Geg

# Automatische overwegen

Opleiding en Vorming

# Automatische overwegen

Opleiding en Vorming

Nederlandse Spoorwegen

| | |
|---|---|
| Sector | : Is-opleidingen |
| Schrijver | : A.E. van Houwelingen |
| Goedgekeurd door: | Chef Technische Opleidingen, K.Barelds |
| | oktober 1981 |
| Oplage | : 200 stuks |
| | 3e druk: januari 1983 |
| Code | : Is 3702 |

# Automatische overwegen

Opleiding en Vorming

Nederlandse Spoorwegen

| | |
|---|---|
| Sector | : Is-opleidingen |
| Schrijver | : A.E. van Houwelingen |
| Goedgekeurd door: | Chef Technische Opleidingen, K.Barelds |
| | oktober 1981 |
| Oplage | : 200 stuks |
| | 3e druk: januari 1983 |
| Code | : Is 3702 |

# Voorwoord

In dit boek worden behandeld de automatische overweginstallaties Aki en Ahob, alsmede hun "randapparatuur" zoals bijv. aankondigingsschakelingen en storingssignalering.

Hoewel dit boek primair bedoeld is als begeleiding tijdens de opleiding van de monteur, zal het wellicht ook zijn nut kunnen bewijzen als naslagwerk voor de "gevestigde" monteurs en hoofdmonteurs.

Wat betreft de Aki-installatie wordt opgemerkt dat reeds opgenomen zijn de wijzigingen volgens fase 1 van het ombouwprogramma.
E.e.a. als aanvulling op de bestaande schakelingen.

Er is gestreefd naar volledigheid, maar aan- en opmerkingen die ter aanvulling of korrektie kunnen dienen, worden gaarne ingewacht door ondergetekende.

A.E. van Houwelingen
Pz 4

augustus '81

Bij de 3e druk:
In de tekst en tekeningen zijn een aantal correcties uitgevoerd.

A.E. van Houwelingen
januari 1983

# Inhoud

# 1. Aankondigingen automatische overwegen – algemeen

## 1.1 INLEIDING

Onder aankondigingen verstaat men de schakelingen die ervoor zorgen dat bij bezetting van de aankondigingsweg van een automatische overweg, deze overweg in werking komt en blijft totdat de trein de overweg of aankondigingsweg weer verlaten heeft.

## 1.2 AANKONDIGINGSTIJD

Het punt waarop de aankondiging van een overweg moet beginnen is afhankelijk van de situatie ter plaatse van de overweg en de baanvaksnelheid. Voor berekening van de lengte van de aankondigingsweg worden normtijden gehanteerd. De normtijd geeft het aantal sekonden tussen het moment van bezetting van de aankondigingsweg en het moment dat de trein de overweg bereikt. Deze normtijd is voldoende om het wegverkeer de gelegenheid te geven de overweg vrij te maken en om de machinist een schrikreaktie te besparen.
Onderstaande tabel geeft de normtijden aan bij enkel- en dubbelspoor voor zowel Aki als Ahob.

| | Enkelspoor | | Dubbelspoor | |
|---|---|---|---|---|
| | Normtijd | Tolerantie | Normtijd | Tolerantie |
| Aki | 23 sec. | - 2 s ; + 3 s | 26 sec. | - 2 s ; + 3 s |
| Ahob | 23 sec. | - 0 s ; + 5 s | 26 sec. | - 0 s ; + 5 s |

normtijden in sekonden

Voor overwegen, waar de hartafstand van spoor tot spoor groter is dan normaal of die het spoor schuin kruisen, wordt voor elke meter die de overweg breder is dan normaal 0,7 sekonde bij de normtijd bijgeteld.
Normale breedte dubbelsporige overweg: ca. 12 m
Normale breedte enkelsporige overweg : ca. 8 m

Van de toleranties welke in de tabel aangegeven zijn wordt gebruik gemaakt indien hierdoor extra sekties kunnen worden uitgespaard, of ingewikkelde schakelingen op het emplacement kunnen worden vermeden. De toleranties maken het mogelijk eventueel van bestaande Es-lassen gebruik te maken.

Om met behulp van de normtijden de lengte van de aankondigingsweg te kunnen bepalen geldt de formule:

L = 5/18 x V x t

waarin:

L = lengte aankondigingsweg

5/18 = verhoudingsgetal tussen snelheid en tijd bij 1 km/uur

V = maximaal toegelaten baanvaksnelheid

t = normtijd

Rekenvoorbeeld:

AHOB op dubbelsporig baanvak met baanvaksnelheid 130 km/u.

L = 5/18 x V x t

L = 5/18 x 130 x 26 = 939 m

Dus de lengte van de aankondigingsweg moet min. 939 m zijn.

## 1.3 Aankondigingsbord

Aan het begin van de aankondigingsweg van een automatische overweg wordt een aankondigingsbord geplaatst. Op dit witte bord met zwarte rand staat de kilometrering van de overweg die men nadert, aangegeven. B.v.:


Doel van het aankondigingsbord is: geeft aan dat de machinist van een trein of de begeleider van een werktrein een automatische overweg nadert. Bij storing van de overweginstallatie krijgt de machinist een lastgeving Aki/Ahob mee en zal dan vanaf het bord regelmatig een fluitsein moeten geven. (Sein 605 SR)

## 1.4 XR-RELAIS

Het bedieningsrelais van de overweg heet: XR. Dit relais is te beschouwen als de hoofdschakelaar van de Aki of Ahob. Het relais is geschakeld volgens het ruststroomprincipe, dus geen trein in de aankondiging; XR aangetrokken.

In de keten van het XR-relais zijn kontakten opgenomen van de spoorherhalingsrelais (TPR -en) van de geïsoleerde sporen welke opgenomen zijn in de aankondigingswegen van de overwegen of kontakten van verzamelrelais hiervan, de zgn. naderingsrelais. De benaming van deze relais is AR (Approach Relay) met als voorvoegsel de windrichting b.v. NAR (= naderingsrelais voor de noordelijke rijrichting) SAR, WAR en EAR. Per overweginstallatie wordt van één XR-relais gebruik gemaakt; in sommige gevallen ook een XPR.

# 2. Aankondigingen op de vrije baan

## 2.1 ALGEMEEN

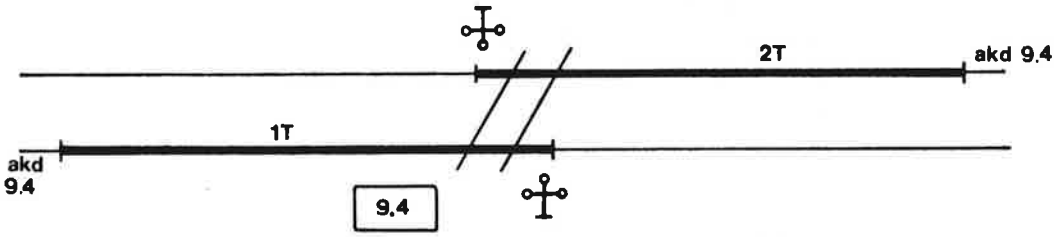
Aangezien er verschillen zijn in toegepaste typen baanvakbeveiliging, zijn ook de de aankondigingen op deze baanvakken verschillend ingericht.

We onderscheiden:

a) dubbelspoorbeveiliging zonder linkerspoorbeveiliging
b) dubbelspoorbeveiliging met beveiligd linkerspoor rijden
c) enkelspoorbeveiliging
d) dubbelspoor met dubbelenkelspoorbeveiliging

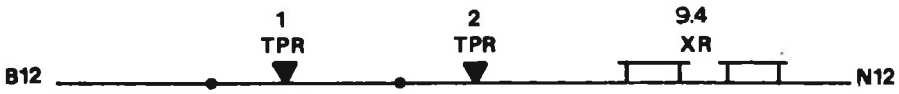
In het hiernavolgende zullen de punten a t/m d behandeld worden. De sekties welke tot de aankondigingsweg van een overweg behoren zijn in de situatietekening dik aangegeven. Tevens wordt per geval het bijbehorende XR-circuit gegeven.

## 2.2 DUBBELSPOORBEVEILIGING ZONDER LINKERSPOORBEVEILIGING




figuur 1

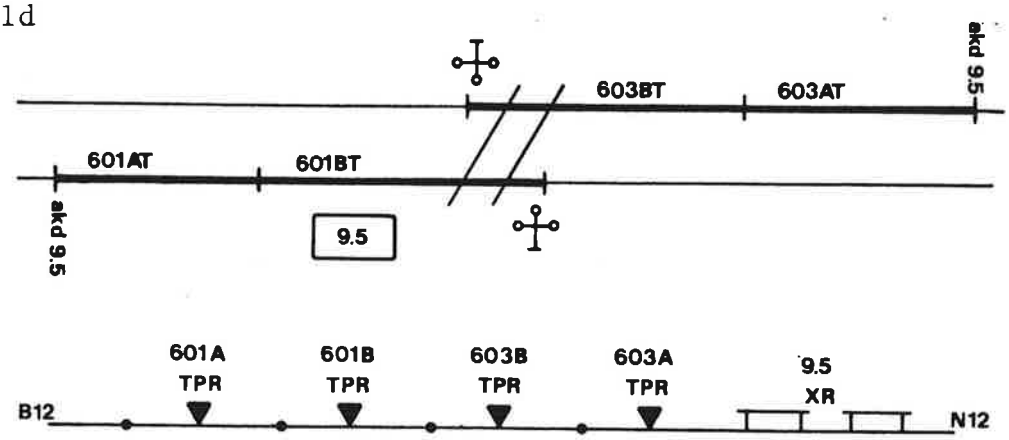
Aangezien het linkerspoor niet beveiligd is, is deze overweg alleen ingericht voor rechterspooraankondiging. Bij bezetten van de 1T of de 2T zal het XR afvallen en de overweginstallatie in werking stellen.




N.B. Het XR krijgt spanning van een trafo-gelijkrichter (TG) en niet van de batterij (BB12/BN12).

Het kan ook zijn dat de aankondigingsweg bestaat uit meerdere sekties. Al deze sekties dienen dan opgenomen te zijn in het XR-circuit van deze overweg.

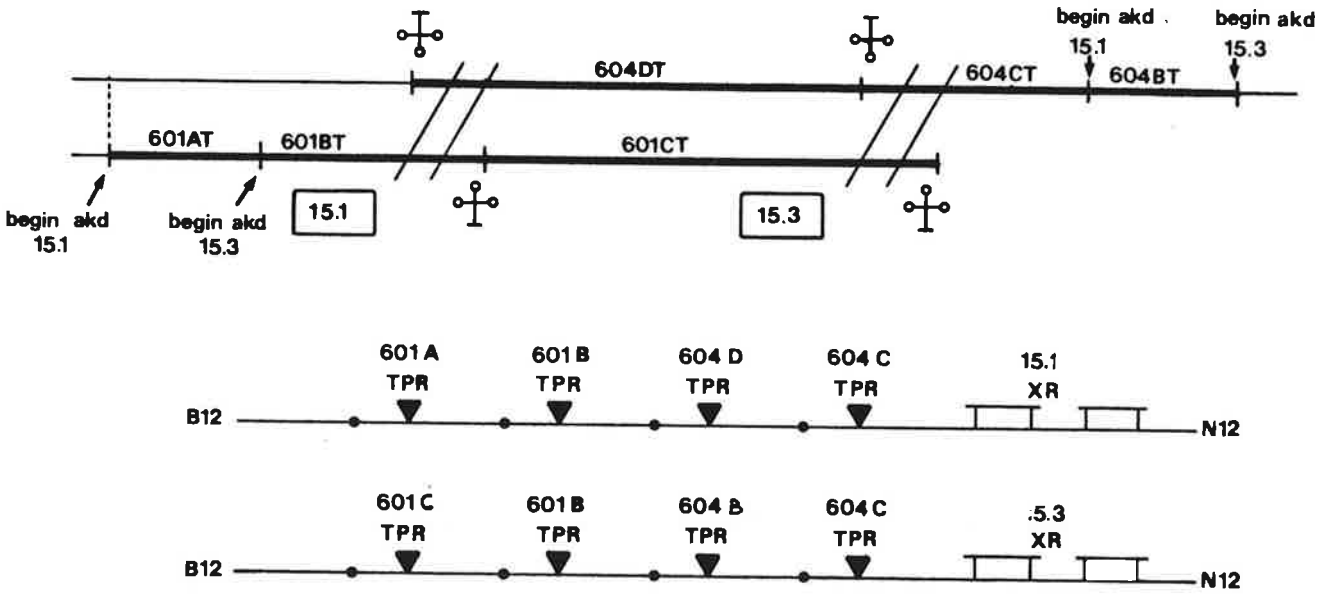
Voorbeeld




figuur 2

Er bestaan ook nog zgn. overlappende aankondigingen. Deze ontstaan als twee of meerdere overwegen vrij dicht bij elkaar liggen. Een aantal sekties in de aankondigingswegen zullen de overwegen dan gemeenschappelijk hebben.

Voorbeeld

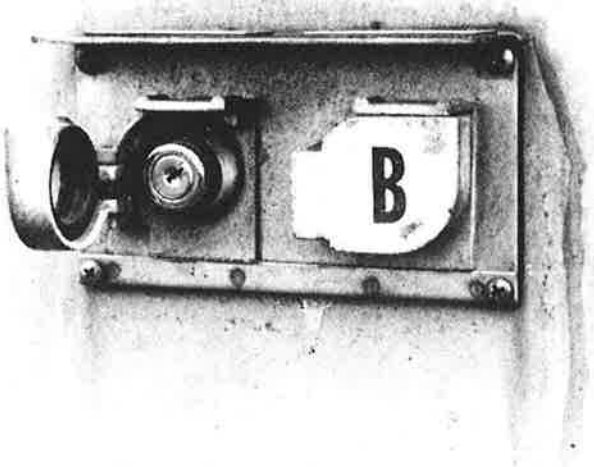



figuur 3

- De sleutelschakelaar

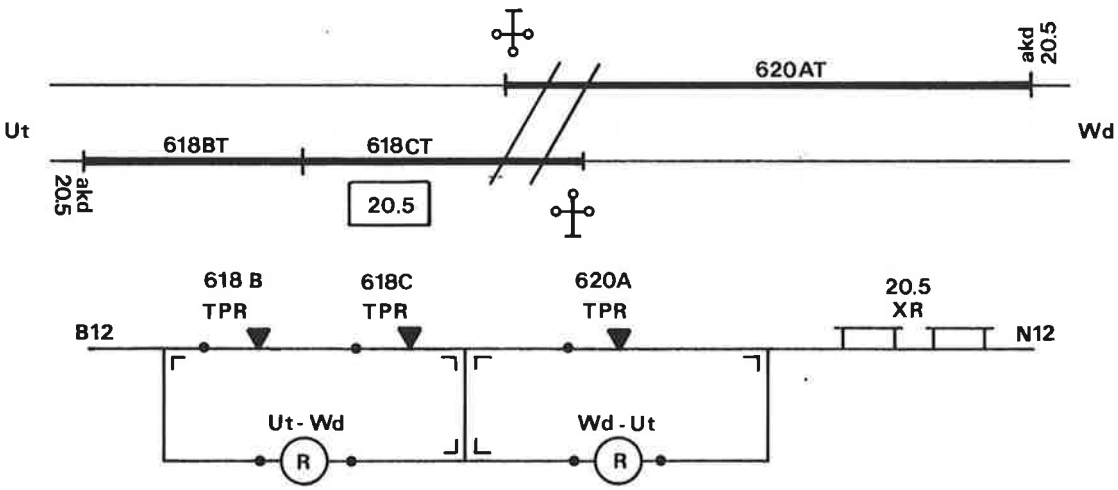
Een sleutelschakelaar wordt toegepast om in bepaalde gevallen de aankondiging te overbruggen. Dit komt voor als b.v. een werktrein langdurig de aankondigingsweg van een overweg moet bezetten. Er zal dan voor het wegverkeer een vervelende

situatie ontstaan. De overweg blijft namelijk het beeld tonen alsof er een trein nadert. Dit nu kan voorkomen worden door toepassing van een sleutelschakelaar, welke op de zijwand van de relaiskast is aangebracht. Voor elk spoor is er een aparte schakelaar. De sleutels, om deze schakelaars te kunnen bedienen, zijn onder berusting van de sle en slw, die ze alleen tegen kwijting afgeven. (Voor detailinformatie over konstruktie werking en toepassing van de sleutelschakelaar zie: "De Sleutelschakelaar", uitgave Pz 4). Kontakten van de sleutelschakelaar zijn o.a. opgenomen in het XR-circuit met de bedoeling dat bij draaien van de schakelaar één van de aankondigingswegen van de overweg overbrugd wordt.




relaiskast met 2 sleutelschakelaars

Voorbeeld




figuur 4

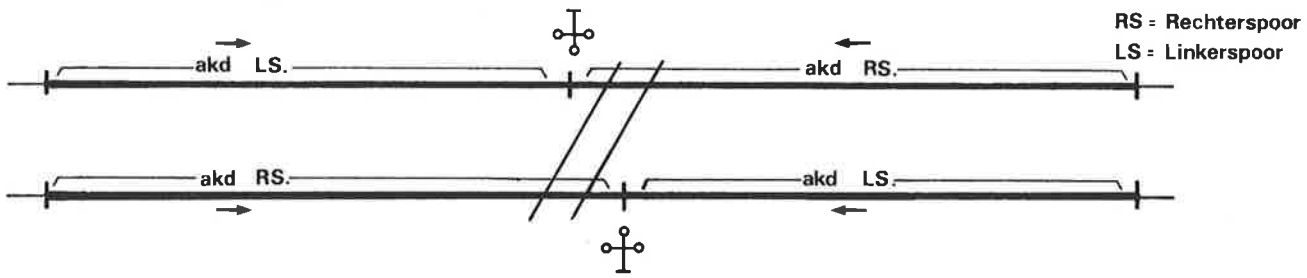
Als langdurig gewerkt moet worden in de aankondigingsweg van overweg 20.5 op het spoor van Utrecht naar Woerden (Ut. n. Wd.) zal de sleutelschakelaar met het opschrift Ut-Wd gedraaid moeten worden waardoor een kontakt van deze sleutelschakelaar, wat in de omgelegde stand gemaakt wordt, de kontakten van de 618B en C-TPR in het 20.5 XR-circuit zal overbruggen zodat bij bezetting van de 618BT of 618CT het XR-relais aangetrokken zal blijven.

- Verkeerd spoorrijden

Een verkeerd spoor rijdende trein zal de overweg voorzichtig moeten naderen, met de eerste as de las bij de overweg passeren, wachten tot de installatie in werking is getreden en het wegverkeer de overweg heeft vrijgemaakt, en daarna pas verder mogen rijden.

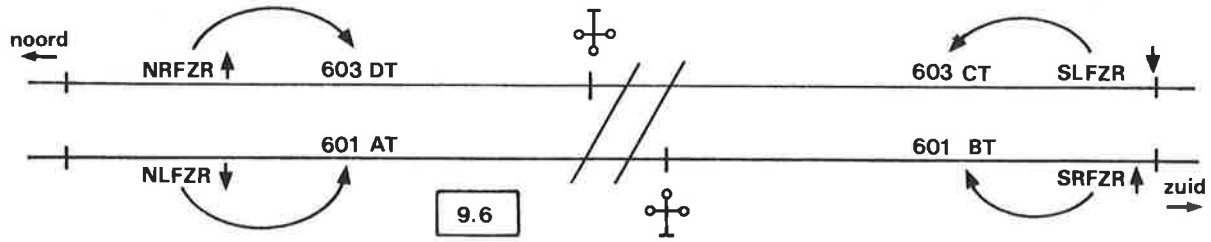
## 2.3 DUBBELSPOORBEVEILIGING MET BEVEILIGD LINKERSPOORRIJDEN

Met deze baanvakbeveiliging wordt bedoeld het systeem waarbij de rijrichting met behulp van een rijrichtingsschakelaar gekeerd kan worden. De trein komt, linkerspoorrijdend geen sein tegen, behoudens het voorsein en inrijsein bij bereiken van het eerstvolgende station.
De aankondigingswegen van de overweginstallaties zijn als volgt ingericht:




figuur 1

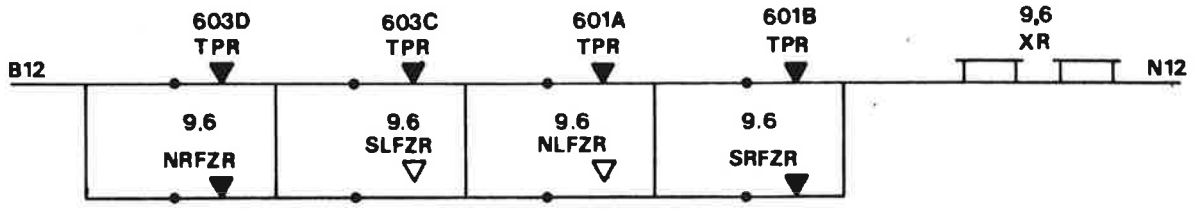
In het bij deze situatie behorende XR-circuit zorgen kontakten van de rijrichtingsstuurrelais ervoor dat bepaalde sekties overbrugd worden en andere niet, zodat de overweg tijdig in werking gesteld wordt, maar niet blijft werken als de trein de overweg gepasseerd is.




figuur 2

In de normale toestand, rechterspoorrijdend dus, zijn de SRFZR en NRFZR aangetrokken en de SLFZR en de NLFZR afgevallen.

- XR-circuit

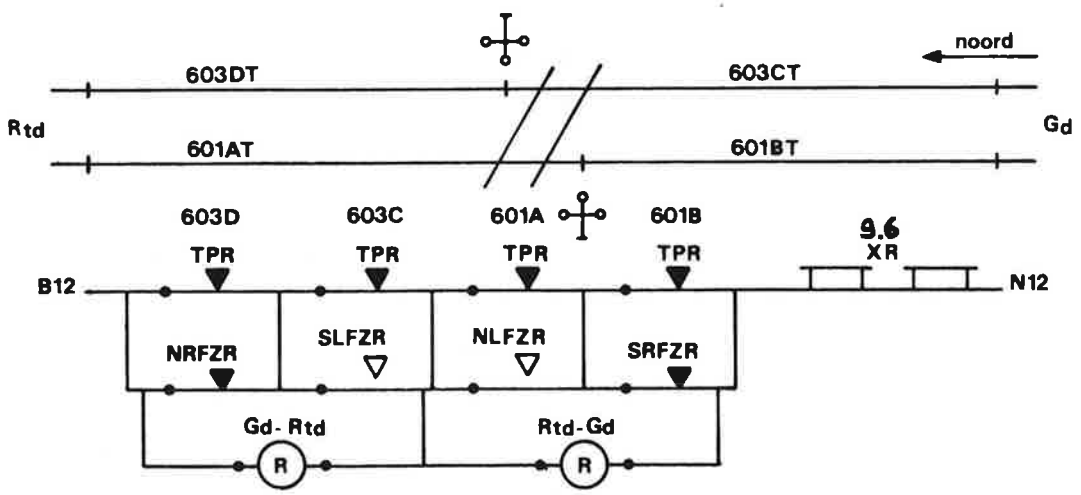



figuur 3

Als nu de rijrichting voor een spoor gekeerd wordt zullen de rijrichtingsrelais voor dat spoor van stand veranderen. Als we bijv. over het bovenste spoor links gaan rijden zal de NRFZR afvallen en de SLFZR aantrekken waardoor sektie 603DT "scherp" in het XR-circuit komt te zitten en de sektie 603CT overbrugd wordt. Het valt op dat een linkerspoorrijdende trein de aankondigingsweg verlaat als de trein in z'n geheel de Es-las vòòr de overweg gepasseerd is. Het XR-relais trekt dus op dat moment aan. In theorie zou dus een trein die op dat punt blijft staan de overweg het beeld "geen trein" laten tonen. In de praktijk zal het echter zelden of nooit gebeuren, zodat dit nadeel van deze schakeling voor lief wordt genomen.

- De sleutelschakelaar

De kontakten van de sleutelschakelaars worden als volgt opgenomen in het XR-circuit:

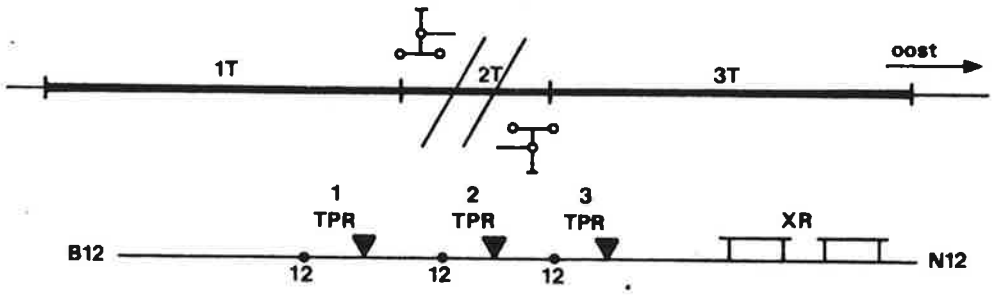



figuur 4

Per spoor wordt dus een sleutelschakelaar toegepast.

## 2.4 ENKELSPOORBEVEILIGING

Onder enkelspoorbeveiliging kan verstaan worden: blokstelsel A, enkelspoor met dubbelenkelspoorbeveiliging, of de enkelsporige baanvakken in de VBBS-gebieden. De overwegaankondigingen zijn op deze baanvakken hetzelfde ingericht.



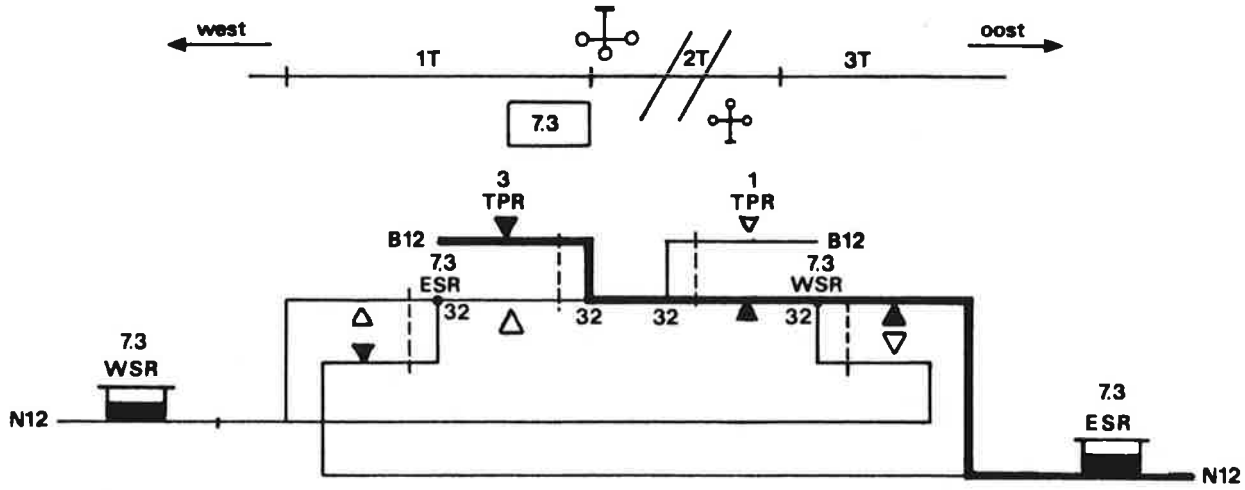

figuur 1

Als het XR-circuit op bovenstaande wijze wordt uitgevoerd, zou dat betekenen dat bij een trein in noordelijke richting de overweg dichtgaat (AHOB) bij bezetten van 1T en pas weer opent na verlaten van de sektie 3T. Dit zelfde geldt voor een treinbeweging in zuidelijke richting. Dit houdt in dat het wegverkeer onnodig lang voor de overweg moet blijven wachten. Hiervoor is een oplossing gevonden in de vorm van de zgn. balansschakeling (ook wel wip-wap-of enkelspoorschakeling genoemd) welke zorgt dat na verlaten van de middensektie 2T de overweg weer opent of in geval van een Aki, weer wit knipperlicht gaat tonen.

## 2.5 DE BALANSSCHAKELING

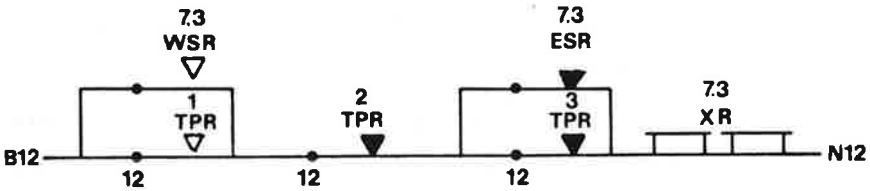
De sektie 2T zal mee moeten werken voor zowel een treinbeweging in oostelijke als in westelijke richting. Voor de 1TPR en de 3TPR ligt dit anders. Rijdt de trein in oostelijke richting, dan moet het 3TPR kontakt overbrugd worden, en rijdt de trein in westelijke richting, dan moet het 1TPR kontakt overbrugd worden.
Voor de balansschakeling zijn drie relais nodig, twee vertraagd afvallende, de zgn. rijrichtingshoudrelais, waarbij het WSR dienst doet bij het rijden in westelijke richting, en het ESR bij het rijden in oostelijke richting.
Het derde relais, het TSR, is het spoorhoudrelais. Zo'n relais wordt opgebracht over een kontakt van een afgevallen spoorrelais en vormt daarna een houdketen over een eigen maakkontakt. Hierover later meer.
De werking van de balansschakeling: Gaat een trein naar het oosten, dan wordt als eerste sektie 1T bezet, waarbij kontakt 1TPR 12-13 het XR afbrengt en de Aki gaat werken.

Tevens komt hierbij het ESR op (zie figuur 1).



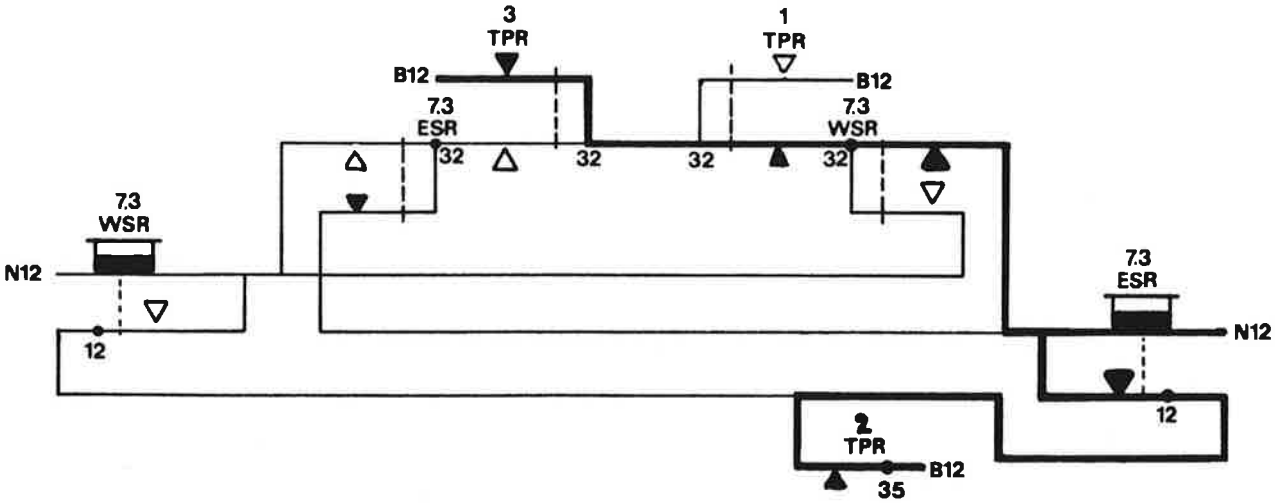

figuur 1

Kontakt 3TPR 12-13 wordt nu reeds overbrugd door het ESR 23-24 kontakt, waardoor het bezetten van sektie 3T geen invloed meer heeft op het XR-relais. (figuur 2)



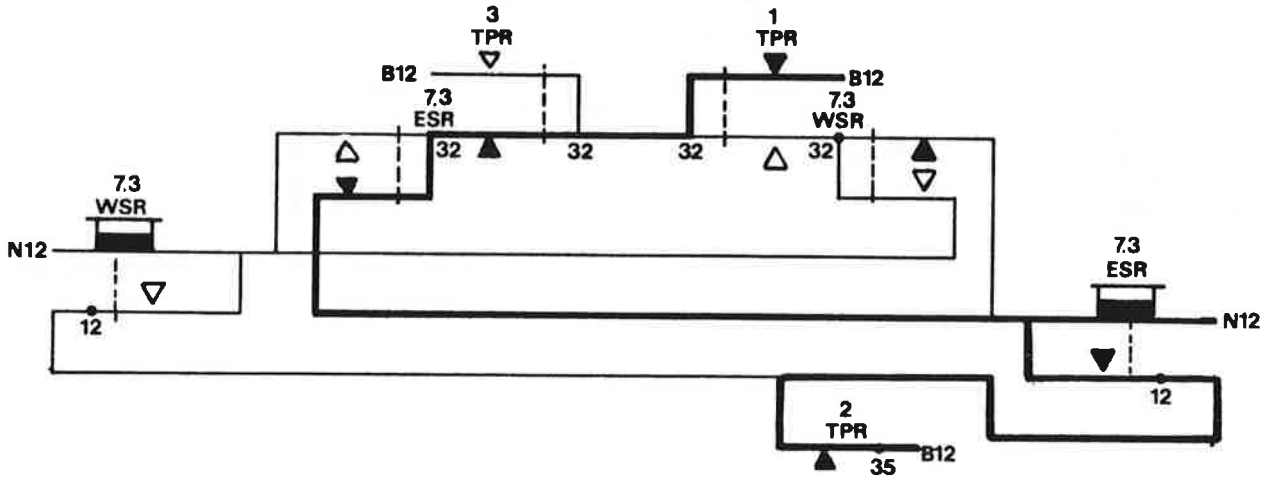

figuur 2

Wordt de middensektie 2T bezet, dan krijgt de ESR-spoel een parallelketen (figuur 3).



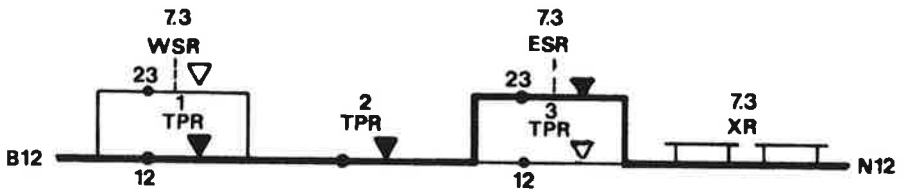

figuur 3

Wordt sektie 1T verlaten, waarbij 1TPR opkomt, dan heeft dit weinig gevolgen: het ESR blijft op over kontakt 2TPR 35-34 en het XR blijft af, door het verbroken zijn van 2TPR 12-13. Bij het bezetten van 3T wordt voor het ESR-relais een nieuw circuit gevormd. (figuur 4)




figuur 4

Wordt nu de 2T verlaten, dan zien we het XR aantrekken en wel over de nu gesloten kontakten van het ESR, 2TPR en 1TPR. (figuur 5)
Het doel is nu bereikt: de Aki zwijgt, terwijl de 3T nog bezet is! Als bij het verlaten van sektie 3T het 3TPR-relais aantrekt, keert in de balansschakeling de rusttoestand weer, het ESR valt af.




figuur 5

## - Afvalvertraging rijrichtingshoudrelais

De rijrichtingshoudrelais, het ESR en WSR, zijn om de volgende reden vertraagd afvallend gemaakt:
Bezien we in oostelijke rijrichting de spoorrelais, dan is de volgorde van afvallen: 1TR, 2TR en als laatste 3TR. Het aantrekken is ook in deze volgorde te verwachten. In de praktijk blijkt dit laatste niet altijd het geval te zijn. Vooral de sektie 2T, de overwegsektie, gedraagt zich nogal eens wispelturig.

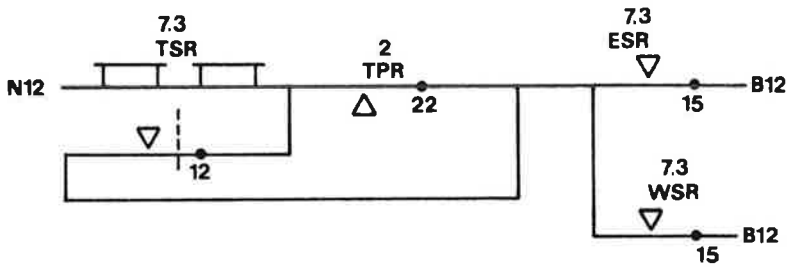
De voeding van de 2TR is n.l. vrij hoog ingesteld, omdat in de winter met pekel en sneeuw op de overweg, een lage ballastweerstand ontstaat. Dit heeft tot gevolg, dat er maar een kleine stroom door de relaisspoel loopt. Het relais zal dan traag aantrekken.

In de zomer daarentegen, met een droge overweg en een hogere stroom door de spoel, trekt het relais snel aan. Een in oostelijke rijrichting, met hoge snelheid rijdende trein, kan tot gevolg hebben dat het 2TR eerder is aangetrokken dan het 1TR. In dit geval, is kontakt 2TPR 35-34 eerder verbroken dan dat 1TPR 33-32 gemaakt is, waardoor het ESR even spanningsloos wordt en af zou kunnen vallen. Gevolg is dat de overweg geaktiveerd blijft tot de trein de aankondiging verlaten heeft. In westelijke rijrichting bezien, geldt dit evenzo voor het WSR-relais. Om dit afvallen te voorkomen zijn het ESR en het WSR vertraagd afvallend.

## - Het TSR-relais

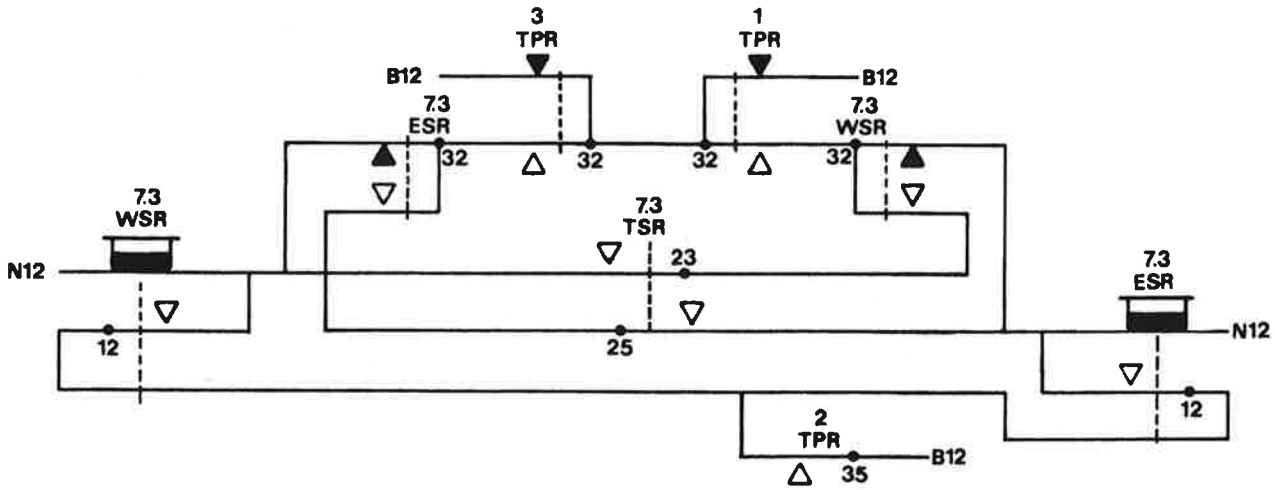
Bij de balansschakeling hoort ook het TSR-relais.

Het TSR trekt aan als de middensektie 2T bezet wordt en de ESR of WSR op is door bereden zijn van de 1T of 3T (figuur 6)




figuur 6

Kontakten van de TSR zijn opgenomen in het ESR/WSR-circuit. (zie figuur 7)




figuur 7

Voor de normale gang van zaken is dit TSR-relais niet nodig. Het kan echter gebeuren, en dit in oostelijke rijrichting gezien, dat door werkzaamheden of storing het 3TR af is. Het WSR is dan aangetrokken, het XR afgevallen en de Aki in werking. Komt er nu een trein op sektie 1T, en zou nagenoeg gelijktijdig 3TR aantrekken (b.v. doordat de storing opgeheven wordt), dan komt het XR op en zou de trein door een zgn. "open overweg" gaan. Het vertraagd zijn van het WSR is nu een nadeel. Het relais zal het ongeveer gelijktijdig aantrekken van het 3TPR en het afvallen van het 1TPR kunnen overleven.

