

**cursus:**  
**NX-BEVEILIGING**  
**( met j -relais )**

**ES 24A (tekst)**

**systeem 1968**

VOORWOORD

Daar er behoefte bleek te bestaan en het noodzaak werd om inzicht te verschaffen in de samenstelling en de werking van de bij NS reeds in bedrijf zijnde apparatuur voor het NX-beveiligingssysteem uitgevoerd met J-relais is deze tekst, en bijbehorende schema's en foto's, gemaakt.

Omdat de uitvoeringsvorm nog in het voorlopig stadium verkeert zullen hier en daar nog onvolkomenheden voorkomen, die dan ook als opmerkingen ingebracht kunnen worden om dan in de definitieve uitgave verwerkt te worden.

De samenstellers hopen ondanks het voorlopige karakter toch in een behoefte te hebben voorzien en danken al diegene die hieraan hun bijdrage hebben geleverd.

Utrecht, september 1973.

S.J.J. Schaaf

C. Veerman

Correcties aangebracht.  
Cursl. P.Jooren.

Uitgave: mei 1974  
          januari 1975  
          juni 1981

<u>INHOUD</u>	<u>Blz</u>
Hoofdstuk 1 <u>Inleiding</u>	4
1.1 Het NX-systeem	4
1.2 Karakteristiek van het NX-systeem	4
1.3 De bouw van het J-relais	8
1.4 Het bedieningstoestel	10
Hoofdstuk 2 <u>De schakelingen achter de bedieningsknoppen</u>	16
2.1 De schakelingen bij het keuzeknopsysteem	16
2.2 De schakelingen bij het systeem begin-/eindknop	19
Hoofdstuk 3 <u>De schakelingen van de voorbereiding</u>	22
3.1 Voorbereidingscircuits bij gebruik keuzeknoppen	22
3.2 Voorbereidingscircuits bij begin-eindknop systeem	26
Hoofdstuk 4 <u>De schakelingen van de eerste voltooiing</u>	27
4.1 Het circuit van de 1e voltooiing	27
Hoofdstuk 5 <u>Schakelingen wisselbediening</u>	29
5.1 Met de wisselsleutels	29
5.2 De sturing van een enkel wissel	31
5.3 De sturing van gekoppelde wissels	35
5.4 De signalering van de wissels	35
Hoofdstuk 6 <u>Het 2e deel van de voltooiing</u>	38
6.1 De AGZR-schakelingen	38
6.2 Vastlegging en vasthouding van wissels	39
6.3 Afhankelijkheid van SR's onderling	40
6.4 De LR-circuits	40
6.5 De BGZR-circuits	40
Hoofdstuk 7 <u>De seinsturing</u>	42
7.1 De typen seinstuurketens, HR en GR	42
7.2 De HR-keten	42
7.3 De contacten in de HR-keten	42
7.4 Seinbeeld "beperkte snelheid" (GR)	43
7.5 Controle op knipperspanning (CFBPR)	43
7.6 De GR-keten	43
7.7 Invloed wisselstanden op de rijweg	43
7.8 Wisselstraat-vasthouding	44
7.9 Het DR-circuit	44
Hoofdstuk 8 <u>Het vasthouden van de rijweg</u>	45
8.1 Het circuit van de ASR	45
8.2 De ASR schakelt de SR's	46
8.3 Herroepen rijweg	46
8.4 Nulstand contact TER-relais	47
8.5 Een TER/TECPR per relaishuis	47
8.6 Wanneer een gemeenschappelijke TEZR	48
8.7 Vertragingen TECPR/TEZR's	48

	<u>Blz</u>
Hoofdstuk 9 <u>De lijnrelais-schakelingen</u>	49
9.1 XHR/XDR	49
9.2 Sturing lijnrelais	49
9.3 XSR	49
9.4 Het XGKR-relais	50
Hoofdstuk 10 <u>De lampschakelingen</u>	51
10.1 Knipperlicht	51
10.2 Seinlampen	51
10.3 Cijferbakken	52
10.4 Seinbeeldenkaart	52
10.5 Schakeling cijferrelais	52
Hoofdstuk 11 <u>De geïsoleerde spoorschakeling</u>	53
11.1 2 typen isolatie	53
11.2 Enkelbenige isolatie	53
11.3 Lengte geïsoleerde sectie	54
11.4 Spoorbezetting	54
11.5 Herhalingsrelais van het TR	54
11.6 Signalering	55
11.7 Variaties i.v.m. ET en ATB	55
Hoofdstuk 12 <u>De overige signaleringen</u>	56
Hoofdstuk 13 <u>Voedingen en ringleidingen</u>	58
13.1 Wisselspanning 110 volt	58
13.2 Voeding seinen	58
13.3 Dimmen	58
13.4 Codegever	59
13.5 Indeling op de rekken	60
13.6 Indeling per unit	61
Hoofdstuk 14 <u>Speciale schakelingen</u>	63
14.1 Voorkeur routes	63
14.2 Doorkoppelen van seinen	64
14.3 Aankondigingsschakeling	65
14.4 Grendelschakeling	65
14.5 Stop/Doorschakeling	68
14.6 Aardfoutcontrole	69
Hoofdstuk 15 <u>Relais benamingen</u>	70

## Cursus NX-Beveiliging met J-relais

### 1. Inleiding

#### 1.1 Het NX-systeem

##### 1.1.1 Algemene karakteristieken

Het NX-systeem dat alom bij de Nederlandse Spoorwegen en in het buitenland toepassing vindt, is één van de systemen die ontworpen zijn en toegepast worden om treinen veilig te laten rijden.

Treinen zijn aan hun baan gebonden en kunnen dus niet uitwijken voor andere treinen of overige obstakels die op hun baan verschijnen.

Hun rijweg moet daarom nauwkeurig gecontroleerd en beveiligd worden.

Op de stationsemplacementen zijn daartoe diverse sporen onderling met wissels verbonden, zodat de trein van de vrije baan via diverse wissels naar het juiste aankomstspoor geleid kan worden.

Op soortgelijke manier moet de trein van het spoor waarop hij staat via diverse wissels geleid kunnen worden naar de vrije baan, die leidt naar het volgende station.

Voordat de trein de wissels berijdt moet de stand van de wissels gecontroleerd worden en de wissels moeten dan in de juiste stand worden vastgelegd.

Tijdens het passeren van de trein moet elk wissel in deze stand worden vastgehouden. Het treinpersoneel kan de stand van de wissels uiteraard niet waarnemen en gaat voor het berijden van het spoor uit van de seinbeelden die de seinen langs het spoor tonen.

Deze seinen geven o.a. aan dat of gestopt moet worden omdat het spoordeelte achter het sein niet veilig bereden kan worden, of zij geven de snelheid aan waarmee tot aan het eerstvolgende sein gereden mag worden respectievelijk welk beeld het treinpersoneel aan het volgende sein mag verwachten.

De bedieningsman, die wissels en seinen bedient, moet om dat goed te kunnen doen:

- a. een overzicht hebben van de bezetting van de sporen
- b. de wissels en seinen vanuit zijn post kunnen bedienen
- c. wisselstanden en seinbeelden op elk moment kunnen waarnemen.

Het NX-systeem, dat in deze cursus wordt behandeld is zoals de naam al zegt (N komt van eNtrance = ingang en X van eXit = uitgang) een systeem waarbij de bedieningsman niet de wissels één voor één in de juiste stand legt en dan de seinen bedient, maar waarbij hij een volledige rijweg of route instelt.

De voor de veiligheid noodzakelijke koppeling tussen de wisselstanden en de seinbeelden komt langs elektrische weg tot stand met behulp van relais.

Alle commando's die aan de wissels en aan de rest van de beveiligingsapparatuur moeten worden gegeven worden via relaiscontacten overgebracht.

Deze bewerkstelligt ook dat gelijktijdig tegenstrijdige treinbewegingen zijn uitgesloten.

Voor het instellen van een rijweg drukt de bedieningsman een "beginknop" en direct daarna een "eindknop".

Deze knoppen geven begin en einde van een rijweg aan.

Met het drukken van een beginknop start de bedieningsman de voorbereiding en door de eindknop te drukken kiest hij één van de rijwegen die vanuit het startpunt mogelijk zijn.

In de beveiligingsapparatuur worden daarna de wissels bediend en vergrendeld, de wisselstanden gecontroleerd, de spoorbezetting gesignaleerd, strijdige rijwegen uitgesloten en het betrokken sein bediend, zodanig dat het het juiste seinbeeld toont.

Zonder dat het bedieningspersoneel hoeft in te grijpen komen de bediende seinen en wissels, nadat de trein de route heeft bereden, automatisch weer beschikbaar voor het instellen van een nieuwe rijweg.

### 1.1.2 Voordelen NX-systeem

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

- controle op spoorbezetting a. De sporen zijn geïsoleerd en in secties verdeeld, zodat steeds te zien is welke sporgedeelten bezet zijn.
- wissels snel vrij b. een wissel komt vrij, onmiddellijk nadat het door de trein bereden is en het kan dan meteen voor een andere rijweg gebruikt worden.
- alles via seinen en wissels c. alle trein- en rangeerbewegingen worden uitgevoerd via seinen en ingestelde rijwegen en zijn dus optimaal beveiligd.  
Een bereden wissel is altijd vastgelegd en kan daarom nooit "onder de trein" getrokken worden.
- twee richtingen d. alle beveiligde sporen kunnen in beide richtingen beveiligd worden bereden.
- veel treinen e. doordat de geïsoleerde secties van de rijweg één voor één achter de trein vrijkomen, doordat alle sporen twee-richtingsverkeer hebben en doordat de bediening van de routes eenvoudiger en minder inspannend is, kunnen per tijdseenheid meer treinen bediend worden.
- één centrale post f. doordat wissels en seinen over grotere afstanden bediend kunnen worden, kan de bediening van een groot beveiligingsgebied op één plaats geconcentreerd worden.  
De verkeersleiding van een heel station of nog groter gebied komt dus in één hand, waardoor het overzicht beter wordt en misverstanden sporadisch worden.
- overzichtelijk g. doordat een tableau is toegepast, wordt de hele situatie van sporen, wissels, seinen en treinen zichtbaar gemaakt.  
Hierdoor wordt een goede treindienstleiding vergemakkelijkt.
- weinig storing h. technische storingen worden minder dan bij klassieke systemen door weersomstandigheden veroorzaakt, doordat nagenoeg geen onderdelen aan klimaatinvloeden zijn blootgesteld.
- beter onderhoud i. om soortgelijke redenen is het technische onderhoud minder tijdrovend en lichamelijk minder inspannend.

### 1.1.3 Schema-opbouw

Hoe de noodzakelijke koppeling tussen de wisselstanden en de seinbeelden, waarover in par. 1.1.1 gesproken werd, tot stand komt is vastgelegd in stroomloopschema's. Deze schema's kan men in 3 hoofdgroepen verdelen, die als volgt aangeduid kunnen worden:

- A. de niet-veiligheidscircuits
- B. de veiligheidscircuits
- C. de signaleringscircuits.

Elk van deze hoofdgroepen omvat een aantal schema's van verschillende aard, waarvan de belangrijkste hieronder genoemd worden.

Bij A behoren: de drukknopcircuits  
de voorbereidingscircuits  
de voltooiingscircuits

Bij B behoren: de wisselcircuits  
de seinbedieningscircuits  
de wisselvastleggings- en vasthoudingscircuits  
de geïsoleerde spoorschakelingen

Bij C behoren: de diverse signaleringen.

### 1.2 Karakteristieken van het NX-systeem

1.2.1 Bij de Nederlandse Spoorwegen worden de laatste jaren de schakelingen van het NX-systeem ook met "J-relais" opgebouwd (klassieke NX met "A-relais"). Deze relaistype J vormen een fase in door de GRS ontwikkelde relaistypen. De voordelen die dit type relais biedt zullen blijken uit de in 1.2.2 en 1.2.3 beschreven toepassingsmethoden die uit de aard van het J-relais voortkwamen.

De opbouw van het J-relais maakt het ook noodzakelijk de schakelingen anders op te zetten dan met de vroeger toegepaste relais. Het mede hierdoor ontstane schakelingssysteem heeft men systeem '68 genoemd.

1.2.2 units Doordat de J-relais in een compacte blokvorm zijn gebouwd zijn ze geschikt om tot uniforme eenheden te worden samengevoegd. Deze eenheden (units genoemd, ze komen tenslotte uit Amerika) zijn uitwisselbaar en kunnen elk 20 J-relais bevatten (2 rijen van 10 relais) zie foto 1.

Alle relais die op één sein betrekking hebben worden in een unit ondergebracht. Omdat per sein 9 of 10 relais nodig zijn kunnen in een unit 2 seinen worden ondergebracht (zie foto 2).

Voor een enkel wissel zijn 10 relais nodig, zodat de relais van twee enkele wissels in één wissel-unit een plaats kunnen vinden.

Gekoppelde wissels hebben 16 relais nodig; per unit kunnen dus de relais van maar één stel gekoppelde wissels worden ondergebracht.

#### 3 soorten units

Er zijn in het algemeen dus 3 soorten units in dit NX-systeem:

- a. de seinunit, bij verkorting aangeduid als SG, zodat de seinunit van sein 2 heet SG 2
- b. de wisselunit SEW voor een enkel wissel
- c. de wisselunit SGW voor gekoppelde wissels.

kabinetten In kabinetten worden telkens 7 units verenigd.  
Zo'n kabinet kan dus maximaal 140 relais bevatten (zie foto 3).

Twee kabinetten vormen samen een relaisrek, waarbij bovenaan zijn aangebracht een aantal aansluitklemmenblokken van het type Faston (zie foto 4).

klemmen Bij elke unit behoren verder 3 klemmenstroken die op de zijwand zijn aangebracht.  
Deze zogenaamde "blauwe aansluitblokken" bestaan uit elk 22 klemmenparen.  
Elk blok heeft daardoor 44 aansluitmogelijkheden en per unit zijn dus  $3 \times 44 = 132$  aansluitingen mogelijk (zie foto 5a).

Via deze klemmen lopen de verbindingen die van unit naar unit gaan en binnen het rek blijven.

Op de zijwand van een unit komen dus de volgende klemmen voor:

A 1 t/m 22  
B 1 t/m 22  
C 1 t/m 22  
D 1 t/m 22  
E 1 t/m 22  
F 1 t/m 22 (zie foto 5b)

Indien in één unit de relais van 2 seinen zijn opgenomen dan krijgt elk sein 3 klemmenstroken.

Op de tekeningen worden de klemmen behorend bij het ene sein aangeduid met een extra L (links) en die behorend bij het andere sein met een extra R (rechts).

Klem C8 wordt dan b.v. aangegeven als CL8 en klem D22 als DL22.

### 1.2.3

#### uniformiteit

De unitbouw die bij het toepassen van J-relais gebruikelijk is geeft ook de mogelijkheid tot het maken van vaste montageafspraken, waardoor uniformiteit in de installaties ontstaat.

Ten eerste geeft de groepering van de bij elkaar behorende relais in units al een duidelijke uniformiteit aan de J-relaisbeveiliging.

Bovendien is aan de blauwe aansluitblokken een vaste indeling gegeven, zodat op dezelfde klemmen altijd dezelfde aansluitingen zitten.

We zullen daarop in de volgende hoofdstukken nog nader terug komen.

Tenslotte is er ook nog net zo'n vaste indeling op de klemmenstroken boven in het relaisrek (foto 6 en tek.1) en bovenin het voedingsrek (foto 7 en tek.2).

In de ringleidingen die de spanningen naar de verschillende rekken brengen worden daardoor voor elke spanning steeds de klemmen met dezelfde nummers en letters met elkaar doorverbonden. Dit geeft gemak bij het ontwerpen van de beveiligingen en bij het monteren, minder zoekwerk, minder kans op vergissingen en tijdsbesparing zowel bij de montage zelf als bij wijzigingen en het zoeken van storingen.



1.2.4 B-relais-  
rekken Voor de veiligheidscircuits worden B-relais toegepast die deels in speciale B-relaisrekken zijn ondergebracht, deels in gecombineerde B/J-relaisrekken (zie tek.1 en foto 8).

### 1.3 De bouw van het J-relais

1.3.1 het J-relais Het relais type J is door de GRS ontworpen om te worden toegepast in niet-veiligheidscircuits, zoals ook geldt voor A-relais.

Ook in beveiligingen waar J-relais worden toegepast worden voor de veiligheidsschakelingen B-relais gebruikt. Het gebruik van J-relais wordt dus beperkt tot de voorbereidingscircuits en de voltooiingscircuits en de signaleringen.

Voor echte veiligheidsdoeleinden, dus in spoorcircuits en voor het sturen van wissels en seinen worden altijd B-relais gebruikt.

De genoemde circuits worden in volgende hoofdstukken van deze cursus besproken.

#### 1.3.2 plugboards

Het J-relais heeft een compacte blokvorm en wordt op een plugboard gestoken en vastgezet aan de achterkant van dat plugboard.

Aan het relais zijn geen draadaansluitingen bevestigd, waardoor het relais gemakkelijk uitwisselbaar is.

Doordat er maar één type J-relais is (uitgezonderd een tropenuitvoering die verder helemaal gelijk is aan het hier gebruikte type) kunnen alle J-relais en de plugboards zonder onderscheid gebruikt worden (zie foto 9).

#### 1.3.3 afmetingen

De afmetingen (in mm) van het J-relais en het plugboard zijn:

	breedte	hoogte	diepte
relais	50,8	57,2	108
plugboard	40	57	46

Relais en plugboard zijn samen 145 mm diep.

Hiervan steekt 121 mm aan de voorkant van het montagerek uit.

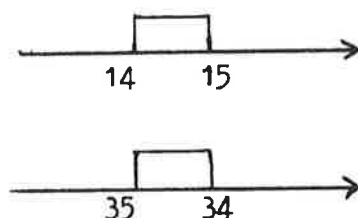
#### 1.3.4

De verbindingen tussen J-relais en de klemmen van de units zijn bevestigd aan het plugboard door middel van losneembare terminals.

Deze terminals kunnen alleen met behulp van een terminal losser losgenomen worden, als het relais van het plugboard is gehaald.

#### 1.3.5 spoelen

Het J-relais heeft 2 spoelen (het A-relais heeft er 3), die onafhankelijk van elkaar kunnen worden aangesloten (op de klemmen 14/15 en 34/35) zie fig. 1.



Het relais werkt ook op ieder van de 2 spoelen afzonderlijk bij nominale spanning van 24V. De weerstand van een spoel is 180 Ohm.

fig. 1

1.3.6

contacten

Het J-relais heeft 6 hele contacten. Deze contacten zijn gevorkt en hebben zilveren contactpunten.

Ingebouwde varistors die met de spoelen zijn verbonden zorgen voor vonkonderdrukking.

Tijdens het afschakelen van een spoel wordt een inductiespanning opgewekt welke belangrijk hoger kan zijn dan de aangelegde spanning (tot  $\pm 10 X$ ).

Deze spanning wordt via de varistor (spanningsafhankelijke weerstand) kortgesloten.

Dit voorkomt het inbranden van de contacten waarmee de relais afgeschakeld worden.

De opstelling van de contacten blijkt uit fig. 2

Kontaktopstelling:

38 ▽	28 ▽	18 ▽
37 —	27 —	17 —
36 △	26 △	16 △
35 ○		15 ○
34 ○		14 ○
33 ▽	23 ▽	13 ▽
32 —	22 —	12 —
31 △	21 △	11 △

fig.2

<u>38</u>	<u>28</u>	<u>18</u>
<u>37</u>	<u>27</u>	<u>17</u>
<u>36</u>	<u>26</u>	<u>16</u>
<u>35</u>		<u>15</u>
	○	
<u>34</u>		<u>14</u>
<u>33</u>	<u>23</u>	<u>13</u>
<u>32</u>	<u>22</u>	<u>12</u>
<u>31</u>	<u>21</u>	<u>11</u>

Aangifte op OA-blad

Aansluitpunten achterzijde relais

Volgens deze figuur worden de J-relais ook op het OA-blad van de beveiligingstekeningen aangegeven. Hoe de aansluitpunten aan de achterkant van het relais zijn aangebracht is ook aangegeven in fig. 2.

1.3.6.1.

De montage van de bedrading op het plugboard aan de achterkant van het J-relais wordt d.m.v. een kleurencode, die ook voor de waardebepaling van weerstanden wordt gebruikt, aangegeven en wel door om de draden een gekleurd kousje aan te brengen. Zie codelijst blz. 10.

De contactrij is al door het "uitbomen" aangegeven. Om de draad (met terminal) bestemd voor contact 26 is dus een blauw kousje aangebracht in rij 20 van het uitgeboomde gedeelte voor het betreffende relais.

1.3.7

stroomsterkten

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

Aantrek- en afvalstromen

	<u>aantrek</u>	<u>Afval</u>
voorste spoel 35/34	ca 98 mA	ca 4 mA
achterste spoel 14/15	ca 108 mA	ca 4 mA

1.3.8

aantrek-  
en  
afvaltijden

De aantrek- en afvaltijden zijn afhankelijk van de wijze waarop de spoelen geschakeld zijn en van de aangesloten spanning.

Het volgende overzicht geeft een indruk van de te verwachten tijden.

Aantrek- en afvaltijden J-relais

<u>Schakelwijze</u>	<u>afval</u>	<u>aantrek</u>
	> 46 msec bij 21,5V	≤ 30 msec bij 24V
	> 46 msec bij 21,5V	≤ 35 msec bij 24V
<p style="text-align: center;">of</p>	≤ 19 msec bij wegvallen van de voeding en zonder gebruik van de andere spoel	

1.3.9

temperatuur

Het relais mag worden toegepast bij een omgevingstemperatuur van -50°C tot + 70°C en een relatieve vochtigheidsgraad van 75%.

De temperatuursverhoging van het relais die ontstaat als beide spoelen parallel zijn aangesloten op 30 volt bedraagt 48°C.

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

1.4 Het bedieningstoestel

1.4.1

drukknop-  
bediening

In 1.1 van de inleiding is al gesproken over de wijze waarop de bedieningsman een rijweg voor de trein instelt, n.l. door het drukken van een beginknop die het begin van een rijweg markeert en een eindknop, die het einde van een rijweg aangeeft.

Deze knoppen zijn ondergebracht in een bedieningstoestel, dat onder andere bestaat uit een tableau waarin een eenvoudige afbeelding van het emplacement is gegraveerd. De knoppen zijn hierin aangebracht op plaatsen die overeen komen met de plaatsen van de seinen op het emplacement.

Er zijn twee soorten tableaux in gebruik bij NX met J-relais, die in enkele opzichten van elkaar verschillen.

1.4.2

De verschillen komen op het volgende neer:

verschillen-  
de tableaux

Het traditionele tableau (de klasieke NX) heeft:

- a. beginknoppen die kunnen worden gedrukt, uitgetrokken, omhoog of omlaag gedraaid en waarin rood, geel of geel knipperend licht kan branden.
- b. eindknoppen die gedrukt kunnen worden.
- c. wisselcontrolelampjes die met wit flikkerlicht branden zolang de wissels omlopen.
- d. wisselstandaanwijzers ("vaantjes") die de stand van de wissels aangeven.
- e. vergrendelingslampjes onder de punten van de wisselstandaanwijzer (rood licht).

Het keuzeknopentableau heeft:

knoppen

- a. per groep seinen 4 keuzeknoppen met de bijschriften: NORM (normaal)  
BS (beperkte snelheid)  
HERR (herroepen)  
AUT (automatisch)
- b. voor ieder sein een seinknop die alleen gedrukt kan worden;  
zo'n seinknop kan ook als eindknop gebruikt worden.
- c. eindknoppen die het einde van een rijweg markeren en die gedrukt kunnen worden.
- d. seinsymbolen voor alle seinen, die met de lampjes in de traditionele beginknop overeenkomen. Deze seinsymbolen kunnen rood licht (seinknop gedrukt NORM) of rood knipperlicht (seinknop gedrukt BS) of geel licht (sein buiten uit de stand stop) of geel knipperlicht (bezet spoor) tonen.
- e. lampjes bij de wissels die de stand van de wissels aangeven.

seinsymbool

lampjes

Deze lampjes zijn in gegraveerde lijnen aangebracht (3 bij een enkel wissel, 5 bij gekoppelde wissels) en ze kunnen met rood constant of knipperend licht branden.

Door deze verschillen in de uitvoering van de tableaux zijn de handelingen die de bedieningsman moet verrichten ook verschillend.

1.4.3

Het traditionele bedieningstableau (foto 10)

1.4.3.1

De beginknoppen (zie foto 11 "A") zijn op het tableau aangebracht in de gegraveerde witte lijnen, die de rijwegen aangeven en hun plaats stemt overeen met de plaats die de seinen op het emplacement innemen.

Een pijl midden op de knop geeft aan voor welke richting het sein geldt.

Men kan de beginknop: (foto 12)

- a. indrukken. Na het loslaten komt hij weer in de normale stand terug.  
Door het na elkaar indrukken van begin- en eindknop wordt een rijweg ingesteld.

