betreffende spoor rijdt, dan zal het sein dat toegang geeft tot het blok waarin de storing opgetreden is in de stand stop komen. Het daaraan voorafgaande sein wordt geel. Keren van de rijrichting is niet meer mogelijk.
Raamsdonk kan nog wel het uitrijsein bedienen voor een rijweg naar rechterspoor. De hinder bij rechterspoor-rijden blijft beperkt tot het gestoord zijn van één sein op de vrije baan, afb. 5.



Afb. 5

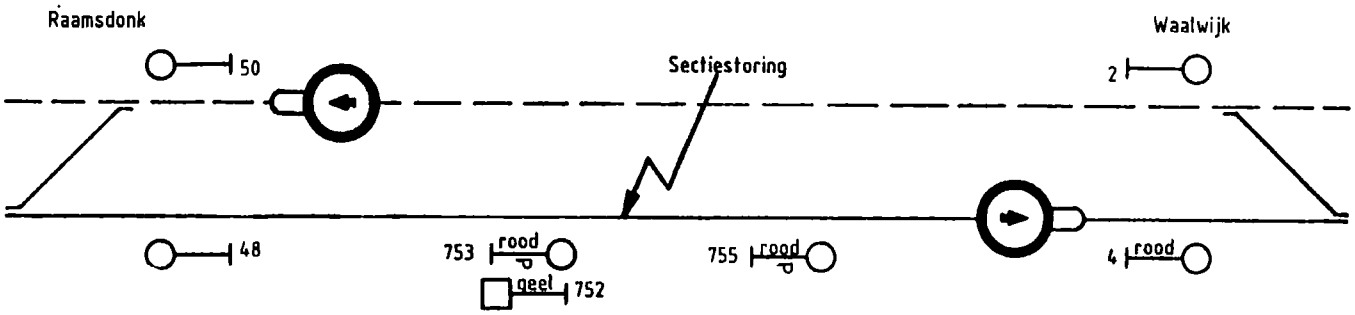
Sectiestoring terwijl de rijrichtingschakelaar voor linkerspoorrijden ligt

In het geval dat de rijrichtingsschakelaar voor linkerspoorrijden ligt zijn de complicaties wat groter.

Het terugleggen van de schakelaar heeft geen effect; de rijrichting kan niet gekeerd worden.

Een normale rijweginstelling naar linkerspoor is onmogelijk geworden, het uitrijsein in Waalwijk is niet bedienbaar met groen voor een rijweg linkerspoor (afb. 6).

N.B. Er kan wel met geel knipper naar linkerspoor ingesteld worden.

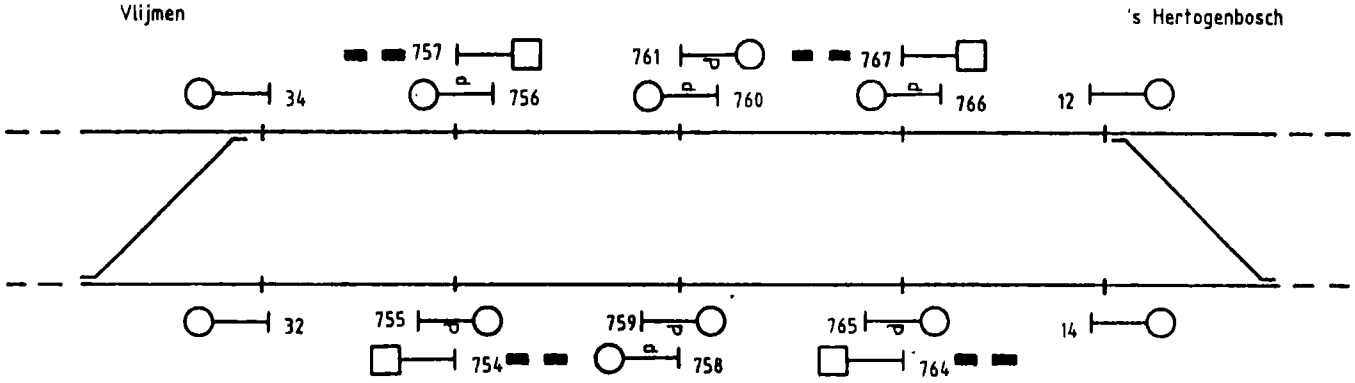


Afb. 6

N.B. Het maakt geen verschil, qua effect, of de storingen spontaan optreden of achtergelaten worden door een trein.

1.3 BEVEILIGD LS-RIJDEN MET TUSSENSEINEN

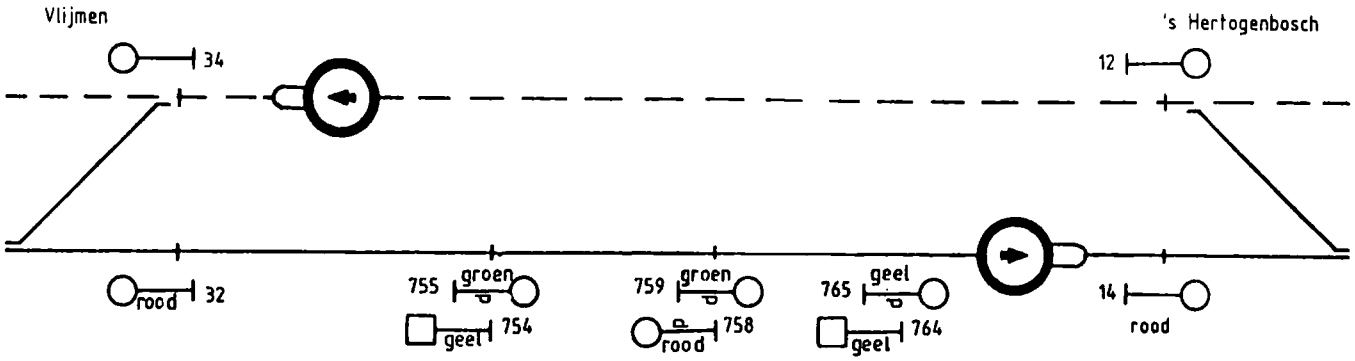
Afbeelding 7 geeft een voorbeeld van de plaatsing van de seinen op een dubbelsporig baanvak voorzien van beveiligd LS-rijden met tussenseinen.



Afb. 7

Uitgaande van het onderste spoor zien we dat er rechterspoor-rijdend 4 blokken zijn en linkerspoor-rijdend 2 blokken.
Het tussensein voor linkerspoor, 758, wordt voorafgegaan door een voorsein, 764.
Dit tussensein met voorsein is een uitbreiding op het hiervoor besproken type zonder tussenseinen.
Doordat het linkerspoor nu in 2 blokken verdeeld is zal de treinfrequentie bij linkerspoor-rijden verdubbeld zijn t.o.v. het systeem zonder tussenseinen.

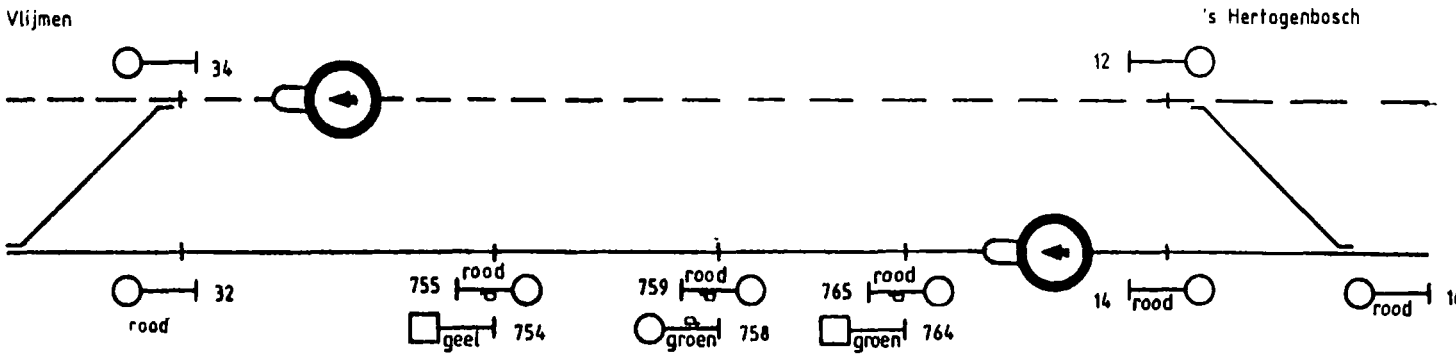
In afbeelding 8 is de normale stand van de seinen te zien terwijl de rijrichtingsschakelaar voor rechts rijden ligt.
Alleen de seinen voor het onderste spoor zijn afgebeeld.



Afb. 8

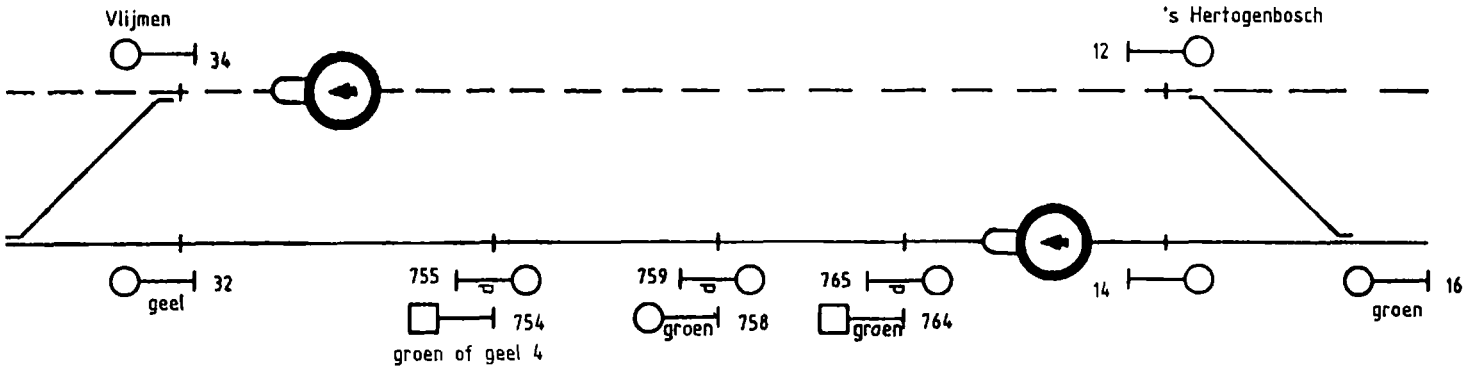
Te zien is dat de seinen voor rechterspoor-rijden uit de stand stop staan. Het tussensein voor linkerspoor-rijden toont stop en het hieraan voorafgaande voorsein toont geel.
De seinopvolging bij rechterspoor-rijden verloopt zoals aangegeven in 1.2 bij het type zonder tussenseinen.

Hoe de seinopvolging verloopt voor een trein die over het linkerspoor gaat rijden is te zien in afbeelding 9 t/m 13.
De beginsituatie is dat de rijrichtingschakelaar in 's Hertogenbosch omgelegd is voor linkerspoor-rijden. Het uitrijsein in 's Hertogenbosch en het inrijsein in Vlijmen zijn nog niet bediend. In tegenstelling tot de voorgaande tekeningen is in afbeelding 9 ook het uitrijsein in 's Hertogenbosch zichtbaar gemaakt.



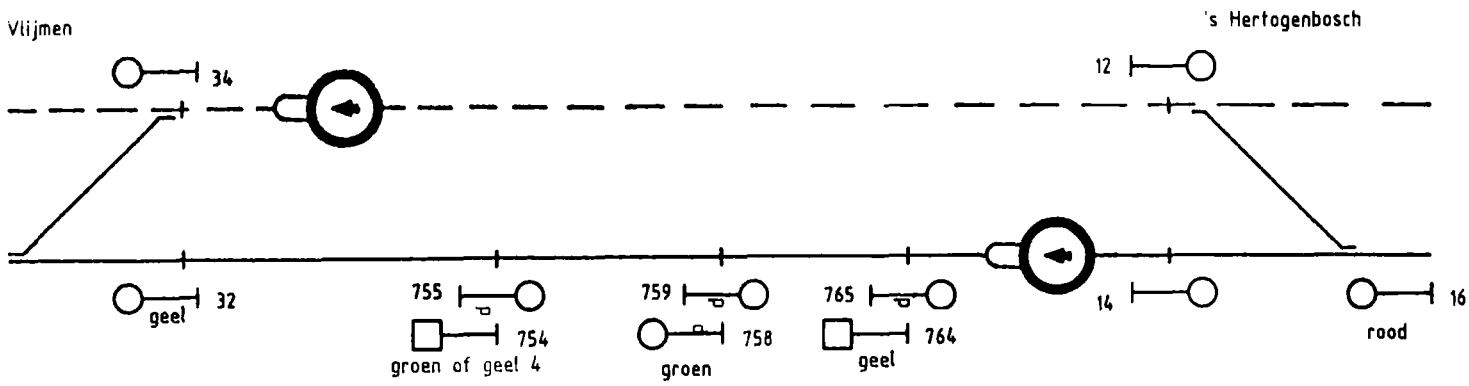
Afb. 9

Door het keren van de rijrichting zijn de rechterspoor-seinen in de stand stop gebracht. Het tussensein is op groen gekomen evenals het hierbijbehorende voorsein.
Afbeelding 10 laat zien dat het uitrijsein in 's-Hertogenbosch en het inrijsein in Vlijmen uit de stand stop gekomen zijn. De kleuraanduiding bij de rechterspoor-seinen is i.v.m. de duidelijkheid weggelaten.



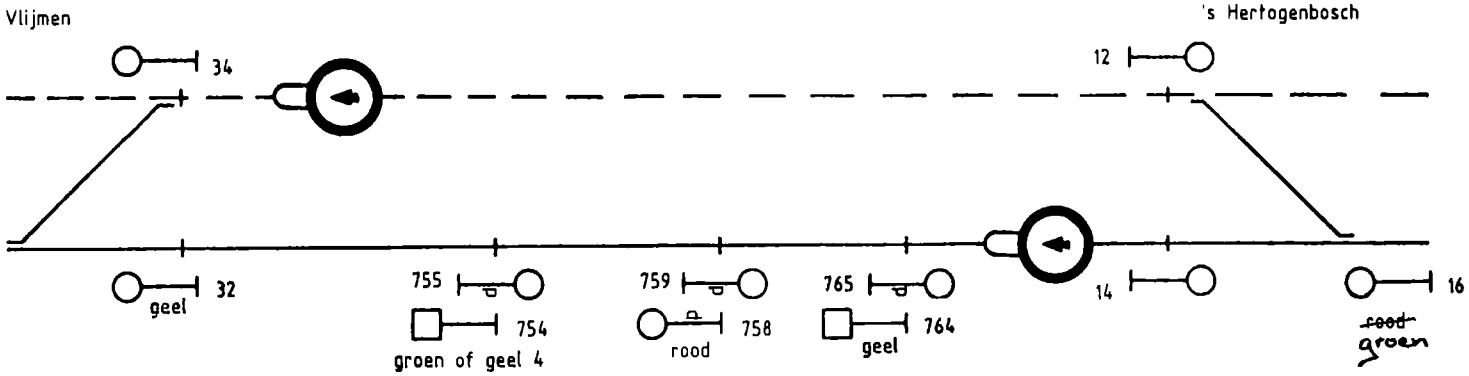
Afb. 10

De trein vertrekt uit 's Hertogenbosch naar Vlijmen over linkerspoor. Het uitrijsein wordt bij 'afrijden' rood.
Afbeelding 11 laat de situatie op het baanvak zien terwijl de trein tussen het voorsein en het tussensein rijdt.



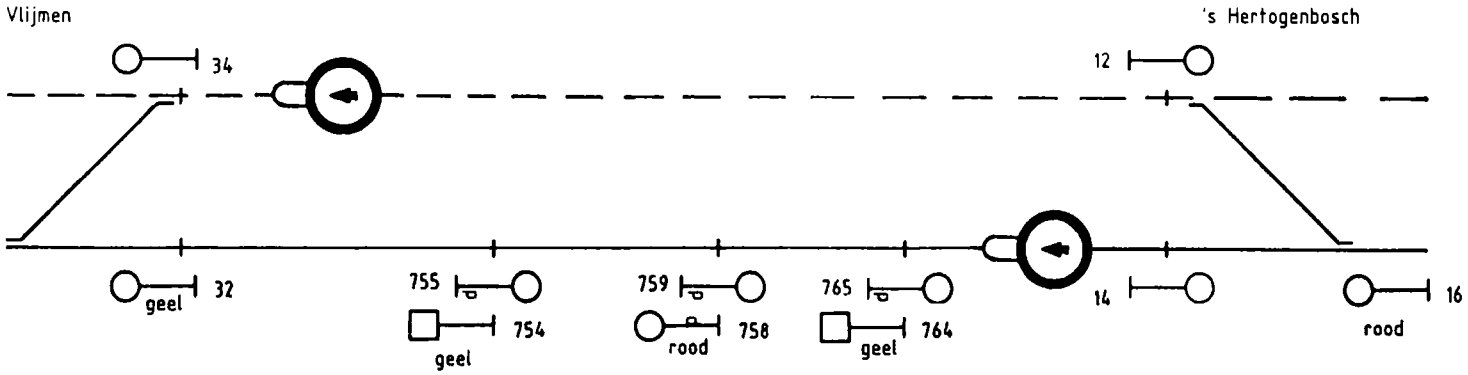
Afb. 11

Het voorsein is van groen op geel gekomen. Het uitrijsein in 's Hertogenbosch is nog niet uit de stand stop te brengen voor een tweede trein naar linkerspoor. Immers, het blok van uitrijsein 16 gaat tot sein 758, het tussensein.
Dit betekent dat uitrijsein 16 weer groen kan komen op het moment dat de trein het tussensein in z'n geheel gepasseerd is (afb. 12).



Afb. 12

De tweede trein kan in deze situatie rijden tot aan sein 758. Als de eerste trein het voorsein van het inrijsein in Vlijmen passeert, sein 754, zal dit sein terugkomen op geel (afb. 13).



Afb. 13

Na binnenkomst van de trein in Vlijmen wordt het tussensein weer groen. Nu het linkerspoor vrijgekomen is kan ook de rijrichting weer gekeerd worden voor rechterspoor-rijden.
Het tussensein zal dan in de stand stop komen en de rechterspoor-seinen komen weer uit de stand stop.

Sectiestoring terwijl de rijrichtingschakelaar voor rechtsrijden ligt

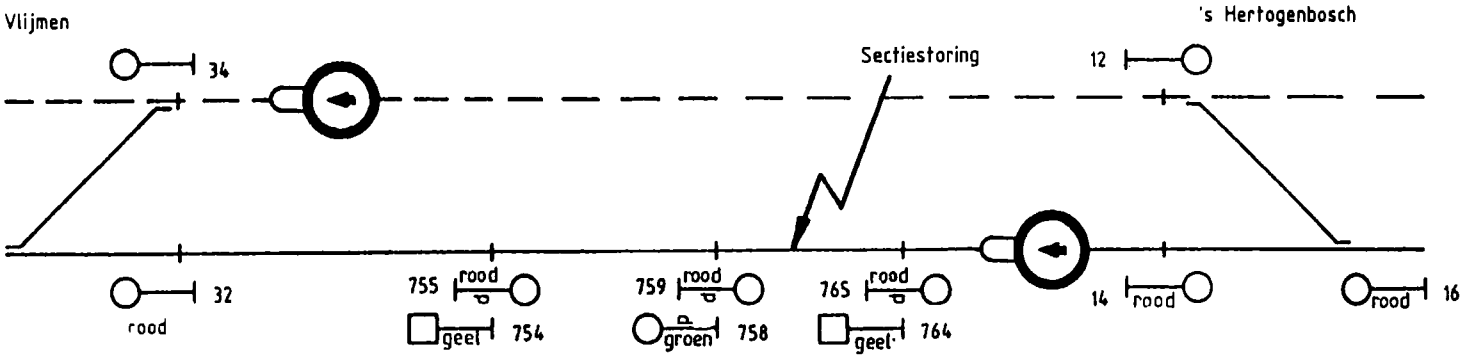
De verschijnselen die bij sectiestoring optreden op een baanvak met beveiligd LS-rijden met tussenseinen zijn analoog aan de verschijnselen welke optreden bij beveiligd LS-rijden zonder tussenseinen nl.:

Eén sein van de vrije baan (rechterspoor) komt in de stand stop en de rijrichting is niet meer te keren (zie ook 1.2).

Sectiestoring terwijl de rijrichtingschakelaar voor linksrijden ligt

Ook nu geldt dat bij sectiestoring de rijrichting niet te keren is.

Rijweginstelling naar linkerspoor met groen is niet mogelijk wanneer de sectie-storing in het eerste blok op het linkerspoor plaatsvindt (afb. 14).



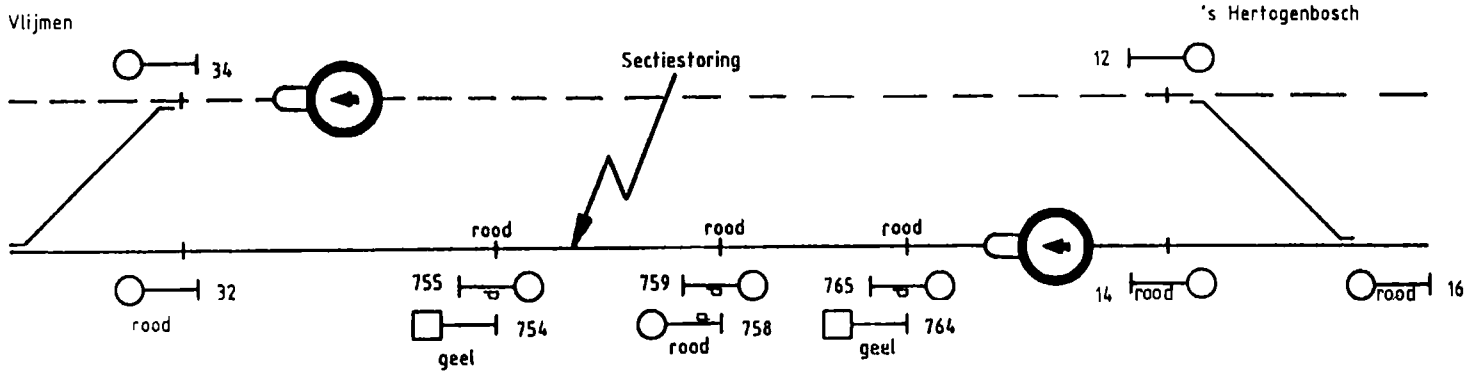
Afb. 14

Uitrijsein 16 's Hertogenbosch kan wel met geel knipper uit de stand stop worden gebracht.

Als de sectie-storing optreedt tussen het voorsein en het tussensein zal het voorsein daardoor geel gaan tonen, zoals ook in afbeelding 14 te zien is.

Raakt een sectie voor het voorsein gestoord dan blijft het voorsein groen.

Welke situatie ontstaat bij een sectie-storing in het tweede blok op het linkerspoor, dus na het tussensein, is te zien in afbeelding 15.



Afb. 15

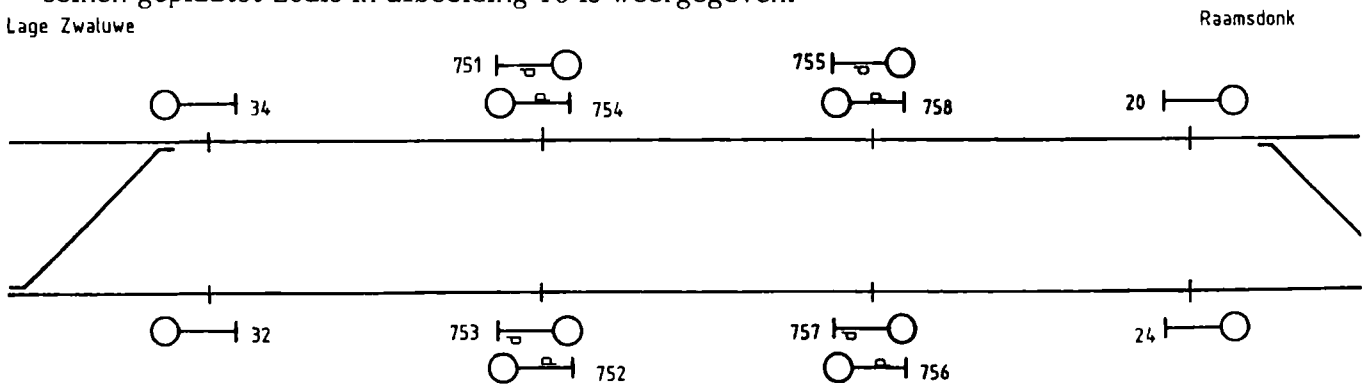
Rijweginstelling met groen naar het linkerspoor is nu wel mogelijk. De trein die dan naar het linkerspoor vertrekt vindt op zijn weg een geel tonend voorsein 764 en een stoptonend tussensein 758.

Aangezien dit tussensein een P-sein is mag dit sein bij stop tonen onder bepaalde voorwaarden worden gepasseerd.

Het is misschien opgevallen dat met betrekking tot het uitrijsein alleen de seinbeelden groen en geel knipper genoemd worden.
Dit zijn nl. de enige seinbeelden waarmee naar linkerspoor vertrokken kan worden. Er kan dus geen geel getoond worden. Dit klopt ook wel omdat het eerstvolgende sein voorafgegaan wordt door een voorsein zowel bij beveiligd LS-rijden zonder tussenseinen als met tussenseinen.

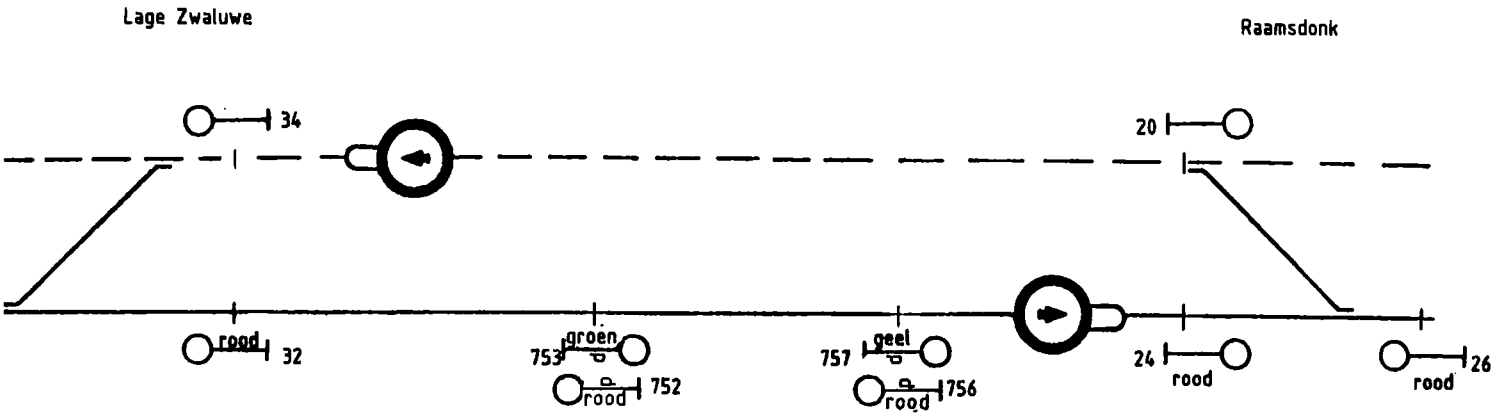
1.4 BEVEILIGD LS-RIJDEN MET BLOKSEINEN

Op een dubbelsporig baanvak voorzien van beveiligd LS-rijden met blokseinen zijn de seinen geplaatst zoals in afbeelding 16 is weergegeven.



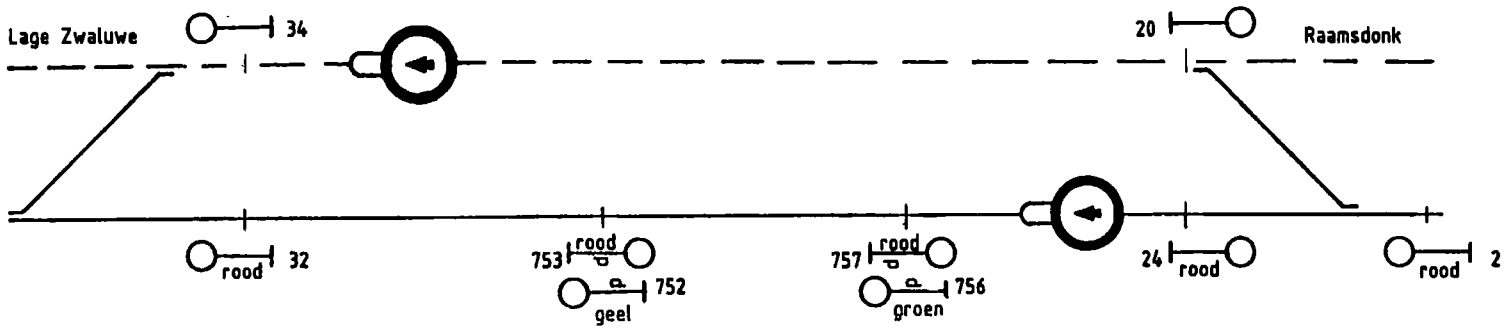
Afb. 16

Het valt op dat er nu ook voor het linkerspoor een volledige blokindeling aanwezig is.
Zowel voor rechter- als linkerspoor-rijden bestaat het baanvak uit 3 blokken.
Uiterlijk lijkt dit type bev. LS-rijden op het 4-draads APB-systeem.
Echter bij het 4-draads APB-systeem staan in de rusttoestand zowel de rechter- als linkerspoor-seinen uit de stand stop. Dit is niet het geval bij beveiligd LS-rijden met blokseinen. Afhankelijk van de stand van de rijrichtingsschakelaar staan ofwel de rechterspoor-seinen ofwel de linkerspoor-seinen uit de stand stop (afb. 17 en 18).



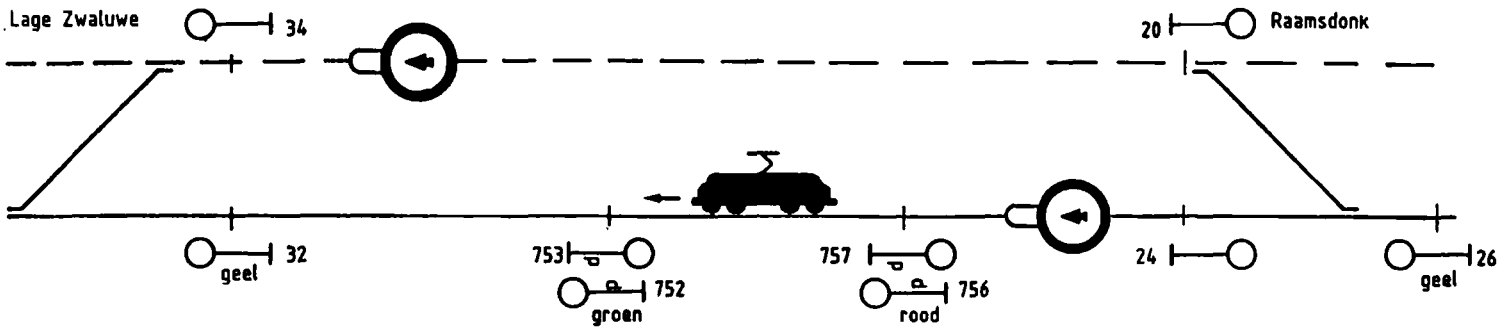
Afb. 17

Voor de duidelijkheid is alleen het onderste spoor afgebeeld. De rijrichtingsschakelaar ligt voor rechts-rijden over het onderste spoor.
In afbeelding 18 is de rijrichtingschakelaar omgelegd zodat vanaf Raamsdonk over linkerspoor kan worden gereden. Hierbij zijn de rechterspoor-seinen in de stand stop gebracht.



Afb. 18

De seinopvolging bij linkerspoor-rijden is gelijk aan die bij rechterspoor-rijden.
De seinsturing van het linkerspoor is namelijk identiek aan de seinsturing van het rechterspoor, d.w.z. de normale seinopvolging: rood - geel - groen is hier van toepassing.
Ook hier geldt, zolang er een trein op een bepaald spoor van de vrije baan rijdt de rijrichting voor dat spoor niet te keren is.
In tegenstelling tot de hiervoor besproken typen bev. LS-rijden kunnen de uitrijseinen naar linkerspoor met geel uit de stand stop worden gebracht. Dit is het geval wanneer een rijweg wordt ingesteld voor een tweede trein naar linkerspoor terwijl de eerste trein achter het eerste P-sein rijdt (afb. 19).

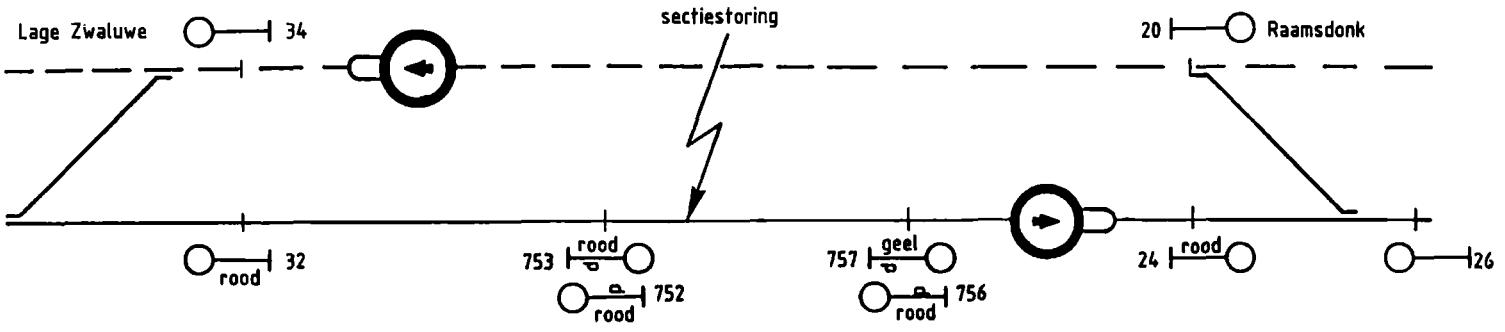


Afb. 19

De volledige blokindeling langs het linkerspoor maakt een hoge treinfrequentie over het linkerspoor mogelijk.

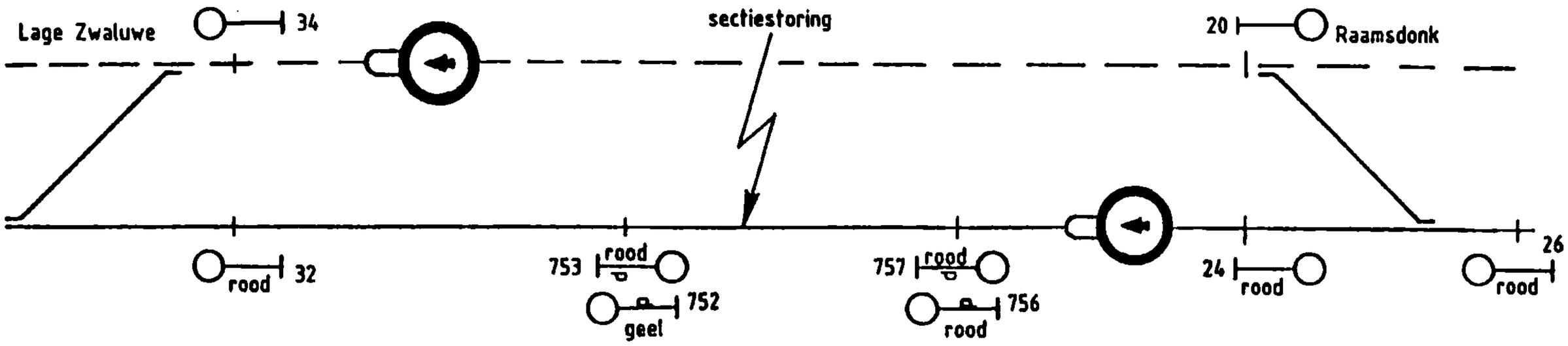
Sectiestoring

De verschijnselen welke optreden bij sectiestoring zijn niet afhankelijk van de stand van de rijrichtingschakelaar.
Of de schakelaar nu voor rechts- of voor links-rijden ligt, het beeld dat optreedt bij een sectiestoring is hetzelfde.
In afbeelding 20 ligt de schakelaar voor rechts-rijden terwijl een sectiestoring optreedt. In afbeelding 21 ligt de schakelaar voor links-rijden.



Afb. 20

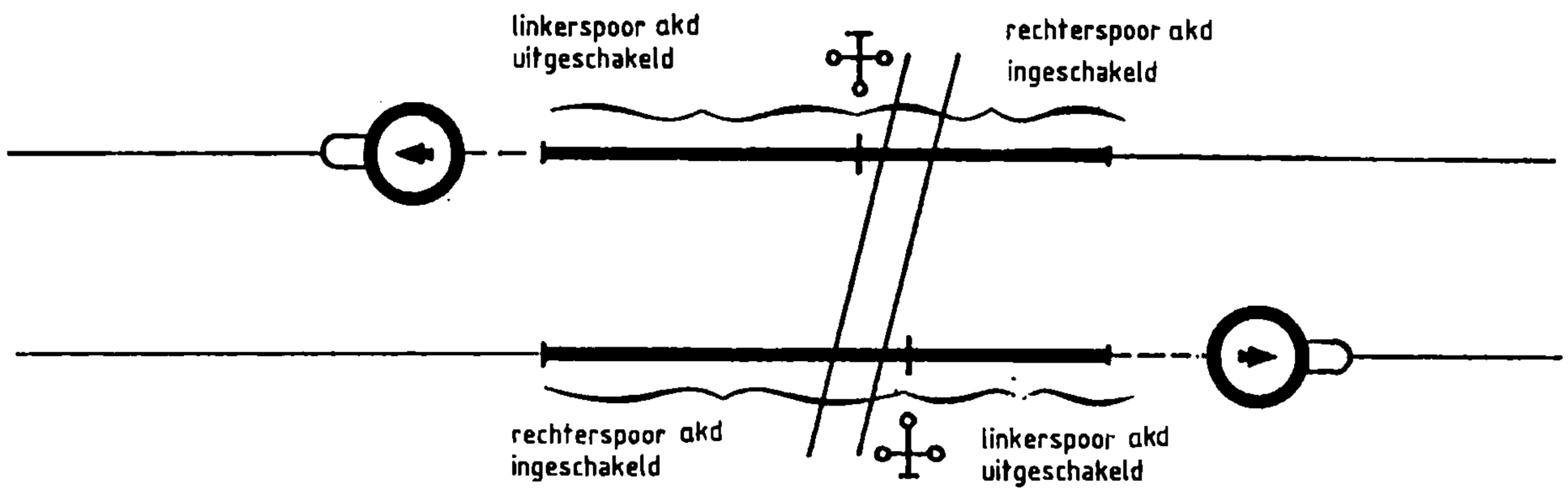
Lage Zwaluwe kan bij een storing op de aangegeven plaats nog steeds een rijweg instellen naar rechterspoor.
Het uitrijsein zal met geel uit de stand stop kunnen komen. De hinder voor de treindienst blijft beperkt tot één blok van de vrije baan. De rijrichting kan uiteraard niet gekeerd worden.
Vergelijking met afbeelding 21 geeft een overeenkomstig beeld.



Afb. 21

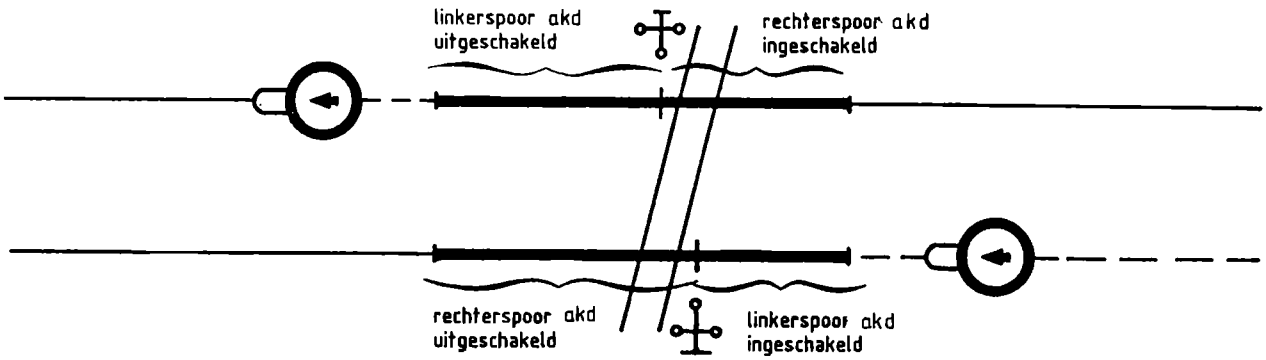
1.5 OVERWEGEN OP BAANVAKKEN MET BEVEILIGD LS-RIJDEN

De automatische overwegen, Aki en Ahob, op baanvakken met beveiligd LS-rijden zijn niet voorzien van een balansschakeling zoals bij het 4-draads APB-systeem.
De relais die zorgen voor de rijrichtingskering op een spoor van de vrije baan zijn ook betrokken bij het 'op scherp zetten' van de overwegaankondiging voor een bepaalde rijrichting.
Dezelfde relais, de rijrichtingsstuurrelais, zorgen ook voor het uitschakelen van de aankondigingen voor de tegengestelde rijrichting.
De overwegen hebben over het algemeen geen middensecties.
Het bovenstaande is nog eens weergegeven in afbeelding 22 en 23.



Afb. 22

In afbeelding 23 is de rijrichtingsschakelaar voor het onderste spoor omgelegd. Vergelijk deze afbeelding met afbeelding 22.



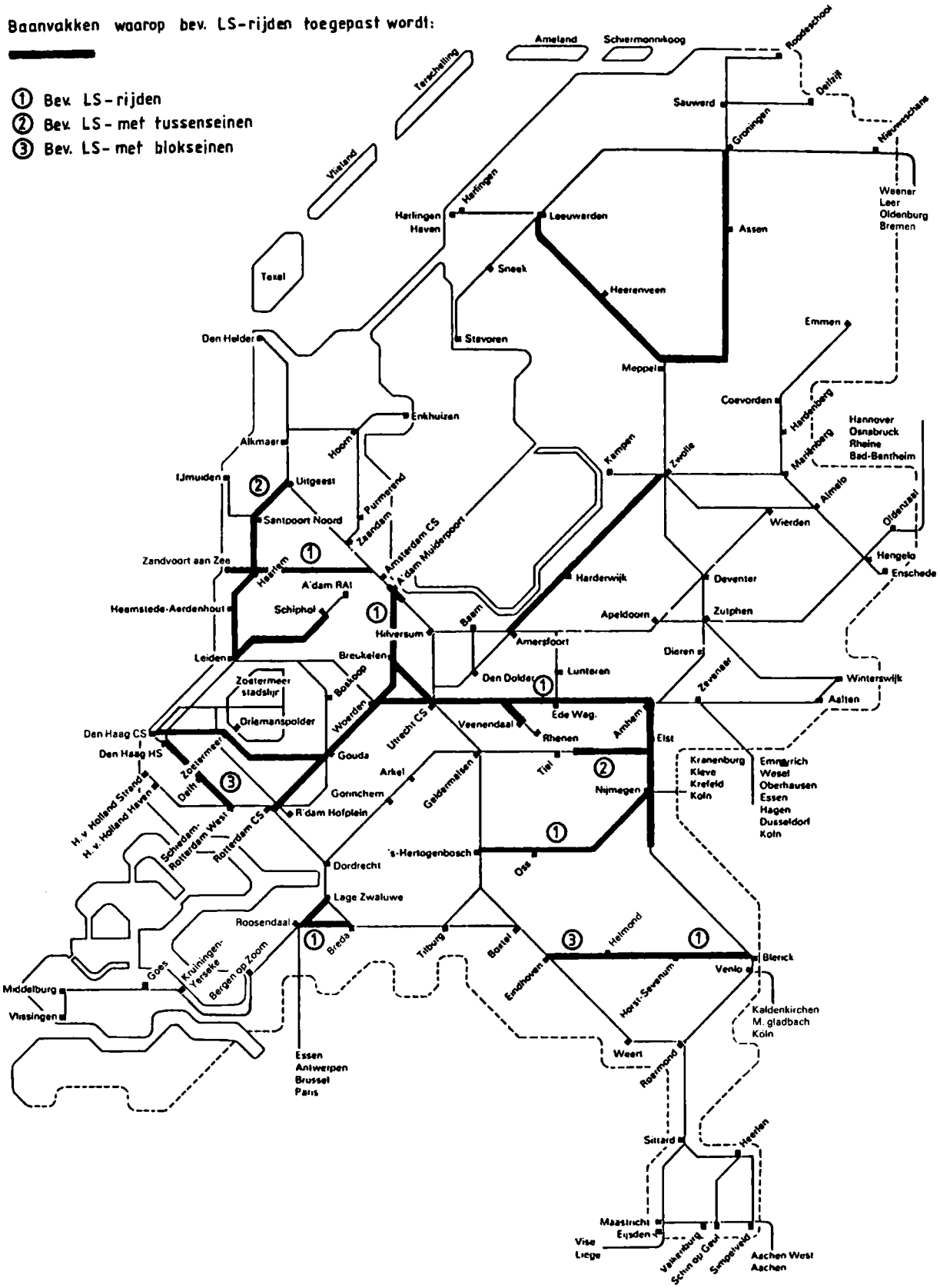
Afb. 23

Het valt op dat bij instelling voor linkerspoor-rijden de aankondigingsweg niet doorloopt tot over de overweg. In theorie kan dus een linkerspoor-rijdende trein met zijn achterzijde op de overweg staan terwijl de overweg dan het beeld toont van: 'geen trein', dus een Aki wit knipperlicht en een Ahob een geopende boom.
In de praktijk zal deze situatie echter zeer uitzonderlijk zijn zodat tegen dit verschijnsel, in de sfeer van de schakelingen, geen extra maatregelen genomen zijn.

1.6 TOEPASSING VAN HET SYSTEEM

Op het kaartje in afbeelding 24 is te zien op welke baanvakken van NS het beveiligd LS-rijden wordt toegepast.
Daarbij is ook onderscheid gemaakt tussen de drie typen door toevoeging van een cijfer.

① - Beveiligd LS-rijden
② - Beveiligd LS-rijden met tussenseinen
③ - Beveiligd LS-rijden met blokseinen.


Baanvakken waarop bev. LS-rijden toegepast wordt:
① Bev. LS-rijden
② Bev. LS- met tussenseinen
③ Bev. LS- met blokseinen
Ameland
Schiermonnikoog
Terschelling
Vlieland
Texel
Roodeschool
Delfzijl
Nieuweschans
Sauwerd
Groningen
Harlingen
Harlingen Haven
Leeuwarden
Assen
Weener
Leer
Oldenburg
Bremen
Sneek
Heerenveen
Stavoren
Emmen
Den Helder
Meppel
Coevorden
Hardenberg
Enkhuizen
Alkmaar
Hoorn
Kampen
Zwolle
Hannover
Osnabruck
Rheine
Bad-Bentheim
Marienberg
IJmuiden
Uitgeest
Purmerend
Zaandam
Santpoort Noord
Amsterdam CS
A'dam Muiderpoort
Almelo
Wierden
Oldenzaal
Hengelo
Enschede
Zandvoort aan Zee
Haarlem
A'dam RAI
Harderwijk
Deventer
Heemstede-Aerdenhout
Schiphol
Baarn
Apeldoorn
Zutphen
Hilversum
Amersfoort
Dieren
Leiden
Breukelen
Den Dolder
Lunteren
Zevenaar
Winterswijk
Zoetermeer stadslijn
Bosboom
Aalten
Oriemanspolder
Woerden
Utrecht CS
Veenendaal
Ede Wag.
Arnhem
Elst
Den Haag CS
Rhenen
Den Haag HS
Gouda
Tiel
Nijmegen
Kranenburg
Kleve
Krefeld
Koln
Emmerich
Wesel
Oberhausen
Essen
Hagen
Dusseldorf
Koln
Zoetermeer
Delft
Arkel
Gorinchem
Geldermalsen
H. v. Holland Strand
H. v. Holland Haven
Schiedam-Rotterdam West
Rotterdam CS
R'dam Hofplein
's-Hertogenbosch
Oss
Dordrecht
Lage Zwaluwe
Roosendaal
Breda
Tilburg
Boxtel
Helmond
Eindhoven
Venlo
Blerick
Horst-Sevenum
Kaldenkirchen
M. gladbach
Koln
Goes
Kruiningen-Yerseke
Bergen op Zoom
Middelburg
Vlissingen
Essen
Antwerpen
Brussel
Paris
Weert
Roermond
Sittard
Heerlen
Maastricht
Eijsden
Visé
Liege
Valkenburg
Schin op Geul
Simpelveld
Aachen West
Aachen

Afb. 24

2. Seinsturing beveiligd LS-rijden

2.1 INLEIDING

In achtereenvolgende hoofdstukken zulllen de schakelingen behandeld worden voor de drie typen beveiligd LS-rijden. De toegepaste schakelingen kunnen als volgt onderverdeeld worden:

- seinsturing
- rijrichtingsrelais op de vrije baan
- rijrichtingskering op de aansluitende stations.

De seinstuurcircuits zorgen ervoor dat de vereiste seinbeelden in de seinen getoond worden.
De rijrichtingsrelais bepalen voor welke rijrichting de seinstuurcircuits 'actief' zijn terwijl dan de seinen voor de tegenrichting stop tonen.
Tevens zorgen de rijrichtingsrelais ervoor dat de overwegaankondigingen voor de juiste rijrichting 'op scherp gezet' worden.

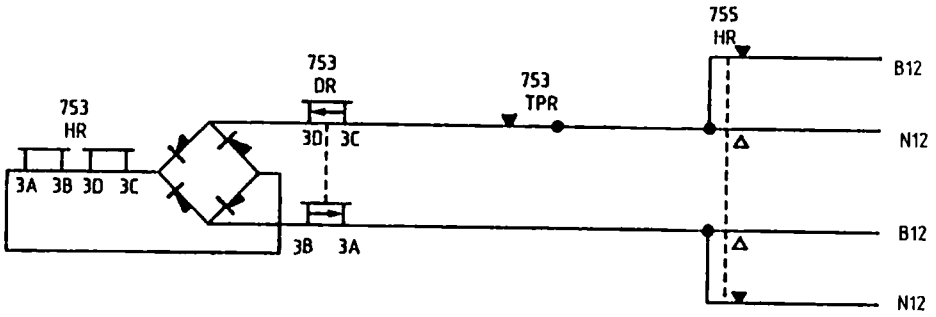
Naast de schakelingen op de vrije baan vinden we op de aansluitende stations een schakelaar met bijbehorende relais t.b.v. de rijrichtingskering en de signalering. Hierbij kan onderscheid gemaakt worden tussen NX-rijrichtingskering en rijrichtingskering via de CVL (Centrale VerkeersLeiding).

Als eerste zal nu behandeld worden het blokstelsel dat aangeduid wordt met de naam: "beveiligd LS-rijden".

2.2 DE RECHTERSPOOR-SEINEN EN DE LIJNRELAIS XHR/XDR

Normaal wordt op een baanvak met beveiligd LS-rijden over rechterspoor gereden. De rijrichtingsschakelaar ligt dan voor beide sporen voor rechtsrijden.
Langs het rechterspoor treffen we een normale blokindeling aan, d.w.z. blokken met een maximum lengte van ca. 1800m.

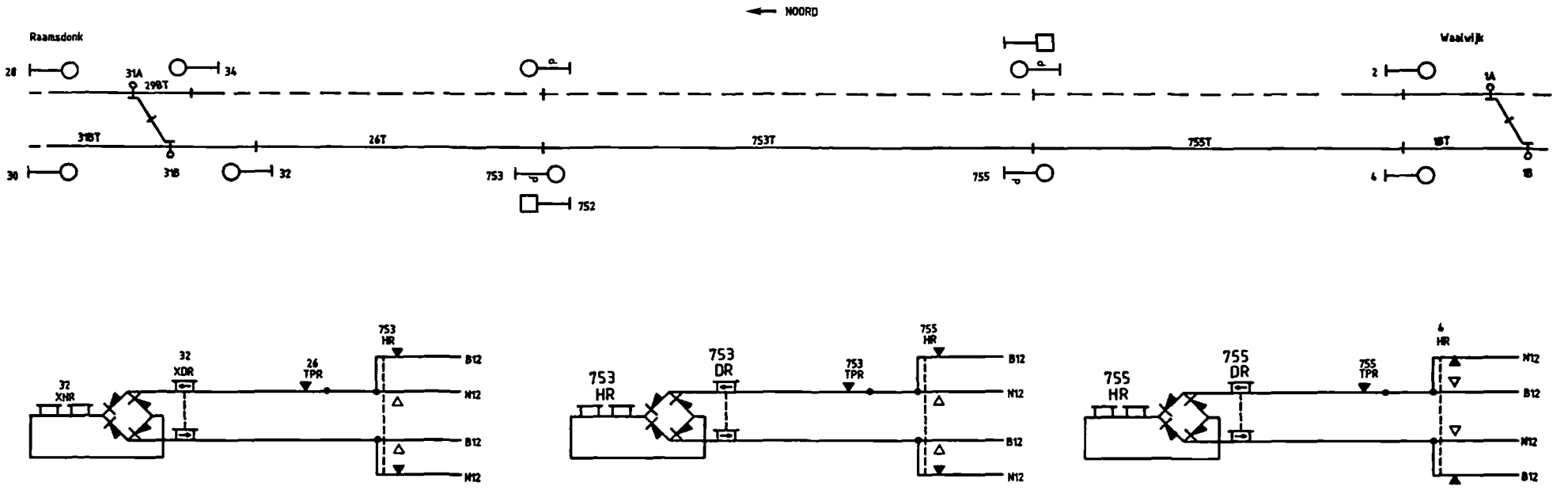
In de normale toestand staan de seinen langs het rechterspoor uit de stand stop. De schakelingen die voor de rechterspoor-seinen toegepast worden, zijn de HR/DR-schakelingen (afb. 1).



Afb. 1

Middels deze schakelingen kunnen treinen elkaar op blokafstand over rechterspoor volgen. Afbeelding 2 laat voor het onderste spoor zien hoe de seinsturing voor rechterspoor-rijden, dus van Raamsdonk naar Waalwijk over het onderste spoor, is opgebouwd.

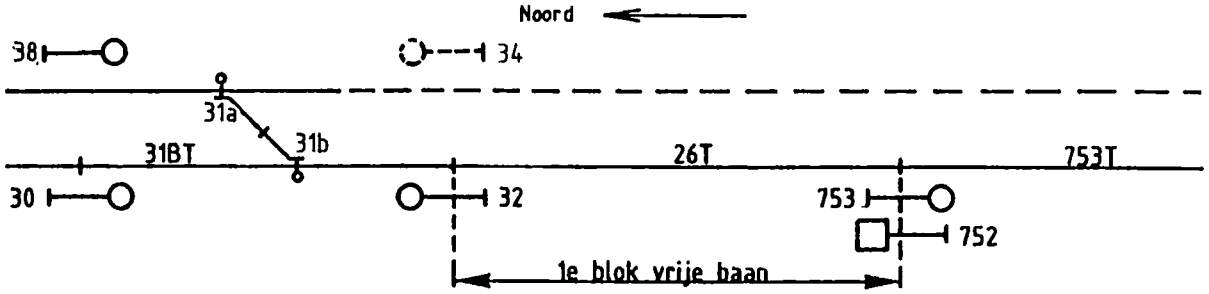
Voordat een trein vanaf een station naar de vrije baan mag rijden moet gekeken worden of dit ook veilig kan gebeuren. Ontbreekt een voorwaarde dan mag het uitrijsein niet uit de stand stop worden gebracht.



Seinstuurcircuits voor rechterspoorrijden over het onderste spoor.

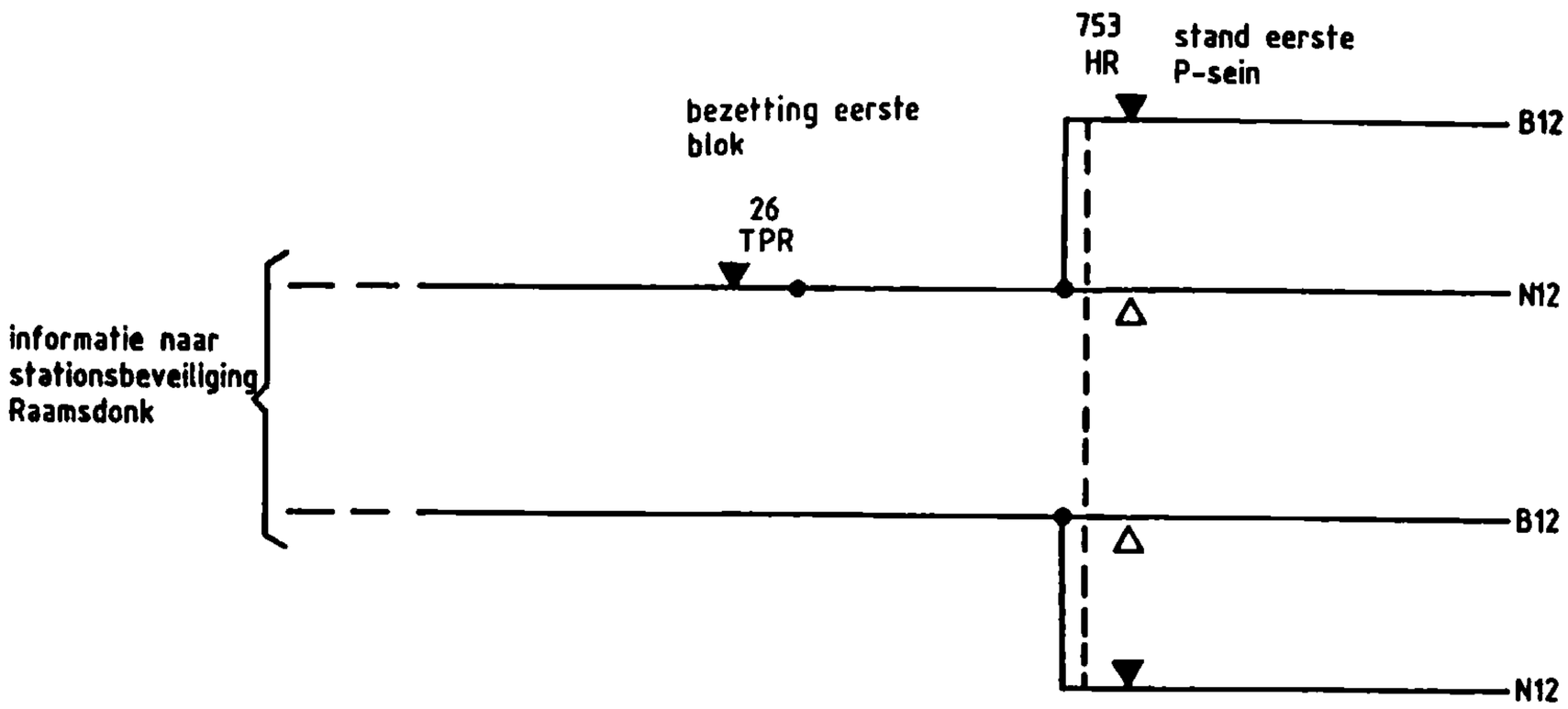
Afb. 2

Bij het uit de stand stop brengen van een uitrijsein naar het rechterspoor van de vrije baan is één van de voorwaarden dat het eerste blok van de vrije baan niet bezet mag zijn. Onder het eerste blok verstaan we de afstand tussen het inrijsein en het eerste P-sein op de vrije baan (afb. 3).