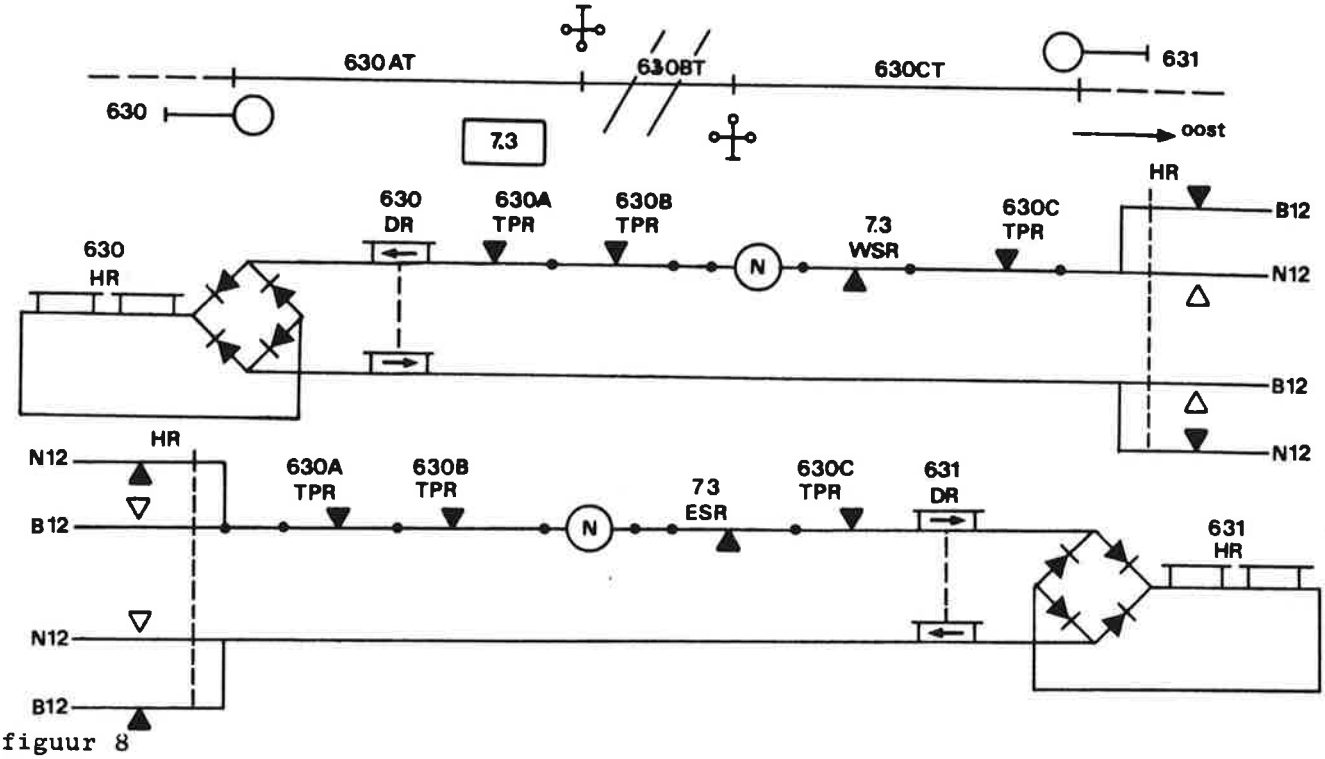
Het WSR-circuit was: +batt., 1TPR 33-32, 3TPR 32-31, ESR 32-31, spoel WSR, naar -batt. Het WSR-circuit zal willen worden: +batt., 3TPR 33-32, 1TPR 32-31, WSR 32-33, (TSR 23-24), spoel WSR, naar -batt.

Het 7.3TSR was echter niet aangetrokken en het WSR kan daardoor niet opblijven. Om het 7.3 TSR aan te laten trekken moet de sektie 2T bezet worden, waarbij een van de rijrichtingsrelais op moet zijn.

N.B. Het kan weleens voorkomen dat het TSR-relais bij een normale treinbeweging niet meewerkt. Dit zou het geval kunnen zijn als een losse locomotief met vrij hoge snelheid de overweg passeert. De kans bestaat dan dat de 2TPR niet de gelegenheid krijgt om af te vallen of de TSR krijgt geen gelegenheid om aan te trekken. De ESR of WSR krijgt dan geen houdketen en valt af. Dit betekent dan dat de overbrugging van de laatst te berijden sektie in het XR-circuit verdwijnt en het XR pas weer aantrekt als de trein de tegengestelde aankondigingsweg heeft verlaten.

- Eén van de spoorrelais blijft af achter de trein

Gaat de trein in oostelijke richting en blijft achter de trein het 1TR af, dan zal ook het XR afblijven door het verbroken blijven van 1TPR 12-13.
Blijft het 2TR (de middensektie ) achter de trein af, dan blijft het XR ook af, nu door de 2TPR 12-13. Blijft de 3TR af, dan gebeurt er op het eerste gezicht niet veel. (Alleen blijft achter de trein het ESR-relais op) Is de volgende trein ook in oostelijke richting, dan begint de aankondiging normaal bij het bezetten van de 1TR. Achter de trein blijft echter het XR af, want bij het bezetten van de 1TR zijn de 1TPR 33-32 en 3TPR 33-32 beide verbroken, waardoor het ESR afvalt en geen gelegenheid meer krijgt om op te komen. Kwam de volgende trein echter in westelijke richting, dan ontstaat er het gevaar dat de trein over een zgn. "open overweg" rijdt. Het XR is nog op over de brug ESR 23-24 (over het afgevallen 3TPR 12-13) en valt pas af bij het bezetten van de 2T. Om dit gevaar te ondervangen worden op baanvakken met automatisch blokselsel in de seinsturingen van de tegenseinen, die voor de overweg staan, verbreekkontakten opgenomen van het ESR of WSR (figuur 8).



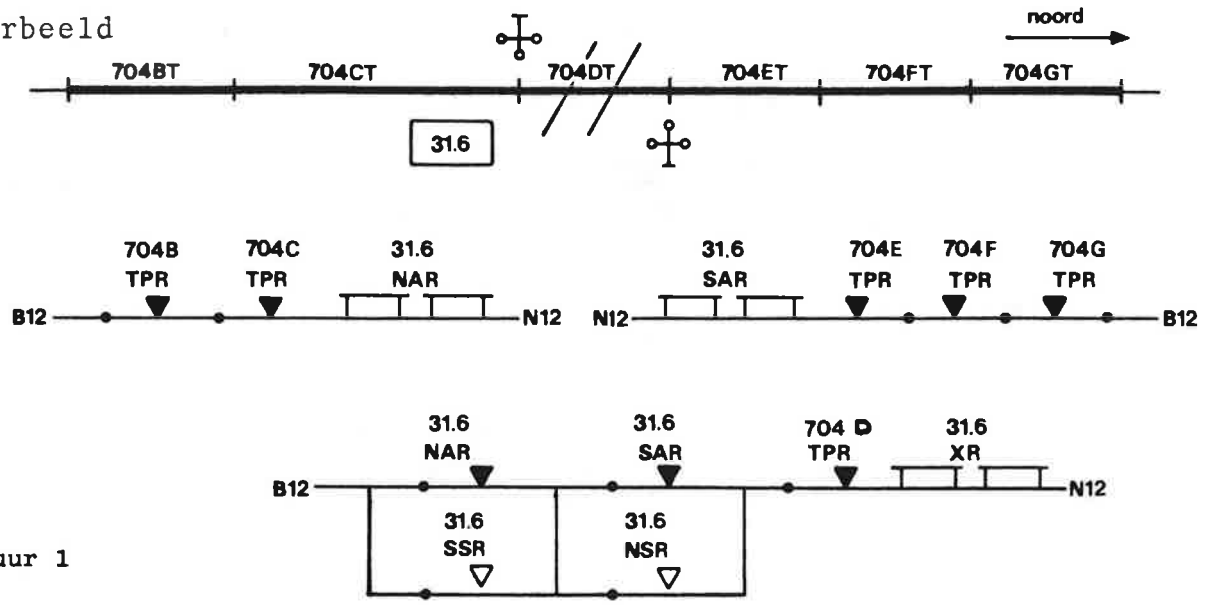
figuur 8

Naast de ESR/WSR-kontakten zijn ook de TPR-kontakten van de aankondigingssekties nog in de seinsturing opgenomen. Let ook op de sleutelschakelaarkontakten in de seinsturing.

## 2.6 NADERINGSRELAIS (NAR, SAR, EAR EN WAR)

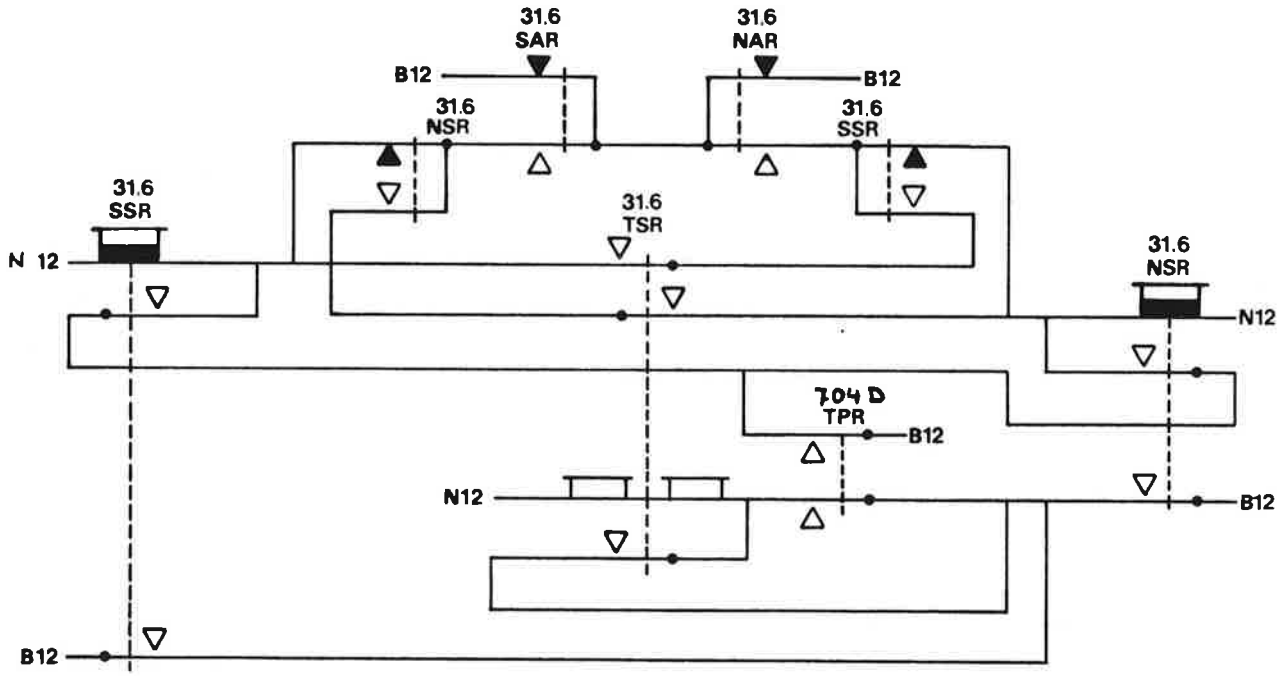
In het voorgaande hadden we met in totaal 3 sekties in de aankondigingsweg van de overweg te maken. Het kan echter ook zo zijn dat er meerdere sekties in de aankondigingswegen zijn opgenomen. Om in dat geval kontakten en kabeladers uit te sparen wordt gebruikt gemaakt van verzamelrelais. Anders zouden kontakten van alle voorkomende TPR- en zowel in XR-circuit als balansschakeling moeten worden opgenomen. Dit verzamelrelais noemen we een naderings- ofwel approach (-AR)relais. Om aan te geven voor welke rijrichting het naderingsrelais dienst doet, wordt aan de benaming AR, de windrichting toegevoegd. Het naderingsrelais wat aantrekt bij een treinbeweging in noordelijke richting bijv. heet NAR (Northern Approach Relay).

Voorbeeld




figuur 1

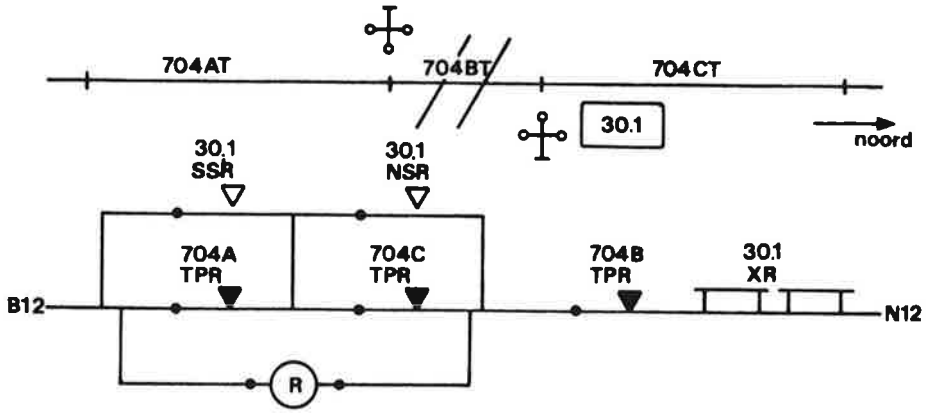
Toepassing van naderingsrelais vindt ook plaats bij andere typen baanvakbeveiliging. In figuur 2 is te zien hoe de NAR en SAR uit figuur 1 in de balansschakeling opgenomen zijn.




figuur 2

- De sleutelschakelaar

Op enkelsporige baanvakken worden sleutelschakelaarkontakten in het XR-circuit opgenomen zoals getekend is in figuur 3.

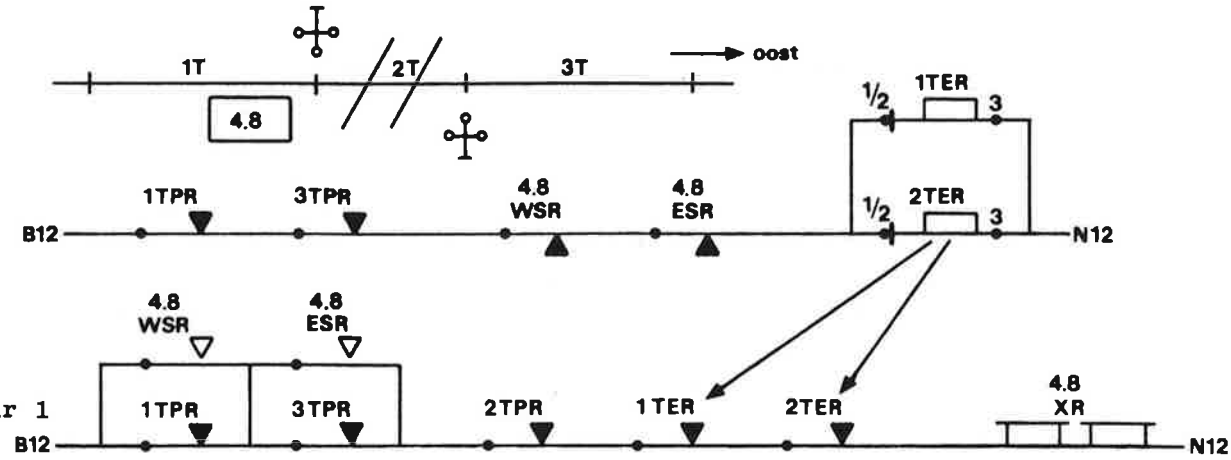



figuur 3

De middensektie wordt dus niet overbrugd door het sleutelschakelaarkontakt. Dit vereenvoudigt het passeren van de overweg met werktreinen. Men hoeft dan niet eerst de schakelaar terug te leggen, wat ook vergeten kan worden, maar na bezetting van de middensektie met de eerste as gaat de overweg "werken", waarna verder gereden kan worden. De installatie "stopt" weer als de trein de middensektie verlaten heeft.

## 2.7 EXTRA BEWAKING BALANSSCHAKELING

Op niet-automatisch beveiligde baanvakken is het niet mogelijk de rusttoestand van de balansschakeling in de seinsturing te kontroleren. Daartoe wordt op dit soort baanvakken, b.v. blokstelsel A en baanvakken in VBBS-gebieden, de balansschakeling extra bewaakt. Hiervoor worden tijdrelais gebruikt, waarvan het contact 5 min. na spanningsloos worden van het tijdrelais verbreekt. Als de balansschakeling langer dan 5 minuten uit de rusttoestand is, doordat NSR of SSR, c.q. ESR of WSR opblijft ofdat een van de spoorrelais afblijft dan zal middels een kontakt van het tijdrelais TER de XR alsnog afgebracht worden waardoor niet het gevaar bestaat dat de trein door een "open" overweg rijdt omdat een van de aankondigingssekties overbrugd is. Er worden twee tijdrelais parallel geschakeld omdat het tijdrelais een veiligheidsfunktie heeft, maar niet de betrouwbaarheid van een B-relais.



figuur 1

Als een Aki of Ahob dicht bij een station gelegen is, bestaat de mogelijkheid dat binnen de 5 minuten een tegentrein te verwachten is en geeft toepassing van de bewakingsschakeling dus geen oplossing. In die gevallen kan de stand van de rijrichtingsrelais van de balansschakeling opgenomen zijn in het uitrijsein van het station. Het uitrijsein kan dan niet bediend worden als de balansschakeling niet in rust is.

## 2.8 DUBBELSPOOR MET DUBBELENKELSPOORBEVEILIGING (4DR.APB)

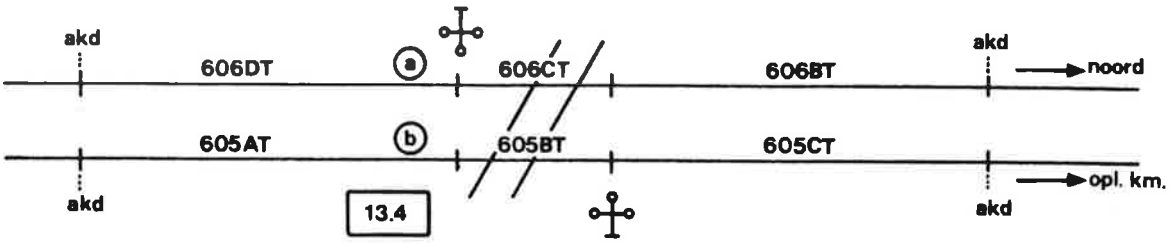
Op dubbelsporige baanvakken met dubbelenkelspoorbeveiliging zijn de beide sporen, in beide richtingen, volledig gelijkwaardig beveiligd. Beide sporen zijn uitgerust met dubbelenkelspoorbeveiliging ofwel 4-draads APB. De overwegaankondiging is dan ook voor beide sporen hetzelfde ingericht en wel op dezelfde manier als bij enkelsporige baanvakken.

Aangezien beide sporen in beide richtingen beveiligd kunnen worden bereden moet deze overweg voor ieder spoor voorzien worden van een balansschakeling. Om onderscheid te maken tussen de relais met dezelfde benaming in beide balansschakelingen zoals NSR, SSR en TSR, heet het ene spoor het a-spoor en het andere het b-spoor. Zo krijgen we dan bijv. een 13.4a NSR en een 13.4b NSR. Om te weten te komen welk spoor het a-spoor en welk het b-spoor is kan de volgende vuistregel gehanteerd worden:

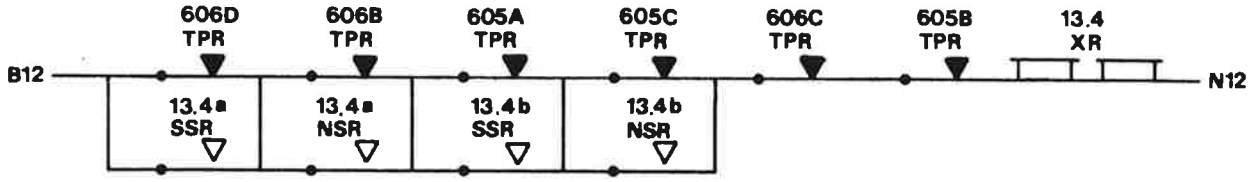
| |
|---|
| Staande met het gezicht in de richting van de oplopende kilometrering is het spoor aan de linkerhand het a-spoor en het spoor aan de rechterhand het b-spoor. |

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

Voorbeeld overweg op dubbelsporig bva, met dubbelenkelspoorbev.

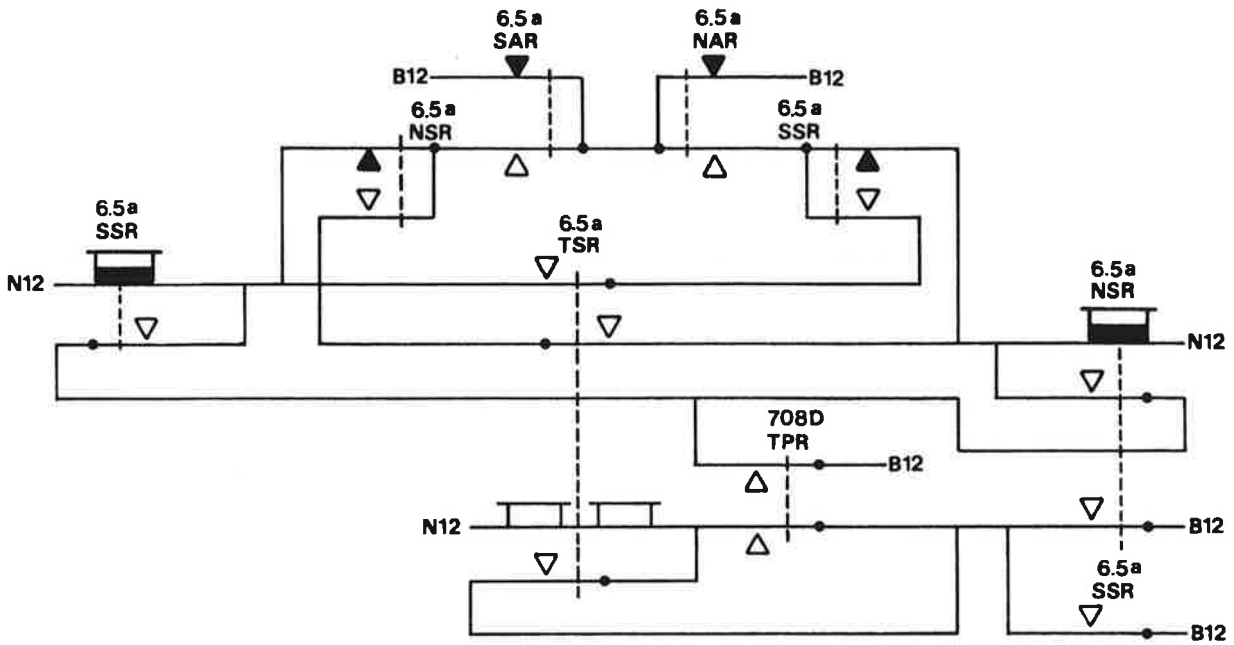



XR-circuit

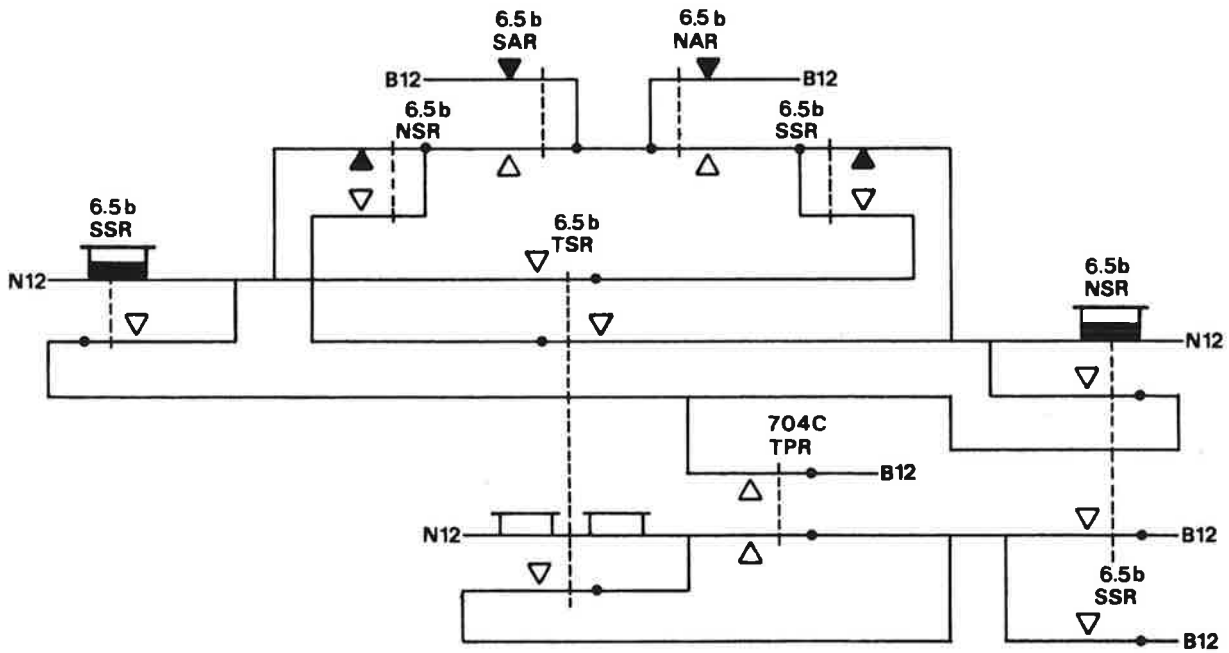



figuur 2

Als de aankondigingswegen uit meerdere sekties bestaan, worden i.p.v. TPR-kontakten, kontakten van de verzamelrelais opgenomen, in dit geval van NAR en SAR.



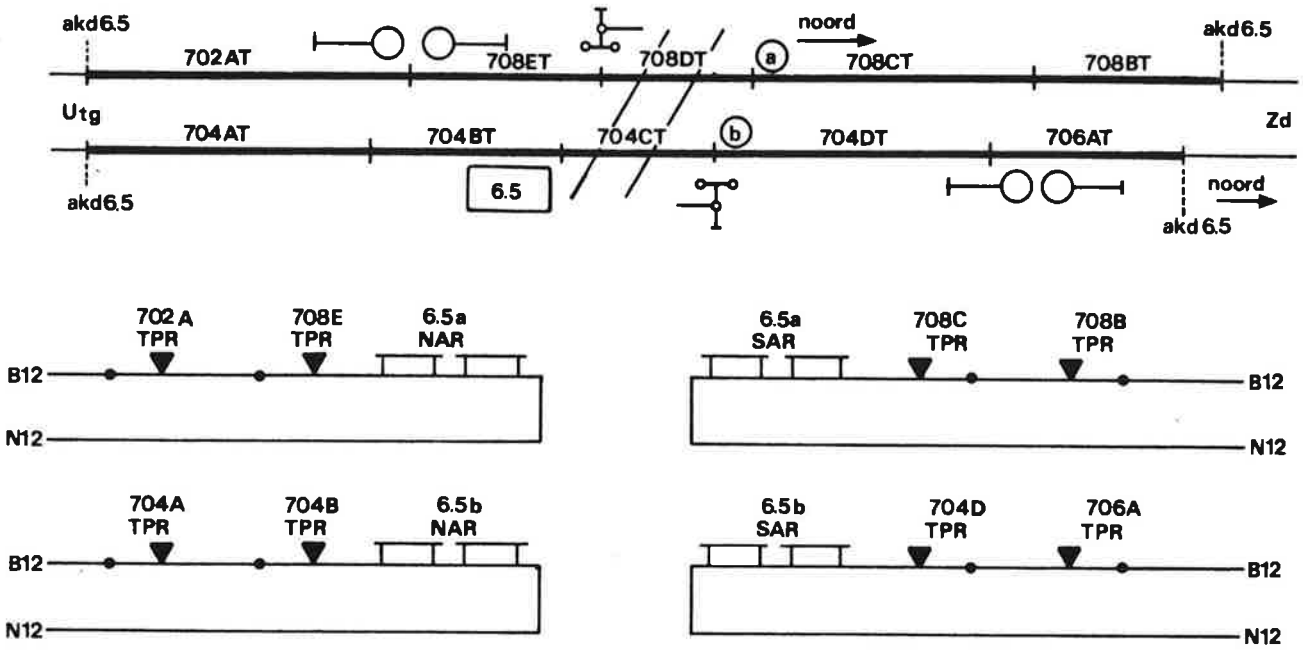

a-spoor




b-spoor

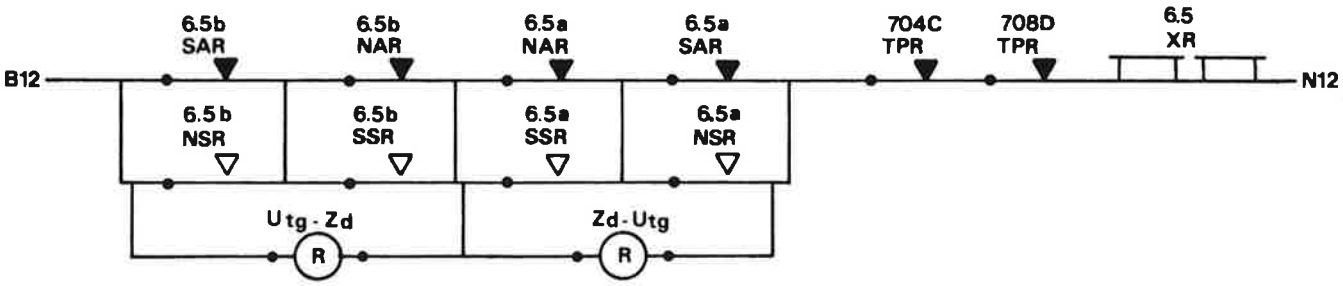
Om ook bij de NAR en de SAR onderscheid te kunnen maken tussen de twee sporen, worden deze ook aangeduid als a NAR en b NAR evenals a SAR en b SAR.

Voorbeeld




figuur 4

XR-circuit met sleutelschakelaarkontakten




figuur 5

Op de bladzijde hiernaast zijn de bij deze overweg behorende balansschakelingen afgebeeld. De bovenste balansschakeling geldt voor het a-spoor, de onderste voor het b-spoor.

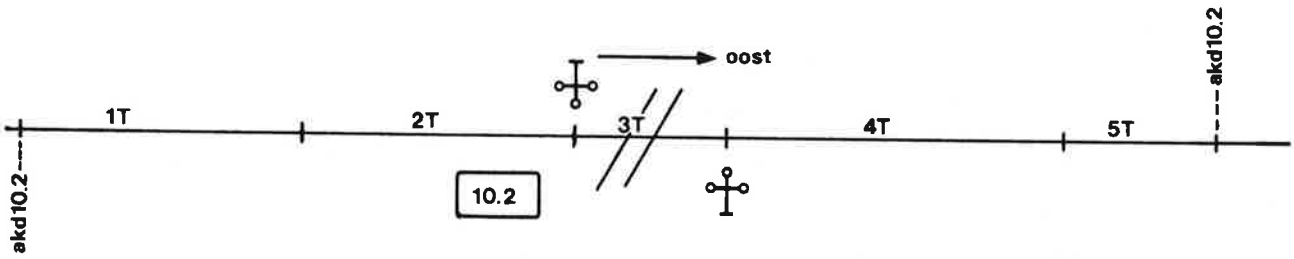
# 3. Speciale XR - schakeling op de vrije baan

## 3.1 TE LANGE AANKONDIGINGSWEG

Als bij het "inbouwen" van een overweg op een bestaand automatisch blok gebruik moet worden gemaakt van bestaande sekties, kan het voorkomen dat de lengte van de aankondigingsweg te lang is. Als gevolg hiervan zou de overweg volgens de normtijd (zie hfdst. 1) dus te lang gesloten blijven.

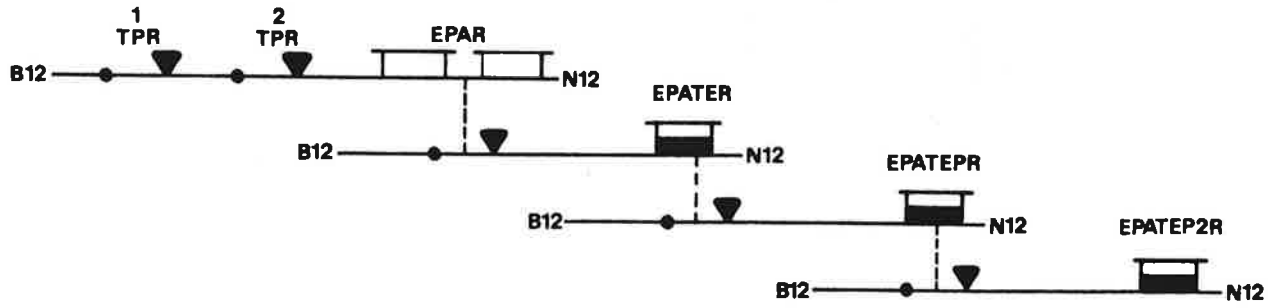
Een oplossing is er een sektie bijmaken waarbij de las op de juiste afstand van de overweg ligt maar dat is een erg dure zaak. In zo'n situatie maken we liever gebruik van een aantal vertragingsrelais, die dan het XR-relais toch op het juiste moment laten afvallen.

### Situatie




figuur 1

In bovenstaande situatie is de aankondigingsweg vanuit de westelijke rijrichting te lang. De aankondiging vanuit deze richting dient dus vertraagd te worden.
De schakeling wordt dan als volgt:

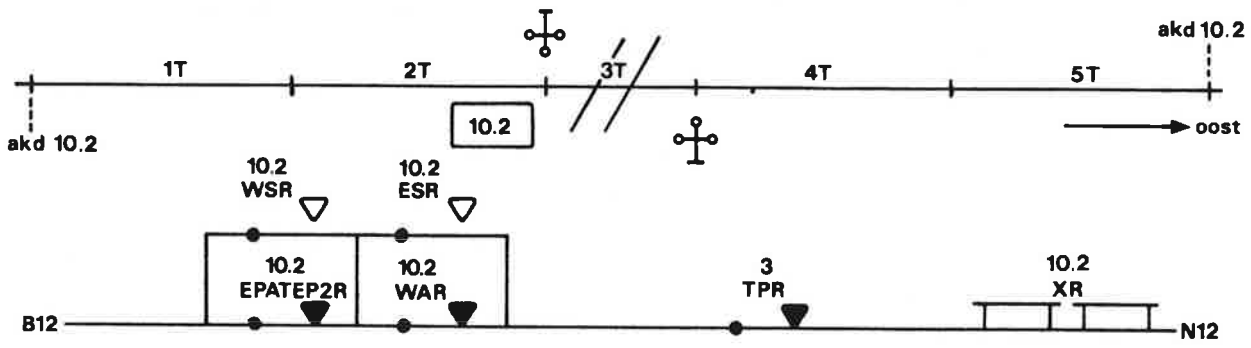



figuur 2

Het aantal in kaskade geschakelde vertragingsrelais is natuurlijk afhankelijk van de mate van vertraging die we willen inbouwen.

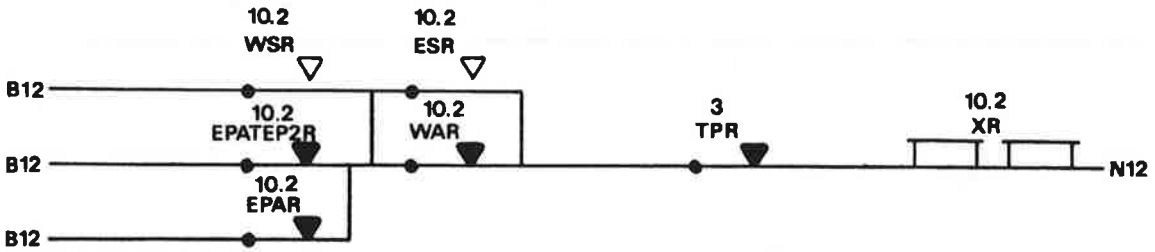
De vertraging per relais bedraagt 2,1 sekonden. Wat de benaming van de vertragingsrelais betreft, de P en EPAR staat niet voor "herhaler" (Repeater) maar voor "Primary", wat zoveel wil zeggen als: "te vroege aankondiging".

Bekijken we nu het XR-circuit voor een overweg met een te lange aankondigingsweg voor één rijrichting.




figuur 3

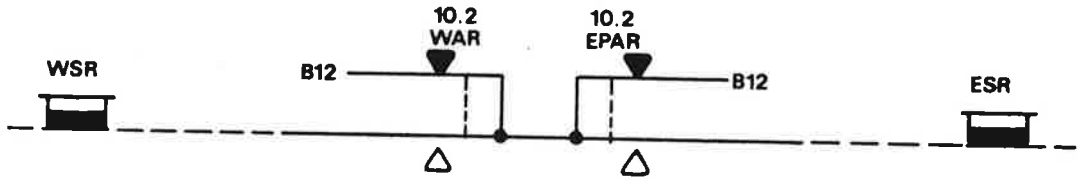
Bij een treinbeweging in oostelijke richting valt het XR-relais niet af op moment van bezetten van sektie 1T maar pas nadat achtereenvolgens EPAR, EPATER, EPATEPR en EPATEP2R afgevallen zijn wat dus een vertraging inhoudt van ca. 6,5 sekonden. Bij een baanvaksnelheid van 130 km/h betekent dit dat de trein al 234 m op sektie 1T heeft afgelegd voordat de XR afvalt, zodat toch voldaan kan worden aan de normtijd. De toegepaste vertragingsrelais hebben ook een zekere opkomvertraging. Deze bedraagt 0,75 sekonden. Dit betekent dat na verlaten van sektie 2T het nog zo'n 2,5 sekonden duurt voordat de EPATEPR aantrekt. De overweg zal hierdoor te lang nawerken. Daartoe wordt in het XR-circuit parallel aan het EPATEP2R-kontakt een kontakt van de EPAR geschakeld.




figuur 4

Hierdoor wordt bereikt dat het XR sneller aan kan trekken na verlaten van de overweg, zodat het wegverkeer niet te lang opgehouden wordt.

Om reden van bovengenoemde opkomvertraging moet in de balansschakeling ook een kontakt van de EPAR i.p.v. de EPATEP2R toegepast worden. Immers, de EPATEP2R trekt pas aan nadat de 3TPR aangetrokken is, waardoor het opgekomen rijrichtingsrelais, de ESR in dit geval, zijn houdketen kwijtraakt en afvalt. Hierdoor blijft de overweg werken totdat de sekties 4 en 5T in oostelijke richting rijdend, verlaten zijn. (Ga dit na!)




figuur 5

## 3.2 GEGARANDEERDE OPENINGSTIJD

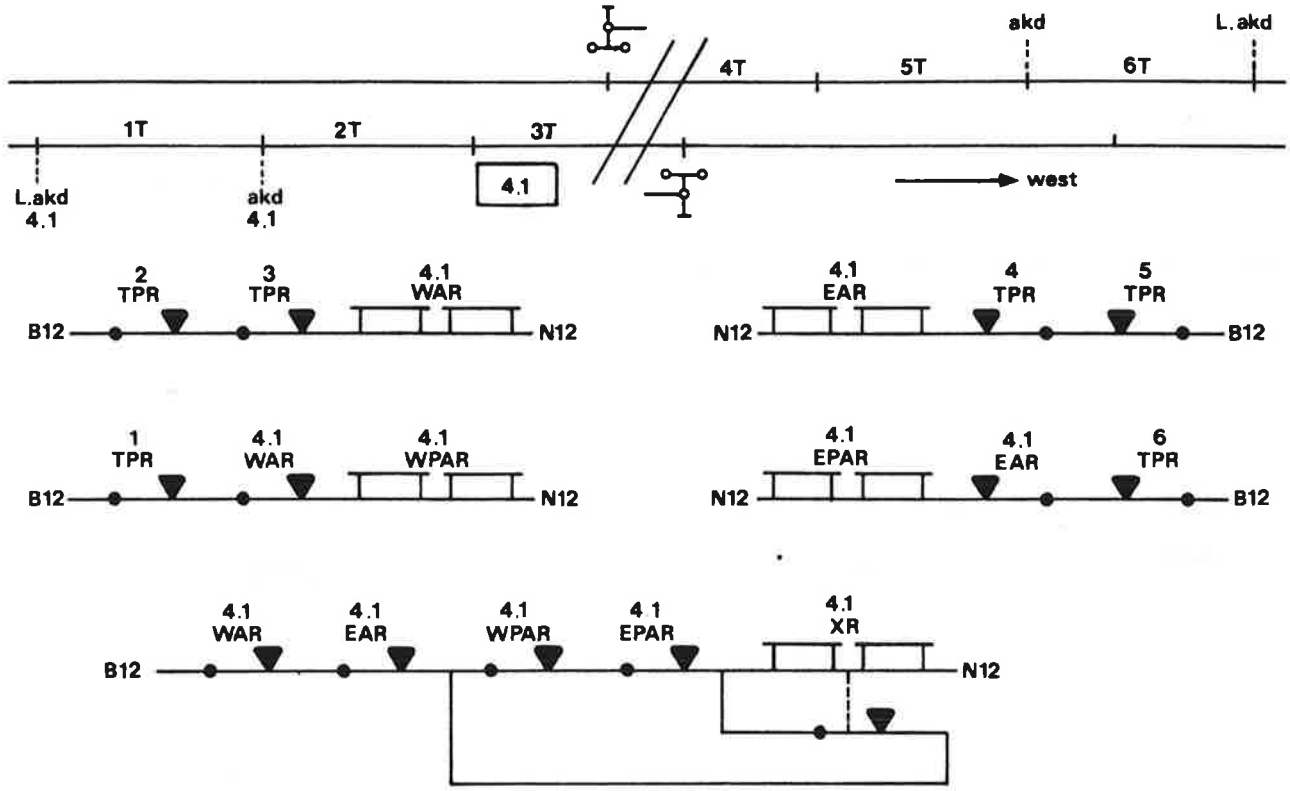
### Algemeen

Met de gegarandeerde openingstijd wordt een schakeling bedoeld die tussen twee opeenvolgende sluitingen van de Ahob een minimale openingstijd garandeert. Met andere woorden, als een trein een Ahob is gepasseerd zorgt de schakeling ervoor dat de Ahob alleen opengaat als er binnen een bepaalde tijd, ca. 15 sekonden, geen andere trein de Ahob in werking stelt. De gegarandeerde openingstijd wordt toegepast op overwegen waar extreem veel en zwaar wegverkeer passeert. (langzaam optrekken)

De tijd van 15 sekonden wordt bereikt door de normale aankondigingsweg te verlengen met een extra gedeelte. Dit gedeelte is van zodanige lengte dat een met plaatselijke snelheid rijdende trein 15 sekonden nodig heeft om deze afstand af te leggen. Men noemt dit gedeelte de verlengde- of lange aankondiging, afgekort: L.akd. (N.B. ook wel aangeduid als V.akd) Deze verlengde aankondiging is alleen werkzaam als de Ahob gesloten is.