- b. uittrekken. Na het loslaten komt hij weer in de normale stand terug.  
Is de rijweg ingesteld dan kan de bedieningsman deze rijweg herroepen, door de beginknop uit te trekken. Het bijbehorende sein komt dan onmiddellijk in de stand "stop" terug en de rijweg komt weer vrij, waarna een nieuwe rijweg kan worden ingesteld.  
Afhankelijk van de gegeven situatie (zie hiervoor hoofdstuk 6) kunnen de wissels in de rijweg nog enige tijd worden vastgehouden.
- c. Omlaag draaien. Waarbij de witte stip aan de onderkant van de knop komt.  
In deze stand kan men de knop niet meer drukken of trekken. De pijl in de knop draait niet mee en blijft dus de richting aangeven waarvoor het sein geldt.  
Stelt men op deze wijze een rijweg in, dan gaat het sein het beeld "beperkte snelheid" (geel fl) tonen, omdat de rijweg naar bezet of ongecontroleerd spoor leidt.  
Bij bezette of gestoorde spoorsectie kan men dus alleen op deze wijze een rijweg instellen.
- d. omhoog draaien. Waarbij de witte stip aan de bovenkant van de knop komt.  
De pijl in de knop draait ook hierbij niet mee.  
In de gedraaide stand kan men de knop niet drukken of uittrekken.  
Is een rijweg ingesteld op deze wijze dan blijft die rijweg ingesteld voor een reeks van treinbewegingen over die rijweg.  
Het betrokken sein komt in de stand "stop" zodra de trein het sein voorbijrijdt en weer uit de stand "stop" zodra de trein het blok verlaten heeft.  
Het sein is dus een automatisch sein geworden.  
Door terugdraaien van de knop wordt de rijweg herroepen.

De eindknoppen (zie foto 11 "B")

1.4.3.2

eindknoppen

De eindknoppen zijn eenvoudige drukknoppen, die na drukken in de normale stand terugkomen.  
Een zilverkleurige pijl op de knop geeft aan voor welke richting hij geldt (foto 13).  
Zwarte eindknoppen hebben betrekking op rijwegen met bovenleiding; blauwe eindknoppen op rijwegen die gedeeltelijk of helemaal geen bovenleiding hebben.

1.4.3.3

wisselsleutels

Wisselsleutels (zie foto 14 "A") dienen om bij onderhoud of storing de wissels individueel te kunnen bedienen.  
De wisselsleutel is een tuimelschakelaar met 3 standen (foto 15). In de middenstand van de sleutel is het wissel opgenomen in de beveiligingscircuits.  
De bovenste stand van de wisselsleutel hoort bij de abnormale stand van het wissel en de onderste stand bij de normale stand van het wissel.  
Bij de wisselsleutel is aangegeven wat de links- of rechtsleidende stand is d.m.v. een R of L.

1.4.3.4

wisselstandaanwijzers

Signaleringen op het tableau  
a. de gewenste rijweg wordt aangegeven door de wisselstandaanwijzers (zie foto 11 "C") die naar de gevraagde stand omklappen als de bedieningsman, na de beginknop bediend te hebben, de eindknop drukt.

Ook bij wisselbediening met de wisselsleutel geeft de wisselstandaanwijzer de gewenste stand van de wissel aan. De wisselstandaanwijzers blijven in de laatst ingenomen stand staan totdat een commando gegeven wordt voor de tegengestelde stand.

Ze geven dus altijd de laatst gecommandeerde stand van het wissel aan, ook wanneer geen rijweg is ingesteld. De technische uitvoering is te zien op foto 16.

signaleringen  
in beginknop

- b. het seinbeeld wordt getoond in de beginknop (foto 11 "A")  
De beginknop heeft 2 lampjes met een rood en een geel filterglaasje.

Hiermee kunnen drie signaleringen gegeven worden:

1. een continu rood licht, dat aangeeft dat de beginknop bediend is
2. een continu geel licht, dat aangeeft dat het sein uit de stand "stop" is gekomen
3. een knipperend geel licht, dat aangeeft dat het sein het beeld "beperkte snelheid" (geel fl) geeft.

vergrendelings  
lampjes

- c. het vastgelegd zijn van de wissels wordt aangegeven door het branden van de vergrendelingslampjes (rood licht), onder de punten van de wisselstandaanwijzers (foto 11 "D").

wissel-  
controle-  
lampjes

- d. het wisselcontrolelampje (zie foto 14 "C") brandt met wit knipperend licht en geeft daarmee aan dat de stand van het betrokken wissel niet in overeenstemming is met de gevraagde stand.

Het wissel is dan b.v. aan het omlopen. Het lampje gaat n.l. ook branden als het bijbehorende wissel wordt opengereken. Normaal is het lampje gedoofd.

spoorbezet-  
tingslampje

- e. het spoorbezettinglampje brandt met wit licht als de spoorsectie (of secties die daarbij behoren), bezet is (foto 11 "E").

Elk spoorbezettinglampje signaleert in het algemeen een aantal geïsoleerde secties.

aankondi-  
gingsknop

- f. de aankondigingsknop (zie foto 17 "A")

In deze knop kan een lampje branden dat geel licht toont als een trein het station is genaderd tot een bepaalde afstand.

Tegelijkertijd gaat dan een zoemer, die tot zwijgen kan worden gebracht door de knop te drukken.

Het gele licht in de knop dooft als, voor de trein, die zich aankondigt een rijweg is ingesteld, dus als het betrokken sein uit de stand "stop" is gekomen.

1.4.4

Het keuzeknoppen-tableau (foto 18.)

Het keuzeknoppen-tableau wijkt van het traditionele tableau af wat de bedieningsknoppen en een aantal signaleringen betreft.

1.4.4.1

De keuzeknoppen (zie foto 19)

keuze-  
knoppen

Keuzeknoppen zijn eenvoudige drukknoppen die, na gedrukt en losgelaten te zijn, in de normale stand terugkomen.

De benaming van de knoppen is gegeven in par. 1.4.2.

De herroep-knop is rood, de andere drie zijn zwart.

Boven elke keuzeknop is een lampje aangebracht, dat met wit licht kan branden; zodra een keuzeknop is gedrukt gaat boven de knop wit licht branden. Dit licht dooft zodra de bij het sein behorende seinknop (zie 1.4.4.2) is gedrukt.

- keuzeknop  
NORM  
(normaal)
- a. De keuzeknop NORM wordt gebruikt voor het instellen van een rijweg, waarbij achter de trein de wissels weer automatisch vrij komen.  
Het drukken van deze knop NORM komt overeen met het drukken van de beginknop (zie 1.4.3.1 a).
- keuzeknop  
BS  
(bep. snelh)
- b. De keuzeknop BS wordt gebruikt voor het instellen van een rijweg met het seinbeeld "beperkte snelheid".  
Dit komt overeen met het omlaagdraaien van de beginknop (zie 1.4.3.1 c).
- keuzeknop  
HERR  
(herroepen)
- c. De keuzeknop HERR wordt gebruikt als een ingestelde rijweg herroepen moet worden.  
Het drukken van deze knop komt overeen met het uittrekken van de beginknop (zie 1.4.3.1 b).  
Wel dient bij herroepen ook de gebruikte seinknop gedrukt te worden.
- keuzeknop  
AUT  
(automatisch)
- d. De keuzeknop AUT wordt gebruikt voor het automatisch maken van een sein zoals dat ook plaats heeft bij het omhoogdraaien van de beginknop (zie 1.4.3.1 d).  
Herroepen van dit automatisch maken van het sein doet men door drukken van de keuzeknop HERR.

#### 1.4.4.2

##### seinknop

##### De seinknop (foto 20 "A")

Dit is een eenvoudige drukknop die op het tableau is aangebracht op een overeenkomstige plaats als de beginknop op het traditionele tableau (zie 1.4.3.1).

In uitvoering is hij gelijk aan de traditionele eindknop (zie 1.4.3.2).

Ook hier geeft een zilverkleurig pijltje de richting aan waarvoor hij geldt.

Deze seinknoppen zijn altijd zwart.

Een seinknop kan worden ingedrukt en wordt steeds gebruikt in samenwerking met een van de keuzeknoppen.

Het gecombineerde gebruik van een keuzeknop en de bijbehorende seinknop komt overeen met het gebruiken van de traditionele beginknop.

Kan het sein op automatisch gesteld worden dan is boven de seinknop een witte stip aangebracht (zie foto 20 "B").

Kan het sein alleen Rood en G1F1 tonen dan is onder de knop een witte stip aangebracht.

Afhankelijk van de situatie kan een seinknop ook als eindknop gebruikt worden.

#### 1.4.4.3

##### eindknop

##### De eindknop (foto 11 "B")

De eindknop is een eenvoudige drukknop die na drukken in de normale stand terugkomt.

De eindknop is op het tableau aangebracht aan het einde van een rijweg en is van dezelfde uitvoering als de in 1.4.4.2 beschreven seinknop.

Zwarte eindknoppen hebben betrekking op rijwegen met bovenleiding; blauwe eindknoppen op rijwegen die gedeeltelijk of helemaal geen bovenleiding hebben.

Alleen eindknoppen zijn die knoppen die naar de vrije baan of kop- of rangeersporen leiden.

## 1.4.4.4

Signaleringen op het tableau

De signaleringen op het keuzeknoppen-tableau wijken op de volgende punten af van gebruikelijke signaleringen.

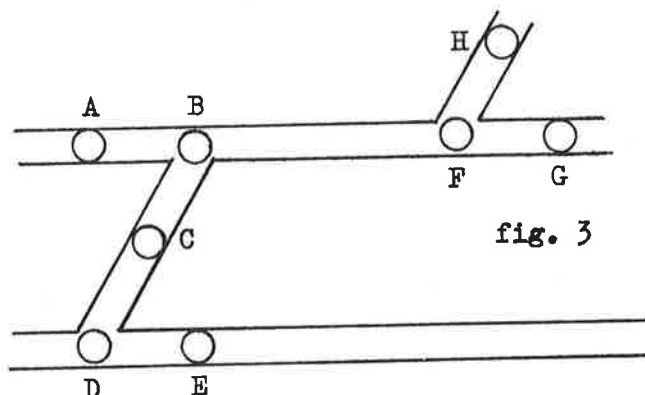
wissel-  
stand-  
lampjes

- a. De ingestelde rijweg wordt aangegeven door de wisselstandlampjes.

Deze lampjes zijn aangebracht in de gegraveerde wissels op het tableau.

Bij een enkel wissel zijn drie lampjes aangebracht en bij gekoppelde wissels vijf (zie foto 20 "C").

De lampjes gaan met rood licht branden als een rijweg over het wissel is ingesteld en het wissel vergrendeld is.



In een enkel wissel branden dan de 2 lampjes die overeenkomen met de stand van het wissel (bijv. F en G in fig. 3).

Is een rijweg ingesteld via een stel gekoppelde wissels dan branden daarin op het tableau 3 lampjes (B, C en D) als de wissels in de kromme stand zijn vastgelegd en 2 of 4 lampjes (A, B en/of D, E) als de wissels recht liggen.

De lampjes geven knipperend rood licht als de stand van het wissel niet overeenkomt met het gegeven commando.

Het wissel is dan: - aan het omlopen of  
- opengereden.

Seinsymbool

- b. het seinbeeld wordt aangegeven door een seinsymbool dat in het tableau is aangebracht bij elke seinknop (foto 20 "D"). In zo'n seinsymbool kunnen geel en rood licht branden. Hiermee kunnen vier signaleringen gegeven worden:
1. een continu rood licht dat aangeeft dat de seinknop gedrukt is voor een normale rijweginstelling
  2. een continu geel licht, dat aangeeft dat het bijbehorende sein uit de stand "stop" gekomen is en "GL" of "GR" toont.
  3. een knipperend rood licht, dat aangeeft dat de seinknop gedrukt is voor een rijweginstelling met "beperkte snelheid".
  4. een knipperend geel licht, dat aangeeft dat het sein uit de stand "stop" gekomen is en het seinbeeld "beperkte snelheid" toont.



## 2. De schakelingen achter de bedieningsknoppen

### 2.1 De schakelingen bij het keuzeknopsysteem

#### 2.1.1 De keuzeknopschakelingen (zie tek. 3)

De keuzeknop NORM wordt gedrukt.

De NORM-PBSR komt op en via een sluitcontact van deze PBSR gaat het witte lampje boven de knop branden.

Via een eigen sluitcontact, 3 verbreekcontacten van de andere PBSR's en een verbreekcontact van de PBPPR blijft het PBSR opgehangen tussen BL28 en NL28.

Tegelijkertijd wordt de BL28 via een maakcontact van de NORM-PBSR op de ringleiding N-BL28 aangesloten (rechts in tek. 3). Deze N-BL28 is een 28 volt -spanning die alleen aanwezig is als de NORM-PBSR op is.

In de seinknopschakelingen wordt deze N-BL28 gebruikt (zie 2.1.2) voor alle schakelingen van de seinknoppen die bij deze keuzeknop horen.

De N-BL28 wordt daartoe binnengebracht in de seinunits van al de seinen die tot een bepaalde groep behoren.

In de schakeling van tek. 3 zijn de 4 ophangcircuits van de 4 PBSR's aan een gemeenschappelijke BL28 aangesloten over een verbreekcontact van het PBPPR-relais.

Dit contact verbreekt het circuit van het opgehangen PBSR als het PBPR opkomt door drukken van de seinknop van het te bedienen sein (zie 2.1.2).

Zodra het sein bediend is, zijn de keuzeknopschakelingen dus weer in de normale toestand terug.

In de schakeling zijn contacten van alle PBSR's opgenomen om uit te sluiten dat door een bedieningsfout 2 verschillende PBSR's opkomen en zich ophangen.

De schakelingen voor NORM - AUT - en BS-PBSR zijn aan elkaar gelijk. De schakeling voor de HERR-PBSR is zodanig dat dit PBSR na drukken van de seinknop vertraagd afvalt.

Een verklaring hiervoor is gegeven in par. 2.1.2.7.

#### 2.1.2 De seinknopschakelingen (zie tek. 4)

##### 2.1.2.1 drukken keuzeknop NORM

Na het drukken van de keuzeknop drukt de bedieningsman de seinknop. Zolang de knop gedrukt is is het PBPPR-relais (seinknopherhalingsrelais) aangetrokken.

Als gevolg hiervan komt de PBPPR vertraagd op (zie tek. 3) waardoor de keuzeknopschakeling wordt afgebroken en de NORM-PBSR (houdrelais keuzeknop) afvalt en het witte lampje boven de knop NORM dooft.

Ook de N-BL28 wordt afgeschakeld.

De PBPPR is vertraagd aantrekkend gemaakt om ervoor te zorgen dat de N-BL28 lang genoeg blijft ingeschakeld om de GLPR gelegenheid te geven op te komen. Voordat de N-BL28 -spanning weg is komt het GLPR-relais op.

Het GLPR-relais is het seinknopherhalingsrelais voor het seinbeeld GL of beter.

De GLPR trekt aan via klem C1 - contact PBPR - verbreekcontacten DSTKR (herhaler TPR) indien sectie achter sein onbezet is) CGLPR en AXR. (AXR controle 1e tegensein).

Het GLPR krijgt een ophangketen aan de BL28 via een weerstand van 180 Ohm - diode - verbreekcontact LUPR - en eigen contact.

2.1.2.2  
drukken  
keuzeknop BS

Moet een sein het seinbeeld "Beperkte Snelheid" tonen dan wordt de keuzeknop "BS" gedrukt en is de spanning B-BL28 aangesloten op klem C5.

Na drukken van de betreffende seinknop trekt het CGLPR (herhalingsrelaisseinknop voor seinbeeld GLFL) aan over klem C5 - PBPR contact en contacten van GLPR, DSTKR en AXR. Ook de CGLPR krijgt een ophangketen aan de BL28 op dezelfde manier als de bovenbeschreven GLPR.

De stroomloopketens van GLPR en CGLPR zijn onderling uitgesloten door wederzijdse contacten.

2.1.2.3  
het AXR-  
contact

Het gemeenschappelijke AXR-contact verbreekt de circuits als een tegenstrijdige rijweg is ingesteld (zie later hoofdstuk 3).

2.1.2.4  
DSTKR en  
DSTKPR-  
contacten

Het DSTKR contact breekt het circuit af bij berijden van de eerste sectie achter het sein.

De DSTKR is een "herhalingsrelais" van het TPR van deze sectie (als TPR afvalt komt DSTKR op).

Aan het DSTKR contact is een maakcontact van de DSTKPR parallel geschakeld.

Bij bezette eerste sectie (DSTKR en DSTKPR beide op) kan nu alvast een rijweg voorbereid worden.

Bij instellen voor Geel zal het sein echter niet volgen! Bij berijden van de eerste sectie nadat een rijweg is ingesteld valt de GLPR of CGLPR af: doordat n.l. de DSTKPR vertraagd opkomt (zie par. 2.1.3.2) blijft de combinatie van de parallel geschakelde DSTKR en DSTKPR-contacten lang genoeg verbroken om GLPR of CGLPR te doen afvallen.

2.1.2.5  
herroepen

Beide rijweginstellingen (van par 2.1.2.1 en 2.1.2.2) kunnen worden herroepen door drukken van de rode knop "HERR" en de betreffende seinknop.

Hierdoor komt 28 volt (H-NL28) op klem C6 en bij drukken van de seinknop wordt de weerstand van 180 Ohm aangesloten tussen BL28 en H-NL28 en de spoel van GLPR resp. CGLPR kortgesloten.

Doordat de volle 28V-spanning op de weerstand van 180 Ohm is aangesloten valt de spanning voor de relai spoel nagevoeg weg. De nu kortgesloten spoel van GLPR resp. CGLPR (via NL28 en H-NL28) zou het relais vertraagd afvallend maken. Dit wordt voorkomen door de onderste diode!

2.1.2.6  
sein  
"automatisch"

De in het circuit getekende LUPR (seinknopherhalingsrelais voor de stand automatisch) komt alleen voor in seinknop-schakelingen van seinen die op "automatisch" gesteld moeten kunnen worden.

In andere gevallen zijn de klemmen C3 en C4 op tek.4 onderling doorverbonden en is LUPR niet aangebracht.

Bij drukken van de knop "AUT" en seinknop komt LUPR op via klem C2, contact PBPR, contact GLPR en contacten van CGLPR en AXR.

LUPR krijgt een houdketen van BL28 via weerstand, diode en eigen maakcontact.

Zodra de LUPR opkomt volgt de GLPR door 2e spoel 14/15.

De DSTKR en DSTKPR-contacten hebben nu geen invloed op GLPR.

Als het sein "automatisch" staat wordt het GLPR-circuit dus niet afgebroken als de trein de sectie achter het sein berijdt.

De voorbereidingscircuits blijven dus klaar om het sein weer terug te brengen uit de stand "stop" nadat de trein het blok heeft verlaten.

2.1.2.7  
herroepen  
"automatisch"  
sein

Bij herroepen van een op "automatisch" gesteld sein gebeurt het volgende:

Keuzeknop "HERR" en seinknop worden na elkaar gedrukt. De spanning H-NL28 wordt via klem C6 - contact PBPR en een diode aan de weerstand 180 Ohm aangesloten. Hierdoor valt LUPR af gevolgd door GLPR.

Omdat GLPR pas na LUPR afvalt en doordat door de kortsluitschakeling via de weerstand het afvallen van beide relais vertraagd (de spanning valt niet plotseling weg, maar vertraagd) dient de kortsluiting vrij lang te duren. Duurt de kortsluiting via de weerstand niet lang genoeg dan kan GLPR opblijven.

Daarom is de HERR-PBSR vertraagd afvallend gemaakt, zodat de kortsluitketen extra lang op de H-NL28 blijft aangesloten. De bedieningsman dient de seinknop bij herroepen niet te snel los te laten maar hem daarentegen zolang gedrukt te houden tot het gele lampje in het seinsymbool gedoofd is.

Dan is in elk geval de GLPR af.

2.1.2.8  
contact  
LUPR

In de houdketen voor de GLPR - spoel 35/34 (zie 2.1.2.1) komt voor een verbreekcontact van de LUPR.

Door middel van dit LUPR-contact is de houdketen gesplitst in een houdketen voor GLPR (NORM-knop gedrukt, LUPR af) en een houdketen voor LUPR (AUT-knop gedrukt, LUPR op).

2.1.2.9  
diode's

Voor de onderste diode zie par. 2.1.2.5.

De bovenste diode voorkomt kortsluiting bij het aangetrokken van de CGLPR of GLPR en het gelijktijdig drukken van de knoppen BS of NORM en HERR plus de seinknop. (sluiting tussen B-BL28 - H-NL28).

2.1.3

De signaleringen bij de bedieningsknoppen

2.1.3.1  
signalering  
keuzeknoppen

In par. 2.1.1 en 2.1.2.1 is aangegeven hoe de signaleringen boven de keuzeknoppen tot stand komen; de schakelingen zijn te vinden in tek. 3.

2.1.3.2  
seinsymbool

Het seinsymbool bij de seinknop kan, zoals al eerder opgemerkt is, rood of geel, constant of knipperend licht geven. Tek. 5 geeft de schakeling van de beide lampjes en ook van het spoorbezettinglampje TE.

spoorbezetting-  
tingslampje

De DSTKR is een herhalingsrelais van een verbreekcontact van de TPR.

Bij bezetting van een spoorsectie trekt de DSTKR aan en gaat het witte lampje TE (in het spoor op het tableau) branden.

2.1.3.3

diverse  
beelden in  
seinsymbool

In de schakeling van het seinsymbool in tek.5 zijn 4 situaties mogelijk:

- a. er is geen knop gedrukt  
GLPR en CGLPR zijn beide af:  
er brandt geen licht in het seinsymbool
- b. de knop NORM plus seinknop is gedrukt (of de knop "AUT")  
GLPR is opgekomen.  
De voeding KBX 24 is via GLPR maakcontact en klem C7 aangesloten op het rode lampje (R) van het seinsymbool. Dit brandt daardoor met constant licht.
- c. de knop "BS" plus seinknop is gedrukt  
CGLPR is opgekomen.  
De voeding FKBX 24 is via CGLPR-contact, GKR-verbreekcontact en klem C7 op lampje R aangesloten. Dit brandt dus met knipperend licht.  
Rood knipperend licht is nodig omdat de bedieningsman aan de stand van de knoppen niet kan zien wat zijn voor-  
gaande handeling was. Bij begin- eindknopsysteem is dit te zien aan de gedraaide beginknop.
- d. een keuzeknop en twee seinknoppen zijn gedrukt  
GR of HR is opgekomen en daardoor GKR.  
Afhankelijk van het gedrukt zijn van de keuzeknop BS of NORM of AUT is nu via het maakcontact van GKR en klem C8 het gele lampje (Y) aangesloten op de KBX- of FKBX-voeding.

Toont het sein het seinbeeld "beperkte snelheid" (GLFL) dan brandt het gele lampje met knipperend licht; toont het sein "groen" of "geel" dan brandt het gele lampje in het seinsymbool met constant licht.  
Het hele contact van CGLPR in de schakeling van het seinsymbool voorkomt dat KBX24 en FKBX24 met elkaar verbonden kunnen worden (b.v. bij een storing).  
In tek.6 zijn de units en een aantal klemmen aangegeven die betrekking hebben op de tek.4 en 5.

2.2 De schakelingen bij het systeem met begin- en eindknop

2.2.1

beginknop  
drukken

De bedieningsman drukt de beginknop aan het begin van de rijweg (zie tek.7).  
Via BL28 - knopcontact "N" - klem C3 komt de GLPR op.  
In deze opketen komen contacten voor van DSTKR/DSTKPR en AXR waarvan de functie dezelfde is als al eerder omschreven in par. 2.1.2.3 en 2.1.2.4.

De GLPR krijgt een houdketen via het beginknopcontact "N", klem C1, een eigen maakcontact en een verbreekcontact van de LUPR, zodat bij loslaten van de beginknop de GLPR op blijft.  
De GLPR valt af als de 1e sectie achter het sein door de trein bereden wordt.

2.2.2

beperkte  
snelheid

Voor het inschakelen van het seinbeeld "beperkte snelheid" draait de bedieningsman de beginknop zodanig dat de witte stip heneden de knop komt.  
In het circuit wordt nu het contact "D" (down = omlaag) gemaakt. Daardoor trekt de CGLPR aan. Een aparte houdketen is niet nodig, want het contact "D" blijft bij loslaten van de knop gemaakt.  
De CGLPR valt af bij berijden van de 1e sectie achter het sein.

2.2.3

automatisch  
sein

Voor "automatisch" stellen van het sein draait de bedieningsman de knop met de witte stip omhoog. Het knopcontact "U" (up = omhoog) wordt daardoor gemaakt. Via klem C4 komt BL28 op de spoelen van de LUPR. In serie met de LUPR-spoelen staat de 35/34 spoel van de GLPR, zodat LUPR en GLPR samen aantrekken. Ook hierbij wordt het afgevallen zijn van de AXR gecontroleerd.

Doordat de DSTKR/DSTKPR-contacten zijn overbrugd met een maakcontact van de LUPR valt de LUPR niet af als de trein de 1e sectie achter het sein berijdt; ook valt bij deze rijweginstelling de GLPR niet af bij berijden van deze 1e sectie.

CGLSR-relais

Het nog niet genoemde CGLSR-relais (houdrelais seinknop voor GLFL) is in deze schakeling aangebracht om éénmalige bediening te bewerkstelligen.

Is de beginknop in de normale stand dan is de CGLSR normaal op. Is een sein ingesteld met GLFL (naar beneden gedraaide knop - CGLPR op) en wordt het sein afgereden dan zal CGLSR afvallen gevolgd door CGLPR.

Men moet dan eerst de knop weer in de normale stand terug leggen (CGLSR komt dan weer op) alvorens men weer een bediening met GLFL kan uitvoeren.

2.2.4

herroepen

Voor het herroepen van de hierboven omschreven handelingen moet de bedieningsman opnieuw de beginknop bedienen. Voor herroepen na drukken van de beginknop moet hij de knop uittrekken. De houdketen van de GLPR wordt dan verbroken doordat het knopcontact verbreekt.

Voor herroepen na instellen "bepaalde snelheid" of op "automatisch" stellen van het sein moet hij de knop terugdraaien in de normale stand.