Afb. 3

Het eerste blok begint dus bij inrijsein 32 en loopt tot het eerste P-sein, 753. Het spoorgedeelte tussen sein 32 en de uitrijseinen 28 en 30 wordt gecontroleerd in de stationsbeveiliging.
Vanaf de seinen 28 en 30 is het mogelijk om naar rechterspoor vrije baan te vertrekken. Dit betekent dat in beide seinen het eerste blok moet worden gecontroleerd op spoorbezetting.
Daarbij komt nog dat het seinbeeld dat het uitrijsein mag gaan tonen bij uit de stand stop brengen afhangt van de kleur welke het eerste P-sein op de vrije baan toont.
Is het blok achter P-sein 753 bezet dan toont sein 753 rood en mag het uitrijsein geen beter beeld tonen dan geel.
Indien het blok achter sein 753 vrij is, dan zal dit sein geel of groen kunnen tonen. In dit geval mag het uitrijsein ook groen, of in ieder geval een beter seinbeeld dan geel, tonen.
Als we deze woorden vertalen in een schema dan ziet dit er als volgt uit:



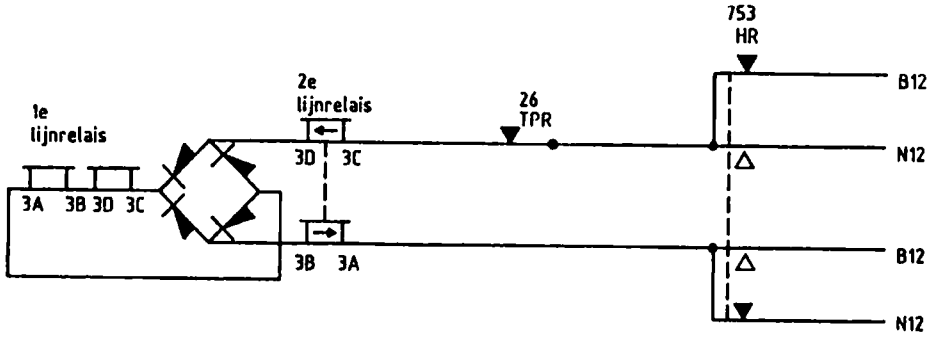
Afb. 4

De genoemde blokvoorwaarden moeten in diverse schakelingen van de stationsbeveiliging gecontroleerd worden.
Als we te maken hebben met een stationsbeveiliging van het type NX zullen dit met name het voorbereidings-, BGZR-, HR- en DR-circuit zijn.
Dit betekent dat er meerdere schakelingen, zoals in afb. 4 weergegeven, nodig zijn om in elk NX-circuit deze informatie van de vrije baan te brengen. Dit vereist dan een flink aantal contacten en kabeladers.
Een goedkopere en eenvoudige oplossing is de toepassing van een zogenaamd lijnrelais.
Dit is een relais dat behoort tot de stationsbeveiliging maar gestuurd wordt vanaf de vrije baan.
De schakeling volgens afbeelding 4 wordt dan maar éénmaal uitgevoerd terwijl de contacten van het lijnrelais worden opgenomen in de diverse NX-circuits.

Nu is één lijnrelais niet voldoende. Een relais kan nl. maar twee standen innemen, op en af, terwijl de stationsbeveiliging meer dan twee gegevens van de vrije baan nodig heeft.
Waar de stationsbeveiliging mee moet werken zijn de volgende gegevens:

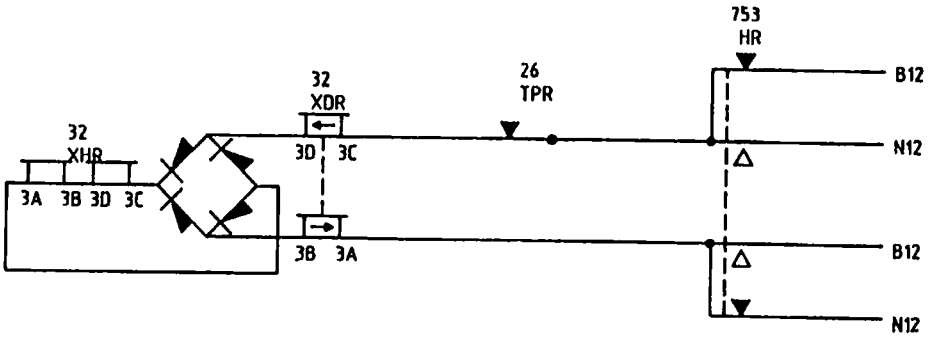
1. eerste blok bezet; uitrijsein rood.
2. eerste blok vrij, tweede blok bezet; uitrijsein geel.
3. eerste én tweede blok vrij; uitrijsein groen.

Met toepassing van twee lijnrelais is het wèl mogelijk om deze informatie te geven. Deze relais worden dan geschakeld volgens het HR/DR-principe (afb. 5).



Afb. 5

We kunnen deze lijnrelais niet zonder meer HR en DR noemen want ze horen niet bij een bestaand sein.
In gedachte kunnen we evenwel een sein plaatsen aan het begin van het eerste blok van de vrije baan.
Dit is dan een fictief sein ("spooksein"). We noemen dit sein naar het inrijsein met als toevoeging de letter X om aan te geven dat dit sein er in werkelijkheid niet staat. We kunnen nu de benamingen HR en DR wel toepassen want ze horen bij sein 32X zodat ze dan 32 XHR en 32 XDR gaan heten (afb. 6).



Afb. 6

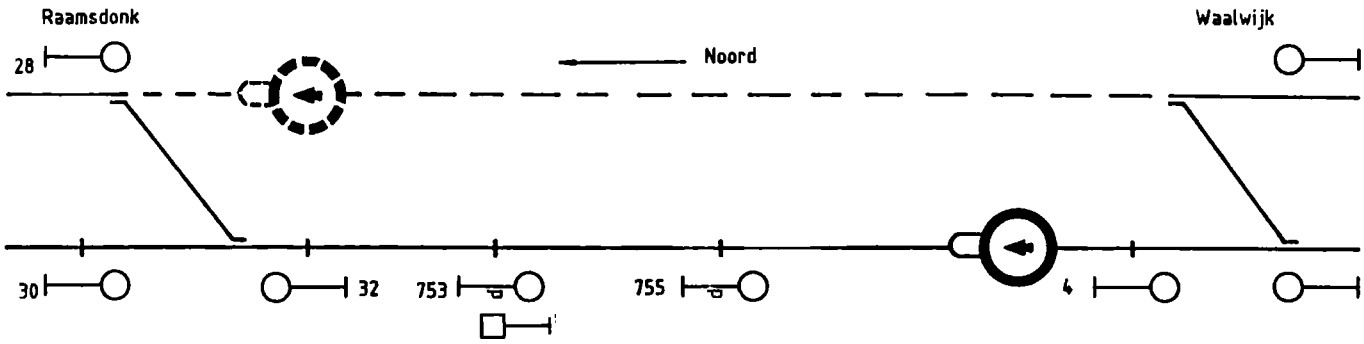
Als het eerste blok bezet is zijn de XHR en XDR beide afgevallen. Het uitrijsein kan nu niet met geel uit de stand stop gebracht worden. (Met geel knipper is wel mogelijk; dit wordt gebruikt in bijzondere gevallen zoals b.v. ophalen defecte trein.)
Wanneer het eerste blok vrij is en het tweede blok bezet, dan is de XHR aangetrokken en de XDR afgevallen.
Het eerste P-sein toont dan rood zodat het uitrijsein geen beter beeld mag gaan tonen dan geel.

De XHR en XDR zijn beide aangetrokken als zowel het eerste en het tweede blok niet bezet zijn. Het uitrijsein kan dan met groen uit de stand stop gebracht worden.

Het uit de stand stop brengen van het uitrijsein is alleen maar mogelijk als de rijrichtingsschakelaar voor het betrokken spoor voor rechtsrijden ligt.
Er moet natuurlijk uitgesloten worden dat beide stations een trein naar hetzelfde vrije baanspoor kunnen sturen. Bij rijweginstelling naar rechterspoor spelen de rijrichtingsrelais hier een belangrijke rol.

2.3 DE RIJRICHTINGSRELAIS

Als de rijrichtingsschakelaar voor het onderste spoor voor links-rijden ligt mag Raamsdonk geen rijweg in kunnen stellen naar rechterspoor (afb. 7).



Afb. 7

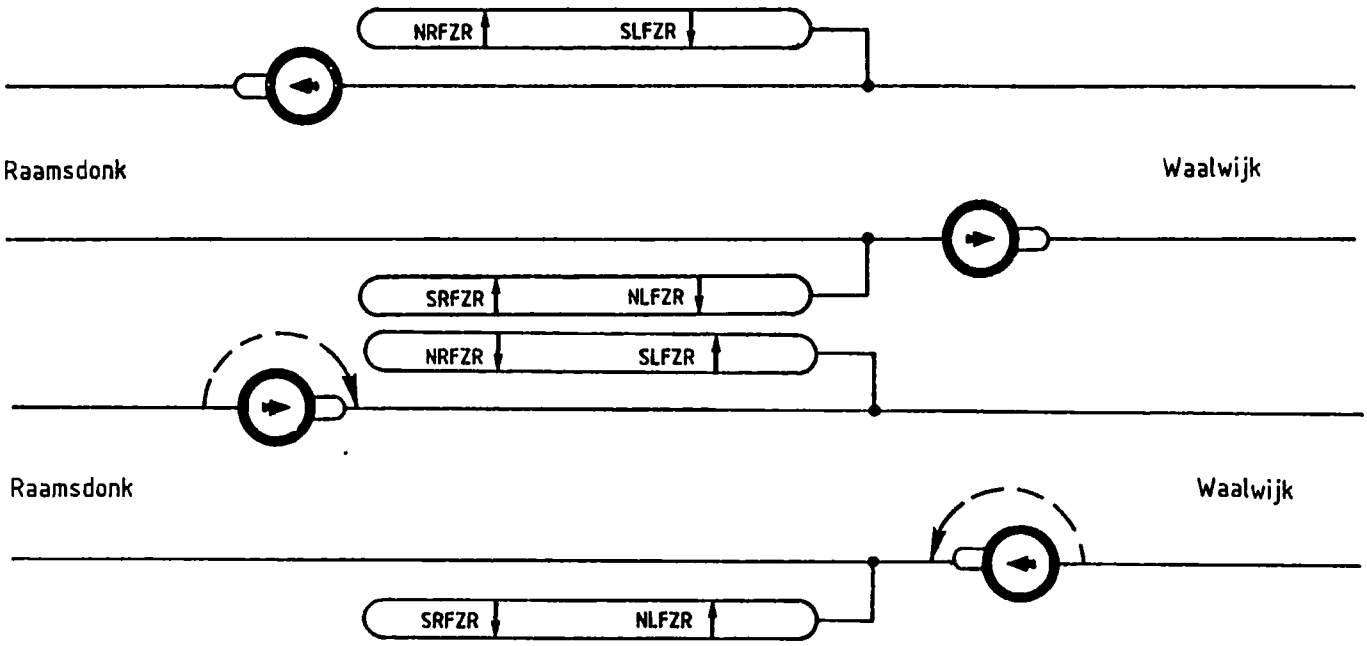
Wanneer er zich geen trein op de vrije baan bevindt zijn de 32 XHR en 32 XDR in Raamsdonk aangetrokken.
Deze zullen een rijweginstelling vanuit Raamsdonk naar rechterspoor dus niet blokkeren.

Degenen die dit wel doen zijn de zogenaamde rijrichtingstuurrelais. Zij zorgen ervoor dat rijweginstelling vanuit Raamsdonk onmogelijk is als de rijrichtingsschakelaar voor links-rijden ligt.
Tevens zorgen ze ervoor dat bij keren van de rijrichting van rechts- naar links-rijden de rechterspoor-seinen in de stand stop gebracht worden en de overwegaankondigingen voor de juiste rijrichting op "scherp gezet" worden.

De rijrichtingsstuurrelais dragen op het baanvak Raamsdonk - Waalwijk voor het onderste spoor de namen: NLFZR en SRFZR
NLFZR betekent: stuurrelais voor de noordelijke (N) rijrichting over linkerspoor (L);
SRFZR betekent : stuurrelais voor de zuidelijke (S) rijrichting over rechterspoor (R).

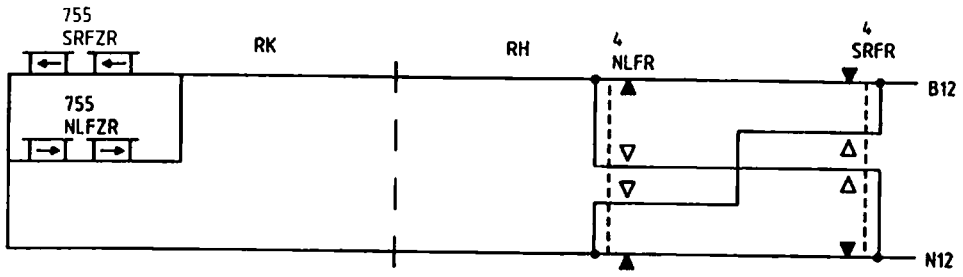
Normaal gesproken is één van beide relais aangetrokken. Dit zal dan veelal het stuurrelais zijn dat hoort bij rechterspoor-rijden in een bepaalde windrichting.

Hoe heten nu de rijrichtingsstuurrelais welke behoren tot het bovenste spoor van het baanvak Waalwijk - Raamsdonk?
Als we van Waalwijk over rechterspoor naar Raamsdonk rijden dan gaan we in noordelijke richting.
Het relais dat voor deze rijrichting aangetrokken moet zijn heet: NRFZR.
In tegengestelde richting rijdend over hetzelfde spoor moet de SLFZR aangetrokken zijn; de NRFZR moet dan afgevallen zijn (afb. 8).



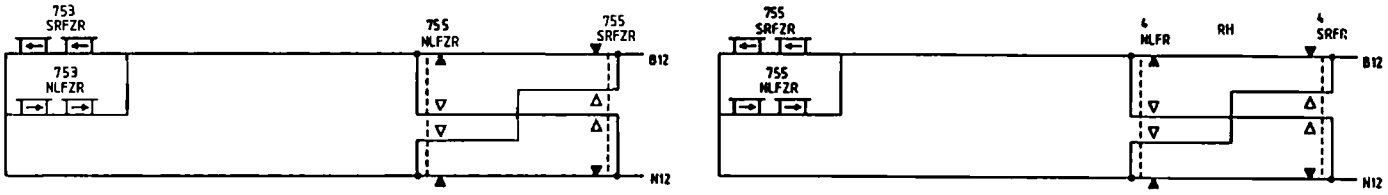
Afb. 8

Zoals is te zien in afbeelding 8 is de stand van de rijrichtingsstuurrelais afhankelijk van de stand van de rijrichtingsschakelaar.
Vanuit het schakelcircuit, wat later aan de orde zal komen, worden een tweetal relais geschakeld. Voor het schakelcircuit in Waalwijk zijn dit na de SRFR en de NLFR. De schakelaar in Waalwijk heeft betrekking op het onderste spoor.
Kontakten van de SRFR en de NLFR schakelen de rijrichtingsstuurrelais SRFZR en NLFZR (afb. 9).



Afb. 9

De NLFR en de SRFR zijn in het relaishuis op het station geplaatst, terwijl de NLFZR en de SRFZR in een relaiskast op de vrije baan zijn ondergebracht.
Op hun beurt kunnen de SRFZR en de NLFZR weer daaropvolgende rijrichtingsstuurrelais schakelen (in cascade) zoals te zien is in afb. 10.

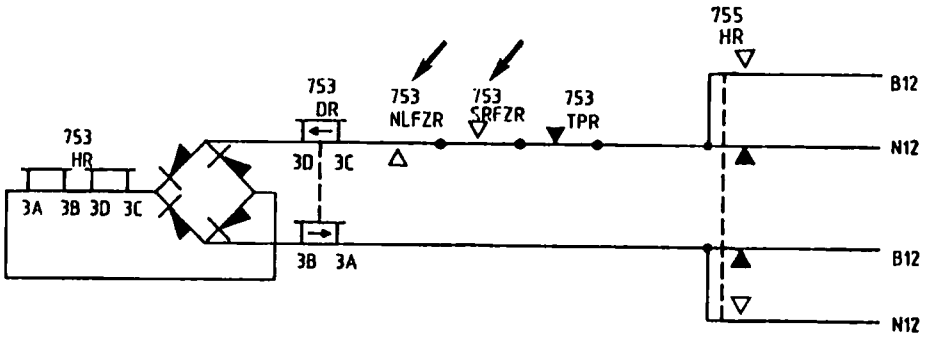


Afb. 10

Het aantal rijrichtingsrelais dat op deze manier in cascade geschakeld wordt is afhankelijk van het aantal rechterspoor-seinen dat in de stand stop gebracht moet worden bij rijrichtingskering en het aantal overwegen op de vrije baan. Hieruit mag niet geconcludeerd worden dat voor elk sein en elke overweg een apart stel rijrichtingstuurrelais aanwezig is.

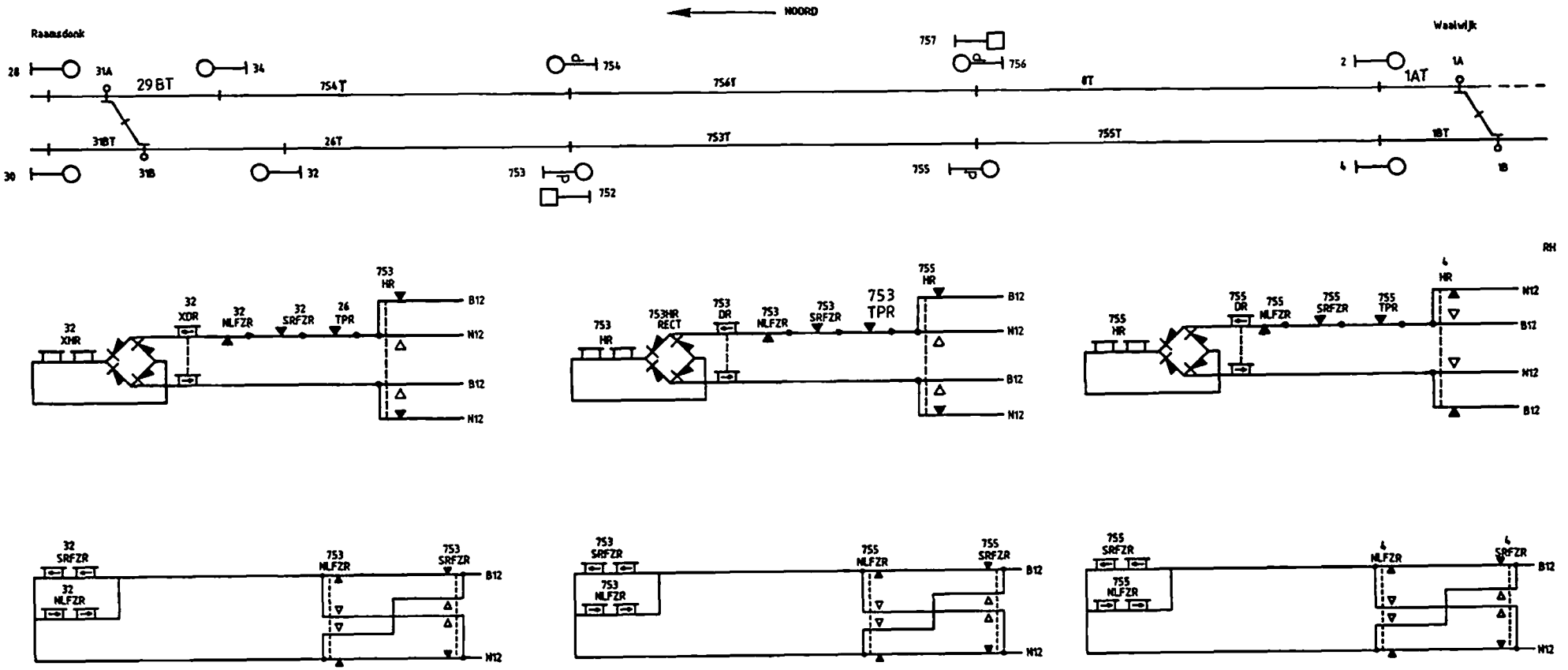
Door een overwogen plaatsing in de relaiskasten zijn n.l. een aantal combinaties te maken zodat met één stel rijrichtingstuurrelais meerdere seinen plus een overwegsaankondiging geschakeld kunnen worden.
De relais aan het eind van de cascadeschakeling bevinden zich in het relaishuis op het tegenoverliggende station, in dit geval Raamsdonk. Deze zijn genoemd naar het inrijsein van dit station. In onze situatie heten de rijrichtingsstuurrelais voor het onderste spoor in Raamsdonk dus: 32 SRFZR en 32 NLFZR.

Contacten van deze relais worden dan opgenomen in diverse NX-circuits ter controle op de ingestelde rijrichting. Hierover meer in het hoofdstuk: "Aanpassing aan een stationsbeveiliging van het type NX-systeem '68".
De rechterspoor-seinen worden bij rijrichtingskering voor links-rijden in de stand stop gebracht.
Hoe dit gebeurt is te zien in afb. 11.



Afb. 11

Bij rijrichtingskering zal de SRFZR afvallen en de NLFZR aantrekken, de 753 HR en DR vallen hierdoor af waardoor sein 753 in de stand stop komt.
Op dezelfde manier zullen alle rechterspoor-seinen in de stand stop komen terwijl tevens de 32 XHR en XDR in Raamsdonk afvallen (zie afb. 12).
N.B. Het voordeel van de schakeling met stroomrichtinggevoelige relais is dat we deze kunnen sturen over 2 kabeladers. Tevens wordt uitgesloten dat beide relais gelijktijdig aangetrokken kunnen zijn.



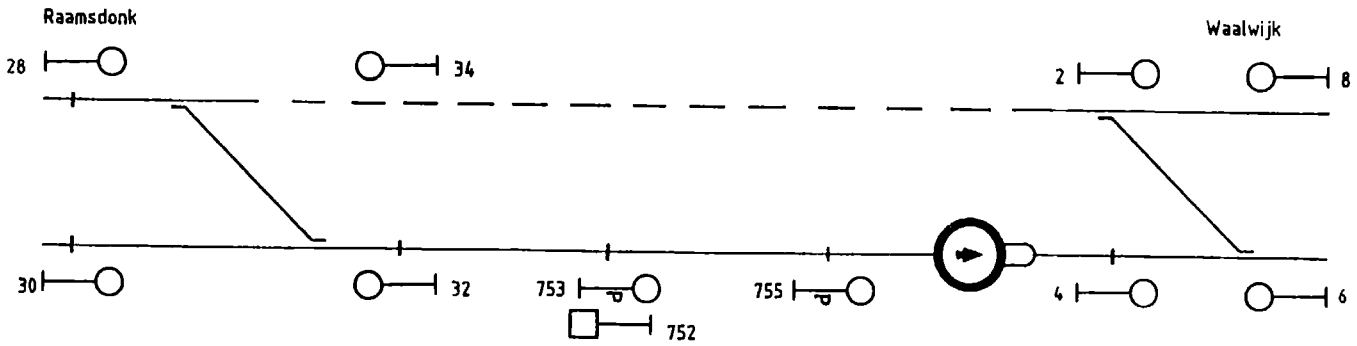
Seinstuurcircuits voor rechterspoorrijden over het onderste spoor
en de rijrichtingstuurrelais voor het onderste spoor.

Afb. 12

2.4 RIJWEGINSTELLING NAAR RECHTERSPOOR VRIJE BAAN

In de voorgaande paragraaf hebben we gezien dat rijweginstelling naar rechterspoor vrije baan, dus het uit de stand stop brengen van het uitrijsein, alléén mogelijk is als de rijrichtingsschakelaar voor dit spoor voor rechts-rijden ligt. Tevens moeten de lijnrelais XHR en XDR, of minstens de XHR, aangetrokken zijn.
Contacten van de SRFZR, NLFZR, XHR en XDR zijn n.l. opgenomen in de circuits van de uitrijseinen die naar rechterspoor kunnen leiden.

Er moet natuurlijk wel voor gezorgd worden dat de rijrichting niet meer gekeerd kan worden nadat het uitrijsein naar rechterspoor uit de stand stop gekomen is.



Afb. 13

Toegepast op de situatie in afbeelding 13 betekent dit dat Waalwijk de rijrichting niet mag kunnen keren als in Raamsdonk een uitrijsein naar rechterspoor uit de stand stop gebracht is. Uiteraard mag rijrichtingskering ook niet plaats kunnen vinden als de trein vanuit Raamsdonk over rechterspoor onderweg is.

Anders gezegd: **rijrichtingskering mag alleen mogelijk zijn als er geen trein onderweg is op een bepaald spoor en er geen rijweg is ingesteld vanaf een station naar dit spoor.**

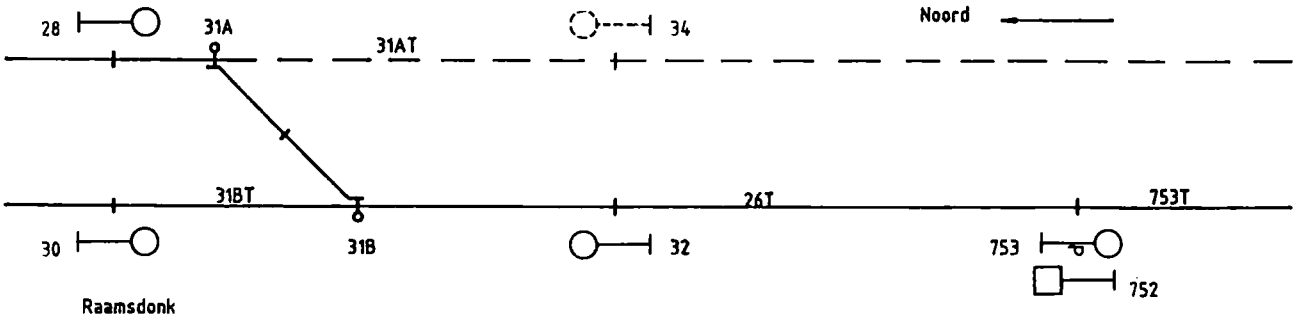
Hoe wordt nu aan het blokstelsel kenbaar gemaakt dat er een uitrijsein bediend is naar rechterspoor vrije baan?
Dit gebeurt door een contact van een rijrichtingsrelais die afvalt als men vanaf een sein een rijweg instelt.

Voor diegene die niet, of nog niet, bekend zijn met de schakelingen van de NX-beveiliging moeten even wat verteld worden over die rijrichtingsrelais.

De rijrichtingsrelais uit de NX-beveiliging hebben niets gemeen met de rijrichtingsrelais die behoren tot de balansschakeling van overwegen of de rijrichtingsstuurrelais van het blokstelsel beveiligd LS-rijden.

De rijrichtingsrelais uit de NX-beveiliging hebben een functie in de wisselvastlegging en de controle op strijdige rijwegen in de stationsbeveiliging.
Ze zijn normaal aangetrokken.
Ze vallen af, als voor de rijweg waarin ze zijn opgenomen, het sein uit de stand stop wordt gebracht.
Het aantrekken is weer afhankelijk van de medewerking van de trein.
Als de trein de sectie of secties waartoe het rijrichtingsrelais behoort in z'n geheel verlaten heeft, mag hij weer aantrekken.
Wanneer het sein herroepen wordt, dus de trein niet komt, zal het rijrichtingsrelais via een andere schakeling met een tijdvertraging van 2 minuten opgebracht worden.

Men kan stellen dat elke wisselsectie twee rijrichtingsrelais heeft, n.l. één per rijrichting. In het voorbeeld in afb. 14 ligt wissel 31B in de sectie 31 BT. De bijbehorende rijrichtingsrelais heten dan: 31B-NSR en 31B-SSR. Dus een relais voor de noordelijke- en de zuidelijke-rijrichting.

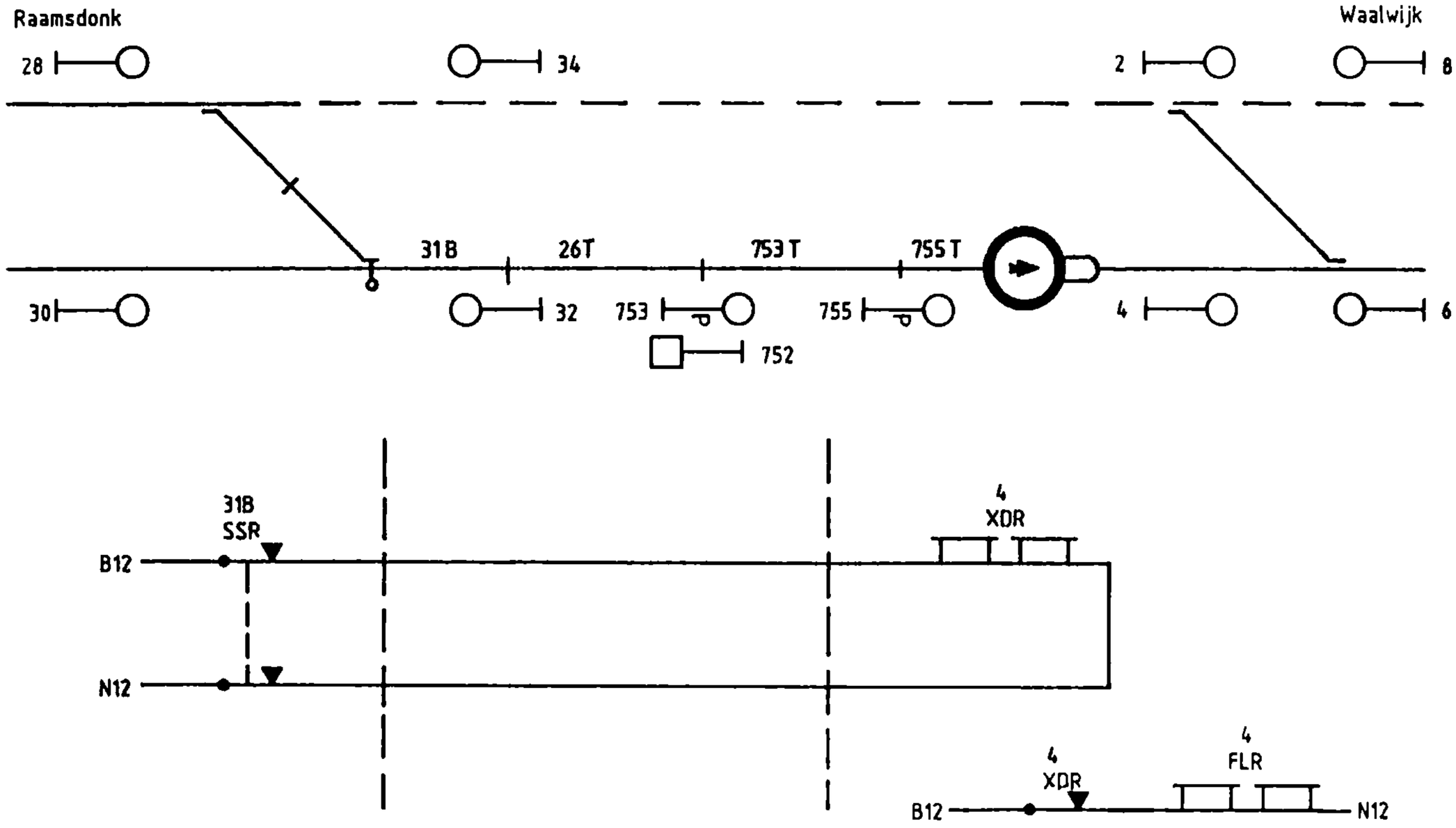


Afb. 14

Wordt sein 32 uit de stand stop gebracht voor een rijweg over wissel 31B linksleidend, dan zal de 31B NSR afvallen.
Bij rijweginstelling vanaf sein 30 of 28 naar rechterspoor vrije baan zal de 31B SSR afvallen en afgevallen blijven tot de trein sectie 31 BT in z'n geheel verlaten heeft.
Een contact van de 31B SSR wordt nu gebruikt om aan het blokstelsel kenbaar te maken dat een rijweg naar de vrije baan wordt ingesteld.

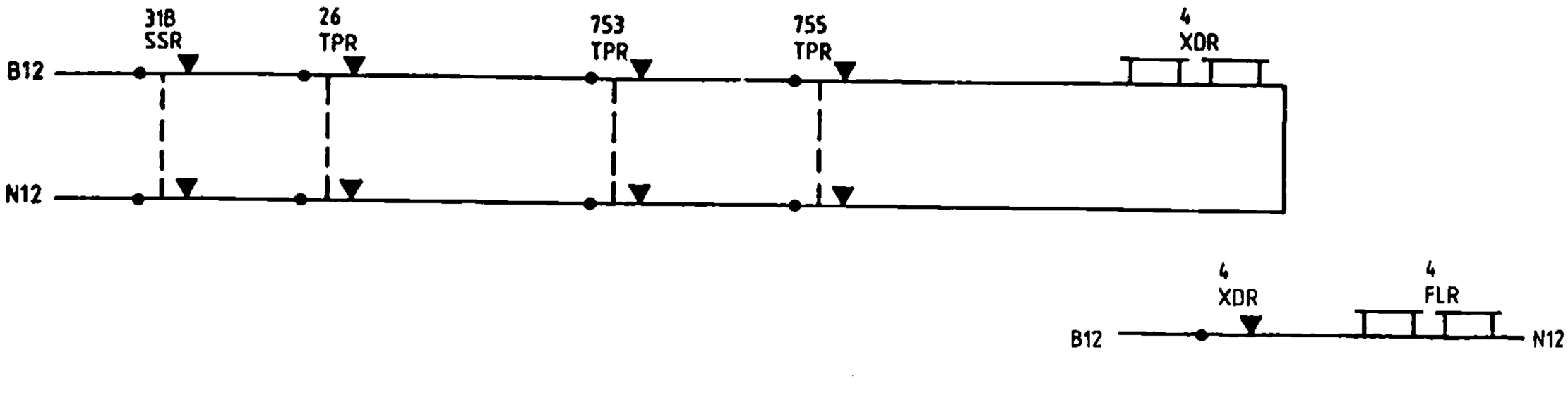
2.5 VASTLEGGEN VAN DE RIJRICHTING

Bij het uit de stand stop brengen van het uitrijsein in Raamsdonk mag de rijrichting door Waalwijk niet meer gekeerd kunnen worden.
Dit wordt gerealiseerd door een contact van de 31B SSR een relais in Waalwijk te laten schakelen. Dit relais, de XDR, is normaal aangetrokken en valt af als de 31B SSR afvalt. Op zijn beurt laat de XDR het rijrichtingvergrendelingsrelais, de FLR, afvallen (afb. 15). Zowel de XDR als de FLR zijn genoemd naar het inrijsein voor rechterspoor, sein 4.



Afb. 15

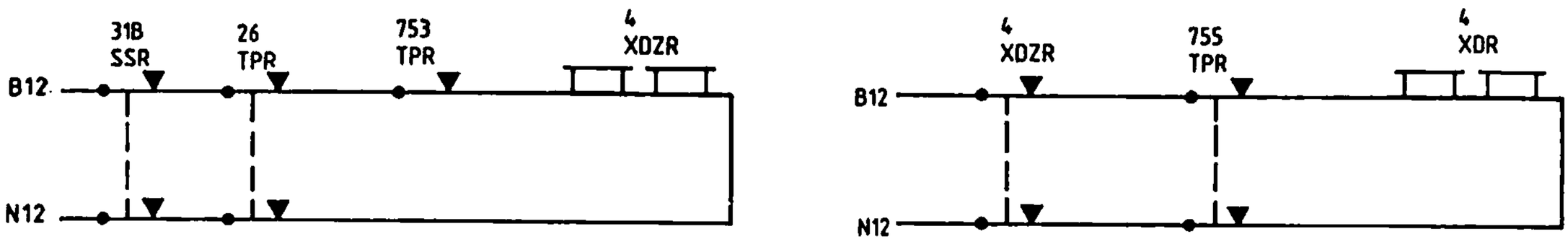
Contacten van de FLR zorgen ervoor dat de rijrichtingsrelais niet van stand kunnen veranderen.
In het voorgaande is ook gesteld dat de rijrichting niet gekeerd mag kunnen worden terwijl de trein op de vrije baan rijdt. In afbeelding 15 is dat wel mogelijk zijn omdat achter de uit Raamsdonk vertrokken trein de 31B SSR weer opgekomen is.
Om het gestelde doel toch te kunnen bereiken worden in de 4 XDR keten alle secties van het rechterspoor van de vrije baan opgenomen (afb. 16).



Afb. 16

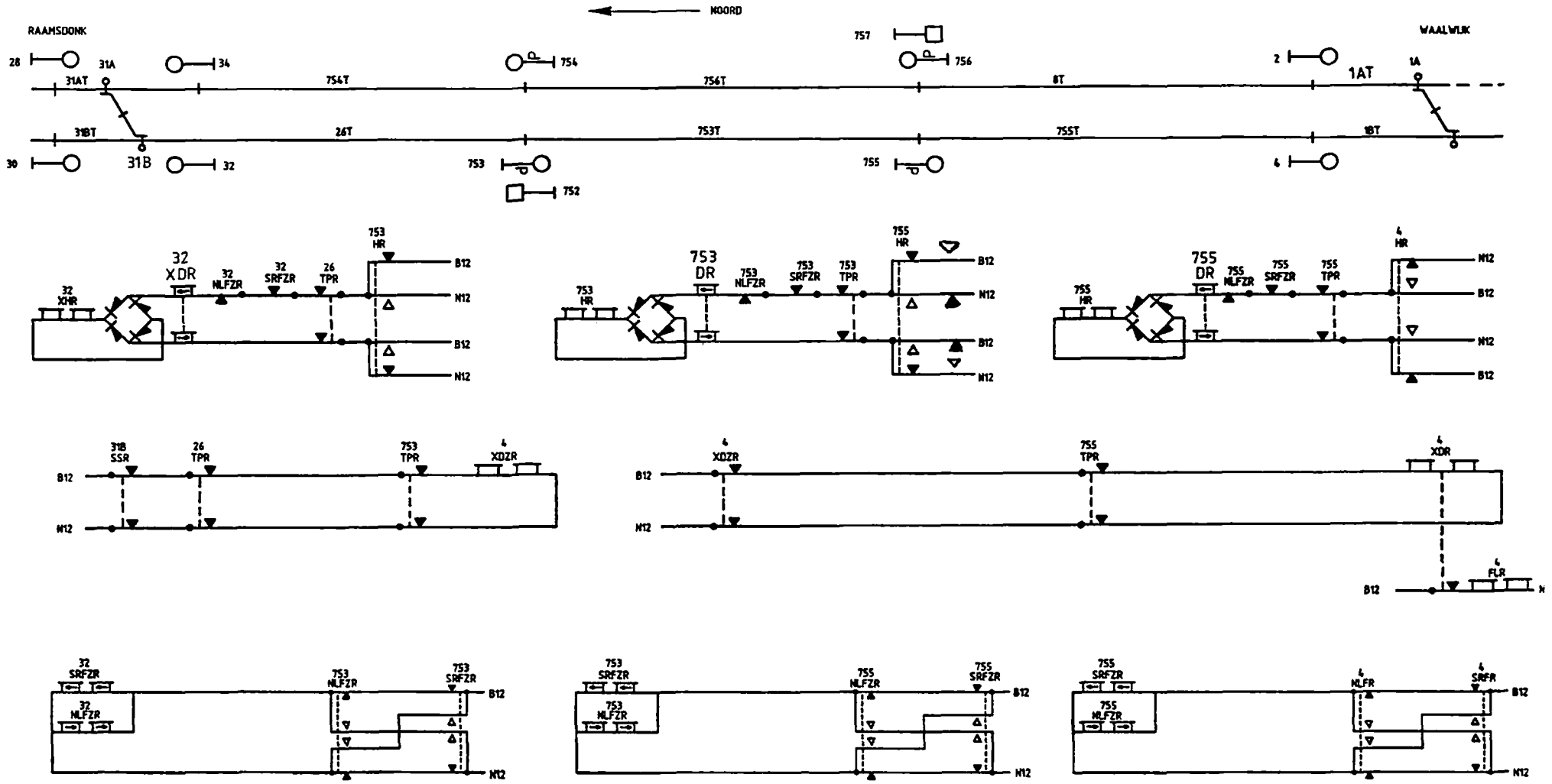
Zolang de trein op de vrije baan rijdt is de XDR, en daarmee de FLR afgevallen, en is de rijrichting niet te keren. Pas nadat de trein in z'n geheel in Waalwijk is binnengekomen is dit weer mogelijk, dus als de sectie 755T verlaten is.

Als de stuurafstand voor de XDR te groot wordt, te veel spanningsverlies, dan wordt onderweg op de vrije baan een herhaler in de vorm van een XDZR gemaakt (afb. 17).



Afb. 17

In afbeelding 18 is een overzicht gegeven van alle tot nu toe besproken schakelingen. Nadat Raamsdonk een trein naar rechterspoor heeft laten vertrekken kan een tweede trein volgen zodra het eerste blok vrijgekomen is. Dit wordt kenbaar gemaakt door het aantrekken van de 32 XHR.
Zolang een trein (of treinen) onderweg is zal de 4 XDR in Waalwijk afgevallen zijn.
Deze XDR zegt niets over sein 4, maar hoort bij het tegensein, het zogenaamde spooksein 4X.
Zie ook paragraaf 2.2, betreffende de lijnrelais.

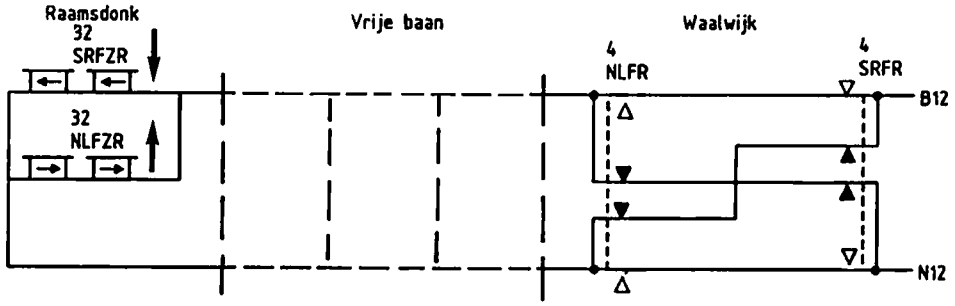


Overzichtschema

Afb. 18

2.6 TREINBEWEGINGEN NAAR EN OVER LINKERSPOOR

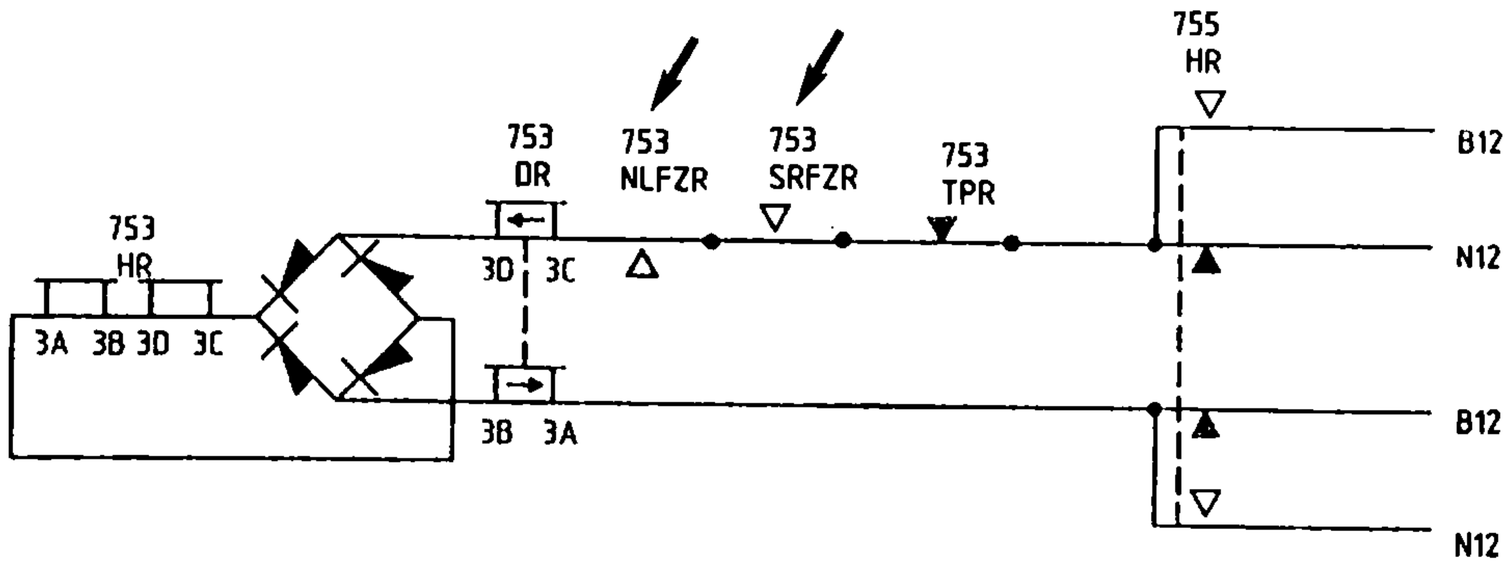
Als Waalwijk een trein over linkerspoor naar Raamsdonk wil sturen dan dient eerst de rijrichting voor links-rijden ingesteld te worden. Zoals bekend, is met keren van de rijrichting alleen mogelijk als Raamsdonk geen uitrijsein naar rechterspoor "veilig" heeft staan en er geen trein over het rechterspoor onderweg is.
Dit is te zien aan de 4 XDR in Waalwijk.
Na het omleggen van de rijrichtingsschakelaar zijn de relais SRFR en NLFR van stand veranderd.
De NLFR is opgekomen en de SRFR is afgevallen.
In cascade zijn dan alle rijrichtingsstuurrelais voor het onderste spoor van stand veranderd, tot en met de 31 NLFZR/SRFZR in Raamsdonk (afb. 19).



Afb. 19

De uitrijseinen in Raamsdonk zijn hierdoor niet meer bedienbaar voor een rijweg naar rechterspoor vrije baan, omdat contacten van de NLFZR/SRFZR in de NX-circuits zijn opgenomen.

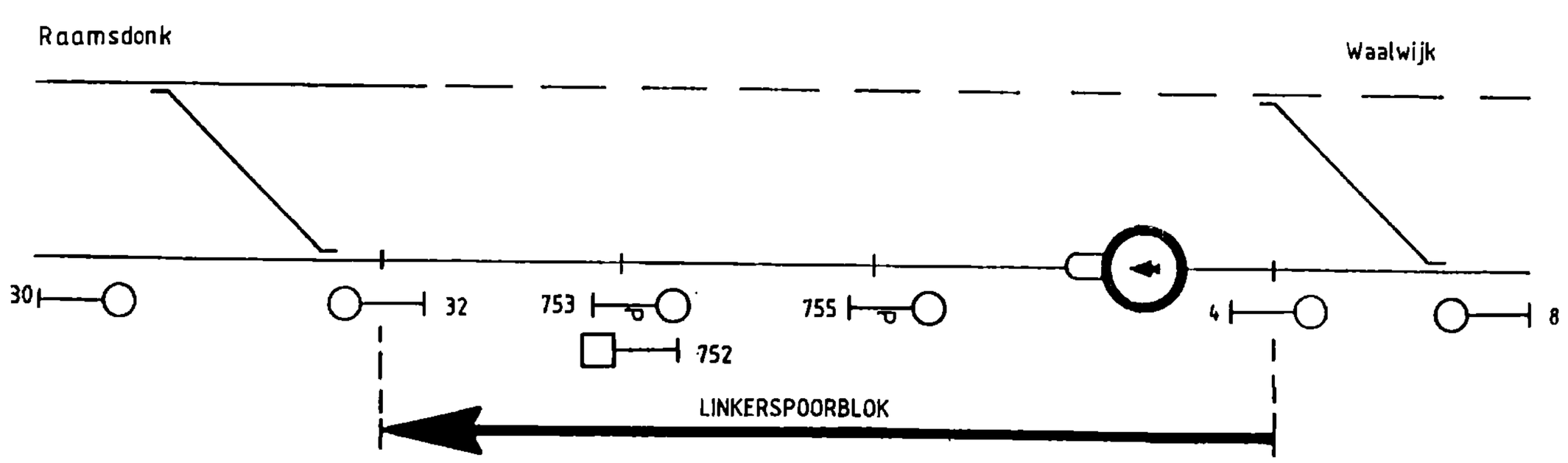
Op de vrije baan zijn de rechterspoor-seinen in de stand stop gekomen door het keren van de rijrichting.
Ook hier hebben contacten van de NLFZR en de SRFZR voor gezorgd (afb. 20).



Afb. 20

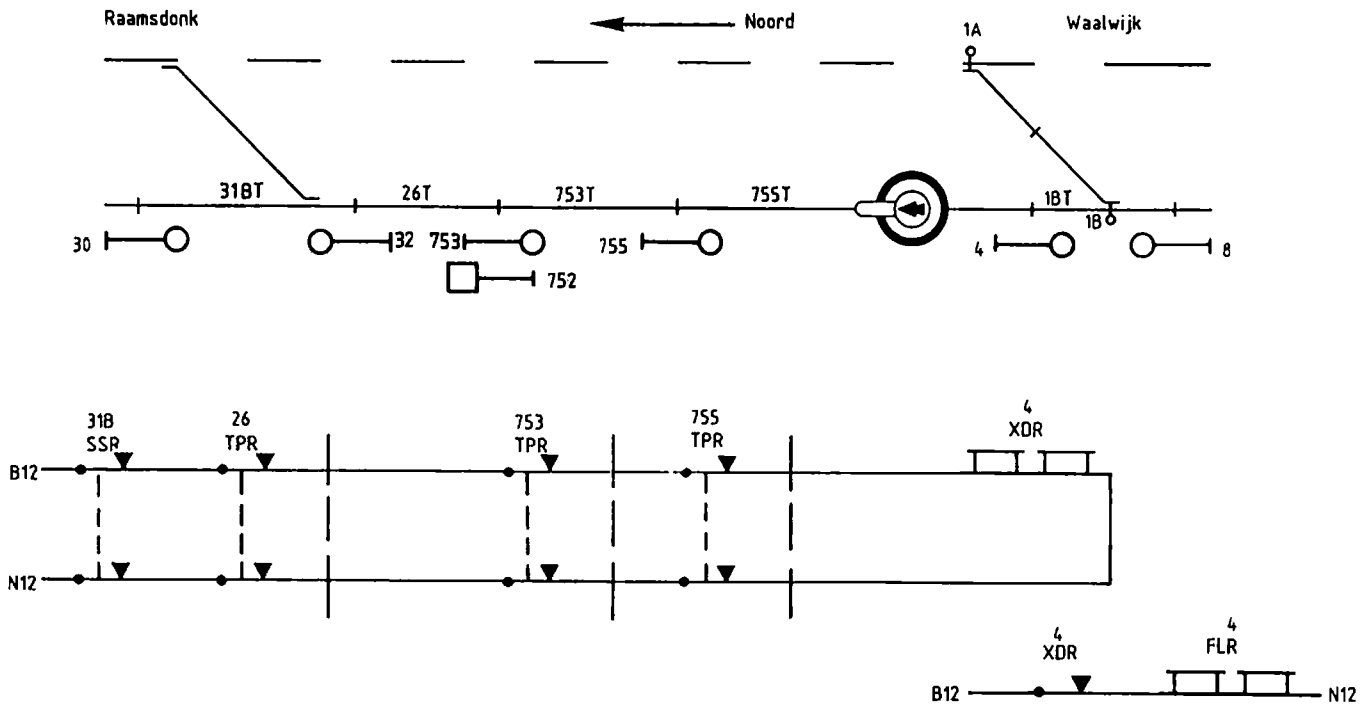
Ook de 32XHR/XDR zijn op deze manier afgebracht.

In de NX-circuits in Waalwijk wordt bij het instellen van een rijweg naar linkerspoor gecontroleerd of de rijrichting voor links-rijden ligt d.m.v. contacten van de NLFR en de SRFR.
Om het uitrijsein op groen te kunnen krijgen, moet de 4XDR aangetrokken zijn, geel kan bij vertrek naar linkerspoor niet getoond worden.
In de 4XDR zijn nl. alle secties van het onderste spoor opgenomen en kan daarom vertellen of het linkerspoor-blok tot aan het inrijsein van Raamsdonk vrij is (afb. 21).



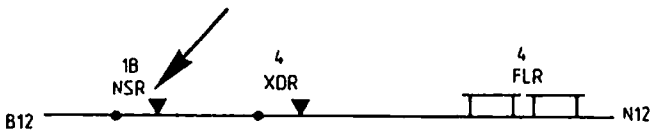
Afb. 21

We treffen dus bij vertrek naar linkerspoor geen XHR aan omdat de vrije baan v.w.b. het linkerspoor, maar uit één blok bestaat.
Als het uitrijsein in Waalwijk uit de stand stop gekomen is mag het niet meer mogelijk zijn de rijrichting te keren. Echter, in de schakeling van de XDR/FLR die we tot nu toe gehanteerd hebben bestaat deze mogelijkheid wel degelijk (afb. 22).



Afb. 22

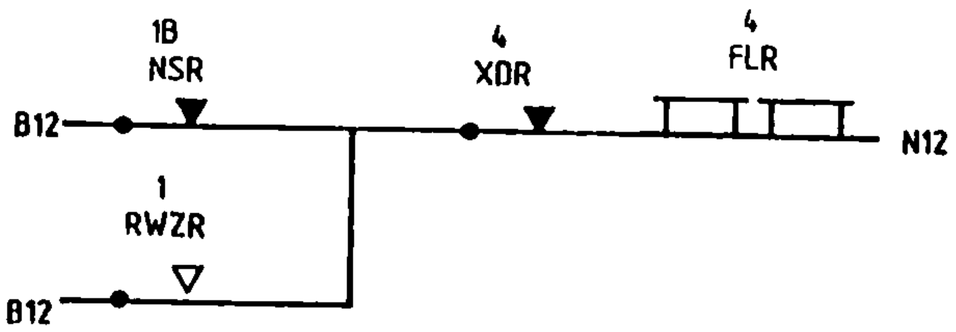
In theorie is het op deze manier mogelijk de rijrichting te keren terwijl de trein vanuit Waalwijk naar linkerspoor vertrekt. Het uitrijsein in Raamsdonk kan dan eveneens 'veilig' gezet worden naar dit spoor.
Om dit uit te sluiten wordt in de FLR-keten een contact van een rijrichtingsrelais uit de NX-beveiliging opgenomen. In dit geval een contact van de 1B NSR (afb. 23).



Afb. 23

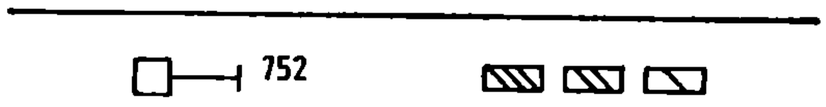
Een contact van dit relais, welke afvalt bij rijweginstelling in noordelijke richting over wissel 1B, voorkomt de rijrichtingskering zolang het sein uit de stand stop staat en de trein nog niet in het linkerspoor-blok van de vrije baan rijdt. Op dat moment neemt het XDR-contact in de FLR-keten deze functie over.
Aangezien de 1B NSR ook afvalt als uitrijsein 8 uit de stand stop gebracht wordt voor een rijweg naar rechterspoor, via wissel 1 krom, dient het 1B NSR-contact in de FLR-keten overbrugd te worden door een wisselselectiecontact (afb. 24).

Dit contact voorkomt in deze situatie het afvallen van de FLR, want de rijrichtingskering op het onderste spoor mag door een treinbeweging naar het bovenste spoor niet beïnvloedt worden.



Afb. 24

Het eerste sein dat een linkerspoor-rijdende trein op de vrije baan tegenkomt is het voorsein van het inrijsein te Raamsdonk, sein 752.
Dit voorsein wordt voorafgegaan door een baken (afb. 25).