### Schakeling

In onderstaande situatie vinden we een Ahob met gegarandeerde openingstijd op een baanvak zonder linkerspoorbeveiliging.



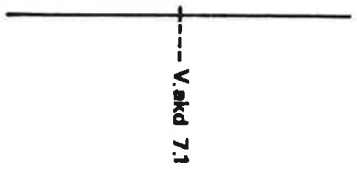

figuur 1

Volgen we eerst een treinbeweging in westelijke richting. Bij bezetten van de verlengde aankondiging, de sektie 1T in dit geval, valt de 4.1 WPAR af. De Ahob blijft echter open omdat het WPAR-kontakt in het XR-circuit overbrugd is door een eigen kontakt van de XR. Pas bij bezetten van 2T, de 4.1 WAR valt dan af, gaat de overweg sluiten. Nadat sektie 3T verlaten is opent de overweg weer. Als echter op het moment dat de trein nog op sektie 3T rijdt, de verlengde aankondiging van de tegengestelde richting bezet wordt, zal na verlaten van de sektie 3T het XR afblijven omdat het kontakt van de EPAR in het XR-circuit verbroken is en nu niet overbrugd is door een kontakt van het XR-relais. De overweg zal dus tussen deze twee treinbewegingen niet even opengaan. Als echter na een treinbeweging de overweg opengaat heeft men de garantie dat hij minimaal 15 sekonden openblijft, dus de zogenaamde gegarandeerde openingstijd.

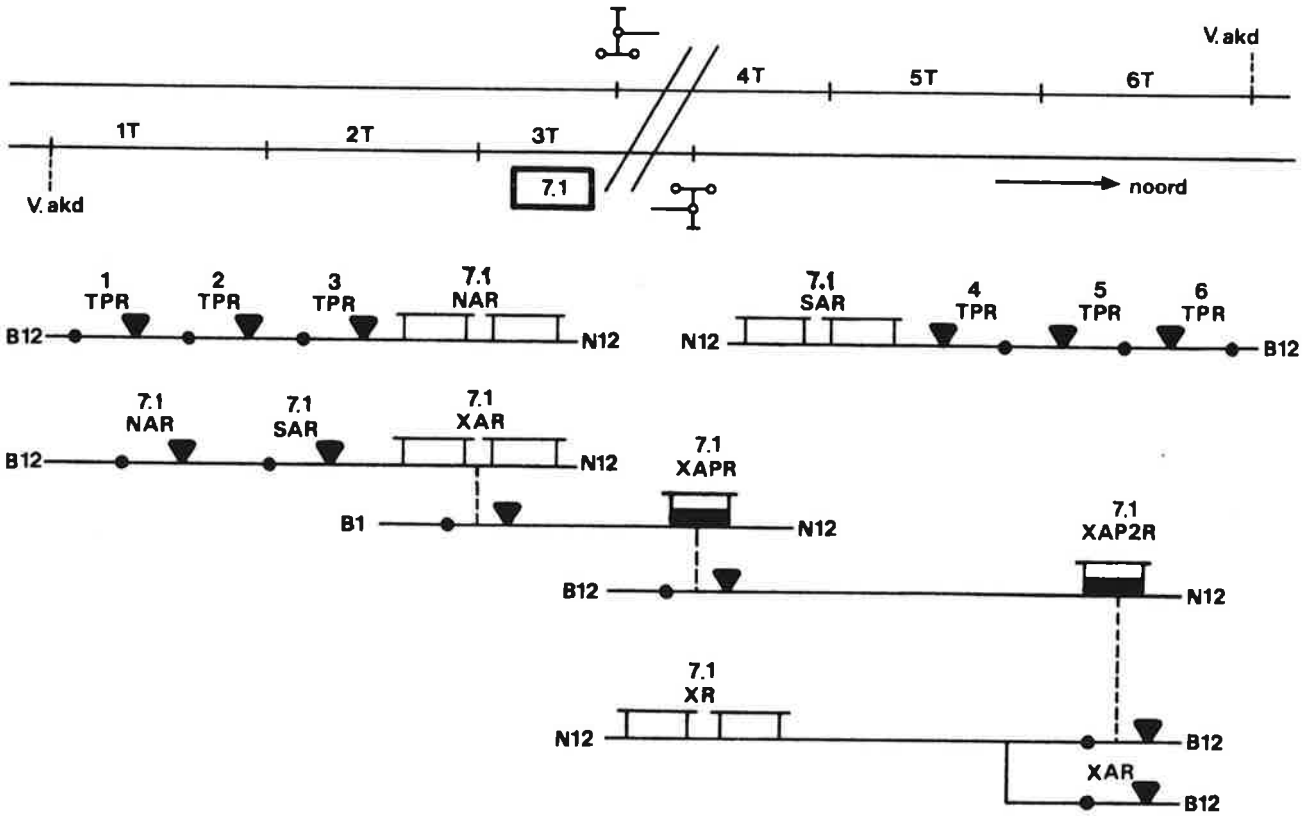
Het aankondigingsbord voor een overweg met gegarandeerde openingstijd wordt geplaatst aan het begin van de normale aankondiging.

## 3.3 VOORAANKONDIGING T.B.V. VOORIJLENDE GELE LICHTEN OF MET DE OVERWEG GEKOPPELDE VERKEERSLICHTINSTALLATIE

Overwegen die voorzien zijn van voorijlende gele lichten, (zie hfdst. 19), of die gekoppeld zijn met een verkeerslichtinstallatie worden uitgevoerd met een vooraankondiging. Deze vooraankondiging heeft ten doel de gele voorijlende lichten of de verkeerslichten te aktiveren voordat de overweg gaat werken. Tussen het begin van de vooraankondiging en het moment waarop de overweg gaat werken ligt een aantal sekonden. (hangt af van de situatie) Het punt waarop de vooraankondiging begint wordt op de OB/OBE-bladen aangegeven als




De schakeling van een overweg met vooraankondiging is als volgt:




figuur 1

Bij een treinbeweging in noordelijke richting zal bij bezetten van de sektie 1T de 7.1 NAR afvallen.

Deze schakelt op zijn beurt de XAR af. De kontakten van de XAR nu, worden gebruikt voor het inschakelen van de gele voorijlende lichten of beïnvloeding van de gekoppelde verkeerslichtinstallatie. De XR van de overweg is nog aangetrokken op dit moment. De overweg gaat pas werken na 5 sekonden door de afvalvertraging van de in cascade geschakelde XAPR en XAP2R. In het XR-circuit is parallel aan het XAP2R-kontakt een kontakt van de XAR geschakeld om te zorgen dat de overweg na verlaten te zijn door de trein gelijk weer opent. De XAPR en XAP2R hebben naast afvalvertraging namelijk ook een opkomvertraging. De benamingen XAPR en XAP2R zullen bij projekten na sept. '82 gewijzigd worden of zijn in: XATER en XATEPR.
Op de OBE- en OR-bladen is te zien of een overweg gekoppeld is met een verkeerslichtinstallatie. In zo'n geval wordt nl. het hokje om de kilometreringsaanduiding dik getekend.

Normaal: 8.4 met verkeerslichtkoppeling: **8.4**

N.B.
Als men bij werkzaamheden één boom laat zakken zullen de voorijlende lichten ook ingeschakeld worden doordat de XGNR resp. XGNPR afvalt welke opgenomen is in het XAGNR-circuit, het relais dat de voorijlende lichten inschakelt. (zie hfdst. 10)

# 4. Aankondigingsschakeling op een NX - station

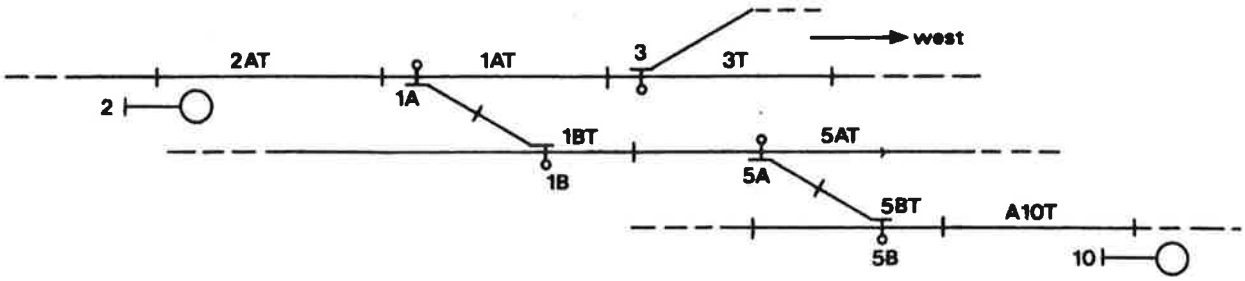
## 4.1 INLEIDING

Een automatische overweg op een emplacement brengt een gecompliceerde aankondigingsschakeling met zich mee. Een trein kan n.l. vanaf vele sporen de overweg naderen terwijl zich ook bediende seinen in de aankondigingswegen bevinden. Zolang het toeganggevend sein tot de overweg stop toont, mag geen treinaankondiging aan de overweg gegeven worden. Er moet in de schakeling ook rekening gehouden worden met de te doorlopen rijweg voor een trein i.v.m. de benodigde rijtijd en de daaraan gekoppelde aankondigingstijd voor de overweg. Voor een met hoge snelheid doorrijdende trein via rechte wissels moet het punt van aankondiging verder weg liggen dan voor een trein die via een aantal kromme wissels de overweg nadert daar laatstgenoemde er veel langer over doet voor de overweg bereikt is.

## 4.2 RIJRICHTINGSRELAIS

Voor diegenen, die niet of nog niet bekend zijn met de schakelingen uit de NX-beveiliging moet er even wat gezegd worden over de rijrichtingsrelais, waarvan kontakten opgenomen zijn in het XR-circuit. De rijrichtingsrelais uit de NX-beveiliging hebben niets gemeen met de rijrichtingsrelais uit de balansschakeling, behalve de benaming. Eerstgenoemde rijrichtingsrelais hebben een funktie in de wisselvastlegging en de kontrole op strijdige treinbewegingen. Ze zijn normaal aangetrokken en vallen af als voor de rijweg waarin ze opgenomen zijn het sein uit de stand stop wordt gebracht. Het aantrekken is afhankelijk van de trein. Als de trein de sektie of sekties waartoe het rijrichtingsrelais behoort in z'n geheel verlaten heeft mag hij weer aantrekken. Als de trein niet komt, dus als de sektie niet bereden wordt, dan zal men het sein moeten herroepen waarna via een andere schakeling de rijrichtingsrelais met een vertraging van 2 minuten weer aantrekken. Men kan stellen dat elke wisselsektie twee rijrichtingsrelais heeft: één per rijrichting.

Voorbeeld




figuur 1

Bij rijweginstelling van sein 2 naar sein 10 via wissel 1 en 5 krom, zullen de volgende rijrichtingsrelais in cascade afvallen: 1A WSR, 1B WSR, 5A WSR en de 5B WSR. Als de trein de rijweg berijdt zullen, als de bijbehorende sekties vrijgekomen zijn, de rijrichtingsrelais achter de trein weer opkomen. Dus 1AT vrij: 1A WSR weer op enz. Voor een rijweg in tegengestelde richting doen de ESR-en dienst.

## 4.3 HET XR-CIRCUIT

Aan de hand van de situatieschets en schakeling op blz.45 zullen we een aantal rijwegen gaan behandelen in de volgorde:

a) doorgaande treinbeweging van Haarlem naar Amsterdam met de wissels 11, 7, 5 en 1 in de rechte stand;
b) treinbeweging van Haarlem tot aan stoptonend sein 10, waarna sein 10 uit de stop gebracht wordt naar rechterspoor Amsterdam;
c) doorgaande treinbeweging van Haarlem naar Amsterdam via wissel 11 krom, wissel 5 krom en wissel 1 recht;
d) treinbeweging vanaf linkerspoor Amsterdam naar sein 20;
e) treinbeweging vanaf rechterspoor Amsterdam over rechte wissels naar rechterspoor Haarlem, waarbij sein 4 herroepen wordt als de trein in de aankondigingsweg rijdt.

N.B.

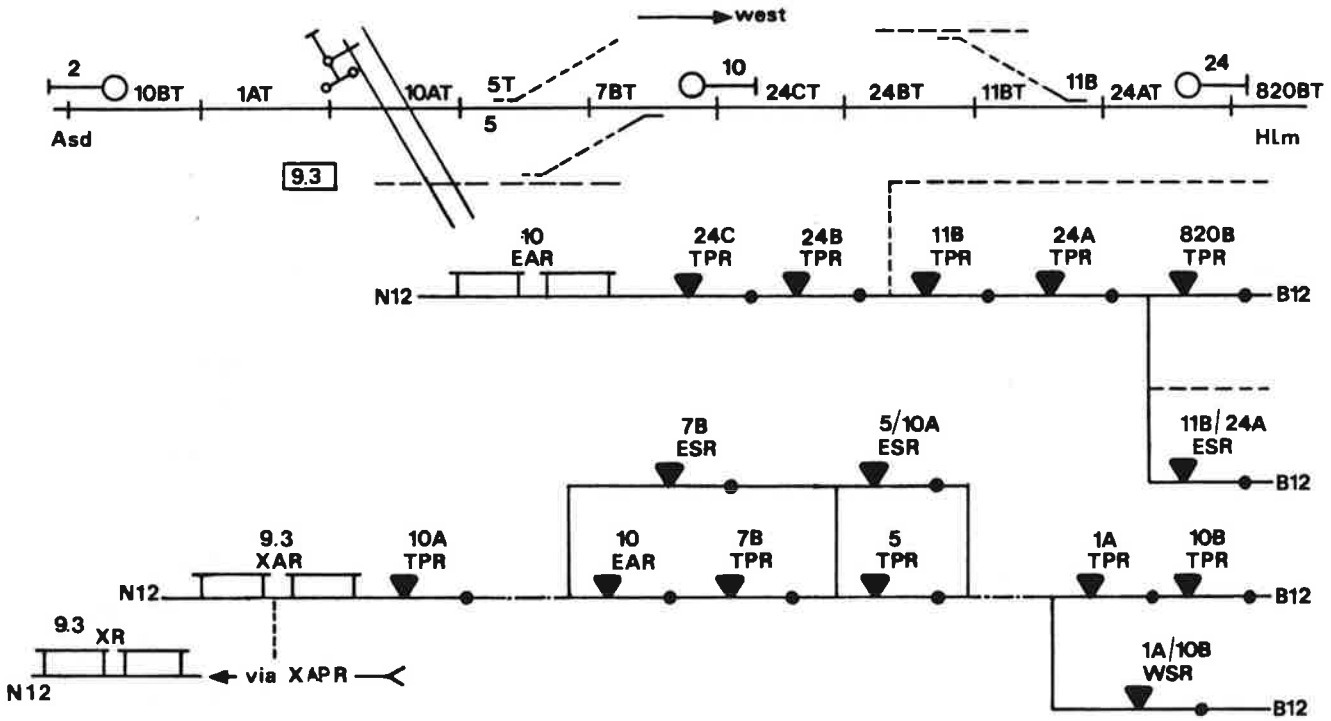
Bij al deze gevallen zal dat gedeelte uit de schakeling "gelicht" worden wat betrekking heeft op de ingestelde rijweg.

a) Doorgaande treinbeweging van Haarlem naar Amsterdam met de wissels 11, 7, 5 en 1 in de rechte stand.

De aankondiging voor deze treinbeweging begint op de sektie 820BT. De overweg zal echter alleen geaktiveerd worden als sein 24 uit de stand stop gekomen is, dus als de 11B/24 ESR afgevallen is.

Tevens zal sein 10, welke zich ook in de aankondigingsweg bevindt, uit de stand stop gekomen moeten zijn, m.a.w. de 7B ESR moet afgevallen zijn. Nu is het zo dat door afvallen van de 820B TPR de 10 EAR afgeschakeld wordt. Op zijn beurt brengt deze de 9.3 XAR af en na tijdvertraging de 9.3 XR.

Er wordt van een XAR gebruik gemaakt omdat de overweg gekoppeld is met een verkeerslichtinstallatie.



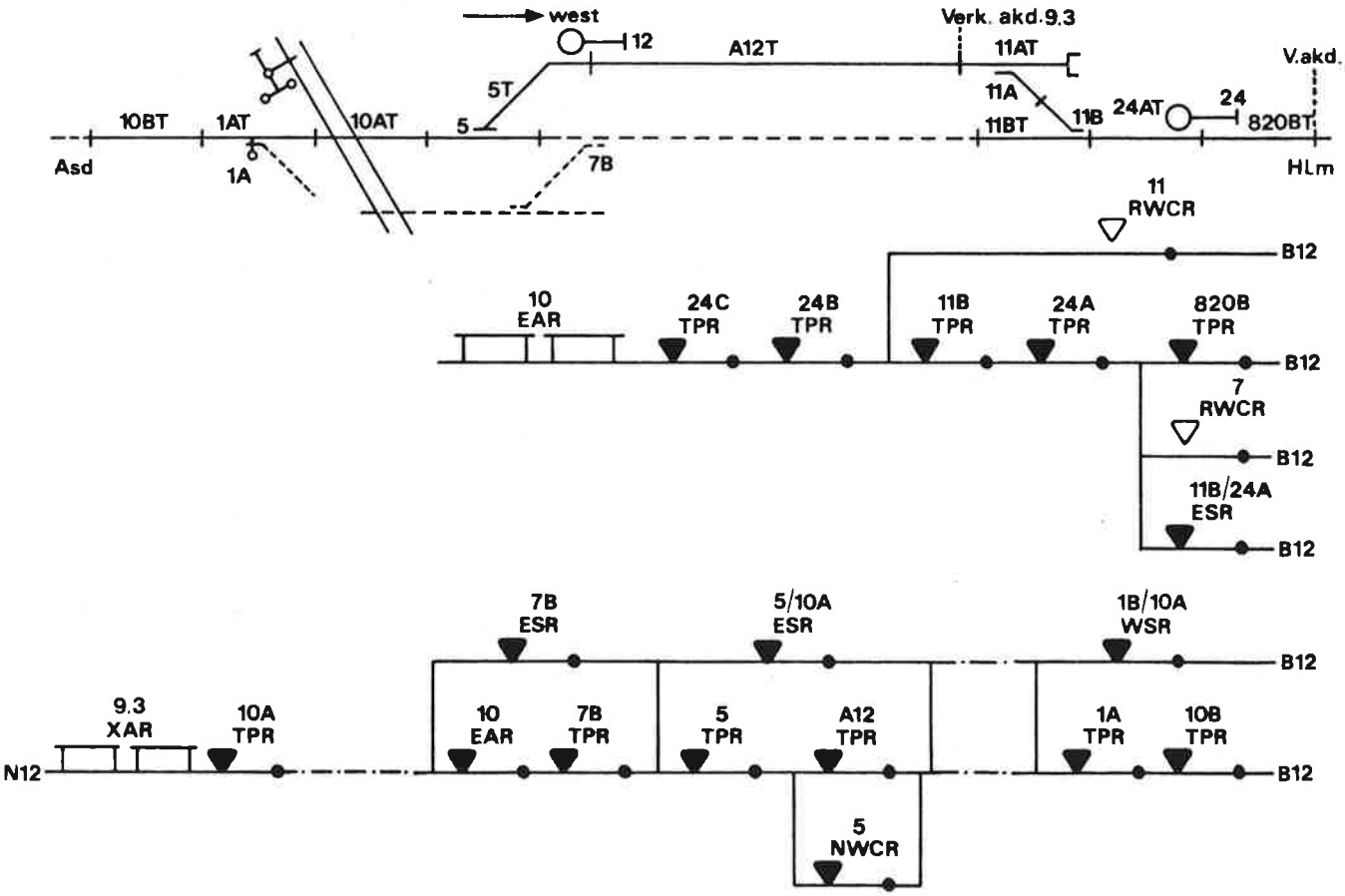

figuur 1

De 9.3 XR blijft afgevallen totdat de sektie 10AT weer opkomt. De sekties 1AT en 10BT zijn in het circuit voor deze rijweg overbrugd door een kontakt van de 1A/10A WSR. Dit relais valt alleen af bij rijweginstelling in westelijke richting vanaf sein 2.

b) Treinbeweging vanaf Haarlem tot aan stoptonend sein 10.

Hierbij kijken we weer naar hetzelfde stukje schakeling als bij punt a. Daar sein 10 stop toont, zullen de 7B ESR en de 5/10A ESR aangetrokken zijn. Als nu de trein op sektie 820BT komt zal wel de 10 EAR afvallen, maar het kontakt van de 10 EAR wordt in het XAR-circuit overbrugd door een kontakt van de 7B ESR. Gevolg is dat de overweg openblijft. Als nu de trein voor sein 10 tot stilstand gekomen is en sein 10 wordt daarna uit de stand stop gebracht, dan zullen de 7B ESR en de 5/10A ESR afvallen waardoor de overbrugging van de 10 EAR verdwijnt en de XAR afvalt. Na tijdvertraging via XAPR, XAP2R en XAP3R valt de XR af, welke de overweg aktiveert. Het sein mag niet direkt "veilig" komen omdat eerst het wegverkeer de overweg moet vrijmaken en de bomen nog moeten sluiten. Daartoe worden er in de seinsturing speciale voorzieningen getroffen om dat te voorkomen. (zie punt 5.2).

c) Doorgaande treinbeweging van Haarlem naar Amsterdam via wissel 11 krom, wissel 5 krom.

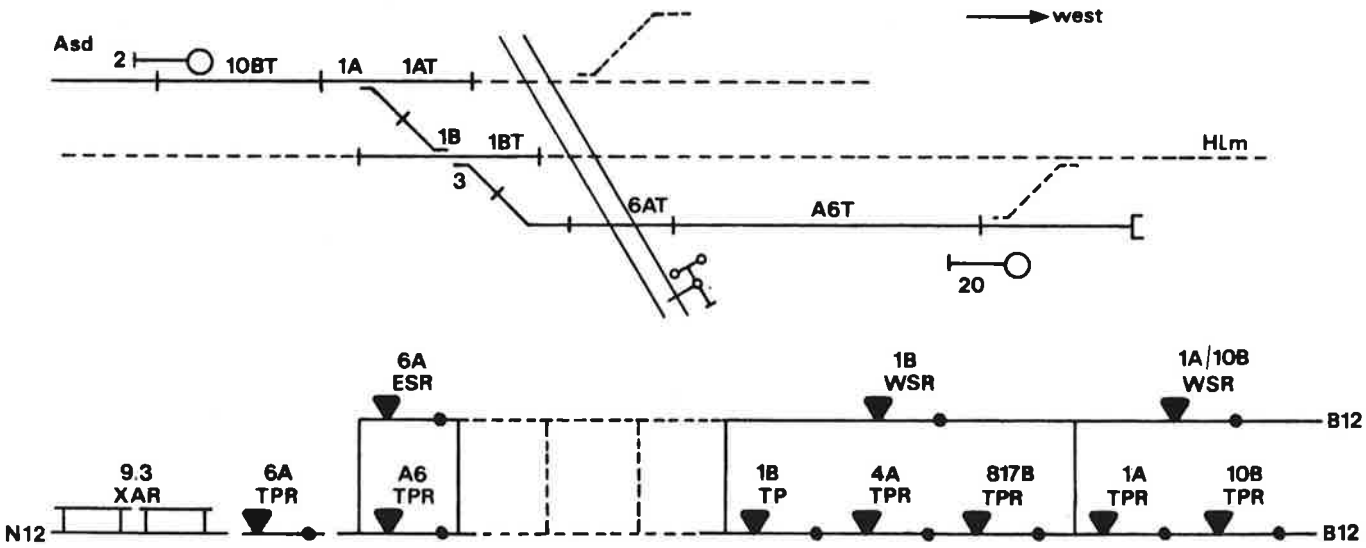



figuur 2

Voor deze rijweg zijn in het XR-circuit voorzieningen getroffen om te voorkomen dat de overweg al geaktiveerd wordt op het moment dat de 820BT bezet wordt. De tijd dat de overweg dan dicht ligt wordt veel te lang omdat de rijtijd tot aan de overweg via kromme wissels veel langer is dan via rechte wissels en met hoge snelheid rijdende trein. In het 10 EAR-circuit is het 820B TPR-kontakt overbrugd door de 7 RWCR. Een RWCR trekt aan als het wissel naar de kromme stand gestuurd is en in die stand ook in de kontrole ligt. De 11B/24A ESR is af, want sein 24 staat uit de stand stop. Ook bij bezetting van de 24AT en 11BT zal de 10 EAR aangetrokken blijven aangezien de TPR-kontakten van deze sekties in het XR-circuit overbrugd worden door een kontakt van de 11 RWCR. Ervan uitgaande dat sein 12 uit de stand stop staat zal de 9.3 XAR afvallen op het moment dat de sektie A12T bezet wordt. We hebben nu te maken met een zogenoemde verkorte aankondiging, afgekort: verk.akd. De overweg opent weer nadat sektie 10AT verlaten is.

Overbrugging A12 TPR door 5 NWCR. Er staat een trein voor stoptonend sein 12, dus op de sektie A12T. Nu wordt een doorgaande treinbeweging ingesteld van sein 24 naar sein 10 en van sein 10 naar rechterspoor vrije baan. Bij het instellen van de rijweg vanaf sein 10 valt o.a. de 5/10A ESR af. De doorgaande trein is nog niet in de aankondigingsweg gekomen. Als het A12 TPR nu niet overbrugd zou zijn door een gemaakt kontakt van de 5 NWCR gaat de overweg werken op moment van afvallen van de 5/10A ESR.

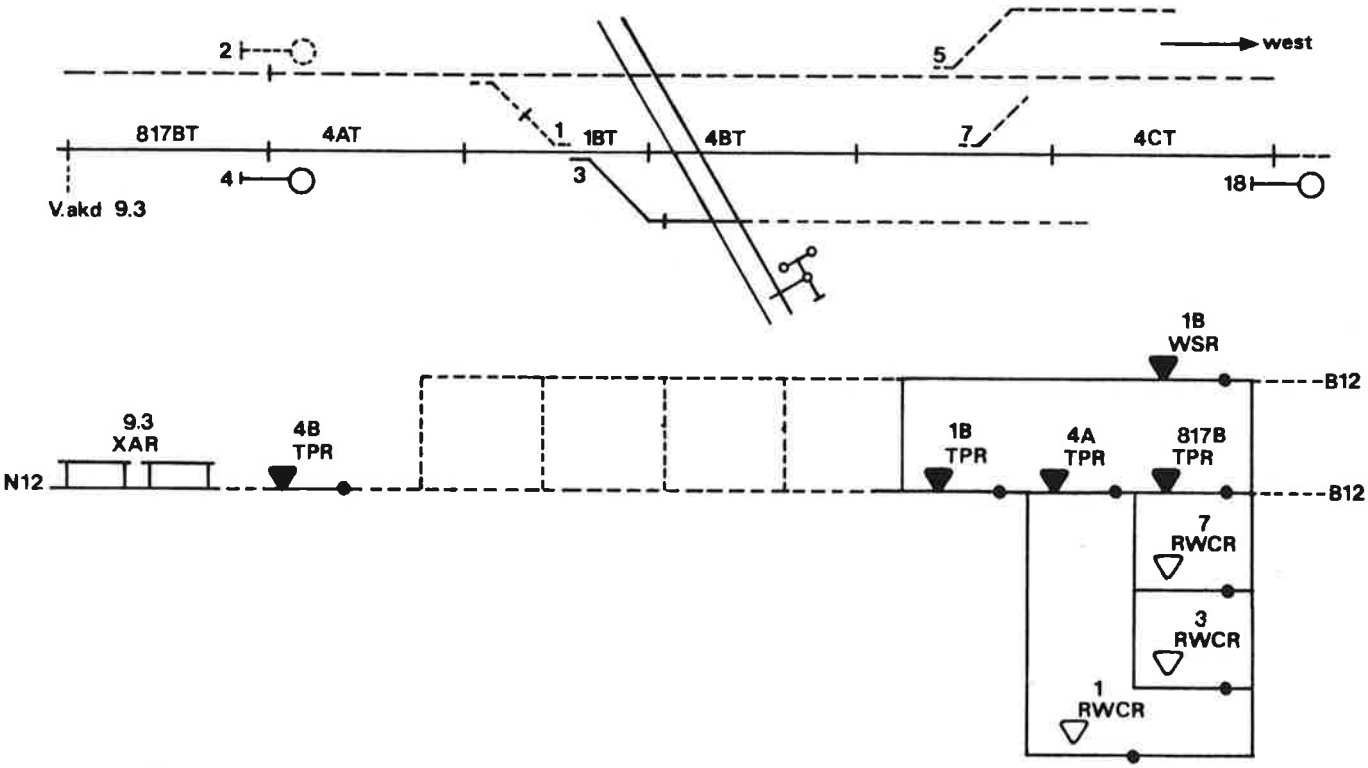
d) Treinbeweging vanaf linkerspoor Amsterdam naar sein 20.




figuur 3

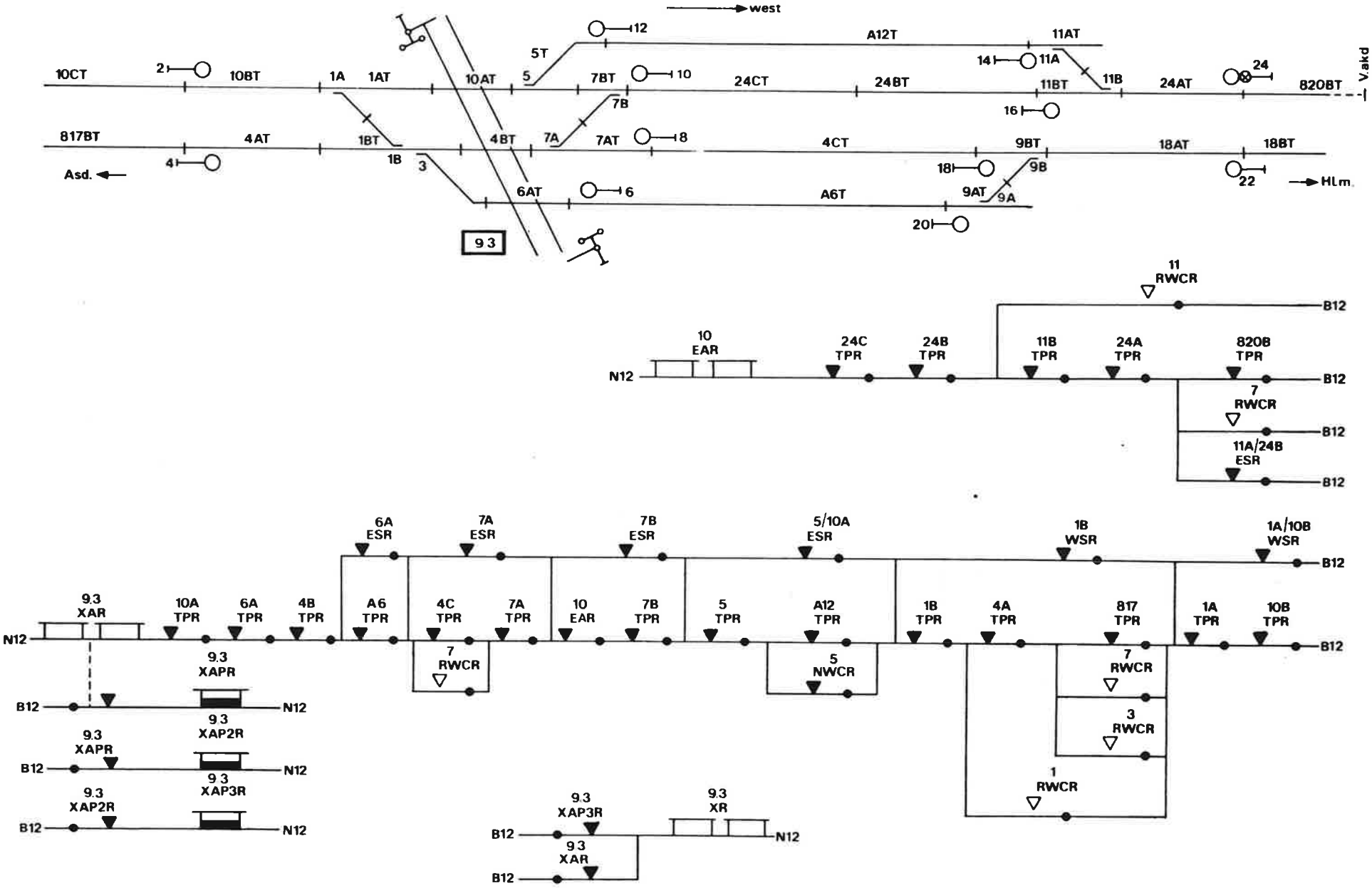
Volgens de seinbeeldenkaart (OS-blad) kan sein 2 geen beter seinbeeld tonen dan groen flikkerlicht. Dit betekent dat een trein komende vanaf linkerspoor Amsterdam altijd met lage snelheid de overweg zal naderen. We moeten hier dus rekening mee houden bij de lengte van de aankondigingsweg. In dit geval begint de aankondiging bij bezetten van sektie 10BT. De 1A/10B WSR is afgevallen van bij rijweginstelling vanaf sein 2. Ook bij bezetting van 1BT blijft het XAR afgevallen omdat de 1B WSR af is. Als de trein echter de sektie 6AT verlaten heeft zal de overweg weer openen. Het kontakt van de 6A ESR over het A6 TPR-kontakt voorkomt dat de overweg gesloten blijft als de trein op A6T rijdt in westelijke richting.

e) Treinbeweging vanaf rechterspoor Amsterdam over rechte wissels naar Haarlem waarbij sein 4 herroepen wordt als de trein in de aankondigingsweg rijdt.




figuur 4

Bij rijweginstelling vanaf sein 4 naar sein 18 valt de 1B WSR af. Daarom zal bij bezetten van de 817BT de 9.3 XAR afvallen. Als de trein nu vlak voor sein 4 gekomen is en deze wordt herroepen zal de trein nooit meer kunnen stoppen voor sein 4 en voor de overweg. Dit levert echter geen gevaarlijke situatie op voor het wegverkeer want de 1B WSR blijft toch afgevallen. De rijweg blijft n.l. voor de trein uit vastliggen. Kan de trein nog vòòr sein 4 tot stilstand komen dan duurt het nog 2 minuten voordat de rijweg vrijkomt. De 1B WSR trekt dan aan en de overweg zal dan ook opengaan.


west
10CT
10BT
1A
1AT
10AT
5T
12
A12T
11AT
14
11A
11B
24AT
24
820BT
Vakd
2
5
7BT
10
24CT
24BT
11BT
7B
16
817BT
4AT
1BT
1B
4BT
7A
7AT
8
4CT
9BT
18AT
18BT
4
3
18
9B
22
Asd.
6AT
6
A6T
9AT
9A
HLm.
20
93
11
RWCR
B12
10
EAR
N12
24C
TPR
24B
TPR
11B
TPR
24A
TPR
820B
TPR
7
RWCR
11A/24B
ESR
6A
ESR
7A
ESR
7B
ESR
5/10A
ESR
1B
WSR
1A/10B
WSR
9.3
XAR
10A
TPR
6A
TPR
4B
TPR
A6
TPR
4C
TPR
7A
TPR
10
EAR
7B
TPR
5
TPR
A12
TPR
1B
TPR
4A
TPR
817
TPR
1A
TPR
10B
TPR
7
RWCR
5
NWCR
7
RWCR
3
RWCR
1
RWCR
9.3
XAPR
9.3
XAP2R
9.3
XAP3R
9.3
XAP3R
9.3
XR
9.3
XAR

N.B.

Bij overwegen op modern beveiligde emplacementen komen we geen sleutelschakelaars tegen omdat de overweg gedekt wordt door bediende seinen. Zolang de seinen stop tonen heeft bezetten van de aankondigingswegen vòòr de seinen geen gevolgen voor de overweg. Moet een werktrein een spoor bezetten van de aankondigingsweg voorbij het sein dan zijn er twee mogelijkheden: 1e de trein door stoptonend sein loodsen in welk geval er geen ESR of WSR afvalt en de sektie dus overbrugd blijft (behalve de middensektie van de overweg), 2e het sein uit de stand stop brengen, de trein door laten rijden tot achter het eerste tegensein en dan dit sein weer uit de stand stop brengen en oprijden tot voorbij de overweg. Voorbeel: Op sektie 4AT moeten werkzaamheden uitgevoerd worden met een wegonderhoudsmachine. Hij komt aanrijden uit de richting Amsterdam, men brengt sein 4 uit de stand stop, machine rijdt tot achter sein 8, waarna men sein 8 weer uit de stand stop brengt naar linkerspoor Amsterdam. Bij verlaten van de sektie 4BT zal de overweg weer openen en de machine kan dan zonder konsekwenties voor de overweg op de sektie 4AT werkzaamheden uitvoeren.

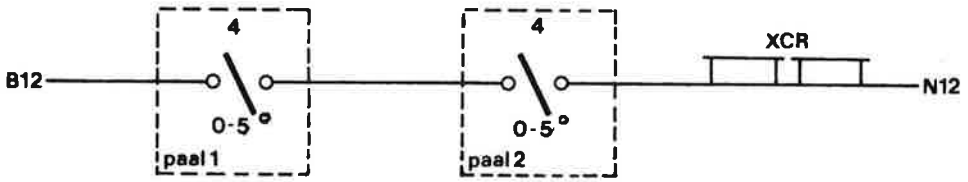
# 5. Automatische overweg opgenomen in de seinsturing

## 5.1 ALGEMEEN

Als een automatische overweg achter een bediend sein ligt, moet in de seinsturing een voorziening getroffen worden die ervoor zorgt dat het sein pas uit de stand stop kan komen als: bij een Ahob de bomen gesloten zijn of na een bepaalde tijd-vertraging. Dit laatste geldt ook voor een Aki. Men moet immers het wegverkeer de gelegenheid geven de overweg vrij te maken.