De knopcontacten die de relâisketens in stand hielden, worden daardoor verbroken en CGLPR resp. LUPR vallen af.

De LUPR valt door de schakeling met diode vertraagd af. Hierdoor sluit het LUPR-contact (in de keten BL28 - N contact - klem C1 - GLPR contact - LUPR contact - spoel 35/34 GLPR etc) pas nadat het GLPR contact is verbroken.

Hierdoor blijft het GLPR niet ten onrechte hangen.

2.2.5

De signaleringen in de beginknop

In par. 1.4.3.4 is aangegeven dat in de beginknop rood en geel licht getoond kan worden.

In tek. 8 zijn de desbetreffende lampjes getekend en aangeduid als RGE en YGE.

De R en de Y betekenen hier rood (red) en geel (yellow). De schakeling komt overeen met die beschreven in par.

2.1.3.3.

Het enige verschil is dat een heel contact van de GKR is opgenomen vóór het maakcontact van de CGLPR.

Dit GKR-contact garandeert dat nooit de FK BX24 via klem C6 aan het rode lampje aangesloten wordt.

FKBX24 wordt alleen aangesloten als de GKR op is; als de GKR op is, is het lampje RGE afgeschakeld. Het rode licht kan daardoor nooit knipperen; rood knipperlicht in de beginknop op de klassieke bedieningstableaux is ongebruikelijk en wordt daarom ook hier vermeden. Het is ook niet nodig omdat de stand van de knop (witte stip naar beneden) al aangeeft dat ingesteld is voor GLFL.

In tek.9 zijn de units en een aantal klemmen aangegeven die betrekking hebben op de tek.7 en 8.

### 3. De schakelingen van de voorbereiding

#### Het voorbereidingscircuit (tek.10, 10a, 10b)

##### doel

Een voorbereidingscircuit is een schakeling die o.a. tot doel heeft om af te tasten waar zich een vrije rijweg bevindt of om vast te leggen welke rijweg gekozen zal worden indien er meer rijwegen mogelijk zijn tussen twee seinen. Een vrije rijweg heeft betrekking op de wisselbediening. Het is dus niet zo dat de apparatuur een vrije rijweg kiest wat spoorbezetting betreft.

Dit laatste is uit exploitatie oogpunt ook niet wenselijk. Voor elke mogelijke rijweg bestaat een voorbereidingscircuit, dat meestal voor een gedeelte samenvalt met andere voorbereidingscircuits. Verder wordt in de voorbereidingscircuits vastgelegd welk seinbeeld het te bedienen sein zal gaan tonen.

Gedurende de inschakeling van het voorbereidingscircuit gebeurt er nog niets met de wissels en seinen buiten. Aan het eind van het voorbereidingscircuit komt, indien aan alle voorwaarden is voldaan, het AXR-relais op. Het AXR schakelt hierna het 1e voltooiingscircuit in. In het voorbereidingscircuit worden diverse controles uitgevoerd die later bij de bespreking van de schema's wel duidelijk zullen worden.

De tekenwijze van de circuits is zodanig dat de sporen-situatie in de circuits is terug te vinden.

#### 3.1

#### Vorbereidingscircuits bij gebruik keuzeknopsysteem

Als voorbeeld kiezen we een gedeelte van het emplacement van het station Driebergen/Zeist dat op het OT-blad Utrecht-Arnhem is weergegeven. Op tek.10 is dit gedeelte vereenvoudigd getekend. Bij de tekeningen wordt een bepaalde leesrichting aangehouden die in dit geval aangegeven wordt door de pijl met het woord West erboven. Het baanvak Utrecht-Arnhem ligt ongeveer in de richting Oost-West. In tek.10 zijn de voorbereidingscircuits getekend voor de rijrichting Oost. Tevens zijn d.m.v. omraamde gedeelten op deze tekeningen de verschillende units aangegeven.

We gaan nu een rijweg instellen van sein 94 naar sein 114. We weten reeds dat bij het keuzeknopsysteem de bedieningsman een keuzeknop en een seinknop moet drukken om een bedieningshandeling te beginnen (zie keuzeknopschakeling tek.nr. 3 en seinknopschakeling tek.nr. 4).

Voor ons voorbeeld wordt de keuzeknop "NORM" gedrukt en seinknop 94 waardoor de GLPR opkomt en een houdketen krijgt. Via een nu gemaakt contact van de 94GLPR controleren we het afgevallen zijn van de 94CGLPR (is sein 94 niet voor GLFL gevraagd) en komen op klem C9 van sein unit SG 94.

De bedieningsman heeft ondertussen de seinknop van sein 114 gedrukt die hier als eindknop fungeert. Van sein unit SG 94 klem C9 gaan we naar unit SGW 91 klem C6. Ook zouden we naar boven via klem C7 kunnen gaan maar er is geen enkele andere seinknop als eindknop gedrukt dan alleen 114PB waar een CL28 wordt gevonden. Na klem C6 komen we op een gemaakt contact van de 91RR; 91RR af betekent dat wsl 91 niet reeds voor een andere beweging in de kromme stand gecommandeerd is m.a.w. wissel 91 is niet reeds "krom" gevraagd.

contact 94  
GLPR/CGLPR

contact 91RR

Van 91RR back-contact (verbreekcontact) gaan we via klem C9 unit SGW 91 uit en komen via klem D13 (unit SG 114 een gesloten contact 114AXR tegen d.w.z. 114AXR moet af zijn, er mag niet reeds een voorbereidingscircuit naar sein 96 ingesteld zijn.

Van de 114AXR in unit SG114 komen we via klem C12 in unit SG96 waar de back-contacts van de 96GLPR en 96CGLPR gesloten moeten zijn om te controleren of er niet reeds een rijweg ingesteld is vanaf sein 96 (tegenstrijdige rijweg). Na deze controle kan nu de 96AXR aantrekken en opblijven via een eigen contact daar de bedieningsman knop 114PB reeds bediend heeft. Hiermee is de voorbereiding voor de rijweg van sein 94 naar 114 voltooid.

drukken  
2 eind-  
knoppen

Het is nu b.v. in te denken dat de bedieningsman per ongeluk een foute handeling pleegt en wel de volgende:

hij drukt beginknop 94 en tegelijkertijd b.v. twee eindknoppen 112 en 114PB. Daar er verder geen rijwegen zijn ingesteld kunnen dan ook in dit geval zowel de 102AXR als de 96AXR opkomen. In het volgende circuit echter, het voltooiingscircuit, blijkt dat één van de twee AXR's weer afgeschakeld wordt en dus toch maar één rijweg wordt ingesteld. Het kan echter de niet bedoelde zijn zodat de bedieningsman de handeling weer moet herroepen en daarna goed stellen.

### 3.1.1

instelling  
met wissels  
krom

Laten we nu nog eens een rijweginstelling bekijken b.v. van sein 94 via wsl 91A/B en 93 krom naar sein 100.

De bedieningsman drukt keuzeknop "NORM" en seinknop 94 waardoor 94GLPR opkomt. Door het drukken van seinknop 100 is 100PBPR opgekomen en heeft een eigen contact gesloten, zodoende is de CL28 aan de spoelen van de 98AXR gekomen.

Vanuit sein unit SG94 gaan we via afgevallen gemaakt 94CGLPR (verklaring zie par. 3.1) en klem C9 terug naar de SG 94 unit. Via een afgevallen LUPR contact (hierover later meer) en klem C7 in de SGW91 unit controleren we de afgevallen contacts van 91ANR/BNR. Hiermee wordt gecontroleerd of wissel 91A/B niet reeds "normaal" gevraagd is m.a.w. of wissel 91A/B nog niet voor een rechtdoorgaande beweging in de normale stand gecommandeerd is. Verdergaande in het circuit komen we op een afgevallen gemaakt contact van het nog niet eerder genoemde 91BYR. Het YR (Route Relay, Rijweg keuzerelais) wordt in de NX toegepast daar waar rijwegen samen komen. Dan moet n.l. al in de voorbereidingscircuits worden vastgelegd welk circuit in de 1e voltooiing wordt gekozen. Het YR-relais wordt in de voorbereidingscircuits altijd toegepast in de rechte tak van een zgn. "uitgereden wissel".

Voor elk uitgereden wissel is een YR nodig. Een uitgereden wissel (wsl 91B) zien we in de situatie op tek. 10 wanneer we gaan van sein 92 naar 112 of in de richting West wsl 93 van sein 102 naar 910.

We gaan nu weer verder met het doorlopen van het circuit met de wetenschap dat het 91BYR contact gesloten moet zijn (YR is immers niet op).

Van klem C10 gaan we unit SGW91 uit en komen de unit van het enkel wissel 93 (SEW93) op klem C10 binnen. Via het afgevallen gemaakt contact 93NR (wissel 93 niet reeds normaal gevraagd), en klem C7 naar klem D13 in unit SG100 waar de 100AXR af moet zijn (geen rijweg ingesteld naar sein 98).



Na deze controle gaan we via klem D14 unit SG100 uit en komen unit SG98 op klem C12 binnen. In deze unit gaan we via de afgevallen gemaakte contacten van de 98GLPR en 98CGLPR (geen rijweg ingesteld vanaf sein 98) naar unit SG100. Door het opkomen van de 100PBPR is de CL28 aan de spoelen van de 98AXR aangesloten. Met het opkomen van het 98AXR eindrelais is boven beschreven rijweg voltooid.

### 3.1.2

We keren nu nog even terug naar onze eerste gekozen rijweg alleen met dit verschil dat we willen gaan instellen op bezet spoor.

#### instellen "BS"

De bedieningsman drukt nu keuzeknop "BS" en weer seinknop 94 met als gevolg (zie keuzeknop schakeling tek.3) het aantrekken van de 94CGLPR. We volgen nu weer het schema van tek. 10 en lezen hierbij van rechts naar links. Door drukken van eindknop 114PB komt CL28 aan de 96AXR en de stroom zal nu van CL→NL gaan.

#### alleen GLFL mogelijk

Overigens worden dezelfde controles uitgevoerd als bij de instelling met keuzeknop "NORM". Is de beveiliging zo gemaakt dat men naar een kopspoor (raccordement) alleen maar GLFL mag kunnen instellen dan wordt in de SG units de verbinding van klem C12 naar D14 verwijderd en de verbinding van C13 naar D14 aangebracht. Er is dan alleen stroomdoorgang mogelijk van CL28 via diode naar NL28 en niet andersom.

### 3.1.3

#### rijrichting West

We zullen nu nog een rijweginstelling bekijken in de rijrichting West (zie tek.nr. 10a). We kiezen hiertoe een rijweg van sein 102 richting vrije baan (sein 910) dus naar tegensein 92.

De bedieningsman bedient weer een keuzeknop b.v. "NORM" en in dit geval seinknop 102 met gevolg dat de 102GLPR opkomt en op blijft zolang de trein de eerste sectie achter het sein niet berijdt. In het schema wordt verder gecontroleerd of wsl 93 niet reeds abnormaal gevraagd is (93RR back-contact gesloten). Daarna kan de 93YR opkomen daar we hier met een uitgereden wissel in de rechte tak te maken hebben (zie ook par. 3.1.1). Via het nu gesloten doorschakelcontact van de 93YR en klem C1 controleren we in unit SGW91 contact 91RR en komen dan in een speciale unit (Z..unit) een gesloten gemaakt contact van de 92WRFZKR tegen.

De betekenis hiervan is Speciaal Indicatie Relais voor het rechter spoor in de rijrichting West. We hebben hier te maken met een baanvakbeveiliging die men "beveiligd linkerspoor rijden" noemt. (Een baanvakbeveiliging kan ook de vorm van automatisch blokstelsel voor dubbel/enkel spoorrijden hebben. De aansluiting hiervan op een NX-beveiliging is beschreven in par. 9.1 t/m 9.4). Bij linkerspoorbeveiliging zijn op het tableau rijrichtingschakelaars aangebracht (zie o.a. schakelaar links van sein 94 op OT-blad Utrecht-Arnhem). In de sturing van de WRFZKR zijn zgn. "vrije baan" voorwaarden opgenomen, die b.v. controleren of er geen trein in het eerste blok is of dat er een tegen-trein ingesteld is (WRFZKR af).

#### vrije baan voorwaarden

De WRFZKR wordt hier via de CVL (Centrale Verkeersleiding) gestuurd (zie CVL cursus/relais).

De bedieningsman heeft intussen eindknop A92PB bediend waardoor via de gebruikelijke controle van sein 92 het 92AXR opkomt en opblijft en de bediening is voorbereid.

## 3.1.3.1

In de onderste tak van het schema van tek. 10a is een contact van de 94WLFLPR opgenomen dat door de rijrichtingschakelaar wordt bediend (zie fig. 4). WLFLPR betekent vergrendelingsrelais linkerspoor westelijke rijrichting.

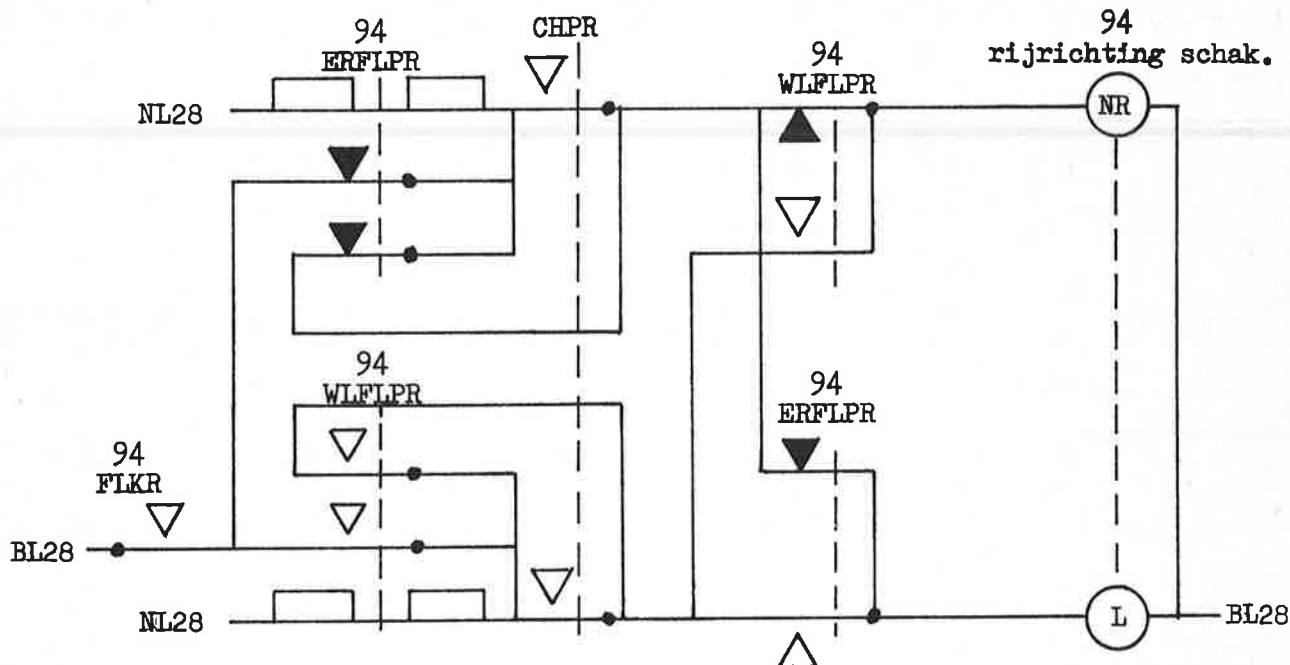


fig. 4

In de normale toestand staat de schakelaar naar rechts, is contact NR gesloten en is ERFLPR aangetrokken. Is er een trein onderweg en dus door het vorige station rijrichting Oost ingesteld dan is de FLKR op (vergrendelingsrelais treinverkeer door CVL op afstand gestuurd).

Deze FLKR vormt een houdketen voor de ERFLPR waardoor manipuleren met de rijrichtingsschakelaar geen gevolgen heeft. Is het baanvak gedeelte vrij dan is FLKR af en kan de rijrichtingsschakelaar eventueel worden omgelegd. De WLFLPR komt dan via de volgende weg op:

BL28 - schak. contact "L" - afgevallen contact ERFLPR - gemaakt frontcontact CHPR (CVL) - spoelen WLFLPR - NL28.

Door drukken van eindknop A94PB kan de 94AXR via de normale controle contacten van sein 94 aantrekken.

De CHPR contacten horen bij een CVL installatie thuis en moeten hier als gemaakt gezien worden!

## 3.1.4

automatisch instellen

In de besproken voorbereidingscircuits zijn de daarin voorkomende LUPR contacten overgeslagen. Daarover nu meer.

In de situatie op tekening 10 staat boven de seinen 94, 102 en 114 een stip, wat betekent dat deze seinen automatisch ingesteld kunnen worden. Ze worden dan door de trein bediend (vrije baan sein). Op het tableau staat eveneens een stip boven de seinknop van de betreffende seinen. Genoemde seinen kunnen alleen geautomatiseerd worden bij rechtdoorgaande treimbewegingen.

In dit geval dus niet via wissel 91 krom. Wil de bedieningsman b.v. sein 94 automatisch instellen dan drukt hij keuze-knop "AUT" en seinknop 94 zodat 94LUPR en 94GLPR (spoel 14/15) opkomen (zie par. 2.1.2.6 tek. 4).

Tek. 10 geeft aan dat door het opkomen van de 94LUPR een rijweginstelling via wsl 91 krom niet meer mogelijk is (zie ook 102LUPR contact tek. 10a).

De 94GLPR/LUPR worden niet afgereden door de trein (zie par. 2.1.2.6) maar sein 94 komt wel in de stand stop zodra de trein zich in het blok bevindt. Hiefna komt het sein weer automatisch uit de stand stop als het blok vrij wordt.

### 3.2

#### Vorbereidingscircuit bij toepassing begin-eindknop systeem

De circuits zijn nagenoeg gelijk voor wat betreft opbouw en controle (zie tek. 10, 10b). Het verschil ligt hierin dat hier alleen eindknoppen zijn gebruikt die direct CL28 op de AXR aansluiten (dus geen PBPR-relais).

De knoppen zijn genoemd naar de tussenliggende seinen (A92PB, A96PB enz).

De rijweginstellingen zijn identiek aan die beschreven staan in par. 3.1 en volgende (de lezer ga dit zelf na).

#### 4. De schakelingen van de eerste voltooiing

Het NX-systeem 68 verschilt met de traditionele NX-systemen ook nog daarin dat de voltooiingscircuits in twee fasen zijn gesplitst. Terwijl de voorbereidingsketens, zoals wij gezien hebben, tot doel hebben af te tasten welke rijwegen beschikbaar zijn om daarna de gekozen rijweg vast te leggen, dient een voltooiingsketen ervoor te zorgen dat de juiste wissels de gewenste commando's krijgen. Hierbij krijgen de wisselrelais NR of RR spanning en zorgen verbreekcontacten van deze relais ervoor dat niet gewenste takken van de circuits worden afgebroken. Zo hebben we in tek.10,10a,10b al contacten van 91A/B NR en 91RR ontmoet. De relais die bij deze contacten behoren komen in de ketens van de eerste voltooiing.

##### sturing wissels

In de eerste voltooiing worden de wissels gestuurd. De relais van deze eerste voltooiing zijn ondergebracht in de wisselunits, die zich in de bedieningspost bevinden. In de tweede voltooiing (eigenlijk dus in de tweede fase van de voltooiing) wordt gecontroleerd of alle wissels zijn omgelopen en in de eindstand liggen. De relais van deze circuits zijn ondergebracht in de relaisruimte v.d. bedieningspost of in een relaishuis op het emplacement.

##### 4.1

Het circuit van de 1e voltooiing voor de situatie op tek.10 is weergegeven in tek.11. Deze geldt zowel bij het gebruik van het traditionele tableau als bij gebruik van het keuze-knoptableau.

##### circuit 91ANR

In de voorbereiding (hfdst 3) is als eerste een rijweg gekozen van sein 94 naar sein 114 en is de 96AXR opgekomen. Via twee parallel geschakelde contacten van de 96AXR en klem D1 in unit SG 96 komt de NL28 op klem C13 in unit SGW91 via gemaakt back-contact 91AYR op de spoel van 91ANR (wsl 91A is voor deze rijweg een tegen de punt bereden wissel, dus geen YR toegepast). In de voltooiing wordt daarom gecontroleerd dat inderdaad 91AYR af is. De 91ANR is nu aangetrokken en wissel 91A zal nu normaal gecommandeerd worden. In deze circuits zijn voor de wisselrelais de spoelen 14/15 gebruikt terwijl de spoelen 35/34 bij de individuele wisselbediening worden toegepast (zie hfdst 5). De verdere sturing van het wissel wordt behandeld in par. 5.2 e.v.

##### 4.1.1

##### sturing wsl 93 krom

We bekijken nu nog de voltooiing voor de tweede rijweg n.l. van sein 94 via wsl 91A/B en 93 krom naar sein 98.

De 98AXR is opgekomen (unit SG98) en 93RR in unit SEW93 komt op via de volgende weg: BL28 - spoel 14/15 93RR - diode - klem C14 - klem D1 (SG98) - 98AXR contacten - BL28. Het is nu zo dat bij sturing van meerdere wissels het wissel dat het verst van het beginpunt (seinknop, beginknop) gelegd is het eerst een commando zal krijgen om om te lopen en daarna het wissel dat in situatie daarvoor ligt. In de situatie van tek.10 zal dus eerst wissel 93 krom gecommandeerd worden en daarna wissel 91.

De wissels lopen na elkaar om en de stroompieken die optreden bij het aanlopen van de wisselsteller motoren vallen juist na elkaar, waardoor een onnodige piekbelasting van de voeding wordt voorkomen.

De 93RR is opgekomen in unit SEW93 en heeft zijn eigen contact gesloten. We moeten voorlopig aannemen dat 93WZKR af is bij abnormaal sturen van het wissel en aangetrokken als het wisselrelais NR op is.

sturing wsl  
91 krom

Verklaring hiervan wordt gegeven bij de behandeling van de wisselsturing (zie par. 5.2).

In wissel-unit SGW91 komt nu alleen de 91RR op, nadat in SEW93 de 93RR is opgekomen, via de volgende weg: BL28 - spoel 14/15 91 RR - diode (rechts op tek) - afgevallen gemaakt contact 91BYR (geen uitgereden wissels dus BYR af) - 91BNR afgevallen gemaakt (wissel mag niet reeds normaal ge-, commandeerd zijn) - klem C14 - klem C11 (SEW93) - 93WZKR af - gemaakt 93RR frontcontact - klem C14 - klem D1 (SC98) - 98AXR - NL28.

Geen van de andere wisselrelais konden aantrekken (de lezer controleert dit voor zichzelf).

De diodes beletten dat meerdere N/RR's gelijktijdig op zouden komen.

Als de eerste N/RR opgekomen is, wordt dit via een 2e weg gecontroleerd waarbij tevens de stand van het WZKR wordt gezien.

Stel 98AXR op, 93RR zal nu aantrekken, als de 2e diode niet aanwezig was zou ook gelijktijdig het 91RR aantrekken via: contact 93YR - contact 93NR - klemmen C11 en C14 - contact 91BNR - contact 91BYR.

Zoals u ziet is in de 2e weg een frontcontact van de 93RR en een back-contact van het 93WZKR opgenomen.

## 5. Schakelingen wisselbediening

Bij het instellen van rijwegen worden de wissels in die rijwegen bediend. Het begin van deze wisselsturing komt, zoals in hfdst 4 is omschreven, tot stand in de 1e voltooiing door middel van de wisselrelais NR en RR. De wissels kunnen ook bediend worden met wisselsleutels. Men noemt dit individuele wisselbediening.

### 5.1

#### de wissel- sleutel

Met de wisselsleutels, die al in par. 1.4.3.3 zijn genoemd, kan men ieder wissel of stel gekoppelde wissels apart bedienen. De mogelijkheid is bedoeld: of voor het omleggen van wissels ten behoeve van werkzaamheden, of voor het afdwingen van een rijweg die moet afwijken van de voorkeursrijweg, of in geval van storing, waarbij een sein niet bediend kan worden.

De wisselsleutel kan 3 verschillende standen innemen. In de middenstand, de neutrale stand, wordt het wissel niet door de sleutel bediend.

In de stand N (sleutel naar beneden) wordt de normale stand van het wissel gevraagd, in de stand R (sleutel omhoog) de omgelegde stand van het wissel. De "normale" stand hierbij is de stand aangegeven op de BVS-tekening.

### 5.1.1

#### bediening wissel- sleutel

In de schakeling van het wisselsleutelcircuit voor een enkel wissel van tek 12 zijn van de NR en RR de spoelen 35/34 opgenomen. In dit circuit is D ("Down") het contact van de wisselsleutel dat gemaakt is als de wisselsleutel omlaag staat. Deze sleutelstand hoort bij de normale stand van het wissel. Contact U ("Up") is gemaakt als de wisselsleutel omhoog staat (wissel omgelegd).

In deze Amerikaanse benamingen behoort dus de D van "down" (omlaag) bij de N van normaal; en de U van "up" (omhoog) bij de R van "reverse" (omgelegd).

Uit het schema blijkt dat:

- a. sleutel in de middenstand → contacten D en U verbroken → NR en RR af.
- b. sleutel omlaag → contact D gemaakt → NR trekt aan. Is LKR aangetrokken (wissel vergrendeld), dan blijft NR op over houdketen: BL28 - LKR frontcontact - NR contact - spoel 35/34 NR - NL28.
- c. sleutel omhoog → contact U gemaakt → RR trekt aan. Is LKR aangetrokken (wissel vergrendeld) dan blijft RR op over houdketen: BL28 - LKR frontcontact - NR verbreekcontact - RR contact - spoel 35/34 RR - NL28.