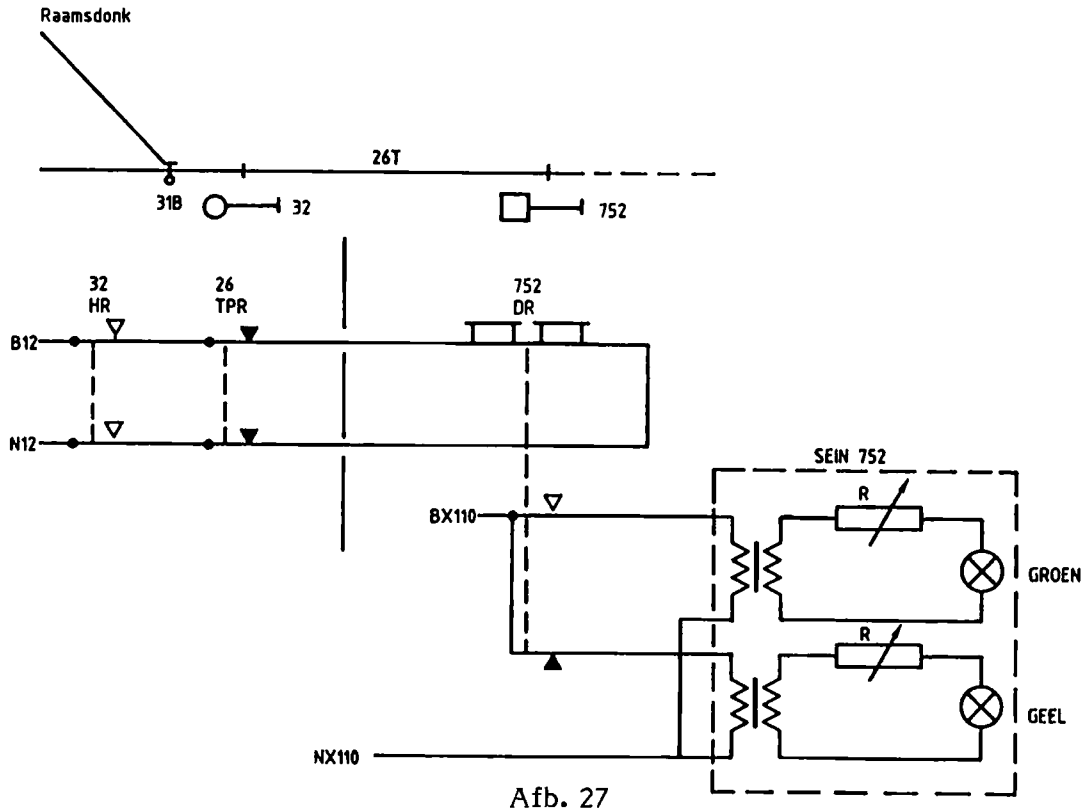
Afb. 25

De betekenis van dit baken is: Let op, u nadert een voorsein.
Het voorsein zelf heeft een rechthoekig achtergrondscherm met een afgeronde hoek i.v.m. het profiel van vrije ruimte (afb. 26).



Afb. 26

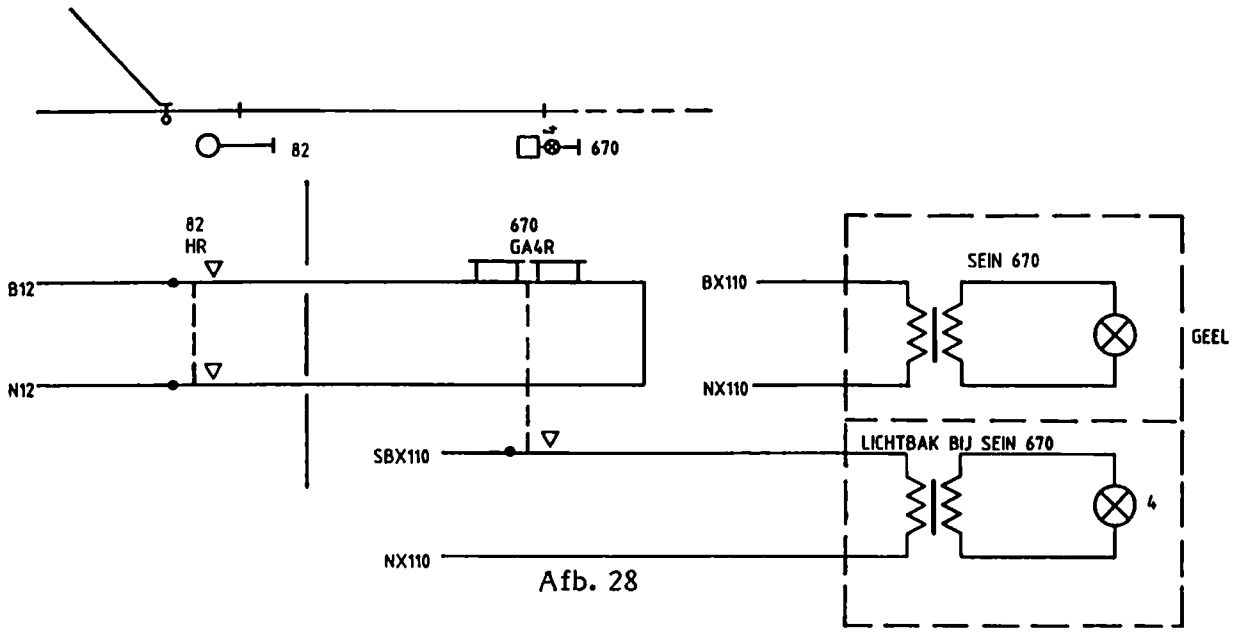
Een ander kenmerk van een voorsein is dat het geen stop kan tonen. Het voorsein in ons voorbeeld, sein 752, kan de kleuren geel en groen tonen.
Welke kleur getoond wordt hangt af van de stand van het inrijsein (afb. 27).



Afb. 27

Als het inrijsein met minstens geel uit de stand stop gebracht wordt zal de 752 DR aantrekken. Het voorsein toont dan groen. Bij passeren van de trein, bezetten van sectie 26T, zal de DR afvallen en het voorsein weer geel gaan tonen.

Een andere mogelijkheid is aangegeven in afbeelding 28.

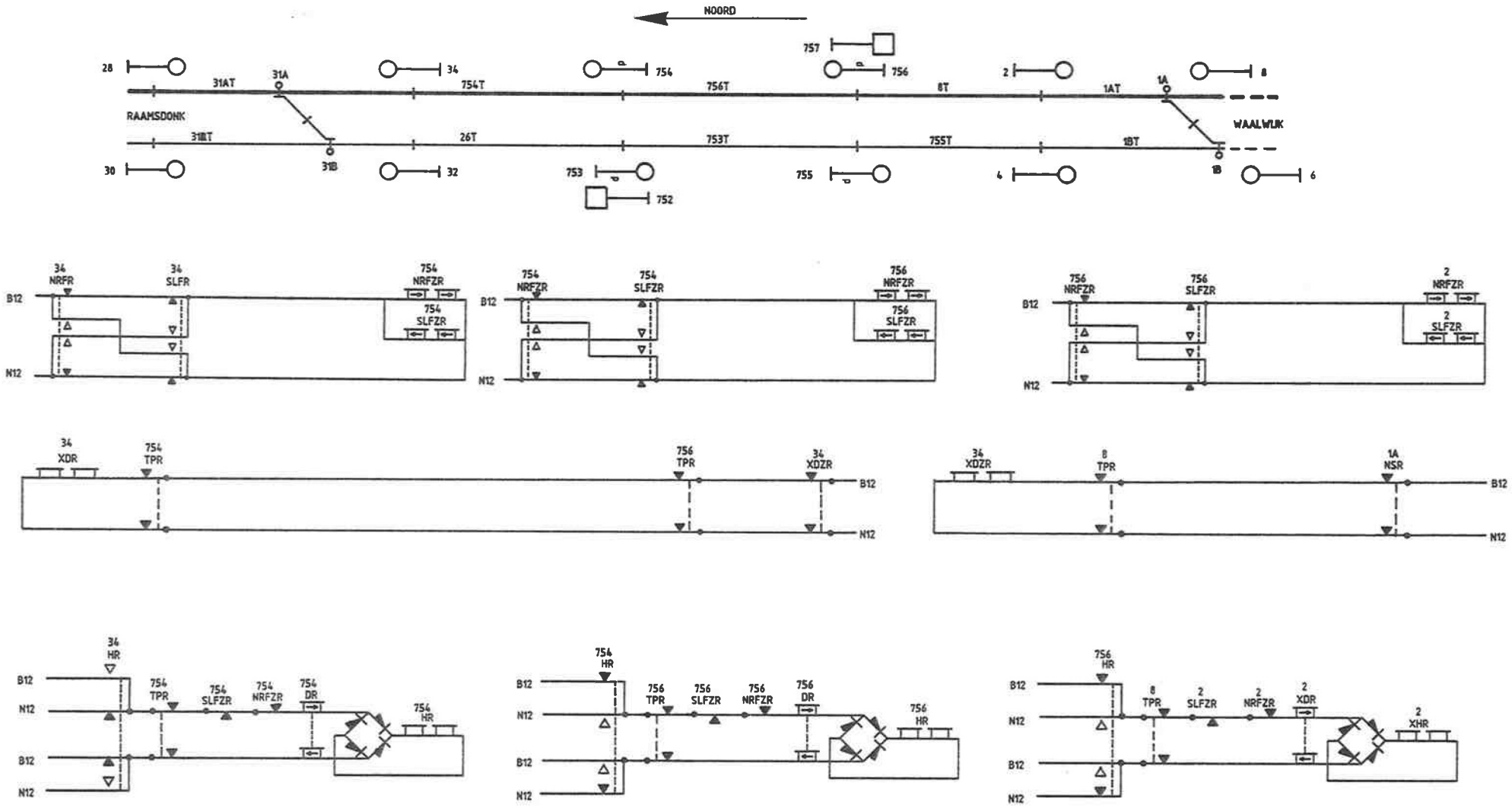


Afb. 28

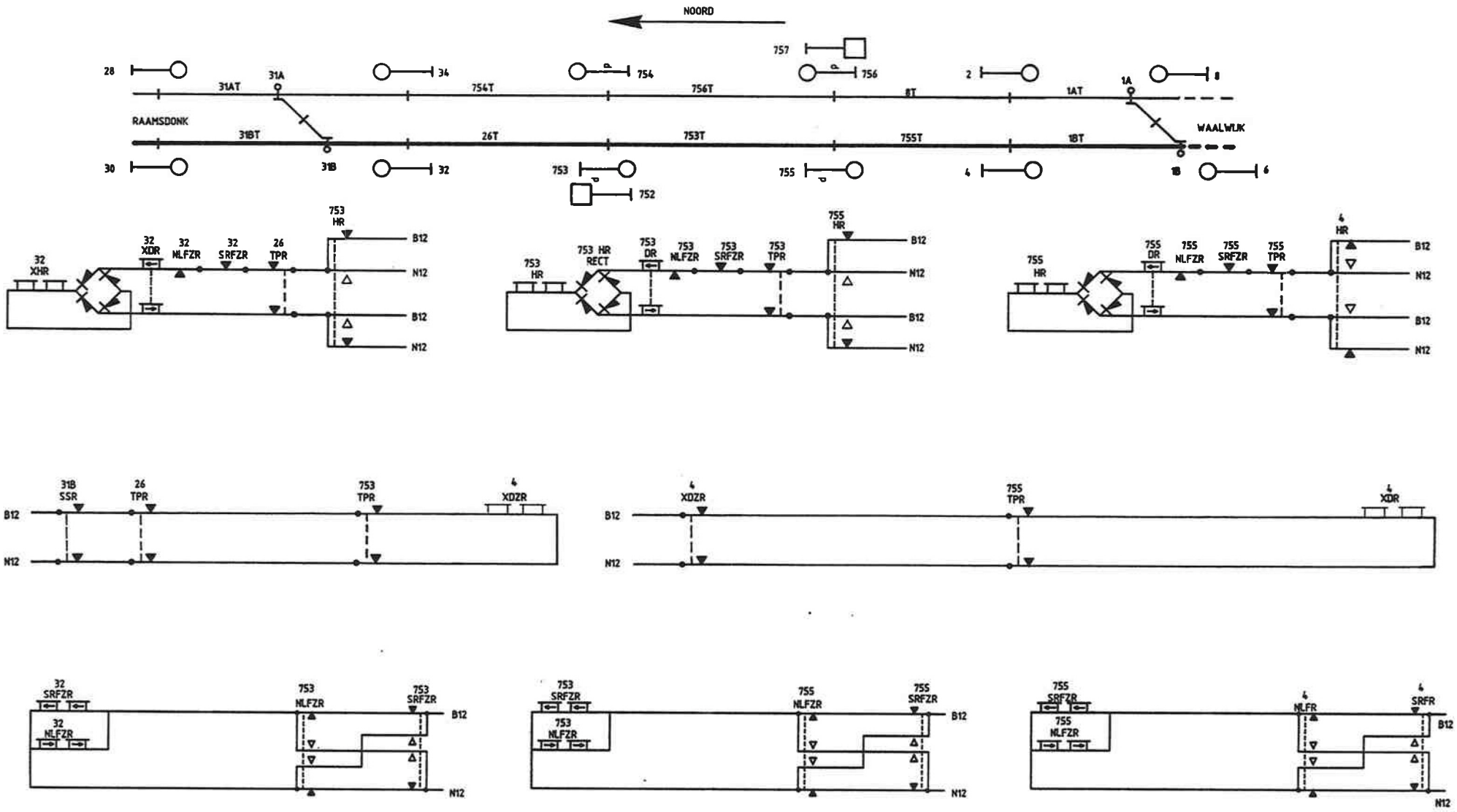
Het voorsein kan in deze situatie twee beelden tonen, n.l. geel of geel 4, afhankelijk van de stand van het inrijsein ofwel de 82-HR. Bij passeren van de trein zal de lichtbak niet doven. Dit gebeurt pas als het inrijsein wordt afgereden.
Let op de speciale voedingsspanning voor de cijferbak, de SBX-110. Dit is een spanning die verlaagd wordt tot ca. 60 V (gedimd) wanneer de treindienstleider de schakelaar "seinverlichting" in de stand "laag" zet.
Het dimmen van de cijferbak is bij duisternis noodzakelijk omdat anders het cijfer niet meer te onderscheiden is, het wordt een "witte vlek".

Nadat een linkerspoor-rijdende trein binnengekomen is in Raamsdonk, d.w.z. in z'n geheel achter inrijsein 32 is, trekt de 4XDR in Waalwijk weer aan.
Nu kan een tweede trein over linkerspoor naar Raamsdonk gestuurd worden.

Afbeelding 29 geeft een overzicht van de schakelingen die behoren bij een baanvak met beveiligd LS-rijden.
Zowel de schakelingen voor het onderste- als voor het bovenste spoor zijn weergegeven. Vanwege ruimte gebrek is de sturing van de voorseinen weggelaten. Deze is uitgevoerd zoals in afbeelding 27.
Vergelijk de benamingen van de rijrichtingsstuurrelais voor het onderste en bovenste spoor alsmede de XDR-ketens.


NOORD
28
31AT
31A
34
754T
754
757
756
756T
8T
2
1AT
1A
8
RAAMSDONK
31BT
31B
26T
753T
755T
1BT
1B
WAALWIJK
30
32
753
752
755
4
6
34 NRFR
34 SLFR
754 NRFZR
754 SLFZR
B12
N12
754 NRFZR
754 SLFZR
756 NRFZR
756 SLFZR
756 NRFZR
756 SLFZR
2 NRFZR
2 SLFZR
34 XDR
754 TPR
756 TPR
34 XDZR
34 XDZR
8 TPR
1A NSR
34 HR
754 TPR
754 SLFZR
754 NRFZR
754 DR
754 HR
754 HR
756 TPR
756 SLFZR
756 NRFZR
756 DR
756 HR
756 HR
8 TPR
2 SLFZR
2 NRFZR
2 XDR
2 XHR

Afb. 29A


NOORD
757
28
31A
34
754
756
2
1A
8
31AT
754T
756T
8T
1AT
RAAMSDONK
31BT
26T
753T
755T
1BT
WAALWIJK
30
31B
32
753
752
755
4
1B
6
32 XHR
32 XDR
32 NLFZR
32 SRFZR
26 TPR
753 HR
B12
N12
753 HR
753 HR RECT
753 DR
753 NLFZR
753 SRFZR
753 TPR
755 HR
755 DR
755 NLFZR
755 SRFZR
755 TPR
4 HR
31B SSR
26 TPR
753 TPR
4 XDZR
755 TPR
4 XDR
32 SRFZR
32 NLFZR
753 NLFZR
753 SRFZR
753 SRFZR
753 NLFZR
755 NLFZR
755 SRFZR
755 SRFZR
755 NLFZR
4 NLFR
4 SRFR

Afb. 29B

3. Rijrichtingkering en signalering

3.1 INLEIDING

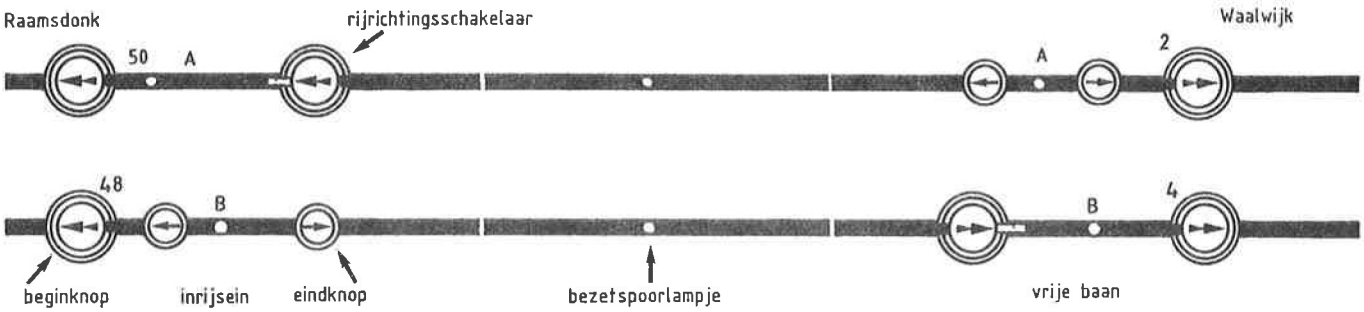
In dit hoofdstuk zal aandacht besteed worden aan de eigenlijke rijrichtingskeringschakeling. Naast de zogenaamde NX-rijrichtingskering komt ook de rijrichtingkering via de CVL aan de orde.
In samenhang met de schakelingen t.b.v. de rijrichtingskering worden ook de signaleringen getoond die in bepaalde situaties gegeven worden. Hierbij wordt weer onderscheid gemaakt tussen de zgn. klassieke NX-bedieningstoestellen en de Integra-toestellen.

3.2. LAY-OUT VAN HET 'KLASSIEKE' BEDIENINGSTOESTEL

Bij het weergeven van baanvakken met beveiligd LS-rijden en de bijbehorende schakelaars en signaleringen kunnen we 2 situaties tegenkomen.

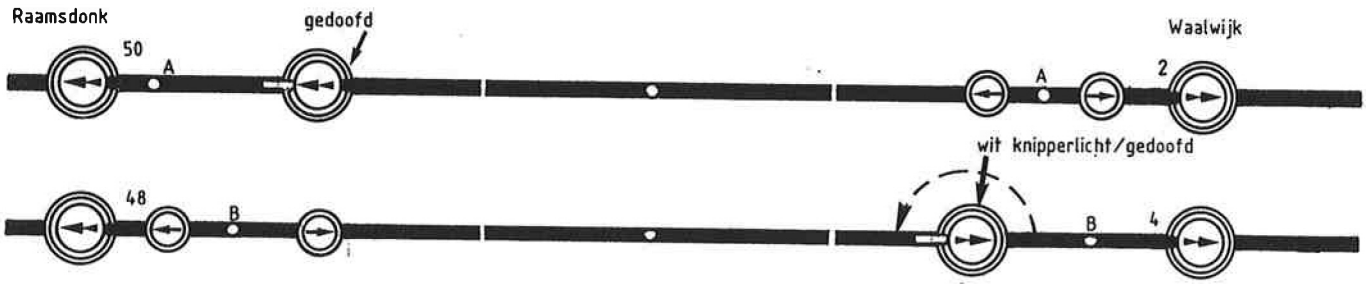
a. de aan weerszijden van het baanvak aansluitende stations zijn op hetzelfde bedieningstoestel aanwezig.
b. de aan weerszijden van het baanvak aansluitende stations worden bediend met toestellen die geografisch van elkaar gescheiden zijn.

De situatie in geval a is weergegeven in afbeelding 1.
De stations die aan weerszijden van het baanvak aansluiten zijn Raamsdonk en Waalwijk.



Afb. 1

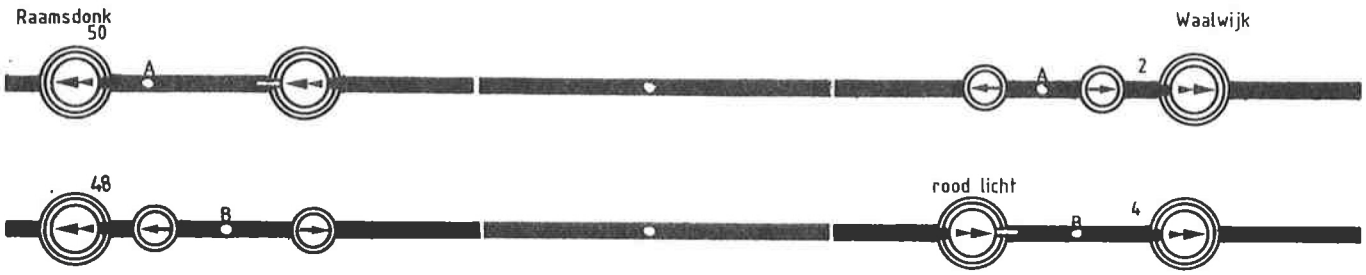
De stand van de rijrichtingsschakelaar geeft de ingestelde rijrichting aan. In de schakelaar zijn twee lampjes aangebracht. In de rusttoestand zijn deze gedoofd.
Dit gedoofd zijn geeft aan dat er geen rijweg naar het betreffende vrije baan spoor is ingesteld, dat er linker- of rechterspoor-rijdend geen trein onderweg is en de stand van de schakelaar overeenstemt met de ingestelde rijrichting.
Vanuit deze toestand is de rijrichting te keren. Wordt de schakelaar omgelegd dan zal in de knop, in de pijl om precies te zijn, wit knipperlicht getoond worden. Dit knipperlicht dooft op het moment dat de schakelaarstand overeenstemt met de stand van de rijrichtingsstuurrelais (afb. 2).



Afb. 2

Als daarna in Waalwijk een rijweg wordt ingesteld naar linkerspoor vrije-baan dan zal de pijl in de rijrichtingschakelaar rood licht gaan tonen. Dit rode licht geeft aan dat de rijrichting vergrendeld is; kering van de rijrichting is dus niet meer mogelijk.
De pijl in de schakelaar draait niet mee bij omleggen van de schakelaar.
Als de treindienstleider in deze situatie de rijrichtingsschakelaar toch weer voor rechterspoor-rijden legt, dan heeft dit geen enkel effect op de ingestelde rijrichting.
Alleen gaat in de rijrichtingsschakelaar naast het rode lampje ook het witte lampje knipperen.

Als de rijrichtingsschakelaar voor rechterspoor-rijden ligt en vanuit Raamsdonk wordt een rijweg naar rechterspoor vrije-baan ingesteld dan zal ook het rode licht in de rijrichtingsschakelaar gaan branden (afb. 3).
Dit rode licht dooft weer nadat de trein in z'n geheel in Waalwijk is binnengekomen.

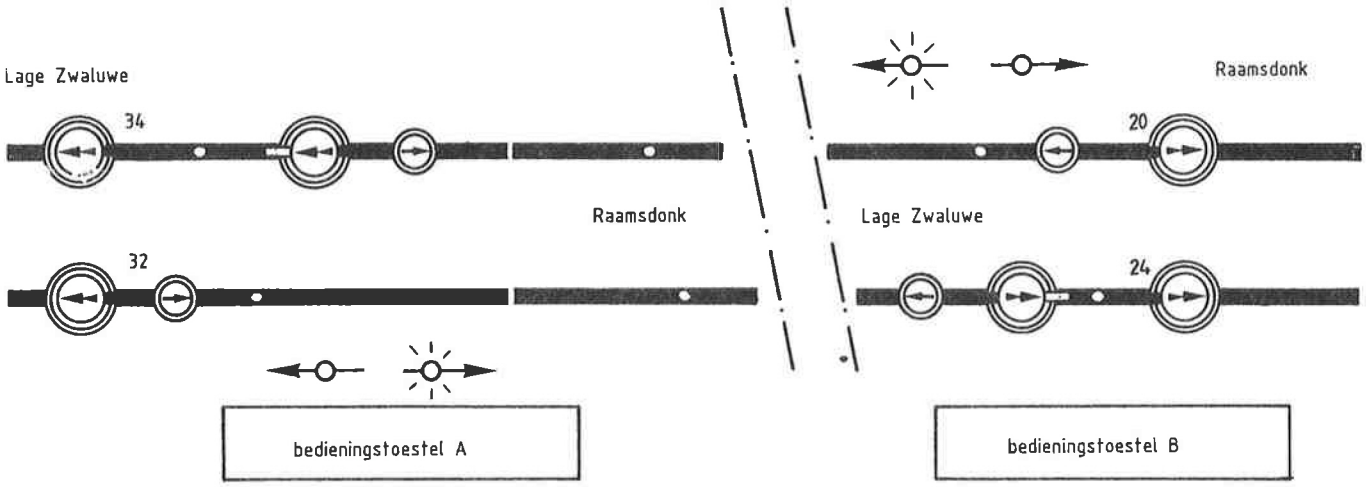


Afb. 3

In het geval dat Raamsdonk de rijweg heeft ingesteld maar daarna het sein herroept zal het rode licht in de knop, 2 minuten nadat het sein herroepen is, doven.

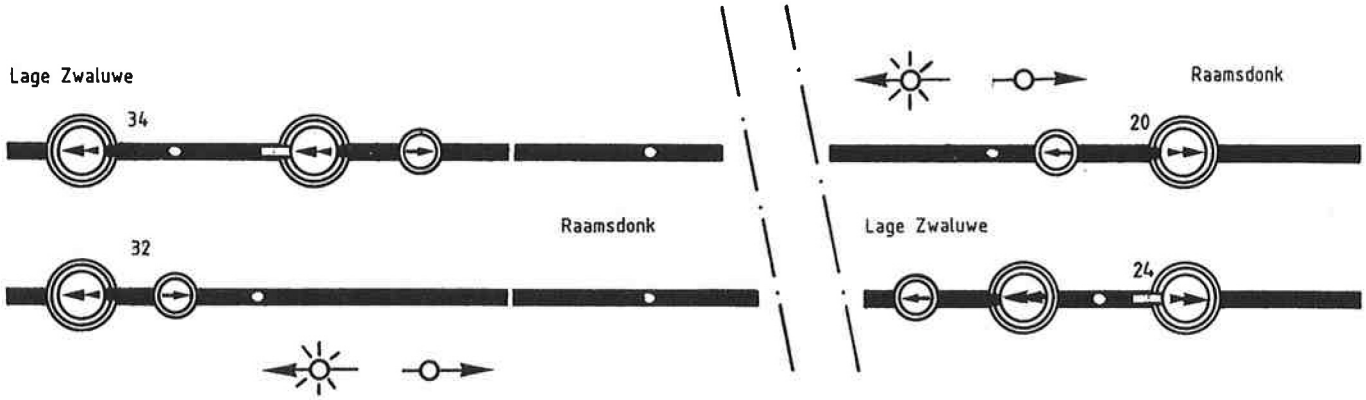
Zoals aan het begin van deze paragraaf al is gesteld komt het ook vaak voor dat de beide aansluitende stations niet op hetzelfde bedieningstoestel zitten.

Een voorbeeld hiervan is te zien in afbeelding 4.



Afb. 4

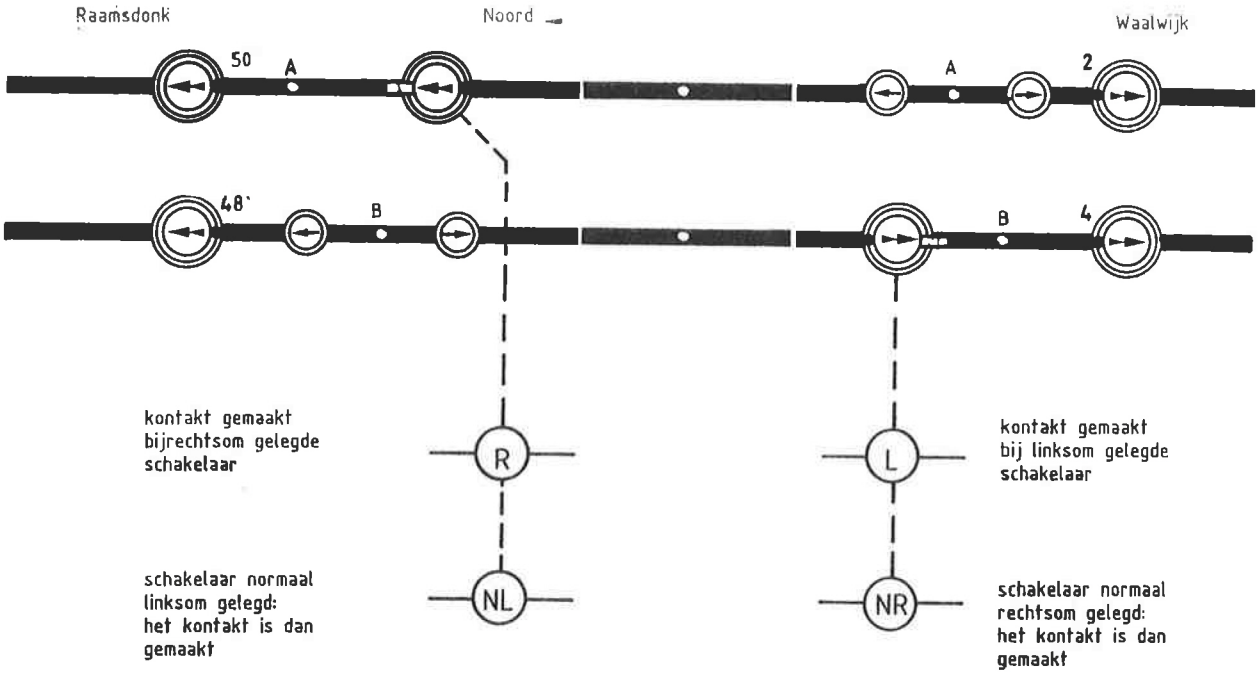
Vergeleken met het hiervoor besproken bedieningstoestel zijn hier als extra op elk toestel twee rijrichtingslampjes geplaatst. Deze lampjes geven aan welke rijrichting door het tegenoverliggende station is ingesteld. Dit wil dus zeggen dat altijd één van beide lampjes met wit licht brandt.
Bij het keren van de rijrichting zal dit lampje doven en gaat het andere lampje branden.
De signalering in de rijrichtingsschakelaar is, komt overeen met het hiervoor besproken bedieningstoestel.
In afbeelding 5 is de rijrichting voor het onderste spoor gekeerd voor linkerspoor-rijden.



Afb. 5

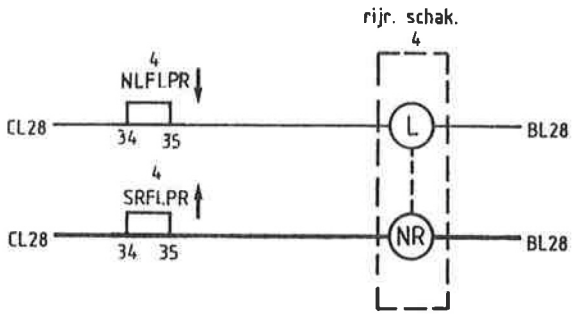
3.3 DE RIJRICHTINGSCHAKELING

De rijrichting wordt gekeerd door het omleggen van een schakelaar. Deze schakelaar is voorzien van een aantal contacten. Hoe deze contacten aangeduid worden is afhankelijk van de ruststand van de schakelaar, n.l. rechtsom- of linksom gelegd. In afbeelding 6 is dit weergegeven voor het baanvak Raamsdonk - Waalwijk.



Afb. 6

De schakelaarcontacten zijn opgenomen in het circuit van de herhalingsrelais van de rijrichtingsschakelaar.
Voor de beide knopcontacten is er een afzonderlijk herhalingsrelais (afb. 7).

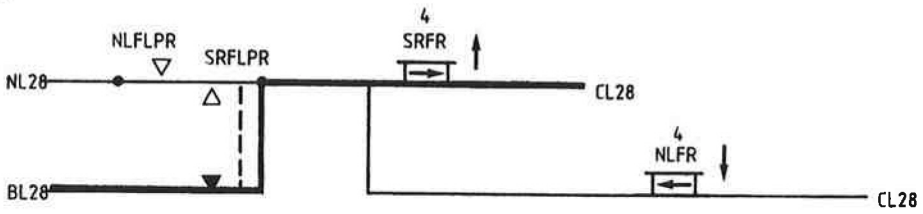


Afb. 7

Afgebeeld is de rijrichtingsschakelaar te Waalwijk die genoemd is naar het inrijsein voor rechterspoor, sein 4.
De normale stand van de schakelaar is rechtsom.
De rijrichting ligt dan voor rechterspoor-rijden in zuidelijke richting. Vandaar dat in deze stand van de schakelaar de SRFLPR is aangetrokken.

Het herhalingsrelais van het andere knopcontact heet NLFLPR.
Als de schakelaar linksom wordt gelegd kan n.l. gereden worden in noordelijke richting over linkerspoor.

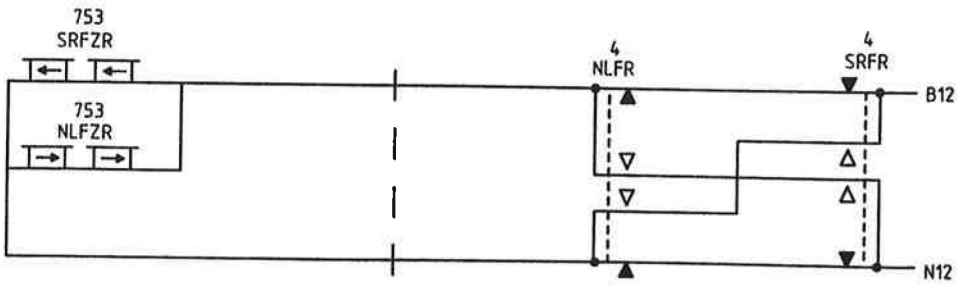
De herhalingsrelais sturen de rijrichtingsrelais (afb. 8).



Afb. 8

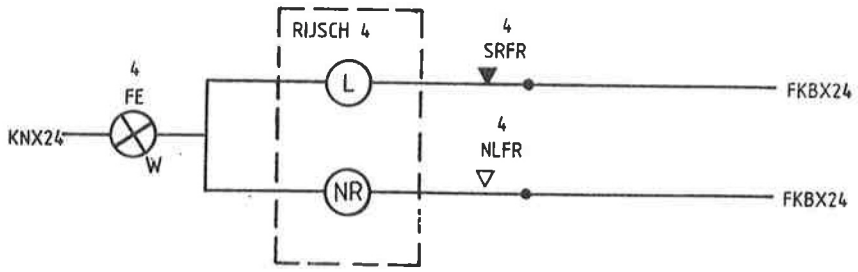
In deze schakeling zijn stroomrichtinggevoelige relais toegepast. Dit is mogelijk door gebruikmaken van een batterij met middenaftakking. Het voordeel van deze schakeling is draad- c.q. kabeladerbesparing.

Op hun beurt schakelen de rijrichtingsrelais de rijrichtingsstuurrelais op de vrije baan (afb. 9). Zie ook het vorige hoofdstuk.



Afb. 9

Als de rijrichting die ingesteld is overeenstemd met de stand van de schakelaar moet het witte knipperlicht in de rijrichtingsschakelaar gedoofd zijn. Het lampje wordt geschakeld via twee aparte schakelaarcontacten en contacten van de rijrichtingsrelais (afb. 10).



Afb. 10

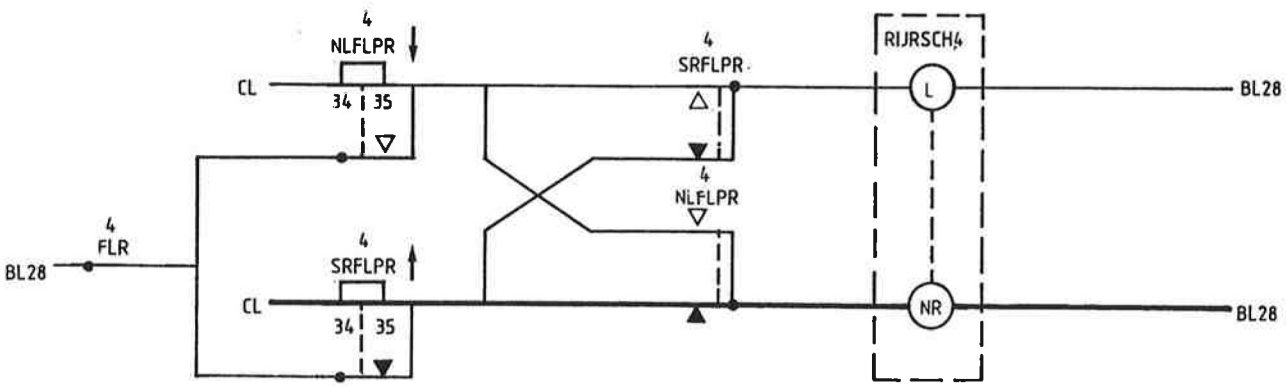
Het lampje FE is aangesloten op de FKBX-24, een 24 V knipperspanning.

Er moet in de schakeling van de rijrichtingsstoring nog een voorziening aangebracht worden die voorkomt dat de rijrichting gekeerd kan worden terwijl een trein onderweg is, of een rijweg is ingesteld naar het betrokken spoor van de vrije baan.
Op het moment dat de rijrichting vastgelegd wordt, dat is wanneer de FLR afvalt, mag de rijrichting niet meer gekeerd kunnen worden. Dit wordt aan de treindienstleider kenbaar gemaakt door het gaan branden van een rood lampje, het FLE-lampje, in de rijrichtingsschakelaar (afb. 11).



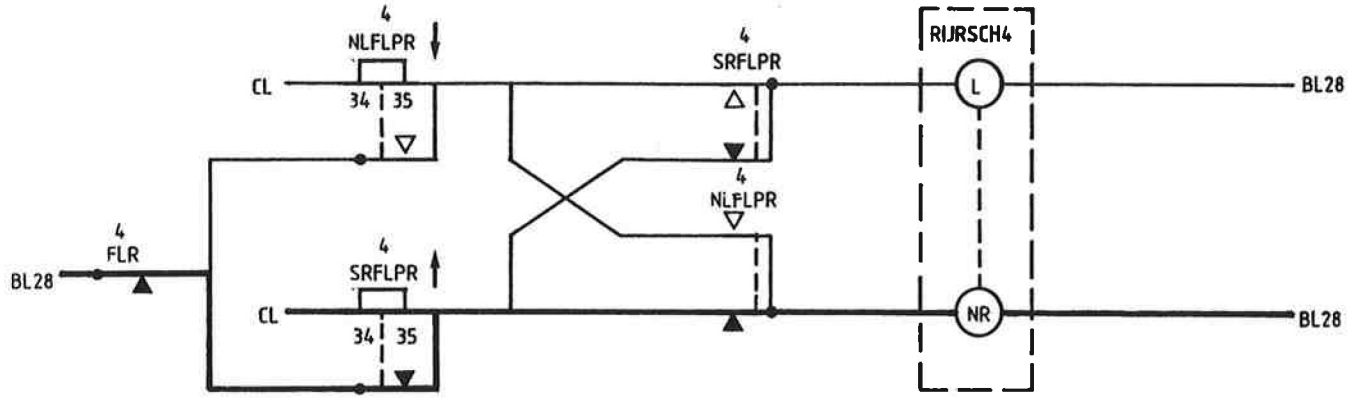
Afb. 11

De FLR-schakeling is reeds behandeld in het vorige hoofdstruk.
Contacten van de FLR worden opgenomen in de rijrichtingsschakeling. Eén contact in het circuit van de schakelaarherhalingsrelais en één contact in het circuit van de rijrichtingsrelais.
Het FLR-contact in de keten van de herhalingsrelais zorgt ervoor, in combinatie met hele contacten van de rijrichtingsschakelaarherhalingsrelais, dat omleggen van de schakelaar terwijl de rijrichting vergrendeld is geen resultaat heeft (afb. 12).



Afb. 12

Bij afvallen van de 4 FLR ontstaat een houdketen voor de 4 SRFLPR (afb. 13)



Afb. 13

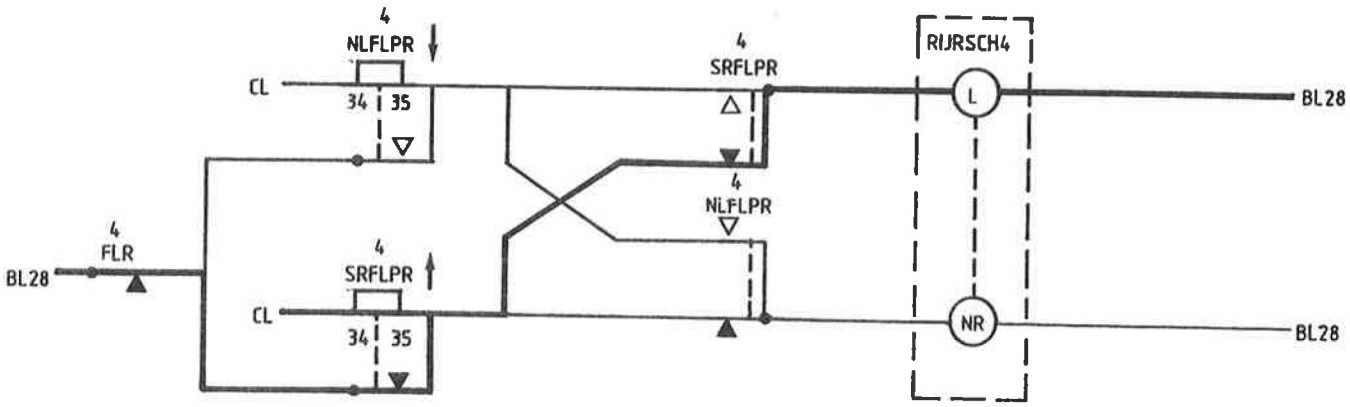
Wordt nu de rijrichtingsschakelaar omgelegd dan blijft de SRFLPR aangetrokken via het backcontact van de afgevallen FLR. Het L -contact van de schakelaar wordt gemaakt, maar de NLFLPR kan niet aantrekken vanwege een verbroken SRFLPR-backcontact in de keten.

Dit backcontact maakt deel uit van een heel contact.

Het frontcontact zorgt ervoor dat geen "voorbeweging" gemaakt kan worden, d.w.z. de rijrichtingsschakelaar vast omleggen terwijl de trein nog onderweg is met de bedoeling dat dan de rijrichting gekeerd wordt op het moment dat de trein de vrije baan verlaat (de FLR aantrekt).

Dit wordt ook wel pre-conditionering genoemd.

Met de gegeven schakeling is dit niet mogelijk.
Zodra n.l. de rijrichtingsschakelaar omgelegd wordt terwijl het rode licht in de knop brandt, zal via het L -contact en het frontcontact van de SRFLPR een extra houdketen ontstaan voor de SRFLPR (afb. 14).

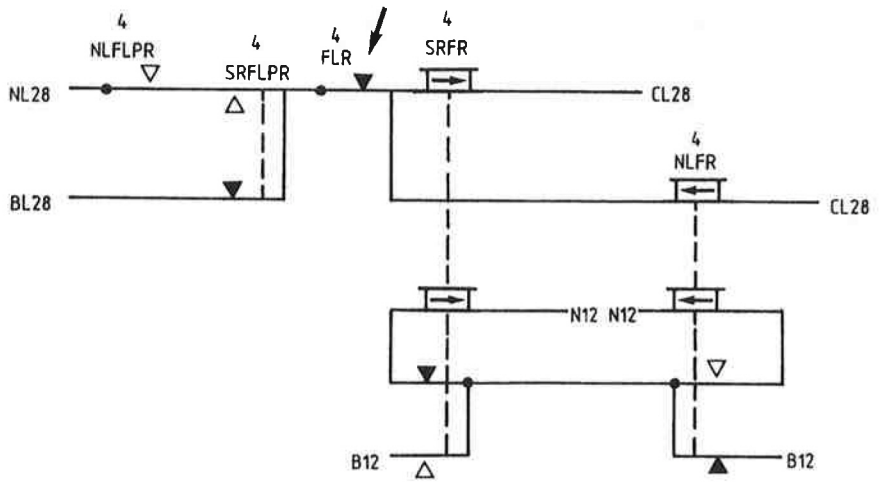


Afb. 14

Als nu de trein de vrije baan verlaat en de FLR aantrekt, blijft de SRFLPR aangetrokken via het L - contact.
Om de rijrichting te kunnen keren zal de schakelaar eerst rechtsom gelegd worden en daarna opnieuw weer linksom. Het NR -contact verbreekt dan voordat het L -contact maakt, waardoor de SRFLPR afvalt. Daarna kan de NLFLPR aantrekken via het L -contact en het backcontact van de SRFLPR.

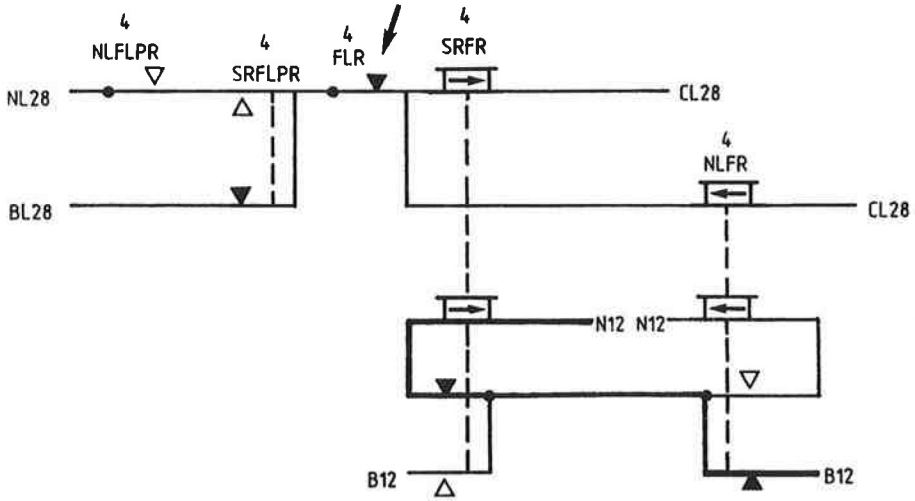
NB. De SRFLPR en de NLFLPR zijn hier uitgevoerd als J-relais. Een vergelijkbare situatie kan men ook tegenkomen met A-relais. Bij AR-installaties zelf met B-relais.

Het tweede en belangrijkste FLR-contact in de schakeling van de rijrichtingskering is opgenomen in de keten van de rijrichtingsrelais. Dit is een veiligheidscircuit uitgevoerd met B-relais (afb. 15).



Afb. 15

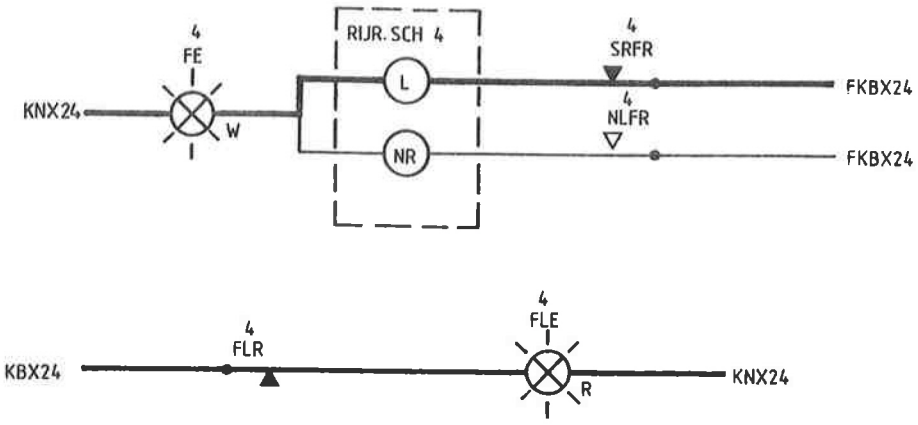
Dit contact maakt het opbrengen van een ander rijrichtingsrelais dan degene die op is onmogelijk.
Uitvloeisel van het opnemen van dit contact is wel dat er voor de rijrichtingsrelais een houdketen gemaakt moet worden om te zorgen dat de sturing in stand blijft als de FLR afvalt (afb. 16).



Afb. 16

Afvallen van beide rijrichtingsrelais betekent nl. dat ook alle rijrichtingstuurrelais op de vrije baan afvallen.
Alle P-seinen komen hierdoor op rood en de overwegaankondigingen functioneren ook niet meer naar behoren. De uitrijseinen op de aansluitende stations zijn ook niet meer bedienbaar naar het betrokken spoor.
Het is nu dus duidelijk dat omleggen van de rijrichtingsschakelaar, terwijl de rijrichting vergrendeld is, geen gevolgen heeft voor de rijrichtingsstuurrelais op de vrije baan.

Om ook in deze situatie voor de treindienstleider zichtbaar te maken dat de schakelaarstand niet overeenstemt met de stand van de rijrichtingsrelais wordt in de schakelaar, naast het rode licht, ook wit knipperlicht getoond.
Dit is zichtbaar gemaakt in afbeelding 17.
De rijrichting ligt voor rechterspoor-rijden en is vergrendeld terwijl de rijrichtingsschakelaar linksom is gelegd.

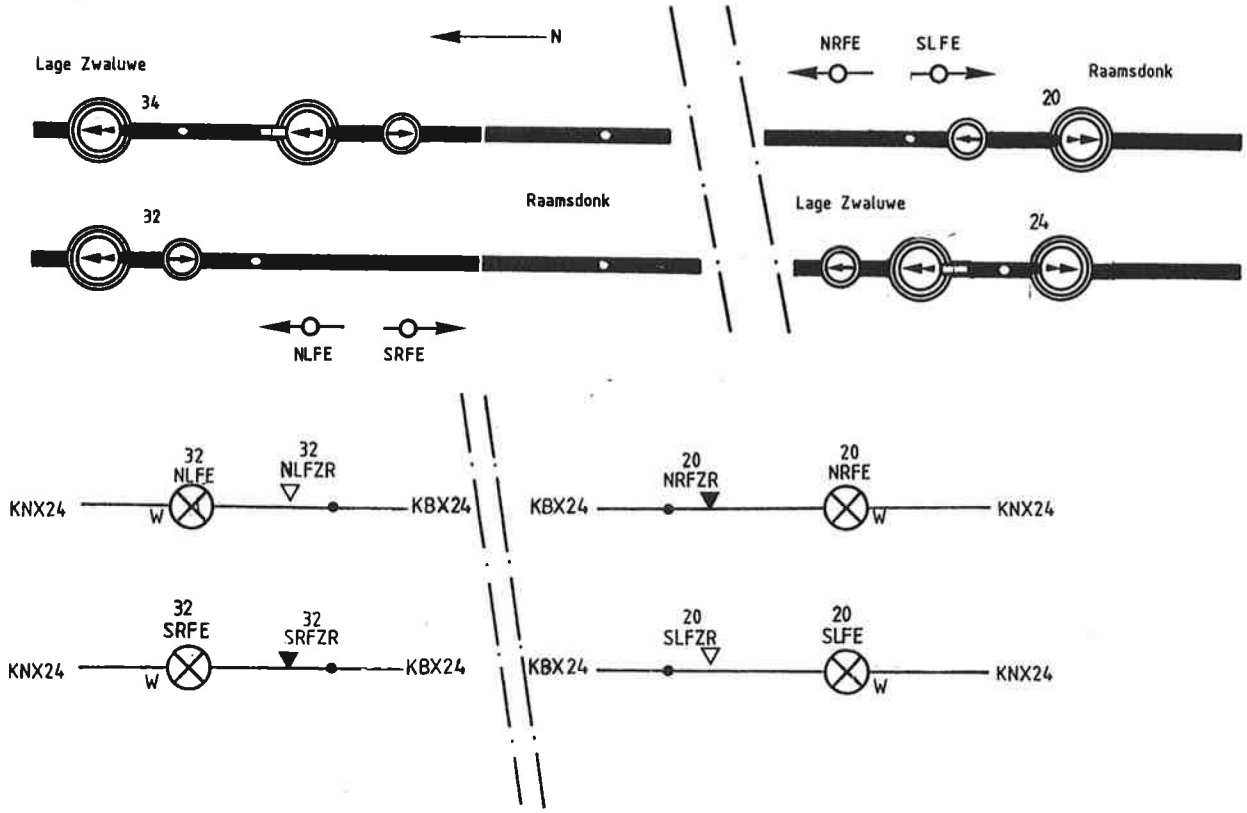


Afb. 17

Zodra de schakelaar teruggelegd wordt zal het wit knipperende FE-lampje doven.

De rijrichtingslampjes

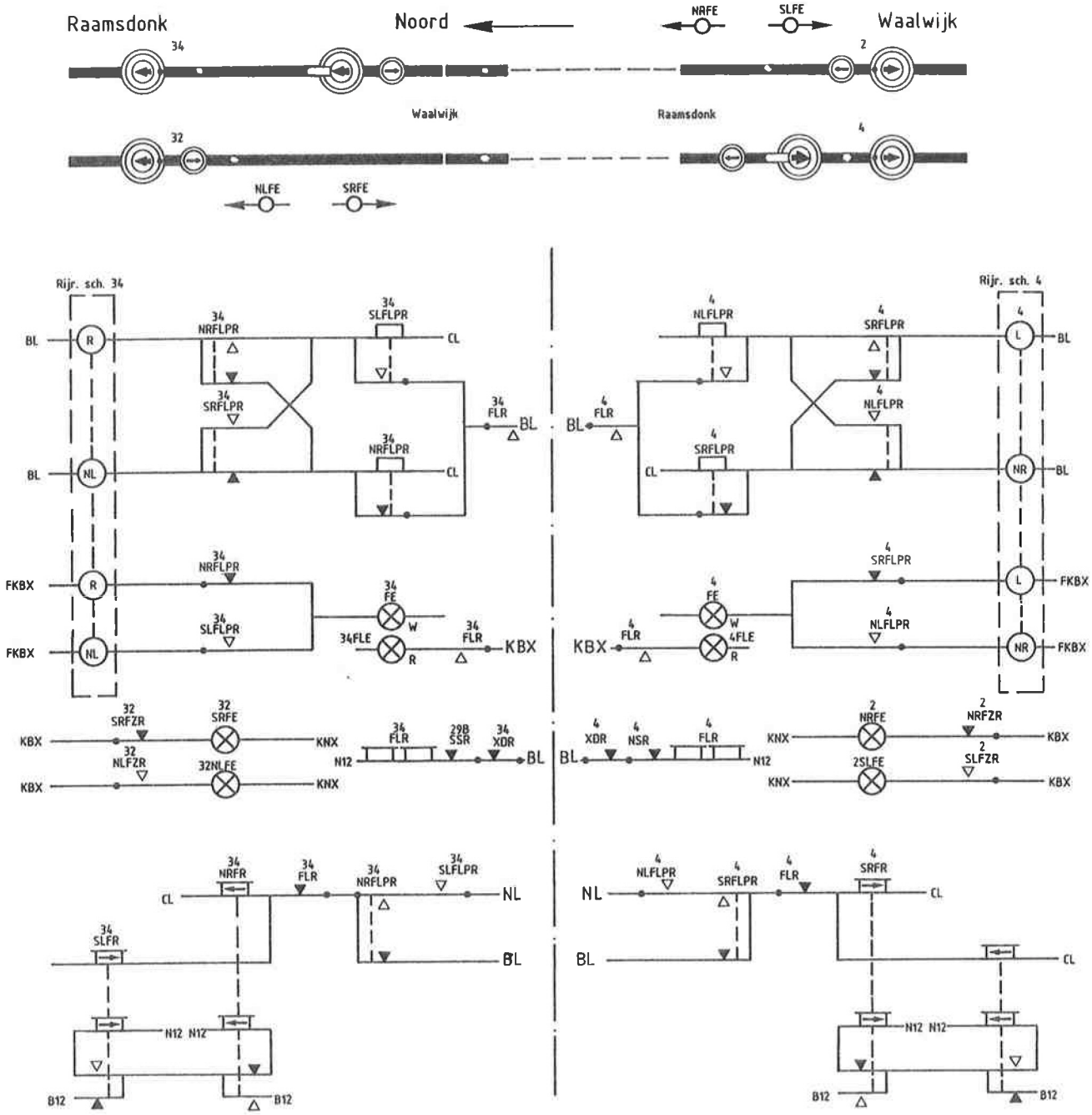
In het geval dat de stations aan weerszijden van een bev. LS-baanvak niet met hetzelfde toestel bediend worden zijn er een aantal extra lampjes op het toestel aanwezig.
Deze lampjes, de rijrichtinglampjes, geven aan welke rijrichting door het andere station is ingesteld.
De lampjes worden geschakeld door de rijrichtingsstuurrelais. Ook de benaming van de lampjes is hiervan afgeleid (afb. 18).