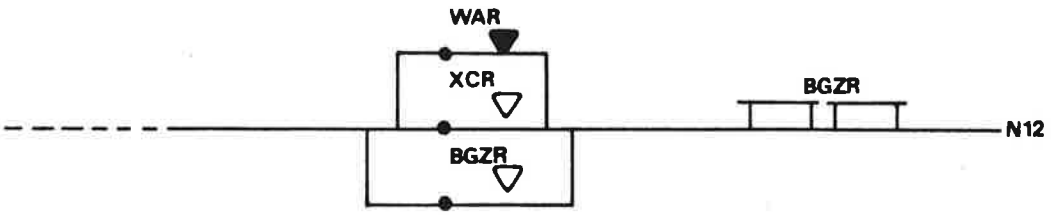
## 5.2 AHOB-STELLER TYPE D

Bij een Ahob-steller type D wordt gebruik gemaakt van het XCR-relais. Dit relais wordt geschakeld via walskontakten in de Ahob-steller.




figuur 1

De walskontakten zijn gesloten van $0^{o}$ tot $5^{o}$ ($0^{o}$ komt overeen met de horizontale stand van de boom). Er zijn 2 kontakten in serie opgenomen, van elke steller één. Als na afvallen van de XR beide bomen beneden de $5^{o}$ stand gekomen zijn trekt het XCR aan. Kontakten van het XCR worden opgenomen in de seinsturing van de seinen welke toegang geven tot de overweg.

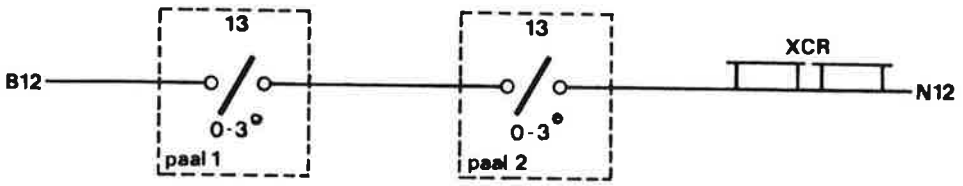



figuur 2

Na opkomen XCR kan de BGZR aantrekken, welke relais de GR of HR stuurt, dit hangt af van welke seinbeeldkeuze er gemaakt is, gl fl of gl. Zodra de BGZR aangetrokken is, wordt het XCR-kontakt overbrugd door een eigen kontakt van de BGZR om te voorkomen dat het sein weer in de stand stop komt als een van de Ahob-bomen opgetild wordt boven de $5^{o}$-stand. Het kontakt van het naderingsrelais WAR (benaming is afhankelijk van plaatselijke situatie) zorgt ervoor dat het sein direkt uit de stand stop kan komen als de aankondigingsweg van de overweg vrij is.

## 5.3 AHOB-STELLER B2

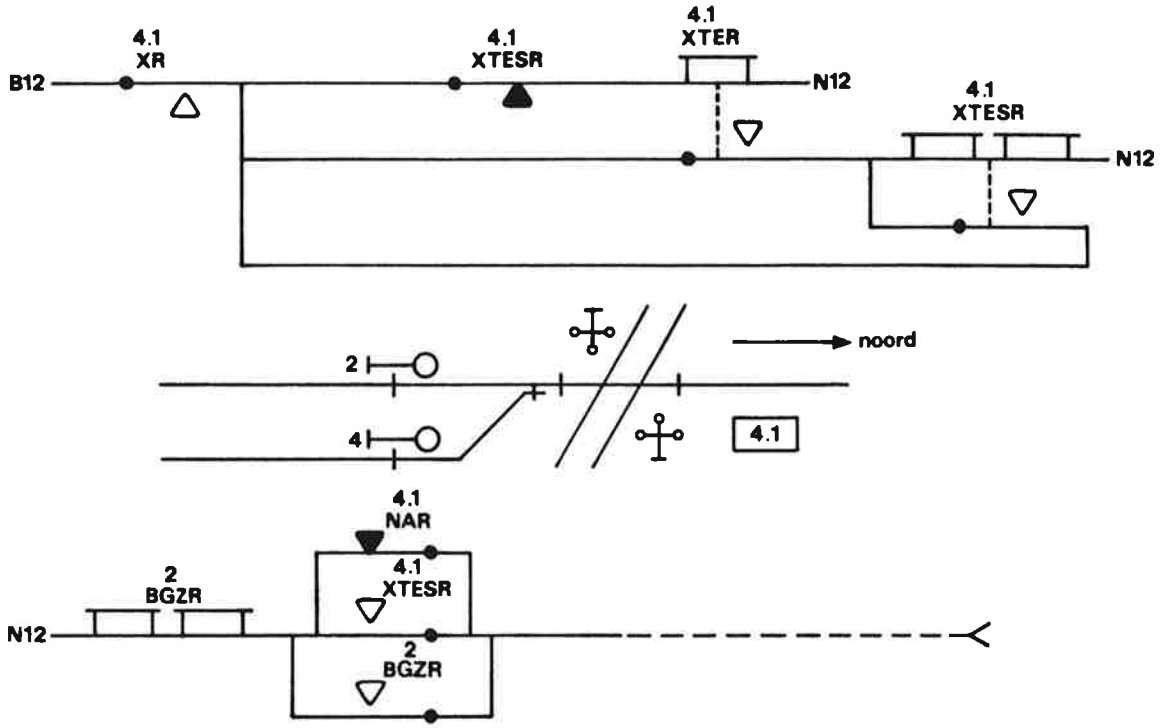
Voor de Ahob-steller B2 geldt hetzelfde als bij de D-steller beschreven is, alleen met dit verschil dat voor sturing van de XCR van andere walskontakten gebruik gemaakt wordt. Meestal wordt echter gebruik gemaakt van de tijdvertragingsschakeling zoals beschreven in 5.4.




figuur 1

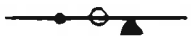
## 5.4 AKI

Bij een Aki hebben we natuurlijk geen mogelijkheid om de stand hiervan via walskontakten in de seinsturing op te nemen. Toch mag het sein niet direkt na het aktiveren van de overweg uit de stand stop komen, het wegverkeer moet eerst de overweg vrijgemaakt hebben. De noodzakelijke tijdvertraging in de seinbediening komt tot stand m.b.v. onderstaande schakeling.




figuur 1

Als een trein stilstaat voor stoptonend sein 2 is de 4.1 NAR afgevallen en de 4.1 XR is aangetrokken. Bij rijweginstelling zal door afvallen van een rijrichtingsrelais het XR afgeschakeld worden (zie hfdst. 4). Door afvallen hiervan komt het tijdrelais XTER onder spanning. Nadat de ingestelde tijdvertraging verlopen is, sluit het XTER een kontakt in het circuit van de XTESR, waarop deze aantrekt en een houdketen vormt. Nu kan ook de BGZR opkomen en in vervolg daarop de GR of HR, het sein is dan uit de stand stop gekomen. Zodra het XTESR aantrekt wordt het XTER spanningloos en "klapt" terug naar de nulstand.
De nulstand van het tijdrelais dient wel gekontroleerd te worden om te voorkomen dat het sein te vroeg uit de stand stop komt als het tijdrelais na een vorige beweging niet in de nulstand is teruggekomen. We kunnen hierbij gebruik maken van een nulstands kontrole-kontakt wat in het tijdrelais ingebouwd is.

 symbool nulstandskontrolekontakt.

Dit kontakt kunnen we niet opnemen in het XR-circuit omdat dit tot gevolg zou hebben dat bij even afvallen van de XR, bijv. door werkzaamheden, de XTER gestart wordt en dat het XR dan niet eerder weer kan aantrekken dan nadat de XTER is uitgelopen. Daarom wordt het nulstandskontrolekontakt opgenomen in het XPR.


figuur 2

De instelling van het tijdrelais is afhankelijk van de afstand tussen het sein en de overweg i.v.m. de benodigde rijtijd van de trein.

N.B.

De hiervoor besproken schakeling met tijdrelais kan ook toegepast zijn bij Ahobs. Per situatie wordt n.l. bekeken of een XCR of een tijdrelaisschakeling zal worden toegepast.

# 6. Storingssignalering automatische overwegen

## 6.1 INLEIDING

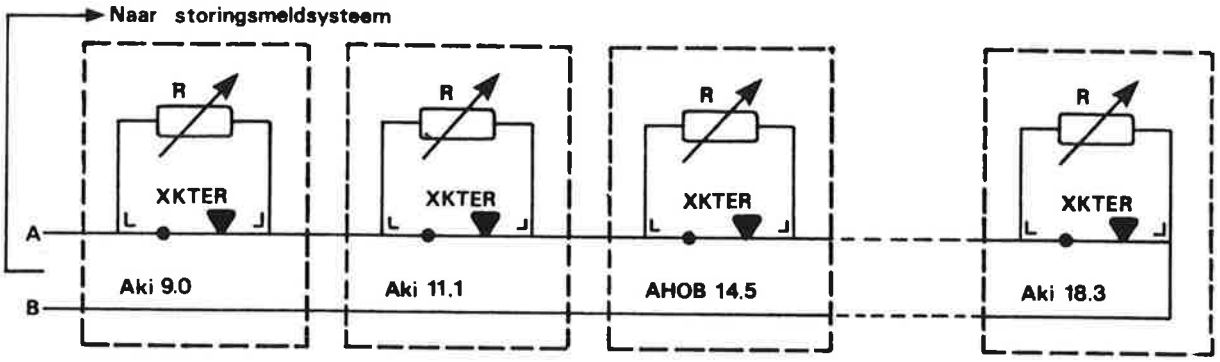
Het doel van de storingssignalering is het direkt en op een centraal punt (seinhuis) signaleren van een storing in een automatische overweginstallatie waardoor zo snel mogelijk maatregelen genomen kunnen worden ter beveiliging van spoor- en wegverkeer. De plaatselijke politie kan gewaarschuwd worden ter bewaking van de overweg en aan de machinisten wordt een lastgeving Aki/Ahob afgegeven. Tevens wordt de centrale schakelpost ingelicht die het Seinwezen waarschuwt voor het opheffen van de storing.

Op baanvakken waar geen of onvoldoende doorgaande kabeladers beschikbaar zijn, zoals de VBBS-baanvakken en mogelijk baanvakken met bls III of A, wordt nog geen storingssignalering toegepast.

Welke storingen worden nu bedoeld. Een Aki is gestoord als langer dan 5 minuten de rode lampen knipperen. De oorzaak hiervan kan b.v. zijn een voedingsstoring (110 V weg) of een afgevallen spoorrelais van een aankondigingssektie. Bij een Ahob treedt de storingssignalering in werking als één of meerdere bomen langer dan 5 minuten in de gesloten stand ($0^{o}$) liggen.

## 6.2 HET LIJNCIRCUIT

Er wordt onderscheid gemaakt tussen het lijncircuit en het gedeelte van het storingsmeldsysteem dat op de meldpost aanwezig is. Allereerst het lijncircuit. Het lijncircuit is opgebouwd uit in serie geschakelde weerstanden. In de normale toestand, geen storing, is de weerstand kortgesloten door een kontakt van het tijdrelais XKTER.




figuur 1

De XKTER is normaal bekrachtigd en valt na spanningloos worden met tijdvertraging af. Het is slechts mogelijk één gestoorde installatie tegelijk te signaleren. Het lijncircuit wordt aangesloten op een storingsmeldsysteem, welk een konstante stroom door het lijncircuit stuurt. Als alle XKTER-kontakten gemaakt zijn, is de weerstand in het lijncircuit gelijk aan de kabelweerstand. In geval van storing zal de XKTER na 5 minuten afvallen, waardoor de parallel geschakelde weerstand in het lijncircuit zal worden opgenomen. De stroom in het circuit zal daardoor veranderen, lager worden, waardoor het storingsmeldsysteem op de meldpost een indikatie krijgt dat er storing is. Nu is het zo dat alle weerstanden een verschillende waarde hebben en dus ook een verschillende stroomwaarde veroorzaken bij afvallen van de XKTER. Elke overweg heeft dus, bij storing, een eigen stroomwaarde.

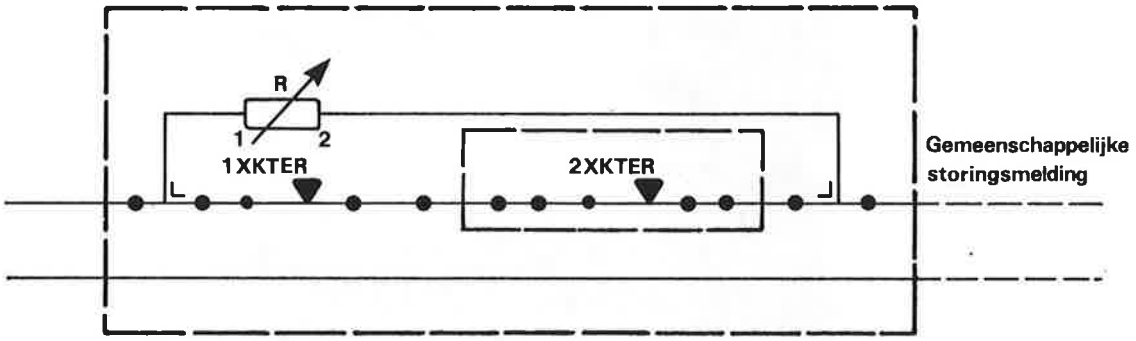
Als meerdere overwegen gestoord raken, zullen er ook meerdere weerstanden in het lijncircuit worden opgenomen. Er loopt dan een stroom die niet meer overeenkomt met één van de specifieke waarden van de overwegen. Er wordt dan een signalering gegeven die niet juist is.

## 6.3 OVERLAPPENDE AANKONDIGINGEN

Een situatie waarin het voor kan komen dat meerdere overwegen gestoord raken is bij overwegen met een overlappende aankondiging. Als een van de gemeenschappelijke akd sekties gestoord raakt zullen twee of meerdere overwegen na ca. 5 minuten in de storingsmelding komen.

De stroomwaarde in het lijncircuit zal dan niet overeenkomen met een der specifieke waarden en het meldsysteem zal dan een onjuiste aanwijzing geven omtrent de plaats van de storing. In zo'n situatie worden de tijdrelais van de betreffende overwegen op een verschillende tijd ingesteld, en wel zo dat de belangrijkste installatie zich het eerst meldt en een minuut later de tweede. Zo gauw de tweede overweg in de storingsmelding komt, zal de aanwijzing van het meldsysteem niet meer juist zijn. De volgorde van belangrijkheid is: éérst een Ahob en dan de Aki.

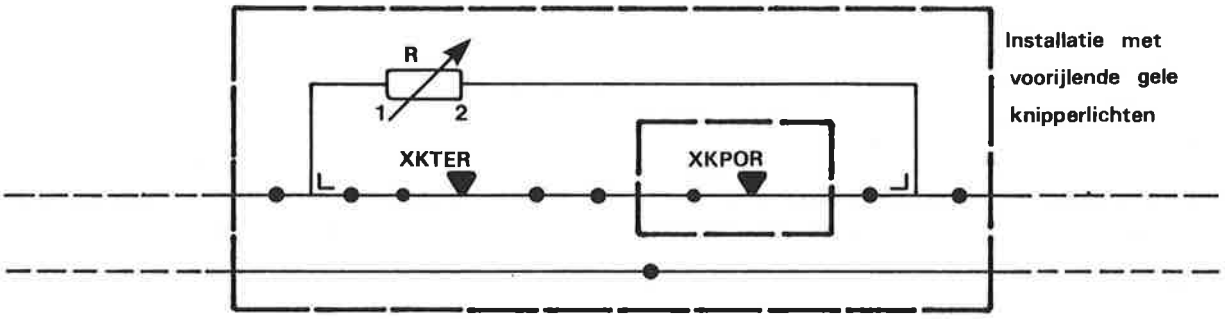
Bij overwegen met een overlappende aankondiging wordt ook wel gekozen voor een gemeenschappelijke storingsmelding van de betreffende overwegen. De XKTER-kontakten worden dan in serie opgenomen en daaraan parallel geschakeld een weerstand.




figuur 1

## 6.4 STORINGSMELDING VOORIJLENDE GELE KNIPPERLICHTEN (PAG)

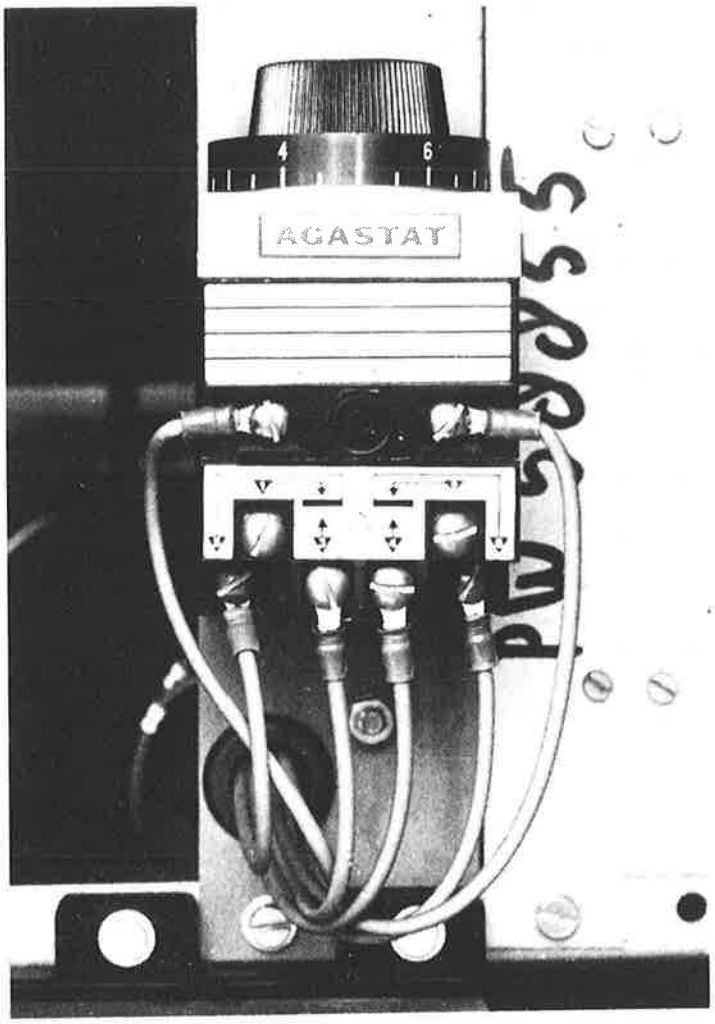
Een storing in de voeding van de voorijlende gele knipperlichten moet ook worden gesignaleerd. Hiervoor wordt een kontakt van de XKPOR (spanningsbewakingsrelais van de knipperlichtinstallatie) in het lijncircuit van de storingsmelding opgenomen.




figuur 1

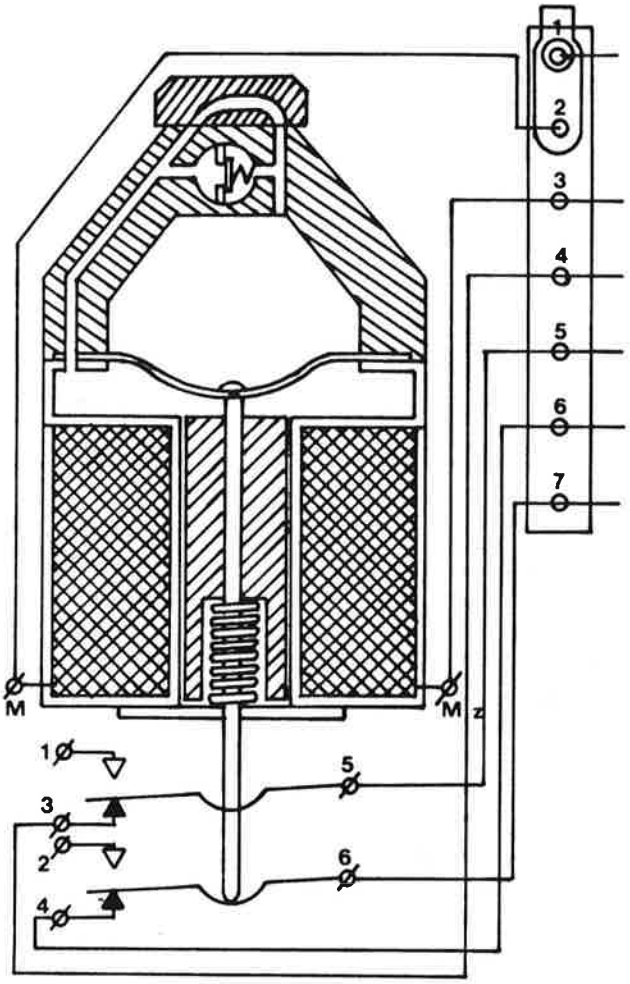
Storing in de voeding moet zich direkt melden waardoor de XKPOR niet vertraagd afvallend zijn. Het is ook mogelijk dat een aan de overweg gekoppelde verkeerslichtinstallatie in de storingsmelding opgenomen wordt. Wel apart, dus niet in serie met kontakt van de XKTER, zodat bij storing direkt de betreffende instanties gewaarschuwd kunnen worden.

De voornaamste tijdrelais die in de storingssignalering gebruikt worden zijn de typen AGASTAT en Standard kwiktijdrelais.

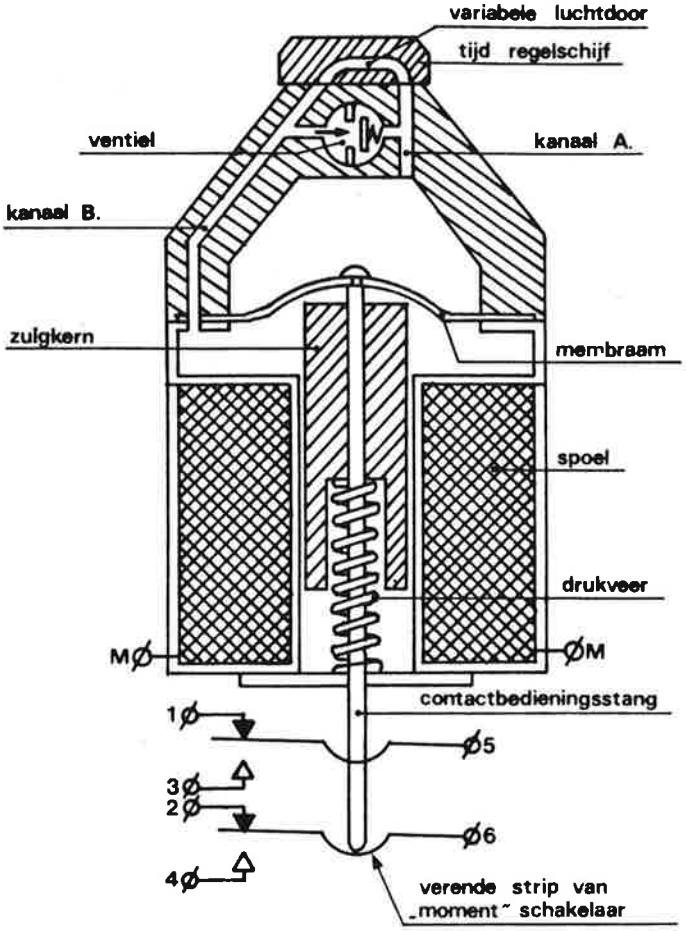



## 6.5 HET AGASTAT-TIJDRELAIS

Dit is een pneumatisch werkend relais. In figuur 1 zien we dit tijdrelais in niet bekrachtigde toestand. De zuigkern is door de drukveer in de bovenste stand gebracht. Wordt de spoel bekrachtigd, dan wordt de zuigkern in het magnetische veld getrokken. De membraan kan deze beweging volgen daar de lucht boven deze membraan wordt aangezogen via kanaal a, het ventiel en kanaal b.

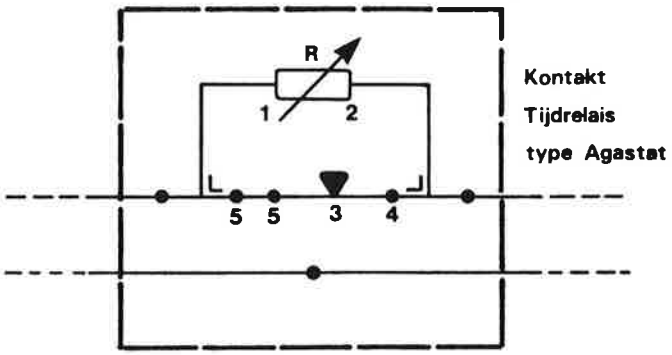



figuur 2



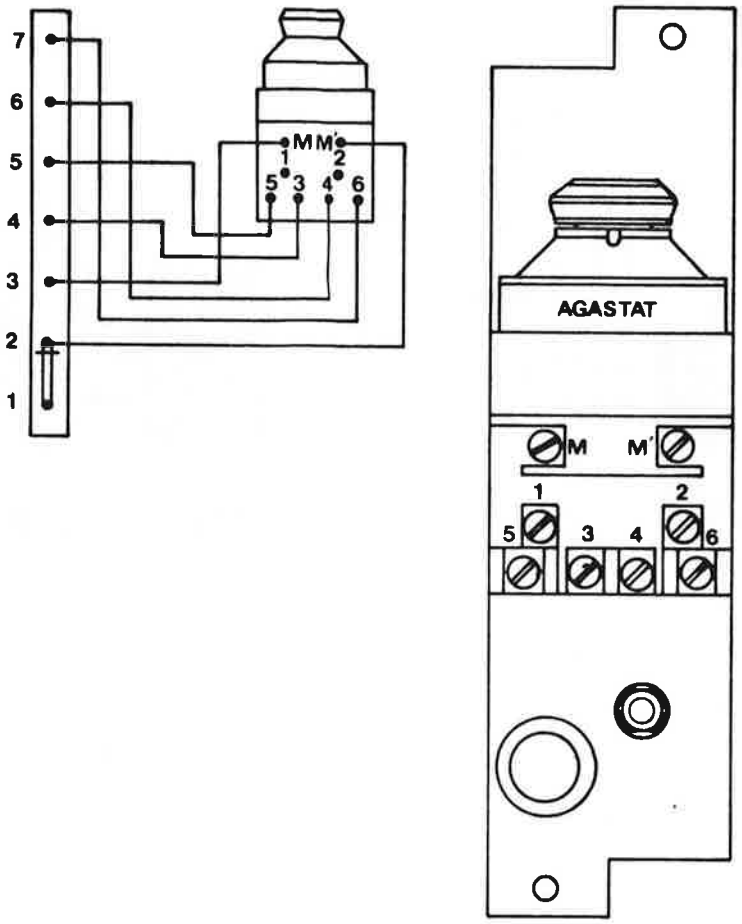

figuur 1

In figuur 2 is het relais in bekrachtigde toestand te zien. Wordt de spoel spanningloos, dan zal de drukveer de kern naar boven trachten te drukken. De lucht boven de membraan kan nu echter niet via het ventiel ontsnappen maar moet zijn weg vinden door de variabele luchtdoorlaat aan de bovenkant van het tijdrelais. Met deze tijdregelschijf kan de luchtdoorlaat geregeld worden, waardoor het mogelijk is de vertragingstijd in te stellen tussen 0 en 10 minuten.




figuur 3

Het relais heeft twee hele kontakten, waarvan kontakt 4-6 wordt gebruikt om de schellen af te schakelen en kontakt 3-5 schakelt de storingssignalering. De kontakten werken met momentschakeling. Daar de spoel- en kontaktaansluitingen klein van afmetingen zijn, is de bedrading gemonteerd op een zevenvoudige klemmenstrook.

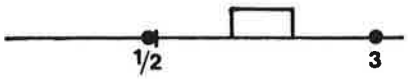



figuur 4

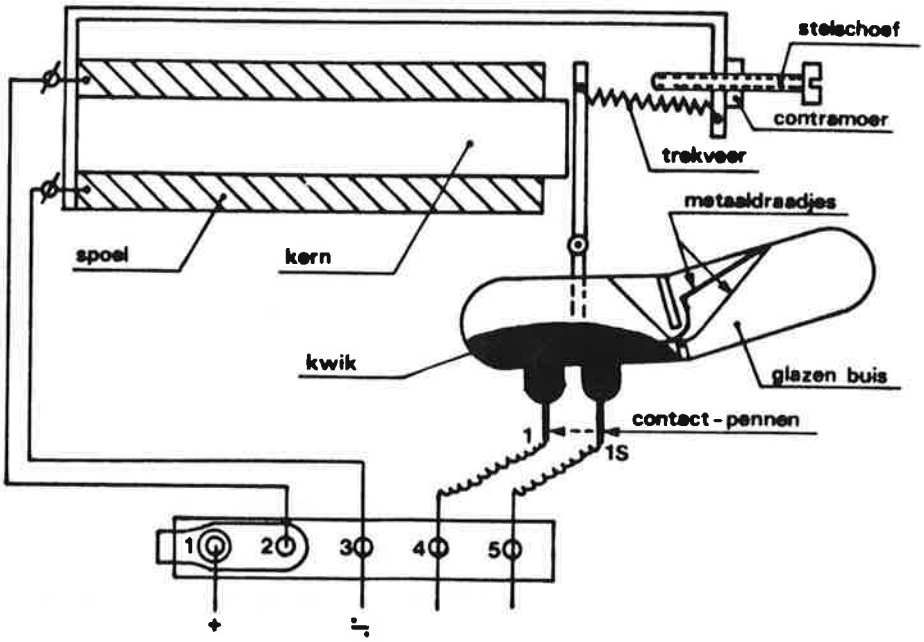
Tussen de klemmen 1 en 2 is een verende verbinding welke bij loszetten van de moer op klem 1 de spoel afschakelt. Op klem 3 is de min van de spoel gemonteerd. Tussen klem 4 en 5 het kontakt van de storingsmelder en tussen 6 en 7 het kontakt wat in storingssituaties de schellen afschakelt.

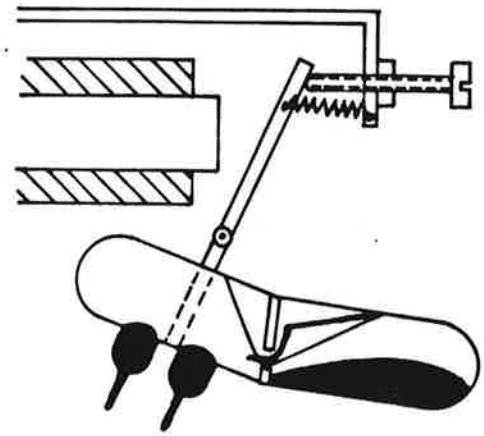
De stroomsterkte door de spoel van de AGASTAT is ca. 500mA.

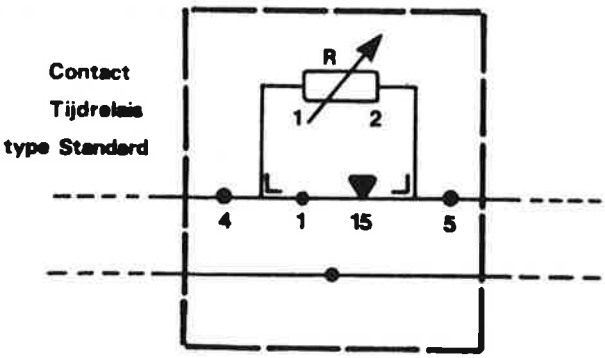
Op S-bladen wordt de AGASTAT aangegeven als:




figuur 5


stelschoef
contramoer
trekveer
metaaldraadjes
spoel
kern
kwik
glazen buis
contact-pennen
1
1S
1
2
3
4
5
+
-




Contact
Tijdrelais
type Standard
R
1
2
4
1
15
5

figuur 6

## 6.6 HET "STANDARD" KWIKTIJDRELAIS

De werking van het "Standard" kwiktijdrelais berust op de cohesiekrachten van het kwik. (De kwikmoleculen hebben een sterke onderlinge binding) Als de spoel van het tijdrelais bekrachtigd is, neemt het aan het anker verbonden glazen buisje met kwik een dusdanige stand in dat de kontaktpennen 1 en 1S via het kwik doorverbonden zijn. (zie figuur 6)

Wordt nu de spoel afgeschakeld, dan neemt het buisje de stand in, zoals in figuur 2 getekend is. Het kwik zal door de opening in het tussenschot naar beneden trachten te vloeien. Het metaaldraadje, dat is opgesteld tegen de stroomrichting in, breekt het kwikstraaltje, waardoor het kwik druppelsgewijs doorkomt. Het geheel is zo bemeten, dat na 5 minuten het kontakt tussen de pennen verbreekt.

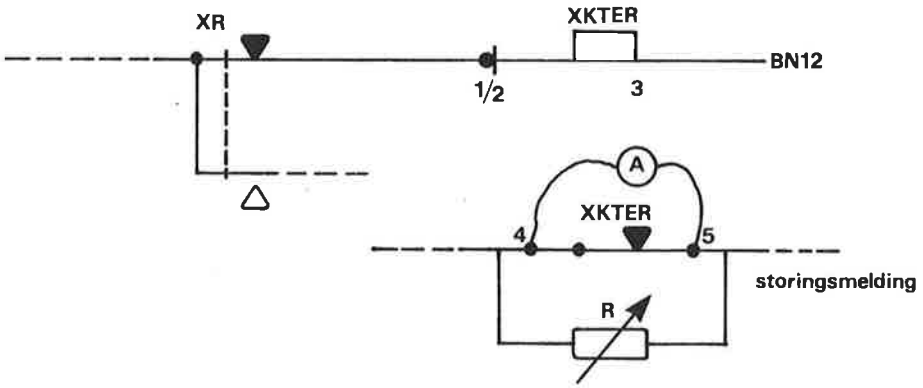
Trekt het anker weer aan, dan zal het kwik zonder vertraging het tussenschot passeren. (Het kwikstraaltje wordt nu niet gesplitst)

Met de aanwezige stelschroef kan de verbreektijd van het kontakt 1-1S geregeld worden. Bij indraaien wordt de verbreektijd langer, bij uitdraaien korter.

De aansluitingen van het tijdrelais lopen over een vijfvoudige klemmenstrook, waarvan klem 1 een meetklem is. De werkstroom van een kwiktijdrelais bedraagt ca. 65 milliampère.

## 6.7 HET AFREGELEN C.Q. KONTROLEREN VAN HET TIJDRELAIS

Het tijdrelais dient te zorgen voor een tijdvertraging van ca. 5 minuten t.b.v. de storingssignalering. Een methode om de ingestelde tijd te kontroleren is het plaatsen van een ampèremeter over het kontakt van het tijdrelais wat in de storingssignalering is opgenomen, en daarna de meetklem 1/2 los te draaien (figuur 1). Na 5 minuten zal dan de ampèremeter een uitslag te zien moeten geven. Bij deze methode behoeft het XR niet afgebracht te worden. Er moet wel rekening gehouden worden met het feit dat na 5 minuten de schellen (bij een Aki) afgeschakeld worden.

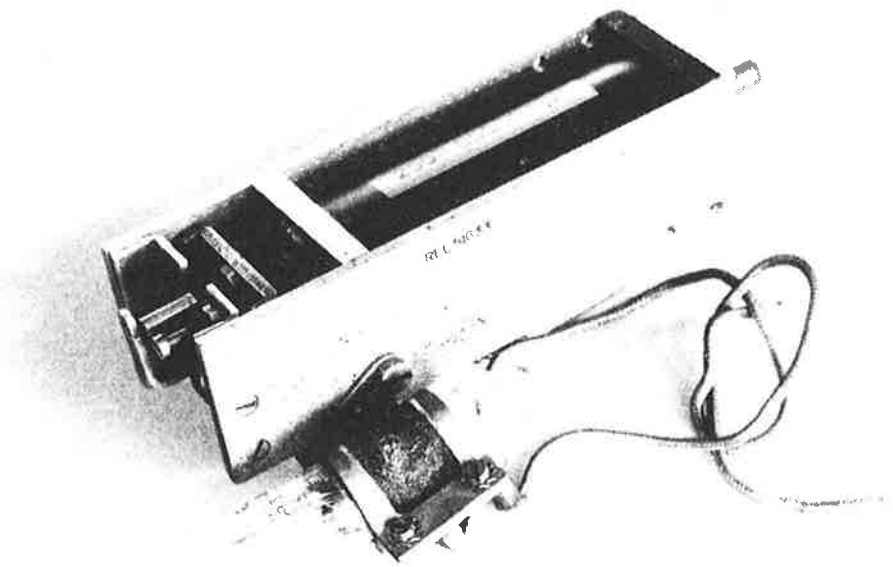



figuur 1

Tevens kan nu de aanwijzing van de meter op de storingsmeldingkast of signaleringseenheid (Dateq) gekontroleerd worden, door losnemen van de ampèremeter. De installatie komt dan in de storingsmelding omdat het XKTER nog af is. E.e.a. moet natuurlijk wel gebeuren in overleg met de treindienstleider.

N.B.

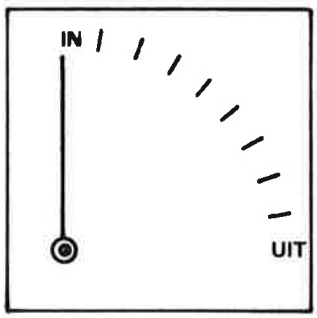
Bij het kwiktijdrelais kan de ingestelde tijd gaan afwijken door afwijking van de horizontale stand van dit relais, b.v. door verzakken van de relaiskast. Bijregelen moet dan in eerste instantie gebeuren door het relais weer in de horizontale stand te brengen en niet met de stelschroef. Deze dient voor fijnregeling.



# 7. Storingssignalering automatische overwegen

## 7.1 STORINGSMELDERKASTJE TYPE PHILIPS MET METERAANWIJZING

Dit kastje is geschikt om er max. 15 installaties op aan te sluiten met een bereik van ca. 50 km. Het doel van het kastje is een signalering te geven aan het bedienend personeel op een post wanneer een Aki of Ahob gestoord raakt. Deze signalering wordt gegeven d.m.v. een rode lamp en een zoemer en tevens een meter die aangeeft welke installatie gestoord is. De schaalverdeling van de meter is als volgt: Als de wijzer vertikaal staat geeft de meter "In" aan ten teken dat alle installaties voor wat de storingssignalering betreft normaal werken. Als de wijzer horizontaal staat geeft hij "Uit" aan wat dan wil zeggen dat de storingssignalering niet goed funktioneert, hetzij door een onderbreking in het lijncircuit, hetzij door weggevallen zijn van de voeding. Tussen de standen "Uit" en "In" staan nog 15 streepjes die ieder corresponderen met een overweginstallatie en gemarkeerd zijn door een cijfer (zie figuur 1).