### 5.1.2

#### schakeling wisselrelais

De eerste spoel van het NR- en RR relais is opgenomen in het eerste voltooiingscircuit.

De tweede spoel (35/34) wordt voor twee doeleinden gebruikt:

- a. bij bediening met de wisselsleutel
- b. voor het vasthouden van het gegeven commando als het wissel vergrendeld is.

De NR- en RR relais zijn onderling uitgeschakeld, zodat ze nooit tegelijk op kunnen zijn.

Is door een rijweginstelling het RR op (zie tek.11) dan kan het NR niet door de wisselsleutel onder spanning worden gebracht.

Dit lukt ook niet als we de wisselsleutel in de stand "D" (omlaag dus) laten staan tot het wissel weer vrijgekomen is. Eerst moet de sleutel in de middenstand teruggelegd worden en dan opnieuw bediend, voor de NR kan opkomen.

bediening  
wisselsleutel  
na rijwegin-  
stelling

In tek. 12 zien we dat de RR, als die door rijweginstelling op is, en de wisselsleutel is in de stand "D" gelegd, is aangesloten op de BL28 via contact "D" - frontcontact RRPR - spoel 35/34 - NL28.

Als de sleutel dus in de stand "D" (het wissel naar Normaal) blijft liggen, blijft toch het relais RR op. Het is dus onmogelijk dat, na opheffing van de vergrendeling, automatisch het NR zou opkomen.

### 5.1.3

Is omgekeerd één van de wisselrelais bekrachtigd door het omleggen van de wisselsleutel, dan kan alléén die rijweg met de knoppen worden ingesteld die overeenkomt met de stand van het betreffende wissel.

invloed stand  
wisselrelais  
NR/RR

In de voorbereidingsketen is altijd een contact van de NR of RR opgenomen. Dit verbreekcontact controleert of niet het andere wisselrelais is opgekomen.

### 5.1.4

Is door de wisselsleutel (of door rijweginstelling) het wisselrelais (b.v. NR) bekrachtigd, en vergrendeling ingetreden dan blijft dit NR op via de volgende keten: BL28 - contact LKR - eigen contact NR - spoel NR - NL28. Het contact LKR is gemaakt als het wissel vergrendeld is (zie hfdst 6) en omdat in de houdketen van het NR alleen het LKR contact en een eigen contact voorkomen, blijft NR op zolang het wissel vergrendeld is. Zolang een wissel vergrendeld is kan het dus geen tegenstrijdige commando krijgen.

houdketen  
wisselrelais  
NR/RR

### 5.1.5

De bediening door middel van de wisselsleutel van gekoppelde wissels komt in grote trekken overeen met wat in de paragrafen 5.1 en 5.1.1 t/m 5.1.4 is beschreven.

gekoppelde  
wissels

Er zijn wel enkele verschillen, die niet principieel zijn, maar voortkomen uit het feit dat nu twee wissels bediend worden in plaats van één (zie tek.12).

ANR/BNR

a. van de wisselsleutel zijn twee contacten D gebruikt.

Elk D-contact brengt een NR-relais op. De ANR voor het ene wissel, de BNR voor het andere wissel.

De wisselsleutelschakeling is daardoor als het ware een combinatie van twee enkelwisselschakelingen geworden, waarbij de RR's tot één RR zijn samengevallen, zoals ook de kromme benen van elk van de twee wissels samen één been geworden zijn op het emplacement.

De twee D-contacten zijn nodig om het ten onrechte aantrekken van een NR te voorkomen.

Als een rijweg is ingesteld, rechtdoor over het bovenste spoor, zal in het 1e voltooiingscircuit het ANR opgebracht worden. Door het aantrekken van het ALKR en het op zijn van het ANR wordt een BL28 spanning op klem D1 gebracht (tek.12). Zijn nu klem D1 en D3 doorverbonden (bij één D-contact) dan zal ten onrechte de BNR opkomen.

Kwaad kan dit niet, maar het geeft op het tableau een - niet noodzakelijk - vergrendelingslampje.

A/BNRPR

b. ANR en BNR hebben herhaalrelais ANRPR en BNRPR. Contacten hiervan worden in WZKR- en signaleringschakeling gebruikt.

1e spoel

A/BLKR

- c. De RR heeft 2 herhaalrelais, de RRPR en de RRP2R, zodat voldoende contacten beschikbaar zijn.
- d. De 1e spoel van ANR, BNR en RR is opgenomen in de schakelingen van de 1e voltooiing (hfdst 4).
- e. De wisselrelais hebben ook hier een houdketen die wordt ingeschakeld als de wissels vergrendeld zijn. De ALR/BLR van de wissels brengen de ALKR resp. BLKR op en deze geven de wisselrelais die aangetrokken zijn een houdketen.

5.2

De sturing van een enkel wissel

schakeling  
WZKR

In de schakeling van de WZKR vantek. 13 is te zien dat de WZKR bij sturing naar de normale stand op is. De twee spoelen 35/34 en 14/15 zijn in serie met elkaar en met een eigen WZKRmaakcontact aangesloten tussen BL28 en NL28. Is nu volgens de omschrijving in par. 5.1.1 of in de 1e voltooiing (par. 4.1) NR of RR opgekomen dan trekt NRPR of RRPR aan.

Is b.v. RRPR aangetrokken dan ontstaat de volgende doorverbinding in het WZKR-circuit:

NL28 - contact RRPR - verbreekcontact NRPR - D13 - A1 - verbreekcontact LKR - A2 - D14 - spoel WZKR 35/34 - NL28.

In de normale situatie (relais aangetrokken) zijn de spoelen 15/14 en 35/34 tegengesteld aangesloten.

De stromen door beide spoelen veroorzaken tegengesteld gericht velden en wel het veld door 35/34 2x zo groot als door 15/14 (stroom door 35/34 is 2x zo groot als door 15/14 daar aan deze spoel een weerstand van 180 Ohm parallel is geschakeld en de spoel zelf ook een weerstand van 180 ohm heeft). Er blijft dus een resulterend positief gericht veld over dat voldoende is om het relais op te houden.

Via bovengenoemde schakeling komt er een  $\bar{r}$  op spoel 35/34 en deze wordt dus kortgesloten en de stroom hierdoor wordt nul evenals het magnetisch veld.

Er resulteert een veld, door spoel 15/14 veroorzaakt.

Het anker valt derhalve af tijdens de "nuldoorgang" van het veld.

Het frontcontact in het circuit verbreekt en voorkomt dat het relais even later weer aan zou trekken op het veld van spoel 15/14.

Samenvattend kunnen we zeggen:

- a. bij wissel normaal gestuurd (NR op): WZKR op
- b. bij wissel abnormaal gestuurd (RR op): WZKR af
- c. de aangetrokken WZKR heeft een houdketen met de twee spoelen en een eigen maakcontact in serie tussen BL28 en NL28.

5.2.1

dubbele  
functie

WZKR

De sturing van een enkel wissel wordt dus ingeleid met NR of NRPR (resp. RR en RRPR) en voortgezet met de WZKR. In de benaming van dit relais komt behalve de W van wissel ook de K van indicatie (of signalering) voor.

Toch wordt het relais niet alleen gebruikt voor signalering. Het heeft in dit beveiligingssysteem een dubbele functie:

- a. het WZKR stuurt de wissel-signalering op het tableau (par. 5.4)
- b. het WZKR is opgenomen in de sturing van het wissel.

5.2.2

NWZR/RWZR

In tek. 13 fig. (a) zien we o.a. de ketens van NWZR en RWZR, de wisselstuurrelais.



Deze relais zijn stroomrichtinggevoelige B-relais. Zij trekken alleen aan als ze door de stroom doorlopen worden in de richting van de pijl. Dit type relais is gekozen omdat nu tussen WZKR en N/RWZR maar één ader nodig is. Bij afstandbediening spaart dit kabeladers. Is het wissel normaal gevraagd (WR, NRPR en WZKR op) dan ontstaat de doorverbinding: BL28 - klem C21 (SEW3) - maakcontact WZKR - klem C20 - gemaakt houdcontact LR (wissel niet vergrendeld) - maakcontact NWPR - spoel NWZR - spoel RWZR - CL28. Omdat de stroom loopt van BL28 naar CL28 trekt alleen de NWZR aan, d.w.z. de opkomstspoel (I) wordt bekrachtigd. Door het opkomen wordt een houdcircuit gevormd voor spoel II via afgevallen RWZR contact - gemaakt houdcontact NWZR - spoel II NWZR - N12. Op eenzelfde manier trekt de NWZPR aan (wisselstuurherhalingsrelais, zie ook par. 5.2.5). De houdketens van de NWZR/RWZR zorgen ervoor dat de N/RWZR op blijft ook al zou een commando worden teruggenomen (sleutel wordt naar de middenstand teruggelegd). In zo'n geval valt wel NR of RR af maar de WZKR blijft op, waardoor het wissel doorloopt naar zijn eindstand.

5.2.3

LR-contact

In de NWZR/RWZR keten is een LR-contact opgenomen dat ervoor zorgt dat een WZR niet bekrachtigd kan worden zolang het wissel in de andere stand nog vergrendeld is. Zolang het wissel vergrendeld is, is de LR af. Zou nu in geval van een storing een tegengesteld commando worden opgenomen terwijl het wissel in de N-stand vergrendeld ligt, dan kan toch de RWZR niet opkomen.

5.2.4

contacten  
NWPR/RWPR

De parallelschakeling van de NWPR- en RWPR contacten in de WZR keten dient om te verhinderen dat een commando aan het wissel kan worden uitgevoerd, als dit wissel is opengereden. Na openrijden van het wissel zijn NWPR en RWPR allebei afgevallen (zie par. 5.2.5). De beide contacten in de N/RWZR keten zijn dan verbroken en de WZR opkomstspoel (I) kan niet bekrachtigd worden.

5.2.5

NWZPR/RWZPR

De relais NWZPR/RWZPR dienen om het gegeven commando op te nemen en door te geven aan het wissel. Bij normale stand van het wissel is NWZPR op en RWZPR af. Als na een commando voor de omgelegde stand RRPR is aange-trokken en WZKR is afgevallen en daarna RWZR is aangetrokken valt door het aantrekken van RWZR de NWZR af. In de NWZPR/RWZPR-schakeling schakelen de hele contacten van NWZR/RWZR om. De B12 komt dus langs het NWZR verbreekcontact en het RWZR maakcontact op de spoelen van de RWZPR. Deze RWZPR trekt dus aan en de NWZPR valt af.

LSR-keten

In de LSR-keten van tek.13 fig. (b) ontstaat de volgende door-verbinding: B12 - TPR frontcontact (eigen sectie) - NWZPR verbreekcontact - NWPR maakcontact - LR contact - LSR spoelen - N12. LSR trekt dus aan en vormt houdketen (zie hiervoor par. 5.2.8).

motorstroom-  
keten

De LSR schakelt nu de 136V op de motor van de wisselsteller zodra de RWZPR (zie boven) is aangetrokken en het wissel begint om te lopen via reeds gemaakt "R"-contact in het motorcircuit (zie tek 13 fig. (c)).

Zodra de aanliggende wisseltong bewogen wordt sluit het motorcontact "N" in de motorstroomloop. Door dit gesloten contact blijft het altijd mogelijk het wissel, voordat het helemaal uitgelopen is weer naar de normale stand terug te commanderen. Ook de controlecontacten "N" en motorcontact "N" verbreken en daardoor valt de NWPR af. Wordt het wissel opengereden dan worden door de controlecontacten zowel NWPR als RWPR, de wisselstandrelais afgeschakeld.

5.2.6.

N/RWPR  
circuit

Als het wissel helemaal is omgelopen, verbreken de motorcontacten "R" waardoor de motorstroom wordt verbroken. De controle-contacten "R" en motorcontact "R" worden gesloten en de RWPR trekt aan.

Ligt een wissel in de gevraagde eindstand dan is het overeenkomstige wisselstandrelais (NWPR of RWPR) op. Voor deze relais zijn stroomrichting gevoelige relais toegepast om aderbesparing te verkrijgen.

De extra aangebrachte motorcontacten "N" en "R", aangeduid als sterkstroomcontacten in het N/RWPR circuit zorgen ermede voor dat de door relais-contacten aangegeven stand overeenkomt met de wisselstand.

Het is wel voorgekomen dat zonder deze contacten het wissel omgelopen was maar de controlecontacten niet mee omschakelden. Hierdoor werd een verkeerde wisselstand aangegeven. Door aantrekken van de RWPR valt de LSR af (tek. 13 fig. (b)). De motorspanning wordt door de LSR afgeschakeld (uit veiligheidsoverwegingen in beide aders een contact). Doordat de LSR afvalt wordt bovendien de RWCR bekrachtigd omdat RWPR en RWZPR zijn aangetrokken (zie circuit NWCR/RWCR tek. 13 fig. (d)).

5.2.7

betekenis  
NWZPR/RWZPR

De NWZPR/RWZPR-relais dienen om het gegeven commando uit te voeren zoals in par. 5.2.5 is omschreven.

Daarom is het noodzakelijk ervoor te zorgen dat NWZPR en RWZPR nooit tegelijk op kunnen zijn. In de schakeling (tek. 13 fig. (a)) is te zien dat, hoe de standen van NWZR en RWZR-contacten ook zijn, de beide WZPR-relais nooit tegelijk op kunnen zijn. Hierdoor wordt bereikt dat de 136V-spanning nooit gelijktijdig op de beide veldwikkelingen N en R kan staan (fig. (c)). Met de NWZR en RWZR als wisselstuurrelais zou dat niet kunnen. Schakelt men n.l. om van de NWZR naar de RWZR dan is het mogelijk dat de RWZR al op is terwijl de NWZR nog niet is afgevallen.

Deze NWZR wordt n.l. door twee apart bekrachtigde spoelen opgehouden die bij omschakelen van de WZKR niet precies tegelijk hun bekrachtiging verliezen (fig. (a)).

5.2.8

functie LSR  
opkomketen  
LSR

De LSR dient om de motorspanning dubbelpolig in te schakelen, als het wissel naar de andere stand gecommandeerd wordt (tek. 13 fig. (b)).

De opkomketen van de LSR is dan ook alleen ingeschakeld als het wissel in één van de twee eindstanden ligt en er een commando wordt gegeven voor de andere stand.

In de opkomketen van de LSR zien we van links naar rechts:  
- een TPR contact; dit dient om te voorkomen dat de wisselsteller bediend kan worden als de wisselsectie bezet is en dus het spoorrelais af.

wissel  
onbezet

Een gevolg is dat het wissel in een tussenstand blijft liggen als tijdens het omlopen de sectie wordt bezet of gestoord raakt.

- NWZPR/RWZPR contacten; deze schakelen door afvallen van de relais de LSR in.

wissel in  
eindstand

- NWPR/RWPR contacten; deze zorgen ervoor dat de LSR alleen kan worden ingeschakeld als het wissel in één van de eindstanden ligt (NWPR of RWPR op) en een commando voor de andere stand gegeven is.

- LR contact; dit verhindert dat de LSR opkomt wanneer het wissel elektrisch vergrendeld is (zie ook hfdst 6).

wissel niet  
vergrendeld

Als het wissel elektrisch vergrendeld is (LR af) moet het uiteraard niet meer kunnen omlopen.

houdketen  
LSR

De houdketen van de LSR dient om de LSR op te houden tijdens het omlopen van het wissel. Dan zijn n.l. zowel NWPR als RWPR af (in elke eindstand is pas één van de twee op).

Als het wissel aan het omlopen is, naar de omgelegde stand blijft de opgekomen LSR op volgens de volgende keten:

B12 - TPR contact - (gemaakt) NWZPR verbreekcontact - RWPR verbreekcontact - eigen LSR contact - LSR - N12.

Deze houdketen overbrugt ook het LR contact zodat de LSR op blijft ook al valt intussen de LR af (zie hfdst 6); hierdoor krijgt het wissel gelegenheid door te lopen naar de eindstand.

LSR contact  
in NWZR/RWZR

Het LSR-contact dat is opgenomen in de inschakelketen van de NWZR/RWZR (fig. (a)) is gesloten als de LSR op is, dus als het wissel aan het omlopen is. Gedurende die tijd zijn zowel NWPR als RWPR af. De contacten van deze relais in de opkomketen van de NWZR/RWZR zijn dan dus verbroken. Het LSR contact zorgt dan voor een overbrugging zodat de NWZR/RWZR opkomketen gesloten blijft.

Het blijft daarom mogelijk het wissel onmiddellijk terug te laten lopen (door omschakelen NWZPR/RWZPR) voordat de eindstand bereikt is.

(zie motorstroomcircuit in tek. 13 fig. (c)).

5.2.9

De schakeling van de NWCR/RWCR (wisselcontrolerelais) heeft een drietal functies (tek. 13 fig. (d)).

functies  
N/RWCR

a. de schakeling controleert dat de motorspanning is afgeschakeld. Alleen als de LSR af is (motorspanning afgeschakeld) kan één van de controlerelais aantrekken.

b. de schakeling controleert dat het wissel in een eindstand ligt. De NWCR kan alleen opkomen als de NWPR op is en de RWCR alleen als de RWPR op is

c. de schakeling controleert dat de eindstand overeenkomt met het gegeven commando.

Een commando naar de omgelegde stand brengt RWZPR op.

Het wissel in de omgelegde eindstand brengt de RWPR op.

Pas als deze beide relais op zijn kan de RWCR aantrekken.

openrijden

N.B. Wordt een wissel opengereden dan vallen NWCR en RWCR af, doordat zowel NWPR als RWPR af zijn (zie par. 5.2.5).

Om een opengereden wissel weer normaal te krijgen - NWPR of RWPR op - is het noodzakelijk om de wisselsteller met de "hand" in de laatst gecommandeerde eindstand te brengen.

Hiertoe kan een "kruk" op de as van de wisselsteller-motor geschoven worden om het wissel naar de juiste eindstand te "krukken".

Om de motor tijdens deze handeling elektrisch onbedienbaar te maken is een zg. "krukcontact" in het motorcircuit opgenomen zodat lichamelijk letsel wordt voorkomen (zie tek. 13 fig. ©).

N/RWPR  
circuit

In het N/RWPR circuit zijn backcontacten opgenomen van de N/RWZPR. (geen frontcontacten i.v.m. het zelfherstellend zijn) Deze voorkomen, dat in geval van openrijden naar de volledige verkeerde eindstand of bij "krukken" naar de verkeerde eindstand de verkeerde N/RWPR kan aantrekken.

Deze contacten worden echter weer overbrugd door eigen contacten van N/RWPR om te verhinderen dat tijdens een commando de N/RWPR (te vroeg) zou afvallen.

De N/RWPR moet nog opblijven om de LSR gelegenheid te geven aan te trekken.

Een wisselcontrolerelais komt dus pas op als gecontroleerd is dat:

- het wissel in de gevraagde eindstand ligt en
- de motorspanning is afgeschakeld.

Contacten van de N/RWCR zijn te vinden in de seinstuurketens (zie par. 7.9).

5.3

Sturing van gekoppelde wissels

Zoals in hfdst 4 is omschreven begint de sturing van de wissels in de 1e voltooiing.

In de 1e voltooiing worden de ANR, de BNR en de RR van een stel gekoppelde wissels gestuurd.

Deze ANR, BNR en RR herhalen zich in ANRPR, BNRPR, RRPR en RRP2R (zie par. 5.1.5 tek. 12).

De ANRPR, BNRPR en RRPR zijn opgenomen in de keten van de WZKR.

WZKPR

De herhaler hiervan, de WZKPR (tek. 13 fig. a) heeft een dubbele functie (net als de WZKR van par. 5.2.1).

De circuits van NWZR en RWZR zijn gelijk aan die bij een enkel wissel.

overige  
circuits

Ook de circuits N/RWZPR, N/RWPR, N/RWCR en het motorcircuit zijn hetzelfde als bij een enkel wissel.

verschil  
met enkel  
wissel

Een enkele uitzondering vormt nog het grendelrelais, de LR. De wisselverbinding heeft twee van deze relais, de ALR en de BLR, omdat 2 onafhankelijke parallel rijwegen over de beide wissels moeten kunnen worden ingesteld (zie hfdst 6) waarbij ieder wissel apart vergrendeld wordt.

In genoemde circuits zitten op de plaats van de LR en LKR contacten bij een enkel wissel, bij een gekoppeld wissel A en BLR of LKR contacten in serie geschakeld (zie hiervoor circuits tek. 13).

5.4

De signalering van de wissels

De stand van de wissels wordt aangegeven door middel van lampjes en wisselstandaanwijzers op het klassieke tableau en met lampjes op het keuzeknoppentableau.

5.4.1

Op het klassieke NX-tableau gaat dat op de volgende manier (zie tek. 17) voor een enkel wissel:

enkel wissel

- a. het wisselcontrolelampje WE toont wit knipperlicht zodra de OOCR is opgekomen.

Deze OOCR trekt aan zodra de RRPR is opgekomen.

wissel-  
contrôle-  
lampje

Nu is dus een commando gegeven voor de omgelegde wissel-stand, maar het wissel is nog niet omgelopen. De stand van het wissel komt dus niet overeen met het commando.

OOCR

De letters OOC ("Out Of Correspondence") betekenen dan ook hetzelfde als "Komt niet overeen met". Als het wissel is omgelopen doet de RWCPPR de RKR aantrekken en valt de OOCR af. Het lampje WE gaat dan uit (zie tek.13 fig. (e)). Het lampje WE blijft met knipperlicht branden zolang OOCR op is en dus zolang het wissel omloopt. Het lampje gaat ook branden als het wissel wordt opengereden. Dan zijn n.l. NWPR en RWPR beide afgevallen (zie par. 5.2.5), gevolgd door NWCPR en WPCPR.

NKR/RKR

Ook de laatste herhalers van deze beide relais NWCPPR en RWCPPR zijn af en in tek. 17 is te zien dat dan ook af zijn de NKR en de RKR. In het circuit van de OOCR zijn verbreekcontacten van NKR/RKR in serie opgenomen en als beide afgevallen zijn komt de OOCR op. Het hele contact van de WZKR is aangebracht in het OOCR circuit om bij bediening van het wissel d.m.v. de wisselsleutel de functie van frontcontact RRPR resp. NRPR over te nemen. Ligt het wissel normaal en d.m.v. de wisselsleutel wordt het "abnormaal" gelegd dan komt via frontcontact RRPR het OOCR op. Na terugleggen van de sleutel valt de RRPR weer af (geen rijweginstelling) en zou de OOCR ook weer afvallen, dus geen signalering meer. Het WZKR is echter afgebracht en houdt via backcontact OOCR op, totdat het wissel is omgelopen en de N/RKR aantrekt. Dezelfde redenering is toe te passen indien het wissel "abnormaal" ligt (ga dit zelf na).

vergrende-  
lings-  
lampje

b. het vergrendelingslampje LE brandt met rood licht zodra NR of RR aantrekt, en dus NRPR of RRPR aantrekt. Het brandt ook als het wissel vergrendeld is (LKR op). Het omschakelen van het LKR-contact is alleen te constateren aan het even "knipogen" van het lampje. Het lampje geeft dus door te branden aan dat het wissel niet bedienbaar is.

wissel-  
stand-  
aanwijzer

c. de wisselstandaanwijzer (WKR) klapt om naar de andere stand zodra de WZKR omschakelt (zie hiervoor par. 5.2/5.2.1). De aanwijzer blijft net als de WZKR in de laatst gevraagde stand liggen.

5.4.2

gekoppelde  
wissels

Bij gekoppelde wissels is de signalering nagenoeg dezelfde als bij die voor een enkel wissel. In tek. 18 is deze overeenkomst met de enkel-wisselschakeling duidelijk na te gaan. De enige verschillen zijn:  
a. NRPR zijn vervangen door ANRPR/BNRPR contacten;  
b. er zijn uiteraard 2 vergrendelingslampjes: ALE en BLE;  
c. LKR werd ALKR resp. BLKR;  
d. de WZKPR schakelt de wisselstandaanwijzer. Tek. 19 geeft de unit-indeling van deze signalering aan.

5.4.3

wissel-  
sinalerings-  
keuzeknoppen-  
tableau

De signalering van wissels is bij het keuzeknopentableau heel anders uitgevoerd (tek. 14). De plaats van de lampjes is aangegeven in par. 1.4.4.4 a.

enkel wissel

Het branden van de lampjes komt als volgt tot stand als het om een enkel wissel gaat:

knipperlicht

- a. zodra de OOCR is opgekomen (zie par. 5.4.1) komt de FK BX24 (24 volt "knipperspanning") op klem B1 en gaat lampje WE branden met rood knipperend licht.
- b. wordt het wissel naar de omgelegde stand gestuurd dan RRPR op en WZKR af.  
Daardoor brandt ook het lampje RWE met rood knipperend licht.
- c. zodra het wissel is omgelopen komt de RWCR op gevolgd door RWCPR en RWCPPR.

constant  
licht

Deze laatste doet de RKR aantrekken waardoor OOCR afvalt. De lampjes WE en RWE branden nu met rood constant licht, via de stroomloop: KBX24 - RRPR contact - NRPR contact - LKR contact - OOCR contact - B1 enzovoort.

openrijden  
van wissel

- d. als de LR afvalt (wissel vergrendeld) trekt de LKR aan en schakelt het LKR-contact om op de KBX24.
- e. als het wissel is opengereden zijn NWCPPR en RWCPPR afgevallen en is dus ook NKR en RKR.  
Ook nu komt de OOCR op en het opengereden zijn van het wissel wordt aangegeven door het knipperen van WE en de NWE of RWE.  
Dit laatste hangt af van de stand waarin het wissel voor het openrijden (vergrendeld) lag.  
Lag het normaal dan was de WZKR op.  
Bij openrijden blijft de WZKR op dus branden alleen WE en NWE als OOCR opkomt.  
Was het wissel bovendien vergrendeld in die normale stand dan was ook de LR af en de LKR op.  
Bij openrijden gaan de lampjes WE en NWE dan over van constant rood licht in knipperend rood licht.