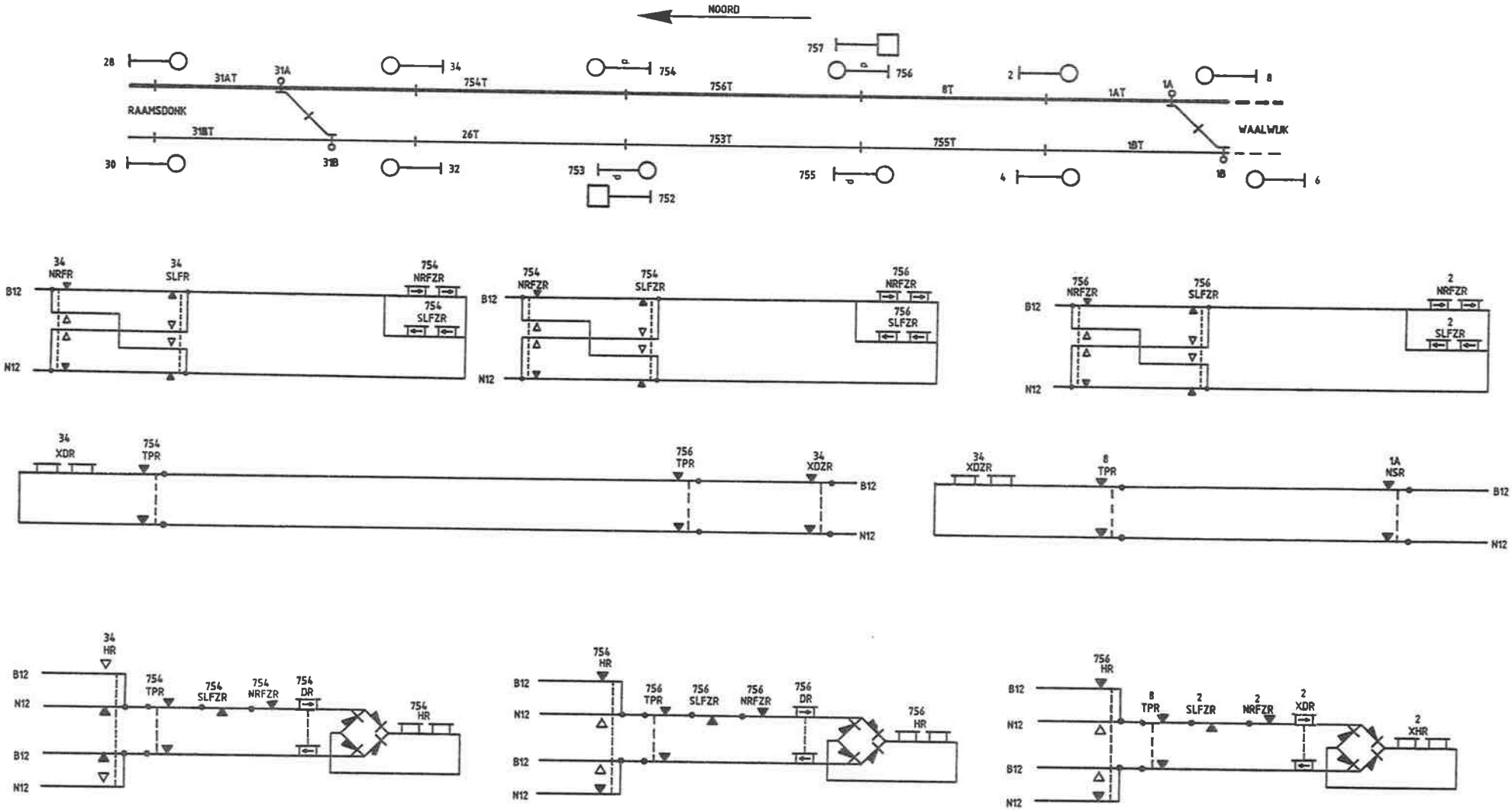


Afb. 18

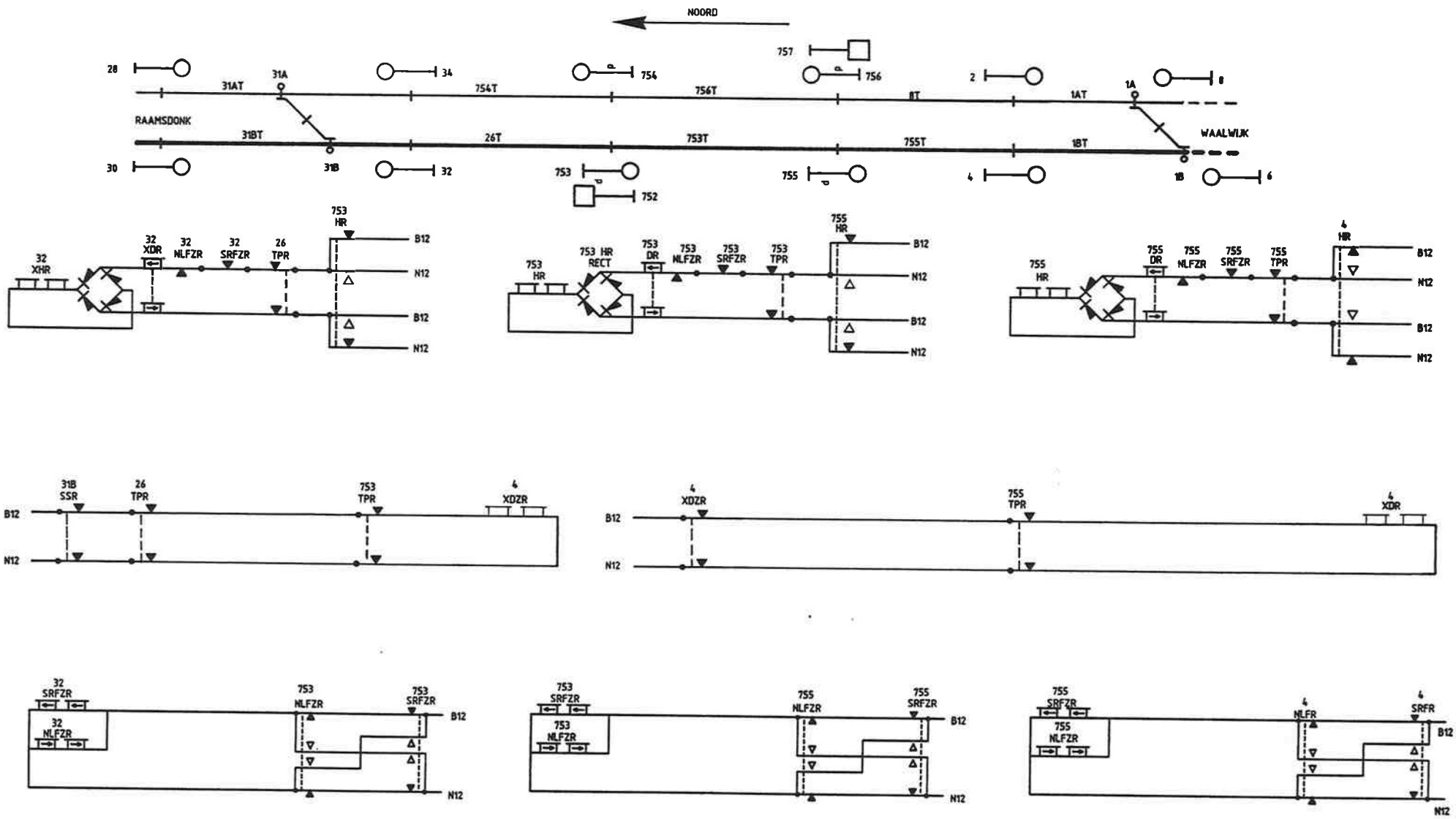
In afbeelding 19 is een overzicht gegeven van de schakelingen t.b.v. de rijrichtingskering en de bijbehorende signaleringen op de stations Waalwijk en Raamsdonk.
Om ook in dit overzichtschema de rijrichtingslampjes op te kunnen nemen zijn de aansluitende stations op verschillende bedieningstoestellen afgebeeld.

Een overzicht van de vrije baanschakelingen is opgenomen in afbeelding 20. Deze schakelingen zijn reeds besproken in het voorgaande hoofdstuk.


Raamsdonk
Noord
NRFE
SLFE
Waalwijk
34
2
Waalwijk
Raamsdonk
32
4
NLFE
SRFE
Rijr. sch. 34
BL
R
NL
34 NRFLPR
34 SLFLPR
CL
34 SRFLPR
34 FLR
FKBX
34 FE
34FLE
W
R
KBX
32 SRFZR
32 SRFE
32 NLFZR
32NLFE
KNX
34 FLR
29B SSR
34 XDR
N12
34 NRFR
34 SLFR
N12 N12
B12
Rijr. sch. 4
4 NLFLPR
4 SRFLPR
4 FLR
4 FE
4FLE
4 XDR
4 NSR
2 NRFE
2 NRFZR
2 SLFZR
2SLFE


NOORD
28
31AT
31A
34
754T
754
757
756
2
8T
1AT
1A
8
RAAMSDONK
31BT
26T
753T
755T
1BT
WAALWIJK
30
31B
32
753
752
755
4
1B
6
34 NRFR
34 SLFR
754 NRFZR
754 SLFZR
B12
N12
754 NRFZR
754 SLFZR
756 NRFZR
756 SLFZR
756 NRFZR
756 SLFZR
2 NRFZR
2 SLFZR
34 XDR
754 TPR
756 TPR
34 XDZR
34 XDZR
8 TPR
1A NSR
34 HR
754 TPR
754 SLFZR
754 NRFZR
754 DR
754 HR
754 HR
756 TPR
756 SLFZR
756 NRFZR
756 DR
756 HR
756 HR
8 TPR
2 SLFZR
2 NRFZR
2 XDR
2 XHR

Afb. 20 a


NOORD
28
31AT
31A
34
754T
754
757
756T
756
2
8T
1AT
1A
8
RAAMSDONK
31BT
26T
753T
755T
1BT
WAALWIJK
30
31B
32
753
752
755
4
1B
6
32 XHR
32 XDR
32 NLFZR
32 SRFZR
26 TPR
753 HR
B12
N12
753 HR RECT
753 DR
753 NLFZR
753 SRFZR
753 TPR
755 HR
755 DR
755 NLFZR
755 SRFZR
755 TPR
4 HR
31B SSR
753 TPR
4 XDZR
4 XDR
32 SRFZR
32 NLFZR
753 NLFZR
753 SRFZR
755 NLFZR
755 SRFZR
4 NLFR
4 SRFR

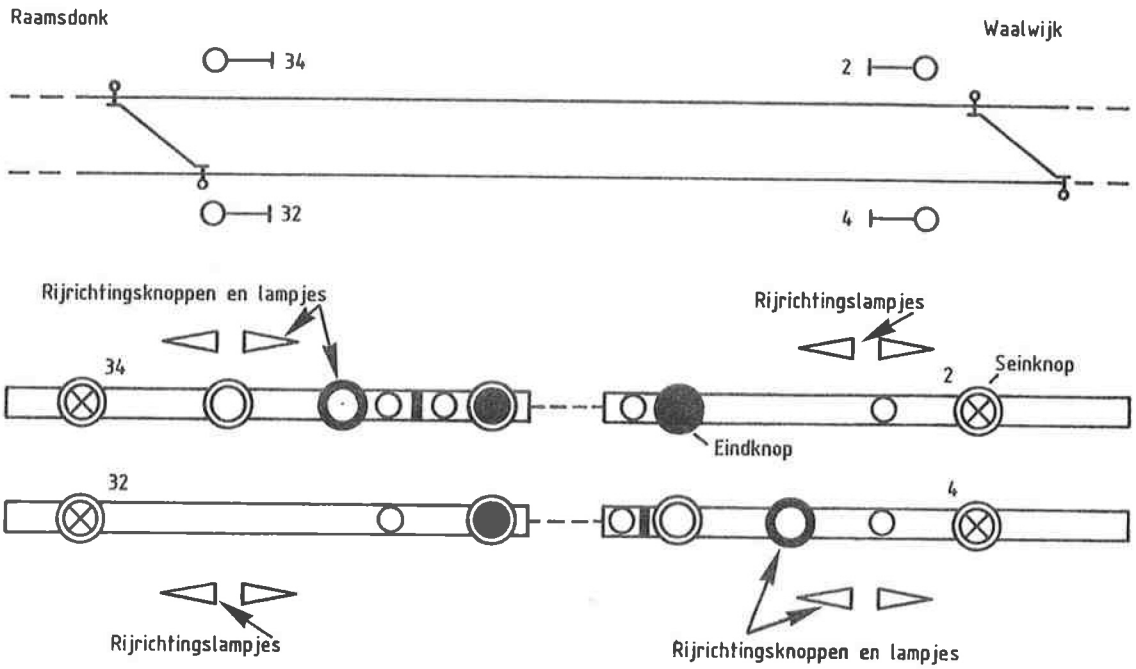
Afb. 20b

3.4 LAY-OUT EN SCHAKELINGEN BEHORENDE BIJ DE INTEGRA-BEDIENINGSTOESTELLEN

Bij de signaleringen m.b.t. het blokstelsel moet bij Integra-toestellen onderscheid gemaakt worden tussen de Integra-toestellen met gescheiden bedienings- en signaleringstableau en de Integra-toestellen met vereenvoudigd bedieningstableau. Bij het laatsgenoemde toestel is geen apart signaleringstoestel aanwezig.
In het boek "Bedieningstoestellen NX/CVL (uitgave Pz 4 codenr. L 3807) worden deze toestellen uitgebreid beschreven.

Aangezien de toegepaste schakelingen voor beide typen toestellen nagenoeg gelijk zijn zullen alleen de signaleringen en lay-out apart behandeld worden.

Integra-toestel met vereenvoudigd bedieningstableau
Eerst laten we een vergelijking zien tussen de situatie buiten en het bedieningstoestel (afb. 21).

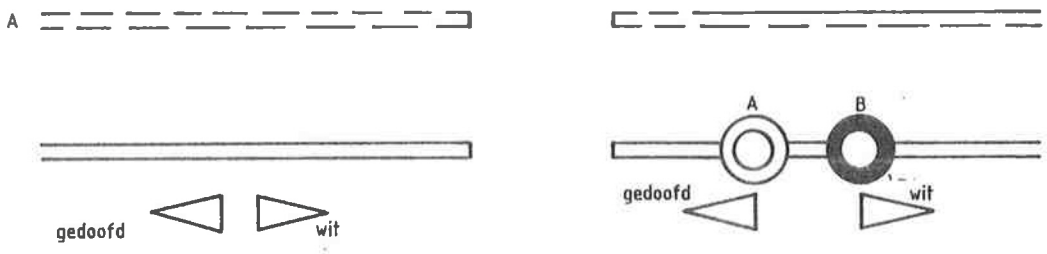


Afb. 21

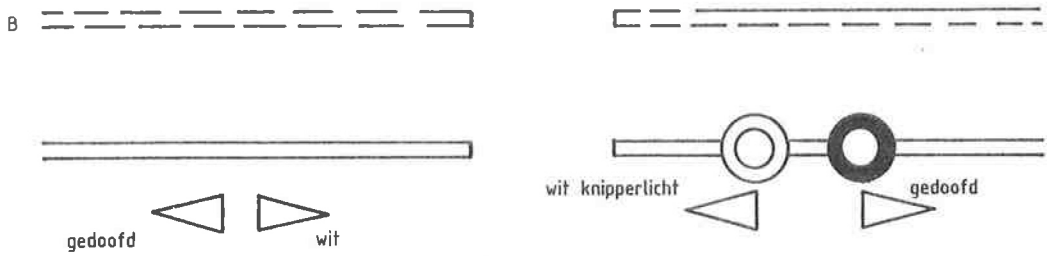
De rijrichtingsknoppen zijn groen en voorzien van een zwarte of witte ring. Deze knoppen kunnen gedrukt worden.
De knop met de zwarte ring geldt voor rijwegen c.q. rijrichting naar rechts. De knop met de witte ring geldt voor rijwegen c.q. rijrichting naar links.

Bij de rijrichtingsknoppen zijn rijrichtingslampjes aangebracht. Deze geven de rijrichting aan die door de eigen post is ingesteld. Deze lampjes kunnen met rood licht, wit licht of wit knipperlicht branden.
Het lampje dat behoort bij de ingestelde rijrichting brandt met wit licht.
Als de aan het baanvak aansluitende stations zich niet op hetzelfde bedieningstoestel bevinden zijn ook bij het rechterspoor rijrichtingslampjes aangebracht.
Deze geven de rijrichting aan die door de nevenpost (het andere station) is ingesteld.
Het lampje dat hoort bij de ingestelde rijrichting brandt dan met wit licht, het andere is gedoofd.

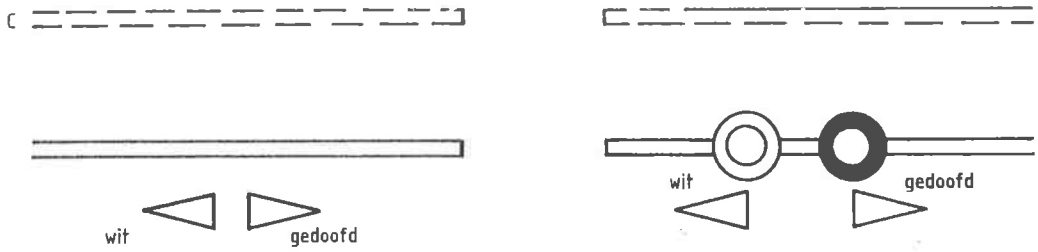
Het wisselen van de rijrichting is niet mogelijk als het rijrichtingslampje, dat bij de in te stellen rijrichting hoort, met rood licht brandt. De rijrichting is dan nl. vergrendeld.
Als het rode licht gedoofd is kan de rijrichting worden gekeerd.
Daartoe dient de rijrichtingsknop waarboven geen wit licht brandt gedrukt te worden.
Het met wit licht brandende rijrichtingslampje dooft en het andere rijrichtingslampje gaat met wit knipperlicht branden.
Na enige seconden dooft het witte knipperlicht in dit rijrichtingslampje en gaat hierin wit licht branden. De rijrichting is nu gekeerd.
Zodra het uitrijsein bediend is zal in het tot nu toe gedoofde rijrichtingslampje rood licht gaan branden.
Als we te maken hebben met een baanvak dat begrensd wordt door stations die door verschillende posten bediend worden dan zal bij het keren van de rijrichting op de nevenpost het ene rijrichtingslampje doven en het andere met wit licht gaan branden.
Dit verhaal wordt nog eens weergegeven in afbeelding 22.



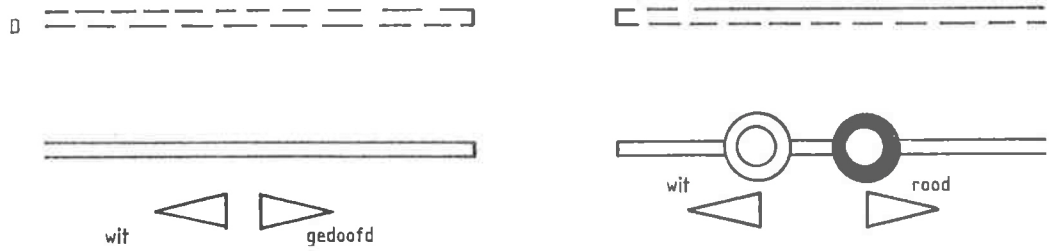
rijrichting naar rechts
is ingesteld; geen rijweg ingesteld



rijrichtingknop A wordt ingedrukt



de rijrichting is gekeerd



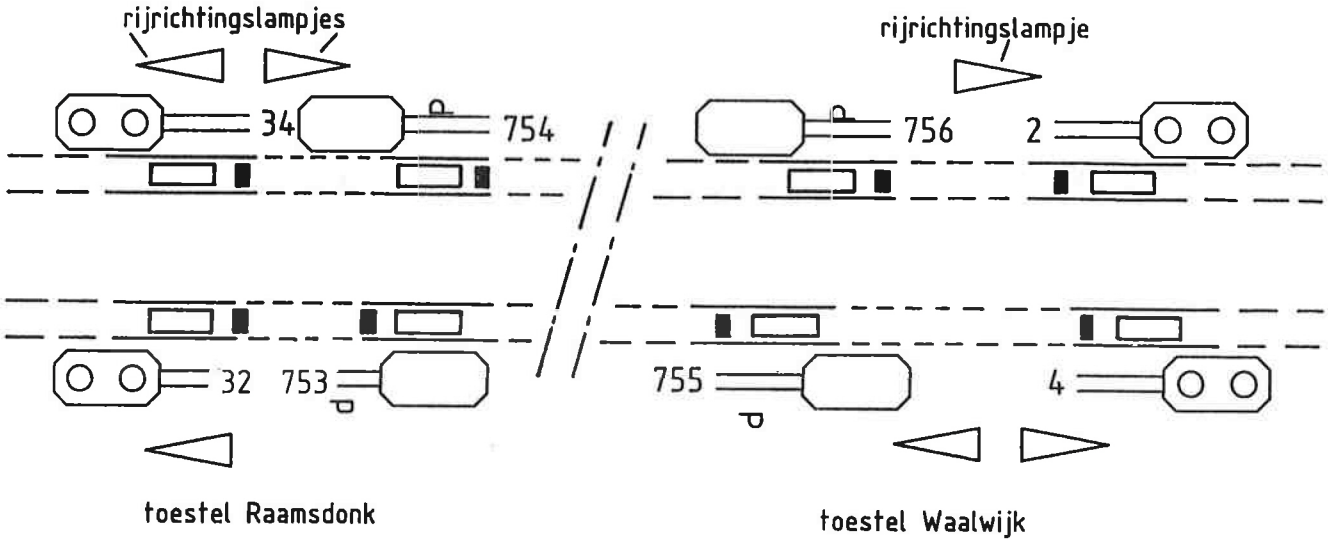
een rijweg is ingesteld
naar linkerspoor

Afb. 22

Integra-toestel met gescheiden bedienings- en signaleringstoestel

Bij deze bedieningstoestellen bevinden de drukknoppen voor het keren van de rijrichting, de rijrichtingsknoppen, zich op het bedieningstoestel terwijl de signaleringen getoond worden op het signalerings- ofwel kijktoestel.

Het gedeelte van het signaleringstoestel waarop het blokstelsel gesignaleerd wordt is afgebeeld in afb. 23.



Afb. 23

Er is in bovenstaand figuur van uitgegaan dat de stations aan weerszijden van het baanvak door verschillende posten bediend worden.

Indien de beide stations door hetzelfde toestel bediend worden ontbreken de lampjes die aangebracht zijn voor vertrek naar rechterspoor op de beide stations.

In deze lamp kan groen licht branden.

In de lampjes die paarsgewijs aangebracht zijn, voor vertrek naar linkerspoor, kan groen, groen knipper, geel of geen licht branden.

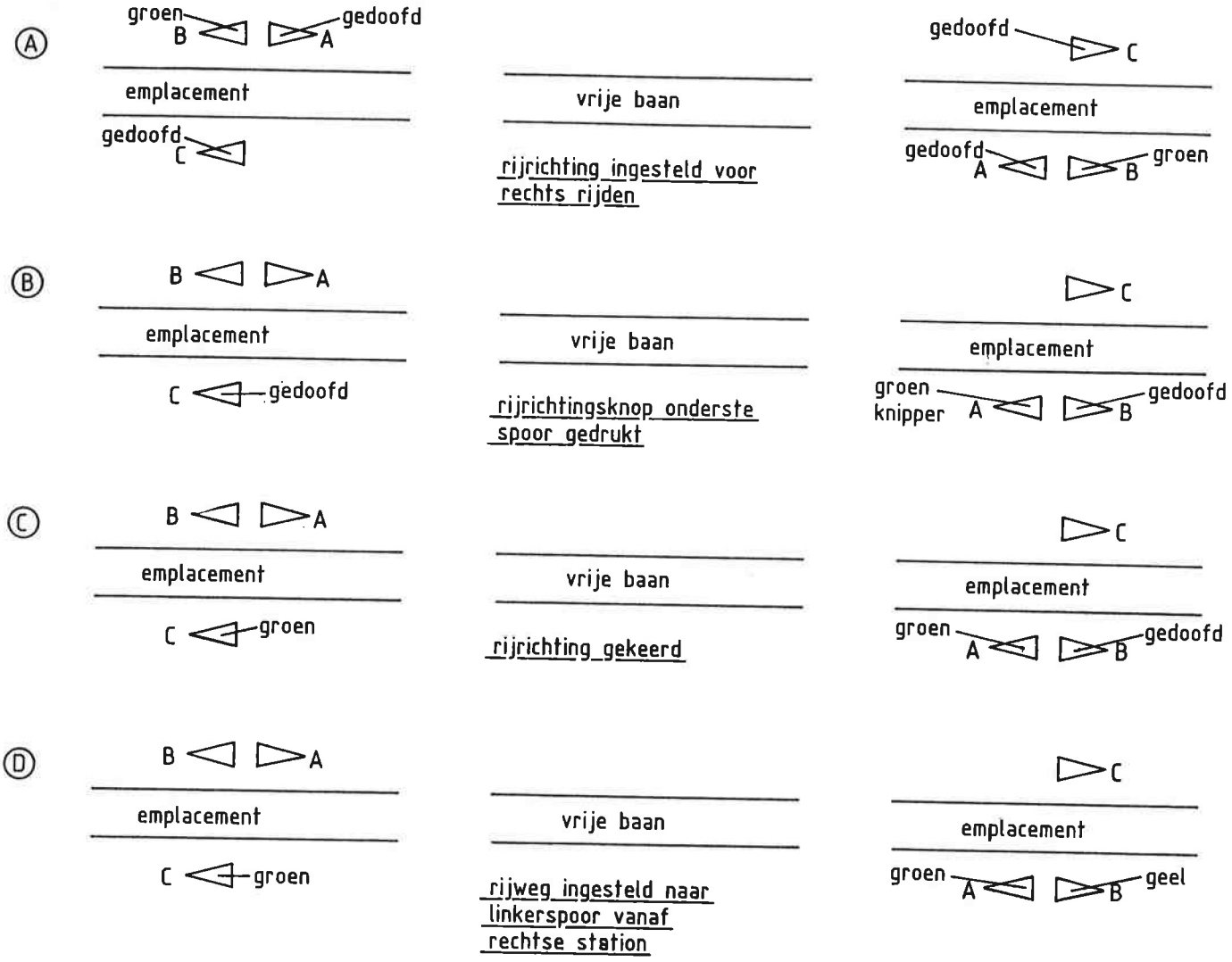
Aan de hand van afbeelding 24 wordt beschreven wanneer welke signalering getoond wordt.



Afb. 24

Als de rijrichting is ingesteld voor rechterspoor-rijden branden de lampjes B met groen licht. De lampjes C zijn gedoofd.
Het keren van de rijrichting is alleen mogelijk indien in lampje A géén licht brandt. Dit betekent dan dat de rijrichting niet vergrendeld is, dus geen rijweg ingesteld naar het betrokken vrije baan spoor en geen trein onderweg.

De rijrichting wordt gekeerd door het drukken van de rijrichtingsknop. Voor het linkse emplacement is dit de knop met de witte ring. (Witte ring voor rijweg/richting naar links; zwarte ring voor rijweg/richting naar rechts.)
Na drukken van de knop dooft lampje B en gaat in lampje A groen knipperlicht branden. Na enige seconden gaat dit over in groen licht en is de nieuwe rijrichting ingesteld voor links rijden.
Op de nevenpost, het andere station, gaat gelijktijdig in lampje C groen licht branden. Wordt nu het uitrijsein op het linkse station bediend voor een treinbeweging naar linkerspoor dan gaat in lamje B geel licht branden.
Na binnenkomst van de trein op het rechtse station dooft dit gele lampje weer en kan de rijrichting, indien gewenst, weer gekeerd worden.
Daartoe wordt de rijrichtingsknop met de zwarte ring gedrukt. De lampjes A en C doven dan en in lamje B gaat groen knipperlicht branden.
Na enige seconden gaat in lampje B groen licht branden ten teken dat de nieuwe rijrichting is ingesteld voor rechts-rijden. Bovenstaand verhaal is nogmaals weergegeven in afdeelding 25.

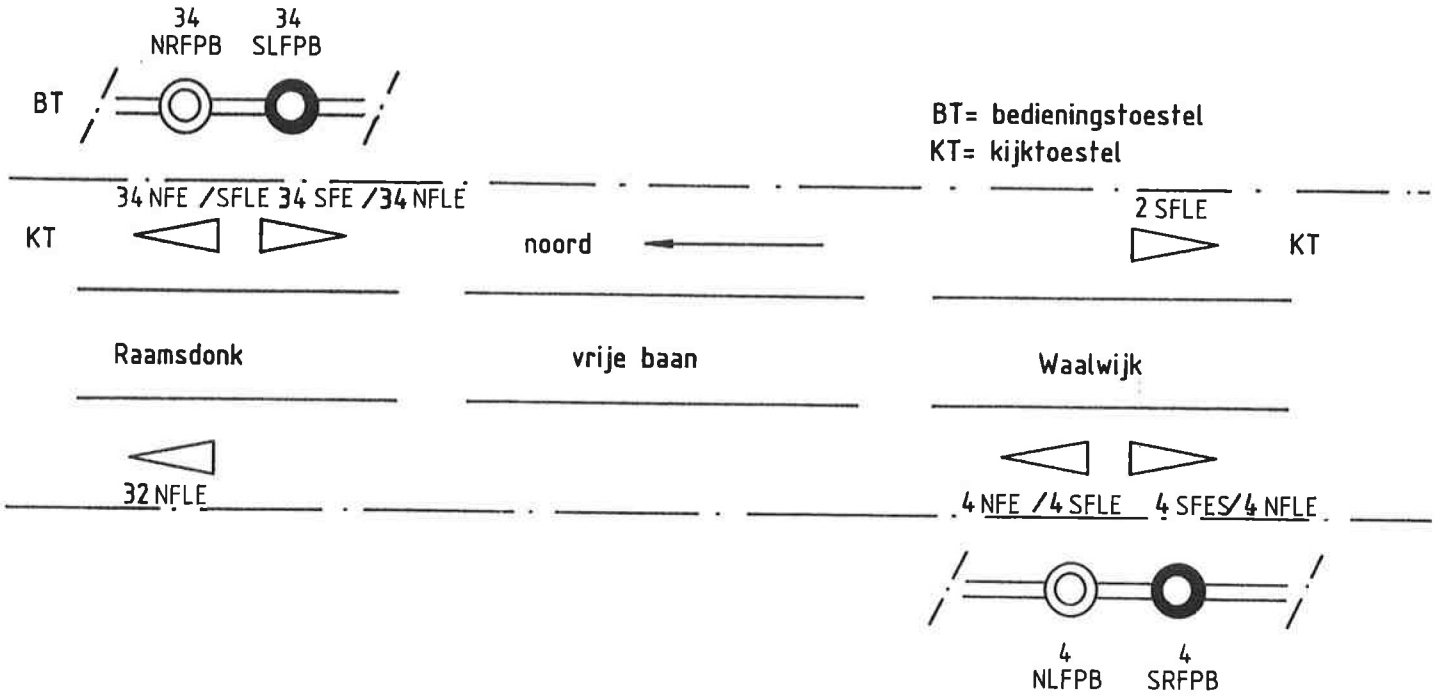


Afb. 25

De schakelingen bij het Integra-toestel

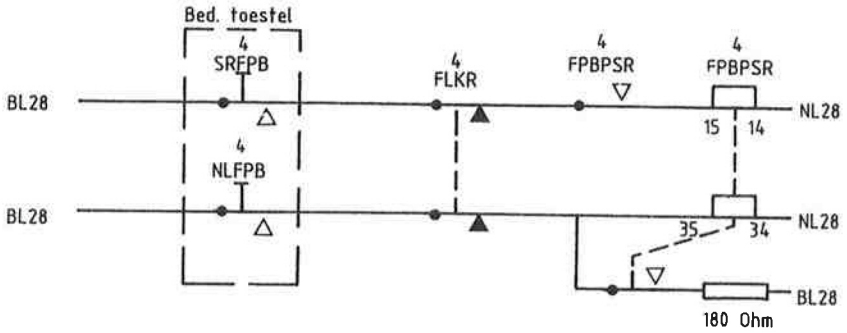
Behandeld worden de schakelingen die behoren bij het Integra-toestel met gescheiden bedienings- en signaleringstoestel. De schakelingen voor het toestel met vereenvoudigd bedieningstableau zijn hieraan nagenoeg gelijk.

In afbeelding 26 is te zien welke benamingen de lampjes en de drukknoppen krijgen als we daarbij het voorbeeld aanhouden van het toestel in afbeelding 23. Hierin zijn stukjes te zien van de toestellen in Raamsdonk en Waalwijk.



Afb. 26

We beperken ons bij de bespreking van de schakelingen tot de schakelingen voor het onderste spoor. Als eerste de schakeling van de drukknoppen.
Achter de drukknoppen is een relais geschakeld dat werkt volgens het zogenaamde "elektrisch stick" principe. Na loslaten van de drukknop houdt de schakeling het laatstgegeven commando vast.
Uit afbeelding 27 is af te leiden dat drukknop SRFPB het laatst gedrukt is, want de FPBPSR is afgevallen.



Afb. 27

Dit afvallen wordt veroorzaakt door het feit dat het magnetisch veld dat opgewekt wordt bij bekrachtiging van spoel 15-14 tegengesteld gericht is aan het veld veroorzaakt door spoel 35-34. Aangezien in serie met spoel 35-34 nog een weerstand geschakeld is zal de stroomsterkte door spoel 35-34 de helft bedragen van de stroom die door spoel 14-15 vloeit.
De spoelweerstand van een J-relais is nl. 180 Ohm per spoel.
De veldsterkte, het aantal Ampere-windingen (AW), van spoel 35-34 is dan ook de helft van de veldsterkte van spoel 15-14 waardoor het relais elektrisch afgebracht wordt.

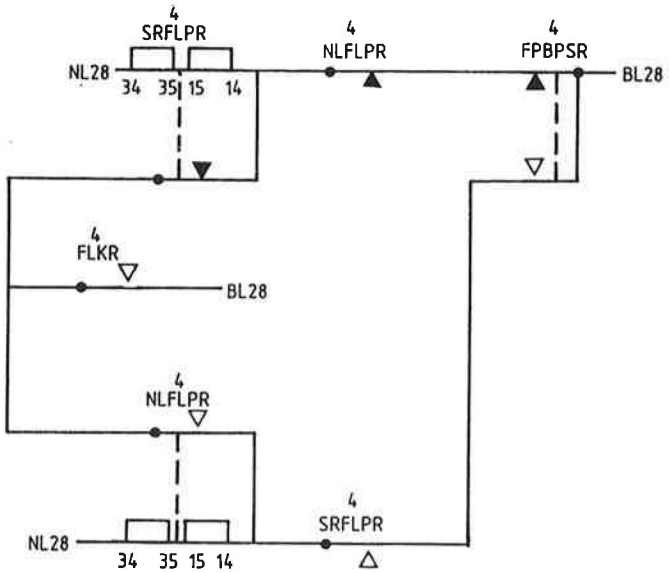
Wordt vanuit de toestand waarin de FPBPSR afgevallen is drukknop NLFPB gedrukt dan zal de FPBPSR weer aantrekken en na loslaten van de drukknop aangetrokken blijven via de 180 Ohm weerstand en het eigen frontcontact.

Het commandorelais FPBPSR schakelt de knopherhalingsrelais. Bij vergrendelde rijrichting is het niet mogelijk het commando te wijzigen doordat in de schakeling backcontacten van de FLKR zijn opgenomen. De FLKR is een herhaler van de FLR (afb. 28).



Afb. 28

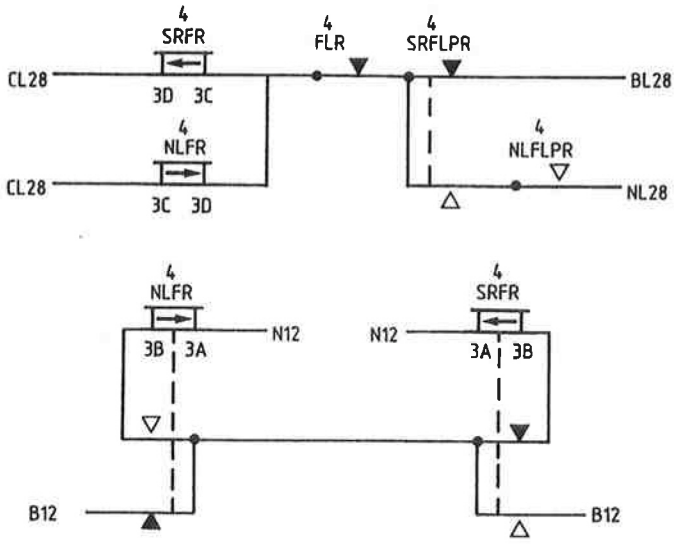
De FLKR is een J-relais dat aantrekt wanneer de FLR afvalt.
De knopherhalingsrelais SRFLPR en NLFLPR die geschakeld worden door de FPBPSR zijn te zien in afbeelding 29.



Afb. 29

Bij afgevallen FPBPSR is de 4-SRFLPR aangetrokken. Drukknop SRFPB is dan het laatst gedrukt geweest en de rijrichting moet dan voor rechts rijden over het onderste spoor ingesteld zijn.

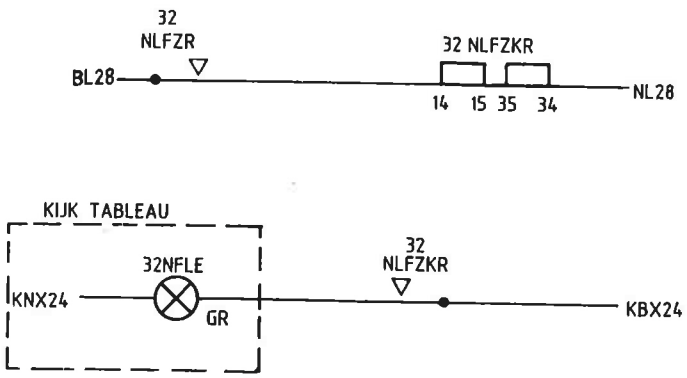
Op hun beurt schakelen de knopherhalingsrelais SRFLPR en NLFLPR de rijrichtingsrelais SRFR en NLFR.



Afb. 30

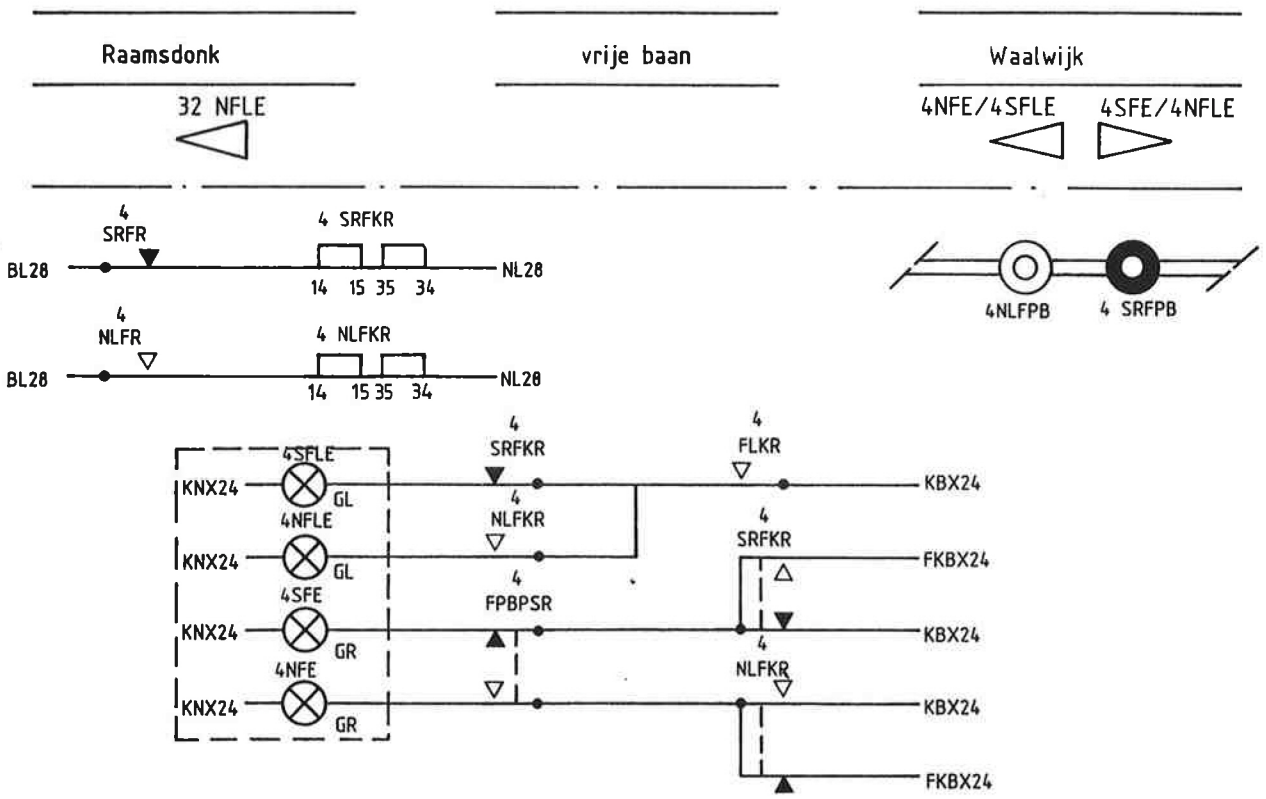
Deze zijn uitgevoerd als B-relais en de schakeling is overeenkomstig de schakeling bij de klassieke NX-CVL bedieningstoestellen. Dit betekent dus ook een FLR-contact en een houdschakeling via de tweede-spoelen van deze relais (afb. 30).

De rijrichtingsrelais verzorgen de sturing van de rijrichtingsstuurrelais op de vrije baan. Een herhaler, in de vorm van een J-relais, van het laatste rijrichtingstuurrelais op het tegenoverliggende station zorgt voor de signalering van de ingestelde rijrichting (afb. 31).



Afb. 31

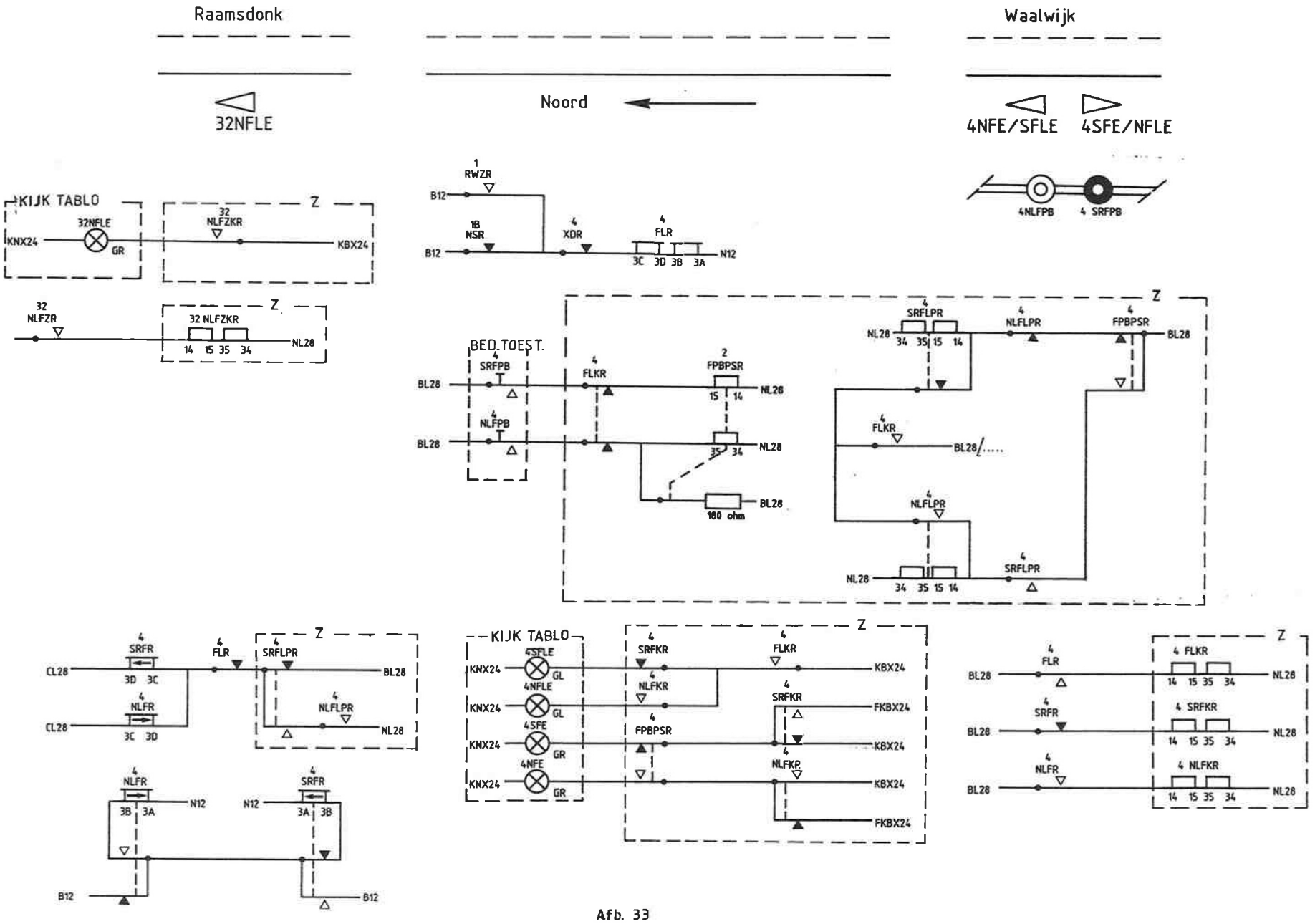
Voor de signalering op het toestel waarop ook de rijrichting gekeerd kan worden is een aantal herhalingsrelais geformeerd van de rijrichtingsrelais SRFR en NLFR. Deze herhalingsrelais zijn ook weer uitgevoerd als J-relais. Kontakten van deze relais zorgen voor de signaleringen op het kijktoestel (Afb. 32).



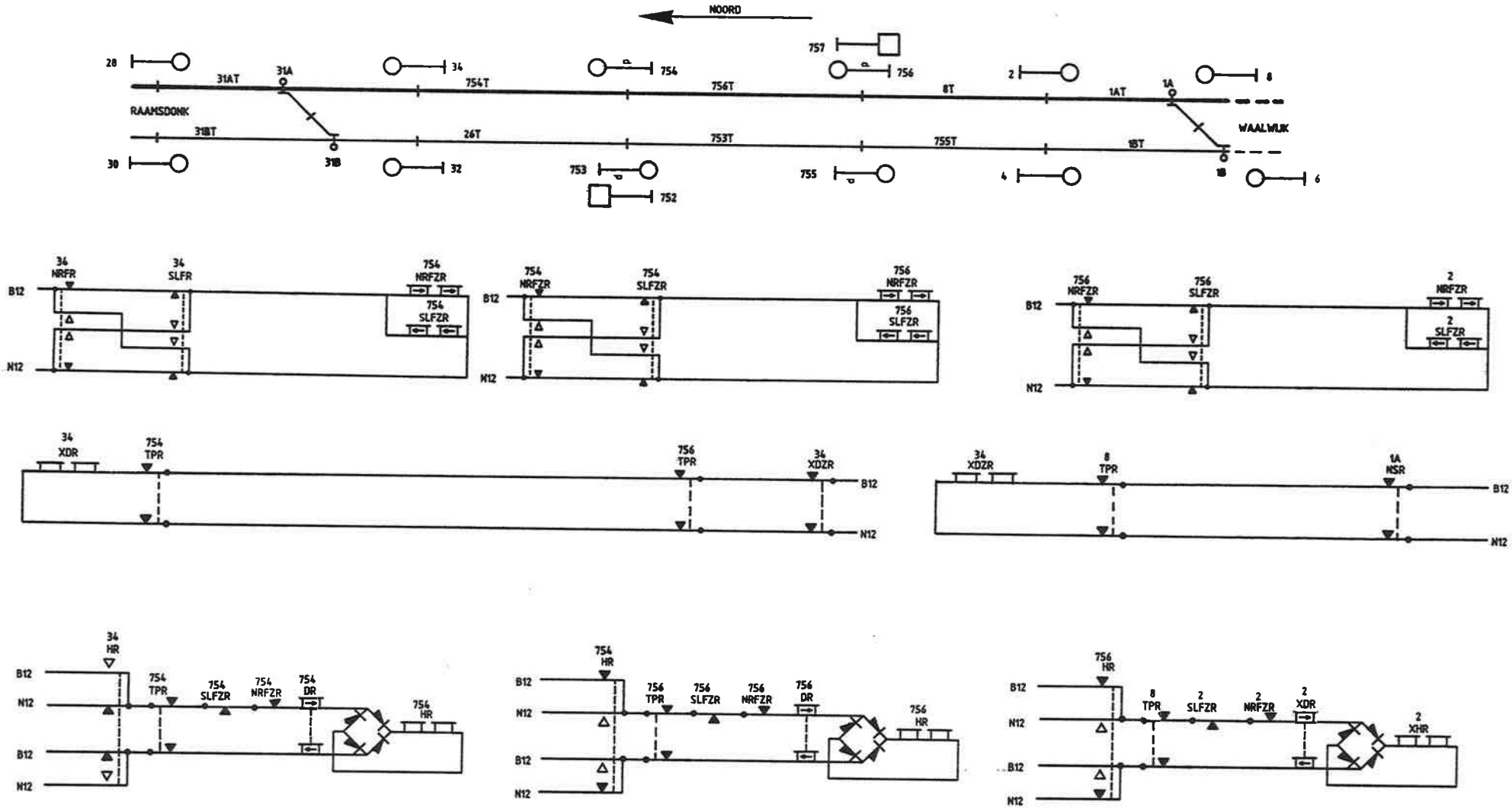
Afb. 32

Ga zelf na hoe de diverse signaleringen tot stand gebracht worden. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van de beschrijving voor de diverse signaleringen aan het begin van deze paragraaf.

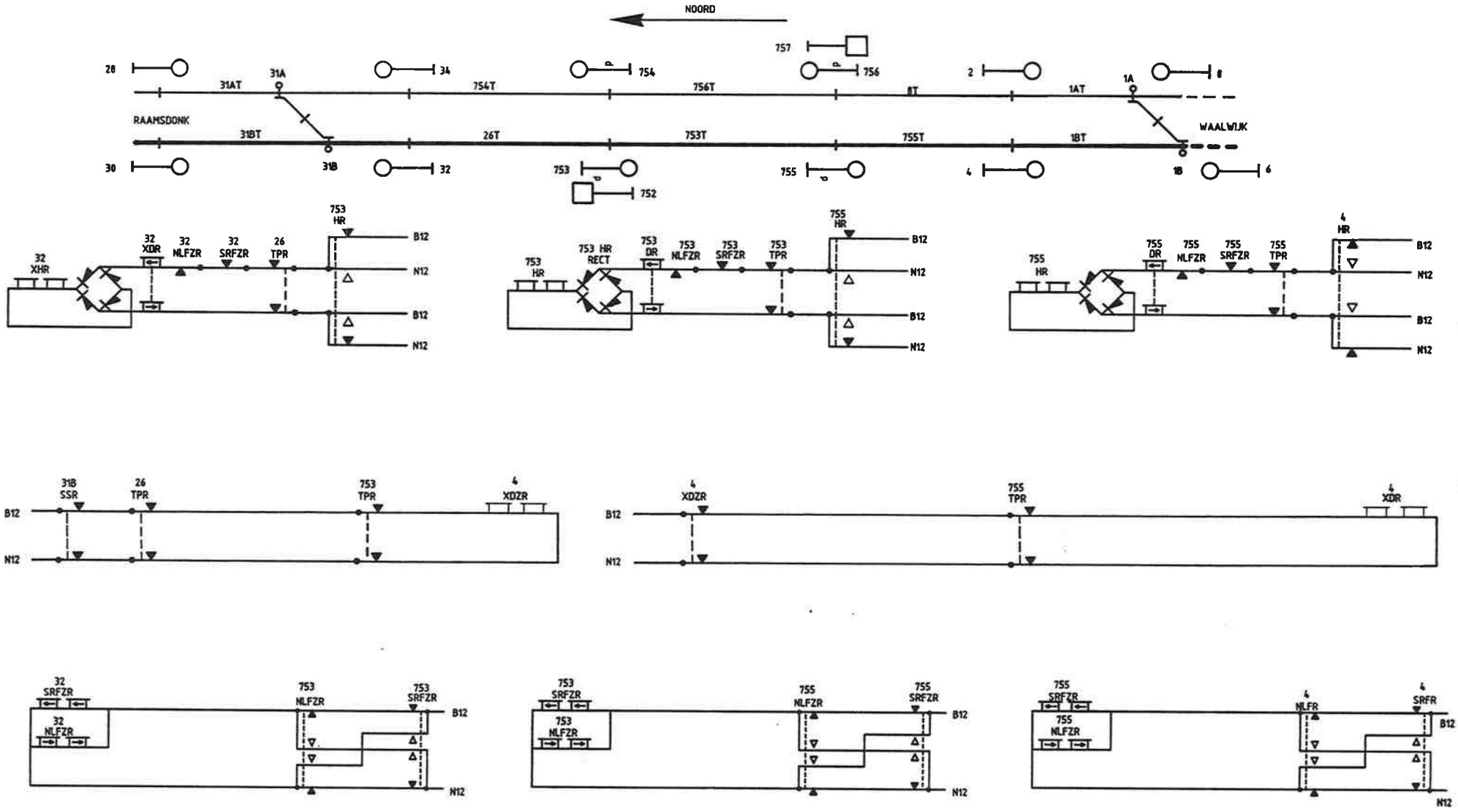
Een overzichtschema van de rijrichtingskeringschakeling en signalering bij Integra-toestellen is te zien in afbeelding 33. (Vrijebaanschakeling afb. 34).
Hierin zijn alleen de schakelingen voor het onderste spoor weergegeven.
Diverse schakelingen zijn in een 'hokje' geplaatst met daarbij de letter Z. Dit duidt op een zgn Z-unit. Dit is een J-relais eenheid waarin allerlei speciale schakelingen zijn opgenomen.


Raamsdonk
Waalwijk
Noord
32NFLE
4NFE/SFLE
4SFE/NFLE
4NLFPB
4 SRFPB
KIJK TABLO
32NFLE
KNX24
GR
32 NLFZKR
KBX24
Z
32 NLFZR
32 NLFZKR
14 15 35 34
NL28
1 RWZR
B12
1B NSR
4 XDR
4 FLR
3C 3D 3B 3A
N12
BED.TOEST.
4 SRFPB
4 FLKR
2 FPBPSR
BL28
4 NLFPB
180 ohm
4 SRFLPR
4 NLFLPR
4 FPBPSR
CL28
3D 3C
3C 3D
4 SRFR
4 NLFR
3B 3A
4SFLE
4NFLE
4SFE
4NFE
GL
4 SRFKR
4 NLFKR
FPBPSR
4 NLFKP
FKBX24
4 FLKR
4 SRFKR
4 NLFKR

Afb. 33


NOORD
RAAMSDONK
WAALWIJK
28
31AT
31A
34
754T
754
756T
757
756
8T
2
1AT
1A
8
31BT
31B
26T
753T
755T
1BT
1B
30
32
753
752
755
4
6
34 NRFR
34 SLFR
754 NRFZR
754 SLFZR
754 NRFZR
754 SLFZR
756 NRFZR
756 SLFZR
756 NRFZR
756 SLFZR
2 NRFZR
2 SLFZR
B12
N12
34 XDR
754 TPR
756 TPR
34 XDZR
34 XDZR
8 TPR
1A NSR
34 HR
754 TPR
754 SLFZR
754 NRFZR
754 DR
754 HR
754 HR
756 TPR
756 SLFZR
756 NRFZR
756 DR
756 HR
756 HR
8 TPR
2 SLFZR
2 NRFZR
2 XDR
2 XHR

Afb. 34 a

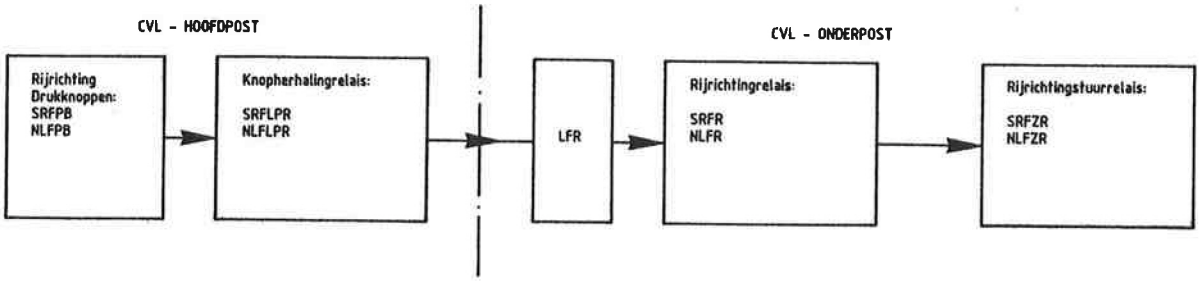

NOORD
28
31AT
31A
34
754T
754
756T
757
756
2
8T
1AT
1A
8
RAAMSDONK
31BT
26T
753T
755T
1BT
WAALWIJK
30
31B
32
753
752
755
4
1B
6
32 XHR
32 XDR
32 NLFZR
32 SRFZR
26 TPR
753 HR
B12
N12
753 HR RECT
753 DR
753 NLFZR
753 SRFZR
753 TPR
755 HR
755 DR
755 NLFZR
755 SRFZR
755 TPR
4 HR
31B SSR
26 TPR
753 TPR
4 XDZR
755 TPR
4 XDR
32 SRFZR
32 NLFZR
753 NLFZR
753 SRFZR
753 SRFZR
753 NLFZR
755 NLFZR
755 SRFZR
755 SRFZR
755 NLFZR
4 NLFR
4 SRFR

Afb. 34 b

3.5 RIJRICHTINGSKERING VIA DE CVL

Bij bediening van een emplacement op afstand wordt gebruik gemaakt van een overdrachtssysteem. Een systeem dat veelvuldig toegepast wordt staat bekend onder de naam CVL hetgeen Centrale Verkeersleiding betekent.
Dit systeem bestaat uit een hoofdpost met een aantal onderposten. Dit aantal komt meestal overeen met het aantal emplacementen dat met deze hoofdpost bediend wordt.

Bij rijrichtingskering via de CVL bevindt zich een aantal schakelingen op de hoofdpost en een aantal in een onderpost.
Hoe e.e.a. verdeeld is, is te zien in afbeelding 35.

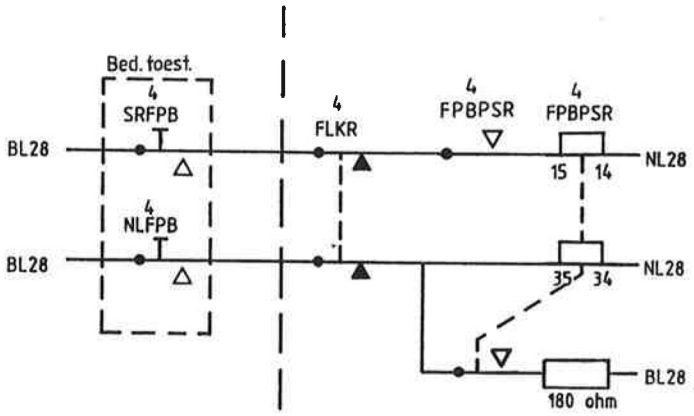


Afb. 35

Het eerste relais dat in de onderpost gestuurd wordt is de LFR. In vergelijking met de schakelingen van de rijrichtingskering die bij de NX worden toegepast, is dit een extra relais.