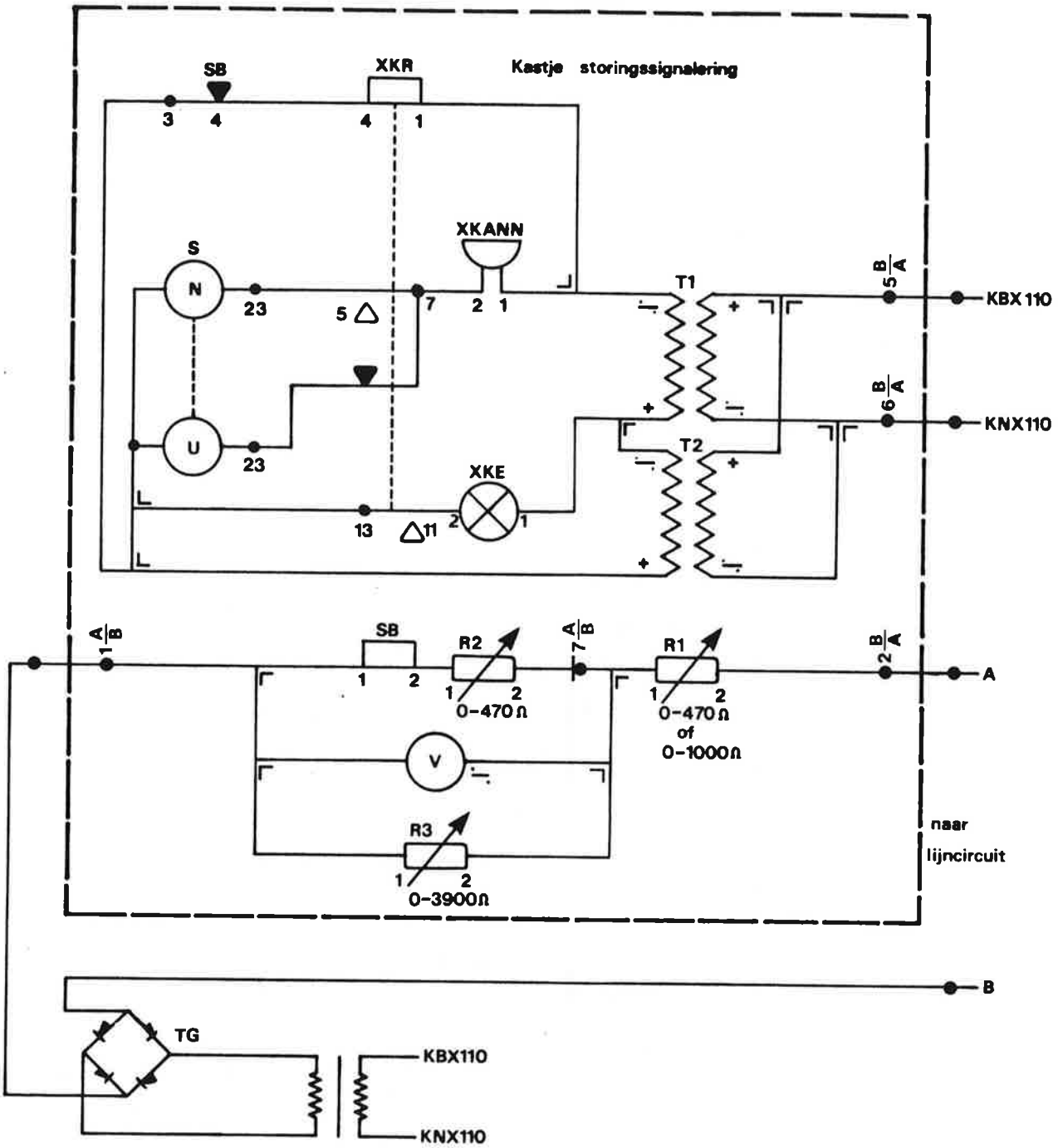

figuur 1

Op de buitenkant van het kastje is een lijstje aangebracht waarop staat welke overweg bij welk cijfer op de meterschaal hoort (zie figuur 2).

| Kastje 1 | Richting Ut-Asd | |
|---|---|---|
| Uit | storingsmelder werkt niet | |
| 1 | ahob 15.3 | Km 15.350 |
| 2 | - | |
| 3 | aki 20.0 | Km 20.075 |
| 4 | aob 22.1 | Km 22.100 |
| 5 | - | |
| 6 | - | |
| 7 | - | |
| 8 | aki 33.6 | Km 33.666 |
| 9 | aob 35.9 | Km 35.987 |
| 10 | - | |
| 11 | - | |
| 12 | anob 37.7 | Km 37.765 |
| 13 | ahob 40.4 | Km 40.453 |
| 14 | - | |
| 15 | anob 45.1 | Km 45.109 |
| In | geen storing | |

figuur 2

Als een overweg langer dan 5 minuten gestoord is, treedt in het kastje een indringende zoemer in werking en gaat er een rode lamp branden terwijl de meter een andere aanwijzing geeft dan "In". De zoemer kan tot zwijgen gebracht worden door een op het kastje aangebrachte schakelaar om te leggen. Na het opheffen van de storing gaat de zoemer weer over, de rode lamp dooft en de meter komt weer op "In". Na terugleggen van de schakelaar zwijgt de zoemer.




figuur 3

## De schakeling (zie figuur 3)

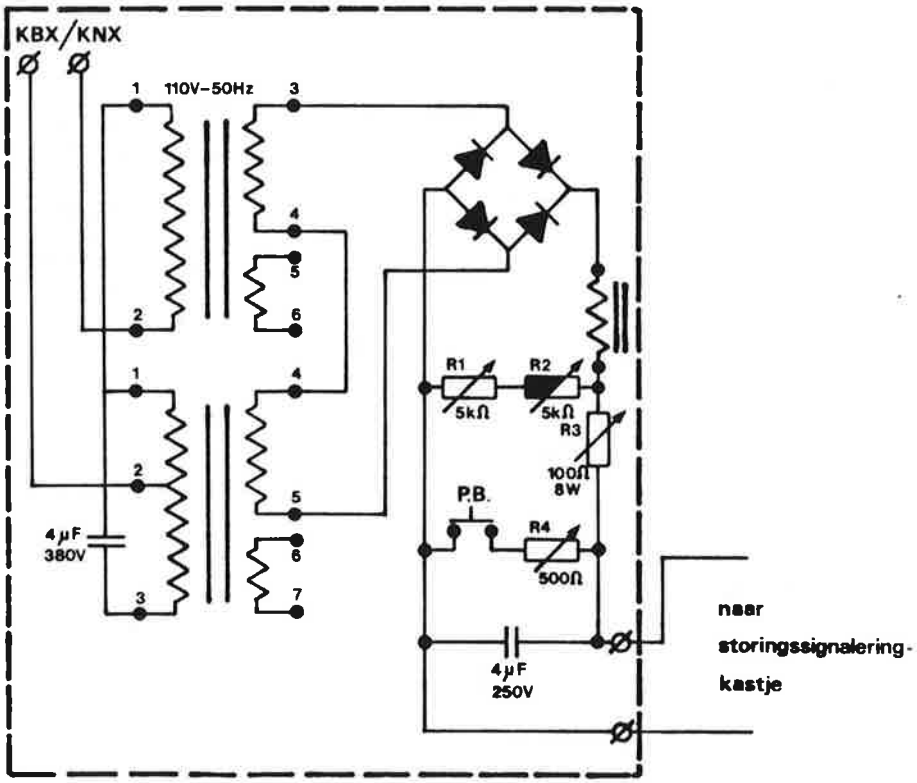
Het kastje stuurt een konstante stroom door het thermisch relais SB, de weerstanden R1/R2 en door het lijncircuit. (SB = Sunvic Buis)

Met weerstand R1 wordt de stroom door het lijncircuit ingesteld. Met de weerstanden R2 en R3 wordt de stroom door het relais SB bepaald. De voltmeter V meet de deelspanning over het relais SB en de weerstand R2.

Wanneer nu door een gestoorde overweginstallatie de lijnweerstand groter wordt, daalt de stroom door SB. Daardoor zal het kontakt van dit thermisch relais, een bimetaal in feite, verbreken omdat door de stroomdaling, de temperatuur daalt.

Relais SB zal op zijn beurt de XKR afschakelen, waardoor de zoemer XKANN overgaat en de rode lamp XKE gaat branden. Tevens geeft de voltmeter aan welke installatie gestoord is. Wordt nu de schakelaar S op de kast omgelegd, dan zwijgt de zoemer.

Als de storing opgeheven is, wordt de weerstand van het lijncircuit weer normaal waardoor SB weer aantrekt. De meter komt hierdoor weer op "In" en de XKR trekt aan. Hierdoor dooft de rode lamp XKE en gaat de zoemer weer. Terugleggen in de normale stand van de schakelaar S doet de zoemer zwijgen.




figuur 4

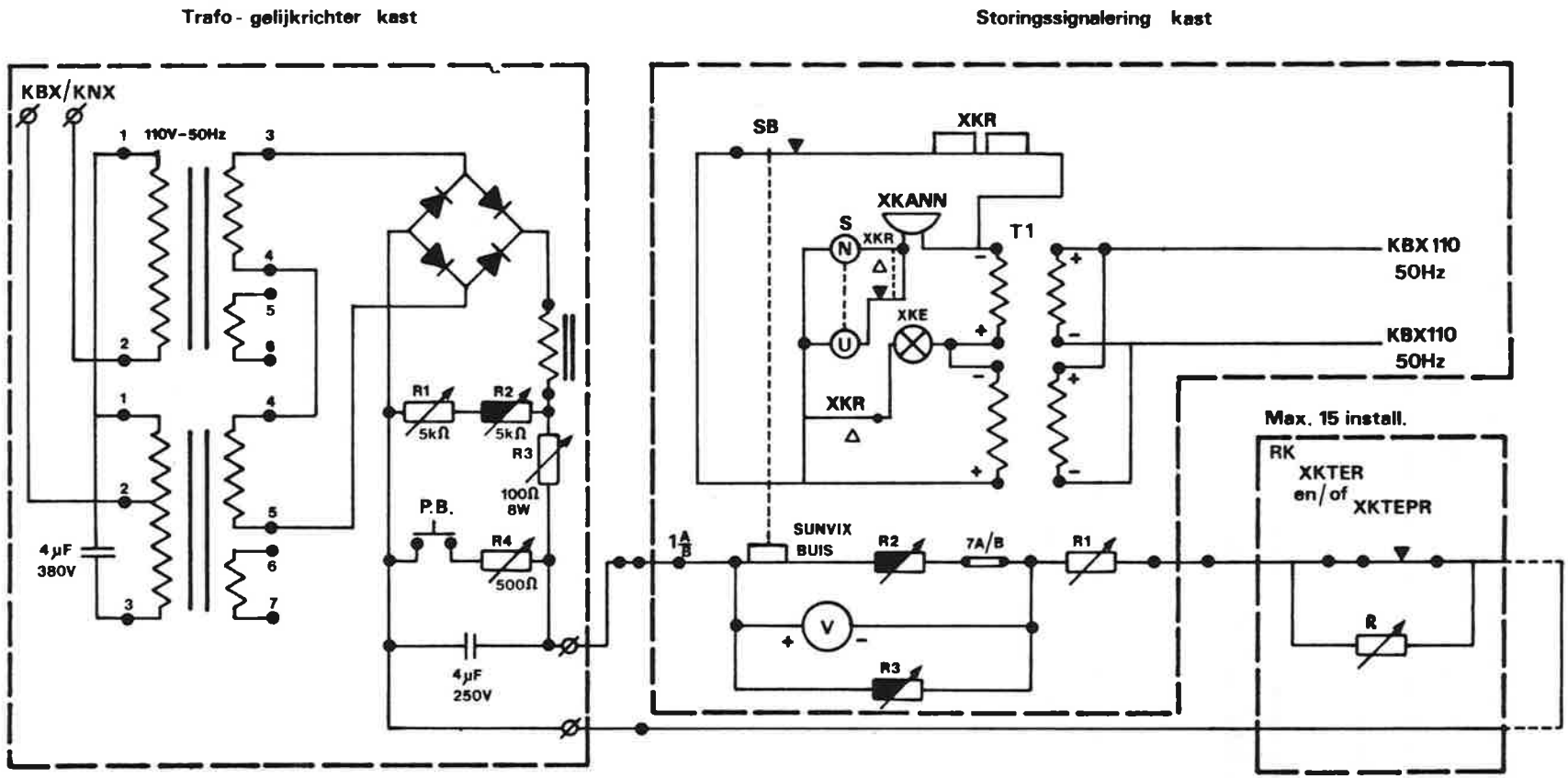
## Voeding storingssignaleringkastje (zie figuur 4)

De voeding voor het storingssignaleringkastje komt van een speciale trafo-gelijkrichtereenheid, welke meestal op het trafobord in het relaishuis is gemonteerd.

Deze TG wordt primair aangesloten op 110V - 50 Hz, ofwel de KBX/KNX 110.
De spanning op de uitgaande klemmen van de TG moet met weerstanden zodanig afgeregeld worden dat deze bij nullast 63 V bedraagt en bij vollast, dat betekent bij een stroomsterkte van 100 mA, 48 V.

Voor het op de juiste wijze inregelen van het storingssignaleringkastje en de bijbehorende voeding wordt verwezen naar het Meet- en Instelvoorschrift C5517 band 1 MS A.03.

Op de volgende bladzijde is een overzichtschema gegeven van het storingssignaleringkastje met voeding en lijncircuit.

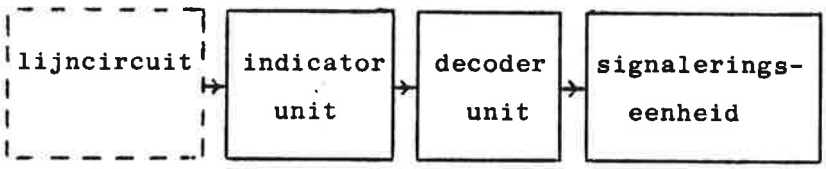



figuur 5 Overzichtschema storingssignaleringskastje

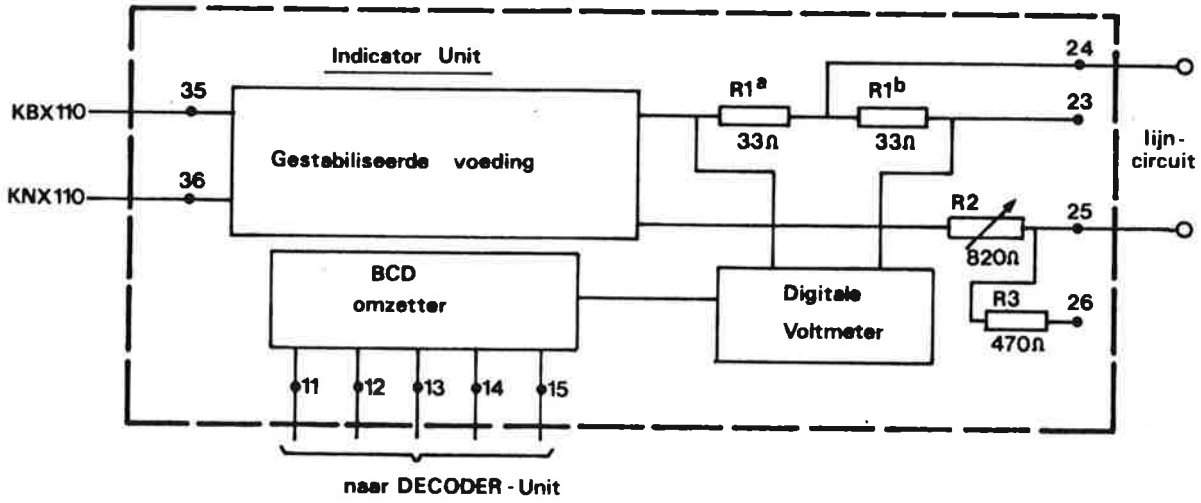
## 7.2 STORINGSMELDSYSTEEM TYPE DATEQ MET MELDLAMPJES

Dit storingsmeldsysteem is in de plaats gekomen van het Philips meldsysteem. Op het meldsysteem type Dateq kunnen maximaal 14 installaties aangesloten worden. Als een overweg gestoord raakt wordt dit gesignaleerd d.m.v. een wit lampje.

Het systeem is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

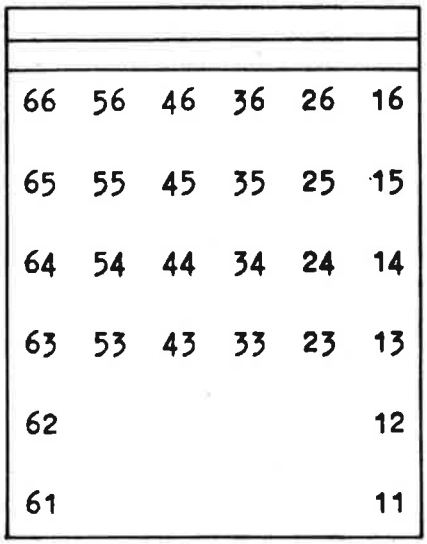



- De indicatorunit (figuur 1)



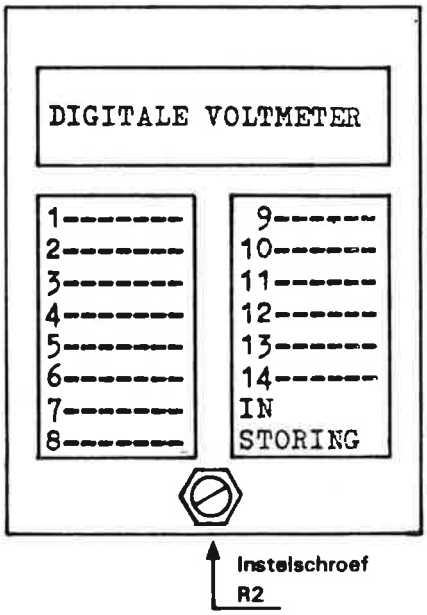

figuur 1

Hierin is opgenomen een gestabiliseerde voeding voor het lijncircuit. Tevens een meetsysteem met een digitale voltmeter, welke meet op de weerstanden R1a en R1b. Met de weerstand R2 wordt de stroomsterkte in het lijncircuit ingesteld. De digitale voltmeter moet in rusttoestand van de schakeling 1000 mV aangeven. De decimale waarde, gemeten door de digitale voltmeter wordt omgezet in een binaire waarde, d.w.z. een combinatie van nullen en enen. Dit gebeurt in de BCD-omzetter.
De indicatorunit is zodanig uitgevoerd dat hij past op een B2-plugboard en voldoet aan dezelfde maten en kontaktaansluitingen als een B2-relais (zie figuur 2).




figuur 2 Achteraanzicht indicatorunit

Aan de voorzijde van de indicatorunit is de digitale voltmeter afleesbaar en is tevens een lijstje aangebracht waarop staat welke meetspanning overeenkomt met welk overwegnummer (figuur 3).




figuur 3 Vooraanzicht indicatorunit

De weerstand R2 welke via een instelschroef aan de voorzijde regelbaar is, dient voor het instellen van de lijnstroom. De maximale kabelweerstand van het lijncircuit, waarbij het storingsmeldsysteem type Dateq juist werkt is bij:

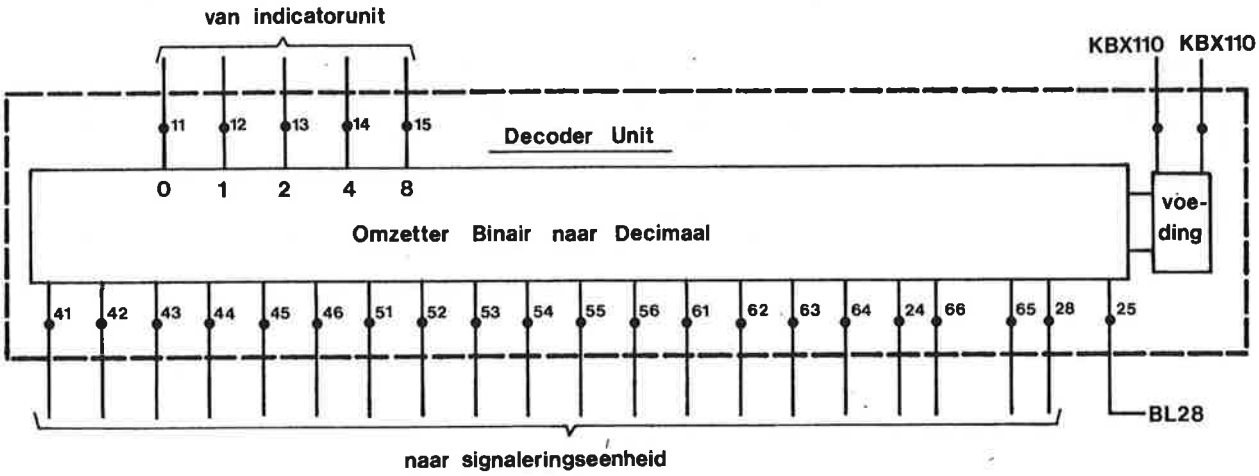
aansluitklemmen 24/26: 600 Ω

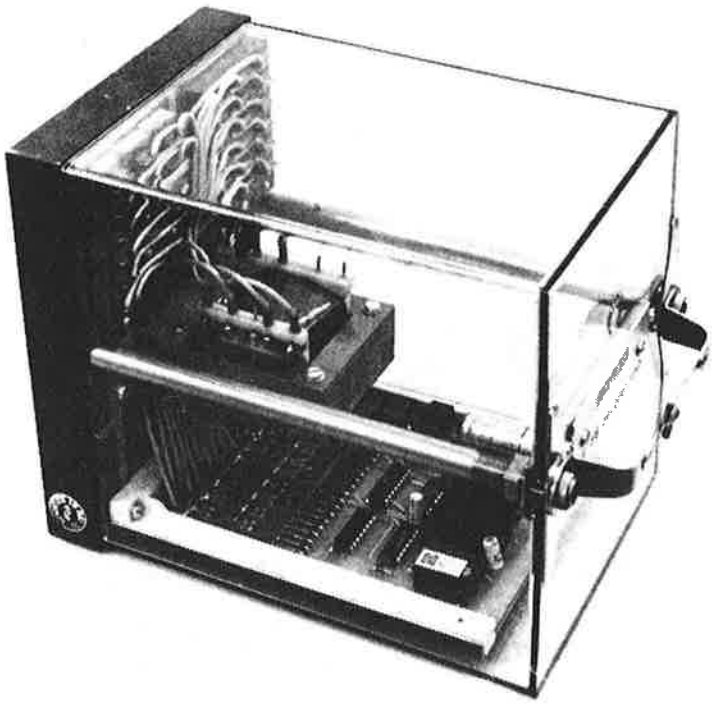
aansluitklemmen 24/25: 1100 Ω

aansluitklemmen 23/26: 1700 Ω

aansluitklemmen 23/25: 2200 Ω

- De decoderunit (figuur 4)

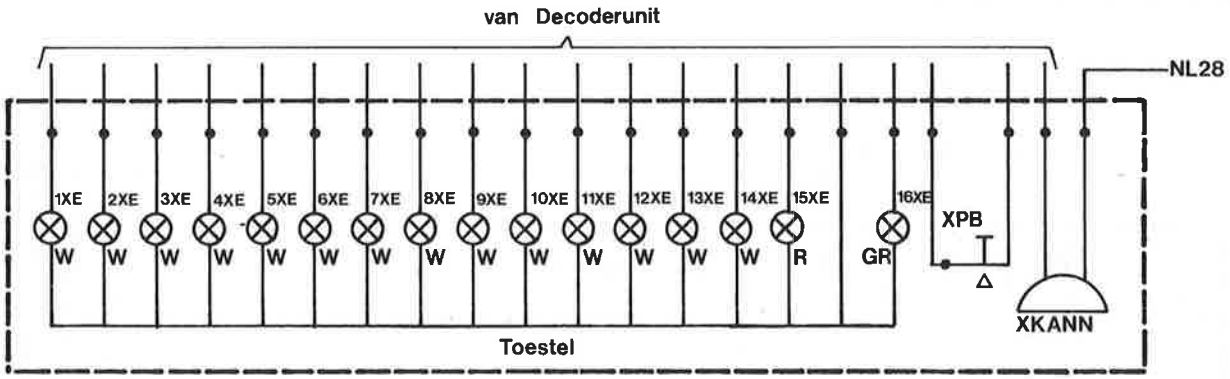


figuur 4

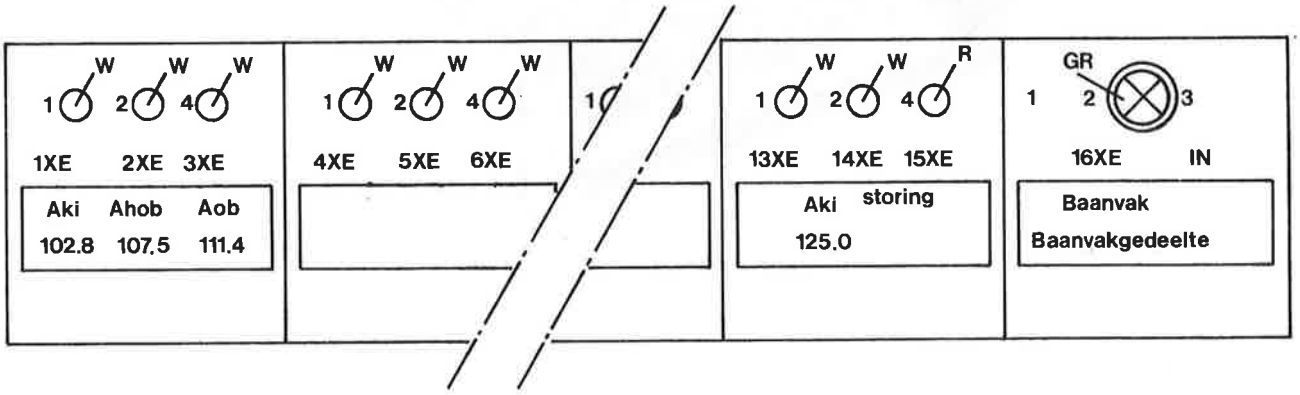
De binaire informatie, afkomstig van de indicatorunit, wordt in de decoderunit verwerkt (gedecodeerd) en het resultaat wordt toegevoerd aan de signaleringseenheid. Ook de decoderunit heeft een B2-plugboard en neemt ook een overeenkomstige ruimte in.

- De signaleringseenheid (figuur 5)




figuur 5

De signaleringseenheid bestaat uit 14 witte signaleringslampjes en één groene en één rode, een zoemer en een drukknop om de zoemer uit te kunnen schakelen.
Deze onderdelen zijn bij de Integra-toestellen aangebracht in het kijktablo en in andere gevallen in het normale bedieningstablo of een apart kastje. Figuur 6 geeft een beeld van de opstelling van de lampjes en de opschriften.




figuur 6

- De werking van het systeem (zie overzichtschema)

In de normale toestand, geen storing, brandt het groene lampje 16XE in de drukknop waarmee de zoemer kan worden uitgeschakeld. Raakt een overweginstallatie gestoord, dan zal in het lijncircuit door het afvallen van de XKTER een weerstand geschakeld worden. Hierdoor daalt de lijnstroom en de digitale voltmeter zal een andere aanwijzing geven. Dit wordt weer vertaald in een binaire informatie en toegevoerd aan de decoderingseenheid.

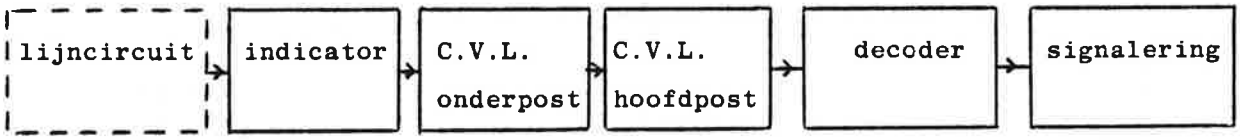
Als gevolg hiervan zal één van de witte lampjes 1 t/m 14XE gaan branden afhankelijk van welke overweg gestoord is. Tevens treedt de zoemer XKANN in werking en het groene lampje in de drukknop dooft. De zoemer wordt tot zwijgen gebracht door bedienen van de drukknop. Is de storing opgeheven, dan dooft het witte lampje weer en gaat het groene lampje in de drukknop weer branden.

Bij voedingsstoring in de indicatorunit of in het lijncircuit gaat het rode lampje 15XE branden en gaat de zoemer terwijl het groene lampje dooft.

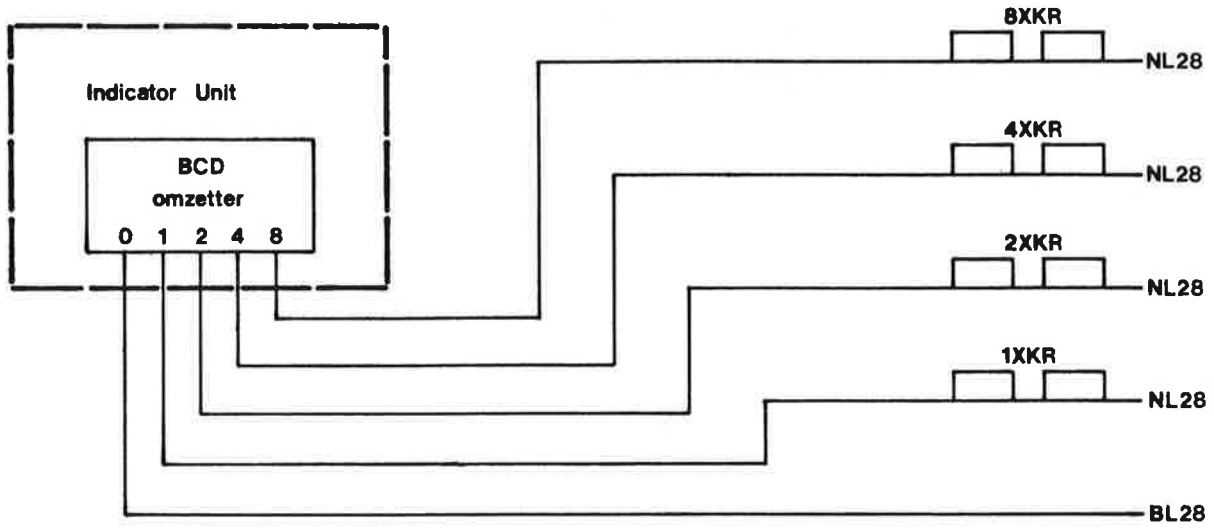
Bij een voedingsstoring in de decoderunit gaat alleen het groene lampje uit.

- Schakeling t.b.v. C.V.L.-overdracht

Doordat het signaleringssysteem gesplitst is in een indicator- en een decoderunit is het mogelijk de storingssignalering via de CVL over te dragen. Het CVL-systeem wordt dan geschakeld tussen de indicator in de CVL-onderpost en de decoderunit in de CVL-hoofdpost.

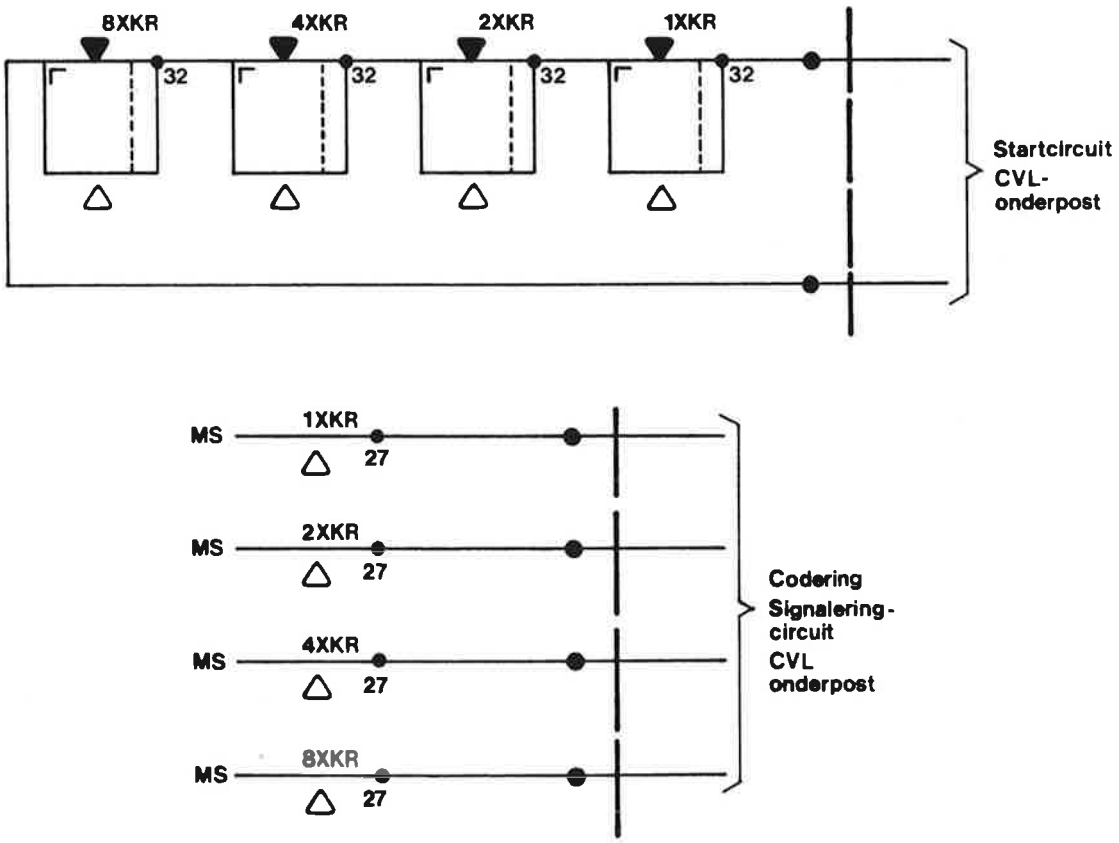



In de onderpost worden daartoe aan de BCD-uitgang van de indicatorunit 4 signaleringsrelais geschakeld, de 1, 2, 4 en 8 XKR (zie figuur 7).



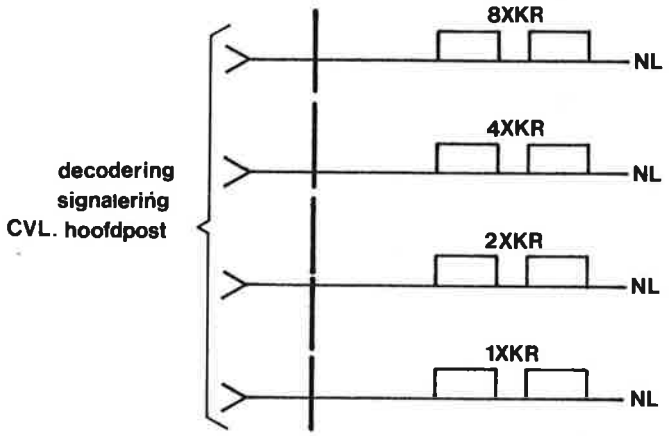

figuur 7

In rusttoestand zijn de 1, 2, 4 en 8 XKR aangetrokken. Zodra een storing in een overweginstallatie optreedt, vallen na 5 minuten één of meerdere signaleringsrelais af (XKR). Kontakten van deze relais zijn opgenomen in de startcircuits van CVL-signaleringsgedeelte en in de codering signalering (zie figuur 8).



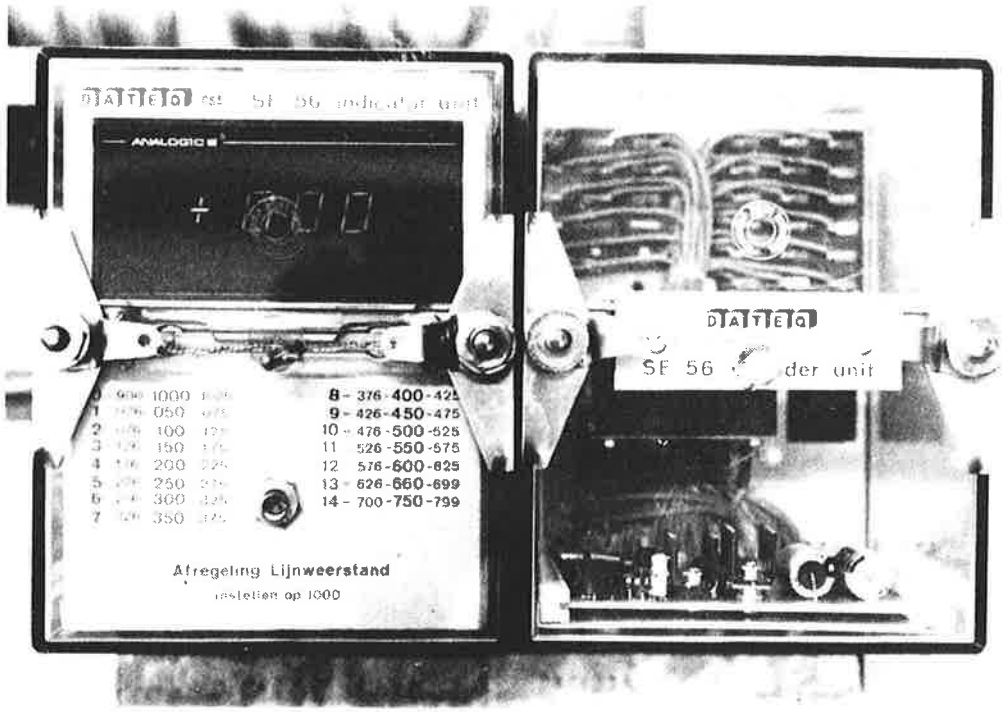

figuur 8

De informatie, dus de standen van de XKR-relais, wordt dan overgebracht naar de CVL-hoofdpost, waar eerst de CVL-decodering plaatsvindt. Hierdoor zullen de op de hoofdpost aanwezige XKR-relais dezelfde stand innemen als de XKR-relais in de onderpost (figuur 9).

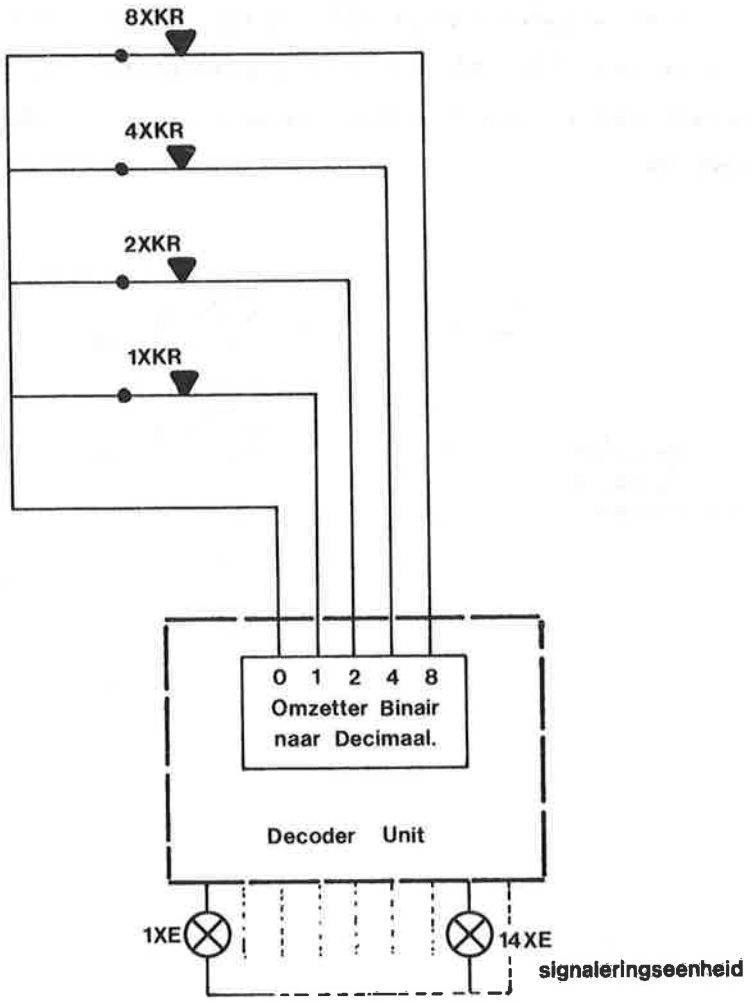



figuur 9

Kontakten van de XKR-relais op de hoofdpost zijn geschakeld aan de ingang van de decoderunit van het Dateq systeem (figuur 10). Deze verwerkt de aangeboden informatie en geeft het resultaat door aan de signaleringseenheid waardoor op het bedieningstoestel een wit XE-lampje zal gaan branden.




indicator unit decoder unit

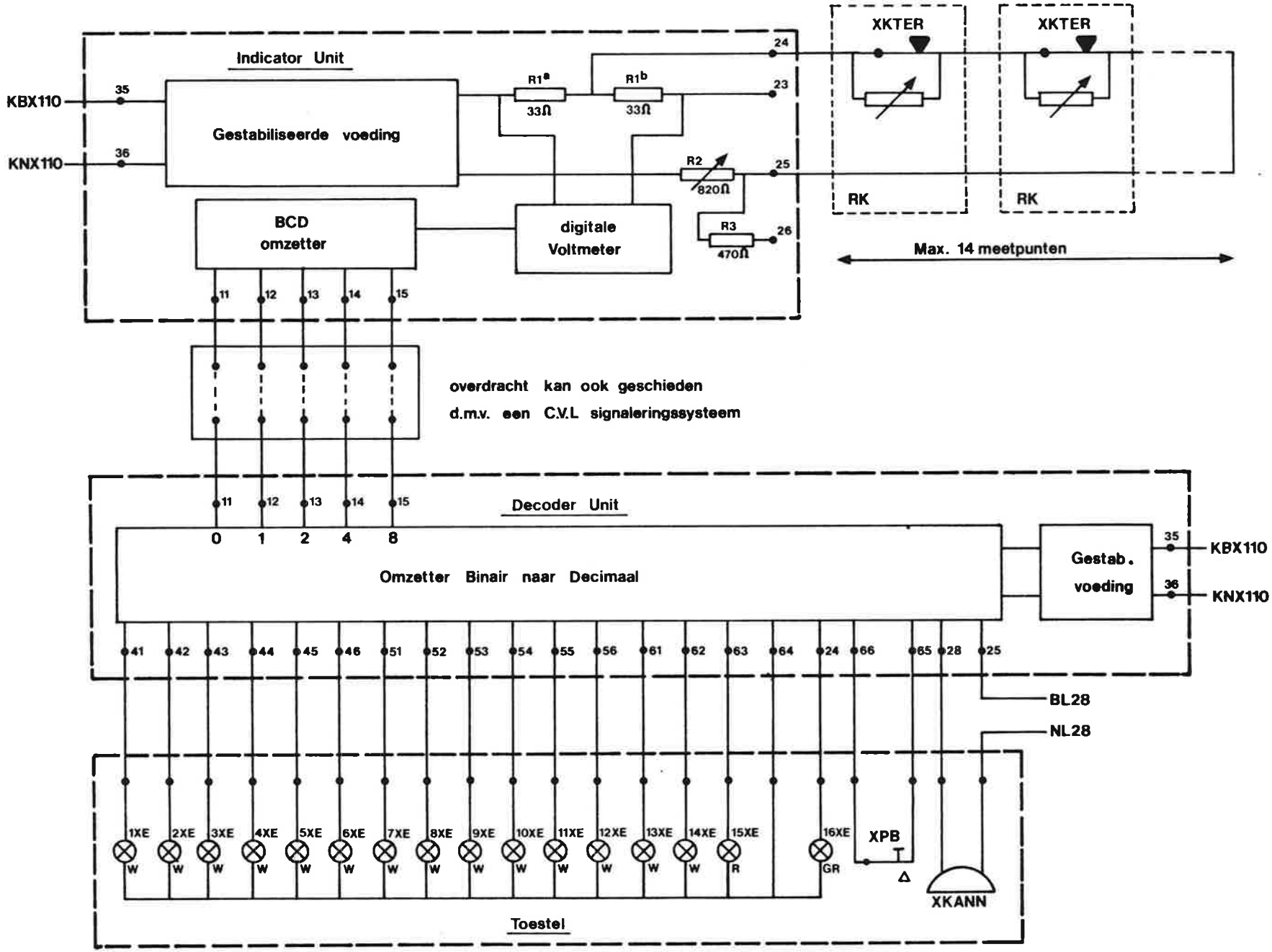



figuur 10 Signaleringseenheid

N.B.