5.4.4

gekoppelde  
wissels

Bij gekoppelde wissels komt de signalering (zie tek. 15) in grote trekken overeen met die van een enkel wissel. Er zijn hier 5 lampjes zoals in par. 1.4.4.4.a is aangegeven. De wijze van branden is op eenvoudige wijze uit de figuur af te leiden.

De schakeling van OOCR is hierbij gelijk aan die bij een enkel wissel (NRPR is hier vervangen door ANRPR en ENRPR).

De schakeling van de lampjes is zo gemaakt dat:

- a. de WZKPR kiest tussen de N-lampjes en het R-lampje;
- b. de OOCR bepaalt of de lampjes knipperend of constant branden;
- c. een RRP2R-contact van de andere wissels wordt opgenomen als het gaat om de signalering van kruiswissels.  
Wordt het ene stel wissels dan krom gestuurd dan gaan niet de lampjes van het andere stel wissels branden;
- d. vóór het OOCR maakcontact zijn contacten van ANRPR en ENRPR opgenomen, die tot doel hebben er voor te zorgen dat als een rijweg over het ene spoor wordt ingesteld alléén de lampjes in dat spoor op het tableau gaan branden. Bij een rijweg over het bovenste spoor b.v. is de ANRPR op en branden alleen de lampjes ANWE en AWE.

In tek. 16 is te zien hoe voor dit systeem de unit uitvoering voor de wisselsignalering wordt weergegeven.

## 6. Het 2e deel van de voltooiing

### fasen 2e voltooiing

In het eerste gedeelte van de voltooiingsschakelingen worden de wissels die voor het instellen van de rijweg van belang waren in de juiste stand gestuurd, door N/RR - WZKR, waarna deze sturing gecontroleerd wordt. Zoals uit de schema's blijkt worden deze wissels gestuurd in een volgorde die tegengesteld is aan de rijrichting van de trein.

Gaat de trein een rijweg volgen over wissel 91 en daarna wissel 93, dan wordt eerst het wisselrelais van wissel 93 bekrachtigd en daarna dat van wissel 91 (zie b.v. par. 4.1.1). Doordat de wisselrelais niet gelijktijdig bekrachtigd worden vallen de stroompieken, die optreden bij het aanlopen van de stellermotoren precies achter elkaar, waardoor overbodige piekbelasting van de voeding wordt voorkomen. Natuurlijk geeft dit na -elkaar- omlopen van de wissels enige vertraging in het tot stand komen van de rijweg. In de praktijk is dit nooit hinderlijk gebleken.

De schakelingen van het tweede deel van de voltooiing bereiden de uiteindelijke seinbediening voor.

Hierbij kunnen we de volgende fasen onderscheiden:

- a. Het eerste seinrelais - de AGZR - van het te bedienen sein wordt opgebracht.
- b. Het rijrichtinghoudrelais - de SR - wordt door deze AGZR afgeschakeld.
- c. Het rijrichtinghoudrelais (SR) schakelt het vergrendelingrelais (LR) af (al genoemd in par. 5.1).
- d. Tenslotte wordt de voltooiing besloten door het bekrachtigen van de BGZR van het te bedienen sein.

Als dit allemaal tot stand gekomen is wordt het geschikte seinbedieningsrelais bekrachtigd, GR of HR/DR, en dat brengt het sein uit de stand "stop".

### 6.1

#### AGZR- circuit

In tek. 20 zijn de AGZR schakelingen gegeven.

Nemen wij aan dat een rijweg wordt ingesteld van sein 92 in de richting van sein 112 dan zijn in de voorbereiding en in het 1e deel van de voltooiing de volgende relais aan bod geweest: de 102AXR, 93NRPR en de 91BNRPR zijn opgekomen; de 93NKR en 91NKR zijn ook op omdat de wissels 91 en 93 recht liggen.

In het circuit ontstaat de volgende stroomloop: BL28 - klem D17 - maakcontact 102AXR - klem D15 - klem C17 unit SEW93 - maakcontact 93NKR - maakcontact 93NRPR - klem C15 unit SGW91 - maakcontact 91BNRPR - maakcontact 91NKR - klemmen C17/D15 - verbreekcontact 92AXR - klemmen D16/E1 - spoelen 92AGZR - NL28.

De 92AGZR zal dus aantrekken.

Bij andere rijweginstellingen zullen de bijbehorende AGZR-relais via overeenkomstige stroomlopen aantrekken.

### 6.1.1

#### doel wissel- vasthouding

Na de rijweginstelling als het ware voltooid te hebben door het aantrekken van de AGZR van het toeganggevend sein wordt de vastlegging en vasthouding (vergrendeling) van de in de rijweg voorkomende wissels ingeleid.

De circuits die hierop betrekking hebben, hebben een vierleding doel:

- a. Alle betrokken wissels in de gevraagde stand te vergrendelen (zowel de te berijden wissels als die welke voor flankdekking worden gebruikt).
- b. Het vasthouden van deze wissels zolang het sein uit de stand stop is of de treinbeweging voortduurt.
- c. Het vasthouden van ieder wissel afzonderlijk zolang het wissel zelf, of de geïsoleerde sectie waarin het wissel is gelegen, bezet is.
- d. Het zodanig lange tijd vasthouden van de betrokken wissels na herroepen van de ingestelde rijweg dat zekerheid aanwezig geacht kan worden dat de trein tot stilstand is gekomen.

Vastlegging gaat altijd vooraf aan vasthouding maar wel overlappen ze elkaar.

Bij het NX-systeem in tegenstelling tot andere systemen vindt vasthouding sectiegewijs plaats evenals wisselvrijmaking d.w.z. dat achter een trein een wissel weer bedienbaar wordt zodra de trein de sectie heeft verlaten.

6.2

De circuits die verantwoordelijk zijn voor hetgeen in par. 6.1.1 is beschreven zijn de .SR en LR circuits.

Deze circuits zijn weergegeven op tek. 21 voor een gedeelte van de situatie van tek. 10.

Het doel van de .SR schakeling is:

doel SR-  
schakeling

- a. Het inleiden van de elektrische vergrendeling van de wissels, zodra een rijweg wordt ingesteld.
- b. Het in stand houden van deze vergrendeling als de rijweg eenmaal tot stand is gekomen en zolang de wissels worden bereden.

In de opkomketen van de SR circuits komen we als eerste een verbreekcontact van de AGZR tegen.

In ons voorbeeld is de 92AGZR opgekomen waardoor de 91BESR zal afvallen (inleiding vergrendeling).

Ook vinden we in dit circuit een frontcontact van de eigen sectie 91BTPR (in stand houden vergrendeling zolang de sectie bezet is).

In dit circuit komen we verder nog een frontcontact van de 91AESR tegen.

Indien n.l. in de oostelijke rijrichting met wsl 91A/B krom een rijweg wordt ingesteld vanaf sein 94 dan zal 91AESR afvallen gevolgd door de 91BESR.

Als wsl 91 normaal ligt en alleen een rijweg vanaf sein 94 naar sein 96 is gevraagd mag de 91BESR niet afvallen.

Hiertoe is het contact van de 91AESR overbrugd door een 91NWZR contact.

Het nog niet genoemde ASR contact is om de volgende reden opgenomen.

ASR  
contact

Hoewel de ASR-circuits pas in hoofdstuk 8 besproken worden, geven wij hier alvast aan dat dit ASR contact ervoor zorgt dat het SR afgevallen blijft (en dus het wissel vergrendeld) zolang een trein of rangeerdeel het wissel nadert.

De ASR is n.l. af als het sein door GR of HR uit de stand "stop" gebracht is en ook nog enige tijd nadat het sein herroepen is en in de stand "stop" teruggekomen.



6.3

SR's  
onderling  
afhankelijk

richting-  
gevoeligheid

De SR's hebben nog als eigenaardigheid dat ze van elkaar afhankelijk zijn voor zover ze betrekking hebben op dezelfde rijweg.

In tek. 21 kunnen als voorbeeld dienen de 91BESR en de 102AESR. In beide benamingen komt de E van East (=Oost) omdat de relais in aktie komen bij een rijweg in oostelijke richting, dus b.v. van sein 92 naar sein 112.

Uit de schema's blijkt dat:

- a. de 91AESR rechtstreeks door de 94AGZR wordt gestuurd (zie ook par. 6.2) en
- b. de 91BESR gestuurd wordt door de 91AESR (wsl 91A/B krom). Er zit dus een rijwegvolgorde in de sturing van deze relais. Bovendien zijn de SR's zelf rijrichtinggevoelig, want de 91BESR valt niet af als een rijweg wordt ingesteld van sein 102 in westelijke richting. Dan komt n.l. de 102AGZR op  $\longrightarrow$  91BWSR  $\downarrow$  (ga dit zelf na in de tekening) maar hierdoor wordt niet de 91BESR beïnvloed. Een ESR valt alleen af als een rijweg in oostelijke richting is ingesteld, een WSR als een rijweg is ingesteld in westelijke richting.

oost is oost  
en  
west is west

Hiermee wordt bereikt dat achter een trein de wissels direct weer centraal bedienbaar worden doordat ze niet ten onrechte door een SR van de tegenrichting kunnen worden vastgehouden.

6.4

LR-circuit

De LR-schakelingen van tek. 21 hebben tot doel de wissels elektrisch te vergrendelen.

Zoals we gezien hebben in par. 5.1.1, 5.1.4, 5.1.5, 5.2.3, en 5.2.8 kan een wissel niet gestuurd worden als zijn LR is afgevallen.

Dit afvallen wordt voor de 91ALR bereikt:

- a. door instelling van een rijweg over wissel 91A .  
Dan valt n.l. 91AWSR of 91AESR af.
- b. door bezetting (of storing) van de geïsoleerde sectie, waarin het wissel ligt.  
De TPR van de sectie valt dan af.

Opm: De LR is vertraagd afvallend getekend.

Dit is uit uniformiteits overwegingen zo gelaten bij NX systeem '68.

Bij klassieke NX n.l. moest de LR wel vertraagd afvallen en om geen extra verwarring te stichten heeft men hetzelfde type relais toegepast.

6.5

BGZR  
circuit

De laatste fase van de voltooiing wordt gevormd door de BGZR-circuits (2e seinbedieningsrelais, zie tek. 22).

Evenals in eerder genoemde circuits (o.a. 1e en 2e voltooiing) vonden we ook hier het principe van "Double end feed" d.w.z. tweezijdige voeding in de schema's terug.

Ook komt de opbouw van het emplacement in deze schema's weer tot uitdrukking.

Deze opbouw geeft tevens een besparing van contacten daar ze zowel voor de ene als voor de andere richting gebruikt worden. Houden wij de rijweginstelling van par. 6.1 in gedachten dus een rijweg van sein 92 naar sein 112 dan is tot nu toe het volgende gebeurd:

- a. 102AXR op (tek. 10) - 93NKR op - 93NRPR op - 91ENPR op - 91NKR op  $\longrightarrow$  92AGZR op (tek. 20).

- b. 91BESR af - 102AESR af → 91BLR af (tek. 21).  
In de keten van de 92BGZR ontstaat nu de stroomloop:  
B12 (rechts midden op schema) - verbreekcontact 102AGZR  
- klem E8 - maakcontact 102ASR - verbreekcontact  
102AESR (rijweg in oostelijke richting ingesteld) -  
maakcontact 93NWCPPR - verbreekcontact 91BLR - maak-  
contact 91NWCPPR - maakcontact 91BWSR - spoelen 92BGZR -  
klem E3 - maakcontact 92AGZR - klem E2 - N12.  
Alle gepasseerde contacten zijn gesloten dus de 92BGZR  
trekt aan.

De diverse contacten in deze stroomloop hebben de volgende functies:

AGZR  
contact

- a. Het verbreekcontact (backcontact) van de 102AGZR dient om te voorkomen dat de bijbehorende 102BGZR ten onrechte zou aantrekken in het volgende geval.  
Achter een treinbeweging vanaf sein 92 zijn door storing 102ATPR en dus ook 102AESR afgevallen gebleven.  
Bij een rijweginstelling hierna in tegengestelde richting kan dan, bij ontbreken van het AGZR contact, de 102BGZR opkomen via de volgende stroomloop:  
B12 - klem E8 - 102ASR↑ - 102AESR↓ - 102ATPR↓ - spoelen 102BGZR - 102 AGZR↑ - N12.

ASR  
contact

- Hierdoor zou dus zonder controle van voorwaarden in de rijweg (LR↓, N/RWCPPR↑enz). de BGZR aantrekken.  
b. het maakcontact van de 102ASR controleert of geen rijweg in tegengestelde richting is ingesteld. (controle 1e tegensein). Bij rijweginstelling van sein 102 valt de 102ASR af (zie ook hfdst 8).

NWCPPR  
contact

- c. De maakcontacten van de 91 en 93NWCPPR controleren of wissel 91 en 93 in hun eindstand liggen en mechanisch vergrendeld zijn.

LR contact

- d. De contacten van de afgevallen LR's garanderen dat de wissels elektrisch vergrendeld zijn en blijven.

TPR  
contact

- e. Het contact van de 91BWSR is omstroopt door een contact van de 91BTPR.

Hierdoor is het mogelijk bij bezette 1e sectie achter sein 92 toch een rijweg in te stellen met "beperkte snelheid". (Dit kan zijn nut hebben bij rangeren of combineren van treinen).

rijrichting-  
contact

- f. In de opkomstetens van de 96/98/102BGZR komen contacten voor van de rijrichtingschakeling (zie hiervoor par. 3.1.3.1).

- g. Hele contacten 102AESR/91BWSR.

De frontcontacten hiervan controleren of er geen strijdige rijwegen zijn ingesteld en dat er geen tegengestelde treinbeweging gaande is.

Tevens zorgen ze ervoor dat na afrijden van het sein het tegensein niet met GLFL bediend wordt (de ASR komt zonder vertraging op).

De backcontacten zijn alleen als selectie contacten bedoeld vanwege de "Double end feed" schakeling (dus geen controle-functie).

## 7. De seinsturing

Als aan alle voorwaarden voor een veilige rijweg is voldaan kunnen de seinen die tot die rijweg toegang geven uit de stand "stop" worden gebracht.

Zoals wij in de voorafgaande hoofdstukken zagen komen die voorwaarden neer op het volgende:

### voorwaarden

- a. Het te berijden spoor moet vrij zijn.  
(geldt niet voor "beperkte snelheid").
- b. Strijdige rijwegen mogen niet zijn ingesteld.
- c. De te berijden wissels en wissels die tot de rijweg toegang geven moeten in de juiste stand liggen.
- d. De betrokken wissels moeten zijn vastgelegd.

### seinbeelden

De seinen, die zijn samengesteld uit rode, gele en groene lampen, waarvan er altijd één brandt, worden gestuurd met seinstuurrelais.

De GR dient daarbij voor het seinbeeld "beperkte snelheid" en de HR voor het seinbeeld "geel".

De DR is het stuurrelais voor de "groene" lamp en dit relais wordt alleen bekrachtigd als zowel de HR van het eigen sein als de HR van het volgende sein aangetrokken zijn.

### 7.1

#### seinstuurketens

Er zijn twee typen seinstuurketens voor ieder sein, n.l. één voor de GR en één voor de HR (zie tek. 23).

Beide ketens zijn meestal gecombineerd terwijl ook de HR-circuits van tegengesteld gerichte seinen van het zogenaamde "double end feed" type zijn.

Dit wil zeggen dat de tegengesteld gerichte HR's aan beide uiteinden van het circuit "hangen" en het circuit dus aan beide zijden een relais en aan beide zijden een voeding heeft. Uit de schema's is te zien dat deze opzet contacten bespaart, doordat het middengedeelte voor verschillende HR's gemeenschappelijk is.

Ook is hier duidelijk te zien dat de opbouw van het circuit sterk overeenkomt met de opbouw van het emplacementgedeelte waarop het betrekking heeft.

Dit vergemakkelijkt het lezen van het schema.

### 7.2

Bij het instellen van een rijweg van sein 92 naar sein 112 zijn in de voltooiing de 92AGZR en de 92BGZR aangetrokken. Er is niet ingesteld voor beperkte snelheid dus de CGLPR blijft af. (zie par. 2.2.2).

#### HR keten

In het circuit van de 92HR ontstaat nu de volgende stroomloop:

B12 (rechts midden op schema) - WSR contact - 118BTBR contact - 102BGZR contact - contacten van 91NW\* - en 93NW\* contacten 91BTBR en 102ATPR - contact 92BGZR - spoelen 92HR - contact 92CGLPR - contact 92AGZR - N12.  
De 92HR trekt aan en sein 92 gaat "geel" tonen.

### 7.3

#### bezet spoor controle in HR

Het 92HR circuit vertoont een bijzonderheid die we tot nog toe nog niet ontmoet hebben.

In het circuit zijn contacten opgenomen van 91BTBR en van de 102ATPR.

De 92HR (en dat geldt op overeenkomstige wijze voor elke HR) kan dus niet aantrekken als één van de secties achter sein 92 bezet is.

Bovendien; wordt nadat de 92HR opkwam een sectie bezet of gestoord dan valt meteen de 92HR af.

Een HR heeft geen houdketen en ook geen spoel in een andere keten.

Elk contact in de HR-keten blijft dus permanent de HR beïnvloeden.

De contacten in de 92HR keten controleren dus:

- a. Er mag geen rijweg zijn ingesteld die tegengesteld gericht is. De WSR↑ controle op tweede tegensein. Als ingesteld is van sein 92 naar sein 112 is dit de WSR die behoort bij de eerste wisselsectie rechts van sein 112 (tek. 21). De 102BGZR↓ controle op het eerste tegensein.
  - b. De voltooiing moet compleet zijn (92BGZR contact, dat tevens de tegenvoeding afschakelt).
  - c. De rijweg moet onbezet zijn (TPR contacten).
  - d. De wissels moeten goed liggen (NW contacten).
- Het 92CGLPR contact kiest tussen 92GR en 92HR.

N.B. In de HR circuits zijn in tek. 23 voor instellen naar de vrije baan z.g. "vrije baan voorwaarden" opgenomen en wel de frontcontacten 102CTPR en 94XDR. Normaal is echter om contacten van de XHR (lijnrelais) op te nemen indien de aansluitende vrije baan een 4-draads APB-beveiligingssysteem heeft. In de gegeven situatie is de aansluitende vrije baan voorzien van "beveiligd linkerspoor rijden" waar alleen XDR's zijn geformeerd.

7.4

voorwaarden  
102GR

geen  
bezetspoor  
controle

Voor een rijweginstelling met seinbeeld "beperkte snelheid" in sein 102 moet de 102GR opkomen (tek. 23). Voorwaarden zijn hierbij alleen dat de keuzeknop BS is gedrukt of dat de beginknop is gedraaid met de witte stip omhoog en bovendien dat de relais van de voltooiing zijn bekrachtigd.

Niet nodig is dat de secties achter sein 102 onbezet zijn. In de stroomloop van de 102GR wordt dit niet gecontroleerd. Wel valt bij berijden van de 1e sectie achter het sein de 102CGLPR af (zie par. 2.2.2) en daardoor valt ook de 102GR af en komt het sein in de stand "stop" terug.

7.5

controle  
knipper-  
spanning

Het opkomen van de 102GR is uit het schema eenvoudig af te lezen. De plus-zijde van de voeding is hierbij aangeduid als FC-B12. De GR-relais worden n.l. gevoed uit de FC-B12 ringleiding (zie hoofdstuk 13). Deze ringleiding staat onder 12 volts-spanning als de kniperspanning voor de gele seinlamp aanwezig is; dit wordt gecontroleerd door het aangetrokken zijn van knippercontrolelrelais CFBPR.

7.6

GR geen  
houdketen

De GR komt op als CGLPR, AGZR en BGZR op zijn. Ook de GR krijgt geen houdketen en valt dus af wanneer een van de genoemde relais afvallen.

Bij normale gang van zaken valt bij berijden van de 1e sectie (hier de sectie 102AT) de 102CGLPR af. Deze brengt de 92AXR af en daarop volgen achtereenvolgens de 102AGZR en de 102BGZR.

Het 102GR-circuit is dan weer in de uitgangstoestand terug.

7.7

andere  
rijwegen

Hierboven zijn de stroomlopen behandeld behorend bij het instellen van een rijweg van sein 102 in de richting van tegensein 92.

In de schema's is op eenvoudige wijze na te gaan hoe de seinsturingen tot stand komen bij andere rijweginstellingen. Er zijn geen principiële verschillen met de beschrevene.

Voor de controle van de abnormale wisselstanden worden ófwel RWPR-maakcontacten gebruikt ófwel NWPR-verbreekcontacten gebruikt. Dit is toegestaan omdat een positieve controle van de wissels al in de BGZR-circuits heeft plaats gehad met de NWCPPR's resp. RWCPPR's, de laatste herhalers van de wisselcontrolerelais.

7.8

wisselstraat-  
vasthouding

signalering  
sein

- a. Zodra een GR of HR is bekrachtigd komt niet alleen het betrokken sein uit de stand "stop" maar begint bovendien de wisselstraatvasthouding in werking te treden, die in hoofdstuk 8 nader behandeld wordt.
- b. In hoofdstuk 2 is al aangegeven dat bij aantrekken van GR of HR op het tableau een wijziging in de signalering volgt.

Bij het keuzeknoptoestel gaat in het seinsymbool het gele lampje branden in plaats van het rode. (Bij instelling beperkte snelheid geel knipperlicht).

Bij het beginknoptableau verandert in de beginknop rood licht in geel licht.

7.9

DR-circuit

De DR is, zoals gezegd, het relais voor het seinbeeld "groen".

Omdat in de HR al alle veiligheidsvoorwaarden zijn gecontroleerd en de DR door contacten van de HR gestuurd wordt komen in het DR-circuit (zie tek. 24) geen verdere controlecontacten voor.

De N/RWCR-contacten in het circuit zijn selectiecontacten die ervoor zorgen dat de DR gevoed wordt door de juiste voedingsaansluitingen overeenkomstig de ingestelde rijweg. Het HR-contact in de voedingsstaart behoort bij het volgende sein in de rijweg.

Daardoor trekt b.v. de 92DR alleen aan als ook de 112HR op is en dus sein 112 minstens "geel" toont.

In dezelfde voedingsstaart komen bij seinen die toegang tot de vrije baan geven contacten voor die "vrije baanvoorwaarden" vertegenwoordigen. (zie hfdst. 9).

## 8. Het vasthouden van de rijweg

De elektrische wisselvergrendeling heeft tot doel de centrale bedienbaarheid van het wissel uit te sluiten. In hoofdstuk 6 hebben we gezien hoe de rijrichtinghoudrelais, de SR's, de ketens van de LR's verbreken en daarvoor de wisselvergrendeling inleiden.

Al eerder zagen we hoe de LR's de wissels onbedienbaar maken als ze zijn afgevallen.

Hoofdstuk 7 beschreef het opkomen van de seinstuurrelais, de GR en de HR.

Het aantrekken van GR of HR verbreekt de stroomloop voor de ASR, het naderingshoudrelais.

De ASR-schakeling moet namelijk de wisselvergrendeling in stand houden:

tweevoudig  
doel ASR-  
schakeling

a. zolang het sein uit de stand "stop" is (GR of HR-contacten)

b. zolang, na herroepen van de rijweg, het niet zeker is dat een trein (of rangeerdeel), die het sein nadert voor dat sein tot stilstand kan komen. (TER-contact).

Wat achter b genoemd is geeft een situatie weer die ontstaat als een trein een sein nadert dat bediend is en waarvan de machinist waarneemt of verwacht dat hij het kan passeren.

Is de treindienstleider genoodzaakt dit sein "plotseling" te herroepen (en dus in de stand "stop" te brengen) dan is het mogelijk dat de trein te dichtbij is om nog op tijd (dus vóór het sein) tot stilstand te komen.

De trein schiet dan door, eventueel door wissels achter het sein.

De eenmaal in de rijweg vastgelegde wissels moeten dan veiligheidshalve vast blijven liggen.

Het moet niet mogelijk zijn dat de bedieningsman snel een andere rijweg kan instellen (dus o.a. wissels omsturen), terwijl de trein bezig is de rijweg te naderen.

Hierdoor zou het mogelijk zijn dat de trein met grote snelheid (de snelheid behorend bij de eerst ingestelde rijweg) de nieuwe route berijdt.

Om dit laatste te voorkomen worden de wissels door een tijdschakeling nog 2 minuten na herroepen van het sein vastgehouden.

Men mag dan aannemen dat de trein ófwel voor het sein gestopt is, ófwel dat de doorgeschoten trein door spoorbezetting de wissels vasthoudt.

8.1

dubbel  
circuit

Het circuit van de ASR zien we in tek. 25.

Nemen we als voorbeeld de 10ASR dan zien we dat het circuit in 2 delen is gesplitst.

Elk van de 2 spoelen van het B-relais dat voor de ASR wordt gebruikt heeft een eigen circuit.

In het circuit met spoel 3B/3A zal bij de sturing van het sein de ASR afvallen door aantrekken van GR of HR.

Zodra het sein is "afgereden" en dus HR of GR is afgevallen en de secties achter het sein bereden worden trekt de ASR via de 3A/3B-spoel weer aan.

Het tweede circuit, met spoel 3C/3D, laat de ASR na herroepen van een rijweginstelling en tijdsverloop van 2 minuten weer aantrekken.