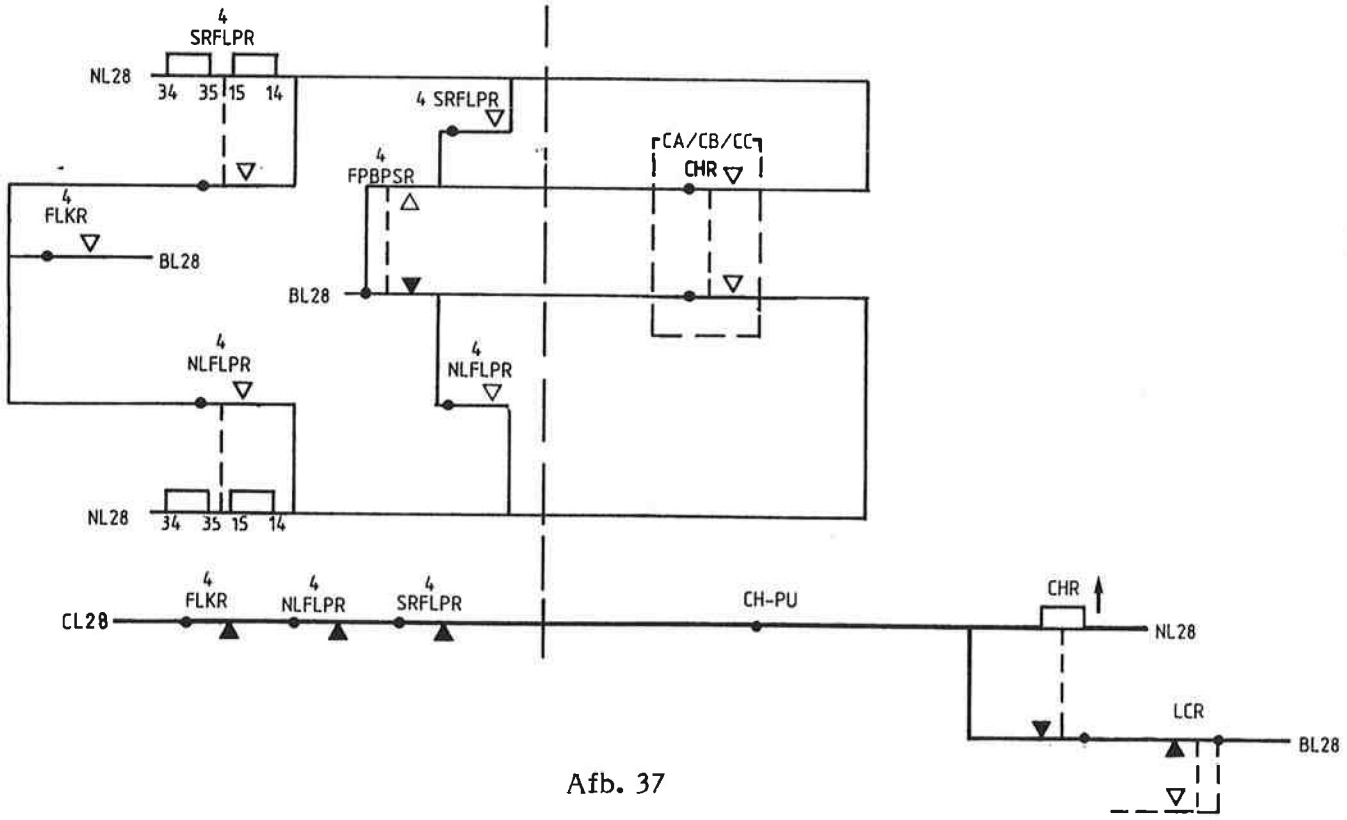
De ingestelde rijrichting en het feit of deze wel of niet vergrendeld is wordt vanuit de onderpost ook weer via de CVL teruggesignaleerd naar de hoofdpost.

De CVL wordt gestart vanuit het circuit van de knopherhalingsrelais SRFLPR/NLFLPR. We gaan er vanuit dat de rijrichting voor rechts rijden ligt en niet vergrendeld is. Willen we nu over hetzelfde spoor links gaan rijden dan wordt de rijrichtingsknop NLFPB gedrukt (afb. 36). De FPBPSR trekt dan aan.



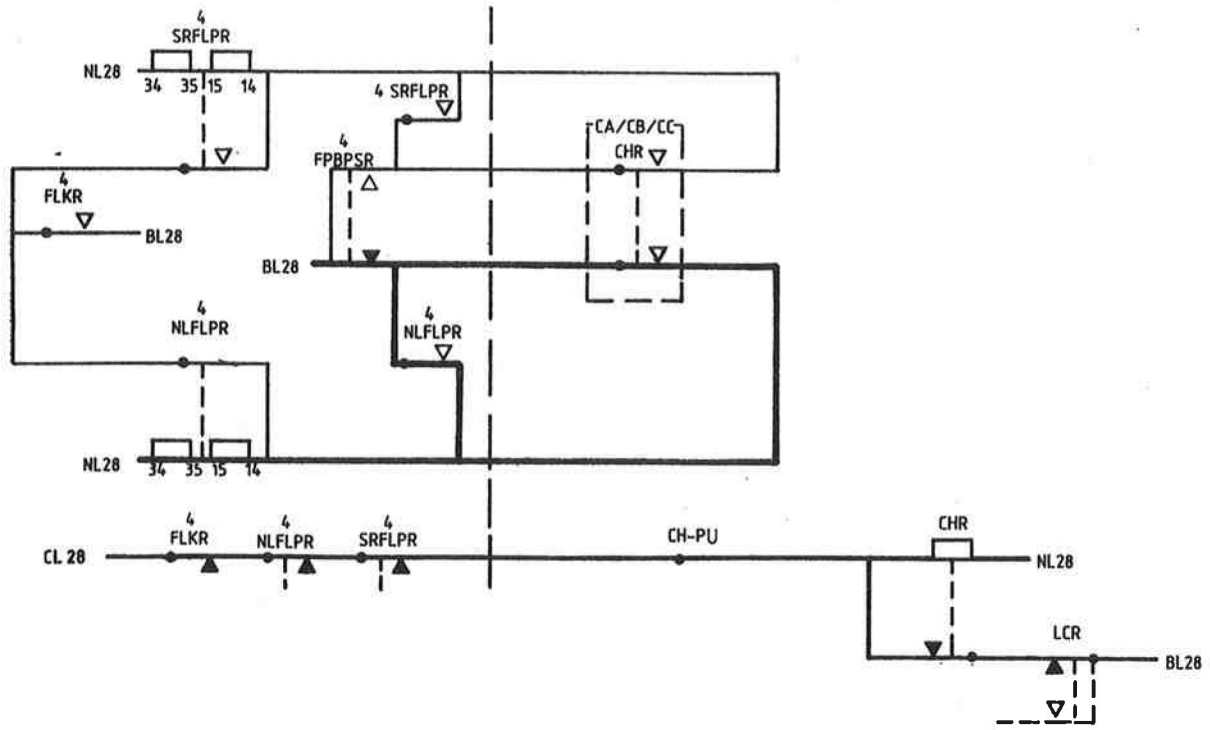
Afb. 36

Het aantrekken van de FPBPSR zorgt ervoor dat het knopherhalingsrelais SRFLPR afvalt. Via backkontakten van de FLKR, NLFLPR en SRFLPR trekt op dat moment het startrelais van de CVL, de CHR aan (afb. 37).



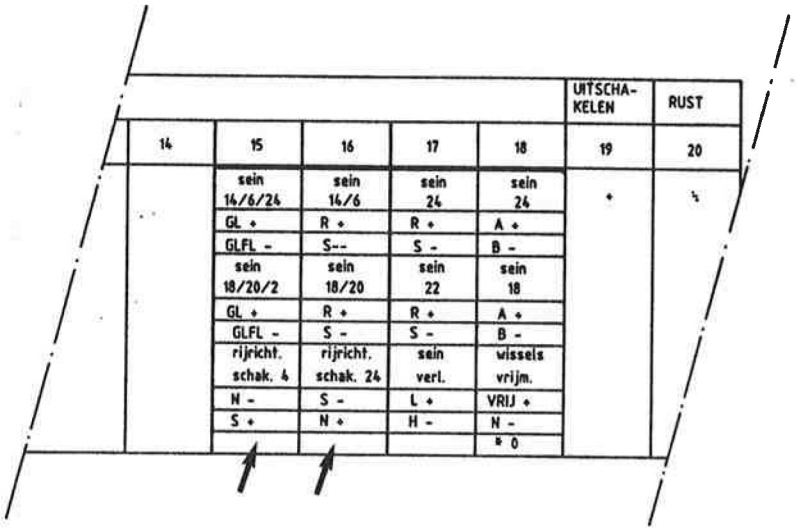
Afb. 37

De CHR vormt een houdweg via een backkontakt van de bijbehorende LCR. Deze houdweg blijft in stand tot het betreffende commando, de groep waarin het rijrichtingcommando is opgenomen, aan de beurt is om 'verzonden' te worden naar de onderpost.
Dan trekt nl. de LCR aan en valt de CHR weer af.
Voor die tijd is via een CHR-frontkontakt in het circuit van de knopherhalingsrelais wel de NLFLPR aangetrokken. Na aantrekken ontstaat een houdweg via een eigen frontkontakt van deze NLFLPR (afb. 38).



Afb. 38

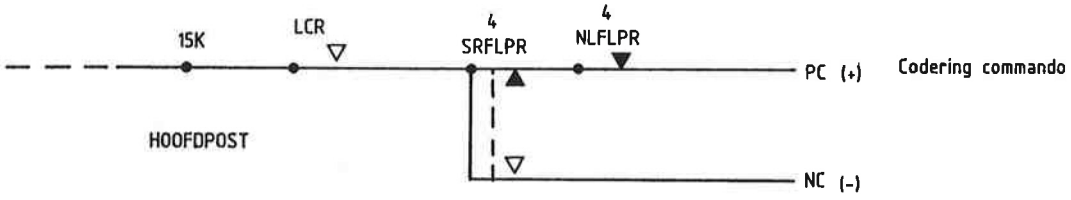
Door het aantrekken van de NLFLPR wordt de opkomketen van de CHR spanningloos. Hiermee wordt een zgn. repeterend commando voorkomen.
Het commando voor het keren van de rijrichting is meestal opgenomen in de laatste groep. In de codelijst, een overzicht van de mogelijke commando's voor een onderpost, wordt het commando aangegeven zoals in afbeelding 39.



					UITSCHA-KELEN	RUST
14	15	16	17	18	19	20
	sein 14/6/24	sein 14/6	sein 24	sein 24	*	½
	GL +	R +	R +	A +		
	GLFL -	S--	S -	B -		
	sein 18/20/2	sein 18/20	sein 22	sein 18		
	GL +	R +	R +	A +		
	GLFL -	S -	S -	B -		
	rijricht. schak. 4	rijricht. schak. 24	sein verl.	wissels vrijm.		
	N -	S -	L +	VRIJ +		
	S +	N +	H -	N -		
				* 0		

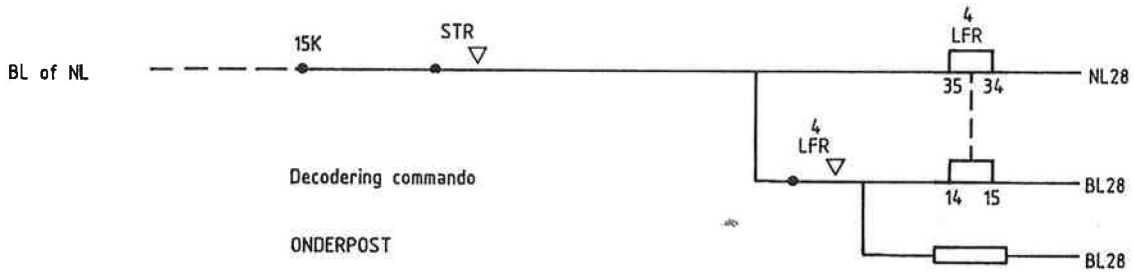
Afb. 39

De codering van het commando voor de rijrichting vindt dus plaats in een willekeurige stap van de laatste groep (afb. 40).



Afb. 40

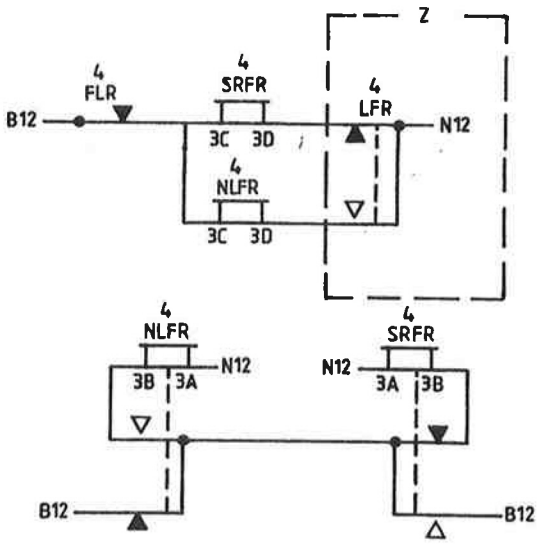
Voor links rijden wordt in stap 15 een 'plus' uitgezonden voor rechts rijden een 'min'.
In de onderpost vindt in de overeenkomstige stap decodering van het commando plaats (afb. 41).



Afb. 41

Bij het uitzenden van een + door de hoofdpost in stap 15, komt er in de onderpost in stap 15 een BL op klem 15K te staan. Via het frontcontact van de STR zal dan de LFR aantrekken.
De LFR "onthoudt" welk commando het laatst gegeven is nadat klem 15K weer spanningloos geworden is.

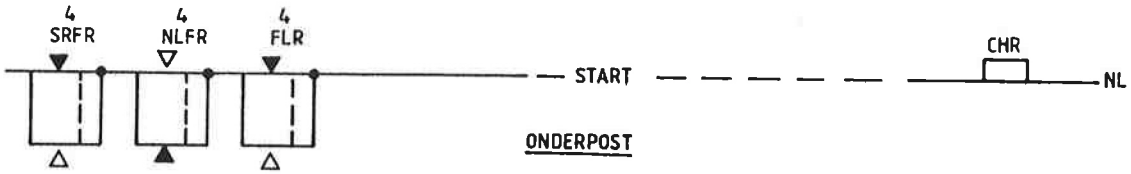
De LFR stuurt de rijrichtingrelais in de onderpost, de SRFR en de NLFR. De NLFR trekt aan wanneer de LFR aantrekt (afb. 42).
Zolang de rijrichting vergrendeld is kunnen de SRFR en de NLFR niet van stand veranderen. Het FLR-contact in de schakeling is dan verbroken.



Afb. 42

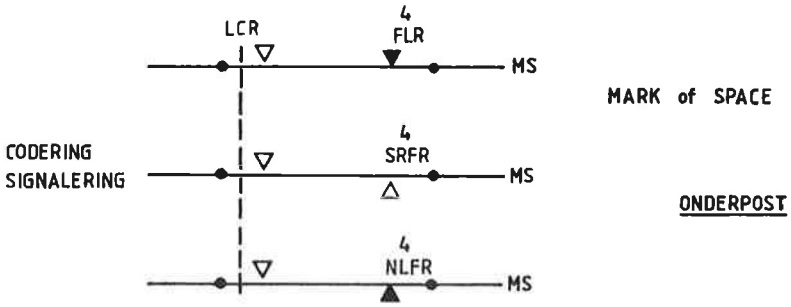
De rijrichtingsrelais schakelen de rijrichtingsstuurrelais op de vrije baan.

De feitelijke stand van de rijrichting en of deze al dan niet vergrendeld is wordt gesignaleerd aan de hoofdpost. Dit wordt daarna op het bedieningstoestel zichtbaar gemaakt. Daartoe zijn in de startketen van de signaleringsschakelingen contacten opgenomen van de FLR, SRFR en NLFR.



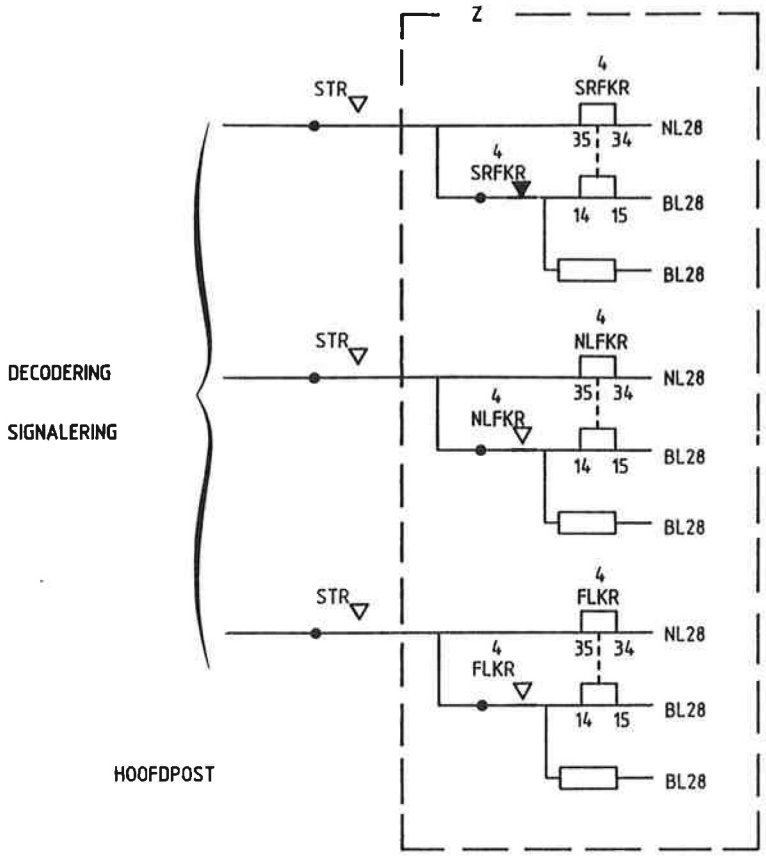
Afb. 43

Zodra een van deze relais van stand verandert valt een CHR af welke zorgt voor de start van de CVL.
Ook in de codering van de signalering vinden we deze contacten terug, afb. 44.



Afb. 44

In de hoofdpost worden bij decodering van de signalering in de overeenkomstige stappen de relais FLKR, SRFKR en NLFKR gestuurd, afb. 45.



Afb. 45

De schakeling van de signaleringslampjes komt overeen met de schakeling en die bij rijrichtingskering in de NX worden toegepast.
Afbeelding 46 geeft een overzicht van de besproken schakelingen.
Hierin zijn tevens de signaleringslampjes te zien.

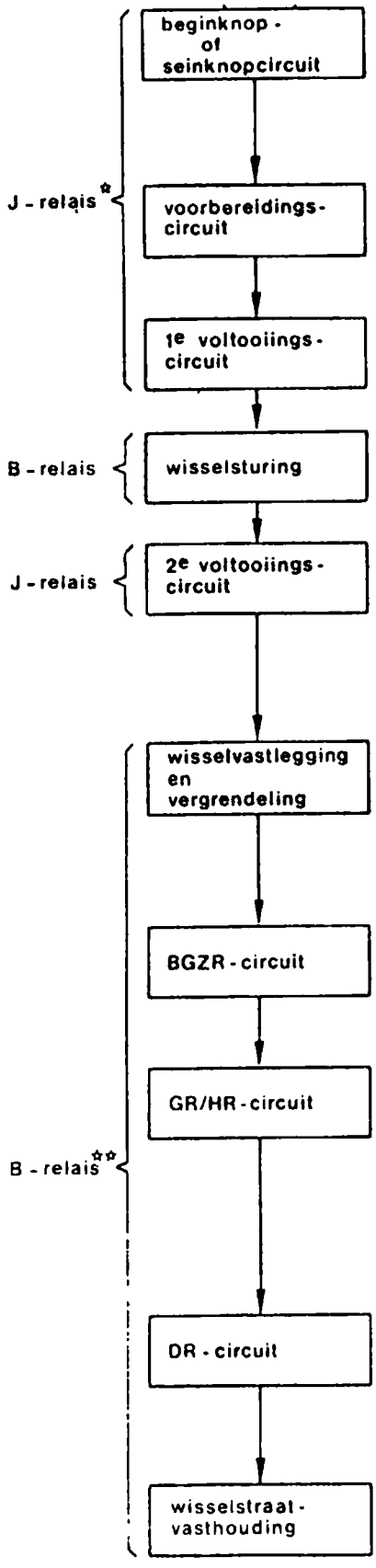
4. Aanpassing aan een stationsbeveiliging van het type NX systeem '68

4.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt besproken op welke manier de stationsbeveiliging 'gekoppeld' wordt aan een baanvak met beveiligd LS-rijden. We gaan er daarbij van uit dat de stationsbeveiliging van het type NX-systeem '68 is.
In hoofdstuk 2 is beschreven op welke manier de informatie van de vrije baan doorgegeven wordt aan de stationsbeveiliging.
Voor het rechterspoor geven de XHR, XDR en de rijrichtingstuurrelais informatie aan de stationsbeveiliging.
Voor het linkerspoor de XDR en de rijrichtingssrelais.
Lees zonodig de betreffende paragrafen in hoofdstuk 2 nog eens door.
Wat de NX betreft, alleen de schakelingen waarin de koppeling met de vrije baan gemaakt is zullen worden afgebeeld met de beperking. Alleen, dat deel van de schakeling dat nodig is om het uitrijsein uit de stand stop te brengen. Voor meer informatie omtrent de NX-beveiliging dient men het betreffende cursusboek te raadplegen.

4.2 BLOKSCHEMA RIJWEGINSTELLING

In deze paragraaf wordt in een blokschema met toelichting weergegeven hoe een rijweginstelling verloopt vanaf een uitrijsein naar een baanvak met beveiligd LS-rijden.



Rijweginstelling door bedienen van begin- of seinknop en eindknop

Kijken of in te stellen rijweg mogelijk is, zo niet dan wordt in dit circuit de instelling geblokkeerd.

Commando's aan de wissels om een bepaalde stand in te nemen.

Wissels lopen, indien nodig, om.

Controle of wissels in de gewenste stand liggen.

Vastlegging en vergrendeling van de wissels in de rijweg.

Controle op wisselstand, wisselvastlegging/vergrendeling, 1e tegensein. Vrije baan: rijrichting ingesteld voor juiste richting

GR, geen verdere controles. GR ↑ :sein gl knipper
HR: geen spoorbezetting in de rijweg 1e blok vrije baan moet vrij zijn.
HR ↑ : sein geel, geldt alleen bij vertrek naar rechterspoor.

1e en 2e blok rechterspoor vrije baan mogen niet bezet zijn.
DR ↑ : sein groen
of linkerspoorblok vrije baan is niet bezet, dan ook
DR ↑ : sein groen.

Bij herroepen van de rijweg of na een voedingsstoring moeten de wissels nog 2 minuten vergrendeld blijven.

* J-relais : niet-veiligheidscircuits

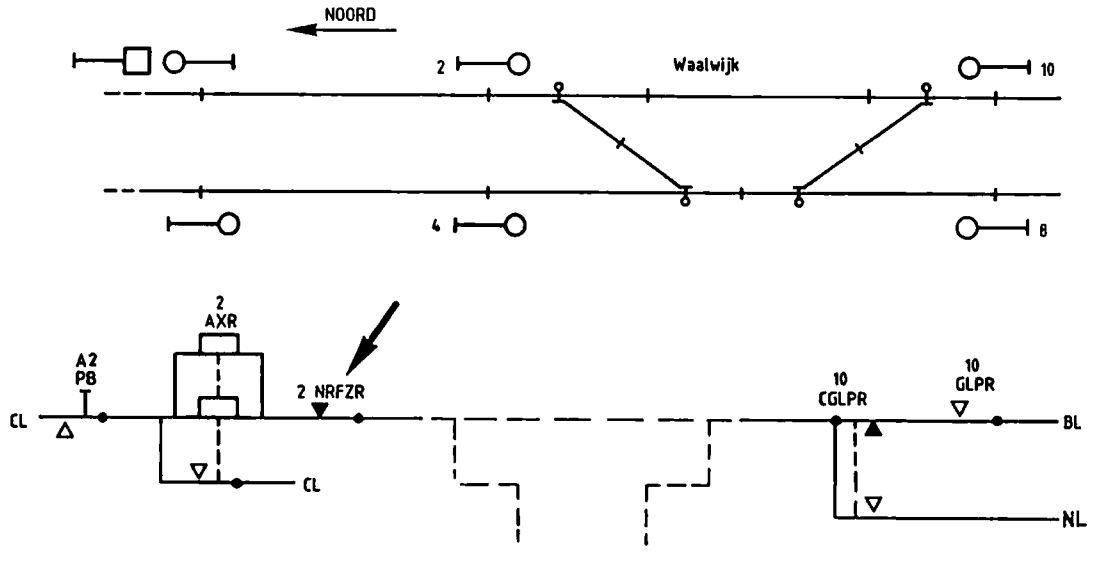
**B-relais : veiligheidscircuits

De NX-circuits waarin een controle op de vrije baan plaatsvindt zijn respectievelijk:

a. het voorbereidingscircuit
b. het BGZR-circuit
c. het HR-circuit
d. het DR-circuit.

4.3 HET VOORBEREIDINGSCIRCUIT (Vbc)

In deze schakeling wordt gekeken of de gewenste rijweg mogelijk is, of er b.v. geen tegenstrijdige of kruisende rijwegen zijn. Uiteraard moet hierbij ook rekening gehouden worden met de vrije baan.
Een uitrijsein mag immers nooit uit de stand stop kunnen komen terwijl een trein in tegengestelde richting onderweg is of als het andere station een rijweg naar de vrije baan heeft ingesteld.
Door de ingestelde rijrichting te controleren weet men of aan deze voorwaarden voldaan wordt.
Bij vertrek naar rechterspoor vrije baan wordt gekeken of het rijrichtingstuurrelais voor de juiste rijrichting, rechts rijden, aangetrokken is.
Als voorbeeld nemen we station Waalwijk. Bij vertrek richting Raamsdonk over rechterspoor moet de NRFZR aangetrokken zijn (afb. 1).

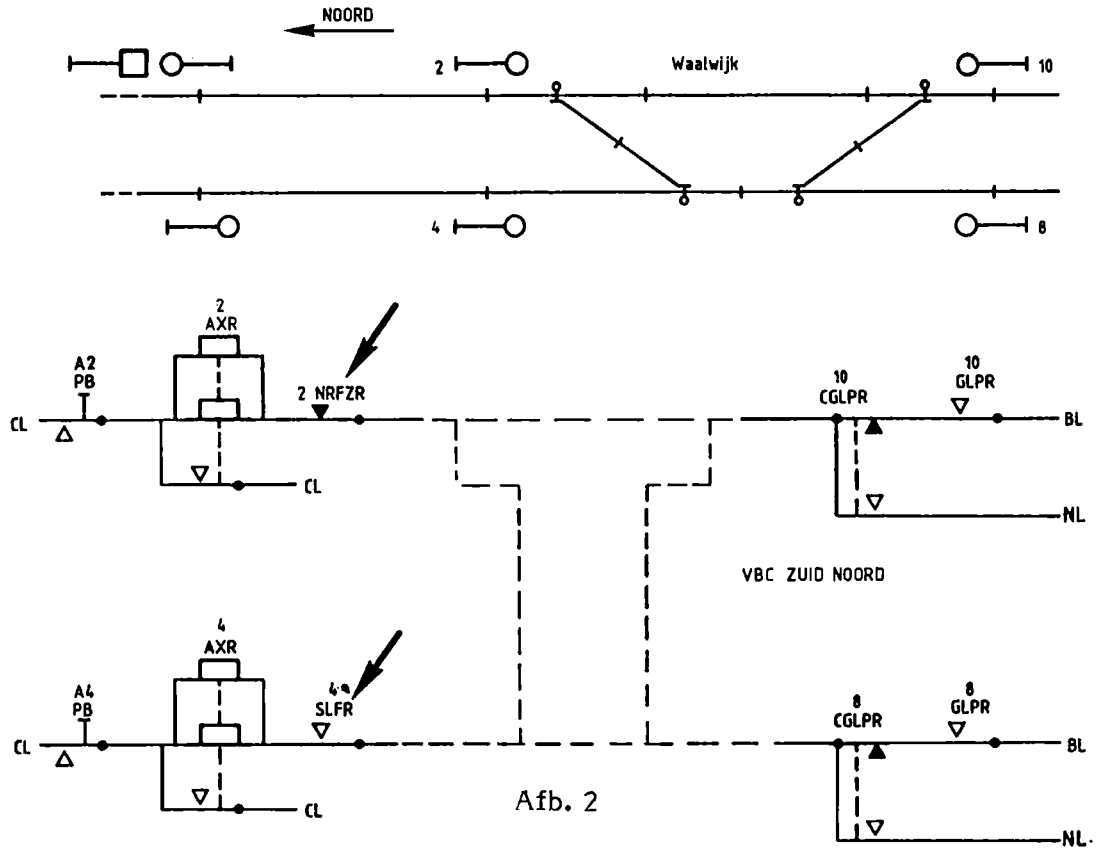


Afb. 1

In plaats van een contact van de NRFZR kan ook een contact van de NRFZKR toegepast zijn. Dit is een J-relais dat geschakeld wordt door de NRFZR.

Het voorbereidingscircuit wordt ingeschakeld door het opkomen van één van de seinknoprelais, GLPR of CGLPR.
Welke opkomt hangt af van de keuze die gemaakt is bij instellen van de rijweg nl. geel of geel knipper.
In het eerste geval trekt de GLPR aan, in het tweede geval de CGLPR.
Als aan alle voorwaarden in het circuit voldaan is en de eindknop wordt gedrukt, de A2-PB, dan trekt de 2 AXR aan die weer een volgend circuit inschakeld.

Bij vertrek naar linkerspoor moet ook de ingestelde rijrichting gecontroleerd worden.
Hiertoe is in het voorbereidingscircuit een contact van het rijrichtingsrelais SLFR of van zijn herhaler, de SLFPR, opgenomen, afb. 2.



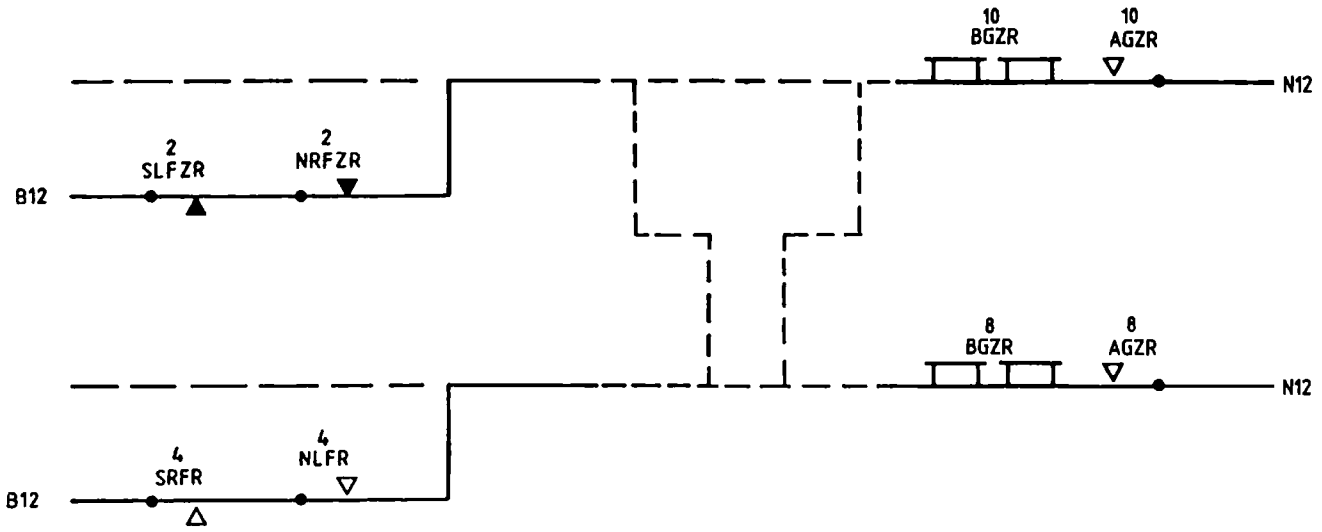
Afb. 2

Het contact is in de normale toestand getekend.

4.4 HET BGZR-CIRCUIT

Het zojuist besproken voorbereidingscircuit is een zgn. niet-veiligheidscircuit vanwege de hierin toegepaste niet-veiligheidsrelais de J-relais.

De uitgevoerde controles moeten daarom nogmaals uitgevoerd worden, maar nu met contacten van veiligheidsrelais, de B-relais.
Het BGZR-circuit is een veiligheidscircuit.
Hierin wordt nogmaals de ingestelde rijrichting gecontroleerd zowel voor het linker- als voor het rechterspoor van de vrije baan (afb. 3).

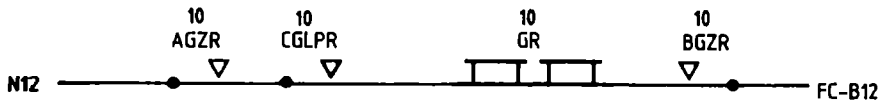


Afb. 3

Het valt op dat zowel het relais dat aangetrokken moet zijn, bijv. de 2 NRFZR, als het relais dat afgevallen moet zijn, de 2 SLFZR, gecontroleerd worden.

Er mogen geen contacten gebruikt worden van de J-relais herhalers van de rijrichting- en rijrichtingstuurrelais.

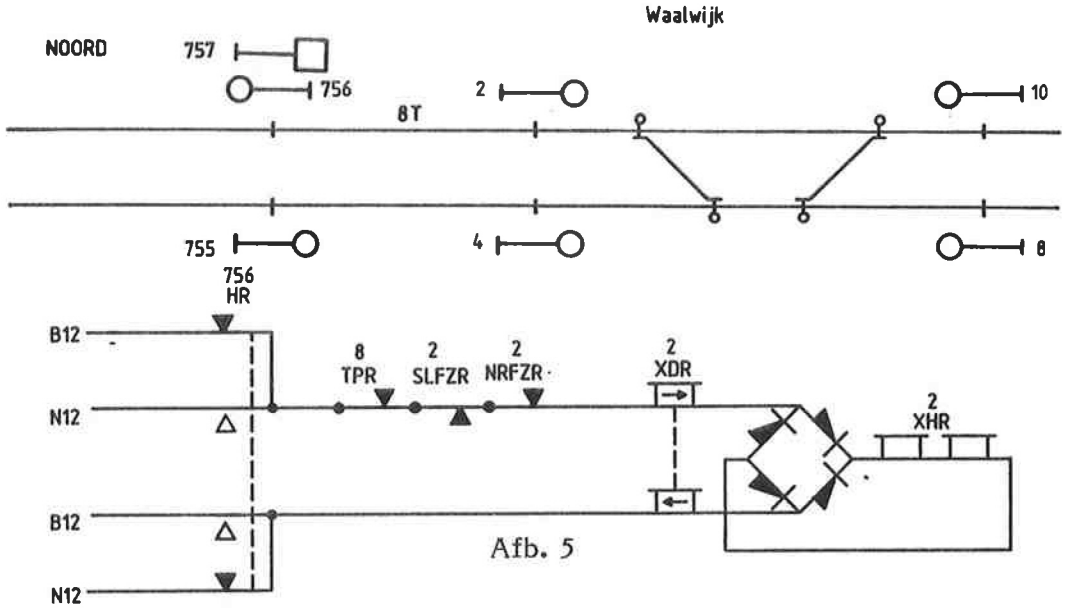
Als bij rijweginstelling de keuze voor geel knipper gemaakt is kan na aantrekken van de BGZR direct de GR, het seinstuurrelais voor geel knipper, aantrekken (afb. 4).



Afb. 4

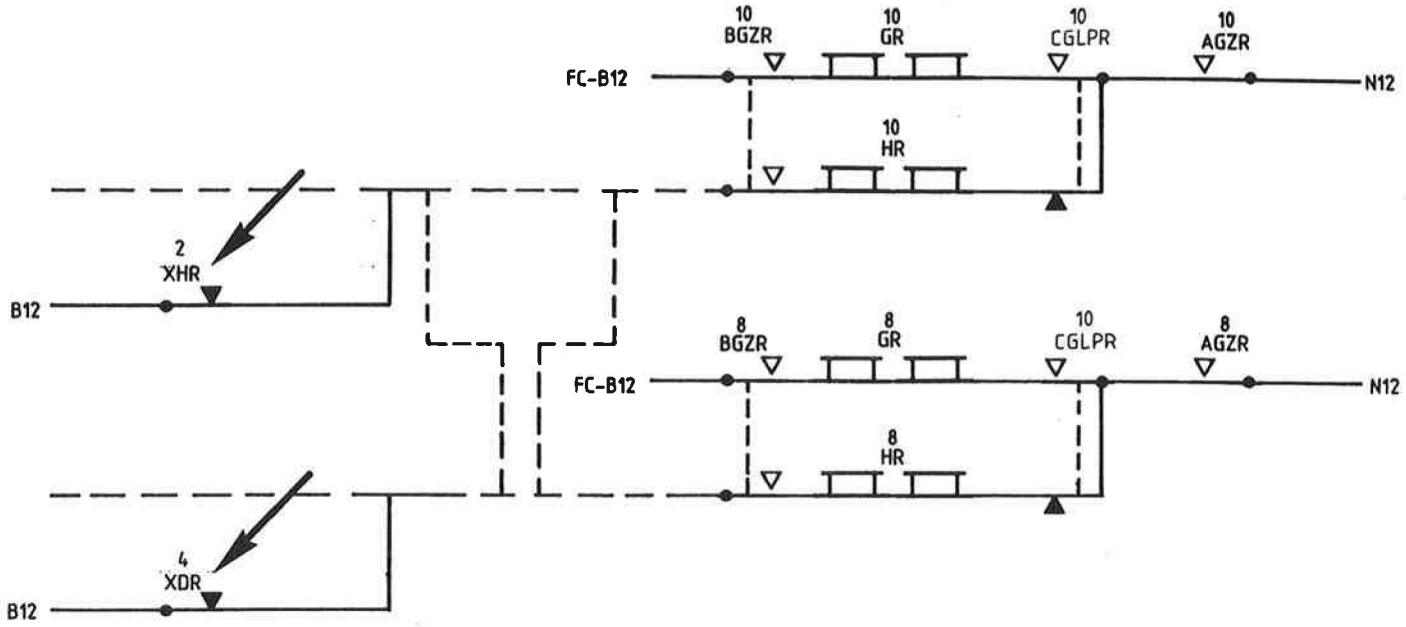
4.5 HET GR/HR-CIRCUIT

In het HR-circuit vindt de controle plaats op spoorbezetting in de rijweg. Bij rijwegen naar rechterspoor vrije baan betekent dit controle op spoorbezetting tussen het uitrijsein en het inrijsein èn controle op spoorbezetting in het eerste blok van de vrije baan.
Het uitrijsein mag immers pas geel gaan tonen indien er zich geen trein bevindt tussen het uitrijsein en het eerste P-sein op de vrije baan.
Het relais dat aan de stationsbeveiliging kan 'vertellen' of er zich een trein in het eerste blok van de vrije baan bevindt is de XHR. Indien een vertrekkende trein in het eerste blok van de vrije baan komt zal de XHR nl. afvallen (afb. 5).



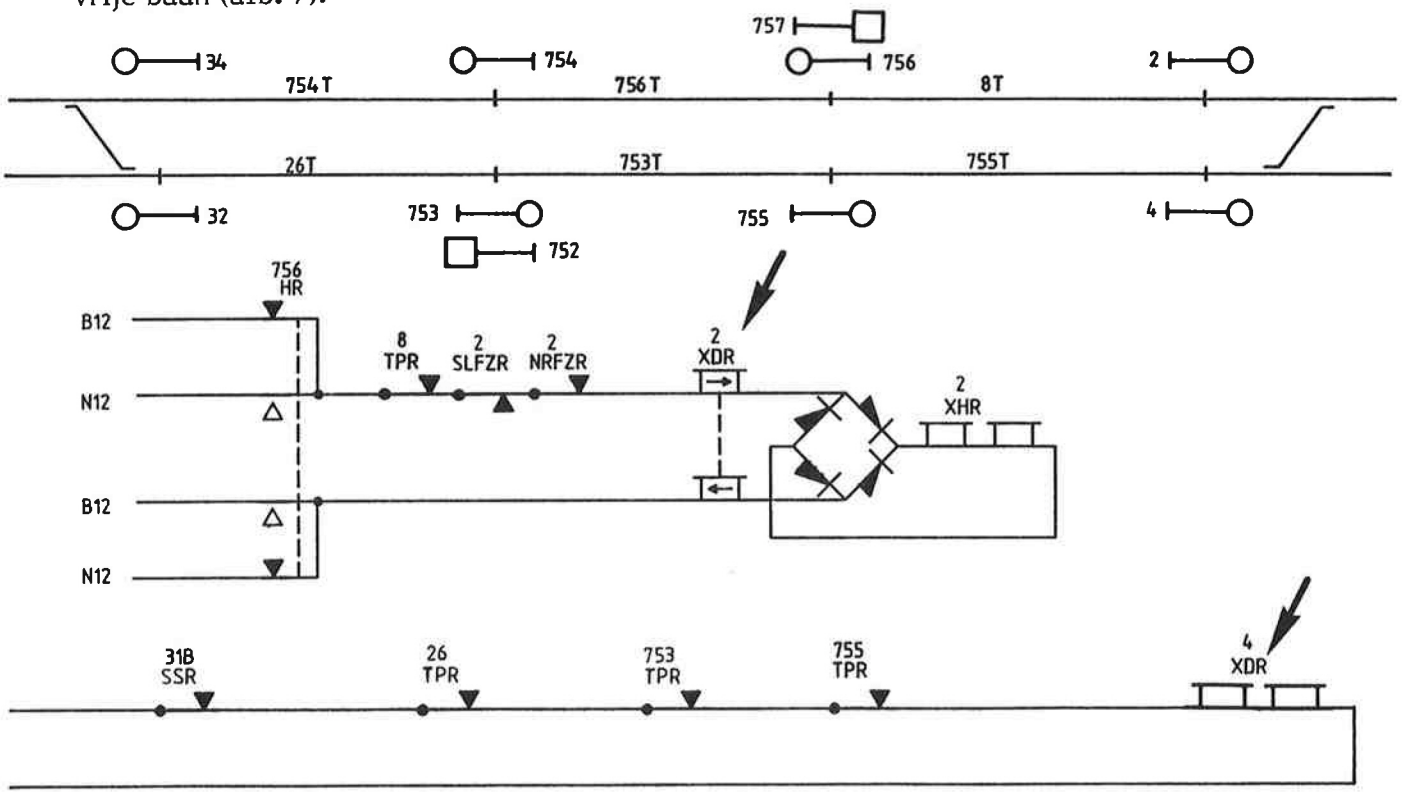
Afb. 5

Een contact van de 2 XHR wordt opgenomen in het HR-circuit van de uitrijseinen 10 en 8.
Als het eerste blok, bestaande uit de sectie 8T, verlaten is kan het uitrijsein met geel uit de stand stop gebracht worden als de ingestelde rijrichting goed is en er geen spoorbezetting op het emplacement is.
Afbeelding 6 laat het HR-circuit van de uitrijseinen zien, gecombineerd met het GR-circuit.

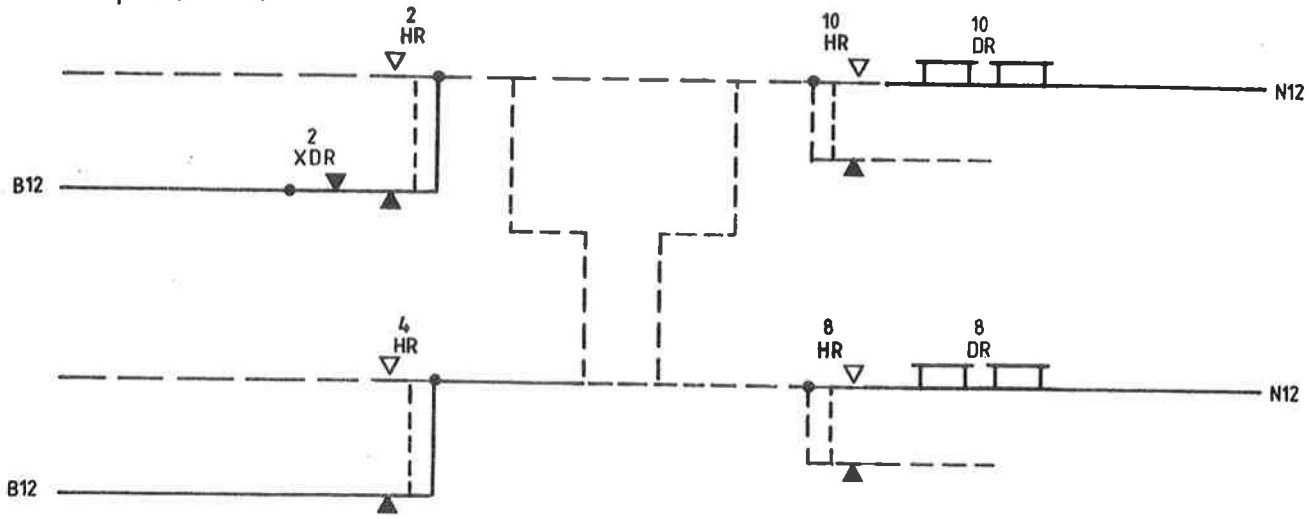


Afb. 6

Uit deze afbeelding is ook af te leiden dat rijweginstelling naar linkerspoor alleen mogelijk is als de 4 XDR op is. Deze 4 XDR 'bekijkt' het linkerspoor tot aan het inrijsein van het volgende station. Dit is dus een wezenlijk verschil met de XDR van het rechterspoor. Deze 'bekijkt' slechts de eerste twee blokken van het rechterspoor van de vrije baan (afb. 7).



Het uitrijsein zal ook niet met geel uit de stand stop komen maar met groen. De HR is namelijk de basis voor de DR. De DR van het uitrijsein naar linkerspoor trekt aan zodra de HR op is (afb. 8).

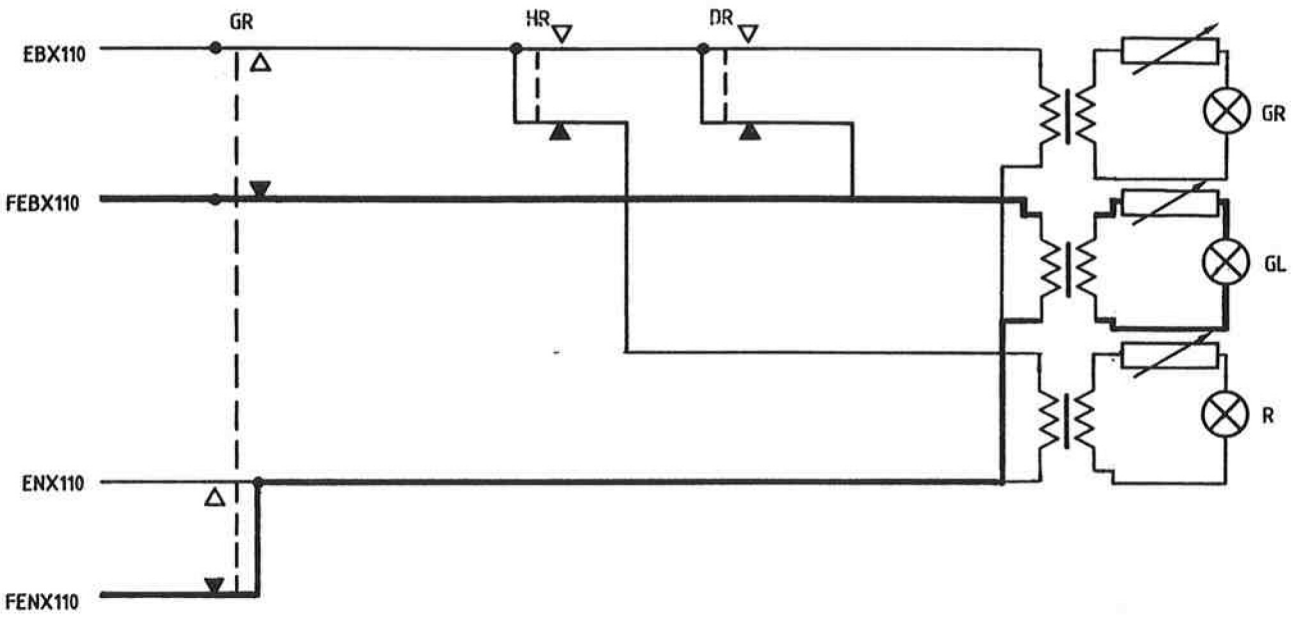


Afb. 8

Om de uitrijseinen naar rechterspoor met groen uit de stand stop te kunnen brengen moet de 2 XDR aangetrokken zijn.

Het moet ook mogelijk zijn een trein naar het bezette (of gestoorde) eerste blok van het rechterspoor en naar het bezette of gestoorde linkerspoor van de vrije baan te sturen, uiteraard met geen beter seinbeeld dan geel knipper.
Deze mogelijkheid, op verzoek van Exploitatie, kan benut worden om b.v. een gestrande trein op te halen of een tweede werktrein de vrije baan op te sturen.
Het instellen met geel knipper, dus het opbrengen van GR is **alleen** maar mogelijk als de juiste rijrichting is ingesteld. Bij tegengestelde rijrichting is dit, normaal gesproken, uitgesloten.

In afbeelding 9 is het lampcircuit van een uitrijsein weergegeven zodat nog eens nagegaan kan worden welke lamp gaat branden als een bepaald seinstuurrelais aantrekt.
Door het opkomen van de GR wordt een knipperspanning, de FEBX 110, toegevoerd aan de gele lamp.



Afb. 9

N.B. De sturing van een voorsein geplaatst voor het linkerspoor inrijsein is reeds behandeld in hoofdstuk 2, paragraaf 6.

5. Seinsturing beveiligd LS-rijden met tussenseinen en blokseinen

5.1. INLEIDING

Zoals al vermeld in hoofdstuk 1 bestaan er nog een tweetal varianten op het beveiligd LS-rijden nl.

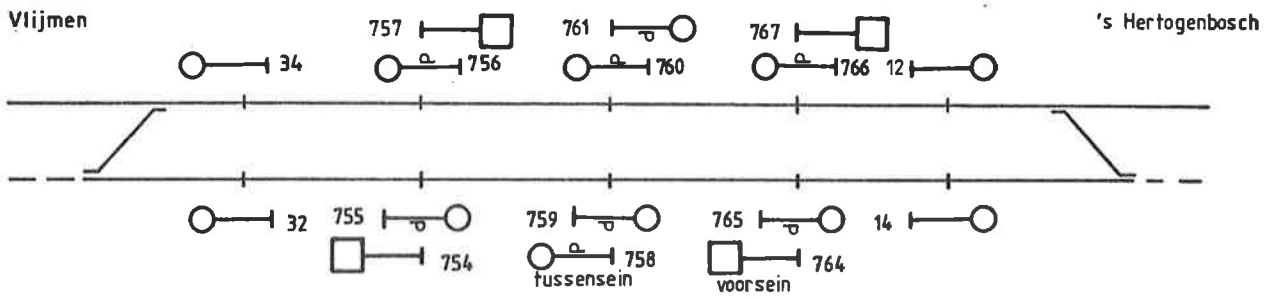
- beveiligd LS-rijden met tussenseinen
- beveiligd LS-rijden met blokseinen.

Deze systemen laten een hogere treinfrequentie over het linkerspoor toe wat vooral op de intensiever bereden baanvakken noodzakelijk is om het rechterspoor t.b.v. werkzaamheden buiten dienst te kunnen stellen.

In de volgende paragrafen zullen beide varianten besproken worden.

5.2 BEVEILIGD LS-RIJDEN MET TUSSENSEINEN

Bij beveiligd LS-rijden met tussenseinen wordt het linkerspoor meestal in twee blokken verdeeld door halverwege het baanvak een bloksein te plaatsen voorafgegaan door een voorsein (afb. 1).

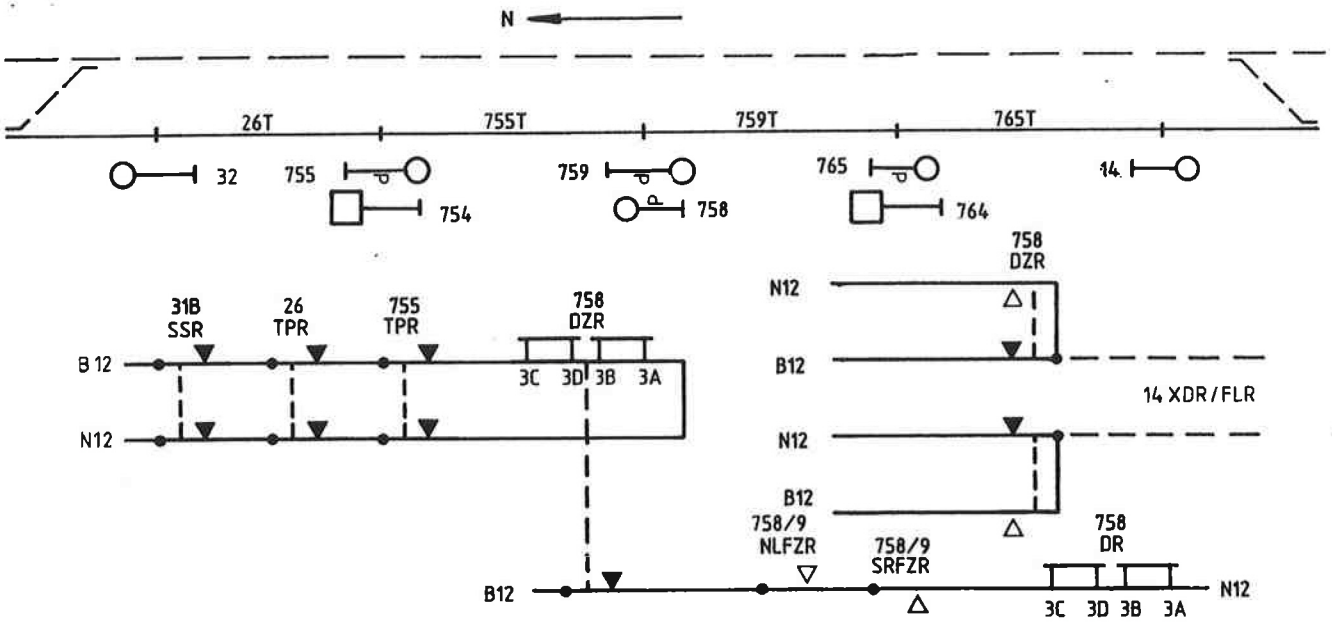


Afb. 1

De seinsturing voor de rechterspoor-seinen is overeenkomstig de seinsturing bij bev. LS-rijden zonder tussenseinen. Alleen de seinsturing voor het linkerspoor is afwijkend.

Als de rijrichtingsschakelaar voor rechterspoor-rijden ligt toont het tussensein voor linkerspoor stop en het hieraan voorafgaande voorsein geel.
Bij het omleggen van de rijrichtingsschakelaar zullen de rechterspoor-seinen in de stand stop gebracht worden.
Het tussensein is op groen gekomen evenals het bijbehorende voorsein.
Als een linkerspoor-rijdende trein het voorsein passeert wordt deze geel. Het tussensein wordt bij passeren rood.
Na binnenkomst van de trein op het station zal het tussensein weer groen worden evenals het voorsein.

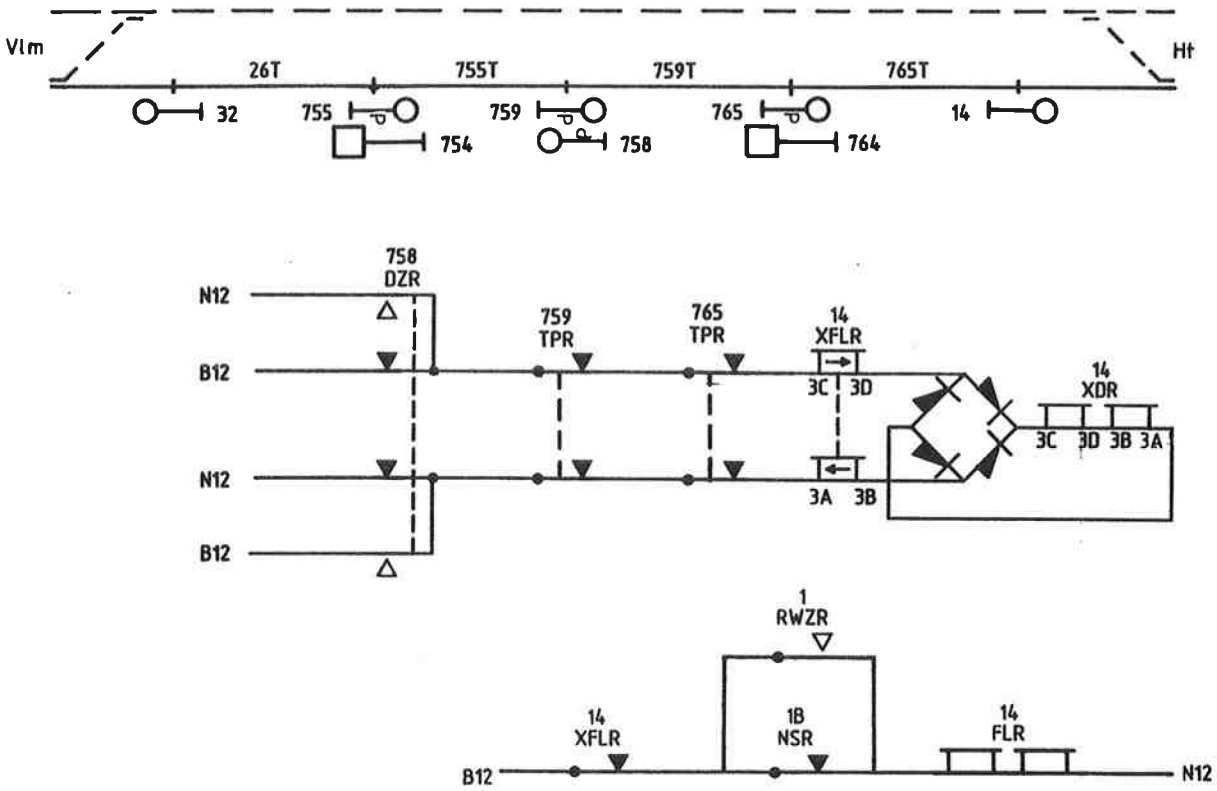
In afbeelding 2 zien we hoe de sturing van het tussensein tot stand komt. Omdat het sein alleen maar rood en groen kan tonen is alleen een DR aanwezig.