Voor het op de juiste wijze inregelen van het storingssignaleringssysteem type Dateq wordt verwezen naar het Meet- en Instelvoorschrift C5517 band 1 MS A.06.

Op de volgende bladzijde is nog een overzichtschema van het systeem gegeven.




figuur 11 Overzichtschema storingssignaleringssysteem type Dateq

# 8. Knipperlichtvoorziening automatische overwegen

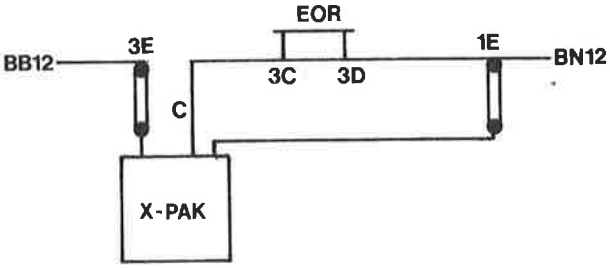
## 8.1 INLEIDING

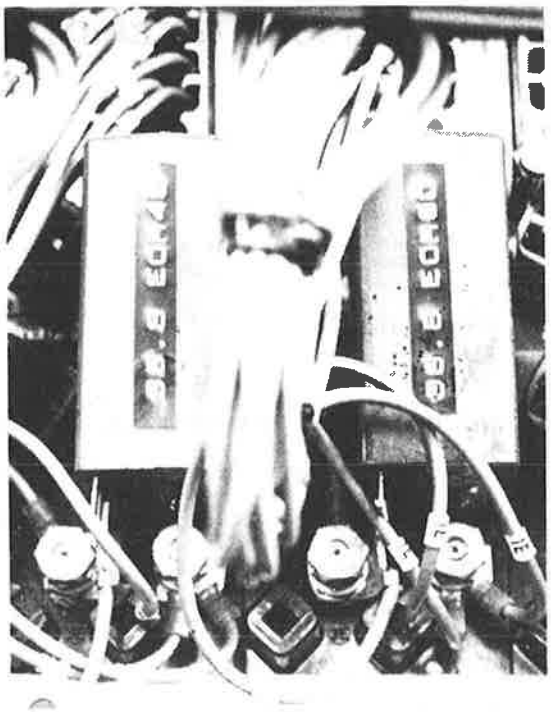
Het zal een ieder bekend zijn dat als een trein een automatische overweg, Aki of Ahob, nadert er een aantal rode lampen gaat knipperen ter waarschuwing van de weggebruikers. Bij de Aki vinden we nog een aantal wit knipperende lampen, welke aangeven dat de Aki-installatie attent is op de nadering van een trein. Er zijn verschillende manieren om een lamp van een knipperspanning te voorzien. Bij de automatische overwegen wordt gebruik gemaakt van een elektronisch apparaatje, de X-pak, en het met kwik gevulde knipperapparaat.

## 8.2 DE X-PAK

De X-PAK is leverbaar in twee soorten:
- de X-PAK 45
- de X-PAK 90

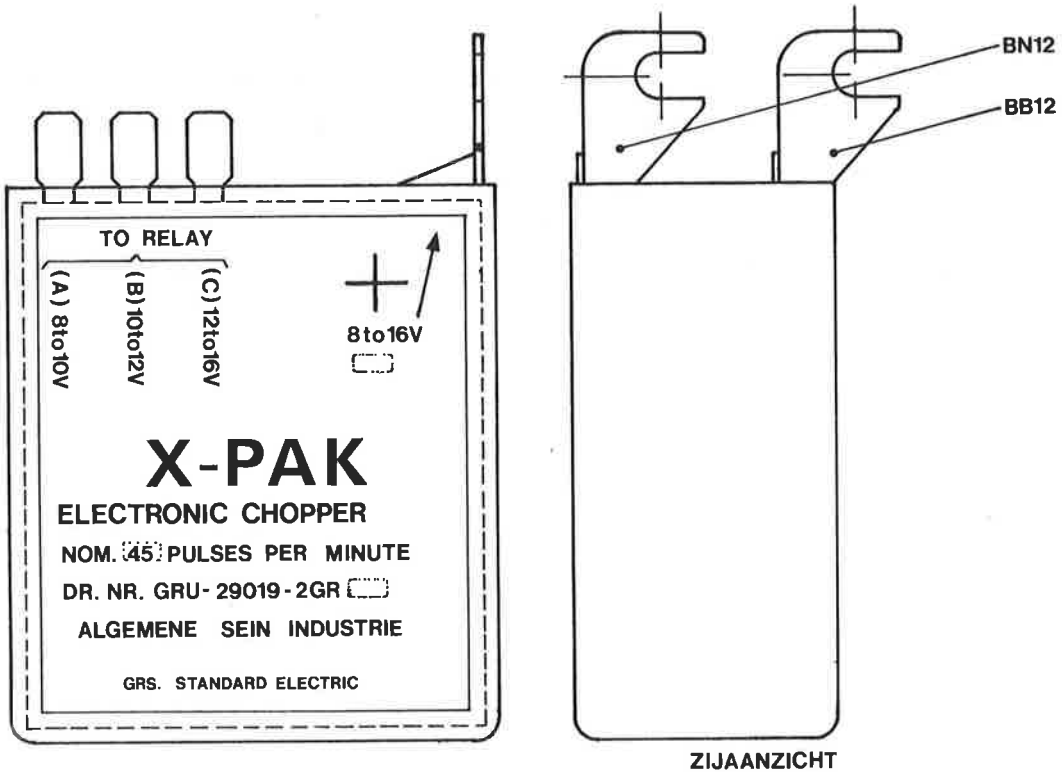
welke resp. 45 en 90 knipperingen per minuut leveren op hun uitgang. De X-PAK is een vierkant in hars gegoten elektronische schakeling van Amerikaanse oorsprong. De X-PAK wordt aangesloten op de 12V-batterijspanning (BB/BN12). Het wordt gemonteerd op de meetklemmen 1E en 3E aan de achterzijde van het B1-plugboard van de EOR, het relais dat de pulsen van de X-PAK ontvangt en op zijn beurt de lampen schakelt.



figuur 1

Er kan gekozen worden uit drie uitgangen A, B en C. Uitgang A wordt aangesloten op de EOR bij een batterijspanning van 8 tot 10 V, uitgang B bij 10-12 V en uitgang C bij 12-16 V. In de praktijk zal dus veelal uitgang C aangesloten zijn. Aangezien de schakeling volledig ingegoten is zal bij een defekt hieraan, het X-PAK in z'n geheel uitgewisseld moeten worden. Hieronder een tekening van het X-PAK op ware grootte.

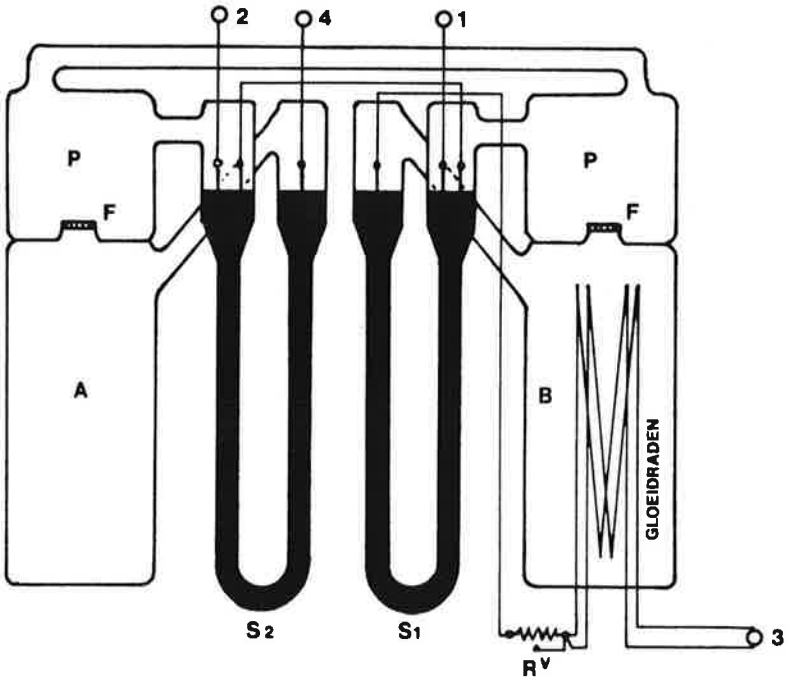



figuur 1 Vooraanzicht

figuur 2 Zijaanzicht

## 8.3 HET KNIPPERAPPARAAT

Dit toestel bestaat uit twee U-vormig gebogen buizen waarin zich kwik en waterstofgas bevindt. De buizen zijn onderling doorverbonden. Tevens zijn aan de bovenzijde van de kwikkolommen een aantal pennen ingegoten van verschillende lengte. In de ruimte, gevuld met waterstofgas, is een gloeidraad opgesteld welke bij verhitten het waterstofgas laat uitzetten, waardoor de linker kwikkolom van buis S1 omlaag gedrukt wordt wat inhoudt dat de rechter kwikkolom omhoog komt. Deze beweging zet zich voort in buis S2. Op een gegeven moment zal pennetje f in de linkerkolom van buis S1 geen kontakt met het kwik meer maken, waardoor de gloeidraden spanningloos worden en afkoelen (ga dit na op onderstaand schema).



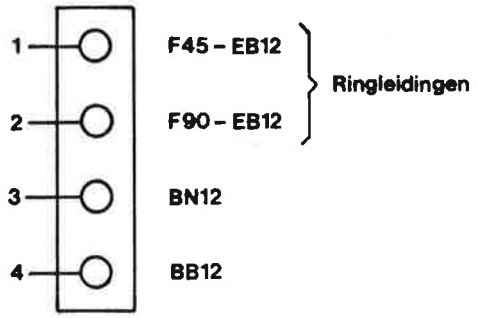

figuur 1

Door deze afkoeling wordt de uitzetting van het waterstofgas weer teniet gedaan en zal de kwikkolom in de linkerbuis van S1 weer omhoog komen totdat weer kontakt wordt gemaakt met pennetje f, waardoor alles weer van vorenaan begint en een schommelende beweging van het kwik in de buizen ontstaat.

De beweging van het kwik, het aantal schommelingen per minuut is te beïnvloeden met de regelbare weerstand Rv.

Naast het pennetje f zijn nog een aantal pennetjes in de buizen geplaatst, waar de knipperspanningen F45 en F90 van afgetakt kunnen worden. Uitwendig is een klemmenstrookje aangebracht.

Zie tekening hieronder.




figuur 2

Na verloop van jaren willen de sluitingstijden van de F90 weleens wat onregelmatig worden. Ook kan het gebeuren dat het knipperapparaat niet meer start na een tijdelijke onderbreking van de voedingsspanning. Oorzaak hiervan kan een opeenhoping van kwik in één der buizen zijn, waardoor een van de pennetjes de kwikkolom niet meer raakt. Bij stilstand moeten alle vier de kwikspiegels even hoog staan.
Is dit niet het geval dan kan dit alleen verholpen worden door het apparaat uit de kast te nemen en door omkering voldoende kwik trachten terug te brengen in de oorspronkelijke buis.

Hoe de verschillende knipperspanningen verder gebruikt worden in de installaties, wordt uit de doeken gedaan bij de behandeling van deze installaties.

N.B.

Bij fase III van de geplande Aki-ombouw zullen de knipperapparaten verdwijnen. Voor dit echter een feit is, zullen nog wel een aantal jaren verstrijken.

# 9. Overweg lichtseinen

## 9.1 INLEIDING

De overweglichtseinen, ofwel de XC-seinen, zijn bedoeld voor het wegverkeer en staan bekend onder de naam waarschuwingslichten. De waarschuwingslichten bevestigd aan de Aki of Ahob-paal kunnen knipperlicht tonen. De knipperfrequentie is 45 maal per minuut. Als de situatie ter plaatse van de overweg daar aanleiding toe geeft, kunnen nog extra lampen geplaatst worden. Deze extra lampen zijn er in verschillende uitvoeringen.

Hieronder volgt een opsomming.

- Waarschuwingssein dat rood knipperlicht kan tonen met knipperfrequentie 45.

Op S- en OR-bladen aangeduid als: RGP. Het symbool zoals dat voorkomt op OBE- en OR-bladen is:

Indien er op deze paal nog een schel is aangebracht wordt het symbool:

De benaming blijft RGP.

- Voorwaarschuwingssein dat geel knipperlicht kan tonen met knipperfrequentie 90.

De benaming hiervan is AG en het symbool

Als het voorwaarschuwingssein voorzien is van een pijlmasker wordt hiernavolgend symbool gebruikt:

- Voorijlende voorwaarschuwingslichten

Deze wijken qua konstruktie erg af van de overige waarschuwingslichten. De benaming is PAG en het symbool

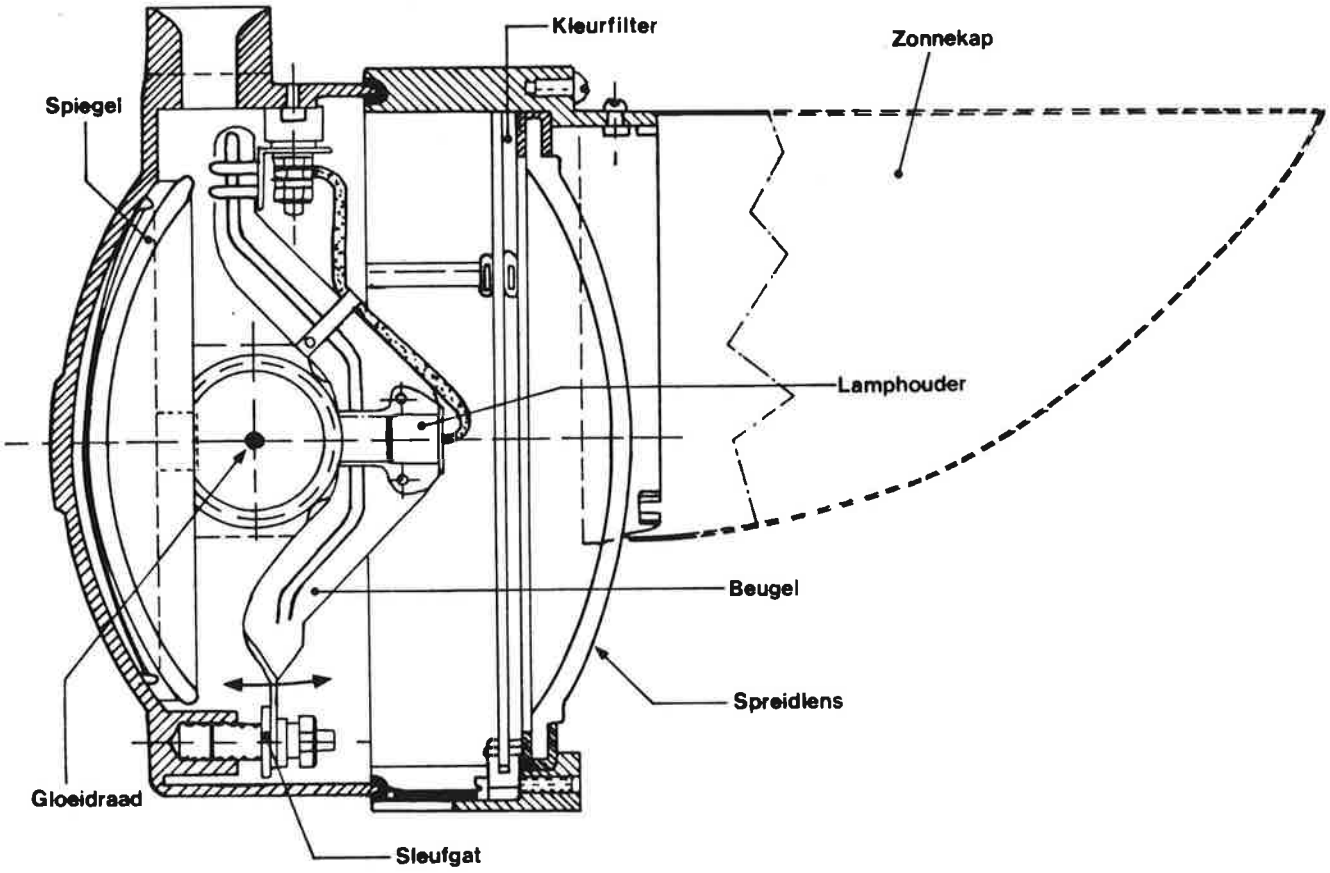
Voor nadere informatie hierover zie hoofdstuk 10.

N.B.

De benaming van de lampen die aan de Aki- of Ahobpaal bevestigd zijn, is FG BG ofwel "front lamp" en "back lamp" afhankelijk aan welke zijde van de paal ze gemonteerd zijn.

## 9.2 DE OPTIEK VAN HET XC-SEIN

In het lamphuis van het XC-sein is een holle parabolische spiegel aangebracht, welke dienst doet als reflektor.
In het brandpunt van deze spiegel moet de gloeidraad van de lamp vertikaal geplaatst worden. Om de gloeidraad precies in het brandpunt te kunnen brengen, is de lamphouder op een beugel geplaatst die onderaan een sleufgat heeft, waardoor de beugel van links naar rechts verplaatsbaar is.




figuur 1

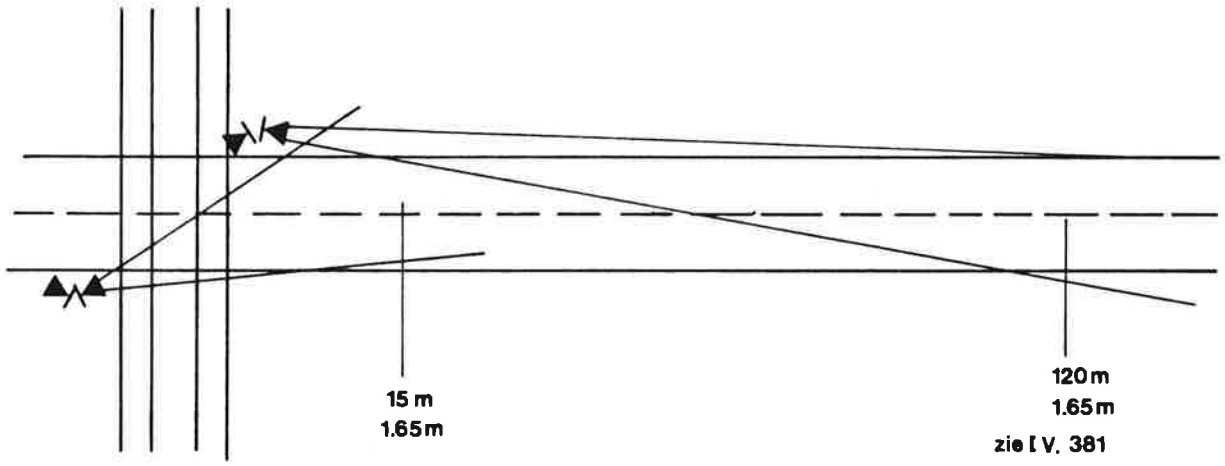
Aan de onderzijde kan de beugel nog iets naar voren of achter bewogen worden. Zodoende is de lamphouder en dus ook de gloeidraad in alle richtingen verplaatsbaar. Om de lamphouder op de juiste plaats te krijgen moet een justeerapparaat (mal) gebruikt worden.

De XC-seinen zijn voorzien van een 30° spreidlens. (15° naar links en 15° naar rechts)

## 9.3 RICHTEN VAN DE XC-SEINEN

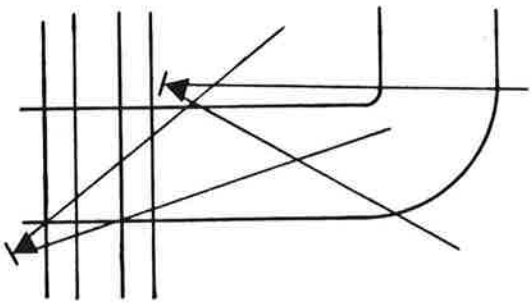
Bij een rechte verkeersweg moeten de waarschuwingsseinen op een afstand van 300 m voor de overweg duidelijk zichtbaar zijn en zichtbaar blijven tot de overweg, dus de weggebruiker moet zich konstant in één der lichtbundels bevinden. Een rechte weg is natuurlijk een ideale situatie die lang niet overal aangetroffen wordt. In die gevallen geldt de regel: de weggebruiker moet zich zo lang mogelijk in één der lichtbundels bevinden. Bij het richten moet men ervan uitgaan dat de gemiddelde ooghoogte van de weggebruiker 1.65 m is. Hieronder zijn een aantal situaties getekend met de manier van richten van de XC-seinen.

a) kruising met rechte weg



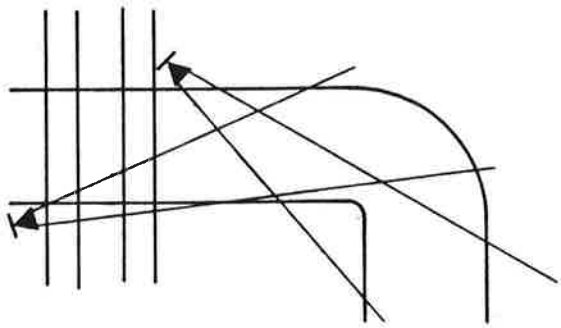

figuur 2

b) kruising met weg die een boog naar rechts maakt



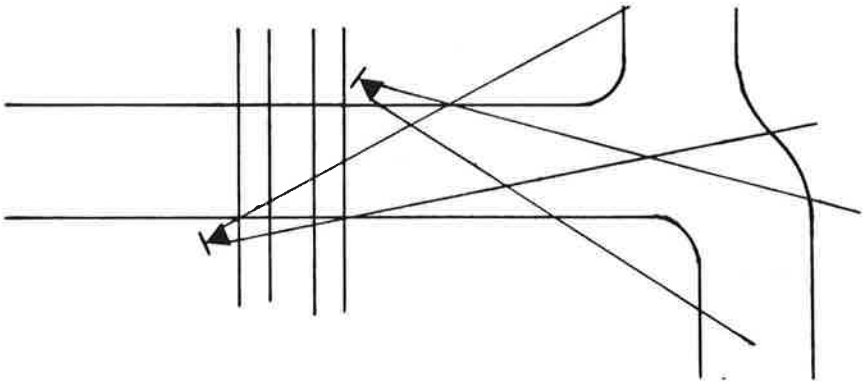
figuur 3

c) kruising met weg die een boog naar links maakt



figuur 4

d) kruising met twee toeleidende wegen waarbij de ene weg een boog naar links maakt en de andere naar rechts



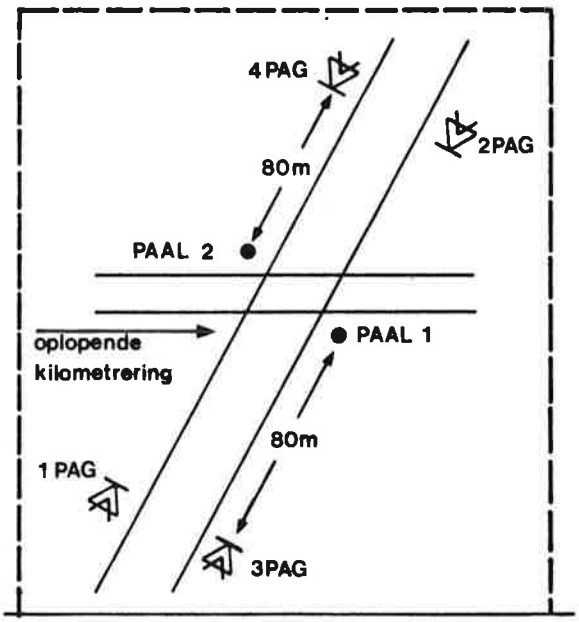
figuur 5

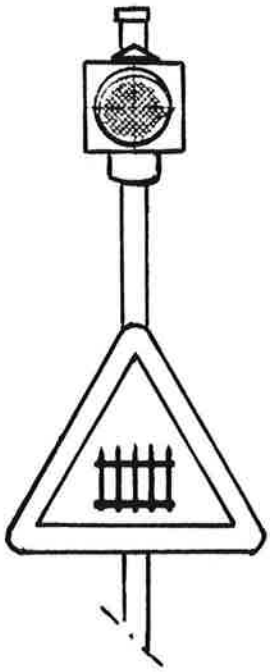
Het richten moet door twee mensen uitgevoerd worden. De een bij het lamphuis en de ander op het richtpunt. Het beste is het lamphuis te openen, zodat de lichtbundel ongespreid uittreedt. De man op het richtpunt moet zich nu in de volle lichtbundel bevinden. Zo niet, dan moeten de bevestigingsmoeren van het lamphuis gelost worden, zodat het lamphuis zowel in het horizontale als in het vertikale vlak draaibaar is. Het richten zal vergemakkelijkt worden als de lamp konstant brandt. Als de lampen gericht zijn en de deuren met de spreidlens gesloten zijn, moet nog een eindkontrole uitgevoerd worden over een afstand van 400 m tot aan de overweg.

# 10. Voorijlende, gele, voorwaarschuwingslichten

## 10.1 INLEIDING

Bij een Ahob-installatie kunnen als extra voorziening gele voorijlende voorwaarschuwingslichten geplaatst zijn. Deze lichten, ook wel PAG's, genoemd, worden aan weerszijden van de weg op 80 m vòòr de overweg geplaatst. De voorwaarschuwingslichten moeten gaan branden enige tijd voordat de waarschuwingslichten van de overweg ingeschakeld worden. Ze doven weer óp het moment dat de Ahob-bomen in de bovenste stand gekomen zijn. De knipperfrequentie van de voorijlende lichten is ca. 45 maal per minuut. Het apparaat dat de knipperspanning verzorgt is in het lamphuis ingebouwd. Elke lamp heeft dus z'n eigen knipperapparaat.

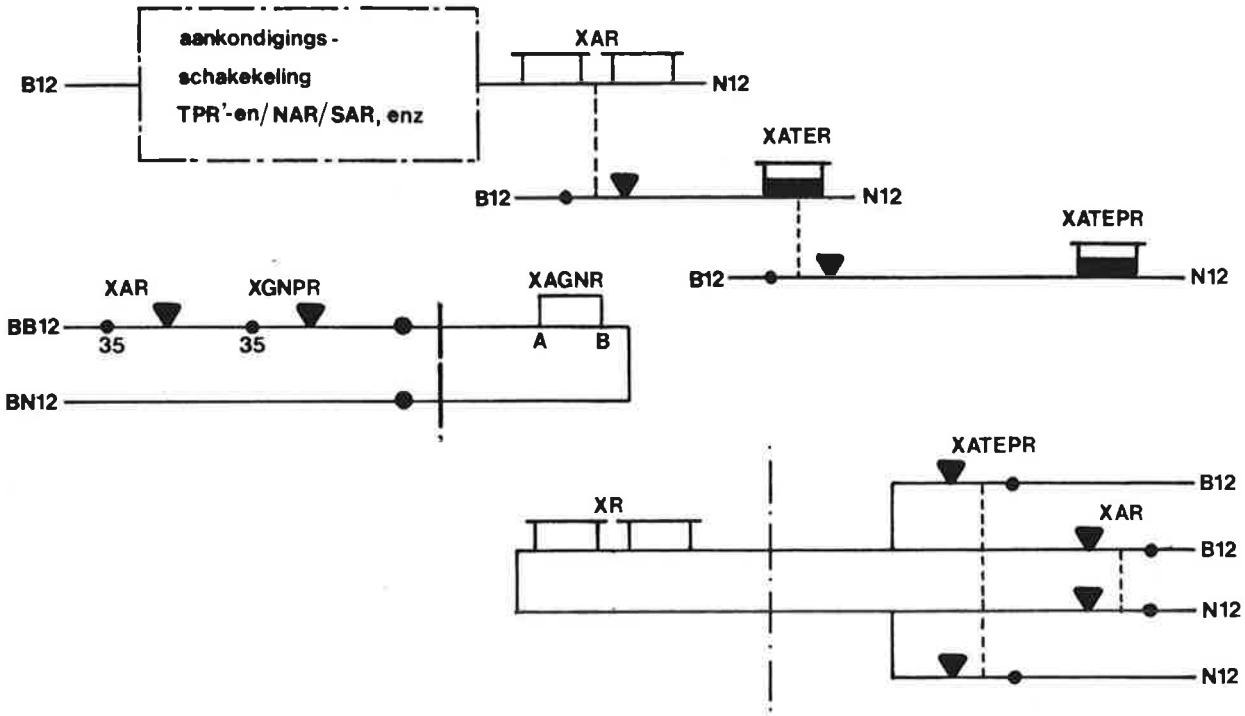


figuur 2

## 10.2 WERKING

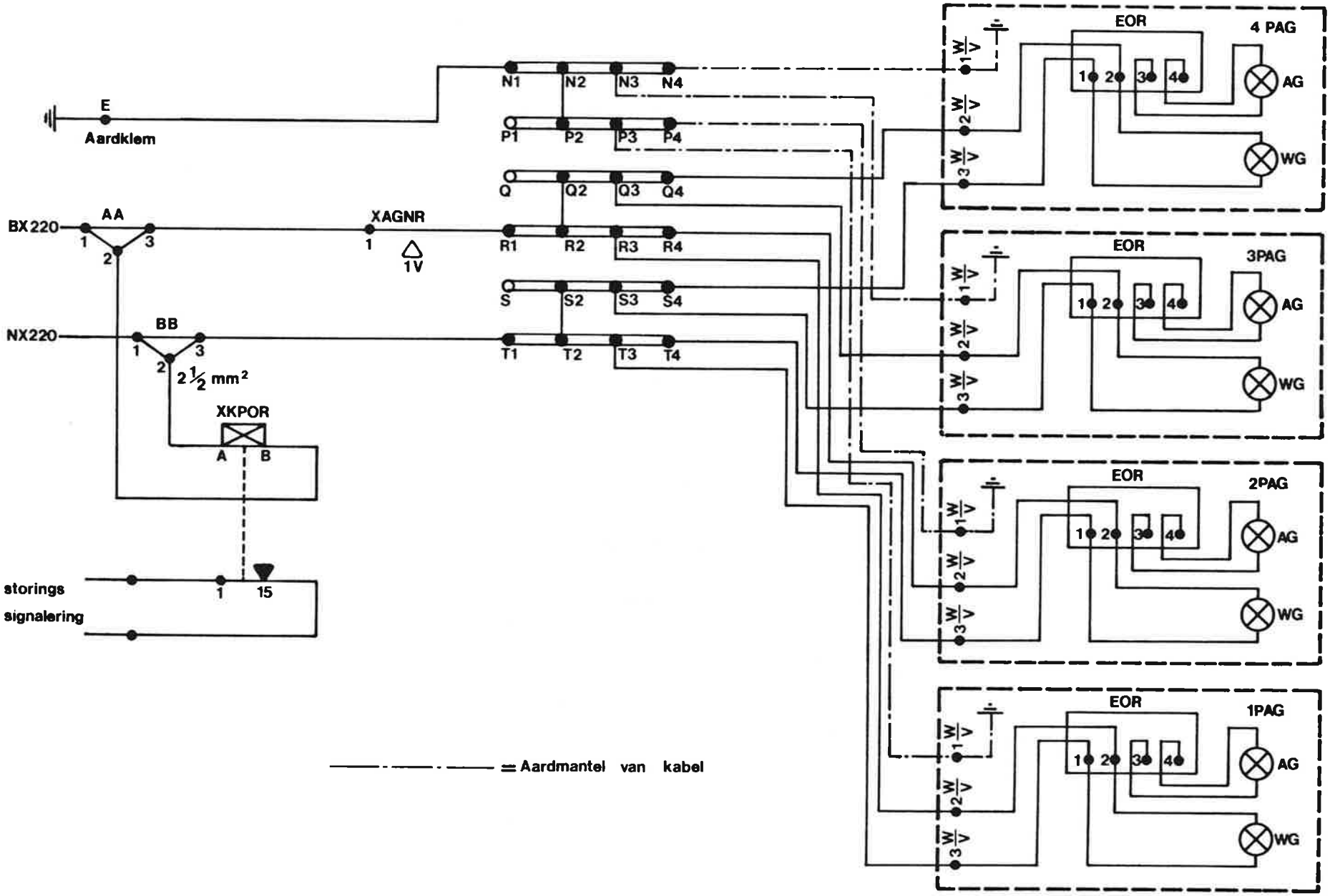
In de rusttoestand, geen trein in de aankondigingsweg, zijn de lampen gedoofd. Komt er nu een trein in de aankondiging, dan zal als eerste de XAR afvallen.




figuur 1

De XAR is opgenomen in het circuit van de XAGNR, het relais dat de voorijlende lichten inschakelt. De XR van de overweg valt 5 sekonden na het afvallen van de XAR af via XATER en XATEPR die elk voor 2,5 sekonden vertraging zorgen. M.a.w., als eerste gaan de voorijlende lichten branden, 5 sekonden daarna de rode waarschuwingslichten en weer 5 sekonden daarna zullen de bomen gaan dalen. Het XAR-kontakt in het XR-circuit is opgenomen om te zorgen dat na passeren van de trein de bomen weer snel omhoog gaan. In het XAGNR-circuit is ook nog een kontakt van de XGNPR opgenomen, wat ervoor zorgt dat de voorwaarschuwingslichten ook gaan branden als de boom of bomen, door een andere oorzaak dan een trein in de aankondiging, gaan dalen.

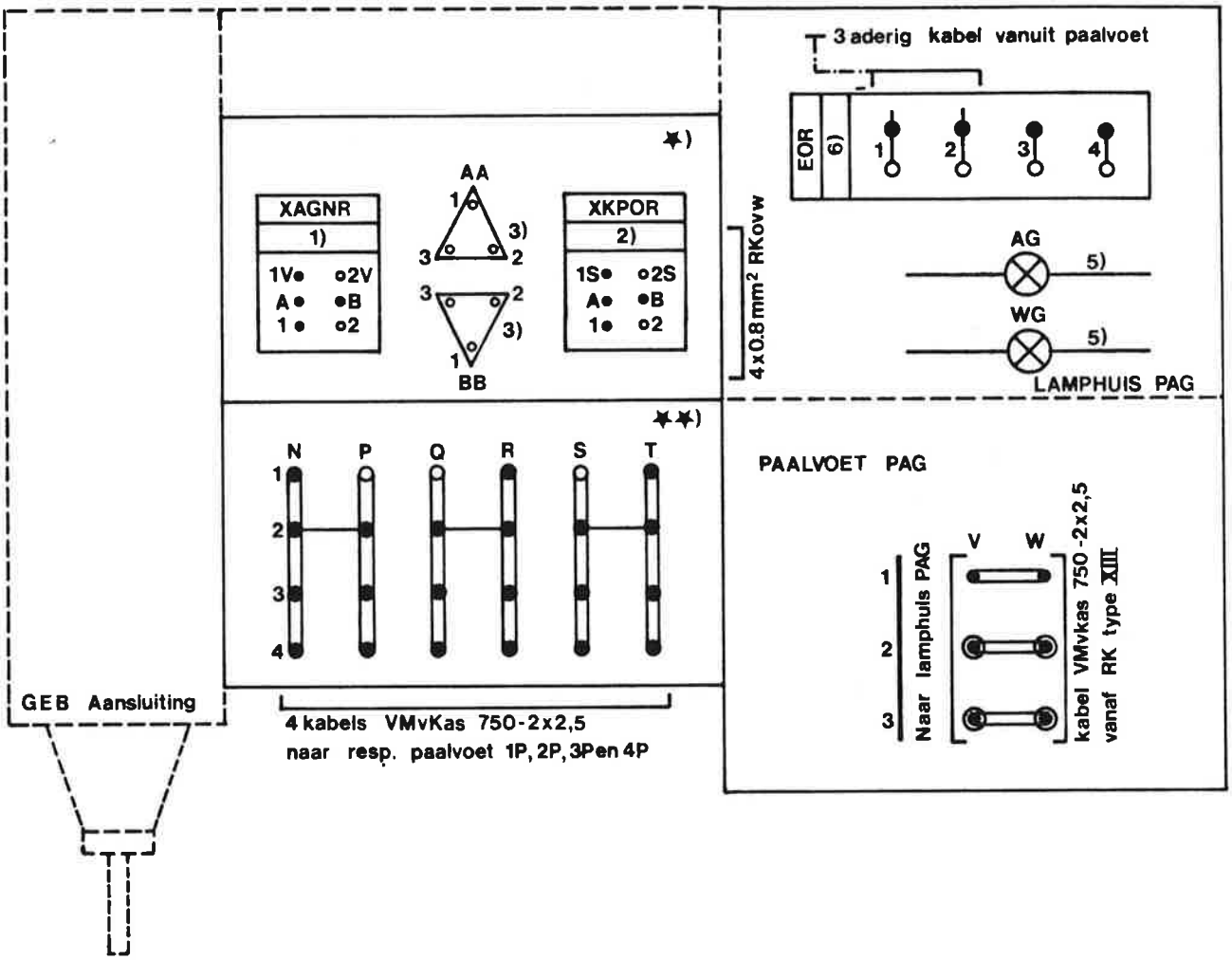
In figuur 2 is te zien dat door afvallen van de XAGNR een 220 V spanning wordt toegevoerd aan de verschillende palen. Via een klemmenstrook in de paalvoet komt de spanning op de knipperunit EOR op de punten 1 en 2. De punten 3 en 4 leveren de knipperspanning voor de gele lamp AG. De lamp WG is aangesloten voor de verlichting van een onder de gele lamp hangend verkeersbord. De toegepaste lampen in de PAG's zijn 220 V - 75 W - lampen met lampvoet type E27. De 220 V ~ wordt betrokken van het gemeentelijke- of provinciale net. Deze spanning wordt bewaakt door het spanningsbewakingsrelais XKPOR. Een kontakt van de XKPOR is opgenomen in het lijncircuit van de storingssignalering, zodat wegvallen van de spanning direkt gemeld wordt (zonder tijdvertraging), zodat maatregelen genomen kunnen worden.


E
Aardklem
BX220
AA
1
2
3
XAGNR
1
1V
NX220
BB
1
2
3
2½ mm²
XKPOR
A
B
storings
signalering
1
15
N1
N2
N3
N4
P1
P2
P3
P4
Q
Q2
Q3
Q4
R1
R2
R3
R4
S
S2
S3
S4
T1
T2
T3
T4
EOR
4 PAG
3PAG
2PAG
1PAG
AG
WG
= Aardmantel van kabel

## 10.3 MONTAGE

Onderstaande tekeningen geven een inzicht in de montage c.q. opstelling van de apparatuur.

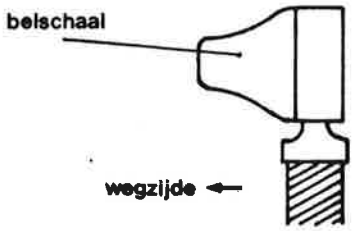
P.S. Denk bij werkzaamheden aan PAG's aan de aanwezige 220 V.