Deze splitsing in twee circuits geeft de dubbele functie van de ASR weer.

8.2

ASR schakelt SR

Deze ASR (contacten) hebben we al eerder ontmoet, bijv. in het circuit van de SR-relais. In tek. 25 zien we in het circuit van de 10WSR (zie ook par. 6.2) een contact voorkomen van de 10ASR. De 10WSR blijft af zolang de 10ASR niet is teruggekomen. Een gemeenschappelijke ASR kan worden toegepast voor seinen die voor dezelfde richting gelden en die dezelfde inschakelsectie hebben.

8.2.1

afvallen ASR

In het circuit van de 10ASR spoel 3B/3A kunnen we zien dat, zodra 10HR aantrekt, de 10ASR afvalt. Dit relais had een houdketen via 10GR, 10HR en 10ASR contact.

Zodra de trein sein 10 passeert vallen 10TPR en 10HR af. Bij berijden van sectie 6AT valt ook nog de 6ATPR af. De 10ASR trekt dan weer aan volgens de stroomloop: ASR-B12 - contacten 10GR/HR - verbreekcontacten 10TPR en 6ATPR - 10ASR spoel 3B/3A - N12.

Het aantrekken van de ASR via twee TPR-contacten van de eerste twee secties achter het sein noemt men Two Track Pich Up (TTPU).

Indien TPR 2e sectie niet aangebracht zou zijn zou door treinnabootsing (bijv. werkzaamheden aan het spoor of aanzetten en terugveren lange goederentrein) de eerste sectie even afgebracht kunnen worden waardoor ASR↑ en wat erger is SR↑ en LR↑.

Hierdoor kunnen de wissels in de rijweg te vroeg bedienbaar worden.

8.3

herroepen rijweg

TEZR circuit

Wordt (de rijweg) herroepen dan was de 10ASR afgevallen maar deze ASR mag niet onmiddellijk terugkomen als de 10HR weer afvalt.

Hiertoe is aansluitend aan het 10ASR circuit (spoel 3B/3A) een circuit gevormd van de 4/10/12TEZR.

Het TEZR (stuurrelais voor tijdreleis TER) voor één sein of groep seinen stuurt het tijdreleis.

In eerdere schakelingen was er per ASR één TER.

In dit systeem is er één TER per relaishuis toegepast.

In dit TEZR-circuit zijn nu alle contacten gesloten (geen sectie bezet) zodat de volgende stroomloop ontstaat:

ASR B12 - contacten 10GR/HR - maakcontact 10TPR - verbreekcontact 10ASR - contacten 4BGZR/10BGZR/12BGZR - maakcontact TECPR - spoel 3B/3A van 4/10/12TEZR - N12. De 4/10/12TEZR trekt aan.

8.3.1

functie BGZR-contacten

In het 4/10/12TEZR-circuit zijn contacten opgenomen van 4BGZR, 10BGZR en 12BGZR.

Deze contacten hebben een volgende functie:

als bijv. sein 10 bediend is naar sein 4 (en sein 4 dus niet) dan is de 4ASR op en de 10ASR afgevallen.

Zou nu door een storing de 12ASR afvallen (bijv. draadbreek van de spoelaansluiting) dan ontstaat in het circuit een hinderlijke doorverbinding n.l.: ASR-B12 -

12GR contact - 12HR contact - 6ATPR contact - 12ASR contact (gemaakt!) - TECPR contact - spoel 4/10/12TEZR.

Als de BGZR-contacten ontbreken trekt dus de 4/10/12TEZR aan en gaat de TER lopen.

Dan ontstaat de situatie alsof sein 10 herroepen werd. Na 120 seconden komt dus de 10ASR en ook de 12ASR weer op en de hele cyclus begint dan opnieuw. TEZR valt af, en daardoor ook de 10 ASR en de 12 ASR (10 HR is b.v. nog op en de spoel van de 12 ASR is nog gestoord).

Een gevaarlijke situatie ontstaat bovendien als sein 10 herroepen wordt tijdens deze storing. Het is dan n.l. mogelijk dat de TER al enige tijd gelopen heeft (bijv. 90 sec) en dan schakelt het TER contact al na 30 sec de 2e spoel van de 10ASR (en 12ASR) in. De wisselstraat achter sein 10 komt dan veel te vroeg vrij (zie ook onder 8.3).

### 8.3.2

#### TER

De 4/10/12TEZR schakelt met een maakcontact de TER in. De TER is een tijdrelais, waarvan het uurwerk begint te lopen en dat zo is afgesteld dat na 120 seconden een contact sluit.

Dit maakcontact van de TER schakelt de 2e spoel (3C/3D) van de 10ASR in (want ook het contact van de 4/10/12TEZR is gemaakt).

Dus trekt de 10ASR aan, 120 seconden nadat de TER begon te lopen, dat is dus ongeveer 120 seconden nadat sein 10 in de stand "stop" terug kwam.

Schiet de trein door dan komt de ASR via de TPR contacten op, ook al is de TER nog niet uitgelopen.

#### naderings- afstand

Is bij een inrijsein een naderingsafstand toegepast, zoals in ons voorbeeld bij sein 4, dan is in de ASR-schakeling een contact van een AR (naderingsrelais) opgenomen. Heeft de trein het naderingsgebied nog niet bereikt dan is de AR nog op.

De 4ASR van ons voorbeeld (zie tek. 25) komt na herroepen (4HR weer af) dan onmiddellijk op via: contacten 4GR/4HR - contact 4AR - spoel 4ASR.

Is de trein sein 4 dichter genaderd dan is de 4AR af en trekt de 4ASR aan op de hierboven beschreven manier.

Een naderingsafstand wordt o.a. toegepast bij inrijseinen en bedraagt dan de ter plaatse geldende remweg + 300 meter. Of een AR moet worden toegepast staat opgenomen in de z.g. "Staat van aanwijzingen" van de betreffende stationsbeveiliging.

Deze "Staat" is een lijst van eisen waaraan de beschreven beveiliging moet voldoen.

### 8.4

#### nulstand controle

De TER heeft een nulstand contact: dit contact is alleen gesloten als het uurwerk van de TER in de beginstand staat. Dit contact houdt de TECPR, het nulstand-controle-relais, aangetrokken.

Een contact van deze TECPR of van zijn herhaler de TECP2R is opgenomen in de opkomketen van de 4/10/12TEZR.

Conclusie: de TER kan alleen gaan lopen als de TEZR aantrekt, dus als de TECPR op is.

Dit wil zeggen: de TER kan alleen gaan lopen als hij zelf in zijn nulstand staat.

Hierdoor is gegarandeerd dat de TER steeds de volle 120 seconden opkomtijd heeft.

### 8.5

#### één TER/TECPR

Per relaishuis is maar één TER (in RH 2 dus de 2 TER) aanwezig.

Deze ene TER wordt gestuurd door verschillende TEZR's (zie TER-circuit).

Per relaishuis is daardoor ook maar één TECPR, eveneens genoemd naar het relaishuis.



8.6 gemeenschap-  
pelijke TEZR Per groep seinen die nooit tegelijk veilig gesteld kunnen worden is er een gemeenschappelijke TEZR.  
In ons geval de 4/10/12TEZR.

8.7 vertraging  
TECPR Zou de bedieningsman een aantal seinen tegelijk moeten herroepen dan moeten verschillende TEZR's aantrekken.  
De TEZR die het eerst aantrekt brengt de TER op gang, die op zijn beurt de TECPR afschakelt.  
Zou die te snel afvallen, dan heeft de TEZR wellicht nog niet voldoende "veld" voor zijn houdketen opgebouwd en valt danweer af.  
Hetzelfde geldt voor de TEZR t.a.v. de ASR.  
Om te voorkomen dat meerdere herroepen rijwegen steeds 2 minuten achter elkaar vrijkomen moet het herroepen in dat geval wel gebeuren binnen de (ca 2 sec) afvalvertraging van de TECPR.

vertraging  
TEZR Het TEZR-relais is vertraagd afvallend gemaakt om aan het eind van een herroepsituatie de ASR via spoel 3C/3D gelegenheid te geven goed aan te trekken.  
Zou de TEZR geen vertraging hebben dan zou na herroepen (+ 2 min) de spoel 3C/3D van de ASR bekrachtigd worden (Frontcontact TER sluit) waarbij het ASR backcontact in het TEZR circuit gaat verbreken. Waardoor (4/10/12TEZR ↓ - A/TER ↓ en ASR nog niet ↑ ).  
Deze cyclus zou zich iedere 2 minuten gaan herhalen wat natuurlijk niet toelaatbaar is.

8.8 voeding  
ASR De ASR's zijn aangesloten op een 12-volts voeding die genoemd is: ASR-B12.  
De bedoeling hiervan is toegelicht in hoofdstuk 12 onder punt e en in 13.1 en 13.5.4.

## 9. De lijnrelais-schakelingen

### aansluiting aan vrije baan

Het is uiteraard niet de bedoeling spoortje te blijven spelen binnen het emplacement van een station. Treinen moeten de vrije baan op. Daartoe moeten uitrijseinen bediend worden, omdat uitrijseinen toegang geven tot de vrije baan. De uitdrukking "vrije baan" suggereert weliswaar enige losbandigheid, maar het berijden van de vrije baan is aan strenge voorwaarden gebonden. Deze voorwaarden zijn meestal ondergebracht in een automatisch-blokstelsel.

In par. 3.1.3 is de voorbereidingsschakeling beschreven van een rijweg die toegang geeft tot een vrije baan waarop "beveiligd linkerspoorrijden" in dienst is. Daarbij is een relais ter sprake gekomen dat WRFZKR heette en waarin "vrije-baanvoorwaarden" zijn opgenomen. Op stations waarop geen "beveiligd linkerspoorrijden" aangesloten is, maar dubbel/enkelsporig automatisch blokstelsel hebben de vrije baanvoorwaarden een andere vorm.

### 9.1

#### XHR/XDR

Tekening 26 geeft de schakeling van de lijnrelais weer, die 4 XHR/4XDR heten en afhankelijk zijn van de situatie op de baan.

In de normale (rust) toestand is verondersteld dat geen rijweg van station A naar station B is ingesteld en dat zich geen trein tussen A en B bevindt.

Alle contacten nemen dan de getekende standen in.

Zowel de 4XHR als de 4XDR zijn dan op.

Zodra station A een rijweg naar station B instelt valt o.a. de 768HR af (sein 768 op "stop").

De 768HR-contacten verbreken de voeding en 4XHR en 4XDR vallen af.

Omdat contacten van deze relais indirect zijn opgenomen in de sturing van de uitrijseinen van station B kunnen deze seinen niet bediend worden.

De 4XHR en 4XDR kunnen pas weer opkomen als de aankomende trein de sectie 769BT heeft verlaten.

De 769BTPR trekt dan weer aan gevolgd door de 4XHR en 4XDR.

### 9.2

#### lijnrelais- schakeling

Door toepassing van een stroomrichtinggevoelig relais voor de 4XDR en de Graetz-schakeling voor de 4XHR kunnen 2 relais gestuurd worden over twee kabeladers.

Daarbij zijn 3 relaisstanden mogelijk:

a. beide relais af.

Rijweginstelling van B naar A is niet mogelijk.  
(zie de uitzondering onder XSR)

b. beide relais op.

Bij bedienen van een uitrijsein zal dit sein groen tonen.

c. XHR op.

Bij bedienen van een uitrijsein zal dit sein geel tonen.

Een dergelijke schakeling noemt men een lijnrelaisschakeling.

### 9.3

#### XSR

Om achter een trein naar de vrije baan een 2e trein te kunnen wegsturen, terwijl de 1e trein het 1e blok nog niet verlaten heeft is voor elk van de sporen van de vrije baan een XSR gemaakt.

De 4XSR van tek. 26 komt op als een trein van sectie 1AT op sectie 769BT komt.

De werking van deze schakeling is dus gelijk aan die van een SR van het automatisch blokstelsel (zie bijv. 768SR), zij het in tegengestelde richting t.o.v. het sein. Deze mogelijkheid is uiteraard alleen geschapen voor rijweginstelling met GLFL. Daarom is in de GR-ketens van de uitrijseinen het 4XHR-contact overbrugd door een contact van de 4XSR.

9.4

XGKR

XHR

contact

In de voorbereidingsketens is een contact van de XGKR opgenomen. De 4XGKR van tek. 26 is normaal afgevallen. Zodra een rijweg wordt ingesteld van station A naar station B over het onderste spoor komt de 4XGKR op, doordat de 4XHR afvalt. Een rijweginstelling van station B naar station A over het onderste spoor is nu niet meer mogelijk, omdat de voorbereidings- en veiligheidsketens zijn afgeschakeld. Zodra de aankomende trein in B binnen is trekt de 4XHR weer aan, valt de 4XGKR af en kan opnieuw een rijweg worden ingesteld.

XSR

contact

Het 4XSR-contact zorgt dat de 4XGKR afblijft als de uitrijdende trein sectie 769BT gaat bezetten.

Op dit moment valt het 4XHR af, maar daar het 4XSR eerder op is dan het 4XHR af, zal de 4XGKR niet aantrekken.

Het is dus mogelijk om een volgende rijweg in dezelfde richting in te stellen.

Zolang het 1e blok bezet is echter alleen met GLFL.

## 10. De lampschakelingen

In hoofdstuk 7 is beschreven hoe de seinbedieningsrelais GR, HR en DR gestuurd worden.

Deze relais schakelen op hun beurt de seinlampen in waardoor op het emplacement de seinbeelden getoond worden. Uiteraard zijn talloze seinbeelden mogelijk; niet alleen "rood", "geel", "groen" en "geel-knipperlicht", maar ook de kleuren geel of groen-fl. gecombineerd met een cijfer dat een snelheidsaanduiding is.

De reglementaire betekenis van deze kleuren en cijfers is te vinden in het seinreglement (SR).

### cijfers

De cijfers worden getoond in een cijferbak, die in het algemeen door een combinatie van lampjes dikwijls meer dan één cijfer kan tonen.

Elk van die cijfers wordt ingeschakeld door een speciaal cijferrelais voor "groen fl 10" bijvoorbeeld de G 10 R (G10R).

### 10.1

#### knipperlicht

Zowel de groene als de gele lampen van de seinen moeten knipperlicht kunnen tonen zoals uit de seinbeelden duidelijk is. In die gevallen moeten de lampen worden aangesloten op de knipperspanning FEBX 110.

#### DFR

Het aansluiten van de groene lamp op deze FEBX 110 wordt bewerkstelligd door een maakcontact van de DFR (Seinstuurrelais GRFL) het relais dat voor de groene lamp kiest tussen de continue- en de knipperspanning.

Deze DFR moet ook aangetrokken worden om een cijfer bij het sein te kunnen tonen.

In tek. 27 is de schakeling van de DFR gegeven als een onderdeel van het DR-circuit.

#### aantrekken

##### DFR

We zien hieruit dat de DFR alleen kan aantrekken als:

- a. de eigen HR op is; om te voorkomen dat zonder controle van het seinstuurrelais een groene seinlamp zou gaan branden of een cijfer getoond zou worden;
- b. het wissel krom ligt, als het gaat om een seinbeeld voor het zijspoor;
- c. de CFBPR op is; gecontroleerd is dan dat er in ieder geval knipperspanning is;
- d. het volgend sein minstens "geel" staat, HR ↑.

### 10.2

#### seinlampen

De schakeling van de seinlampen is in tek. 28 eenvoudig te volgen.

Samengevat tonen de schema's het volgende:

- a. zijn alle relais (GR, HR, DFR) af dan brandt de rode lamp (R)
- b. trekt de HR aan, dan dooft de rode lamp en gaat de gele lamp branden (GL)
- c. trekt alleen de GR aan, dan dooft de rode lamp (GR-verbreekcontact) en gaat de gele lamp branden met knipperend licht (GLFL).
- d. trekt behalve de HR ook de DR aan dan gaat de groene lamp branden (GR).

De HR is dus blijkbaar de basis voor het uit de stand "stop" brengen van het sein en de DR kiest dan voor de groene lamp.

e. Verbreekcontacten van de DFR zorgen ervoor dat bij aangetrokken HR of HR en DR niet ten onrechte de gele of groene seinlamp met continue licht gaat branden. Als de DFR is aangetrokken volgt snelheid GRFL.

10.3

cijferbakken

De cijferbakken worden ingeschakeld door de cijferrelais. Dit zijn b.v. de G6R en de G8R voor "groen knipper 6" en "groen knipper 8" en de GA4R voor "geel 4". De schema's (tek. 28) laten zien dat hiervoor een speciale voeding wordt gebruikt, de SEBX 110, hoofdstuk 13 geeft daarover nadere informatie.

10.4

seinbeeld  
bij krom  
wissel

De keuze van de cijfers in de cijferbakken is afhankelijk van de baanvaknelheid, de eventuele bogen in de sporen en de toegepaste wissels.

Afhankelijk van de hoekverhouding van het wissel is n.l. een maximaal rijnsnelheid over het wissel toegelaten. Geeft een sein toegang tot een rijweg die over een krom wissel 1:12 leidt dan is de toegelaten snelheid 60 km/h. Het sein moet dan GRFL 6 tonen als het volgende sein doorrijden toelaat (en dus b.v. "geel" of "groen" toont). Het voorafgaande sein moet dan de snelheidsbeperking tot 60 km/h al aankondigen. De drie bedoelde seinen tonen dan in rijvolgorde:

geel 6 → groen FL 6 → groen of geel.

seinbeelden-  
kaart

Opeenvolgende seinbeelden worden in de praktijk van het ontwerpen van een beveiliging samengevat op een seinbeeldenkaart.

Dit is een tekening waarop alle seinbeelden van een emplacement, voorzover ze bij een bepaalde rijrichting horen, symbolisch zijn aangegeven. Elk sein is weergegeven door een rechthoek waarin de seinbeelden zijn geschreven. De rechthoeken zijn onderling verbonden door lijnen, die de mogelijke rijwegen voorstellen. Een voorbeeld ervan is te vinden in tek. 29. Ter vergemakkelijking in de oriëntatie staan ook de wissels symbolisch aangegeven. (778 meter is de afstand tussen de seinen 114 - 120).

10.5

schakeling  
cijferrelais

Omdat de seinbeelden met cijfers afhankelijk zijn van de wisselstanden wordt de schakeling van de cijferrelais (G6R, etc zie ook tek. 27) ook tot stand gebracht met behulp van contacten van relais die de stand van de wissels aangeven zoals N- of RWCR.

In deze schakeling wordt uiteraard gecontroleerd of zowel de HR van het sein zelf als de HR van het volgend sein aangetrokken zijn.

Uit de opeenvolging van de seinbeelden, zoals bijv. in par. 10.4, blijkt dat alleen een cijfer bij een sein getoond kan worden als het volgende sein tenminste "geel" toont.

Het is begrijpelijk dat ook de afstand tussen de seinen (de remwegafstand) belangrijk is voor het seinbeeld dat getoond gaat worden.

## 11. De geïsoleerde spoorchakeling

De NX-beveiliging is in feite gebaseerd op de voortdurende medewerking van de trein in die zin dat de trein zich, op elke plaats van de sporen of wissels, als het ware "meldt" aan de beveiligingsinstallatie.

### geïsoleerde secties

Deze voortdurende melding wordt verkregen door het emplacement te verdelen in sporen, spoorgedeelten en wissels en deze delen (secties) elektrisch van elkaar te isoleren. Door ook beide benen van een sectie onderling van elkaar te isoleren bestaat elke sectie uit twee onderling geïsoleerde polen. Hierop sluit men aan het ene eind een voeding aan en aan het andere einde een relais.

Men regelt het zo ontstane circuit zodanig af dat bij kortsluiten van beide benen door trein of treindelen het relais afvalt. Hierdoor heeft men bereikt dat elke trein (of afzonderlijke wagen) op iedere plaats van het emplacement invloed heeft op de beveiliging. Deze invloed wordt in alle daarvoor aangewezen delen van de diverse schakelingen verwerkt, zoals we in de voorgaande hoofdstukken hebben gezien.

### 11.1

#### 2 typen isolatie

De spoorisolaties kunnen op verschillende manieren worden uitgevoerd. We onderscheiden met name:

- a. de enkelbenige isolatie
- b. de dubbelbenige isolatie.

Bij de enkelbenige isolatie wordt steeds één spoorstaaf in de hierboven genoemde stukken verdeeld en deze stukken worden elektrisch van elkaar geïsoleerd.

De tegenoverliggende spoorstaaf wordt niet in stukken verdeeld.

Een of meer van de geïsoleerde stukken (als het er meer zijn worden ze in serie geschakeld) vormen de ene "pool" van een sectie.

Het niet-geïsoleerde andere been vormt de andere "pool".

De niet-geïsoleerde benen van alle secties worden onderling doorverbonden en vormen samen de retourgeleiding voor de tractiestroom.

### 11.2

#### enkelbenig geïsoleerd spoorcircuit

#### balans impedantie

Aan een einde van een enkelbenige sectie wordt een wisselstroomvoeding aangesloten en aan het andere einde een relais, het spoorrelais (zie tek. 30).

De voeding wordt geleverd door een transformator 110V/12V waarvan de secundaire wikkeling aftakbaar is. Bovendien kan de spanning met een regelbare weerstand gevarieerd worden. Aan de relaiszijde is behalve het spoorrelais (de TR) ook nog een regelbare weerstand en een zogenaamde balansimpedantie aangebracht.

Deze laatste bestaat uit een serieschakeling van een ohmse weerstand en een inductieve weerstand, waarvan de impedanties gelijk zijn. Zou een vereffeningsgelijkstroom, als gevolg van tractiestromen, door het spoor vloeien dan verdeelt die stroom zich in twee gelijke delen als hij op weg is naar de spoelen van het spoorrelais. Door beide spoelen lopen dan gelijke maar tegengesteld gerichte stromen.

Op het relais hebben deze stromen dan geen invloed.

Ook wordt de kern van het relais niet voorgemagnetiseerd.

De voedingsstroom voor het relais, afkomstig via het spoor uit de voedingstrafo, is een wisselstroom. Voor die wisselstroom zijn de beide delen van de balansimpedantie niet van gelijke weerstandswaarde.

De wisselstroom verdeelt zich dus niet in twee gelijke delen over de balans en het relais krijgt van de wisselstroom het nodige magnetisch veld.

Ter beveiliging van de wikkelingen van trafo en relais is aan beide zijden van het circuit een smeltveiligheid opgenomen van 6,25 A.

11.3

lengte  
geïsoleerde  
sectie  
dubbelbenig

De maximale lengte van een enkelbenig geïsoleerde sectie, waarbij men nog op de goede werking van het spoorrelais mag vertrouwen, bedraagt ca. 700m. Wil men langere secties toepassen of moeten beide benen voor de tractie-retourstroom aanwezig zijn (minder weerstand) dan past men dubbelbenige isolatie toe. Hierbij zijn beide benen van het spoor in geïsoleerde stukken verdeeld.

railtrafo

De isolerende lassen liggen daarbij zo goed als mogelijk is recht tegenover elkaar. Om toch de tractiestroom een vrije doorgang te verlenen worden in dat geval railtransformatoren tussengeschakeld (zie tek. 31). Deze bestaan uit in of naast het spoor geplaatste autotransformatoren, voorzien van twee wikkelingen. Een wikkeling heeft 2 x 3 windingen van zwaar stripkoper (0,0003 ohm) en de andere heeft 470 windingen van dun koperdraad (9,4 Ohm).

De wisselspanning voor de relaisvoeding wordt aangesloten op de wikkeling met de 470 windingen en getransformeerd op het spoor.

De tractiegelijkstroom loopt door de twee helften van de wikkeling van 2 x 3 windingen.

Doordat de gevormde velden tegengesteld gericht zijn is de resulterende veldsterkte nihil.

Dubbelbenige isolatie geeft de mogelijkheid secties toe te passen van max 1800 meter (afh van de toegepaste frequentie 50 of 75 Hz)

11.4

spoorbe-  
zetting

In de rusttoestand is het spoorrelais bekrachtigd.

Het valt af bij iedere voedingsstoring maar ook als het spoor wordt kortgesloten door bezetting van het betreffende spoorgedeelte.

De wielen en assen van de loc of de trein verbinden dan de beide benen elektrisch met elkaar door. Hierdoor wordt de aan het spoor verbonden spoel van het relais nagenoeg stroomloos gemaakt of de afstemming van het circuit wordt zodanig verstoord dat het spoorrelais met het verzwakte veld niet bekrachtigd kan blijven.

11.5

herhalings-  
relais van  
de TR

Het spoorrelais heeft door zijn constructie (die op grote stroomgevoeligheid gericht is) weinig ruimte voor contacten. Om meer contacten beschikbaar te hebben om over de diverse circuits te verdelen worden herhalingsrelais (TPR's) toegepast.

vertraagd  
TPR

Het 1e herhalingsrelais, dat niet op elke beweging van het fijngevoelig spoorrelais mag reageren, is vertraagd aantrekend gemaakt. Alle volgende herhalers (TP2R, TP3R enz) zijn van het normale type. Door de vertraging in de TPR bereikt men dat deze TPR en al zijn volgers (TP2R enz) niet ten onrechte aantrekken als de TR even aantrekt.

Dit laatste kan voorkomen als de trein een moment slecht contact maakt met de spoorstaaf (door roest, zand, papier en dergelijke). Zou dan ook de TPR aantrekken, dan zou b.v. wisselvrijmaking het gevolg kunnen zijn.

11.6  
signalering

In par. 1.4.3.4 is de betekenis van de spoorbezettingslampjes, die de geïsoleerde secties op het tableau signaleren, al vermeld.

In par. 2.1.3.2 is aangegeven hoe via een DSTKR-contact het spoorbezettingslampje geschakeld wordt.