Afb. 2

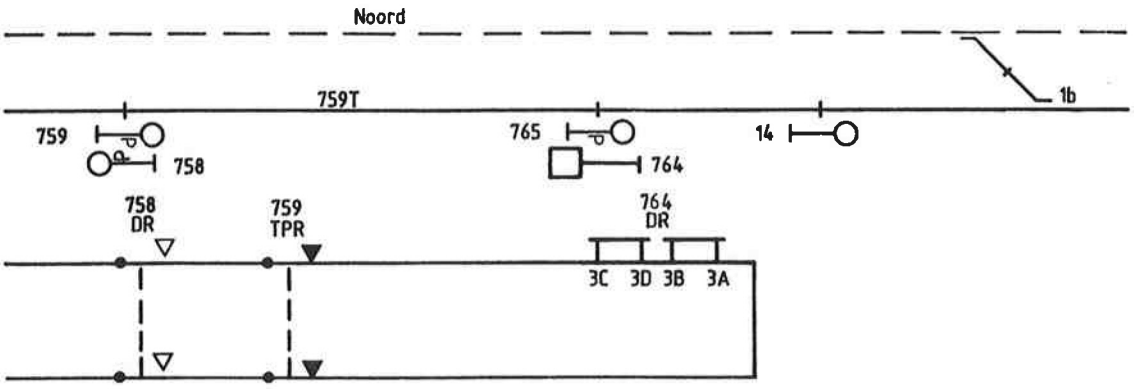
De 758 DZR is vergelijkbaar met de XDZR bij bev. LS-rijden zonder tussenseinen. De 758 DZR zorgt ook voor het sturen van de XDR en FLR in 's Hertogenbosch.
Als de rijrichting voor rechts-rijden ingesteld is zorgen contacten van de rijrichtingstuurrelais NLFZR en SRFZR voor het afgevallen zijn van de 758 DR.
Bij rijweginstelling naar rechterspoor vanuit Vlijmen zal door verbreken van het 31B SSR-contact de 758 DZR afvallen. De 758 DZR geeft dit door aan 's Hertogenbosch.
De bedoeling is dat de rijrichting nu vergrendeld wordt; de FLR in 's Hertogenbosch moet afvallen. De schakeling van XDR en FLR wijkt wat af van de schakeling die reeds beschreven is.

Als extra relais wordt nl. een XFLR toegepast, geschakeld volgens het HR/DR-principe (afb. 3).



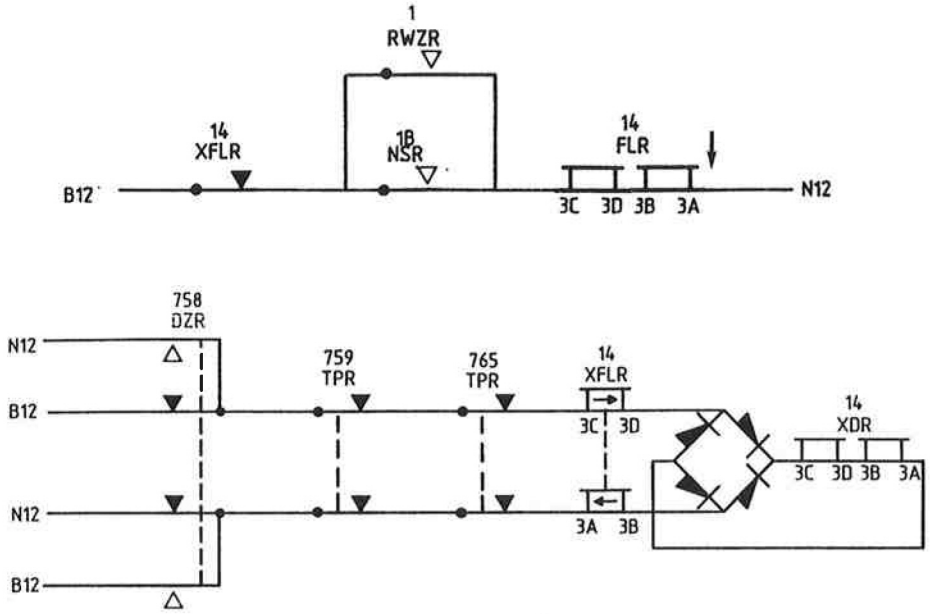
Afb. 3

De afgevallen 758 DZR zorgt voor afvallen van de 14 XFLR.
De 14 XDR blijft **aangetrokken.** De XFLR op zijn beurt laat de 14 FLR afvallen. De rijrichting is dan vergrendeld. De 14 XDR valt pas af als de rechterspoor-rijdende trein sein 759 passeert.
Achter de trein trekt de 758 DZR weer aan. Na binnekomst van de trein in 's Hertogenbosch komen ook de XFLR en XDR weer op. De XFLR laat de FLR weer aantrekken.
De rijrichting kan nu gekeerd worden.
Na het keren van de rijrichting, NLFZR op en SRFZR af, is de 758 DR aangetrokken via een contact van de 758 DZR.
Deze DZR controleert dan het vrij zijn van het blok tot aan het inrijsein in Vlijmen.
Het tussensein 758 stuurt terug op het voorsein 764 (afb. 4).



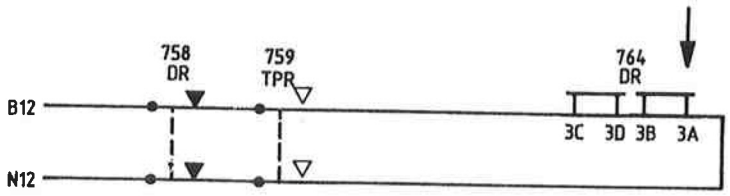
Afb. 4

Zodra het uitrijsein naar linkerspoor uit de stand stop gebracht wordt, valt de 1B NSR af. Deze stuurt de FLR, die zorgt voor vergrendeling van de ingestelde rijrichting. Het uitrijsein komt met groen uit de stand stop want de 14 XDR is aangetrokken (afb. 5).



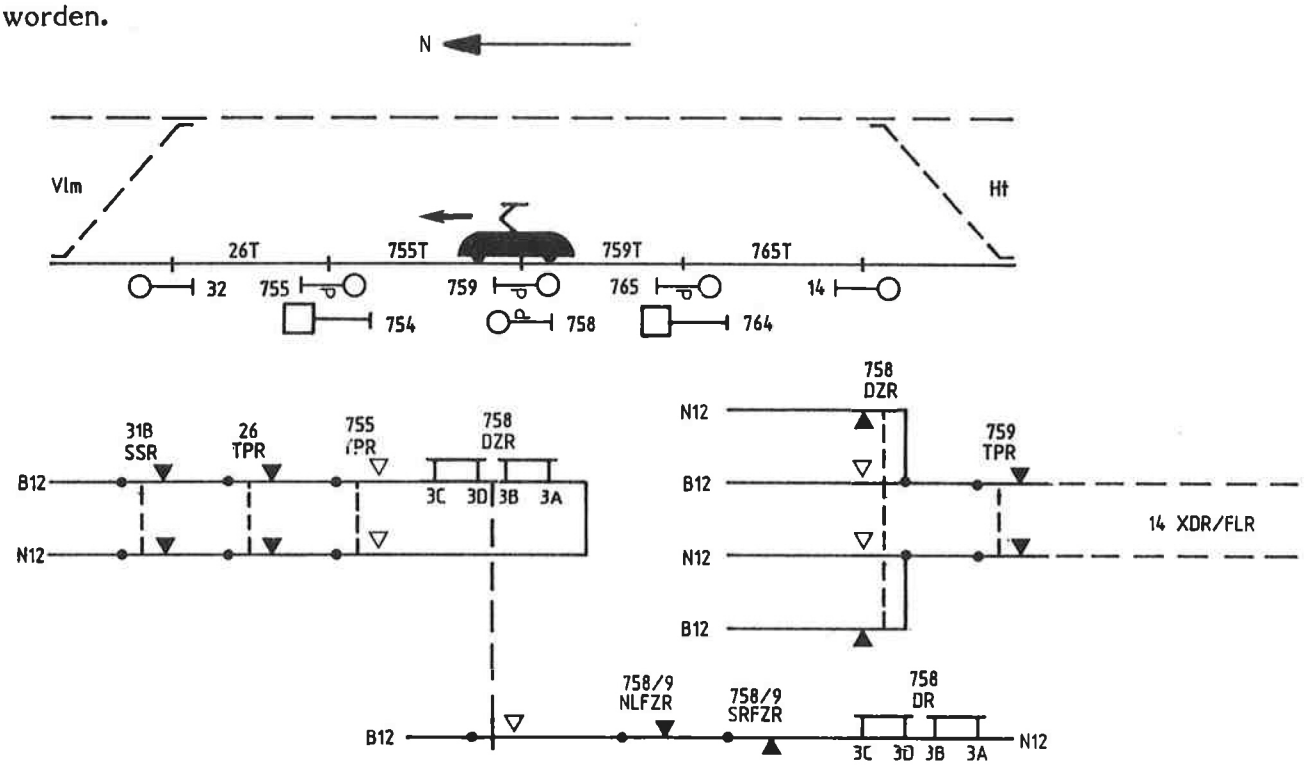
Afb. 5

De trein gaat rijden over linkerspoor.
Op sectie 765T gekomen vallen de 14 XFLR en 14 XDR af.
Na opkomen van de 1B NSR, als sectie 1 BT verlaten wordt, neemt de XFLR zijn functie over in het FLR-circuit. De rijrichting moet nl. vergrendeld blijven.
Bij bezetten van 759T valt de 764 DR af waardoor het voorsein geel gaat tonen (afb. 6).



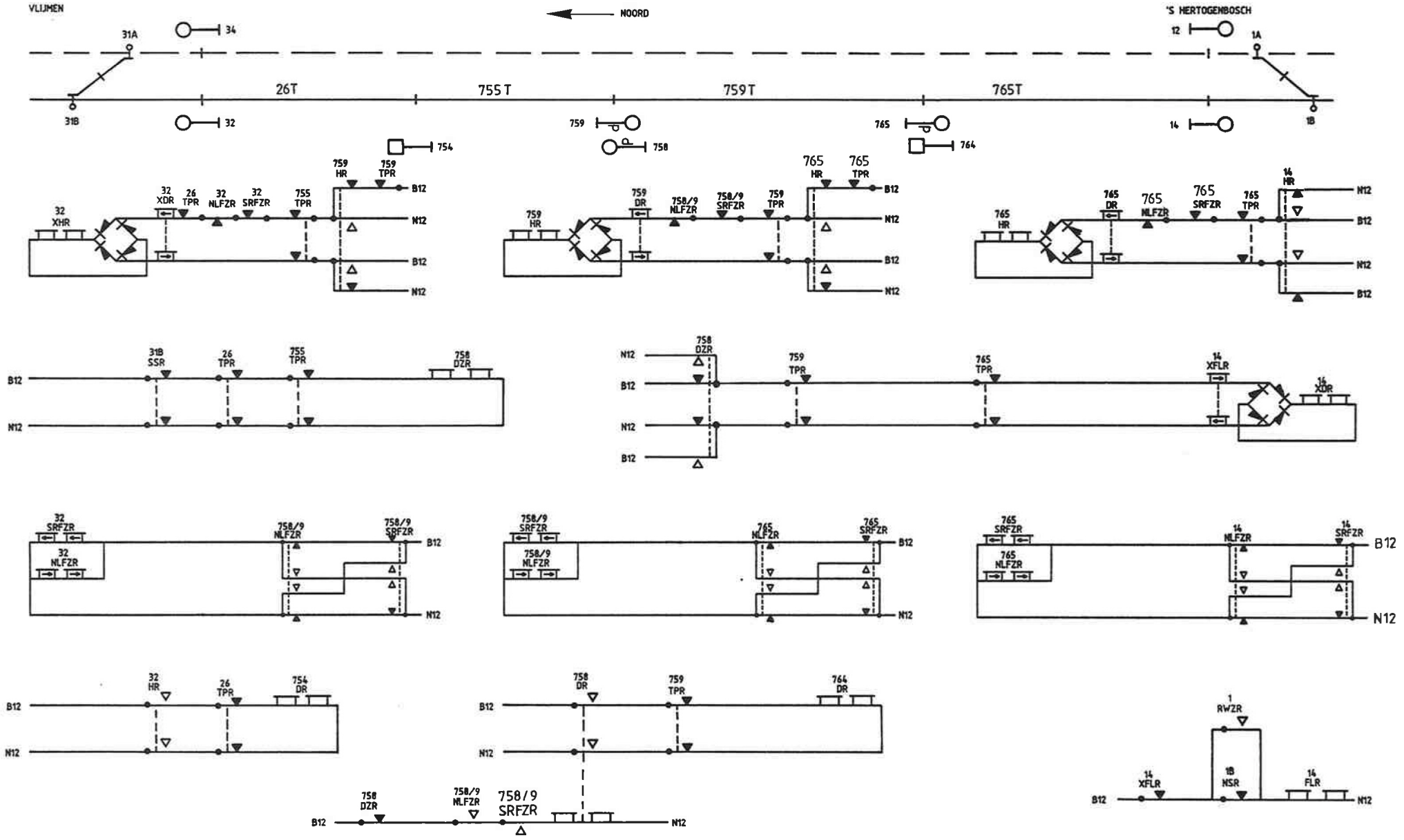
Afb. 6

Verder rijdend komt de trein op sectie 755T. Dan valt de 758 DZR en daardoor ook de 758 DR af (afb. 7).
Als de achterzijde van de trein sectie 759T verlaten heeft trekt de 14 XDR in 's Hertogenbosch weer aan.
Een tweede trein kan op dit moment naar het linkerspoor van de vrije baan gestuurd worden.



Afb. 7

Na binnenkomst van de trein in Vlijmen trekken de 758 DZR en de 758 DR weer aan. De tweede trein kan nu ook sein 758 passeren. Afbeelding 8 geeft een overzichtschema van het bev. LS-rijden met tussenseinen. Sein 755 uit voorgaande voorbeelden is wegens ruimtegebrek weggelaten.

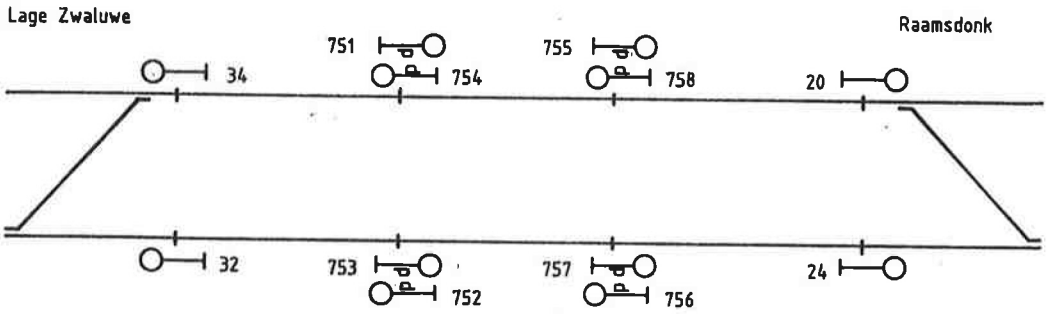


Beveiligd LS-rijden met tussenseinen seinsturing van het benedenspoor.

Afb. 8

5.3 BEVEILIGD LS-RIJDEN MET BLOKSEINEN

Op een baanvak voorzien van beveiligd LS-rijden met blokseinen is voor het linkerspoor dezelfde blokindeling aanwezig als voor het rechterspoor. Uiterlijk lijkt het op een 4-draads APB-baanvak; een baanvak met dubbel enkelspoorbeveiliging dus (afb. 9).

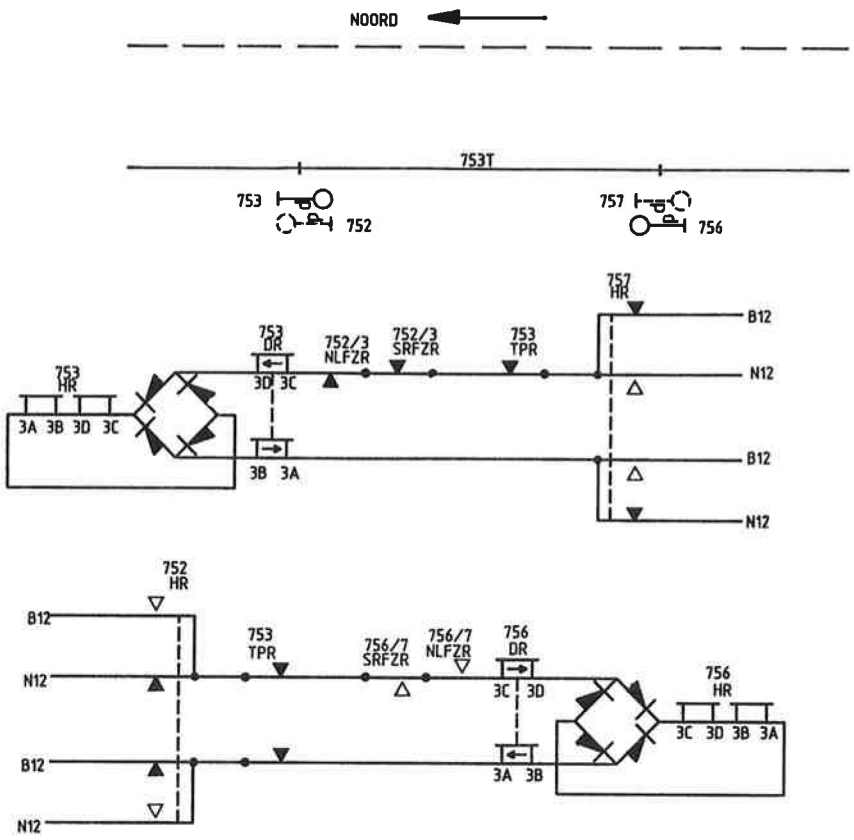


Afb. 9

Bij nadere beschouwing blijkt echter dat in de rusttoestand niet alle seinen uit de stand stop staan zoals bij een 4-draads-APB baanvak het geval is.
Op een baanvak voorzien van beveiligd LS-rijden met blokseinen staan ofwel de rechterspoor-seinen ofwel de linkerspoorseinen uit de stand stop. Dit hangt af van de stand van de rijrichtingsschakelaar.

De seinsturing voor het linkerspoor is identiek aan de seinsturing voor het rechterspoor. De seinopvolging bij rechterspoor-rijden is gelijk aan de seinopvolging bij linkerspoor-rijden.
In tegenstelling tot de hiervoor besproken schakelingen voor beveiligd LS-rijden kunnen bij deze variant de uitrijseinen met geel uit de stand stop gebracht worden bij vertrek naar linkerspoor van de vrije baan.

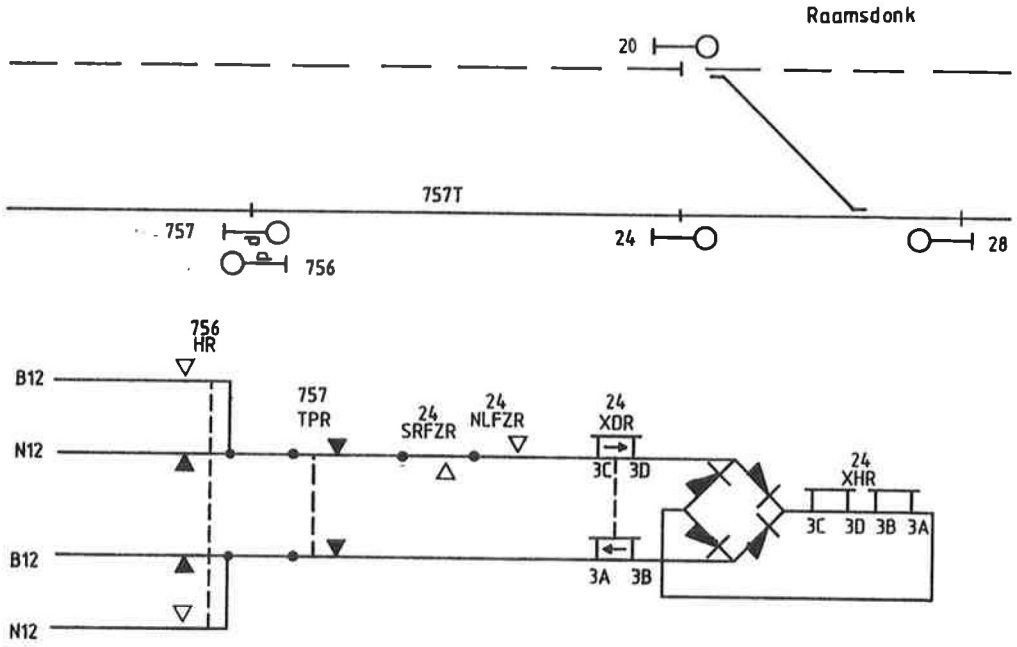
De normale blokindeling voor het linkerspoor maakt ook bij linkerspoor-rijden een hoge treinfrequentie mogelijk.
Bekijken we twee willekeurige seinstuurcircuits, een van een rechterspoorsein en een van een linkerspoorsein dan zien we dat deze twee aan elkaar gelijk zijn (afb. 10). De contacten van de rijrichtingsstuurrelais in de schakelingen bepalen in welke richting kan worden gereden.



Afb. 10

De rijrichtingsschakelaar voor het onderste spoor ligt voor rechts-rijden want de SRFZR-en zijn aangetrokken terwijl de NLFZR-en zijn afgevallen. De 753 HR en DR zijn hierdoor aangetrokken. Het sein toont groen.
Sein 756 toont rood.

Bij keren van de rijrichting veranderen de SRFZR-en en NLFZR-en van stand waardoor de rechterspoor-seinen stop gaan tonen en de linkerspoorseinen uit de stand stop komen. Zodra een trein die vanaf een station over linkerspoor vertrokken is achter het eerste P-sein rijdt, mag een tweede trein naar linkerspoor vertrekken met het seinbeeld geel. Dit betekent dat in de schakelingen een XHR aanwezig moet zijn die kan 'vertellen' dat het eerste blok van de vrije baan is vrijgekomen (afb. 11).



Afb. 11

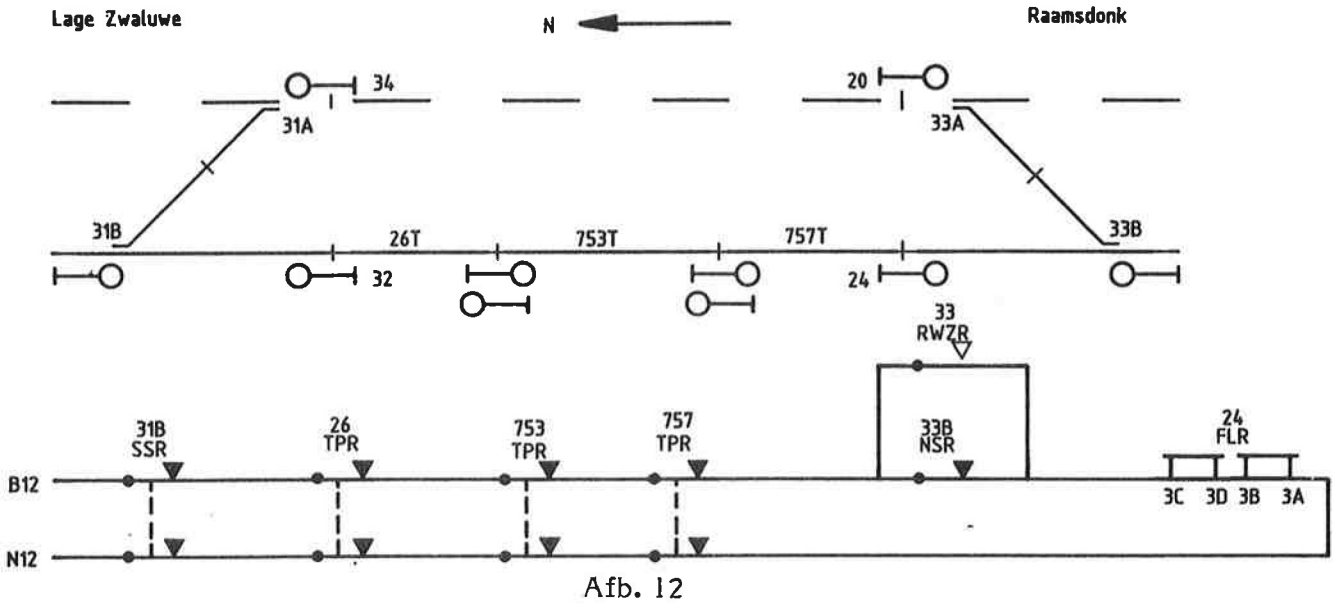
Een contact van de 24 XHR is opgenomen in het HR-circuit van het uitrijsein. Als de rijrichting goed ligt en de XHR is aangetrokken kan een trein met geel naar linkerspoor vertrekken.

In dezelfde schakeling zien we ook de XDR.

In de normale toestand, rijrichting over rechterspoor, is de 24 XDR afgevallen, dit in tegenstelling tot de hiervoor besproken systemen waarbij de linkerspoor XDR in de rusttoestand aangetrokken is

De XDR heeft bij het bev. LS-rijden met blokseinen geen functie meer in de vergrendeling van de rijrichting. Nu bepaald hij alleen maar of een trein al dan niet met groen naar linkerspoor mag vertrekken dus of de eerste twee blokken van de vrije baan niet bezet zijn.

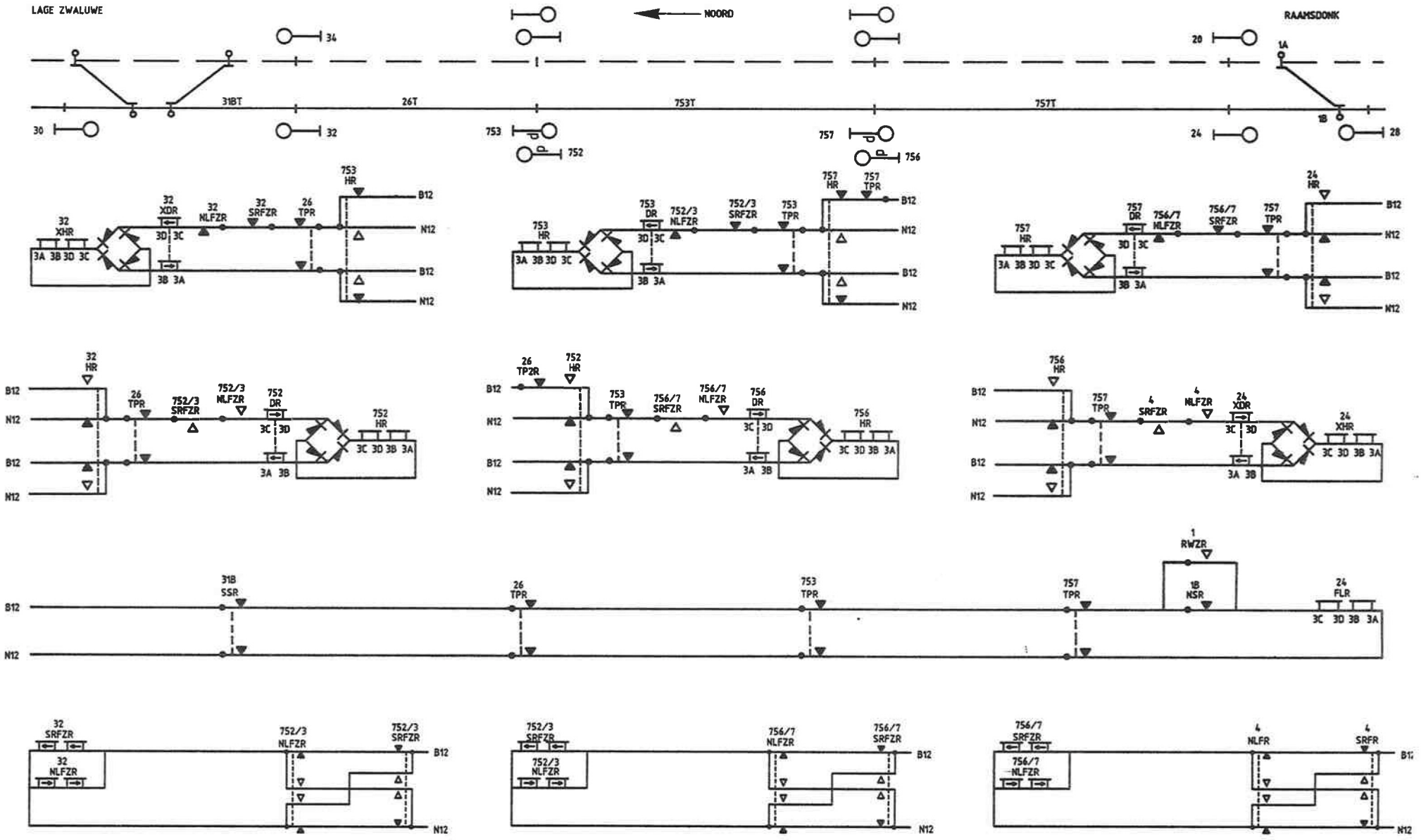
De schakeling voor het vergrendelen van de rijrichting is te zien in afbeelding 12.



Afb. 12

Het rijrichtingvergrendelingsrelais FLR is in de rusttoestand aangetrokken. Zodra Lage Zwaluwe een rijweg instelt naar rechterspoor, of Raamsdonk een rijweg naar linkerspoor, afhankelijk van de stand van de schakelaar, valt de FLR af. Deze vergrendelt dan de rijrichting. Deze vergrendeling blijft in stand zolang een trein of treinen onderweg zijn over het onderste spoor in noordelijke- of zuidelijke richting (TPR-contacten). Na verlaten van de vrije baan trekt de 24 FLR weer aan en is de rijrichting weer te keren.

Een overzichtschema van een baanvak voorzien van beveiligd LS-rijden met blokseinen is te zien op de volgende bladzijde in afbeelding 13.



Beveiligd LS-rijden met blokseinen
seinsturing van het benedenspoor

Afb. 13

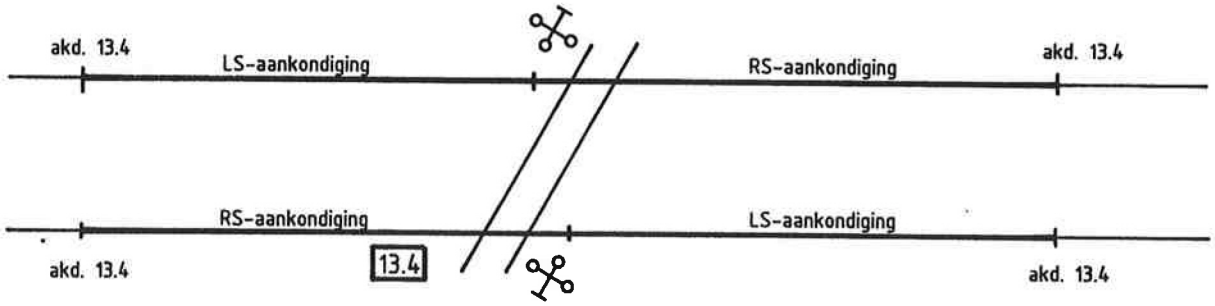
6. Automatische overwegen op baanvakken met beveiligd LS-rijden

6.1 INLEIDING

In dit hoofstuk zal worden behandeld hoe de aankondiging van automatische overwegen, Aki en Ahob, op baanvakken met beveiligd LS-rijden is ingericht.
Tevens de schakeling van het XR-relais, de manier waarop de sleutelschakelaar in de diverse circuits is opgenomen en de toepassing van het XZR-relais.

6.2 AANKONDIGINGSWEG EN XR-CIRCUITS

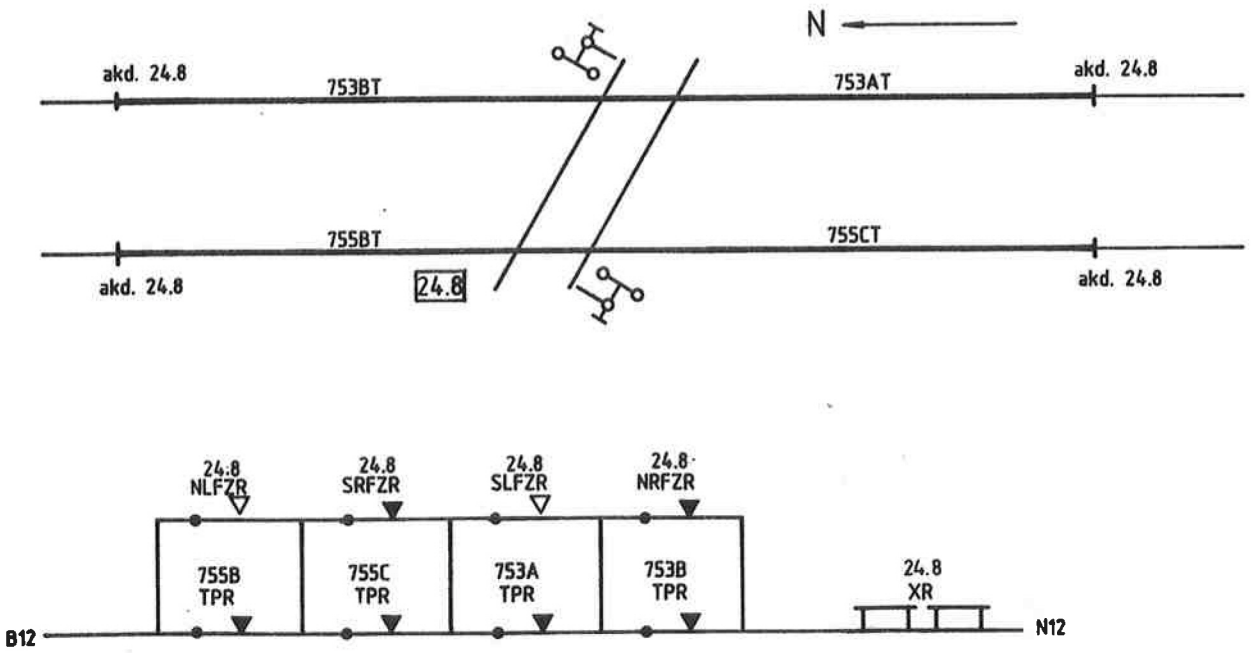
De automatische overwegen op baanvakken met beveiligd LS-rijden zijn niet voorzien van een zgn. balansschakeling zoals op enkelsporige- en 4-draads-APB baanvakken het geval is. Het 'op scherp zetten' van de aankondiging voor de juiste rijrichting wordt verzorgd door de rijrichtingstuurrelais. Dezelfde relais zorgen ook voor het uitschakelen van de aankondiging voor de tegengestelde rijrichting om 'nabellen' van de overweg te voorkomen. Een middensectie ontbreekt over het algemeen.
Afbeelding 1 toont hoe de aankondigingswegen van een overweg op een baanvak met beveiligd LS-rijden kunnen zijn ingericht.



Afb. 1

RS= rechterspoor
LS= linkerspoor

Nogmaals een overwegsituatie, nu met bijbehorende XR-circuit (afb. 2).



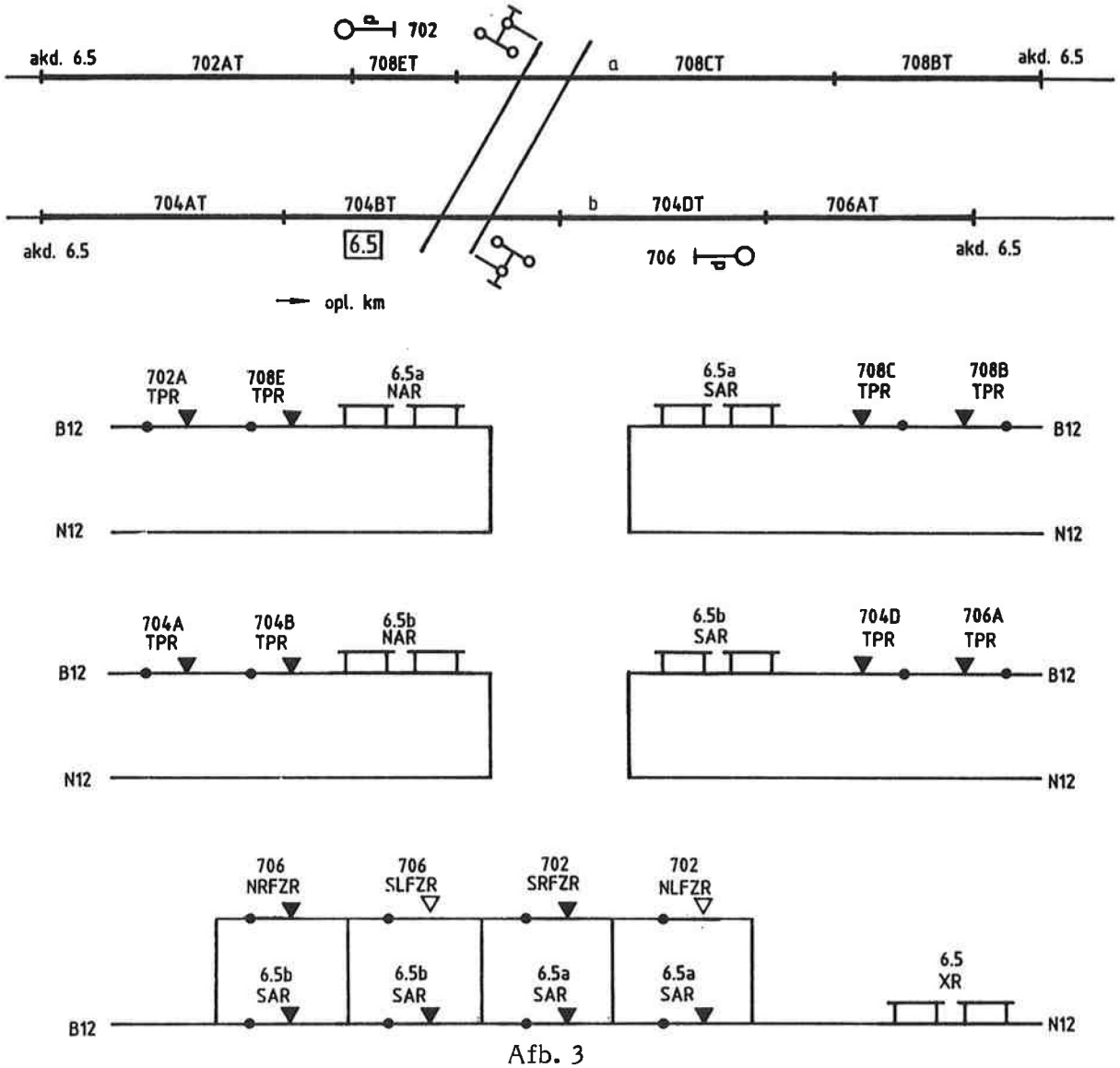
Afb. 2

In de normale toestand, dus rechterspoor-rijdend, zijn de rijrichtingsstuurrelais SRFZR en NRFZR aangetrokken. Contacten van deze relais overbruggen in het XR-circuit de TPR-contacten van de secties welke betrekking hebben op de linkerspooraankondiging, sectie 755 CT en sectie 753 BT.
De NLFZR en de SLFZR zijn afgevallen.
Dit betekent dat de secties welke dienst doen als rechterspooraankondiging 'scherp' dus zonder overbrugging, in het XR-circuit zijn opgenomen.

Als de rijrichting voor een spoor gekeerd wordt zullen de rijrichtingrelais voor dat spoor van stand veranderen. Als we bijvoorbeeld over het benedenspoor links gaan rijden zal de SRFZR afvallen en de NLFZR aantrekken. Hierdoor wordt sectie 755 BT overbrugd en sectie 755 CT komt 'scherp' in het XR-circuit te zitten.

Het valt op dat een linkerspoor rijdende trein de aankondigingsweg, sectie 755 CT, verlaat als de trein in z'n geheel de ES-las **voor** de overweg gepasseerd is.
Het XR-relais trekt op dat moment aan. In theorie zou dus een trein die op dat punt blijft staan de overweg het beeld 'geen trein' laten tonen.
In de praktijk zal het echter zelden of nooit gebeuren.

Als de aankondigingswegen uit meerdere secties bestaan worden i.p.v. TPR-contacten, contacten van verzamelrelais opgenomen in het XR-circuit. Deze zogenaamde naderingsrelais (approach relays) krijgen in de benaming de windrichting toegevoegd waarheen de trein rijdt.
Er ontstaan dan benamingen als NAR, SAR, WAR en EAR.
In afbeelding 3 is een voorbeeld gegeven.



Afb. 3

Let in afbeelding 3 ook op de benamingen van de rijrichtingsstuurrelais. Het baanvak ligt nl. in een andere windrichting als in afbeelding 2.
Tussen de twee NAR-en en SAR-en wordt onderscheid gemaakt door toevoeging van een 'a' of een 'b'.

Dit heeft betrekking op het a-spoor en het b-spoor.
Om te weten te komen welk spoor het a-spoor en welk spoor het b-spoor is kan de volgende vuistregel gehanteerd worden:

Staande met het gezicht in de richting van de oplopende kilometrering is het spoor aan de linkerhand het a-spoor en het spoor aan de rechterhand het b-spoor.

Ook op het OR-blad staat, ter plaatse van de overweg aangegeven welk spoor het a-spoor en het b-spoor is.

6.3 DE SLEUTELSCHAKELAAR BIJ AUTOMATISCHE OVERWEGEN ALGEMEEN

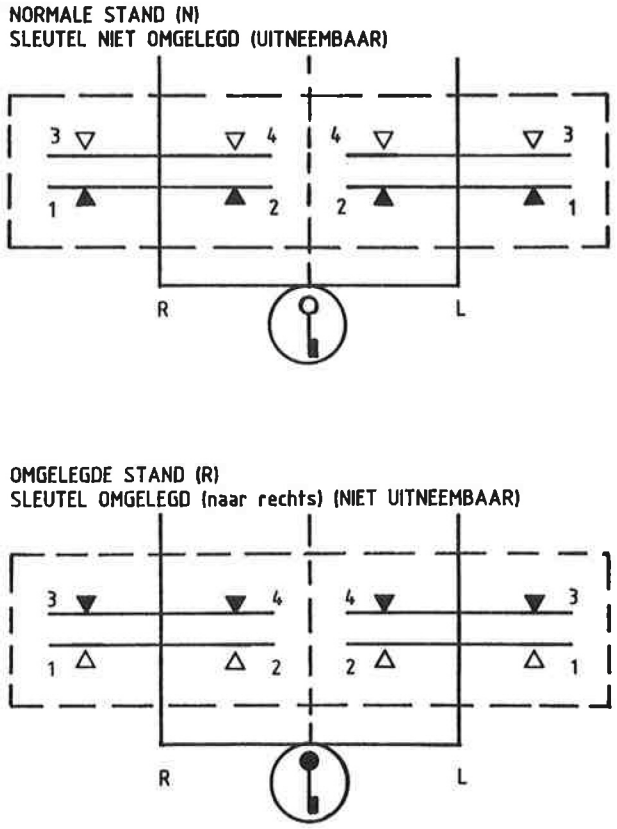
Sleutelschakelaars bij overwegen worden toegepast om bij werkzaamheden in de aankondigingsgebieden van automatische overwegen op de vrije baan het wegverkeer niet onnodig te hinderen.
Het gevolg van deze werkzaamheden is n.l. dat, door spoorbezetting, de overweg beelden toont alsof er een trein nadert.
Bij automatische overweginstallaties op de vrije baan bestaat daarom de mogelijkheid om deze installaties buiten werking te stellen m.b.v. een sleutelschakelaar.

Door omleggen van de schakelaar, m.b.v. een speciale sleutel, overbrugt een contact van de sleutelschakelaar de aankondigingsweg van een spoor van de vrije baan.
Deze overbrugging vindt plaats in het XR-circuit.
De sleutels voor de bediening van de schakelaars zijn onder beheer van wegonderhoud en EV daar zij het meest te maken hebben met werkzaamheden in aankondigingsgebieden waarbij spoorbezetting gemaakt wordt.
Er mag alleen van de sleutelschakelaar gebruik gemaakt worden op buitendienst gestelde sporen en met toestemming van de treindienstleider.
Per spoor wordt gebruik gemaakt van één type schakelaar en één type sleutel. Zijn er meerdere sporen naast elkaar, dan zijn er ook verschillende sleutelschakelaars waarin de bijbehorende sleutels passen.
Moeten er twee overwegen gelegen in hetzelfde spoor buitendienst gesteld worden, dan heeft men twee sleutels van hetzelfde type nodig.
In de omgelegde stand, dat is rechtsom gedraaid, is de sleutel **niet** meer uitneembaar.
Na terugdraaien kan de sleutel weer uitgenomen worden.
In de omgelegde stand worden de seinen die toegang geven tot de overweg in de stand stop gebracht en worden ATB-codelijnen afgeschakeld.

Samenstelling

De sleutelschakelaar is opgebouwd uit de volgende componenten:

- een contactblok, opgebouwd uit 2 elementen; elk element is voorzien van 1 sluit- en 1 verbreekcontact.
- een cilinderslot met een uitneembare sleutel, waarmee de contacten bewogen kunnen worden.



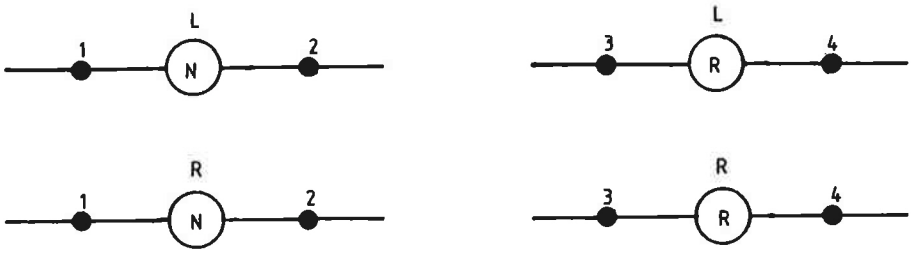
Afb. 4

"L" Aansluitpunten aan de onderzijde van de schakelaar

"R" Aansluitpunten aan de bovenzijde van de schakelaar.

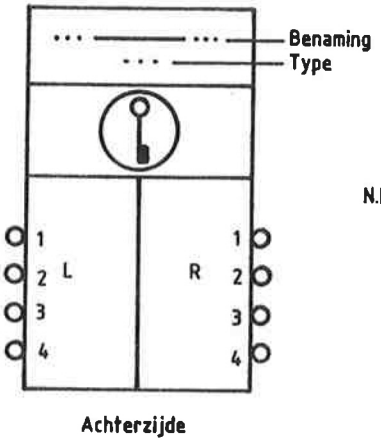
Symbolische aangifte op S- en OA-bladen

Aangifte op S-bladen:



Afb. 5

Aangifte op OA-bladen:



N.B. De nummering op de kontaktblokken kan ook zijn 11 t/m 14. Hiervoor te lezen 1 t/m 4.

Afb. 6

"L" Aansluitpunten aan de onderzijde van de schakelaar
"R" Aansluitpunten aan de bovenzijde van de schakelaar.

Toepassing van de contacten

Algemeen

T.b.v. uniforme schakelingen worden de contacten van het sleutelherhalingsrelais NLPR en de contacten van de sleutelschakelaar op vastgestelde plaatsen in de circuits toegepast. Tevens wordt, ook indien alleen met sleutelschakelaarcontacten kan worden volstaan, uniform het sleutelherhalingsrelais NLPR toegepast.

Toepassing contacten sleutelschakelaar

Toepassing N-contacten:
Element R contact 1/2 circuit sleutelherhalingsrelais NLPR;
Element L contact 1/2 reserve.

Toepassing R-contacten:
Element R contact 3/4 circuit voor controle op de overbrugging (TER);
Element L contact 3/4 circuit bedieningsrelais overweg (XR).

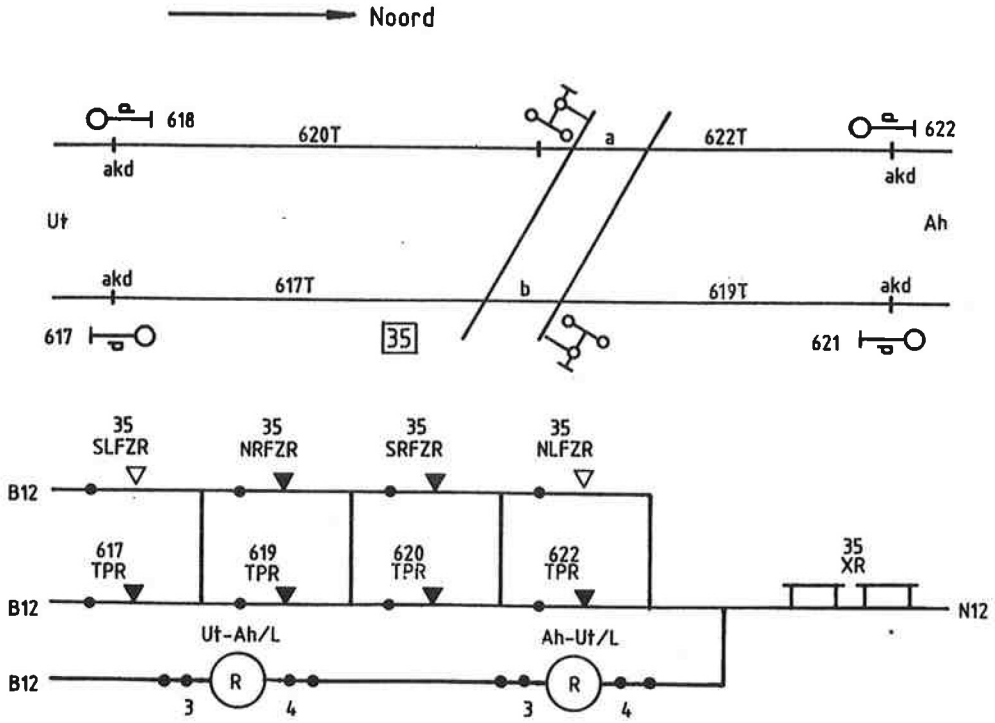
Schakeling van het sleutelherhalingsrelais NLPR



Afb. 7

6.4 DE SLEUTELSCHAKELAAR IN HET XR-CIRCUIT

In het XR-circuit worden R-contacten van de sleutelschakelaar toegepast om te zorgen voor een overbrugging van de aankondigingsweg voor een bepaald spoor bij omleggen van de sleutel.
Van de situatie in afbeelding 8 is daaronder het XR-circuit gegeven met de sleutelschakelaarcontacten.

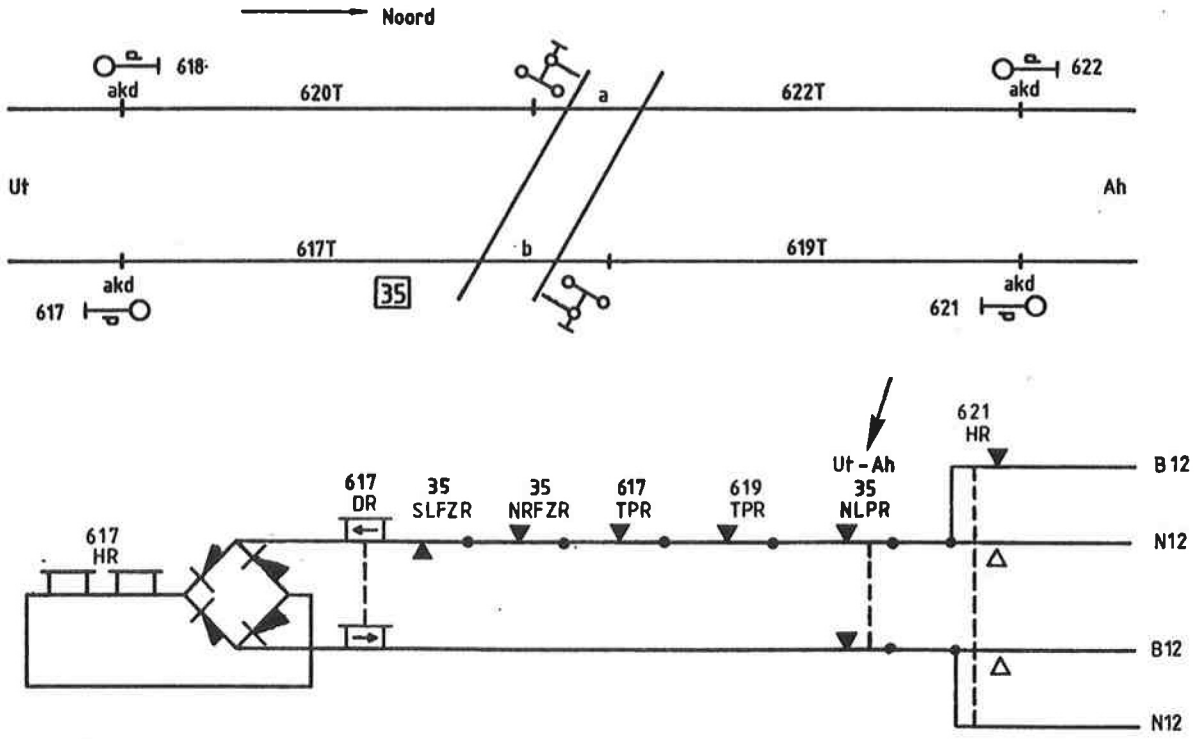


Afb. 8

Te zien is dat per spoor de aankondigingswegen voor beide rijrichtingen tegelijkertijd door een sleutelschakelaarcontact overbrugd kunnen worden.
De benaming bij het sleutelschakelaarcontact geeft aan voor welk spoor het betreffende contact 'dienst doet'.
Bijvoorbeeld: "Ut - Ah" is het spoor van Utrecht naar Arnhem waarbij er vanuit gegaan wordt dat er normaal over rechterspoor gereden wordt.

6.5. De sleutelschakelaar in de seinsturing

Bij uitschakelen van de overweg, overbrugging van de aankondigingsweg, moeten de toeleidende seinen naar de overweg voor het betrokken spoor in de stand stop gebracht worden.
In de seinsturing van de betreffende seinen worden daartoe contacten van het sleutelherhalingsrelais NLPR opgenomen. Afbeelding 9 geeft hier een voorbeeld van.



Afb. 9

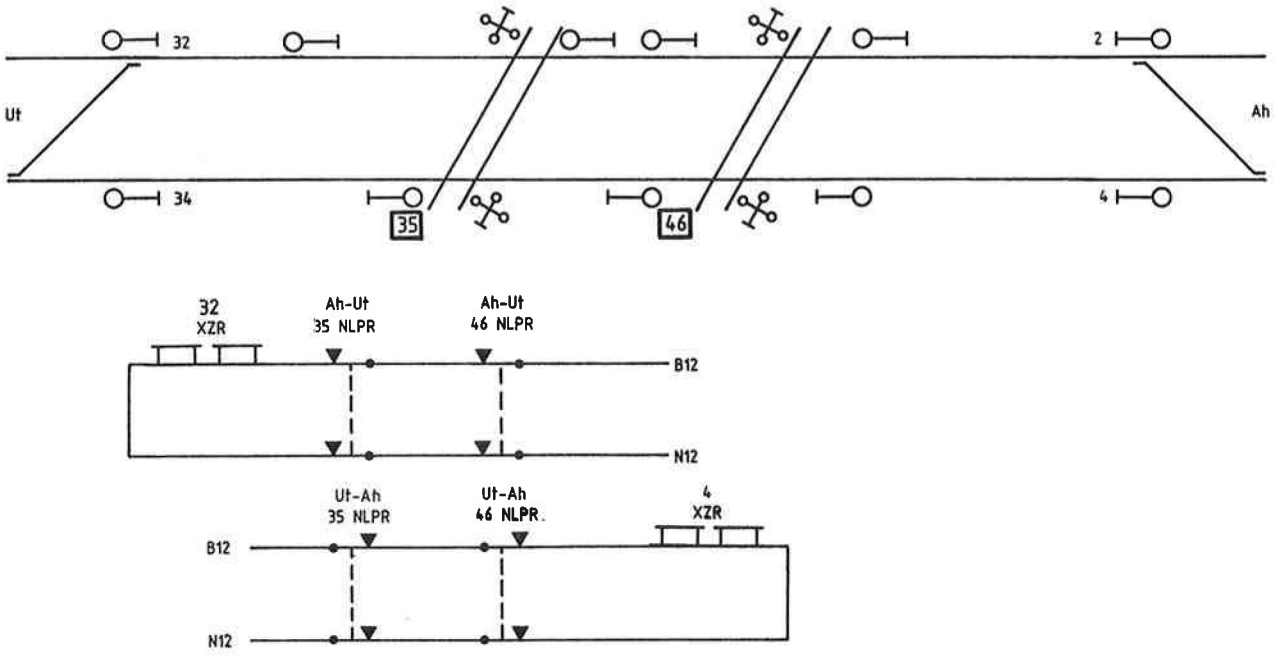
Bij het omleggen van de schakelaar worden deze contacten verbroken en vallen de betreffende HR en DR af.

N.B. Naast de sleutelschakelaar gekoppeld aan een sleutelherhalingsrelais zijn er ook baanvakken waar sleutelschakelaars zonder herhalingsrelais voorkomen.
De schakelaars zijn dan voorzien van het dubbele aantal contacten.
Deze contacten worden dan rechtstreeks in de diverse schakelingen opgenomen. Zo komt er bijv. in de seinsturing een "N"-contact. Dit contact verbreekt bij omleggen van de schakelaar.
In het boek "4-draads APB", -code Is 3829 uitgave Pz 4, wordt deze schakelaar besproken.