# 11. De schel

## 11.1 INLEIDING

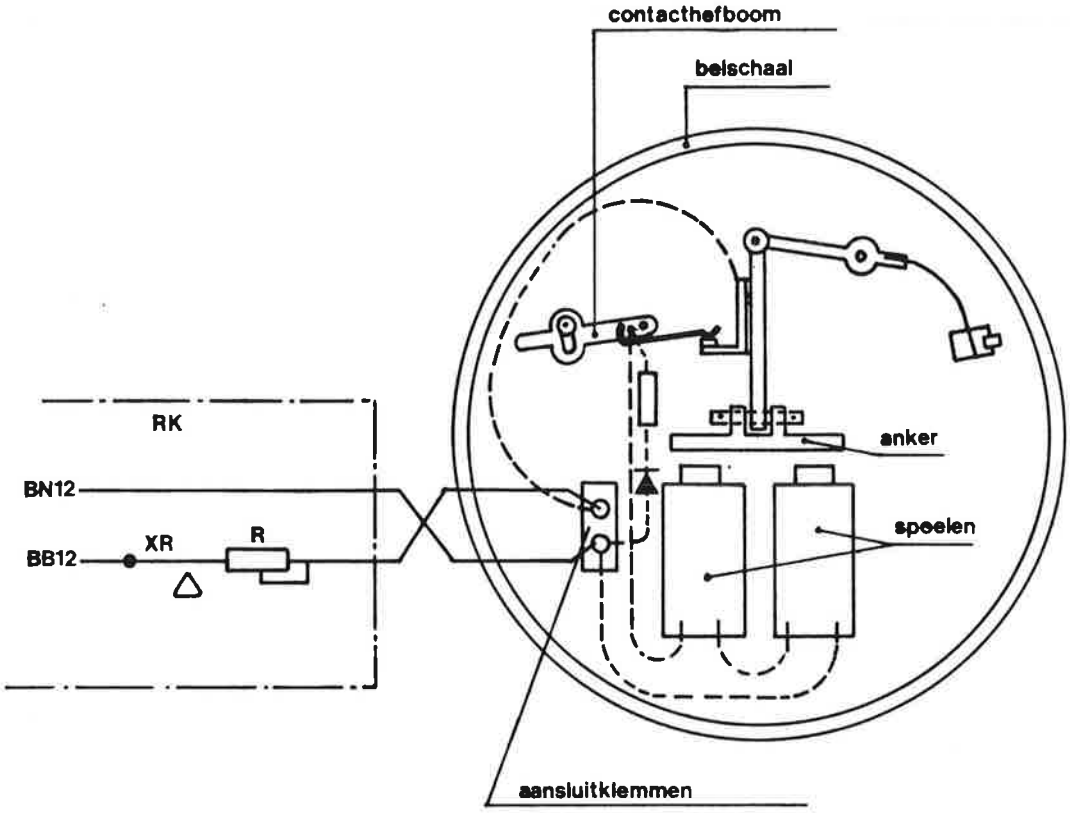
De schellen bij een automatische overweginstallatie dienen om slechtziende mensen te attenderen op een naderende trein en roepen bij het overige wegverkeer een zeker schrikeffekt op. De schellen zijn geplaatst op de Aki- of Ahobpaal en in sommige situaties worden er ook schellen op de extra waarschuwingslichten geplaatst (RGP's). De schellen zijn zodanig gemonteerd dat de belschaal naar de weg gekeerd is.




figuur 1

## 11.2 OPBOUW VAN DE SCHEL

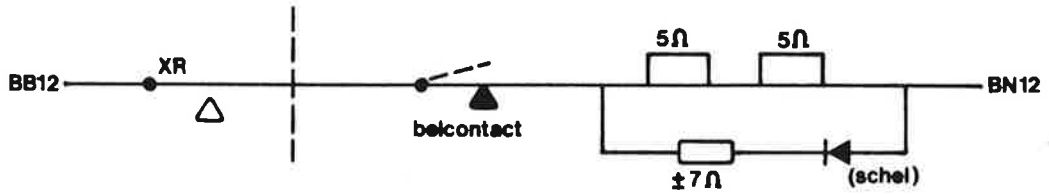
De schel bestaat uit 2 spoelen van elk 5 Ω, welke in serie geschakeld zijn, een anker waaraan de klepel bevestigd is, een belkontakt wat aan de ankersteel bevestigd is en een diode-weerstand combinatie, welke parallel aan de spoel geschakeld is.




figuur 2

## 11.3 DE WERKING VAN DE SCHEL

Door het afvallen van de XR van de overweginstallatie zal de schel onder spanning gezet worden. Via het door het anker bewogen belkontakt vloeit de stroom door de spoelen. Hierop zal het anker aangetrokken worden, waardoor de aan het anker bevestigde klepel tegen de belschaal slaat. Als het anker aangetrokken is, verbreekt het belkontakt, waardoor de spoelen stroomloos worden en dus het anker weer afvalt waarbij opnieuw het belkontakt gemaakt wordt en alles dus weer van voren af aan begint.

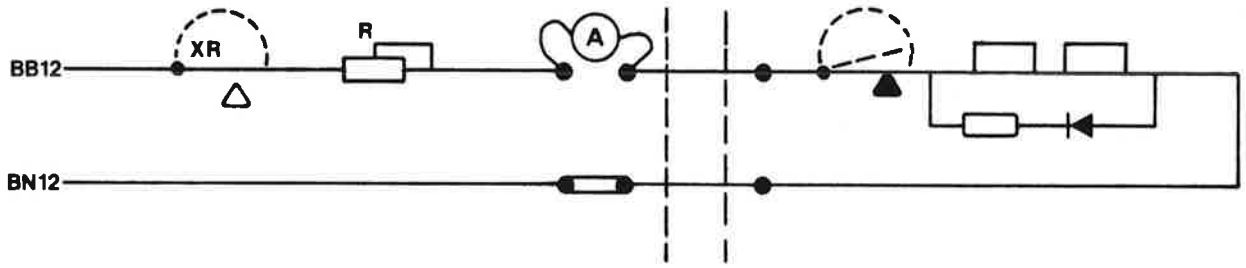



figuur 3

Parallel aan de spoelen van de schel is een diode geschakeld. Deze voorkomt het inbranden van het belkontakt. Plaatsing van deze diode houdt wel in dat de schel polariteitsgevoelig is.

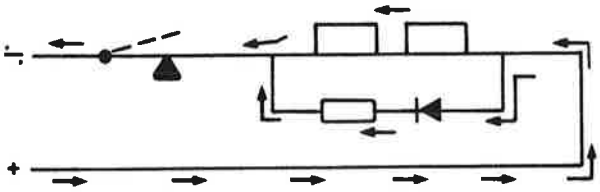
## 11.4 AFREGELEN VAN DE SCHEL

De stroomsterkte door de schel moet op 700 à 750 mA afgeregeld worden m.b.v. een regelbare weerstand in de relaiskast of schel. Om een ononderbroken stroom te krijgen wordt het belkontakt overbrugd evenals het XR-kontakt in de keten van de schel. (Bij een Ahob het XR/XGNPR-kontakt)
De ampèremeter wordt aangesloten tussen de safetylink van de kabel naar de schel.



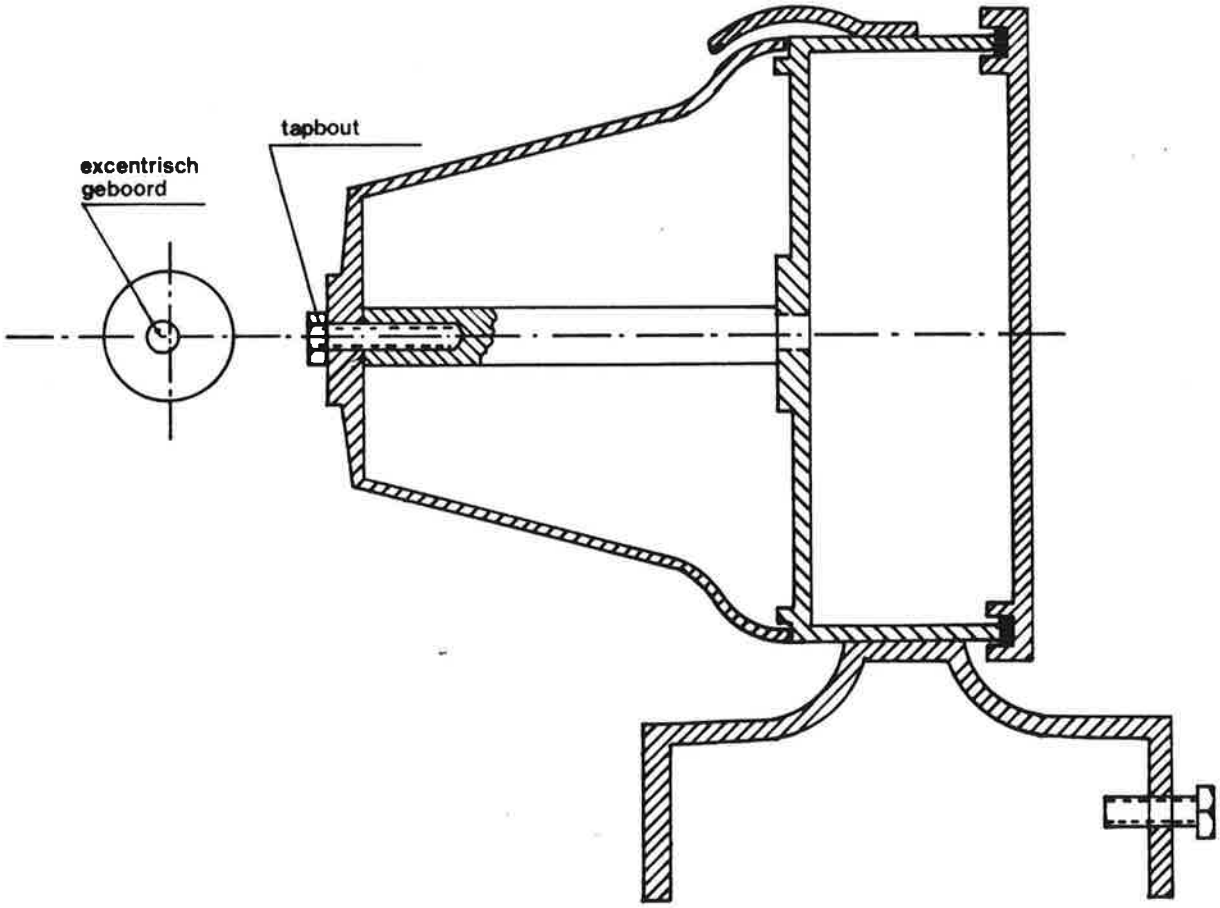

figuur 4

Als de polariteit, door verkeerd aansluiten van de schel, gekeerd is zal er ook stroom door de diode gaan vloeien. Afregelen op 700 mA geeft dan een schel die veel te zacht klinkt. Tijdens afregelen van de werkstroom door de schel wordt de voeding van de Aki of Ahob niet belast met brandende rode en gele lampen of dalende boom. Dit houdt in dat bij het in werking komen van de Aki door de trein de werkstroom door de schellen met ca. 40mA daalt doordat de rode en gele lampen ingeschakeld zijn. Bij de Ahob daalt de werkstroom door de schellen met ca. 90mA door de ingeschakelde motorstroom (Raadpleeg ook het Meet- en Instelvoorschrift C 5517 deel I/1- voorschrift A04).




figuur 5

Mocht de schel ondanks juiste polariteit en voldoende stroomsterkte toch nog te zwak klinken dan kan door draaien van de belschaal de geluidssterkte nog wat opgevoerd worden.




figuur 6

Dit draaien kan gebeuren door de bevestigingsbout aan de voorzijde van de belschaal te lossen tot de schaal draaibaar is. Na bereiken van het punt waarop het geluid maximaal is, de bout weer vastzetten.

Het aantal slagen van de bel dient ca. 5 per sekonde te zijn. Dit kan geregeld worden door het op of neer bewegen van de hefboom van het schelkontakt.
De hefboom is beweegbaar na het losdraaien van een schroef.

## 11.5 TYPEN SCHELLEN

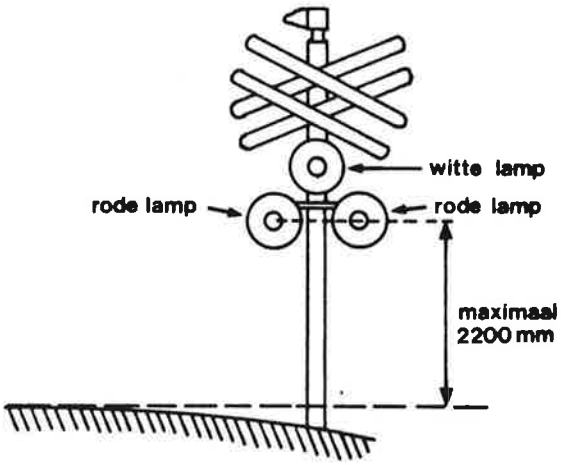
Er zijn luidklinkende- en zachtklinkende schellen en in deze soorten moet men weer onderscheid maken tussen schellen met of zonder ingebouwde regelbare weerstanden. In het algemeen komt de schel met ingebouwde regelbare weerstand (0-18Ω) voor bij de oudere installaties. Bij de nieuwe installaties is de regelbare weerstand (0-7Ω) in de relaiskast geplaatst. Bij het uitwisselen van schellen dient er, in verband met deze verschillende soorten, op gelet te worden dat het juiste type vervangende schel wordt gebruikt.

# 12. De automatische knipperlichtinstallatie (Aki)

## 12.1 ALGEMEEN

De installatie bestaat uit 2 palen, welke aan weerszijden van het spoor, rechts naast de rijweg geplaatst zijn. Elke paal heeft aan de voor- en achterzijde, twee naast elkaar geplaatste rode lampen, welke afwisselend kunnen branden met een frequentie van 45 knipperingen per minuut. In het midden, boven deze rode lampen, is, eveneens aan de voor- en achterzijde een witte lamp aangebracht, die ook met 45 knipperingen per minuut kan branden. Bovenop de palen is een schel geplaatst. Tevens is aan de voorzijde van iedere paal een Andreaskruis aangebracht. Dit kan een enkel of een dubbel kruis zijn, wat aangeeft dat men te maken heeft met een enkel- of dubbelspoor of meerdere sporen.

Als het zicht op de overweg beperkt is, of er zijn aansluitende zijwegen dan kunnen er extra waarschuwingslichten of voorwaarschuwingslichten geplaatst worden.




figuur 1

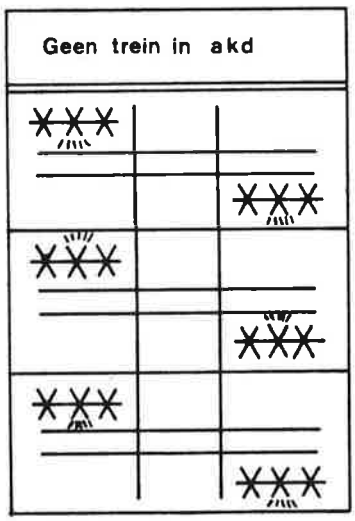
Het symbool van de Aki, zoals dat voorkomt op OBE- en OR-bladen is

## 12.2 BETEKENIS VAN DE LICHTEN

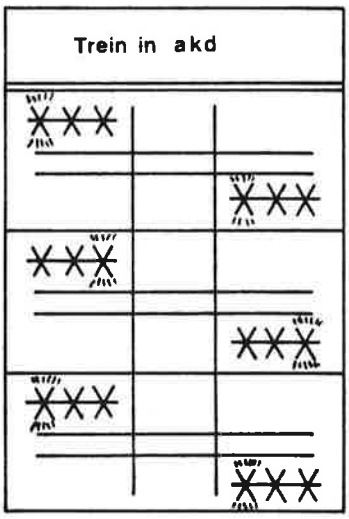
Als er geen trein in de aankondigingsweg is dan branden de witte lampen. Er zijn in totaal 4 witte lampen, waarvan er twee gelijktijdig branden. Een aan de voorzijde van de ene paal en een aan de achterzijde van de andere paal. Het witte knipperlicht betekent voor het wegverkeer: de installatie is "in werking", ofwel: paraat voor het aankondigen van een naderende trein. Het geeft beslist géén opdracht tot doorrijden.

Komt er een trein in de aankondiging, dan doven de witte lampen en gaan de rode lampen branden. Acht stuks in totaal, waarvan vier gelijktijdig. Aan een kant van de paal gezien, branden de rode lampen om de beurt, wat de indruk doet ontstaan dat deze 90 maal per minuuut knipperen.

De rode knipperende lichten houden voor het wegverkeer een absoluut stopgebod in. Naast de rode lampen worden ook de schellen ingeschakeld en, indien aanwezig, de voorwaarschuwingslichten.

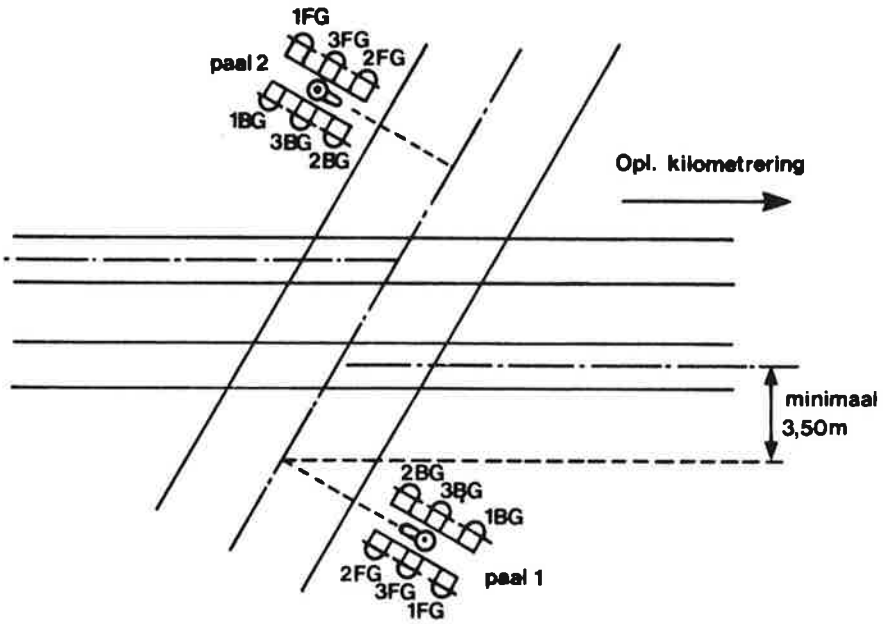



Figuur 1




Figuur 2

## 12.3 AANDUIDING VAN LAMPEN EN PALEN

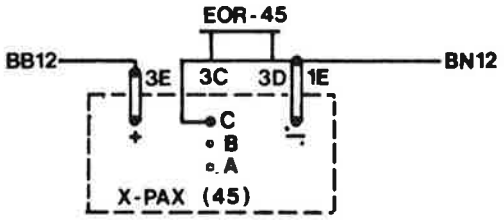



figuur 1

In bijgaand schetsje is te zien dat de lampen allemaal een benaming hebben. De lampen aan de voorzijde van de palen, die van het spoor af gericht zijn dus, hebben de aanduiding FG, waarin F, "front" = voorzijde, betekent. De B in BG betekent "back" = achterzijde. De twee palen van de Aki noemen we paal 1 en paal 2, waarbij paal 1 die paal is, die staat in de richting van de oplopende kilometrering.

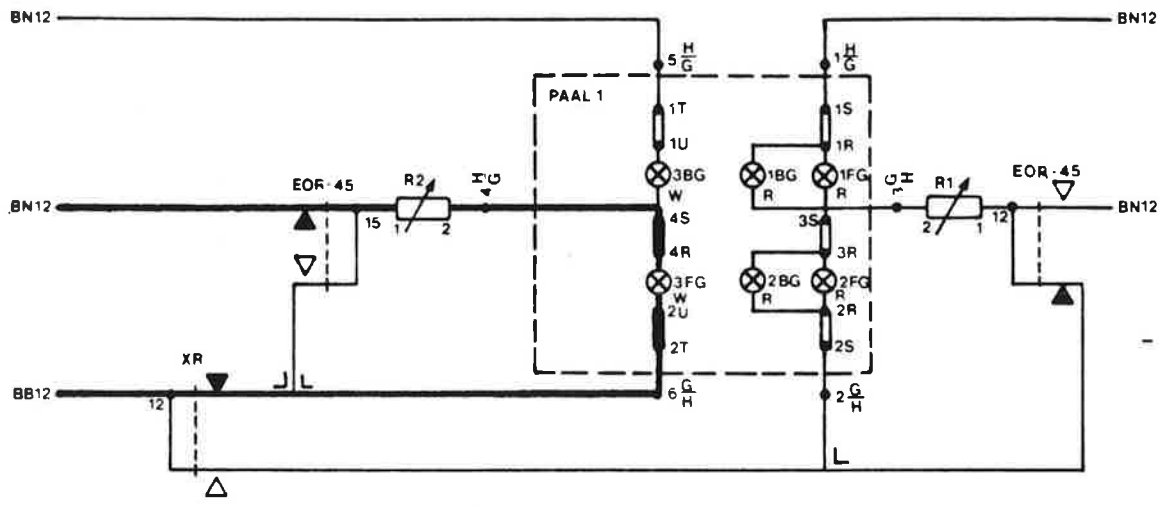
## 12.4 LAMPCIRCUITS VAN DE AKI MET X-PAK

Hoe de knipperspanning die voor de lampen benodigd is, tot stand komt, is reeds behandeld in hoofdstuk 8.
Ter herinnering nog even: het X-PAK, aangesloten op een 12 V-voeding levert impulsen aan het EOR.




figuur 1

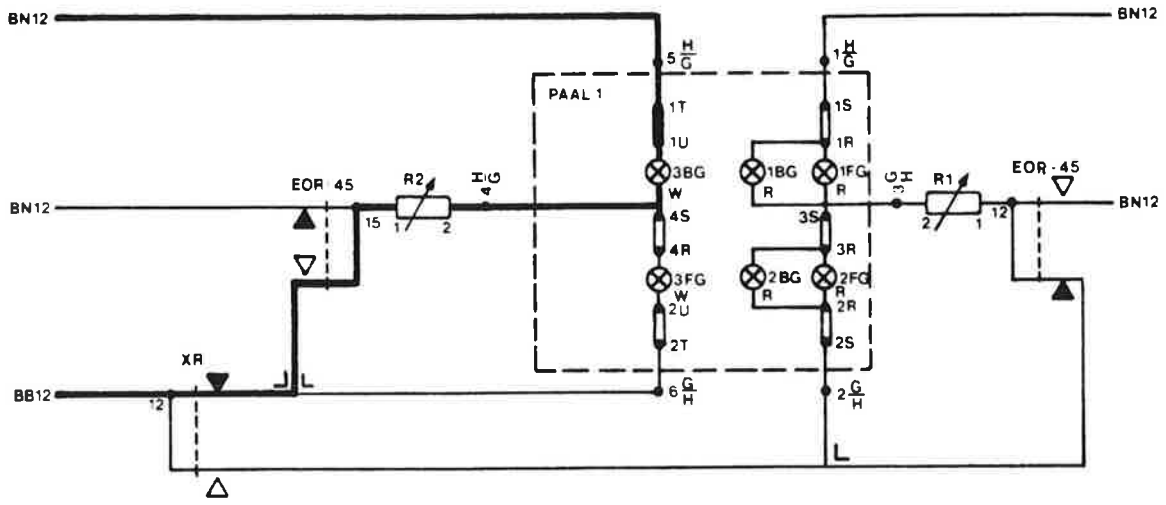
De pulsfrequentie is 45 per minuut. De EOR-45 staat bij de Aki met X-pak continue te "klapperen". De kontakten van de EOR-45 worden gebruikt om de witte en rode lampen in- en uit te schakelen.
In de figuur hieronder, is het lampcircuit van paal 1 getekend. Als er geen trein in de aankondiging is, branden de witte lampen, bij afgevallen EOR-45, volgens de dik getrokken lijn.




figuur 2

De lamp 3BG vormt een hogere weerstand voor de stroom dan weerstand R2.

Het volgende moment schakelt de EOR-45 en zal de lamp 3BG ingeschakeld worden.

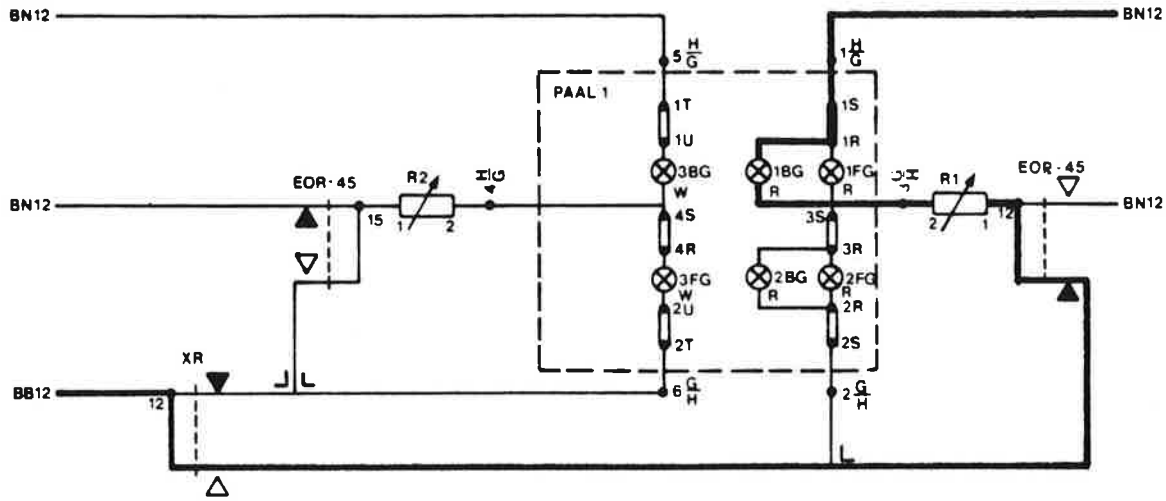



figuur 3

De witte lampen 3FG en 3BG branden dus om de beurt door het aantrekken en afvallen van de EOR-45.

N.B.

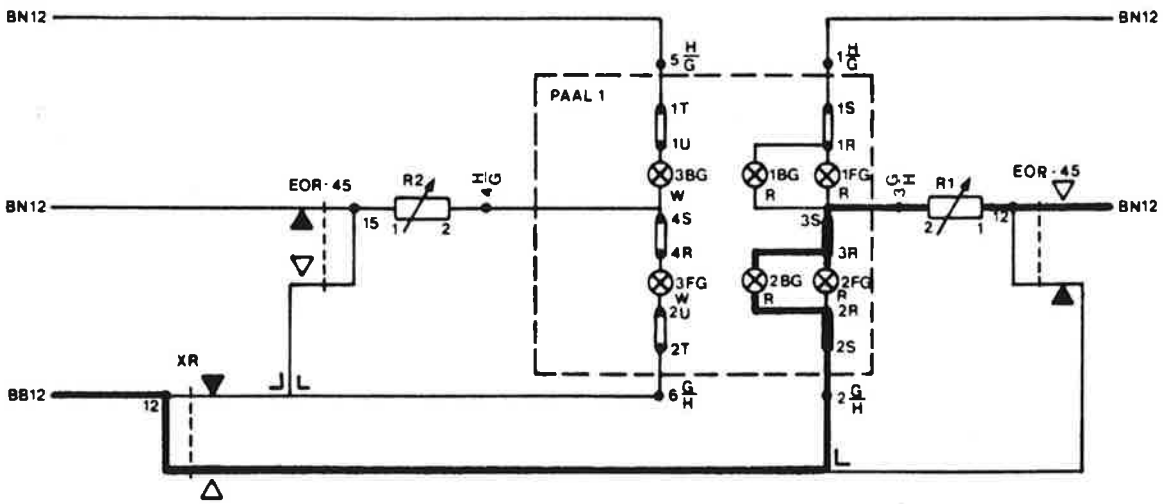
Als aan paal 1 de witte lamp 3FG (frontlamp) brandt, dan brandt op dat moment aan paal 2 de 3BG (backlamp). Komt er nu een trein in de aankondiging, dan valt het XR af. Het hele kontakt van het XR in het lampcircuit schakelt om, waardoor de witte lampen doven en via het backkontakt worden de rode lampen ingeschakeld. Met een dikke lijn is dit in onderstaande figuur aangegeven.




figuur 4

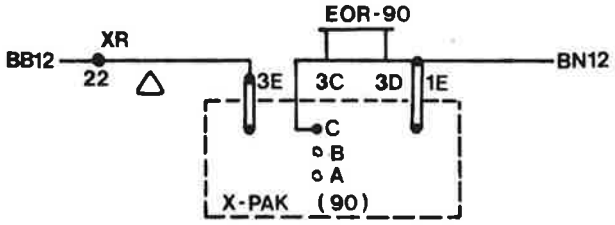
Door de hoge inschakelstroompiek op de koude lampen, kan het XR-backkontakt verbranden en daardoor geïsoleerd raken, waardoor de rode lampen gedoofd raken. Daarom moeten de backkontakten regelmatig geïnspekteerd worden.

In het lampcircuit van paal 2 is te zien dat als in paal 1 de 1FG en 1BG branden, dit bij paal 2 de 2FG en 2BG zijn.



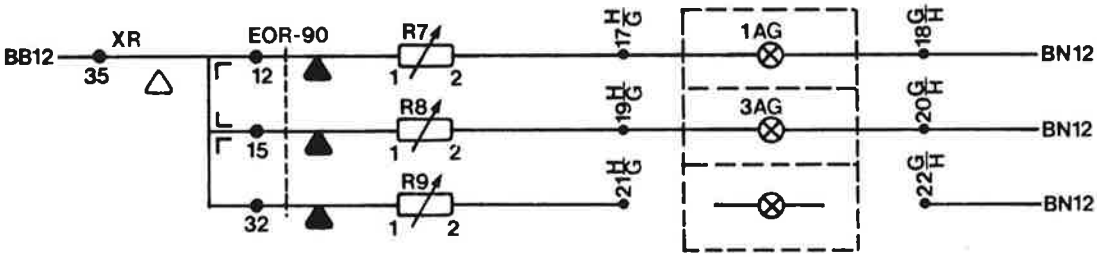

figuur 5

De voorwaarschuwingslichten, de gele lampen, hebben een knipperfrequentie van 90 knipperingen per minuut. Dit wordt verzorgd door de EOR-90. Aangezien deze lampen alleen branden als er een trein in de aankondiging is, kan de EOR-90 de overige tijd stilstaan. Wanneer hij nodig is, wordt hij ingeschakeld door een backkontakt van de XR.




figuur 6

De kontakten van de EOR-90 zijn opgenomen in het circuit van de voorwaarschuwingslichten.

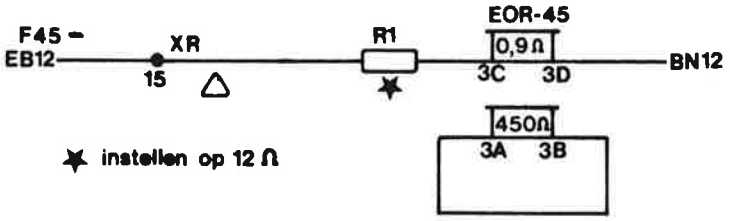



figuur 7

Als er geen extra lampen zijn, wordt wel de plaats voor de apparatuur gereserveerd, maar niet aangebracht. Wel worden plugboard en bedrading voor de EOR-90 uitgevoerd. Komt er na verloop van tijd een extra lamp bij, dan is het een kwestie van relais, X-pak en weerstand plaatsen en een kabeltje leggen en aansluiten.

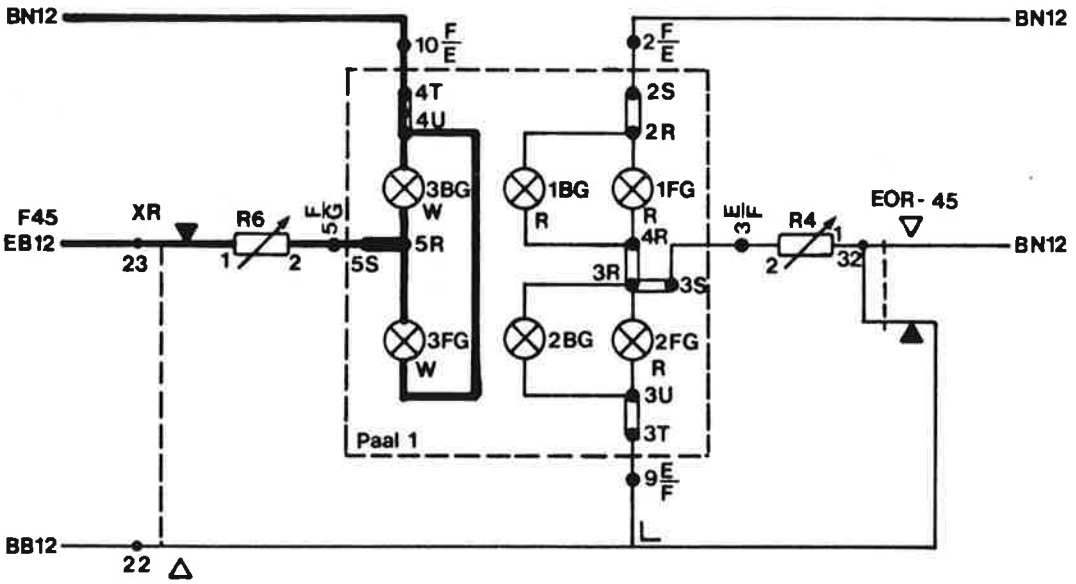
## 12.5 LAMPCIRCUITS VAN DE AKI MET KNIPPERAPPARAAT (ZGN. GEUNIFICEERDE AKI)

Het knipperapparaat levert, zoals besproken in hfdst. 8, een 12 V knipperspanning met een frequentie van 45 en een 12 V knipperspanning met een frequentie van 90. Het verschil met de Aki met X-pak is dat de witte lampen rechtstreeks op het knipperapparaat zijn aangesloten, dus zonder tussenkomst van een EOR-45. Dit betekent dan ook dat de EOR-45 alleen dient te schakelen als er een trein in de aankondiging komt en de overige tijd in rust is.



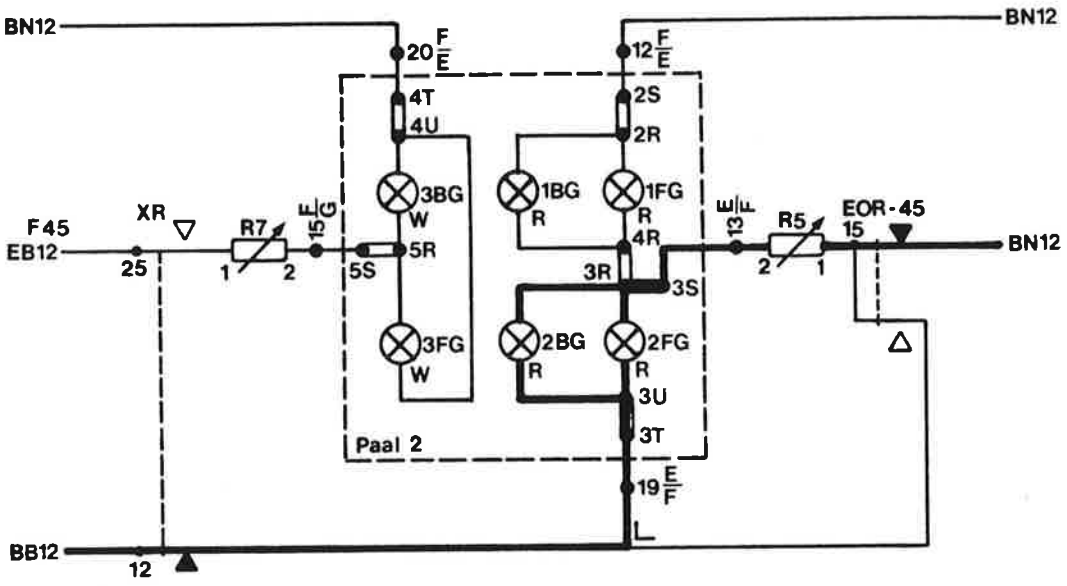

figuur 1

Bij afvallen van de XR krijgt de EOR-45 de knipperspanning van het knipperapparaat toegevoerd en zal in dit zelfde ritme gaan schakelen. In serie met de EOR-45 is een weerstand opgenomen om de stroom te begrenzen door de spoel. Dit omdat voor de EOR-er gebruik gemaakt wordt van een relais wat vrij gekomen is bij de ombouw van de voormalige installaties, waarbij het relais dienst deed als lampkontrolerelais en hierdoor een zeer lage spoelweerstand heeft. Daar de witte lampen rechtstreeks op het knipperapparaat zijn aangesloten, gaan alle witte lampen gelijktijdig aan en uit.



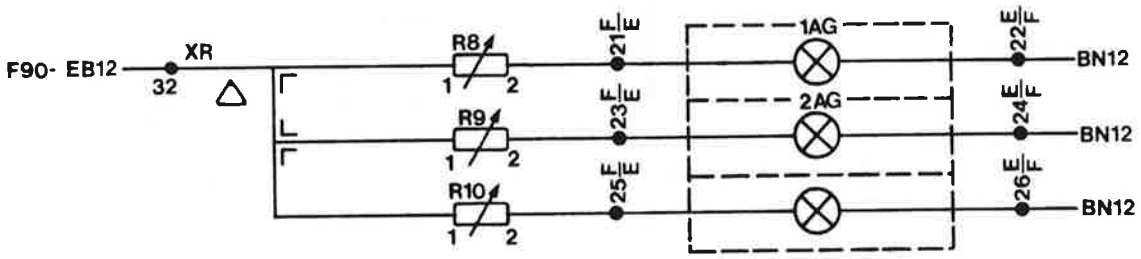

figuur 2

De rode lampen echter, worden door de EOR-45 geschakeld, omdat geëist wordt dat de rode lampen aan één zijde van de paal afwisselend branden, hetwelk niet te realiseren is als ze rechtstreeks op het knipperapparaat worden aangesloten.




figuur 3

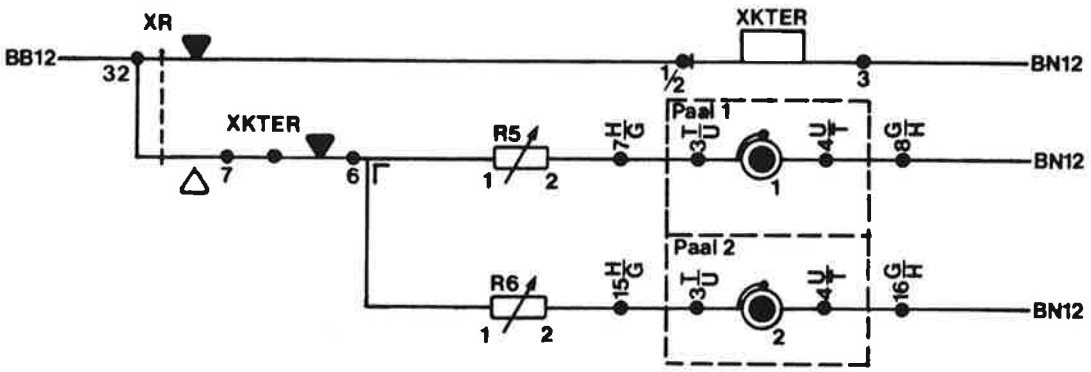
De gele voorwaarschuwingslichten worden ook rechtstreeks aangesloten op de F90-uitgang van het knipperapparaat. Een EOR-90 is dus bij deze Aki niet nodig.




figuur 4

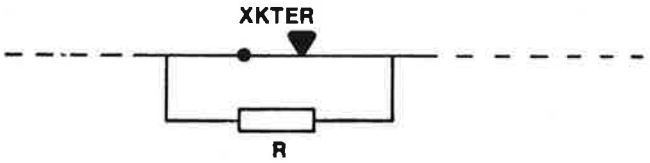
## 12.6 CIRCUITS VAN SCHEL- EN TIJDRELAIS

De schellen van de Aki worden ingeschakeld als de XR afvalt.




figuur 1

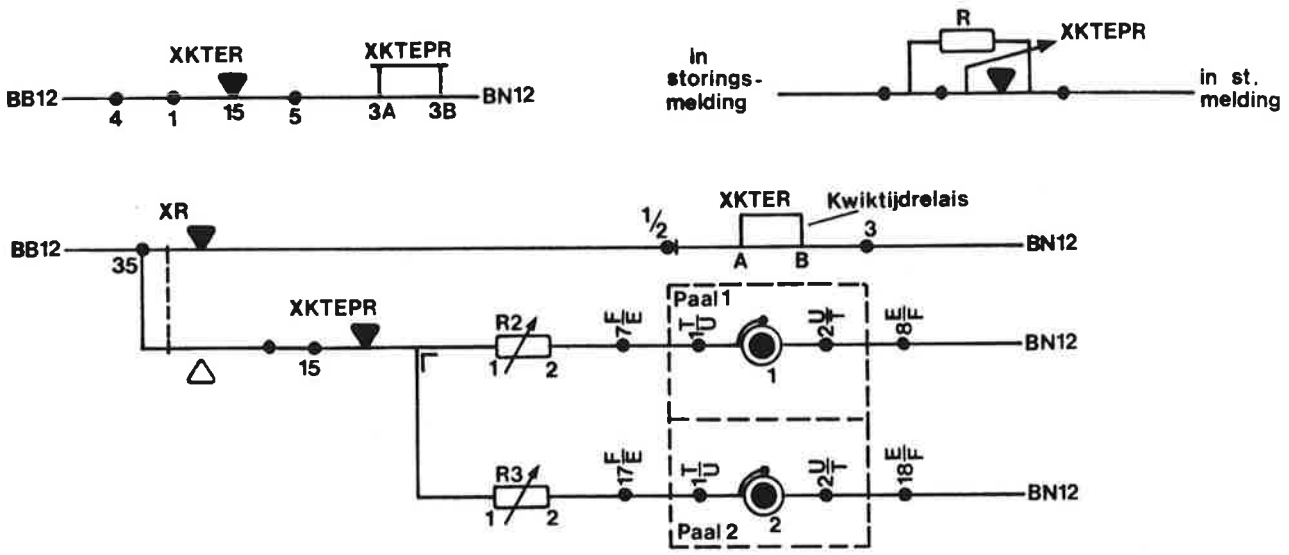
Via het backkontakt van de XR worden de beide parallel geschakelde schellen onder spanning gebracht. Door het afvallen van het XR wordt het tijdrelais XKTER spanningloos, wat betekent dat het XKTER na de ingestelde tijdvertraging (ca. 5 minuten), zijn frontkontakten verbreekt. Hierdoor zal het XKTER-kontakt in het lijncircuit van de storingssignalering verbreken als de XR langer dan 5 minuten afgevallen blijft.