11.7  
variatiës  
i.v.m.  
ET - ATB

Bij de Nederlandse Spoorwegen worden geïsoleerde -spoor-schakelingen van verschillende aard toegepast. De schakelingen verschillen niet alleen omdat enkelbenige en dubbelbenige isolatie wordt toegepast, maar zij zijn ook verschillend naar gelang zij al dan niet betrekking hebben op sporen in of buiten ET-gebied of op sporen die van ATB zijn voorzien. Als zodanig kunnen de circuits een 50 Hz- of 75 Hz-voeding hebben. Op deze variatiës wordt in deze cursus niet nader ingegaan.



## 12. De overige signaleringen

In verschillende voorafgaande hoofdstukken is enkele malen de signalering behandeld die het gevolg was van een gegeven commando of een wijziging in de situatie op het stations-emplacement of daarbuiten.

Zo hebben we al kennism gemaakt met de wijze waarop wisselstanden en wisselvergrendelingen, seinbeelden en spoorbe-zetting worden gesignaleerd op het tableau.

Dit tableau geeft ten behoeve van het bedienend personeel nog een aantal andere meldingen, door middel van lampjes, waarvan een aantal hieronder beschreven wordt

### aankondiging

#### a. de aankondiging van een trein.

De bedoeling hiervan is uiteraard de bedieningsman erop attent te maken dat een trein nadert. Dit gebeurt zowel door middel van een zoemer als met een lampje. Bij het traditionele tableau is dit lampje (geel) gemonteerd in de aankondigingsknop (zie foto 17"A") en bij het keuzeknopentableau als apart lampje aangebracht nabij het seinsymbool van het inrijsein (zie foto 20 "E").

In het laatste geval is het aankondigingslampje aangesloten op een 24 volts knipperspanning.

Bij het traditionele tableau zwijgt de zoemer als de bedieningsman de aankondigingsknop drukt en het aankondigingslampje dooft als het sein, waarop de aankondiging betrekking heeft uit de stand "stop" komt.

Bij toepassing van het keuzeknopentableau zwijgt de zoemer door drukken van de seinknop van het inrijsein; het lampje dooft als het bediende inrijsein uit de stand "stop" komt. Op de aankondigingsschakelingen wordt nader ingegaan.

### "aarde"

#### b. Het lampje "aarde", behorend bij één van de emplacementen gaat met wit licht branden als een sterk verminderde overgangsweerstend naar aarde ontstaat van kabeladers. Afwisselend worden periodiek de plus- en minzijde van de batterijen via een controlerelais aan aarde gelegd. Zou plus of min van een batterij (door een slecht isolerende kabelader) aan de aarde liggen dan zal onmiddellijk na verbinding van de andere pool aan het het controlerelais dit relais aantrekken.

Dit laatste wordt gesignaleerd door branden van het witte lampje (zie foto 21"A").

### stroom-voorziening

#### c. Het lampje "stroomvoorziening" kan branden met rood knipperlicht. Zodra de voedingsspanning (110V) wegvalt valt de POR, gevolgd door diverse POPR's, af (zie tek. 32). De schakeling van tek. 32 laat zien dat dan het lampje .....POE, dat op de batterijvoeding van 136V is aangesloten gaat branden met knipperend rood licht. Dit lampje heet op het tableau "stroomvoorziening" (foto 21"B").

### codegever

#### d. Bij ieder emplacement op het tableau is ook nog aangebracht een lampje "codegever". Tek. 33 laat de schakeling zien van het lampje CTE. Het is aangesloten op de 24 voltsvoeding en gaat met rood licht branden zodra de codegever FE-CT of het codevolgrelais, de FE-CR, gestoord is. De schakeling op tek. 33 laat zien dat dan altijd de CFBPR afvalt. Een verbreekcontact van de CFBPR schakelt het lampje "codegever" dan in. (Zie ook par. 1.3.4 en foto 21"C").

wissels  
vrijmaken

e. Een lampje "wissels vrijmaken" (POIE) is per emplacement aanwezig. Het is normaal gedoofd en gaat met groen licht branden zodra de POSR afgevallen is (zie tek. 32) en tevens de POPBSR af is en de POPR op.

Zodra door een voedingsstoring één van de POPR's afvalt valt ook de POSR af. Wanneer de voeding weer terugkomt en dus de afgevallen POPR weer is aangetrokken wordt de keten voor het lampje POIE gesloten en gaat dit met groen licht branden.

De bedieningsman ziet dit en weet uit de B-voorschriften wat er gebeurd is. Hij ziet namelijk niet alleen het groene lampje "wissels vrijmaken" branden maar hij constateert ook nog:

1. dat alle seinen "stop" tonen
2. dat de vergrendelingslampjes branden (bij wegvallen van de spanning worden de wissels vergrendeld; hoofdstukken 5 en 8).

Omdat de wissels vergrendeld liggen drukt hij de knop "wissels vrijmaken (foto 21"D)". In het schema van tek. 32 zien we dat een contact van deze knop is opgenomen binnen de opkomketen van de POPBSR. Dit contact wordt gesloten en de POPBSR trekt aan en vormt een houdketen. Het groene lampje dooft nu.

Een POPBSR-contact schakelt het tijdrelais POTER in. Om te garanderen dat alle wisselvergrendelingsschakelingen in de rusttoestand zijn gekomen en alle door de storing afgevallen spoorrelais weer zijn aangetrokken trekt pas na 20 seconden deze POTER, gevolgd door de POSR, aan. De POSR schakelt de ASR-B12 voeding in, al genoemd in hoofdstuk 8. Tevens zal de POPBSR weer afvallen. Alle ASR/TER schakelingen krijgen nu spanning en alle vergrendelde wissels komen nu na 120 seconden vrij, mits ze onbezet zijn. Alle circuits zijn dan weer in de normale toestand teruggekomen.

RFKR-contacten

De RFKR-contacten zijn van de gelijkrichter-bewakingrelais. Mocht een van de gelijkrichters uitvallen dan gaat het lampje "POE" branden.

Het "RH nr POPR" heeft hier de functie van indicatierelais en schakelt niet de POSR af.

### 13. Voedingen en ringleidingen

Uit de voorgaande hoofdstukken is het duidelijk geworden dat de voor de opbouw van de NX-beveiliging nodige elementen (relais, trafo's, motoren, signaleringsapparatuur, enz) voeding nodig hebben om te kunnen functioneren.

Die voeding moet, afhankelijk van het doel, van verschillende soort zijn: gelijk- en wisselspanning van verschillende waarden, zowel continu als knipperend.

In een NX-beveiliging treft men daardoor aan:

- wisselspanningen van 110V en 24V
- gelijkspanningen van 136V, 28V en 12V.

#### 13.1

##### 110V wissel- spanning

In de regel is de energie benodigd voor een NX-beveiliging afkomstig uit één van de onderstations voor de energievoorziening (EV). De spanning van 3000V wordt omlaaggetransformeerd naar 110V wisselspanning en deze wisselspanning is een van de belangrijkste bronnen voor de beveiliging. Deze voeding wordt geleid naar de trafoborden van de relaishuizen en naar de relaiskasten.

Ze wordt daar gebruikt voor de voeding van velerlei wisselstroomschakelingen:

- de geïsoleerd-spoorcircuits
- de trafo's van de seinlampen
- de grendelschakelingen
- de afsluitlantaarns, stop- en wissellantaarns
- de overwegschakelingen, etc.

Op deze 110V wisselspanning (in de NX-beveiliging in het algemeen aangeduid als BX 110 en NX 110, waarbij de B de ene en de N de andere "pool" aanduidt en de X staat voor wisselstroom) is ook de POR-schakeling aangesloten die in hoofdstuk 12 is beschreven.

Tek. 34 geeft een overzicht van de indeling van dit gedeelte van de voeding.

#### 13.2

##### voeding seinen

Ook de voeding voor de seinen is dus, zoals hierboven al is vermeld, afkomstig uit de BX/NX110-groep. Het installatiegedeelte dat bestemd is voor de seinvoeding wordt aangeduid met behulp van een extra letter: de E, die volgens de gebruikelijke symboliek betrekking heeft op "lamp" of "verlichting". Deze letter E zien wij dus verschijnen in allerlei voedingsaanduidingen die bij seinen en andere lichten worden toegepast. In tek. 34 en 35 treffen we daardoor aan:

- SEBX 110 — voor de cijferbakken
- EBX 110/S — voor vertreklichten en richtingseinen
- EBX 110/O — voor overwegen
- EBX 110/A — voor afsluitlantaarns - stoplantaarns
- EBX 110/G — voor grendels
- EBX 110 — voor de seinen
- FEBX 110 — voor seinen die knipperlicht tonen
- (F)ENX 110 — als de retour van deze voedingen

Al deze voedingen worden toegevoerd aan het voedingsrek. Op dit rek (zie ook par. 13.6) worden de voedingen groeps-gewijs gesplitst.

#### 13.3

##### dimmen

De seinen die tot de NX-beveiliging behoren zijn geen vormseinen maar lichtseinen. De informatie die ze aan de machinist geven is gebaseerd op de kleuren van het licht dat door de lampen wordt uitgestraald.

Kleuren moeten ook bij helder zonnig weer goed kunnen worden waargenomen, zonder dat bij de waarnemer enige twijfel optreedt. Daarom worden seinlampen van een vrij groot vermogen toegepast in combinatie met speciale lenzen die gerichte lichtbundels leveren.

's Nachts kan met minder fel licht volstaan worden.

Daarom wordt meestal een dimschakeling toegepast, waarvan de uitvoering in tek. 36 is gegeven.

fototableau

De schakelaar, waarmee op de gedimde spanning wordt omgeschakeld is aangebracht op het tableau (zie foto 21"E") en heeft als bijschrift: seinverlichting (hoog/laag). Uit de tekening blijkt dat bij omleggen van de schakelaar naar omlaag de DIMR aantrekt. Een maakcontact van deze DIMR schakelt de tussen EBX110 en ENX110 aangesloten dim-schakelaar om. Een heel contact hiervan schakelt de spaartransformator in, die verlaagde spanningen EBX, EBX/S en SEBX levert. De bedieningsman in de post weet uit Seinreglement en B-voorschriften wanneer hij de seinverlichtingsschakelaar moet bedienen.

13.4

codegever

In hoofdstuk 12 paragraaf d is al iets gezegd over de codegever. Deze codegever is een zeer speciaal apparaat van het type van een B2-relais (foto 22). Het is een elektro-mechanische oscillator aangesloten op 12V-gelijkspanning en het sluit en verbreekt in een vast en constant ritme zijn contacten.

In tek. 33 is de schakeling weergegeven. Hieruit blijkt dat de apparatuur van de codegever op de EBX/ENX 110 is aangesloten en dat de uitgang een intermitterende spanning oplevert, die FEBX/FENX 110 is genoemd.

Deze FEBX/FENX 110 wordt gebruikt om in de diverse seinen de seinbeelden "geel fl" en "groen fl" te tonen.

Het is uiteraard noodzakelijk te controleren of in deze spanning inderdaad de "knippering" aanwezig is.

De knipperende 110V wordt daarom toegevoerd aan een trafo-gelijkrichterschakeling (aangeduid met FE-CR/TG) die een relais voedt, de FE-CR. Dit codevolgrelais stuurt in een dubbele aan/uitschakeling herhalingsrelais CFPR en CFBPR. Door de speciale schakeling van deze relais (een afgevallen CFPR schakelt ook de CFBPR uit) zal, als de CR uitvalt en in één van de beide eindstanden blijft stilstaan, altijd de CFBPR afvallen.

volgrelais

Want:

a. blijft het CR-maakcontact gesloten dan krijgt de CFBPR geen voeding van de B12 en valt dus af.

b. blijft het CR-verbreekcontact gemaakt dan valt de CFPR af bij gebrek aan voeding. Het CFPR-contact in de tak naar de CFBPR-spoelen verbreekt dan en ook nu valt de CFBPR af.

storing  
codegever

De CFBPR valt dus altijd af als de codegever uitvalt.

Daarom is een controlecontact van de CFBPR opgenomen in:

1. de FC-B12 voeding (zie ook par. 13.5)
  2. de signalering op het tableau (zie hoofdstuk 12 par. d).
- Als de codegever FE-CT normaal werkt schakelt dus de FE-CR in een vast ritme om.

schakeling  
CFPR/CFBPR

De CFPR trekt aan en in de tak naar de CFBPR wordt het CFPR-maakcontact gesloten.

De FE-CR schakelt om en nu kan de CFBPR aantrekken.

De CFPR dreigt nu af te vallen, maar de vertraging waarmee dat gebeurt is zo groot dat de FE-CR intussen weer is omgeschakeld.

Hetzelfde geldt voor de CFBPR, zodat beide relais continu aangetrokken blijven als de FE-CR regelmatig blijft omschakelen.

Het aangetrokken zijn van de CFBPR is dus een bewijs van het goed functioneren van de codegever.

### 13.5

#### soorten voedingen

Voor de voeding van de NX-apparatuur worden ook diverse gelijkspanningen gebruikt:

B136/N136 voor de wisselstellers

voor overwegbomen

voor wisselverwarming

voor signalering (hoofdstuk 12, par. C)

BL/CL/NL28 voor de J-relaisschakelingen

B12/N12 voor de B-relaisschakelingen

(zie tek. 37)

### 13.5.1

#### zekeringen

De 136 volts voeding wordt naar de klemmen A1 en A2 van het voedingsrek gevoerd. Een ampèremeter met shunt is op dit rek gemonteerd om het stroomverbruik van de wisselstellers te kunnen meten. De B136 is in groepen gesplitst: per wissel 1 groep met veiligheid 10A en 1 groep met veiligheid 10A voor bediende overwegbomen.

Daarnaast is een groep beveiligd met 6A-veiligheid voor de elektrische wisselverwarming en een groep met 6A-veiligheid voor de signalering van de gestoorde voeding.

### 13.5.2

#### aansluitingen op rekken

De BL/CL/NL28 is aangesloten op de klemmen A5, A6, A7 en A8 van het voedingsrek.

Aan ieder J-relaisrek wordt een aparte groep aangesloten, zodat op ieder rek een BL, CL en NL aansluiting aanwezig is respectievelijk op de klemmen B7, D8 en D7 in het W-blok (zie tek. 1).

### 13.5.3

#### bijzondere voedingen

Op de B12/N12 voeding zijn de circuits van de B-relais aangesloten, de veiligheidscircuits dus. Zoals aan de B-relais strenge constructieve eisen worden gesteld omdat ze belangrijke veiligheidsfuncties hebben, zo worden ook aan de diverse voedingsgroepen van de B12/N12 groot belang gehecht voor een goed functioneren.

De tek. 38 geeft de splitsing in de volgende groepen aan:

ASR-B12 voor de ASR/TEZR-circuits

FC-B12 voor de GR-circuits.

BWP12 voor de wisselstandrelais

B12 voor de overige circuits.

Voor de ATB-voeding is nog een aparte groep geschapen, die via CT-contacten weer gesplitst is in de F96-B12 - F120-B12 de F180-B12 en de F220-B12 (zie tek. 39).

### 13.5.4

#### ASR-B12

De ASR-B12 voeding wordt gebruikt om de circuits te voeden die in hoofdstuk 8 zijn beschreven en die tot doel hebben de wisselvergrendeling in stand te houden. Om te bereiken dat de wissels niet spontaan vrij komen als de spanning even wegvalt en dan weer vanzelf terugkomt zijn de relais van deze schakeling aangesloten aan de ASR-B12 voeding.

Het aanwezig zijn van deze voeding is n.l. afhankelijk van de POSR.

In hoofdstuk 12 (par. e) is al beschreven dat deze POSR (waarvan de schakeling te vinden is in tek. 32) pas weer kan aantrekken, nadat hij door voedingstoring was afgefallen, als de bedieningsman de knop "wissels vrijmaken" drukt.

Pas dan schakelt een contact van de POTER na 20 seconden de POSR in.

Door aantrekken van de POSR:

- komt de ASR-B12 ringleiding weer onder spanning
- valt de POPBSR af gevolgd door de POTER
- vormt de POSR een eigen houdketen.

13.5.5

FC-B12

De FC-B12 voeding voedt de circuits van de GR's van de seinen. Een GR mag alleen opkomen als we erop kunnen rekenen dat de knipperspanning aanwezig is die aan het sein het seinbeeld "geel FL" moet geven.

Zou die "knippering" zijn weggevallen en zou dan toch de GR opkomen dan zou ten onrechte het seinbeeld "geel" getoond worden. Het is duidelijk welke gevaren dit inhoudt.

De werking van de schakeling die de CFBPR stuurt is na te gaan in tek. 33 en al uitvoerig beschreven in par. 13.4.

De conclusie was dat de CFBPR altijd afvalt als de codegever uitvalt. Ter controle is daarom vóór de FC-B12 voeding een contact van de CFBPR opgenomen. Het gevolg is dus: géén code - géén FC-B12.

13.5.6

BWP12/NWP12

De belangrijke wisselstandrelais NWPR/RWPR worden gevoed door een aparte groep van de B12.

Het circuit van NWPR/RWPR is al beschreven in de paragrafen 5.2.5/5.2.6. Daaruit zal duidelijk zijn dat de functies van deze belangrijk genoeg zijn om alle NWPR/RWPR-circuits per groep van 10 wissels apart te voeden.

13.6

voedingen op  
relaisrekken

In de tek. 1 en 2 is te zien hoe de verschillende voedingen op het voedingrek en op de relaisrekken op klemmen zijn ondergebracht. Deze klemmenindeling is uniform en dus voor alle relaishuizen dezelfde. Op ieder relaisrek worden de diverse voedingen van de voedingsklemmen doorverbonden naar de z.g. blauwe klemmenblokken in de units.

Ook hierop is een vaste indeling gemaakt en wel zo dat alle voedingen een plaats vinden op de A- en B klemmen (zie fig. 5)

Fig 5

Indeling A en B-klemmen  
Blauwe klemmenblok

AL 11		BL 11	
AL 12	> BL 28	BL 12	> CAN B28
AL 13		BL 13	
AL 14	> CL 28	BL 14	
AL 15		BL 15	> CAN N 28
AL 16	> NL 28	BL 16	
AL 17		BL 17	> PC
AL 18		BL 18	> NC
AL 19		BL 19	> NC
AL 20		BL 20	> NC
AL 21		BL 21	> FKBX
AL 22	> KBX	BL 22	> FKBX

Van deze klemmen uit gaan ringleidingen langs alle punten in de unit waar deze voedingen nodig zijn. De eindpunten van deze ringleiding zijn aangesloten op 2 klemmen op de blauwe strook (zie fig. 5).

Op punten van dezelfde spanning op één rek worden ook in een ringleiding over het hele rek met elkaar verbonden, zodat gelijkgenaamde klemmen van verschillende units in één ring zijn opgenomen.

Op soortgelijke manier zijn ringleidingen gevormd die overeenkomstige voedingspunten van de verschillende relaisrekken met elkaar doorverbinden.

## 14. Speciale schakelingen

In dit hoofdstuk zullen speciale circuits beschreven worden die eigenlijk uitzonderingssituaties voor de NX betekenen en daarom in dit hoofdstuk apart zullen worden behandeld. Deze circuits zijn achtereenvolgens:

- 14.1 Voorkeursroutes
- 14.2 Doorkoppelen van seinen
- 14.3 Treinaankondiging stations
- 14.4 Grendelschakeling
- 14.5 Stop/doorschakeling

### 14.1

#### Voorkeur-routes

In diverse situaties is het mogelijk om van een bepaald sein een bepaald spoor via meerdere rijwegen te bereiken. Het moet duidelijk zijn dat maar één rijweg ingesteld kan en mag worden. Om dit nu vast te leggen worden z.g. voorkeursroutes van te voren vastgesteld d.w.z. er komt steeds die rijweg tot stand die de voorkeur heeft gekregen. Andere rijwegen die ook van dat bepaalde sein naar dat bepaalde spoor leiden worden facultatieve rijwegen genoemd en komen alleen tot stand indien de voorkeursroute niet tot stand kan komen. In het voorbeeld op tek. 40 zijn twee routes mogelijk van sein 4 naar sein 10 en wel één via wsl 1A/B krom en wsl 5A/B recht en één via wsl 1A/B recht en 5A/B krom.

#### voorkeur- route 1

Het vastleggen van zo'n voorkeursroute geschied reeds in het voorbereidingscircuit d.m.v. een YR relais of een speciaal YR: het YZR indien het met de normaal toegepaste YR niet kan. Stel dat route 1 de voorkeursroute moet zijn dan wordt het voorbereidingscircuit volgens tek. 40 schema (a) opgezet. (Hier getekend zonder begin- en eindgedeelte). Dit is normaal met de YR in de rechte tak van een uitgereden wissel.

#### voorkeur- route 2

Bij een instelling van sein 4 naar sein 10 zal altijd de 5BYR opkomen en deze zal dan via zijn back-contact de route via wsl 5A/B krom afschakelen waardoor hier altijd een rijweg via route 1 zal worden vastgelegd indien aan alle controlevoorwaarden wordt voldaan (geen rijweg ingesteld vanaf sein 6 of vanaf sein 2 naar sein 10 enz).

Willen we echter route 2 als voorkeursroute dan moet een extra YR het YZR relais worden toegepast dat in een speciale unit (Z-unit) wordt ondergebracht.

Route 2 biedt de mogelijkheid van gelijktijdig instellen van de seinen 2 en 4 met resp. de wissels 3 en 5 abnormaal. Het YR-gedeelte van het voorbereidingscircuit wordt dan volgens tek. 40 schema (b) opgezet. Bij het drukken van seinknop 4 en eindknop bij sein 10 komt in elk geval de YZR op via backcontact 5A/B NRP2R.

Het is mogelijk dat ook de 5BYR aantrekt. Normaal gesproken gebeurt dit niet. Als het YZR aantrekt verbreekt een backcontact de route via wissel 1 A/B krom en zou de 5BYR weer afschakelen. Een frontcontact van de YZR schakelt dan eigenlijk de route 2 in via wsl 5A/B krom.

Door deze schakeling zal dan ook altijd route 2 worden ingesteld indien er geen strijdige rijwegen zijn gevraagd.



Omdat we hier te maken hebben met een unit systeem waarin iedere sein- en wisselunit een van te voren vastgestelde indeling heeft (in wisselunits hebben de YR een vaste plaats) moet voor situaties als de besproken voorkeursroute 2 een extra YZR toegepast worden.

De voorkeur-route 2 zou ook vastgelegd kunnen worden door de 5BYR in de kromme tak te plaatsen en de rechte tak via een backcontact af te schakelen (zie hiervoor klassieke NX; BSJ. 1.21 par. 2.1.6).

Om de voorkeurroutes 1 en 2 voor de andere rijrichting vast te leggen wordt dan voor route 1 een YZR gemaakt. (Ga dit zelf na door het Vbc hiervoor op te zetten).

14.2

#### Doorkoppelen van seinen

##### algemeen

Doorkoppelen is een benaming in het NX-systeem die het volgende aangeeft: Wanneer een treinbeweging over enkele aansluitende rijwegen zal leiden dan heeft de bedieningsman de mogelijkheid door het drukken van de eerste seinknop (beginknop) en de laatste eindknop de aansluitende rijwegen in één bedieningshandeling in te stellen. Voor de verklaring hiervan gaan we voor de eenvoud maar uit van twee aansluitende rijwegen met één door te koppelen sein. We maken hierbij gebruik van de situatie en de schema's van tek. 41. Op de tek. zijn in sommige gevallen van de units alleen de in- en uitgaande klemmen aangegeven. Voor de elementen die hierin voorkomen wordt verwezen naar de volledig getekende units van het voorbereidingscircuit (zie tek. 10).

##### sein 6 doorkoppelen

We gaan nu instellen van sein 12 richting vrije baan (tegen- sein 2) met sein 6 als door te koppelen sein.

Voor het doorkoppelen wordt gebruik gemaakt van een extra relais het XKR dat wordt genoemd naar het door te koppelen sein dus hier 6XKR. De schakelingen van voorbereiding en voltooiing gaan er dan uitzien zoals tek. 41 aangeeft. De bedieningsman drukt seinknop (beginknop) bij sein 12 (normale bediening), gevolg de 12GLPR trekt aan. (zie tek. 4 en 7). Na 12GLPR worden voorwaarden van wsl 3 gecontroleerd en kijken we in unit SG6 of 6AXR af is (geen rijweg ingesteld van sein 2 of 4 naar sein 10).

##### aantrekken 6XKR

Nu komen we in sein unit SG10 die voor doorkoppelen geschikt is gemaakt. Na controle 10GLPR/CGLPR af (geen instelling vanaf sein 10) gaan we via de klemmen D18 en A1 (doorverbinding aangebracht t.b.v. doorkoppelen) en backcontact 10AXR naar klem A2. Eindknop voor sein 6 (6PB) niet gedrukt en de 10AXR kan dus niet via de normale weg aantrekken. Vanaf klem A2 in unit SG10 controleren we achtereenvolgens diverse voorwaarden in de verschillende units.

10ADSTKR (sectie 10AT moet vrij zijn), 3ALKR (wsl 3A bedienbaar en secties van sein 12 tot en met wsl 3A moeten vrij zijn dus geen rijweg ingesteld vanaf sein 12), 1RRPR (wissel 1 niet reeds krom gevraagd), A6TKR (sectie A6T moet vrij zijn). Na deze controles kan dan het doorkoppelrelais 6XKR opkomen in de Z-unit via gesloten backcontacten van 6CGLP2R (sein 6 mag niet doorgekoppeld worden als deze reeds ingesteld zou zijn voor GLFL) en 6GLP2R (sein 6 mag niet normaal zijn bediend).