6.6. HET XZR-RELAIS

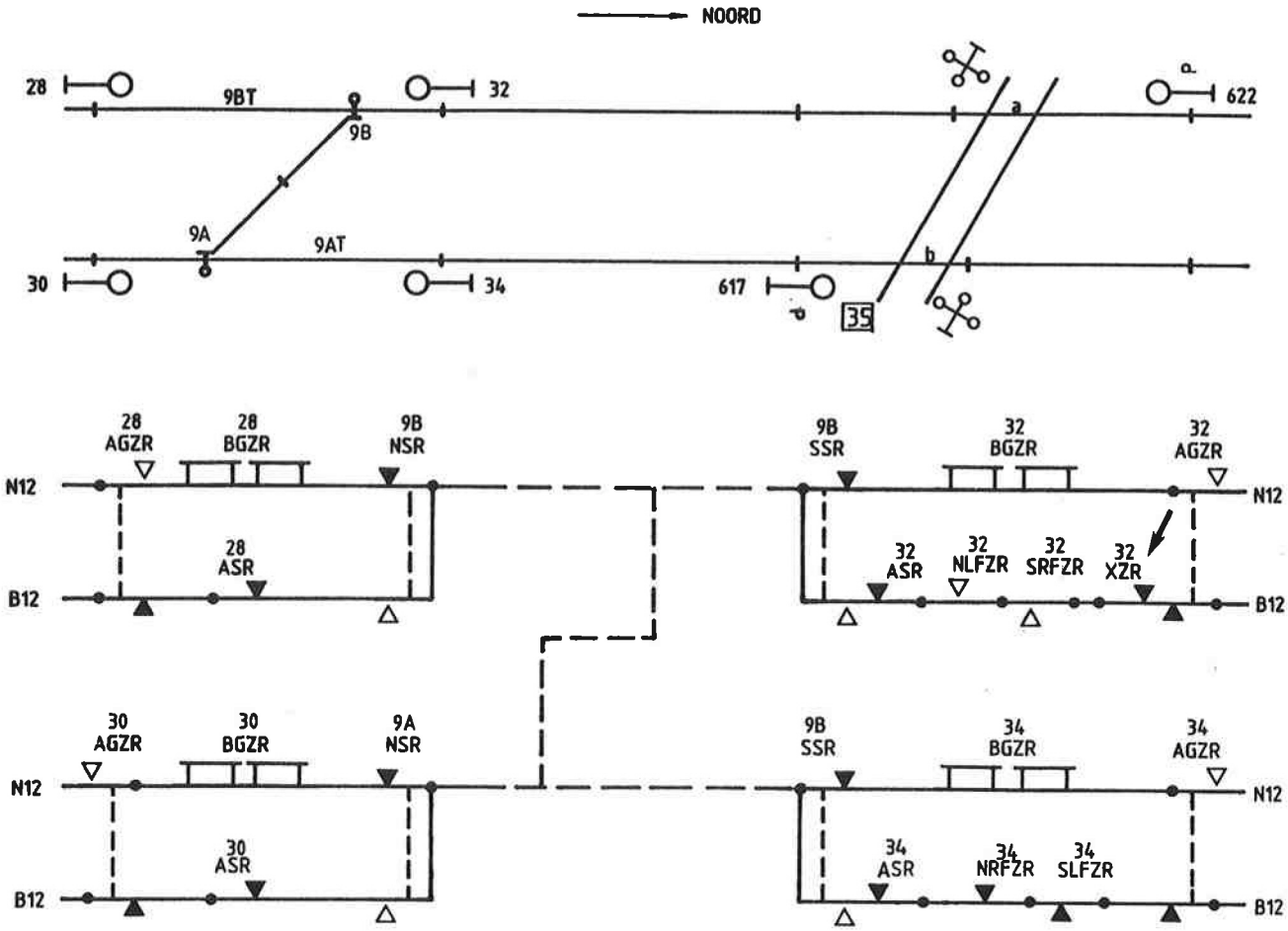
Bij rechterspoor-rijden op een baanvak met beveiligd LS-rijden wordt de overweg altijd 'gedekt' door een bloksein.
Bij linkerspoor-rijden echter ontbreken de blokseinen, met uitzondering van de systemen met tussen- en blokseinen.
Als de rijrichting voor een spoor voor links rijden ingesteld is en een overweg op het baanvak wordt voor dat spoor uitgeschakeld dan moeten voorzieningen getroffen zijn om te voorkomen dat een trein die overweg kan berijden terwijl de aankondiging buiten dienst gesteld is.

Er wordt dan een lijnrelais geformeerd, de XZR, die zorgt voor het in de stand stop houden c.q. brengen van het uitrijsein dat toegang geeft tot het linkerspoor van de vrije baan.
Hierin worden de contacten van alle sleutelherhalingsrelais c.q. sleutelschakelaarcontacten opgenomen van de overwegen die de trein linkerspoor-rijdend kan tegenkomen (afb. 10).



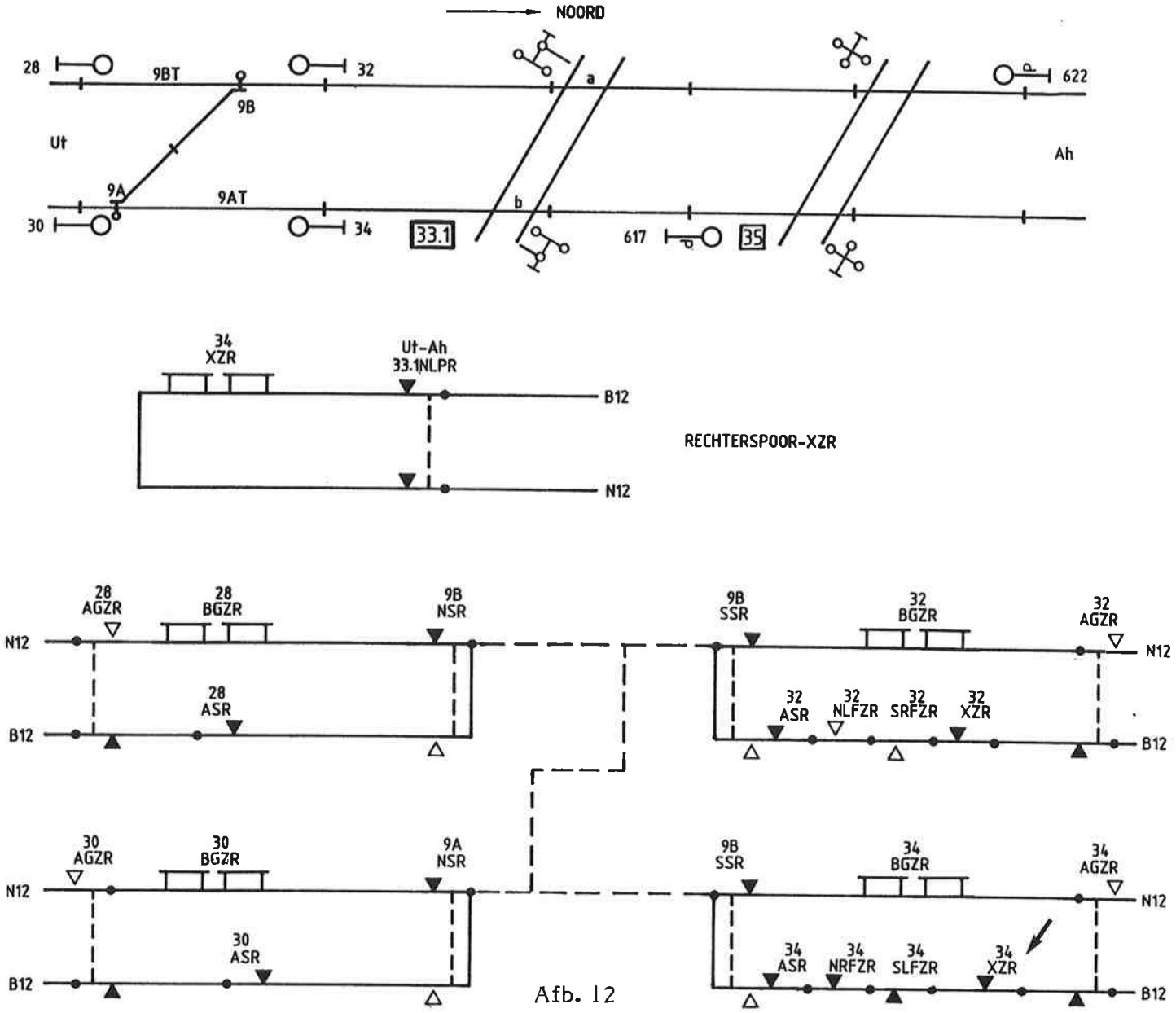
Afb. 10

Zodra een overweg uitgeschakeld wordt valt de XZR af. Contacten van de XZR zijn opgenomen in het BGZR-circuit van het uitrijsein (afb. 11).



Afb. 11

Als in het voorbeeld in afbeelding 11 de sleutelschakelaar voor het a-spoor bij overweg 35.0 omgelegd wordt zal de 32 XZR afvallen.
Wordt de rijrichting gekeerd voor linkerspoor-rijden richting Arnhem dan zullen de uitrijseinen naar linkerspoor niet meer bedienbaar zijn. De BGZR kan nl. niet aantrekken door het verbroken 32 XZR-contact in de schakeling.
Dit betekent dat rijweginstelling met geel knipperlicht ook niet meer mogelijk is.
Ook voor vertrek naar rechterspoor kan een XZR toegepast zijn. Dit is het geval wanneer er een automatische overweg gelegen is in het eerste blok van de vrije baan, het zgn. uitrijblok.
De overweg wordt dan niet gedekt door een P-sein.
Een contact van deze XZR wordt ook opgenomen in het BGZR-circuit van de uitrijseinen (afb. 12).



Afb. 12

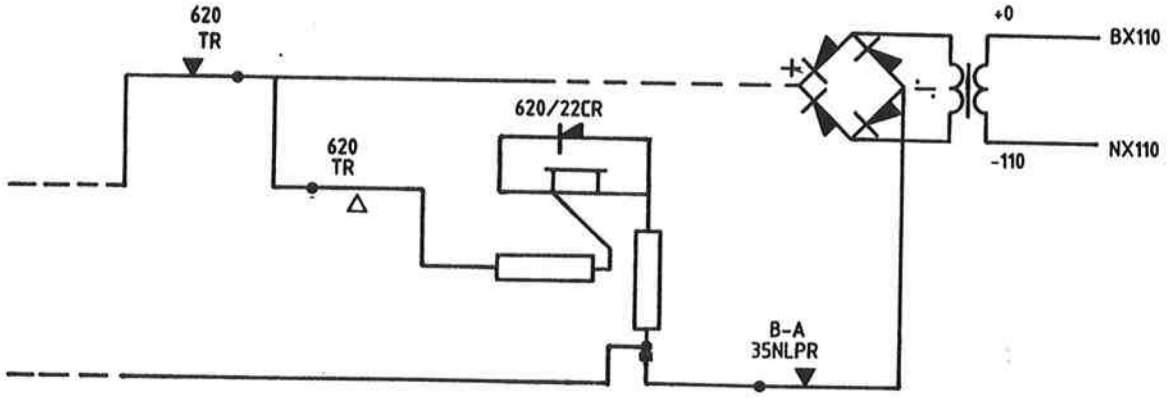
De BGZR-circuits horen bij de NX-beveiliging systeem '68.
Bij oudere NX-beveiligingen zoals de NX met A-relais worden contacten van de XZR opgenomen in de XDR-keten en de GR-schakeling.

6.7 DE SLEUTELSCHAKELAAR IN DE ATB-CODELIJNEN

Ook de ATB-codelijnen worden in voorkomende gevallen uitgeschakeld bij sleutelen van de overweg.
Dit om te voorkomen dat een eventuele trein op de aankondigingssectie van een overweg die uitgeschakeld is ATB-code krijgt.
Afbeelding 13 laat een stukje ATB-codelijn zien waarin een contact van het herhalingsrelais van de sleutelschakelaar is opgenomen.

Op de werking van een en ander gaan we hier niet in.

Zie hiervoor het hoofdstuk "ATB-codelijnen op baanvakken met beveiligd LS-rijden".



Afb. 13

7. Handwissel op een baanvak met beveiligd LS-rijden

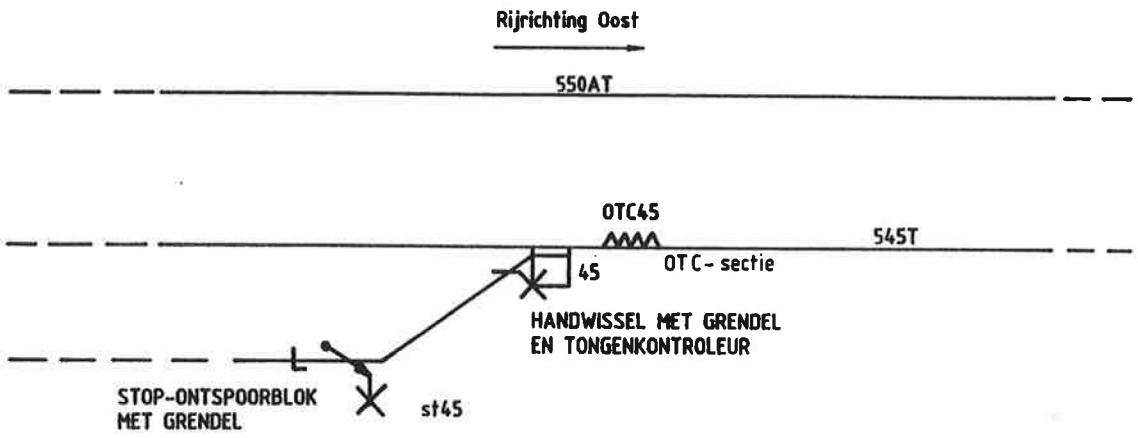
7.1 HANDWISSEL OP EEN BAANVAK MET BEVEILIGD LS-RIJDEN

In dit hoofdstuk zullen alleen de stroomloopschema's betreffende het opnemen van een handwissel met stop-ontspoorblok in blokstelsel met beveiligd LS-rijden worden behandeld.

Niet aan de orde komen de constructie en mechanische werking van grendel, tongencontroleur en stopontspoorblok. Dit staat beschreven in de boeken: "Automatisch blokstelsel zonder linkerspoorbeveiliging" en "Het wissel-deel 2".

In het kort lopen we nog even de voorzieningen na die aangebracht worden voor de beveiliging van handwissels op de vrije baan.
Handwissels worden bediend door een omzetinrichting ter plaatse van het wissel. Om onbevoegd omzetten van het handwissel te voorkomen wordt hierop een grendel aangebracht.
Ontgrendeling hiervan is alleen mogelijk als er geen trein nadert.
Om de stand van het handwissel en het aansluiten van de tongen te controleren wordt gebruik gemaakt van een tongencontroleur.
Naast deze voorzieningen kan een stop-ontspoorinrichting aangebracht zijn om te voorkomen dat wagens onverhoeds via het wissel in het hoofdspoor terecht kunnen komen.
Deze stop-ontspoorinrichting kan bestaan uit een stop-ontspoorblok of een ontspoortong.
Op de vrije baan zijn deze inrichtingen gekoppeld aan een omzetstoel, dus handbediend.
In de normale situatie ligt het stop-ontspoorblok op de spoorstaaf en wordt in deze stand vastgehouden door een elektrisch grendel.
Voor het kunnen vrijmaken van het grendel gelden dezelfde voorwaarden als voor de vrijmaking van het grendel op het handwissel.

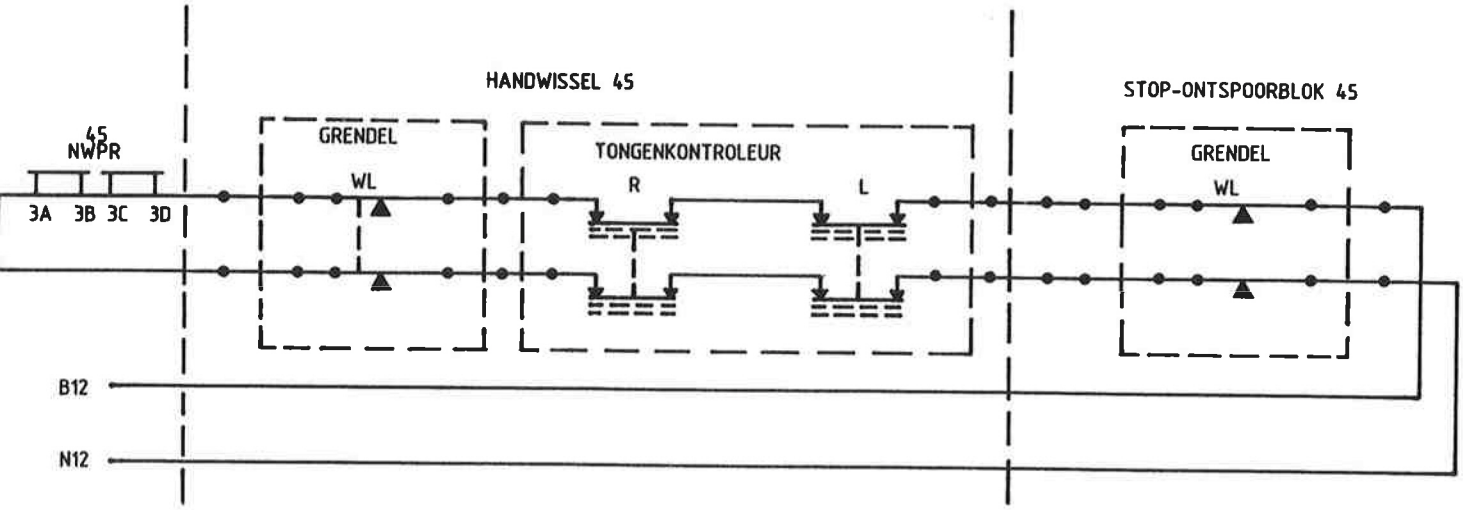
In het hoofdspoor, aan de voorzijde van het handwissel wordt veelal een OTC-sectiegelegd. De werking van deze schakeling is ook beschreven in het boek: "Automatisch blokstelsel zonder linkerspoorbeveiliging".
Afbeelding 1 geeft een overzicht van de hiervoor besproken situatie.



Afb. 1

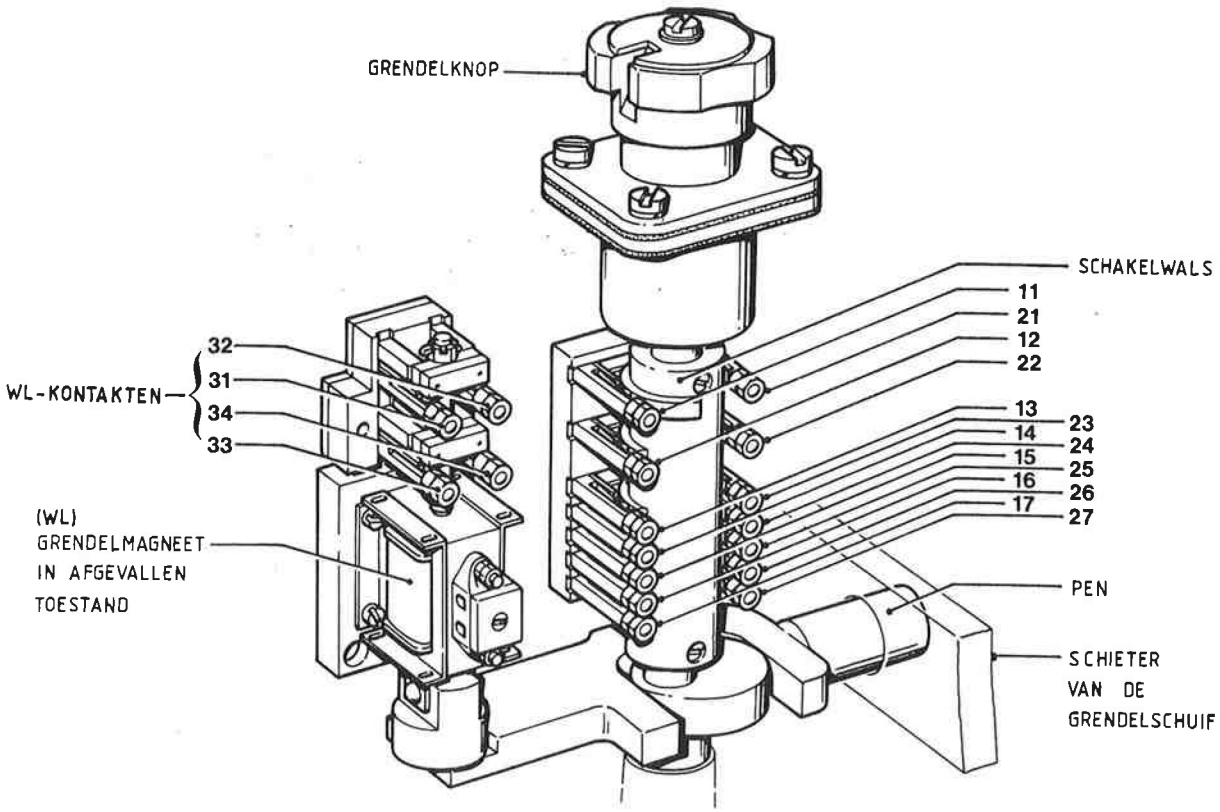
7.2 DE CONTROLES IN DE SEINSTURING

In de seinsturing, voor rechter- en linkerspoor-rijden, moeten de volgende controles op het handwissel en stop-ontspoorinrichting uitgevoerd worden:
a. het vergrendeld zijn van handwissel en stop-ontspoorinrichting.
b. het aansluiten van de tongen en de juiste stand van het handwissel.
c. het "in rust zijn" van de OTC-schakeling.
De onder a en b genoemde voorwaarden worden opgenomen in een NWPR, die aangetrokken zal zijn als aan deze voorwaarden voldaan is.
Frontcontacten van deze NWPR worden dan opgenomen in de seinsturing van het rechterspoorsein en de linkerspoor XDR-keten.
De NWPR-schakeling is getekend in afbeelding 2.



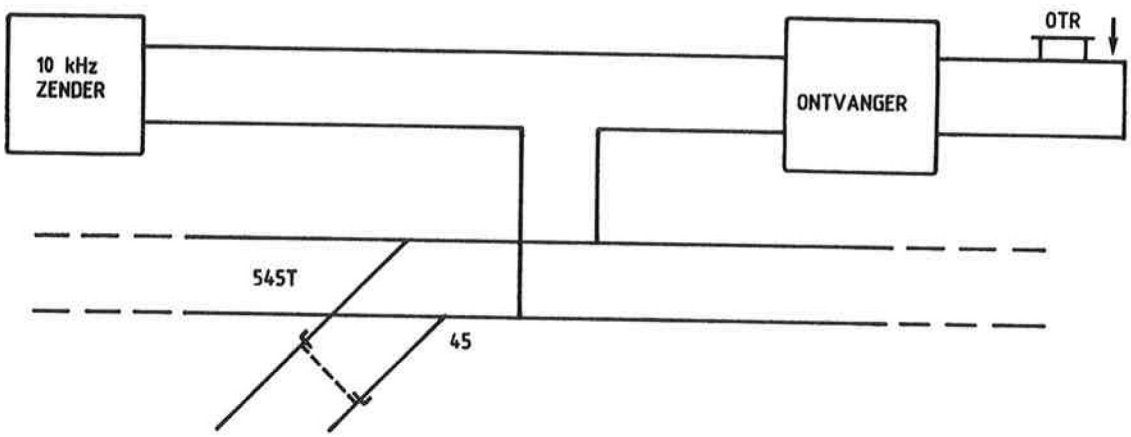
Afb. 2

De WL-contacten in deze schakeling zijn backcontacten van de grendelmagneten in de grendels bij handwissel en stop-ontspoorblok, deze moeten dus afgevallen zijn wil de NWPR aan kunnen trekken (afb. 3).



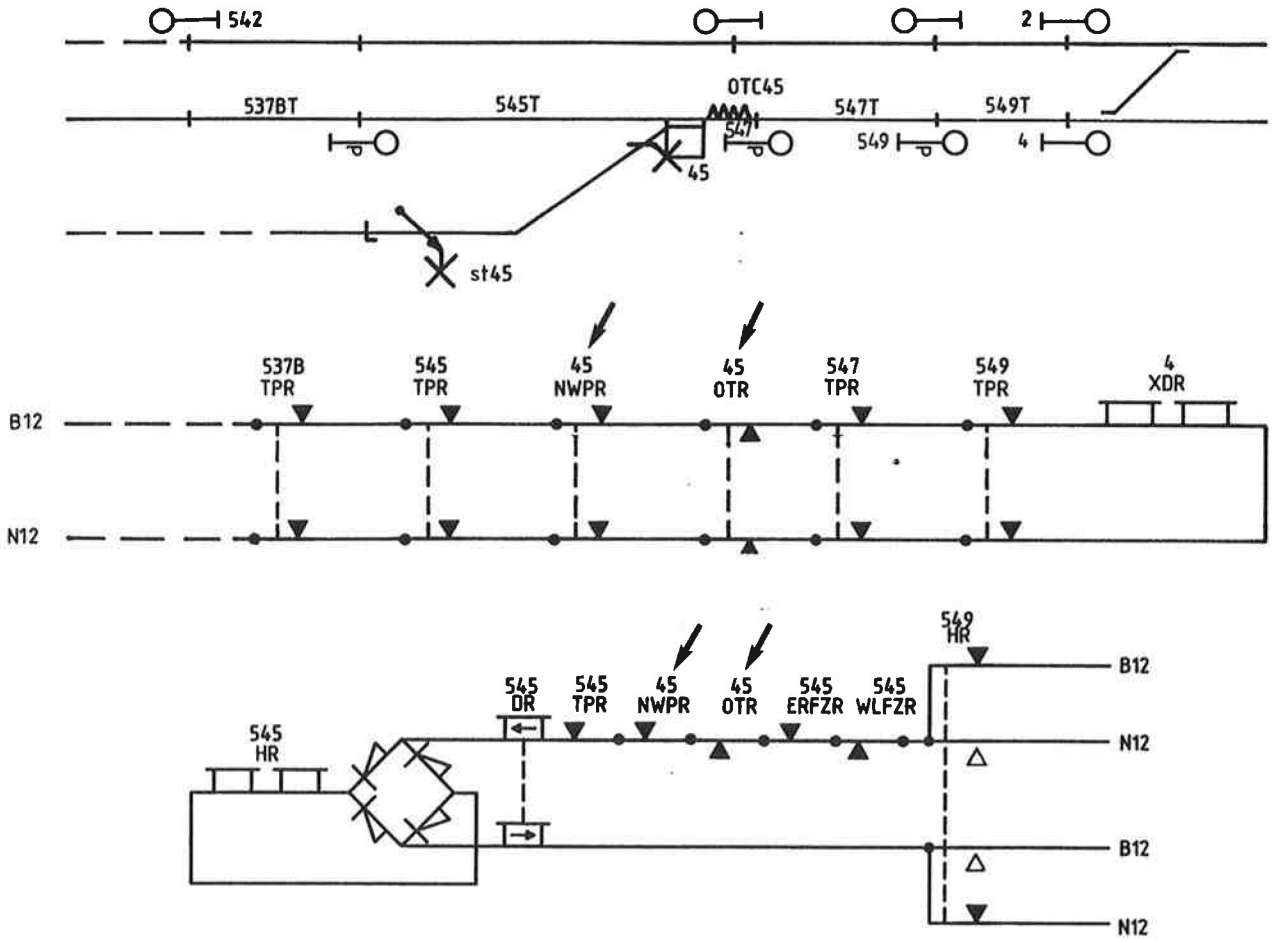
Afb. 3

In afbeelding 4 staat de principeschakeling van de OTC-sectie met bijbehorend OTR-relais. De OTR is in de rusttoestand afgevallen en wordt als zodanig gecontroleerd in de seinsturing van de toeleidende seinen.



Afb. 4

Het rechterspoorsein dat het handwissel 'dekt' is in ons voorbeeld sein 545. Bij linkerspoor-rijden moeten de voornoemde controles via de linkerspoor-XDR in het uitrijsein op het station worden opgenomen (afb. 5.

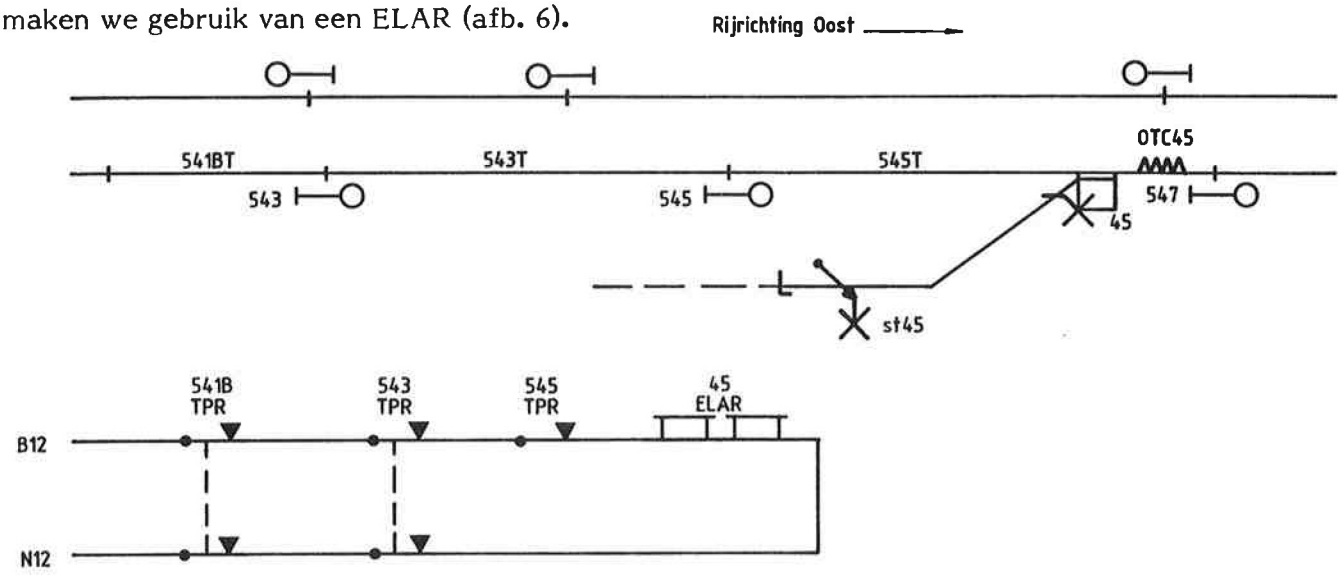


Afb. 5

In het geval dat het handwissel ligt op een baanvak met beveiligd LS-rijden met tussenseinen of blokseinen worden de NWPR en OTR opgenomen in de sturing van de linkerspoorseinen.

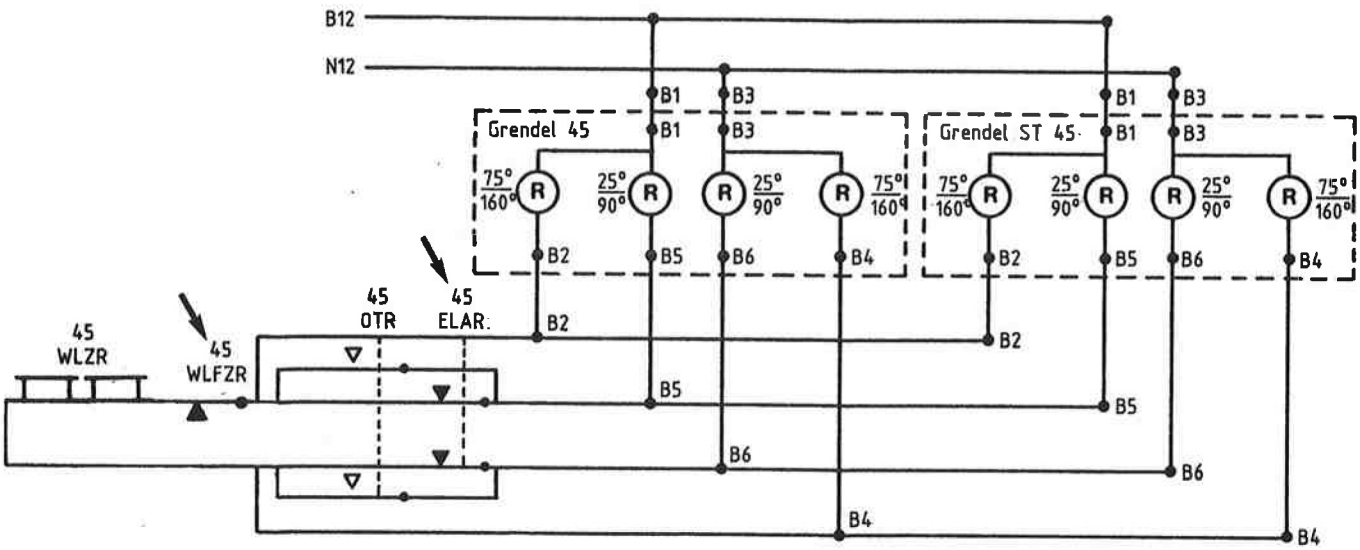
7.3 VERTREK VANAF HET RACCORDEMENT NAAR DE VRIJE BAAN

Komend vanaf het raccordement kan en mag alleen over rechterspoor naar het dichtstbijgelegen station gereden worden.
De rijrichting moet rechterspoor-rijden ingesteld zijn wil het grendel bediend kunnen worden.
Een tweede voorwaarde is dat de naderingsweg tot het handwissel vrij moet zijn. D.w.z. er mag zich tot op een bloklengte + ca. 300 m geen trein op de vrije baan bevinden welke het handwissel nadert.
Deze voorwaarde wordt vertaald door een naderingsrelais, een .LAR. In ons voorbeeld maken we gebruik van een ELAR (afb. 6).



Afb. 6

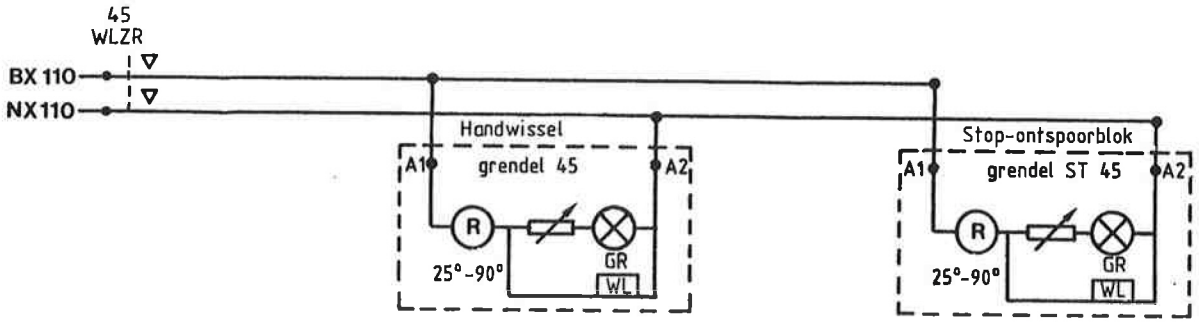
Een contact van de ELAR is opgenomen in het circuit van het grendelmagneetstuurrelais, de WLZR.
In dit circuit zijn eveneens walscontacten van het grendel opgenomen (afb. 7).



Afb. 7

De bedoeling is dat bij 25° draaiing van de grendelknop en voldoen aan de voorwaarden, juiste stand van de rijrichtingsstuurrelais en het aangetrokken zijn van de ELAR, de WLZR aantrekt.
Is één van deze voorwaarden niet aanwezig dan kan de WLZR niet aantrekken en kunnen de grendels niet vrijgemaakt worden.

De WLZR op zijn beurt brengt de grendelmagneten onder spanning. De groene lamp in het grendel gaat branden ten teken dat de knop omgelegd kan worden (afb. 8).



Afb. 8

Bij vertrek vanaf het raccordement moet eerst het handwissel ontgrendeld worden en daarna het stop-ontspoorblok om het risico van opsluiting te verminderen.

Voorbij de 90° draaiing blijft de grendelmagneet WL mechanisch opgedrukt. Dit is ook noodzakelijk omdat de vanaf het raccordement vertrekkende trein de sectie 545 T bezet waardoor de 45 ELAR afvalt en dus ook de WLZR. De 110V voor de grendelmagneten wordt hierdoor afgeschakeld.

Op het moment dat de rangeerder een grendel neemt valt de 45 NWPR af. Het rechterspoorsein 545 komt hierdoor in de stand stop. Op het station aan de rechterzijde van het baanvak valt de 4 XDR af.
Door het afvallen van deze XDR wordt door de FLR de rijrichting vergrendeld.

Als de trein het raccordement verlaten heeft worden handwissel en stop-ontspoorblok weer teruggelegd en vergrendeld. De tot nu toe mechanisch opgehouden WLZR valt dan weer af terwijl de 45 NWPR weer aantrekt. Sein 545 kan dan na verder rijden van de vanaf het raccordement vertrokken trein, tot achter het eerstvolgende P-sein, weer uit de stand stop komen.

7.4. VAN DE VRIJE BAAN NAAR HET RACCORDEMENT

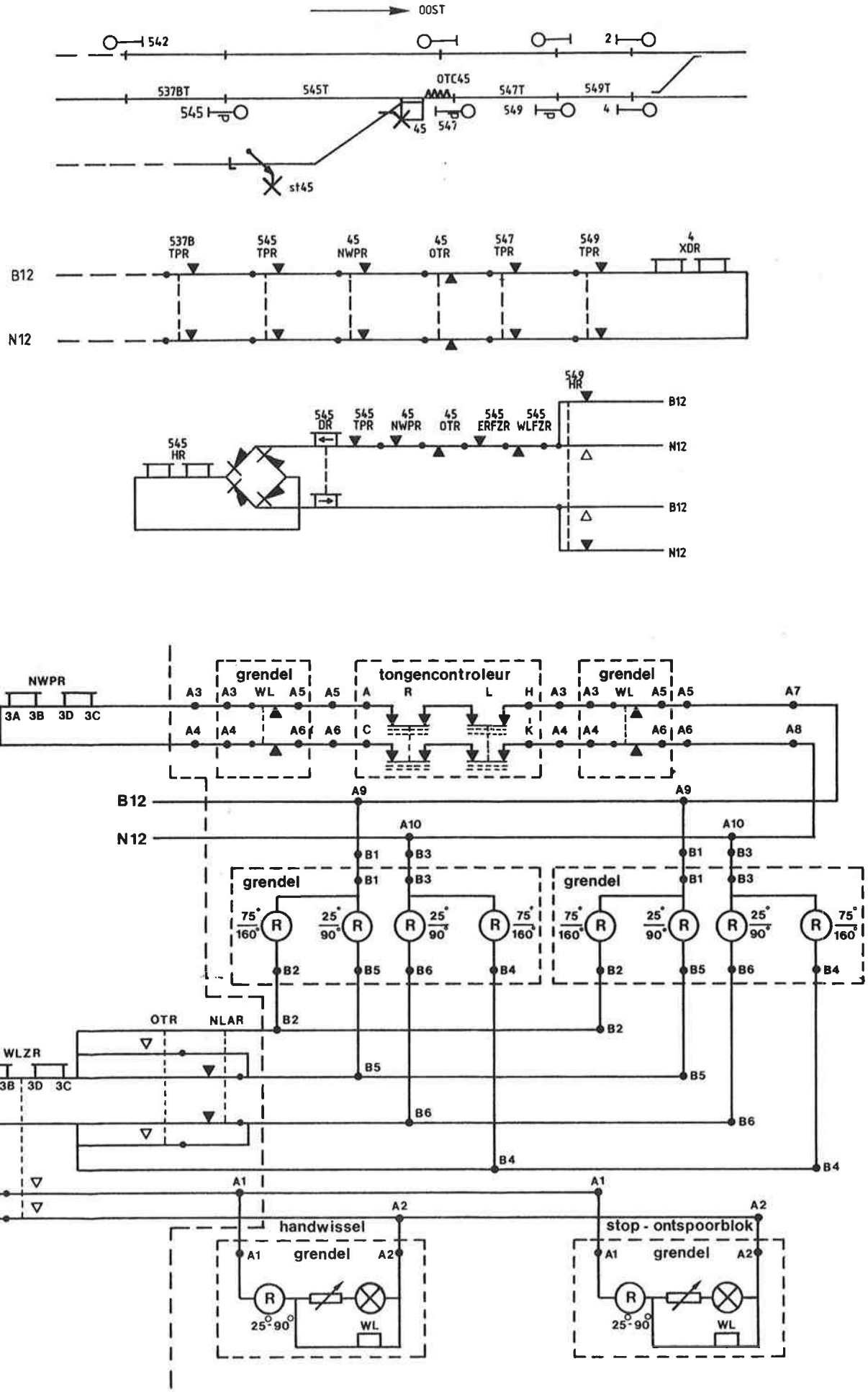
Een trein die van de vrije baan naar het raccordement moet nadert over rechterspoor en stopt met de achterzijde net voor de punt van het handwissel.
De trein bezet dan de sectie 545T. De ELAR is dan afgevallen.
De WLZR kan dus niet via het ELAR-contact aantrekken.
Aangezien de trein op de OTC-sectie staat zal evenwel de OTR aangetrokken zin zodat de WLZR via het OTR-contact kan aantrekken.
Hierna kunnen de grendels genomen worden en stop-ontspoorblok en handwissel omgelegd worden.

Nadat de trein in z'n geheel op het raccordement gekomen is en het handwissel en stop-ontspoorblok weer vergrendeld zijn trekken de HR en DR weer aan.
Als er zich verder geen trein op het rechterspoor van de vrije baan bevindt kan ook de rijrichting weer gekeerd worden.

De knopcontacten 75° - 160°.
De grendelknopcontacten die gemaakt zijn tussen 75° en 160° dienen om de WLZR bekrachtigd te houden zolang één der grendelknoppen minstens 75° is gedraaid.
Als nl. na het bedienen van het eerste grendel één der voorwaarden voor de vrijmaking van het grendel zou wegvallen kan het tweede grendel niet meer genomen worden omdat dan de WLZR is afgevallen.
Dus zolang één der grendels bediend is wordt deze opgehouden via de grendelknopcontacten.

7.5 OVERZICHTSCHEMA

In het overzichtschema in afbeelding 9 zijn nog eens alle schakelingen weergegeven die betrekking hebben op een raccordement op een baanvak met beveiligd LS-rijden.

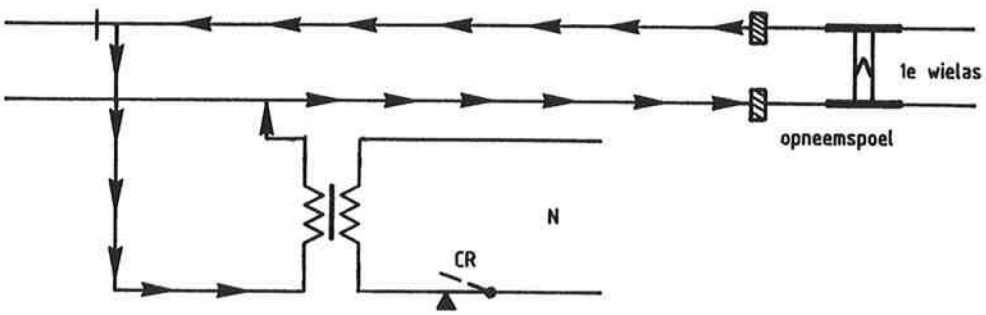

OOST
542
2
537BT
545T
OTC45
547T
549T
545
45
547
549
4
st45
537B TPR
545 TPR
45 NWPR
45 OTR
547 TPR
549 TPR
4 XDR
B12
N12
549 HR
545 DR
545 TPR
45 NWPR
45 OTR
545 ERFZR
545 WLFZR
545 HR
B12
N12
B12
N12
NWPR
3A 3B 3D 3C
grendel
tongencontroleur
grendel
A3 A3 WL A5 A5
A4 A4 A6 A6
A R L H
C K
A3 A3 WL A5 A5 A7
A4 A4 A6 A6 A8
A9
A10
B1 B3
B2 B5 B6 B4
75° 160°
25° 90°
R
OTR
NLAR
WLZR
3A 3B 3D 3C
BX 110
NX110
A1
A2
handwissel
stop - ontspoorblok
grendel
25°-90°
WL

8. ATB-codelijnen op baanvakken met beveiligd LS-rijden

8.1 INLEIDING

De automatische treinbeïnvloeding (ATB) geeft de machinisten een voortdurende informatie in de cabine omtrent de door de lichtseinen en vaste snelheidsborden langs de baan toegelaten snelheden, voorzover deze door de cabineseinen kunnen worden aangegeven.
Als een cabinesein de opdracht geeft om af te remmen en er wordt niet of niet tenminste in de ATB-remstand afgeremd, dan zorgt de ATB ervoor dat de trein, d.m.v. een snelremming tot stilstand wordt gebracht en dat de tractiestroom wordt onderbroken.

Wordt er wel tijdig en met voldoende remkracht afgeremd, dan wordt bij het bereiken van de vrijlaatsnelheid d.m.v. een belsignaal toestemming tot het "lossen" van de remmen gegeven.
De informatie vanuit de baanapparatuur wordt d.m.v. een code, dat is een in een bepaald ritme onderbroken stroom, doorgegeven aan de trein.
De spoorstaven of vlak daarnaast liggende kabels fungeren daarbij als geleiders voor deze codestroom.
Door voor aan de trein gemonteerde opneemspoelen ("snuffels") wordt langs inductieve weg deze code opgepikt (afb. 1).



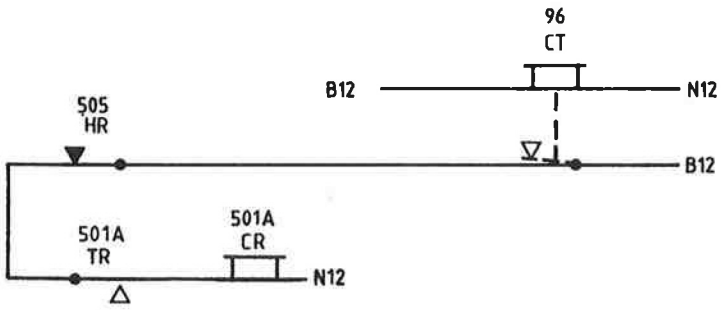
Afb. 1

De ontvangen codes worden in de treinapparatuur verwerkt en middels een lampje met de toegelaten snelheid zichtbaar gemaakt op het cabinesignaleringskastje.

De relatie tussen toegelaten snelheid, code en cabinesein is weergegeven in onderstaande tabel.

Toegelaten snelheid	Code	Cabine-sein
131 t/m 140 km/u	96	groen
81 t/m 130 km/u	120	geel 13
61 t/m 80 km/u	180	geel 8
41 t/m 60 km/u	220	geel 6
ten hoogste 40 km/u	geen code	geel
Uitschakelen ATB	75	blauw / BD

Voor het opwekken van een bepaald ritme waarin een constante stroom onderbroken moet worden om de gewenste codestroom te kunnen krijgen wordt gebruik gemaakt van een zgn. code transmitter ofwel codegever (CT).
Aangezien de CT maar een beperkt aantal contacten heeft en de codestroom in het spoor alleen maar ingeschakeld mag worden als de betreffende sectie bereden wordt maakt men gebruik van een codevolgrelais, de CR (Afb. 2).



Afb. 2

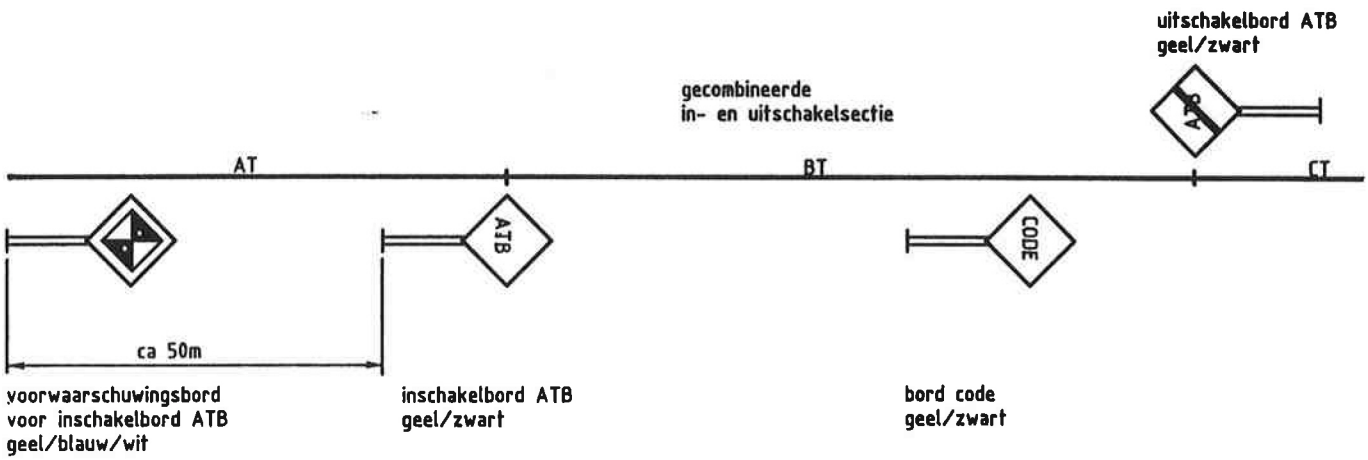
De CR is opgenomen in de codelijn.
In deze codelijnen worden de beveiligingsvoorwaarden opgenomen om code te mogen geven in een bepaalde sectie.
De codelijnen zijn wat dat betreft gelijkwaardig aan de seinsturing. Ook hierin wordt het fail-safe principe gehanteerd.
Bij een storing in de seinsturing valt het sein op rood, bij een storing in de codelijn wordt geen code meer gegeven. (Cabinesein geel.)

Voor meer informatie omtrent de hiervoor genoemde zaken wordt verwezen naar het cursusboek: "ATB-baanapparatuur-Es 29", uitg. Pz 4.
In dit hoofdstuk zullen we ons verder bepalen tot de codelijnen op baanvakken met beveiligd LS-rijden.

8.2 IN- EN UITSCHAKELSECTIES

Als een baangedeelte voorzien van ATB grenst aan een baangedeelte zonder ATB, dan worden in het scheidingsgebied in- en uitschakelsecties toegepast.
De inschakelsecties dienen om bij een trein die het ATB-gebied binnenrijdt met buiten dienst geschakelde ATB-apparatuur, deze apparatuur al rijdende weer in te schakelen.
De machinist moet hierbij een attentieknop drukken.
Dit verschaft de zekerheid dat de machinist zich ervan bewust is dat hij een ATB-gebied binnenrijdt en tevens wordt hiermee de treinapparatuur getest.

De uitschakelsecties dienen om bij het verlaten van ATB-gebied de ATB-treinapparatuur al rijdende weer uit te schakelen. De machinist hoeft hierbij geen speciale handelingen te verrichten.
De ligging van de inschakel- en uitschakelsecties wordt d.m.v. borden aan de machinist kenbaar gemaakt (afb. 3).

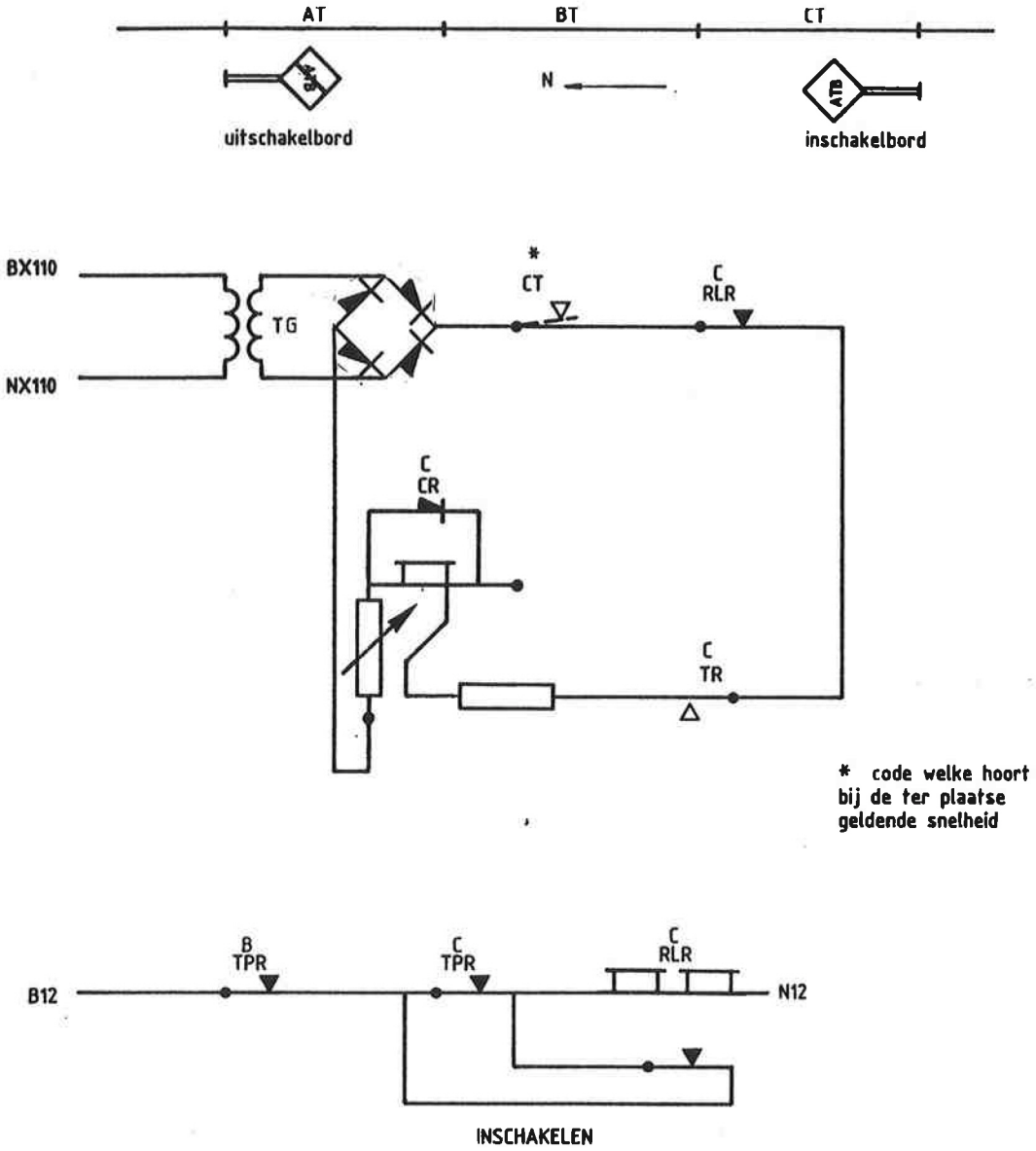


Afb. 3

De afstand tussen het inschakelbord ATB en het bord "Code" is afhankelijk van de ter plaatse geldende snelheid en de te geven inschakelcode.
Ter hoogte van het inschakelbord moet de machinist op de attentieknop drukken. Als dan binnen een aantal seconden geen code ontvangen wordt volgt een remopdracht.
De code moet dus altijd in de sectie aanwezig zijn, ook al toont het volgende sein "stop".
Zo mogelijk wordt de ATB-treinapparatuur ingeschakeld op remwegafstand voor het sein dat toegang geeft tot het ATB-gebied.
Inschakelen kan in principe met iedere code gebeuren, behalve code 75; de uitschakelcode.
Meestal zal de code gebruikt worden die hoort bij de ter plaatse geldende snelheid.
Als de hoogst toegestane snelheid 40 km/u bedraagt wordt ingeschakeld met code 120.
Om de treinapparatuur buiten dienst te schakelen bij verlaten van ATB-gebied moet de code 75 in de uitschakelsectie gebracht worden.

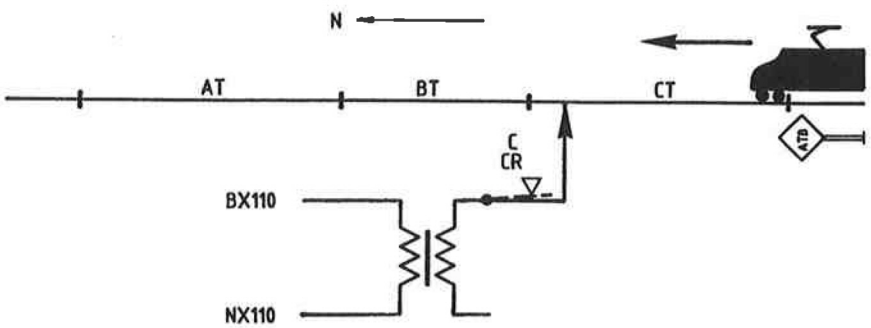
De machinist hoeft bij uitschakelen geen speciale handelingen te verrichten. Bij het ontvangen van de code 75, gedurende een aantal seconden, wordt de ATB-treinapparatuur automatisch buiten dienst geschakeld. Dit gaat gepaard met een aantal gongslagen in de cabine terwijl het blauwe lampje BD (Buiten Dienst) gaat branden.
Als een sectie zowel voor in- als uitschakelen gebruikt wordt moet in de schakelingen een rijrichtingscriterium aangebracht worden, zodat in- of uitschakelcode slechts gegeven mag worden als de trein in de juiste richting rijdt.

De CR die behoort bij de inschakelsectie of lus wordt bekrachtigd via een contact van de RLR (Reset Loop Relay) en de CR welke de uitschakelcode in het spoor zet wordt bekrachtigd via een contact van de NSLR (No Signal Loop Relay).
De schakelingen voor deze relais zijn afgebeeld in afbeelding 4 en 6.



Afb. 4

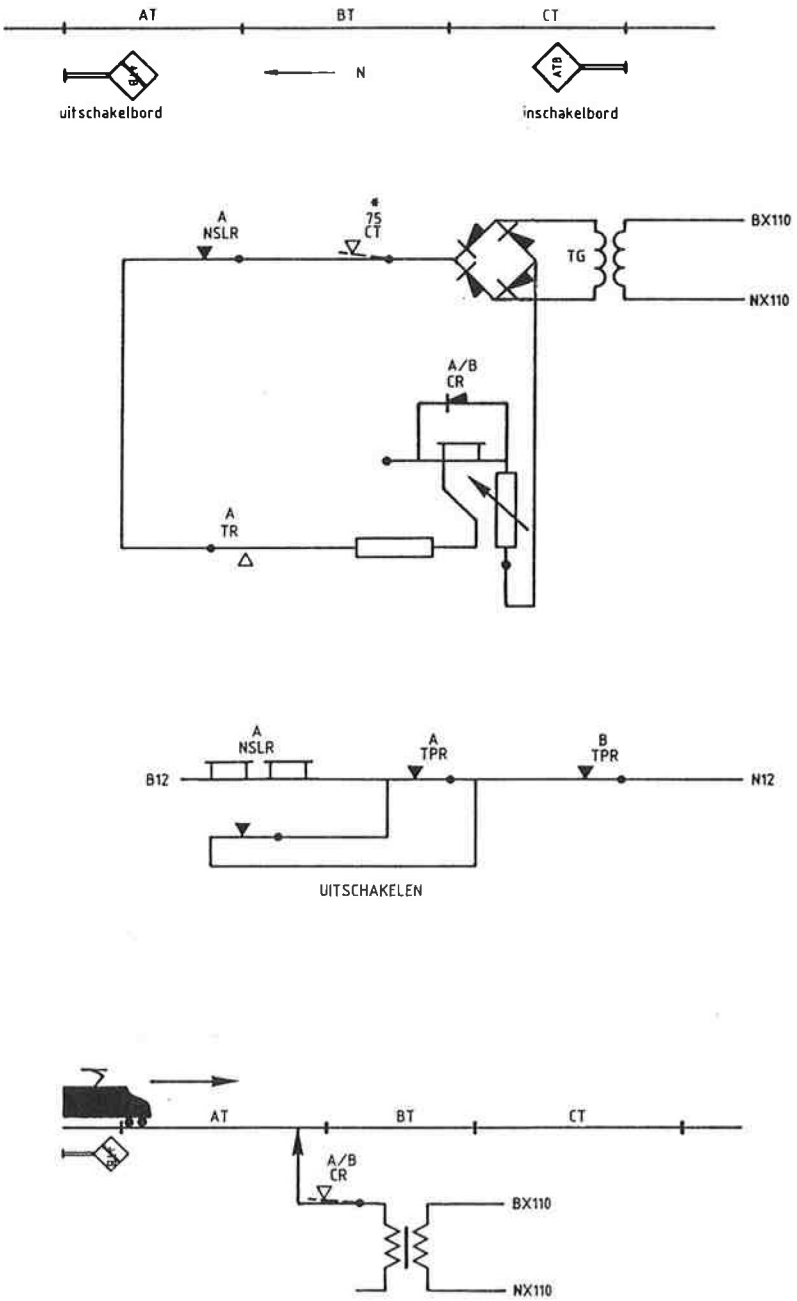
De sectie CT fungeert als inschakelsectie. In de rusttoestand is de C-RLR aangetrokken. Bezet de trein sectie CT rijdend in noordelijke richting dan zal de C-CR bekrachtigd worden via het CT-contact, het RLR-contact en het backcontact van de C-TR.
De CR schakelt dan in hetzelfde ritme als de CT.
Contacten van de CR brengen de code op de inschakelsectie (afb. 5).