De 6XKR blijft op via eigen frontcontact naar de CL28.

aantrekken  
2AXR

Met het aantrekken van de 6XKR trekt ook de 6XKPR aan en deze schakelt het voorbereidingscircuit van de 2e rijweg in wat dan weer zoals hieronder vermeld, het aantrekken van de laatste AXR hier 2AXR mogelijk maakt. In de Z-unit (ongeveer midden op de blz) is 6XKPR frontcontact gesloten en via afgevallen 6GLP2R komen we via SEW 1 klem C10 en C8 op de 2XGKR (controle voorw. vrije baan) en daarna in sein unit SQ2 waar de 2AXR zal opkomen via de inmiddels gedrukte laatste eindknop (A2PB).

aantrekken  
6GLPR

Het aantrekken van het 2AXR schakelt het voltooiingscircuit in tussen de seinen 2 of 4 en 6. (Zie middenonder op tek). De tweede spoel van de 6 GLPR (spoel 14/15 ook gebruikt bij automatische bediening sein 6 via LUPR contact) wordt bekrachtigd via gemaakt frontcontact 6XKPR (Z-unit) en klemmen C11 en C13 van SEW 1 en de parallel geschakelde frontcontacten van de 2AXR die de NL28 doorschakelen. In de Z-unit komt nu de 6GLP2R op die er ten eerste voor zorgt dat de 2AXR bekrachtigd blijft (zie frontcontact 6GLP2R in Z-unit midden op tek) en neemt dus functies van 6XKPR over, ten tweede schakelt het hele contact van de 6GLP2R om (zie op tek. links onder midden in Z-unit) waardoor de CL28 via het nu gesloten frontcontact 6GLP2R en al eerder gesloten frontcontact 6XKR aan de spoelen van de 10AXR komt te liggen waardoor deze ook aantrekt. Het aantrekken van de 10AXR heeft tot gevolg dat nu de 6XKR afgeschakeld wordt en vertraagd zal gaan afvallen en wel om 10AXR voldoende gelegenheid te geven op te komen.

afschakelen  
6XKR

Door het aantrekken van de 2AXR en 10AXR zullen in de resp. voltooiingscircuits op de normale manier de wissels 1 en 3 naar de normale stand worden gecommandeerd en de seinen 6 en 12 zullen daarna veilig komen via de gebruikelijke schakelingen (AGZR, BGZR, SR en LR circuits). Op de voren beschreven manier kan sein 6 dus bediend worden zonder het drukken van de bijbehorende beginknop. Rechtsboven op de tek. is dan nog in unitvorm te zien dat indien de beginknop van sein 12 bediend is (6XKR komt dan op) deze rijweginstelling eerst afgewerkt moet worden voordat sein 6 ingesteld kan worden. (Geldt voor begin- en eindknop toestel).

14.3

Aankondigingsschakeling

algemeen

Om een bedieningsman aan te geven dat een trein het gebied nadert waarover hij de verantwoording heeft zijn enige aankondigingsschakelingen toe te passen. Een van deze schakelingen zal hier worden behandeld. De aankondiging voor een station begint meestal op ongeveer 2 blokken afstand van dat station. Bij het NX-systeem '68 (unitsysteem), zijn nu alle relais die met de aankondiging te maken hebben ondergebracht in een speciale unit een AKD-unit. Deze relais zijn J-relais omdat ze als niet veiligheidsrelais dienst doen. De werking van de schakeling (zie tek. 42) is als volgt:

binnenrijden  
aankondigingsgebied

Als een trein het akd-gebied binnenrijdt zal in dit voorbeeld sectie 702AT bezet worden en de 702A/BTKR (spoorbezettings-signaleringsrelais) zal afvallen.

aantrekken  
ANNR en AER

Dit zal de signalering inleiden n.l. een gesloten backcontact van de 702A/BTKR zal via een gesloten frontcontact XGKR (treinbeweging richting Noord; zie hiervoor par. 9.4 tek. 26) en frontcontact APSR (houdrelais van het naderingsrelais) de relais ANNR (naderings-aankondigingsrelais) en AER (inschakelrelais aank. lampje) doen aantrekken.

uitschakelen  
zoemer ANN

De aankondigingszoemer (ANN) zal gaan werken via gesloten frontcontact ANNR en het aankondigingslampje 24AE zal met constant geel licht gaan branden. Het relais APSR is normaal bekrachtigd via een houdketen met eigen contact en gesloten contact 24APB (aankondigingsdrukknop).

aantrekken  
BKR

Om de zoemer tot zwijgen te brengen drukt men de aankondigingsknop 24APB, waardoor het APSR zal afvallen (houdketen verbroken, opkomketen eveneens verbroken) zodat het ANNR ook afvalt en de zoemer wordt uitgeschakeld. Het AER blijft echter aangetrokken via een eigen houdcircuit met eigen contact en een frontcontact van de 24ASR (bij seinbediening valt ASR af). Het lampje AE blijft dus branden. De trein heeft intussen het blok bezet voor het sein (sein 24), waarvoor de aankondiging geldt. De 704 A/BTKR is dus af. Hierdoor zal het BKR-relais (bloksignaleringsrelais) aantrekken en het AER zal opblijven via gesloten backcontact 704A/BTKR. Het BKR-relais is gemaakt om de werking van de aankondiging voor een tweede trein mogelijk te maken (zie verklaring BKR contacten verderop).

bedienen  
inrijsein

Het inrijsein 24 is intussen bediend waardoor 24ASR af is gevallen en het AER zijn houdketen is kwijtgeraakt, lampje AE gaat uit. De trein passeert sein 24 en verlaat dan het laatste blok dus 704A/BTKR trekt weer aan, APSR kan nu ook weer aantrekken en zijn houdketen sluiten, het BKR relais zal vertraagd afvallen waarmee de uitgangssituatie weer bereikt is.

functie  
BKR-contacten

De functies van de wel genoemde maar nog niet besproken BKR-contacten in de APSR en ANNR/AER-schakelingen zijn als volgt: Zoals reeds is gezegd is het BKR-relais gemaakt om aankondiging van een tweede trein mogelijk te maken.

Het BKR-frontcontact parallel aan het 702A/BTKR-frontcontact dient om de APSR te bekrachtigen als een tweede trein zich in de aankondigingsweg bevindt en de eerste trein het blok vóór het sein waarop de aankondiging geldt verlaat.

Het BKR-verbreekcontact doet dienst bij NX met A-relais.

In plaats van een 702A/BTKR wordt een AR toegepast en voor de 704A/BTKR komt een BPR.

Deze AR en BPR worden beiden over dezelfde lijndraden gestuurd volgens de bekende XHR/XDR-schakeling.

Omdat in zo'n schakeling de AR enigszins vertraagd na de BPR opkomt, zouden de zoemer en het lampje "even" aanspreken.

Het BKR-contact voorkomt dit.

14.4

algemeen

Grendelschakeling

Een grendel op een wissel wordt toegepast op emplacementen op die plaatsen die weinig bereden worden en zodoende niet in de normale sturing worden opgenomen.

Zo'n grendel moet dus apart ter plaatse bediend worden nadat daarvoor toestemming is verleend.

Een grendel wordt op de volgende manieren behandeld:

- a. Toestemming geven tot ontgrendelen of toestemming terug nemen;
- b. Toestemming wordt ter plaatse genomen
- c. Grendel wordt teruggegeven.

De uitvoering is met grendelknop (begin-eindknoptoestel) of met grendelsleutel (keuzeknoptoestel). De schakeling is voor beide uitvoeringen gelijk alleen de signalering is verschillend wat de plaatsing van de lampjes betreft.

De schakeling voor uitvoering met grendelknop staat op tek.43a en die met grendelsleutel op tek. 43b. Besproken wordt hier de schakeling van tek. 43a, de ander spreekt voor zichzelf.

normale stand

In de normale toestand staat de grendelknop in de normale stand en is het NWLPSR relais aangetrokken via grendelknop-contact "N" en een frontcontact van de LASR. (grendelnaderingshoudrelais). (NWLPSR grendelknop herhalingshoudrelais voor de normale stand). Ligt het grendel normaal dan is de NWPR aangetrokken en daarmee de WLKR (relais voor de normale stand van het grendel). Aangezien in deze stand het grendel niet gestuurd wordt is het WLZR-relais afgevallen (grendel stuurrelais). Op het tableau is geen signalering waar te nemen. De lampjes LE en WE zijn gedoofd.

Toestemming geven tot ontgrendelen

omgelegde stand

Indien er zich geen trein in het naderingsgebied bevindt of geen rijweg is ingesteld over het grendel dan kan toestemming verleend worden tot ontgrendelen en wel als volgt:

De LAR (grendel naderingsrelais) plus LASR zijn dan aangetrokken. Door nu de grendelknop om te leggen zal de WLZR aantrekken via gemaakt frontcontact NWLPSR (blijft op via houdketen) knopcontact "R", LASR frontcontact, spoelen WLZR. Door het aantrekken van de WLZR zal het hele contact in de signalering omschakelen en het lampje WE wit gaan knipperen via FKBX24 - frontcontact WLKR - nu gemaakt contact WLZR - lampje WE-KNX24, ten teken dat de knop goed is omgelegd. Om te voorkomen dat er rijwegen over het grendel via het sein 4 of 6 ingesteld kunnen worden tijdens de grendelbediening is in de Vbc van de seinen 4 en 6 een backcontact van de WLZR opgenomen. Tevens schakelen twee frontcontacten van de WLZR 110V spanning op het aansluitkastje bij het grendel. Er gaat daar (aansluitkastje) via de bedieningsknop een groene lamp branden waarna de knop doorgedraaid kan worden en de grendelmagneet kan aantrekken gevolgd door het afvallen van het NWPR-relais. Het grendel is dan "buiten genomen" wat op het tableau als volgt gesignaleerd wordt:

Na afvallen NWPR valt ook het WLKR (grendelstandrelais) af, het witte lampje op het tableau zal nu met continu wit licht gaan branden, KBX24 via afgevallen nu gemaakt WLKR contact 17 - frontcontact WLZR - lampje WE - KNX24.

terugleggen naar normale stand

Evenals de sturing van het grendel wordt ook de stand ervan in de seinen gecontroleerd d.m.v. een frontcontact van het WLKR-relais in de Vbc van de seinen 4 en 6 uit ons voorbeeld. De volgende handeling kan worden gedaan na afwerking van de trein- of rangeerbeweging en wordt dan "het grendel teruggeven" genoemd. De bedieningsknop op het aansluitkastje wordt teruggelegd, grendelmagneet WL valt af, NWPR komt weer op en dus ook de WLKR, het lampje WE op het tableau zal weer gaan knipperen ten teken dat men buiten klaar is en de toestemming (sturing) ook weer teruggenomen kan worden en wel door de grendelknop op het tableau weer in de normale stand te leggen, het WLZR zal afvallen, het lampje WE zal doven zodat de uitgangssituatie weer is bereikt.

grendel niet te bedienen

Het grendel is niet te bedienen indien een trein in het naderingsgebied is of een rijweg over het grendel is ingesteld. Dan is n.l. LAR plus LASR af, waardoor weer de NWLPSR af is en het omleggen van de grendelknop geen gevolgen heeft (immers frontcontact NWPLSR is niet gemaakt, WLZR kan niet komen).

Dit niet kunnen bedienen van het grendel wordt op het tableau aangegeven door het met rood licht branden van het LE-lampje via afgevallen NWLPSR-contact. Indien de trein het naderingsgebied heeft verlaten trekt het LAR weer aan en daarna met tijdvertraging het LASR. Nadat het LASR is opgekomen dooft het rode lampje LE op het tableau weer en kan er ontgrendeld worden.

14.5

#### Stop/doorschakeling halte vrije baan

algemeen

Deze schakeling is in het NX-systeem ontworpen voor de sturing van een automatisch sein, staande tussen een halte en een overweg. Om bij stoptreinen de achter het sein gelegen overweg niet direct te aktiveren wordt dat gedeelte van de aankondigingsweg van de overweg dat vóór het sein ligt overbrugd. Op het bedieningstableau van het voorgaande station zijn bij de seinknop van het laatste bediende sein twee knoppen extra aangebracht n.l. een stop- en doorknop.

Het bovengenoemde automatische sein moet voor een stoppende trein in de stand "stop" gebracht worden. Bij bediening van het laatste bediende sein moet dan ook een stop- of doorkriterium uitgezonden worden. Daarna heeft de bedieningsman geen handeling meer te verrichten want het betreffende sein kan dan of door medewerking van het treinpersoneel of automatisch (tijdschakeling) uit de stand "stop" worden gebracht. Hier zal de automatische schakeling behandeld worden die in tek. 44 is aangegeven. Sein 812 is het sein waarvoor deze schakeling geldt en de betreffende relais zijn dan ook naar dit sein genoemd.

doorgaande  
trein

Voor een doorgaande trein dient met de seinknop van het laatste bediende sein de doorknop gedrukt te worden, hier 812DTPB. Het relais 812DTPSR (Door Trein herhaling houdrelais) trekt aan en vormt een houdketen via een eigen frontcontact. In dit circuit wordt d.m.v. verbreekcontact van STPSR voorkomen dat de DTPSR en STPSR gelijktijdig bekrachtigd kunnen zijn. Het verbreekcontact van de 812STZR controleert dat bij drukken van de DTPB-knop het STZR (stuurrelais) nog niet op is en dus het verkeerde PSR wordt bekrachtigd. Na het aantrekken van de DTPSR trekt het DTZR (stuurrelais voor doorgaande trein) aan via frontcontact LR van het laatste wissel.

Het goed drukken van de knop DTPB en de eindknop wordt aangegeven door het gaan branden van het lampje DTPE met wit licht. In het voorbereidingscircuit van het laatste bediende sein zijn frontcontacten van de DTPSR en DTZR opgenomen maar verder is de rijweginstelling normaal.

De schakeling voor de stuurrelais DTZR/STZR heeft ten doel om het "door" - resp. "stop"-commando over te nemen en vast te houden totdat de trein waarvoor het commando geldt, in zijn geheel de laatste wisselsectie van de ingestelde rijweg heeft verlaten.

stoptrein

Voor een stoptrein is de bediening gelijk aan die voor een doorgaande trein, alleen wordt nu met begin- en eindknop de stopknop (STPB) gedrukt.

Het STPSR (stoptrein herhaling houdrelais) zal aantrekken, indien aan bepaalde voorwaarden is voldaan (o.a. een gedeelte van het voorbereidingscircuit en de vrije baan-contacten) en een houdketen vormen.

De contactencombinatie XHR/XSR is vooraan in het (voorbereidingscircuit) geplaatst om geen foutieve lampindicatie te krijgen.

Na het aantrekken van het 812STPSR trekt het stoptreinstuurrelais (812STZR) aan via een frontcontact LR van het laatste wissel in de rijweg.

Het gaan branden van het lampje STPE geeft weer aan dat stoppen eindknop goed bediend zijn.

Voor een stoptrein moet nu een commando uitgaan naar het automatische sein (hier sein 812) om het in de stand "stop" te brengen.

Hierbij wordt gebruik gemaakt van een z.g.n. VSR (Valve Stick Relay)-schakeling (trapsgewijze doorlaatschakeling).

Het commando wordt vóór de stoptrein uit naar het sein bij de halte overgedragen.

Over het frontcontact van de 812STZR - het backcontact van 1BSSR (rijrichting) - backcontact 1BTPR (bezetting laatste wisselsectie) en frontcontact XHR (blokvrij) trekt het 812VSR aan.

Als de trein zich op de vrije baan bevindt wordt het 812VSR opgehouden over een backcontact van het 2XHR.

Het 812VSR is vertraagd afvallend om het omschakelen van het 2XHR te kunnen overbruggen.

Voor sein 812 zijn een paar extra schakelingen gemaakt n.l. 812STTER en 812TEZR, een DR/HZR en een aparte 812HR-schakeling. Na het aantrekken van het 812VSR zal de 812HR afvallen en komt sein 812 in de stand stop.

De trein stopt bij de halte en heeft sectie 810BT bezet.

Het 812STTER gaat nu lopen (810AT is weer vrij) en sluit na zekere tijd zijn frontcontact in het 812STTEZR (tijdstuurrelais) waarin ook de blokvoorwaarden worden gecontroleerd d.m.v. de 812HZR.

De HZR is als een normale HR/DR-schakeling uitgevoerd.

Het 812TEZR trekt aan en doet d.m.v. een backcontact de 812VSR afvallen.

De 812HR kan nu, na aan de daar gestelde voorwaarden te hebben voldaan, weer aantrekken en het sein komt uit de stand stop, waarmee de uitgangssituatie weer is bereikt.

Heeft de "stop" betrekking op een van de volgende vrije baan seinen, dan hebben de tussenliggende seinen elk een eigen VSR-relais.

Het stopcommando wordt van sein tot sein overgedragen om de stand van het automatische sein bij de halte niet te beïnvloeden voor een naderende trein waarvoor het commando niet bedoeld is.

14.6

#### Aardfoutcontrole

In deze cursus hoort ook een uiteenzetting te worden gegeven over een aardfoutcontroleschakeling. Daar er tijdens het schrijven van deze cursus nog geen duidelijkheid bestond over de toepassing van een goede aardfoutschakeling wordt voorlopig dan nog verwezen naar de bestaande schakeling die beschreven staat in de NX-cursus A-relais. Tezijnertijd zal deze cursus met een beschrijving over een aardfoutcontroleschakeling worden aangevuld.

15. Relaisbenamingen voorkomende in dit boek

NORM PBSR _____	Norm Push Button Stick Relay. Houdrelais voor keuzeknop "Normaal".
AUT PBSR _____	Aut Push Button Stick Relay Houdrelais voor keuzeknop "Automatisch"
BS PBSR _____	BS Push Button Stick Relay Houdrelais voor keuzeknop "Beperkte Snelheid"
HERR PBSR _____	HERR Push Button Stick Relay Houdrelais voor keuzeknop "Herroepen"
PBPR _____	Push Button Repeater Relay Herhaalrelais seinknop (keuzesysteem)
PEPR _____	Push Button Repeater Repeater Relay Herhaalrelais van PEPR
GLPR _____	Signal Lever Repeater Relay Seinknop herhalingsrelais
CGLPR _____	Call on Signal Lever Repeater Relay Seinknop herhalingsrelais voor Geel knipperlicht
LUPR _____	Lever Up Repeater Relay Seinknop herhalingsrelais voor de stand "Omhoog"
DSTKR _____	Detection Stick Track Indication Relay Detectie houdrelais afrijdsectie
DSTKPR _____	Detection Stick Track Indication Repeater Relay Detectie houd-herhalingsrelais afrijdsectie
GKR _____	Signal Indication Relay Seinstand indicatie relais
CGLSR _____	Call on Signal Lever Stick Relay Seinknophoudrelais voor Geel knipperlicht
AXR _____	Exit Relay Eindrelais
YR	Route Relay
AYR _____	Rijweg-keuzerelais (evt. A of B)
BYR	
.RFZKR _____	Right Traffic Special Indication Relay (.windstreek) Rijrichting stuur signalerings relais rechterspoor
.LFLPR _____	Left Traffic Lever Repeater Relay (.windstreek) Herhalingsrelais voor rijrichting linkerspoor
NR	Normal Relay
ANR _____	Wissel-relais t.b.v. normale stand (evt. A of B)
ENR	
RR _____	Reverse Relay Wissel-relais t.b.v. omgelegde stand
NRPR	Normal Repeater Relay
ANRPR _____	Herhalingsrelais van NR resp. ANR, ENR
ENRPR	

RRPR _____	Reverse Repeater Relay Herhalingsrelais van RR
LKR	Lock Indication Relay
ALKR _____	Vergrendelings signaleringsrelais (evt. A of B)
BLKR	
WZKR _____	Switch Operating Indication Relay Wisselstuur/signaleringsrelais
WZKPR _____	Switch Operating Indication Repeater Relay Wisselstuur/signalerings herhalingsrelais
NWZR _____	Normal/Reverse Switch Operating Relay
RWZR	Normaal/Omgelegd wisselstuurrelais
NWZPR _____	Normal/Reverse Switch Operating Repeater Relay
RWZPR	Normaal/Omgelegd wisselstuur herhalingsrelais
LSR _____	Lock Stick Relay Vergrendelings houdrelais
NWPR _____	Normal/Reverse Switch Position Relay
RWPR	Normaal/Omgelegd wisselstand relais
NWCR _____	Normal/Reverse Correspondence Relay
RWCR	Normaal/Omgelegd wisselcontrole relais
NKR _____	Normal/Reverse Switch Indication Relay
RKR	Normaal/Omgelegd wisselstand signaleringsrelais
OOCR _____	Out Off Correspondence Relay Relais voor de stand van een wissel die niet overeenkomt met de eindstand
WKR _____	Switch Indication Relay Wisselstandaanwijzer
AGZR _____	Signal Operating Relay Seinbedieningsrelais
ESR	
WSR _____	East - West - North - South/Stick Relay
NSR	Oost - West - Noord - Zuid/rijrichtings houdrelais
SSR	
LR	Lock Relay
ALR _____	Vergrendelingsrelais
BLR	
BGZR _____	Signal Operating Relay Seinbedieningsrelais
•RFZR _____	•Right Traffic Operating Relay (.windstreek) •Rijrichtings stuurrelais rechterspoor
•LFZR _____	•Left Traffic Operating Relay (.windstreek) •Rijrichtings stuurrelais linkerspoor
•RFR _____	•Right Traffic Relay (.windstreek) •Rijrichtings relais rechterspoor
•LFR _____	•Left Traffic Relay (.windstreek) •Rijrichtings relais linkerspoor



GR _____	Signal Relay Seinstuur-relais Geel knipperlicht
HR _____	Home Relay Seinstuur-relais voor Geel
DR _____	Distance Relay Seinstuur-relais voor Groen
DFR _____	Distance Flashing Relay Seinstuur-relais voor Groen knipperlicht
G6R _____	Signal Relay 60 km/h Seinstuur-relais voor Groen knipperlicht met cijfer 6
GA6R _____	Signal Approach Relay 60 km/h Seinstuur-relais voor Geel met cijfer 6
ASR _____	Approach Stick Relay Naderings houdrelais
TER _____	Time Element Relay Tijdrelais
TEZR _____	Time Element Special Relay Stuurrelais voor TER
TECPR _____	Time Element Checking Repeater Relay Nulstand controle relais
AR _____	Approach Relay Naderings relais
GKR _____	Signal Indication Relay Sein signaleringsrelais
XGKR _____	Exit Signal Indication Relay Lijnrelais voor signalering
XSR _____	Exit Stick Relay Lijn houdrelais
XHR _____	Exit Home Relay Lijnrelais voor Geel
XDR _____	Exit Distance Relay Lijnrelais voor Groen
(768)SR _____	Stick Relay (automatisch blok) Rijrichtings houdrelais
TR _____	Track Relay Spoorrelais
TPR _____	Track Repeater Relay Spoorherhalingsrelais
TKR _____	Track Indication Relay Spoorherhalings-signaleringsrelais
POR _____	Power Off Relay Nulspanningsrelais
POPR _____	Power Off Repeater Relay Nulspannings-herhalingsrelais
POSR _____	Power Off Stick Relay Nulspannings-houdrelais
POTER _____	Power On Time Element Relay Tijdrelais voor "wissels vrijmaken"

POPBSR _____	Power On Push Button Stick Relay Houdrelais voor knop "wissels vrijmaken"
RFKR _____	Rectifier Failure Indication Relay Gelijkrichter storings-signaleringsrelais
FE-CT _____	Flashing lite - Code Transmitter Knipperlicht codegever
FE-CR _____	Flashing lite - Correspondence Relay Knipperlicht codevolgrelais
CFPR _____	Code Front Proving Relay Controle relais aantrekken, CR
CFEPR _____	Code Front Back Proving Relay Controle relais aantrekken en afvallen CR
DIMR _____	Dimm Relay Dimrelais
75 - 96 - 120 180 - 220 CT	... Code Transmitter (t.b.v. ATB) 75 - 96 - 120 - 180 - 220 codegever
YZR _____	Route Special Relay Extra rijwegkeuze relais
XKR _____	Exit Coupling Relay Doorkoppelrelais
BKR _____	Block Indication Relay Bloksignaleringsrelais
APSR _____	Approach Stick Relay Houdherhalingsrelais van AR
ANNR _____	Annunciation Relay Naderings-aankondigingsrelais
AER _____	Approach Electric light Relay Inschakelrelais aankondigingslampje
ANN _____	Approach Annunciation bell. Aankondigingszoemer
NWLPSR _____	Normal Switch Lock Repeater Stick Relay Houdrelais voor de normale stand grendelknop
WLZR _____	Switch Lock Operating Relay Grendelmagneet stuurrelais
WLKR _____	Switch Lock Indication Relay Grendelstand signaleringsrelais
WL _____	Switch Lock Grendelmagneet
LAR _____	Lock Approach Relay Grendel naderingsrelais
LASR _____	Lock Approach Stick Relay Houdrelais grendel nadering (LAR)
STPSR _____	Stop Train Stick Relay Stop-trein herhalings-houdrelais
DTPSR _____	... Train Stick Relay Door-trein herhalings-houdrelais

VSR _____	Valve/Trainstop Stick Relay Stop-trein commando houdrelais
ST-TER _____	Stop Train Time Element Relay Stop-trein tijdreais
ST-TEZR _____	Stop Train Time Element Special Relay Stuurrelais voor ST-TER
STZR _____	Stop Train Special Relay Stop-trein stuurrelais
DTZR _____	.... Train Special Relay Door-trein stuurrelais
HZR _____	Home Special Relay Speciaal sein bedieningsrelais