Afb. 5

De TPR-frontcontacten in de RLR-schakeling zorgen voor het rijrichtingscriterium. Bij rijden in zuidelijke richting mag nl. geen inschakelcode op het spoor gezet worden.
Het C-TPR contact in de RLR-schakeling is overbrugd om ervoor te zorgen dat de RLR aangetrokken blijft als een trein in noordelijke richting rijdend de sectie CT bezet.

Voor het uitschakelen is van een soortgelijke schakeling gebruik gemaakt.
Als een trein in zuidelijke richting rijdend op de sectie AT komt zal de A/B CR gaan werken via het 73 CT-contact, het frontcontact van de A NSLR en een backcontact van de A TR.
De A/B CR zal dan code 75 geven op de uitschakelsectie AT.



Afb. 6

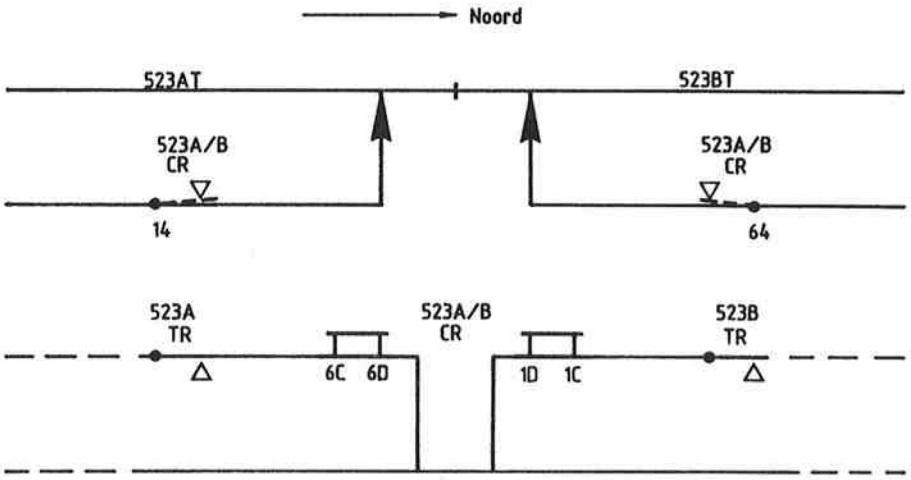
Een CR heeft twee spoelen, voor elke rijrichting een.
De spoel 6C-6D schakelt de laaggenummerde contacten (10-rij).
De spoel 1C-1D schakelt de hooggenummerde contacten (60-rij).

8.3 CODELIJNEN - ALGEMEEN

In het algemeen geldt dat de volgende voorwaarden op de vrije baan gecontroleerd moeten worden om code in een bepaalde sectie te mogen geven:

- alle secties tot aan het eerstvolgende sein moeten onbezet zijn; controle wordt uitgevoerd door een TR- of TPR-frontcontact.
- het volgende sein moet een dusdanig beeld tonen, dat met code mag worden gereden, dus dit sein moet minstens geel tonen.
- handwissels moeten in de goede stand liggen en vergrendeld zijn; NWPR op en OTR af.
- de balansschakelingen van automatische overwegen moeten in de rusttoestand verkeren, dit wordt gecontroleerd d.m.v. een TSR-contact.
- geen code mag worden ingeschakeld zolang tegengestelde treinbewegingen t.g.v. een SR-storing denkbaar zijn; dit wordt gerealiseerd door een backcontact van de SR-en. Dit contact dient tevens ter voorkoming van de code achter de trein.

De CR-en worden ingeschakeld door TR-backcontacten om zo snel mogelijk de code in het spoor te krijgen. De CR heeft twee spoelen die onafhankelijk van elkaar gebruikt worden. Eén spoel dient voor de ene rijrichting terwijl de andere voor de tegenovergestelde rijrichting gebruikt wordt. Ze werken daarbij in verschillende secties. (Aan weerszijden van een ES-las (afb. 7).)

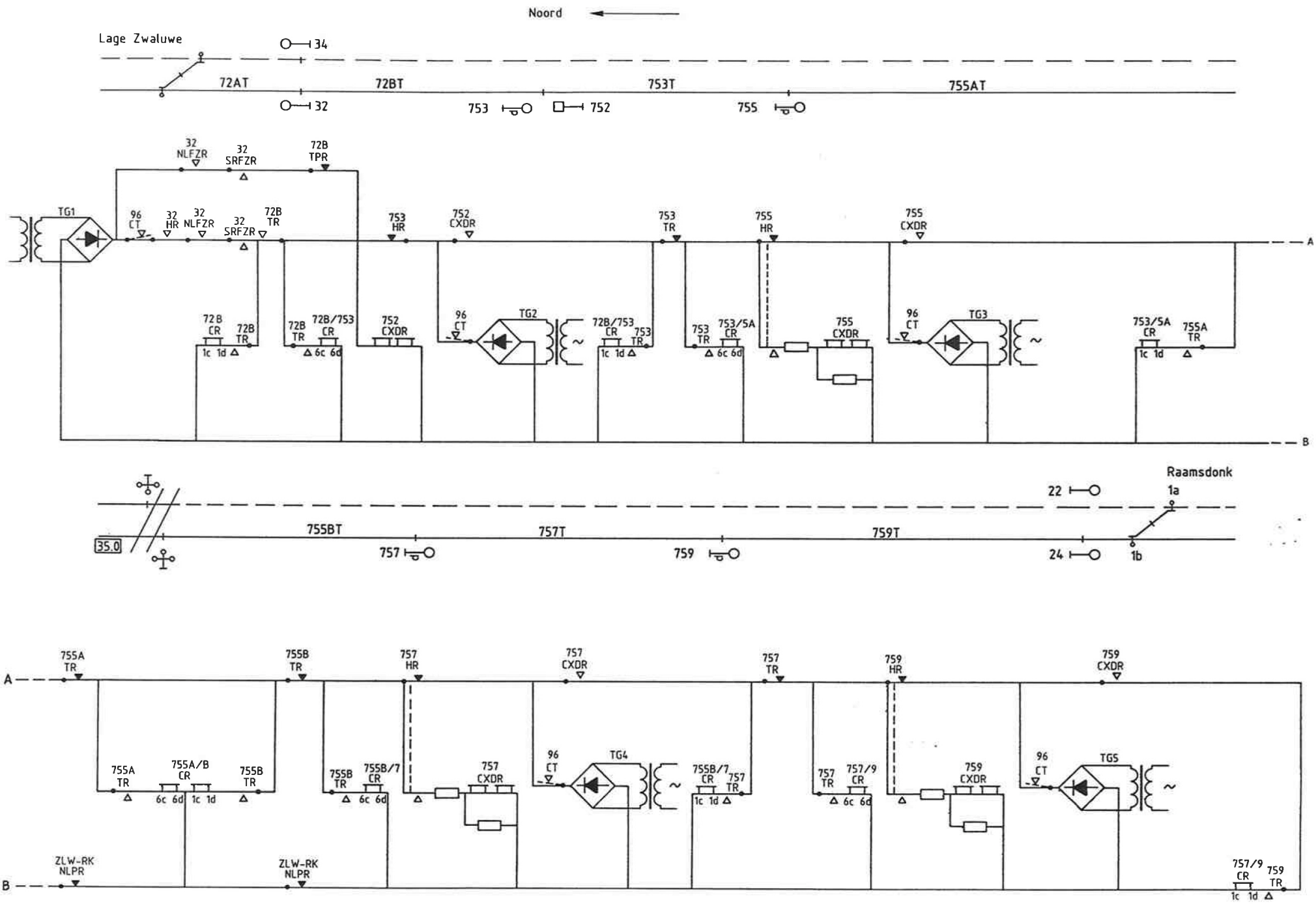


Afb. 7

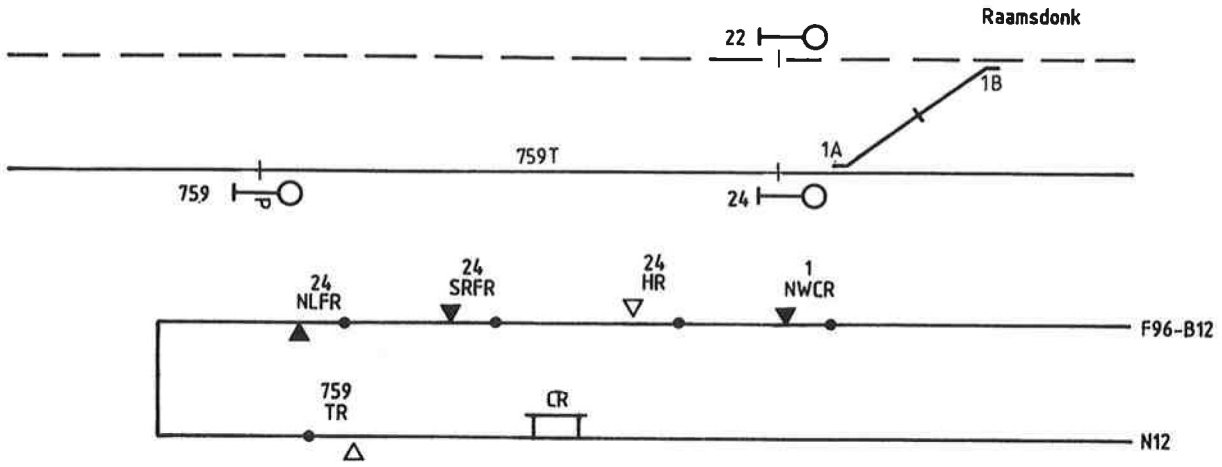
Voor de noordelijke rijrichting wordt de code verzorgd door de spoel 6C/D van de 523 A/B CR, contact 14/15. Deze code wordt dus tegen de rijrichting van de trein in op sectie 523 AT gezet.
De spoel 1C/1D dient voor treinen in de zuidelijke rijrichting, en brengt de code in de sectie 523 BT.

8.4 CODELIJN OP BAANVAK MET BEVEILIGD LS-RIJDEN

Afbeelding 8 geeft een overzicht van de codelijnen op een baanvak met beveiligd LS-rijden.
We laten eerst een trein over rechterspoor van Lage Zwaluwe naar Raamsdonk rijden, te beginnen in het eerste blok van de vrije baan op sectie 72 BT.
Op deze sectie rijdend wordt de codelijn gevoed vanaf trafogelijkrichter 2 (TG 2).
Via een 96 CT-contact, een frontcontact van de 753 HR en een backcontact van de 72B TR wordt spoel 6C-6D van de 72 B/753 CR onder spanning gebracht.
Deze CR gaat dan in hetzelfde ritme klapperen als de 96 CT. d.m.v. contacten van de 72B/753 CR komt de code op de sectie 72 BT te staan.
De code in sectie 72 BT verdwijnt als de trein sein 753 afrijdt. Dan valt nl. de 753 HR af waardoor het frontcontact in de codelijn verbreekt.
Op sectie 753 T gekomen wordt de code verzorgd door spoel 6C-6D van de 753/5A CR. Dit moet gelezen worden als 753/753A CR.
Deze CR krijgt spanning vanaf TG 3. Voorwaarde is wel dat de 755 HR aangetrokken is. Sein 755 moet dus minstens geel tonen.
Op sectie 755 AT wordt de codelijn gevoed vanaf TG 4. Spoel 6C-6D van de 755 A/B CR gaat dan sectie 755 AT coderen.
De code in deze sectie verdwijnt als sectie 755 BT bezet wordt. Dit wordt veroorzaakt door het verbreken van het 755 B TR frontcontact in de codelijn.
Via een backcontact van hetzelfde relais wordt de 755 B/7 CR ingeschakeld.
In het volgende blok gekomen wordt de codelijn gevoed vanaf TG 5 via het 759-HR-contact.

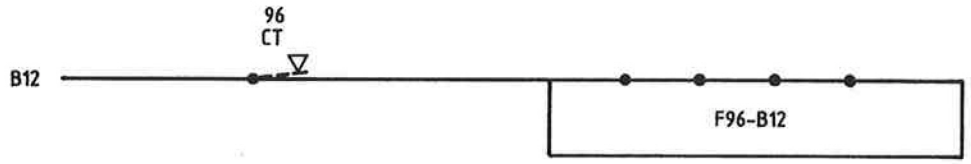

Noord
Lage Zwaluwe
34
32
72AT
72BT
753T
755AT
753
752
755
32 NLFZR
32 SRFZR
72B TPR
TG1
96 CT
32 HR
32 NLFZR
32 SRFZR
72B TR
753 HR
752 CXDR
753 TR
755 HR
755 CXDR
A
B
72B CR
72B TR
1c 1d
72B TR
72B/753 CR
6c 6d
752 CXDR
96 CT
TG2
72B/753 CR
753 TR
1c 1d
753 TR
753/5A CR
6c 6d
755 CXDR
96 CT
TG3
753/5A CR
755A TR
1c 1d
Raamsdonk
22
1a
24
1b
35.0
755BT
757T
759T
757
759
755A TR
755B TR
757 HR
757 CXDR
757 TR
759 HR
759 CXDR
755A TR
755A/B CR
6c 6d 1c 1d
755B TR
755B TR
755B/7 CR
6c 6d
757 CXDR
96 CT
TG4
755B/7 CR
757 TR
1c 1d
757 TR
757/9 CR
6c 6d
759 CXDR
96 CT
TG5
ZLW-RK NLPR
ZLW-RK NLPR
757/9 CR
759 TR
1c 1d

De codelijn voor het laatste blok van de vrije baan staat los van de codelijn die is afgebeeld in figuur 8.
In afbeelding 9 is te zien wat hierin opgenomen is.



Afb. 9

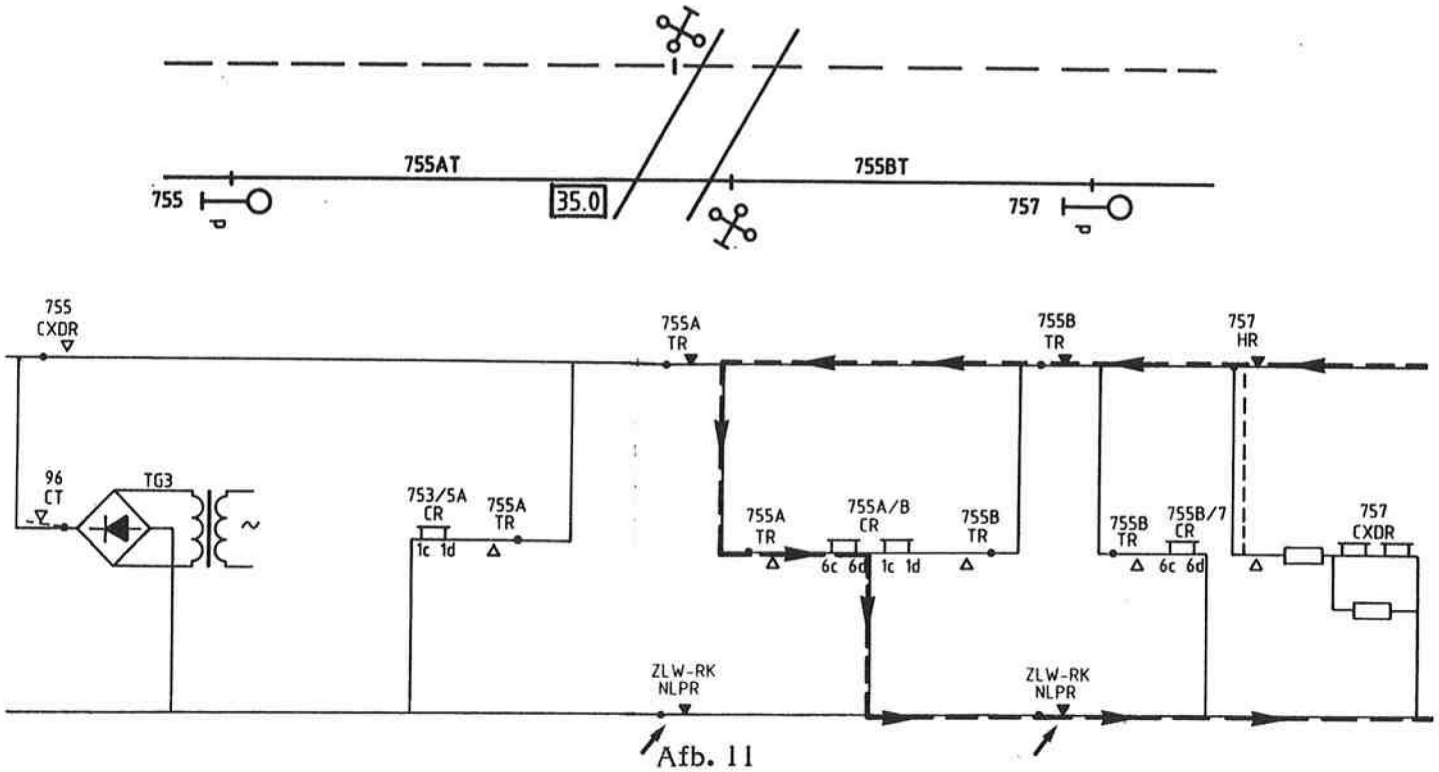
De codelijn wordt gevoed vanuit een F96-B12-ringleiding.
Dit is een gecodeerde B12-voeding die hoort tot de stationsbeveiliging (afb. 10).



Afb. 10

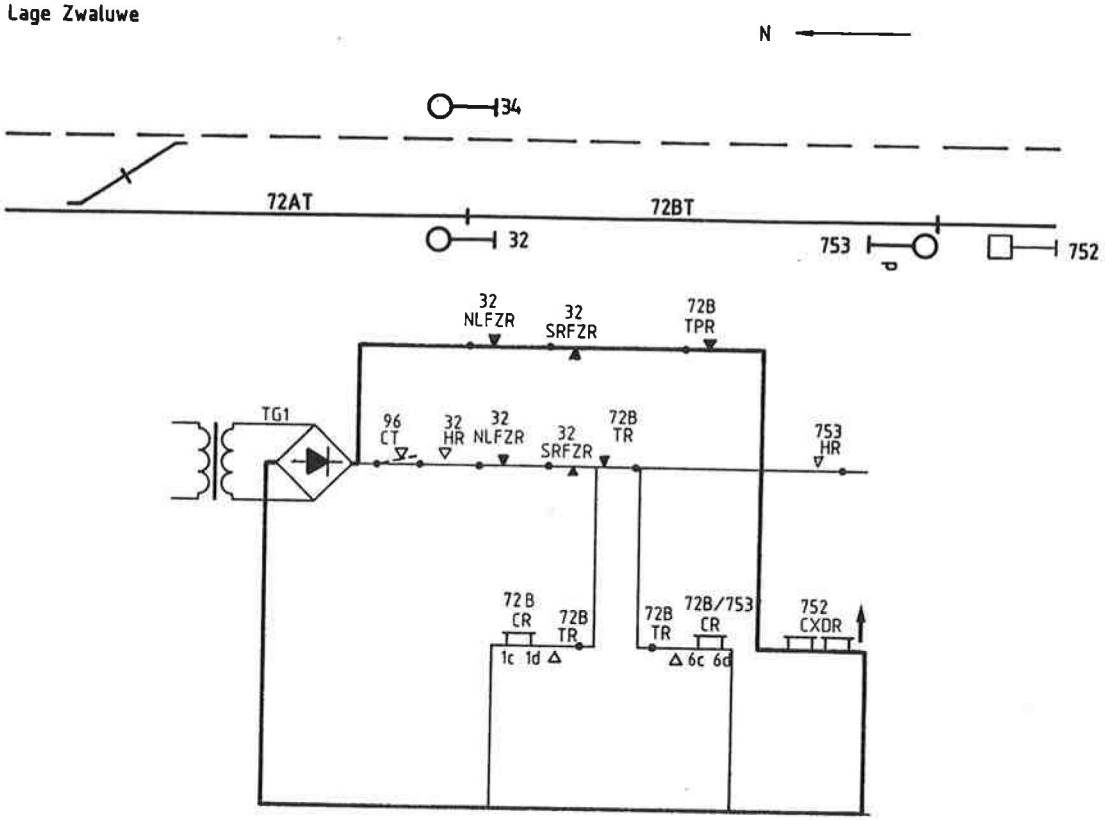
Voorwaarde om code te krijgen op de sectie 759 T, rijdend in noordelijke richting, is dat het inrijsein 24 uit de stand stop moet staan.
Wissel 1 moet in de normale stand liggen, 1 NWCR aangetrokken. Contacten van de NRFR en de SLFR controleren of de juiste rijrichting ingesteld staat.
De code in sectie 559 T 'verdwijnt' als het inrijsein afgereden wordt.

In afbeelding 8 zijn we ook een overweg op de vrije baan tegengekomen. In de codelijn bij deze overweg zijn contacten van het herhalingsrelais van de sleutelschakelaar opgenomen. (afb. 11).



Afb. 11

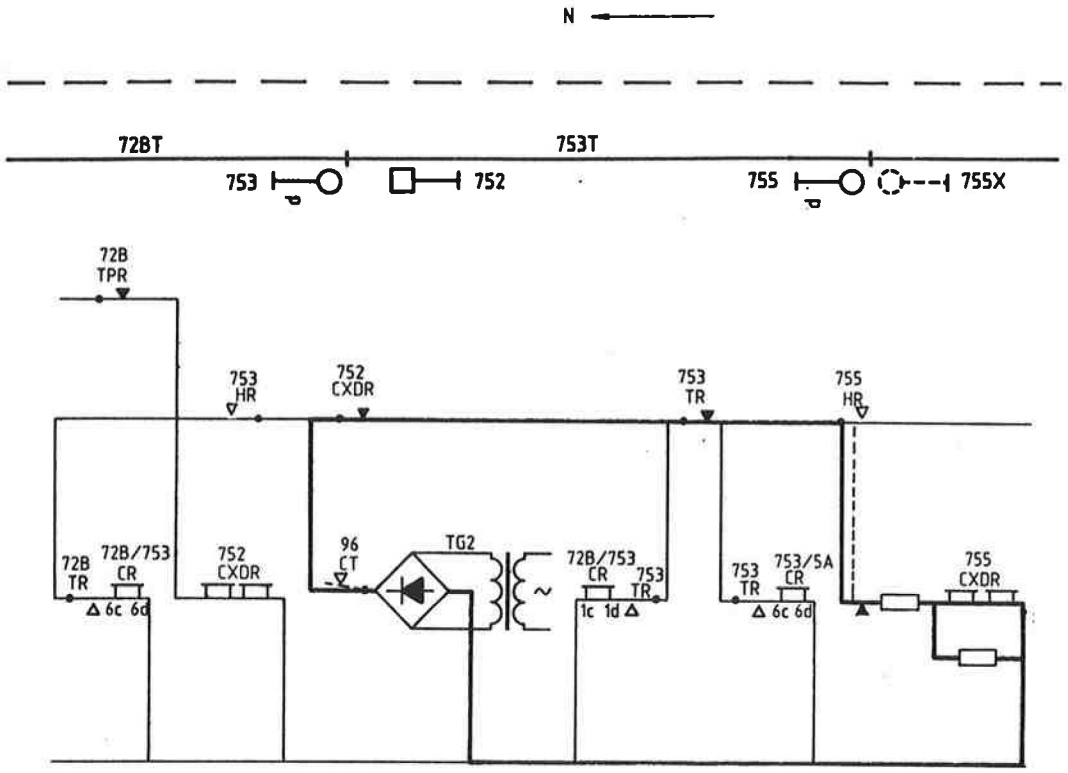
Als bij rechterspoorrijden de sleutelschakelaar bij overweg 35.0 bediend wordt zal het sein dat de overweg dekt, sein 755, in de stand stop komen.
Tevens wordt er in de codelijn voor gezorgd dat er geen code in de aankondigingssecties gezet kan worden als een trein voorbij stoptonend sein 755 rijdt.
In het CR-circuit is immers het 755A-TPR-contact overbrugd door een contact van de NLPR.
Daarom is tevens in de codelijn een contact van de Zlw-Rk NLPR opgenomen. "Zlw-Rk" wil zeggen: het spoor van Lage Zwaluwe naar Raamsdonk en dan het rechterspoor.
Deze NLPR valt af als de sleutelschakelaar voor het rechterspoor, rijdend richting Raamsdonk, omgelegd wordt.
Mocht nu de sectie 755 AT door een trein bezet worden dan zorgt het rechter NLPR-contact in de codelijn ervoor dat er geen code op deze sectie ontvangen wordt. Het circuit dat niet mag ontstaan is gestippeld ingetekend in afbeelding 11.
De zojuist besproken codelijn wordt ook gebruikt voor linkerspoorrijden.
Hiertoe moet eerst de rijrichting, door de post die station Raamsdonk bedient, gekeerd worden.
Als gevolg hiervan zal de SRFR afvallen en de NLFR aantrekken. In cascade schakelen daarna de rijrichtingsstuurrelais langs de vrije baan tot en met de 32 SRFZR en 32 NLFZR in Raamsdonk.
Op het moment dat deze relais van stand veranderd zijn trekt de 752 CDR aan (afb. 12).



Afb. 12

Deze CDR wordt via een aparte tak en niet via het 32 HR-contact opgebracht om het opbrengen van de CDR niet afhankelijk te laten zijn van het uit de stand stop staan van inrijsein 32.

Let op dat de HR-contacten van de rechterspoorseinen in de codelijn nu verbroken staan. Door de rijrichtingskering zijn immers deze seinen in de stand stop gekomen.
Via een contact van de 752 CDR wordt vanaf TG 2 de 755 CXDR opgebracht (afb. 13)
CXDR betekent: Code-lijnrelais voor het seinbeeld groen.

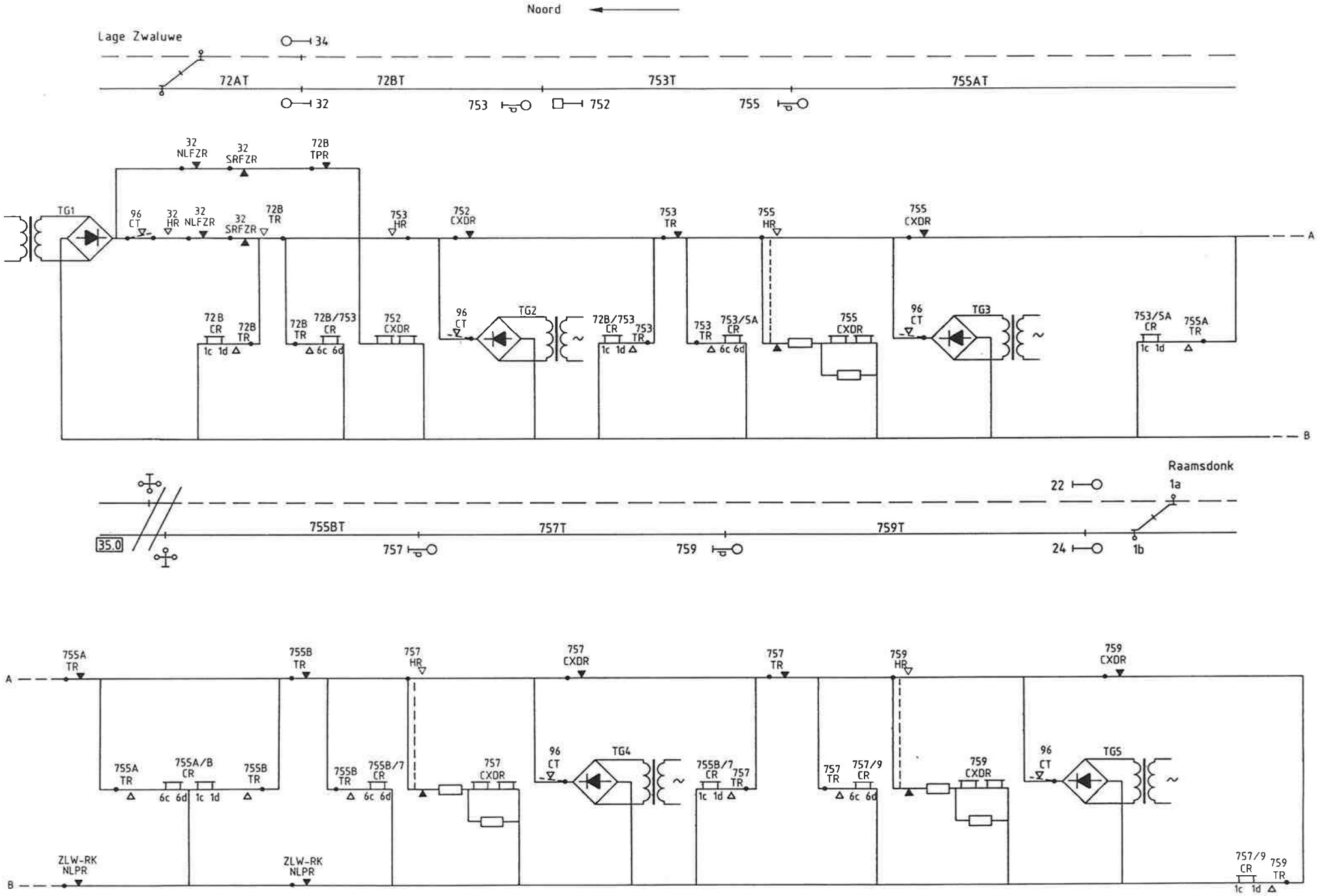


Afb. 13

Hierbij wordt gecontroleerd of de secties die liggen tussen sein 752 en 755 X niet bezet zijn. In dit geval is dat de sectie 753 T.
De 'X' in de benaming CXDR duidt aan dat er in werkelijkheid geen sein voor linkerspoorrijden staat.
We noemen dit sein dan 755 X.
De CXDR trekt aan en blijft aangetrokken op een gecodeerde spanning, (code 96), vandaar ook de speciale schakeling van weerstanden bij de CXDR.

De 755 CXDR schakelt op zijn beurt de daaropvolgende CXDR totdat in cascade alle CXDR-en voor het betrokken spoor opgekomen zijn.
In ons voorbeeld is de laatste de 759 CXDR.

Afbeelding 14 toont welke stand de relais innemen nadat de rijrichting gekeerd is voor linkerspoorrijden.


Noord
Lage Zwaluwe
34
72AT
72BT
753T
755AT
32
753
752
755
32 NLFZR
32 SRFZR
72B TPR
TG1
96 CT
32 HR
32 NLFZR
32 SRFZR
72B TR
753 HR
752 CXDR
753 TR
755 HR
755 CXDR
A
72B CR
72B TR
1c 1d
72B TR
72B/753 CR
6c 6d
752 CXDR
96 CT
TG2
72B/753 CR
753 TR
1c 1d
753 TR
753/SA CR
6c 6d
755 CXDR
96 CT
TG3
753/SA CR
755A TR
1c 1d
B
Raamsdonk
22
1a
35.0
755BT
757T
759T
757
759
24
1b
755A TR
755B TR
757 HR
757 CXDR
757 TR
759 HR
759 CXDR
A
755A TR
755A/B CR
755B TR
6c 6d 1c 1d
755B TR
755B/7 CR
6c 6d
757 CXDR
96 CT
TG4
755B/7 CR
757 TR
1c 1d
757 TR
757/9 CR
6c 6d
759 CXDR
96 CT
TG5
ZLW-RK NLPR
ZLW-RK NLPR
B
757/9 CR
759 TR
1c 1d

Nadat het uitrijsein naar linkerspoor uit de stand stop gekomen is vertrekt de trein en bezet op een gegeven moment het eerste blok van de vrije baan, sectie 759 T.

In de codelijn wordt dan gevoed vanaf TG 5, via een 96 CT-contact, frontcontact van de 759 CXDR en een backcontact van de 759 TR.
De spoel 1C-1D van de 757/9 CR gaat dan coderen en contacten van deze CR-spoel (60-rij) verzorgen dan de code in de sectie 7549 T.
Verder rijdend komt de trein op sectie 757 T.
Door afvallen van de 757 TR wordt in de codelijn de 759 CXDR spanningloos. Deze valt ook af waardoor de 757/9 CR stopt met coderen.
Ingeschakeld wordt dan de spoel 1C-1D van de 755B/7 CR.
Deze CR-spoel codeert de sectie 757 T, en stopt hiermee zodra de 757 CXDR afvalt hetgeen veroorzaakt wordt door het afvallen van de 755B-TR.

De afgevallen CXDR-en kunnen achter de trein niet weer opnieuw aantrekken zolang in de codelijn een TR-frontcontact verbroken staat.
Dit is ook begrijpelijk want er mag pas een tweede trein met code naar linkerspoor vertrekken als de eerste trein in z'n geheel in station Lage Zwaluwe binnen is.

Als de trein de laatste sectie van de vrije baan berijdt, sectie 72 BT, valt de 552 CDR af.
Wanneer sectie 72 BT weer vrij komt en de rijrichting wordt hier gekeerd dan trekt de 522 CDR weer aan en ook de hierachtergeschakelde CXDR-en tot en met de 759 CXDR.
Op dat moment kan een tweede trein met ATB-code op het linkerspoor van de vrije baan gaan rijden.

NB. Ook voor linkerspoorrijden is ter plaatse van de overweg een contact van het herhalingsrelais van de sleutelschakelaar, de NLPR, in de codelijn opgenomen.

9. Tekeningen en schema's

9.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk is een overzicht gegeven van de indeling van tekeningen en schema's die behoren bij een baanvak uitgerust met beveiligd LS-rijden.

Tevens zijn van een aantal willekeurige tekeningen voorbeelden opgenomen om een indruk te geven van de lay-out van de schema's zoals die in de praktijk gehanteerd worden.

9.2 INDELING VAN TEKENINGEN EN SCHEMA'S

De tekeningen en schema's die bij een beveiligingsinstallatie behoren, worden ingedeeld in bepaalde rubrieken nl. stroomloopschema's, overzichtstekeningen en montageschema's.

Voor een baanvak met een automatische beveiliging van het type beveiligd LS-rijden geldt het volgende:

Stroomloopschema's (S-bladen)

S-bl. 101 t/m 199	- spoorrelais
S-bl. 201 t/m 250	- stroomketens tussen twee of meer relaiskasten, de zgn. lijndraden AB
S-bl. 251 t/m 299	- lijndraden ATB
S-bl. 301 t/m 399	- stroomketens per relaiskast
S-bl. 401 t/m 499	- voedingen en ringleidingen.

In het tekeninghoofd van stroomloopschema's moeten de nummers van de daarbij betrokken relaiskasten vermeld worden (afb. 1).

Vermelde gegevens in tekeninghoofd:

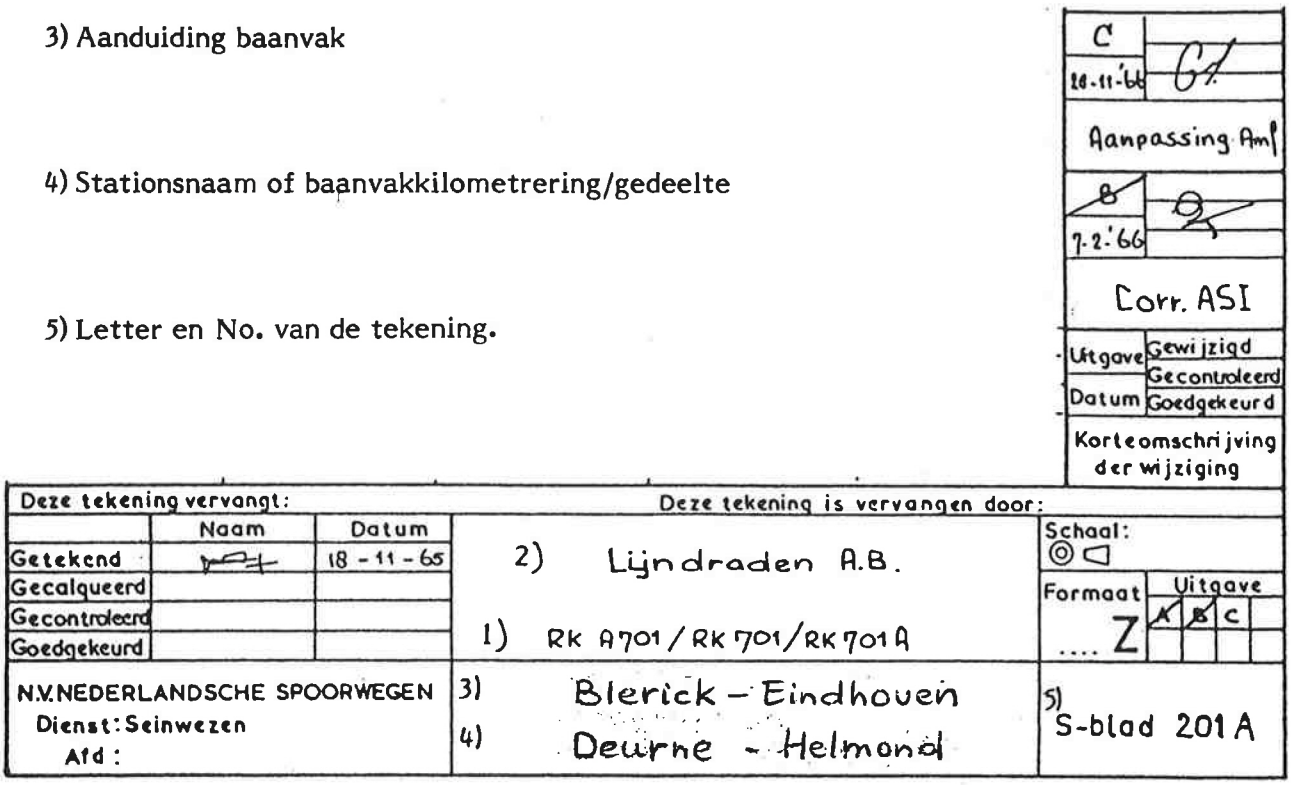
1) Ruimte waarin de apparatuur geplaatst is

2) Aard der schema's

3) Aanduiding baanvak

4) Stationsnaam of baanvakkilometrering/gedeelte

5) Letter en No. van de tekening.



Afb. 1

De S-bladen in de reeks 201 t/m 299 krijgen vaak de toevoeging A of B.
A voor het onderste spoor en B voor het bovenste spoor gezien op het OBE-blad.

Stroomloopschema's voor automatische overwegen: (Aki/Ahob)

S-bl. 1 - voedingen en ringleidingen Aki
S-bl. 2 - relais en lampstroomketens Aki
S-bl. 1 - voedingen en ringleidingen Ahob
S-bl. 2 - relais en lampstroomketens Ahob
S-bl. 3 - motorstroomketens Ahob
S-bl. 4 - extra lampen en schellen
S-bl. 5 - PAG (voorijlende lichten).

Overzichtstekeningen

OBE bl. 1 t/m	- overzichtstekeningen vrije baan
OS bl. 1 t/m	- overzicht van de samenhang van de seinbeelden
OR bl. 1 t/m	- overzicht van de retourleiding en spoor- en wisselisolatie
OEA bl. 1 t/m	- overzicht energie-afname (het vermogen in VA dat per Rk opgenomen wordt)
OA bl. 1 t/m	- overzicht apparatuur in de relaiskasten
MOE bl. 1	- overzicht montage overwegen extra voorziening.

Op de overzichtsbladen apparatuur, de OA-bladen, wordt weergegeven de plaats en de montage van relais, klemmen en apparatuur.
De OA-bladen worden als volgt onderscheiden:

- achterzijde relais
- achterzijde montageplank
- voorzijde montageplank
- voorzijde plank onder de relais in bepaalde relaiskasttypen
- achterzijde plank onder de relais in bepaalde relaiskasttypen
- overzicht van de apparatuur toegepast in de geïsoleerde spoorstroomlopen, het zgn. sporenstaatje (afb. 2).

Sektie	T	V	S	R	C	L	BI	BA	TR
R 569 C	T2-II			56	2,6				TR
T 569 B	T3-II	49		49,50					
R 569 D		44		42,43	9				TR
T 569 D	T5-I				4				

Afb. 2

De achterzijde van de montageplank is in gebruik voor de klemmenstroken. De klemmen worden gebruikt t.b.v. de verbindingen tussen de kabels onderling en tussen kabels en apparatuur.
Op een strook kunnen maximaal 30 Amerikaanse klemmen naast elkaar worden geplaatst.

Bij het indelen van de kabels worden de volgende richtlijnen gehanteerd:

AB-strook

IB-kabels, indien geen IB-kabels dan de eerste verbindingskabels (bijv. 34 x 0,8) van en naar de naastliggende relaiskasten. (IB = Interlokale Blokkabel.)

CD-strook

1e De overige aders van de IB-kabel te beginnen op klem 1.

2e De overige aders van de eerste verbindingskabel te beginnen op klem 1.

EF-strook

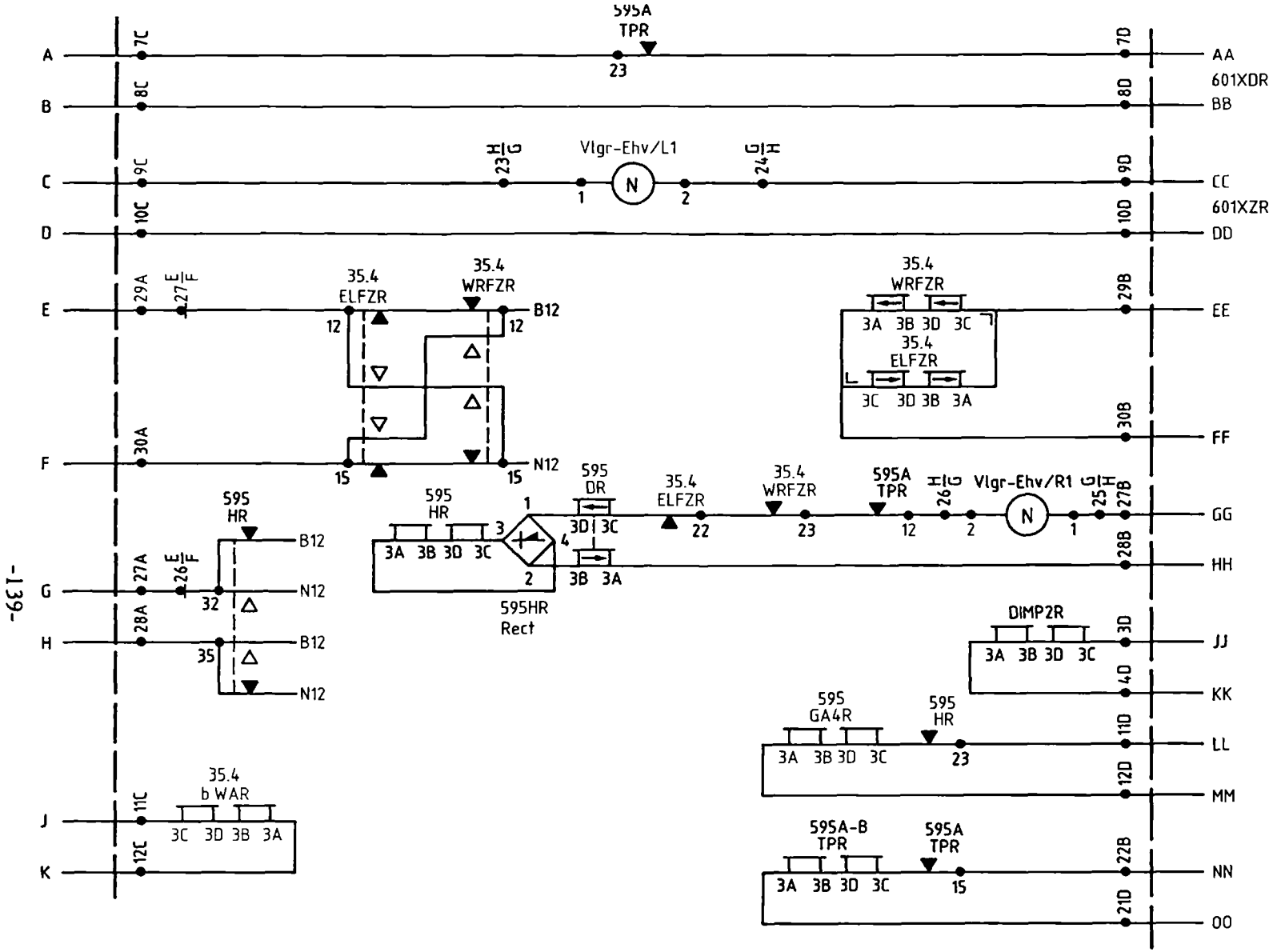
- Kabels t.b.v. de geïs.spoorstroomlopen
- Kabels naar de seinen
- Meetklemmen en overige verbindingskabels.

GH-strook

- Kabels voor Aki.

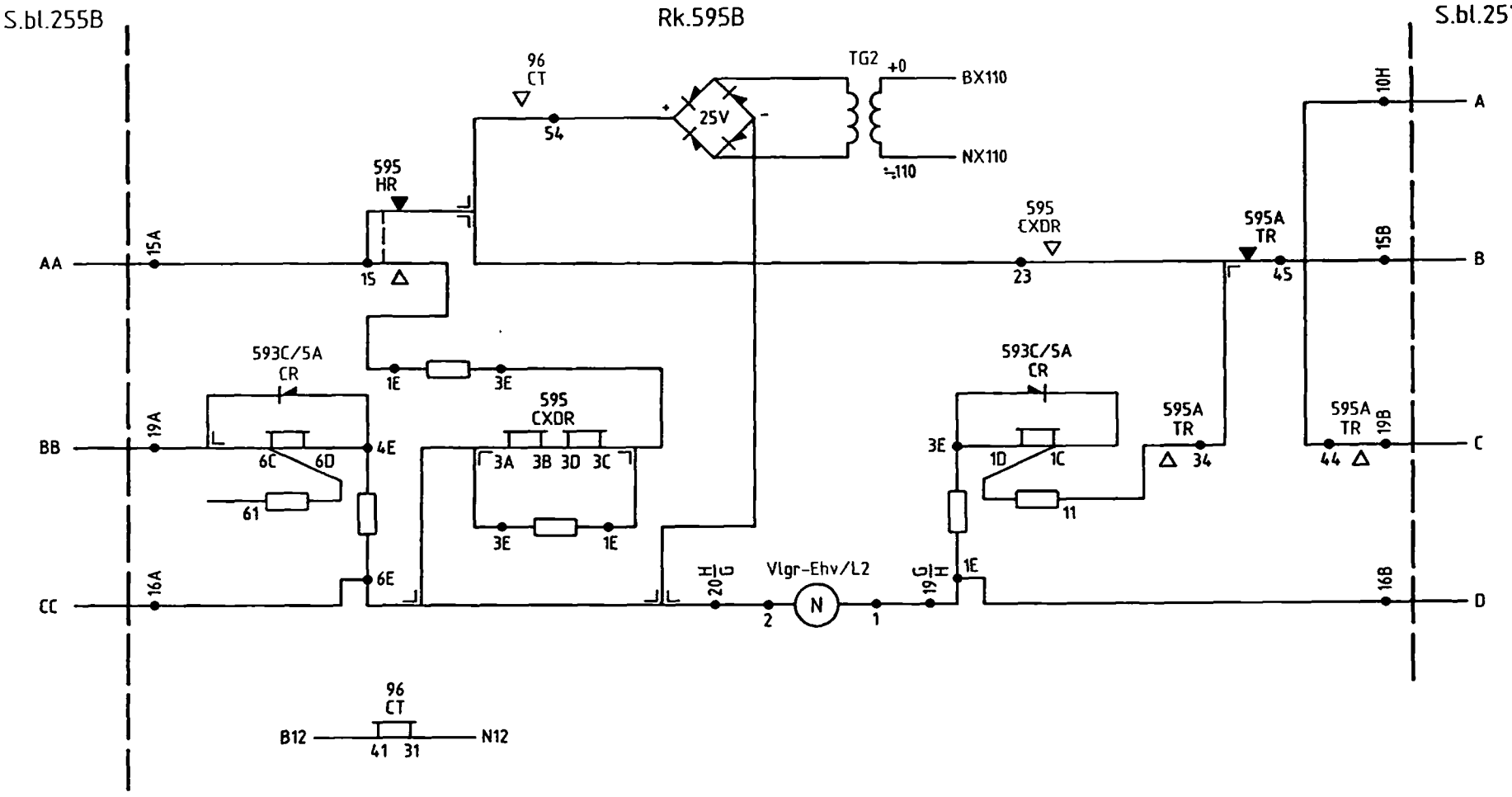
GH + JK-strook

- Kabels voor Ahob.

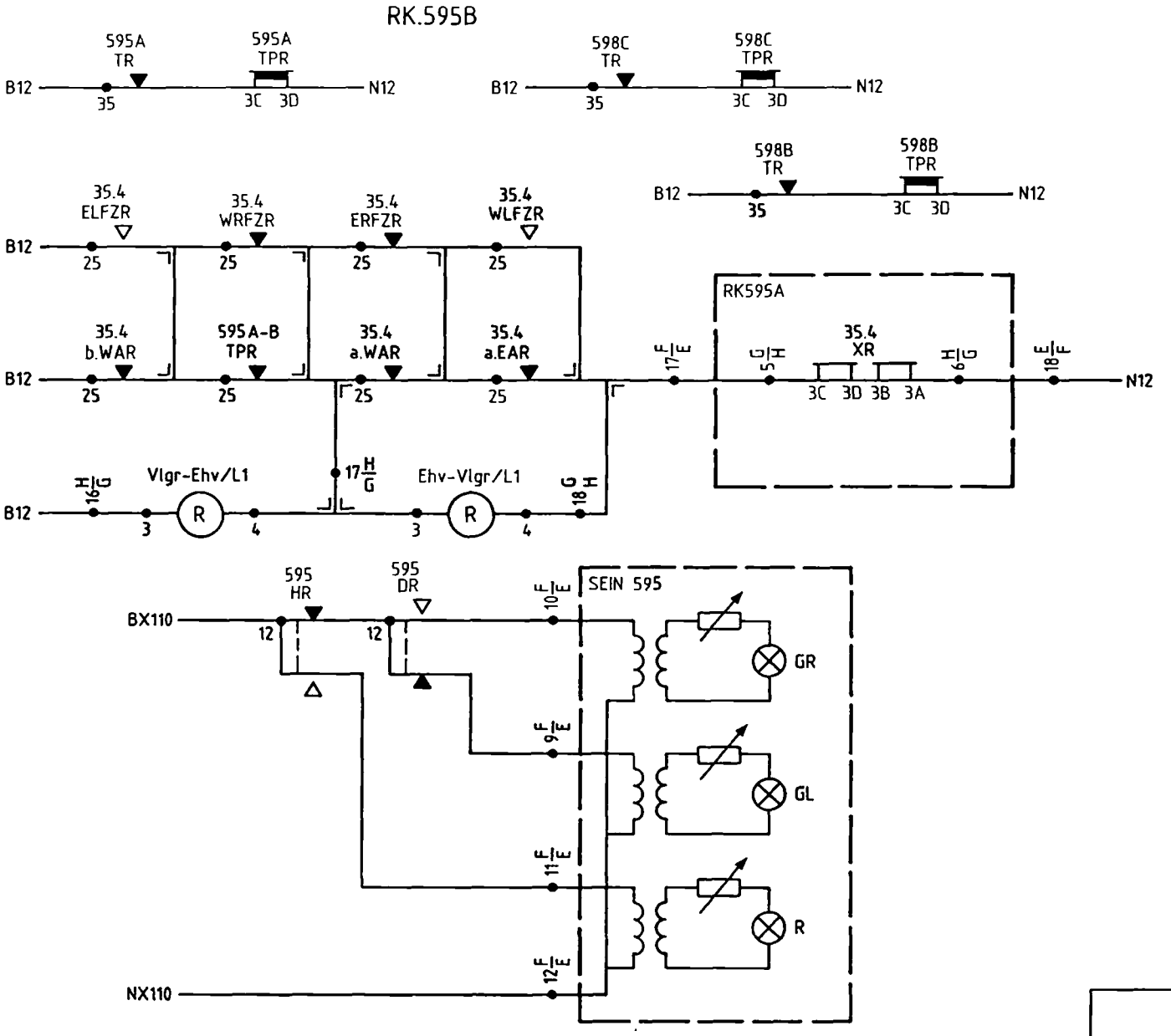


-139-

Lijndraden Blerick - Eindhoven	schaal	
RK.593D-595B	formaat 3Z	uitgave A B C
Deurne - Helmond	S-bl.205B	

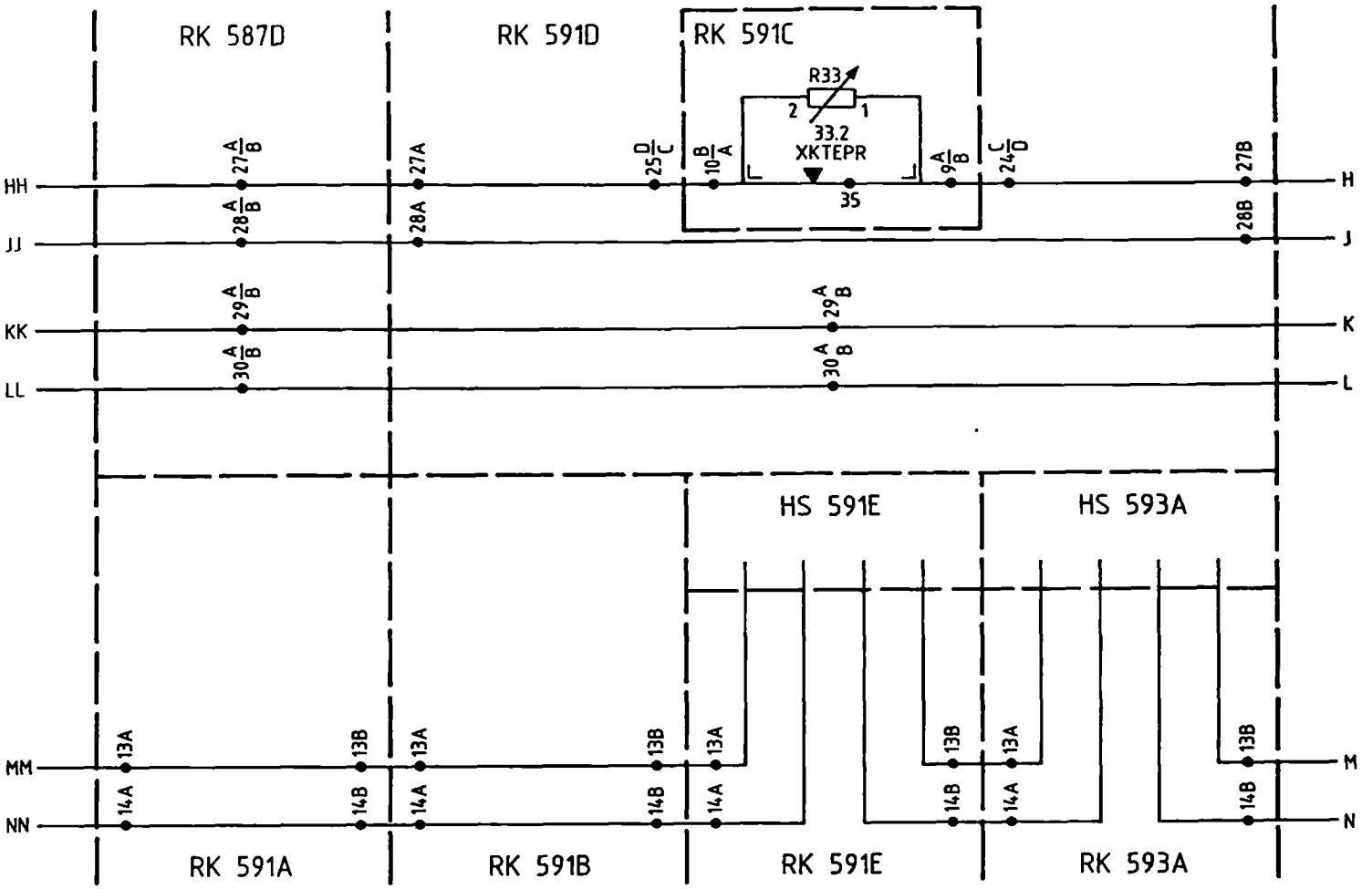


Codelijnen Blerick - Eindhoven RK.595B	schaal	
	formaat 3 Z	uitgave A B
Deurne - Helmond	S-bl.256B	



-141-

Stroomlopen per kast Blerick - Eindhoven RK.595A-595B-595D-595F	schaal	
	formaat 3Z	uitgave A B
Deurne - Helmond	S-bl.306	



Stuurstroom RK A587A Blerick - Eindhoven RK 587A-587B-587C-587D-587E-591A- 591B-591C-591D-591E-593A	schaal formaat: 3 Z uitgave
Deurne - Helmond	S-bl.351