Ook het XKTER-kontakt in het schelcircuit zal verbreken, met als gevolg dat deze verstommen. Dit is gedaan om, als een voedingsstoring de oorzaak is, de batterij te sparen. Tevens zal het wegverkeer, bij gestoorde Aki, beter een eventuele trein aan kunnen horen komen.

Als XKTER vinden twee typen tijdrelais toepassing, n.l. het pneumatische tijdrelais, de AGASTAT en het kwiktijdrelais type Standard. Werking en konstructie zijn reeds besproken in hfdst. 6.

Wat nog wel van belang is, is dat het kwiktijdrelais maar over één frontkontakt beschikt. Bij de Aki hebben we n.l. twee kontakten nodig, één in de storingssignaleringsketen en één in het schelcircuit. Vandaar dat bij een Aki met kwiktijdrelais een herhalingsrelais wordt toegepast: de XKTEPR. Dit is gewoon een B1-relais. Kontakten van de XKTEPR worden dan geplaatst in storingssignalering- en schelcircuit.




figuur 2

## 12.7 VOEDING VAN DE AKI

De voedingsspanningen, welke we bij de Aki nodig hebben zijn:

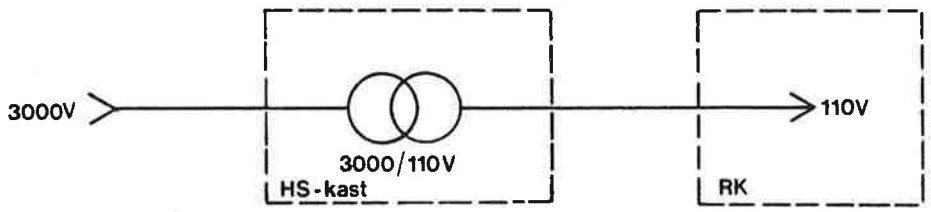
a) 110 V ~ voor de geïsoleerde sporen (BX/NX110)

b) 12 V = voor de diverse relais zoals XR, TPR en de relais van de balansschakeling. Aanduiding B12/N12.

c) 12 V batterijspanning voor de lampen en schellen; deze spanning wordt aangeduid als BB/BN12.

### a) De 110 V-voeding (BX/NX110)

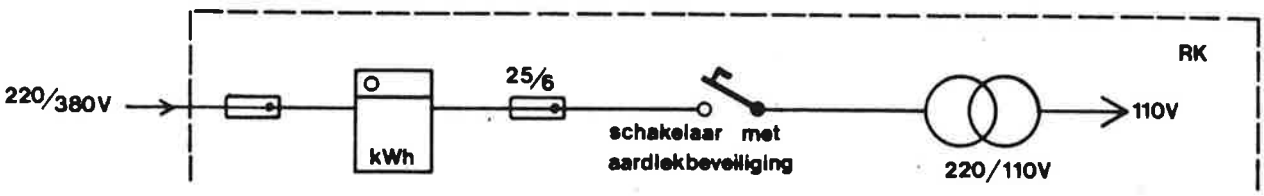
De 110 V-voeding voor de Aki wordt betrokken vanuit een bij de Aki geplaatste HS-kast (hoogspanningskast) of vanuit het provinciale c.q. gemeentelijke elektriciteitsnet. De 3000 V vanuit de HS-kabel die langs de baan ligt, wordt in de HS-kast omlaag getransformeerd tot 110 V en daarna aan de relaiskast toegevoerd.




figuur 1 HS-voeding

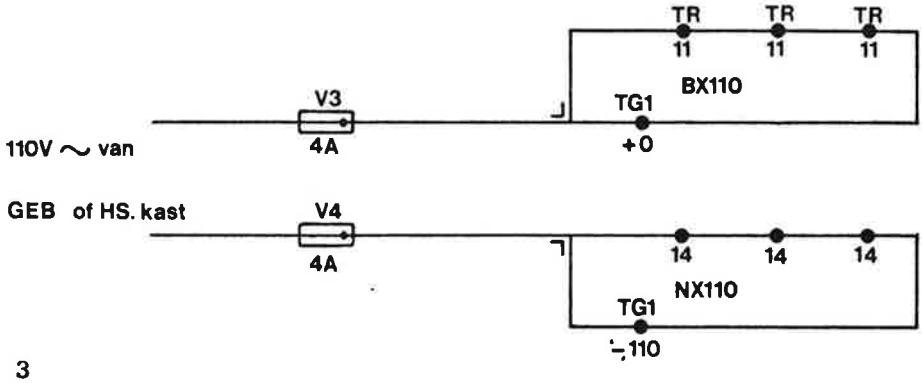
De 220 V vanuit het gemeentelijke- of provinciale net wordt in de relaiskast om-

laag gebracht tot 110 V.




figuur 2 GEB-voeding

De aansluitpunten van de apparatuur, welke van 110 V wisselspanning moeten worden voorzien, worden opgenomen in de BX/NX110 ringleiding.

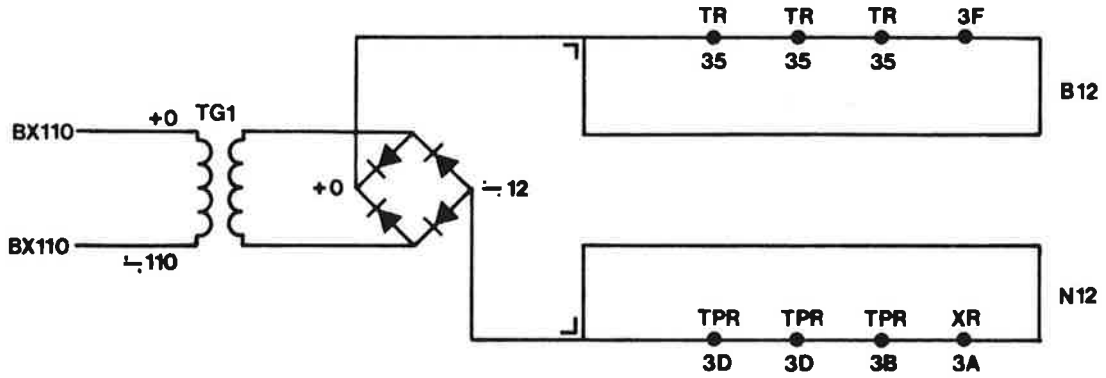



figuur 3

In de ringleiding vinden we terug: de lokale fasen van de spoorrelais en een trafo-gelijkrichter.

## b) De 12 V-voeding (B12/N12)

De primaire zijde van de trafogelijkrichter (TG) wordt aangesloten op de BX/NX110 (zie BX/NX110 ringleiding). Aan de uitgang levert de TG een 12 V gelijkspanning af, waarop volgens het ringleidingsysteem weer een aantal punten worden aangesloten, die een + of - 12 V nodig hebben.




figuur 4

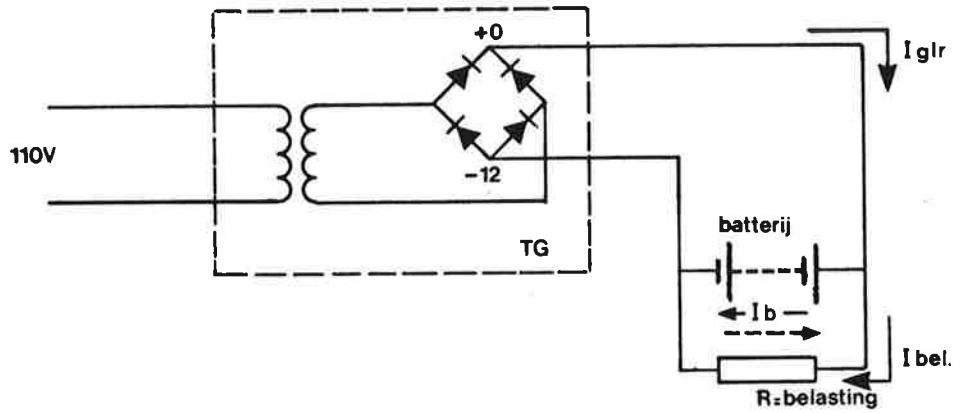
N.B.

Daar de XR ook vanuit deze ringleiding gevoed wordt, zal bij wegvallen van de 110 V ook de XR afvallen.

## c) De 12 V-batterijspanning (BB12/BN12)

Naast de 12 V-voeding t.b.v. de relais, wordt bij de Aki nog gebruik gemaakt van een 12 V-batterijvoeding. Deze batterijvoeding doet dienst als reservevoeding, wanneer de 110 V wegvalt. Het is n.l. ontoelaatbaar dat de lampen doven en de schellen verstommen, wanneer een trein de overweg nadert en de 110 V-voeding wegvalt. In zo'n situatie zorgt de batterij ervoor, dat toch de lampen blijven branden en de schellen hoorbaar blijven.

Voor het op peil brengen en houden van de batterij, wordt gebruik gemaakt van een trafogelijkrichter. Principeschema gelijkrichter en batterij:




figuur 3

N.B.

De benaming trafogelijkrichter is niet helemaal juist, het moet eigenlijk zijn: gestabiliseerde voeding. In het principeschema zijn een aantal stromen getekend:

I glr = de gelijkrichterstroom

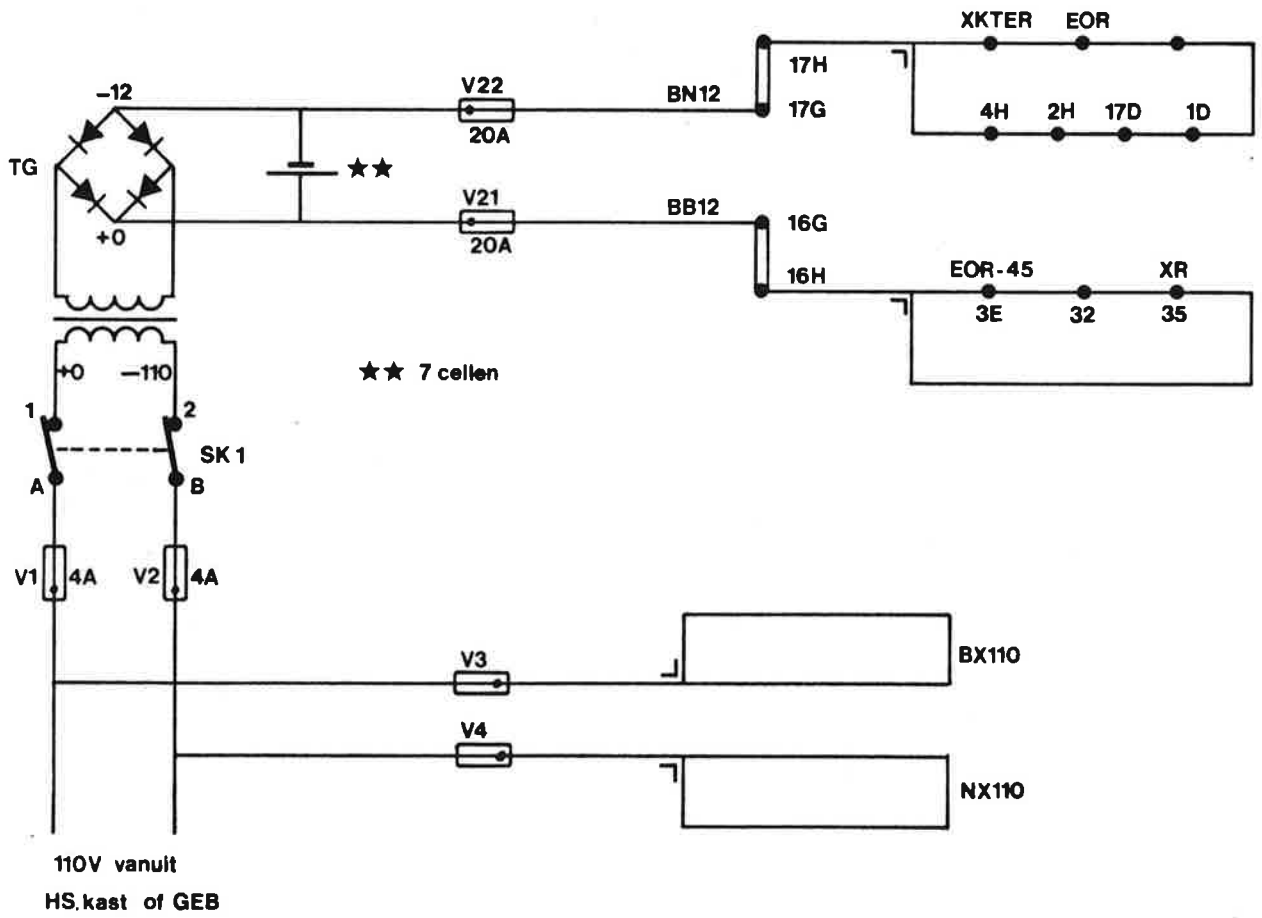
I b = de batterij- of accustroom

I bel = de belastingstroom. (De belasting bestaat uit lampen, bellen en een aantal relais, zoals: EOR-45, EOR-90 en XKTER.

De gemiddelde belastingstroom dient kleiner te zijn dan de maximale gelijkrichterstroom, omdat er anders geen capaciteit voor een accustroom in ladende richting overblijft. Bij de Aki-installatie hebben we te maken met een sterke piekbelasting. In dit geval doet de accu dienst als buffer, hij levert n.l. het grootste gedeelte van de te leveren piekstroom. Na de piek zorgt de gelijkrichter ervoor dat de accu weer opgeladen wordt.

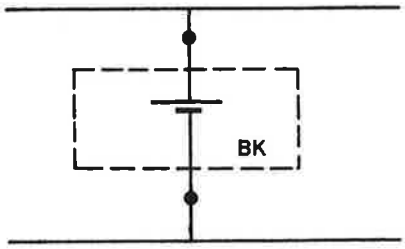
Voor meer informatie over de bij Aki en Ahobs toegepaste gelijkrichtertypen, wordt verwezen naar het Meet- en Instelvoorschrift MIV-band 1 MS-L.01.

De toegepaste batterijen bij een Aki zijn van het loodtype, 7 cellen in serie geschakeld. Ook hierover verschaft het Meet- en Instelvoorschrift informatie. Zie MIV band 1 - MS B.05. Hoe de batterijen onderhouden moeten worden, is te vinden in de Technische Onderhouds en Werkvoorschriften TOW en wel voorschrift B.05.
Een van de manieren om de kwaliteit van de batterij te kontroleren is de gelijkrichter uitschakelen en de batterij alleen het "werk" te laten doen. Vergeet echter na deze test nooit de gelijkrichter weer in te schakelen omdat anders de batterij na verloop van tijd uitgeput raakt, zodat lampen en schellen niet meer werken, wat een levensgevaarlijke situatie voor het wegverkeer oplevert. Bij het uitwisselen van een gelijkrichter dient er op gelet te worden hoe men deze aansluit omdat ze zowel een 110 V als een 220 V-aansluiting hebben.
Onderstaande figuur laat zien hoe de schakeling er in werkelijkheid uitziet:




figuur 6

De batterijen zijn niet altijd in de relaiskast geplaatst, maar kunnen zich ook in een aparte batterijkast (BK) bevinden.



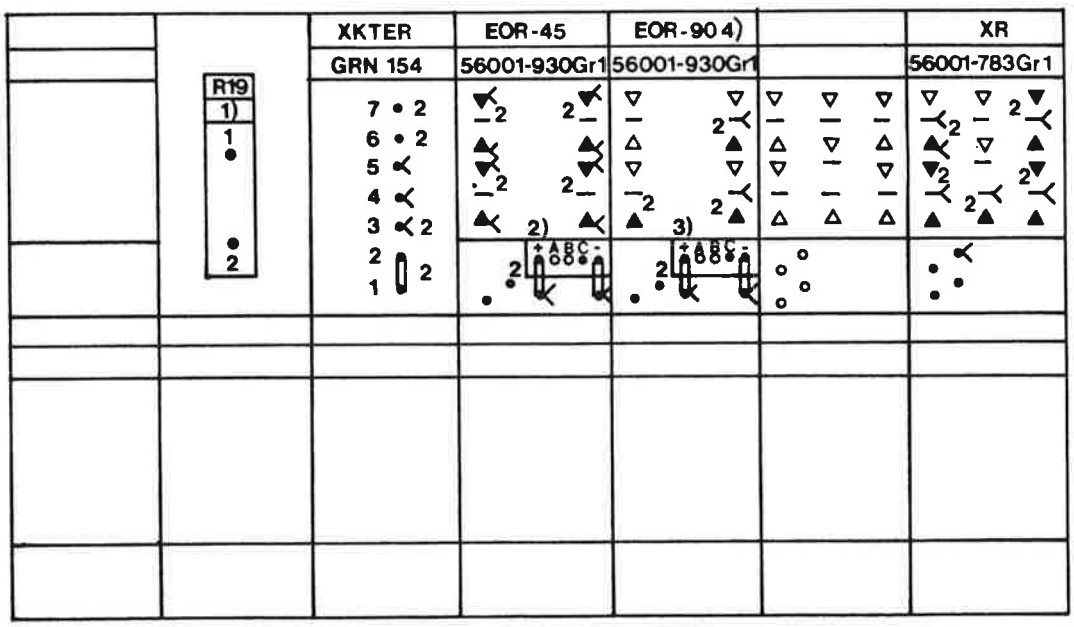

figuur 7

De zekeringen van 20A dienen om de installatie tegen overbelasting te beschermen. Twee zekeringen, één in de + voeding en één in de - voeding lijkt misschien wat overdreven. Er is echter rekening gehouden met blikseminslag (b.v. op een lamphuis). Zo'n blikseminslag houdt geen rekening met + of - maar tracht langs de kortste weg de aarde te bereiken. Vandaar de twee zekeringen. De zekeringen beschermen in dit geval dus de gestabiliseerde voeding en eventueel de hoogspanningsapparatuur tegen de gevolgen van een blikseminslag.

De schakelaar SK kan gebruikt worden om de gestabiliseerde voeding af te schakelen, zodat de totale belasting dan op de batterij komt. Nooit vergeten om na gebruik de schakelaar weer in de oorspronkelijke toestand te plaatsen.

## 12.8 MONTAGE VAN DE AKI

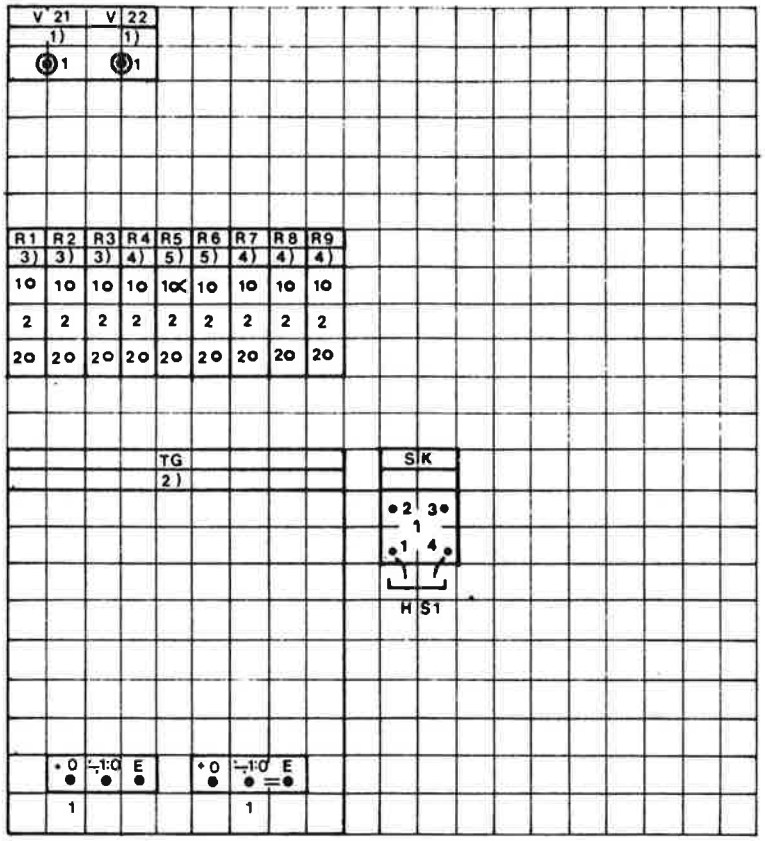
Op de, bij de Aki behorende OA-bladen, is te zien welke apparatuur er gebruikt is en waar deze geplaatst is of moet worden geplaatst in geval van wijzigingen.



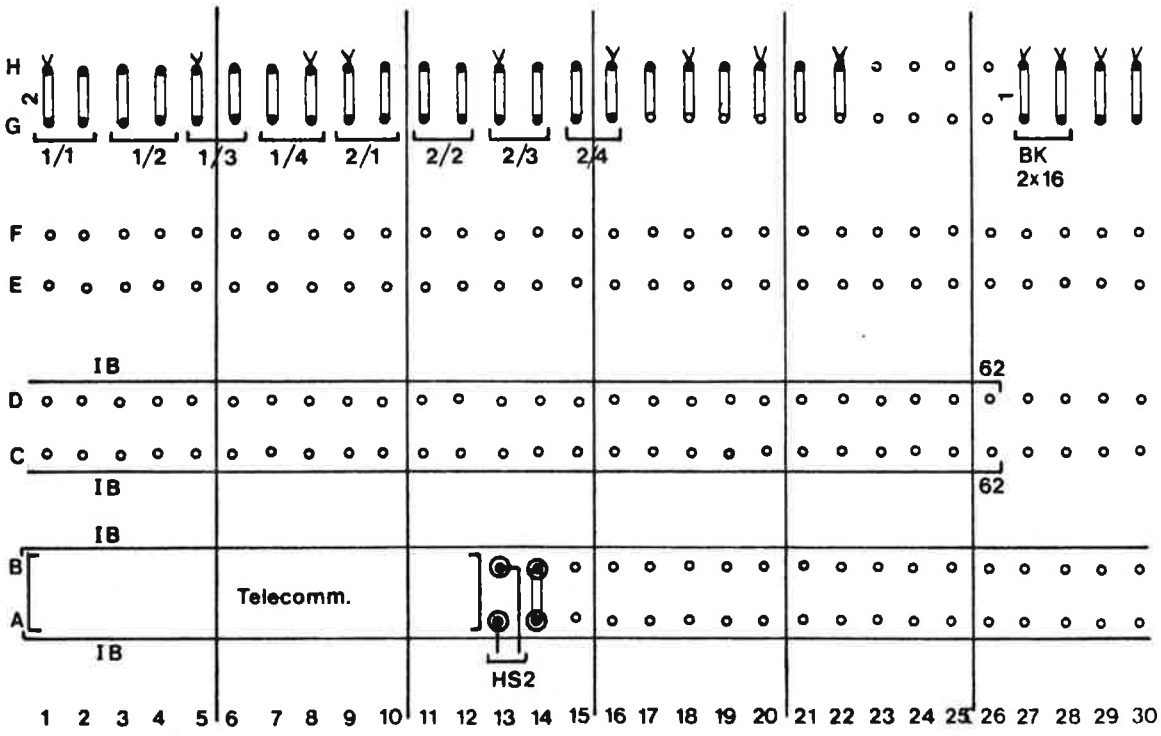

1) weerstand t.b.v. storingssignalering

4) relais en X-pak 90 alleen plaatsen indien nodig

figuur 1



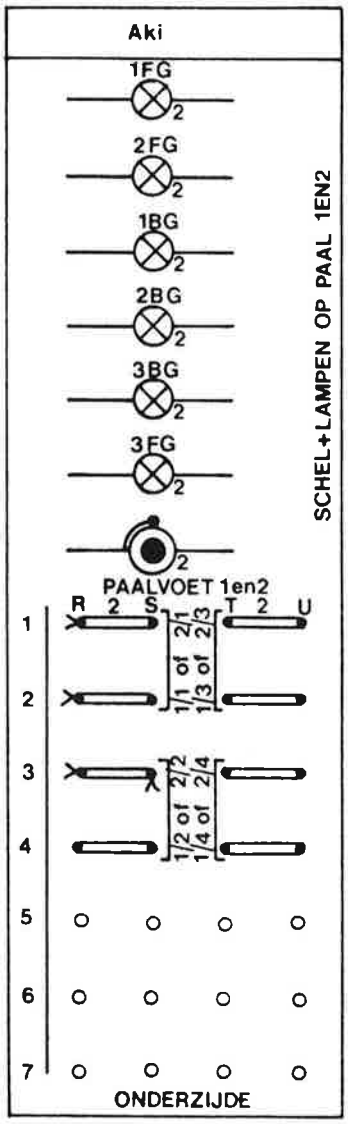

figuur 2




figuur 3

Als er bij de Aki geen voorwaarschuwingslichten geplaatst zijn, wordt er geen EOR-90 met X-pak 90 geplaatst. De bedrading voor het relais en het plugboard zijn echter wel aanwezig. Ook op de klemmenstroken is de benodigde bedrading aangesloten, alleen de kabeltjes ontbreken nog. Zie figuur  de klemmen 17 t/m 22 G/H. De bij de relaiskontakten en andere aansluitpunten vermelde cijfers, verwijzen naar het S-bladnummer waarop dat kontakt of aansluitpunt voorkomt.

Figuur 2 geeft een beeld van de opstelling van de zekeringen en weerstanden. De met * gemerkte weerstanden zijn zgn. dummy's. D.w.z. indien de weerstand niet nodig is, wordt er een tweevoudig klemmenbord geplaatst. Verder is nog te zien, de trafogelijkrichter TG en de schakelaar SK. Het getal met een haakje, b.v. 3) onder de weerstandnummers, verwijst naar een lijstje op het OA-blad dat vermeldt welk type bedoeld is.




figuur 4

In figuur 3 kunnen we zien welke kabels er gebruikt zijn en op welke klemmen ze zijn aangesloten. Op de klemmenstroken $\frac{A}{B}$ en $\frac{D}{C}$ is een 62-draads interlokale blokkabel (IB) gemonteerd. De kabel "komt binnen" en "gaat er weer uit", wat betekent dat op de A en C-rij de inkomende aders gemonteerd zijn en op de B en D-rij de uitgaande. Op de $\frac{H}{G}$ strook zijn de kabels naar de Aki-palen gemonteerd. Hiervoor worden 2-draadkabels met een doorsnede van 2,5 $mm^2$ per ader gebruikt (2x2,5). Naar elke paal gaan vier kabels, welke genummerd zijn van 1 t/m 4. Het cijfer vòòr de deelstreep verwijst naar het paalnummer, paal 1 of paal 2. Voorbeeld: op de klemmen 5G en 6G zijn de aders van kabel 3 gemonteerd, welke naar paal 1 gaat.
In figuur 4 kan men zien hoe de kabels in de paalvoeten van de Aki gemonteerd zijn. Op de klemmen van de S en T-rij zijn de kabels afgewerkt en op de R en U-klemmen bevinden zich de draden, welke naar de lampen en de schel gaan. Op de klemmen R1-2 en 3 komen twee draden voor, terwijl op de klemmen S3 en S4 ook nog zgn. binnendrading gemonteerd is. Boven het paalvoetschema zijn nog de lampen en de schel weergegeven. Dat er naar elke paal 4 kabels met elk 2 aders gaan en niet 1 kabel met 8 aders heeft een speciale bedoeling. Een van de zwakke punten van een kabel is n.l. dat de aders onderling sluiting kunnen gaan maken.

Zou dit gebeuren tussen de aders, die de witte en rode lampen voeden, dan zou er een vreemde situatie kunnen ontstaan. De witte lampen zouden b.v. kunnen blijven branden op de voeding van de rode lampen. Als men elke kleur lampen een eigen voedingskabel geeft, is de kans dat hiervoor genoemde situatie optreedt bijzonder klein.

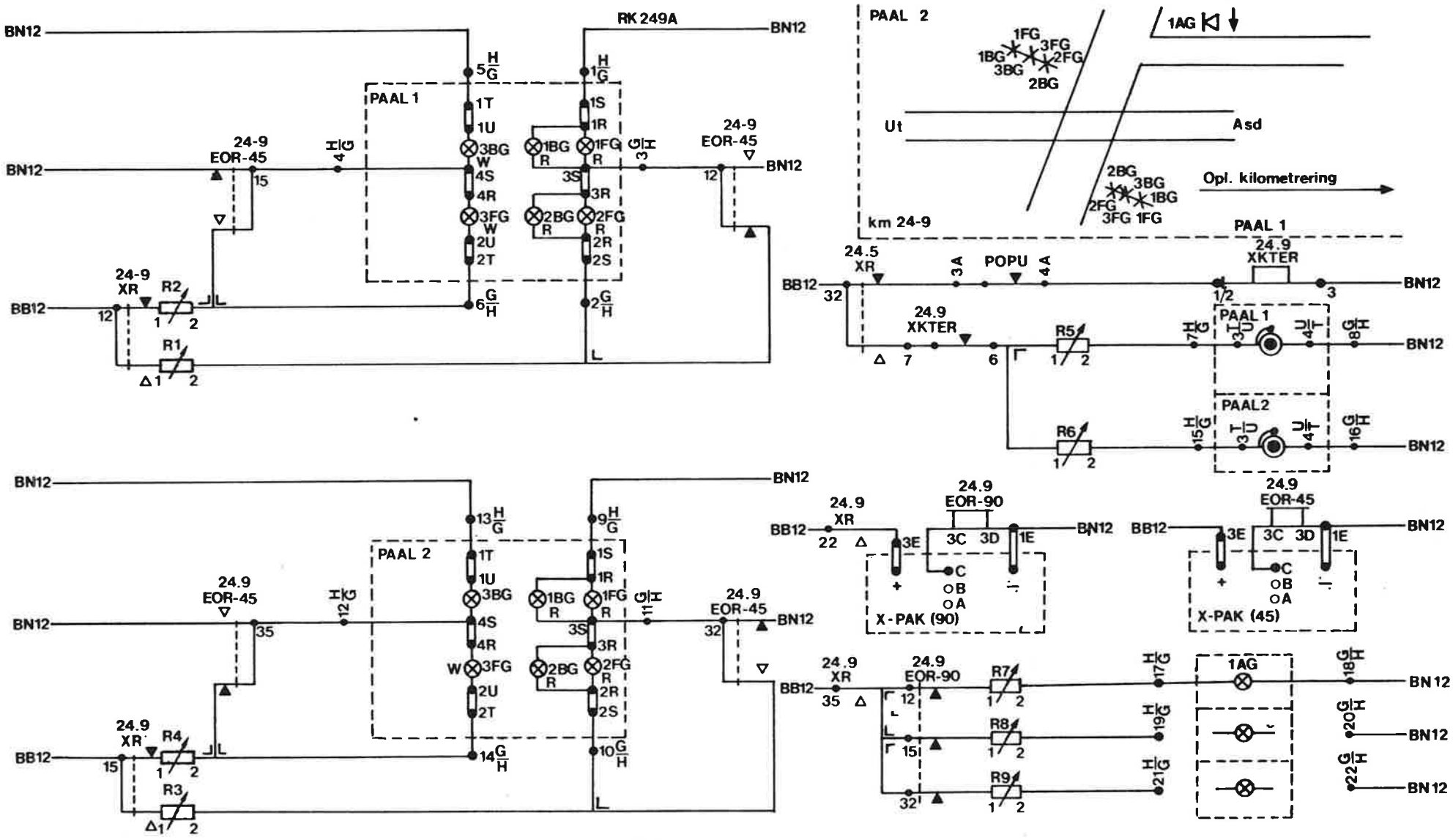
## 12.9 INSTELLEN VAN DE LAMPSPANNING

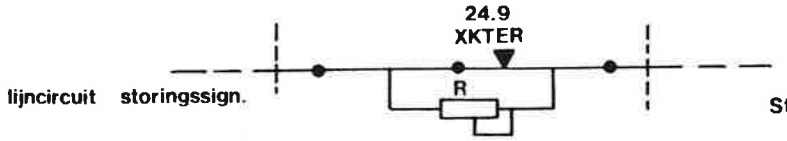
Bij de Aki worden lampjes gebruikt van 15 W-10,2 V. De brandspanning voor deze lampjes kan ingesteld worden met behulp van regelbare weerstanden. Het instellen van de brandspanning, is sterk afhankelijk van de batterijspanning. Omdat van een Aki de batterijspanning kan variëren, is het raadzaam de insteltabel te raadplegen, zoals deze voorkomt in het Meet- en Instelvoorschrift (MIV band 1 - MS A.02).

Uiteraard kan aan knipperende lampen geen juiste brandspanning gemeten worden. De meter is te traag om de spanningspulsen te kunnen volgen. Het is daarom nodig dat de EOR stilgezet wordt, of dat het kontakt van het kwikknipperapparaat overbrugd wordt. Bij het instellen wordt het lampje vervangen door een "normaal weerstand" van 15 W, omdat de ohmse weerstand van de lampjes nogal eens verschilt en de weerstandswaarde ook wijzigt naarmate de lamp (gloeidraad) warmer wordt.

De lampspanning moet rechtstreeks aan de lampfitting gemeten worden, omdat er een spanningsverlies ontstaat in de kabel en de bedrading.

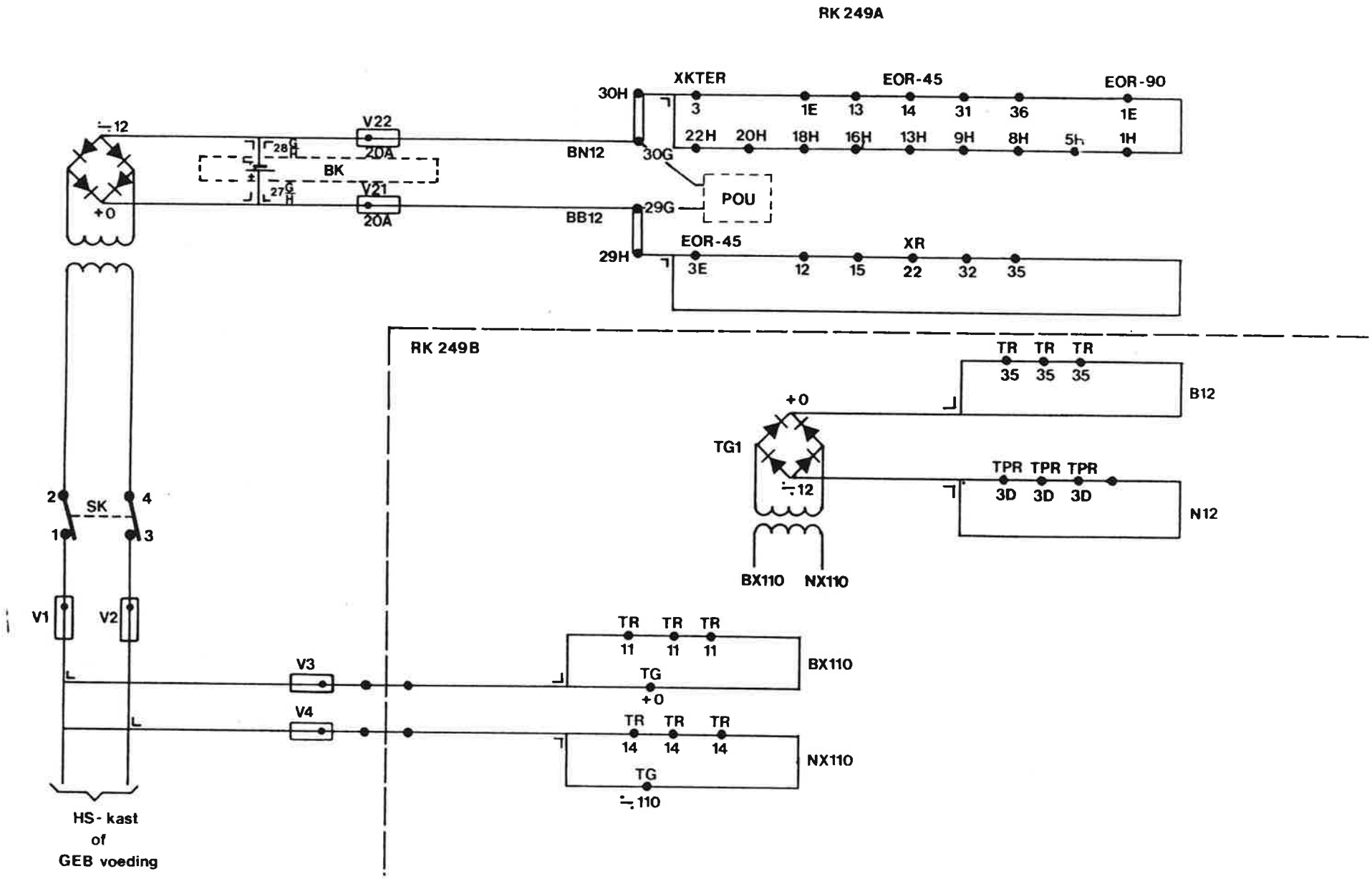
Hierna volgen nog overzichtschema's van een Aki, uitgevoerd met X-pak en een zgn. geünificeerde Aki. De overzichtschema's hebben betrekking op de specifieke Akiapparatuur. De overige schakelingen, zoals geïsoleerde sporen, XR-circuit en een eventuele balansschakeling zijn dus weggelaten.

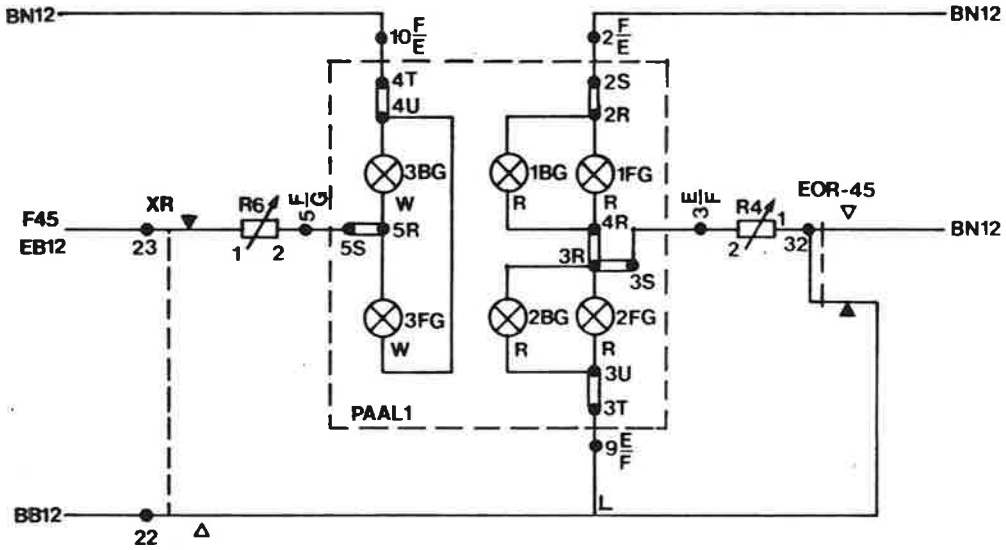


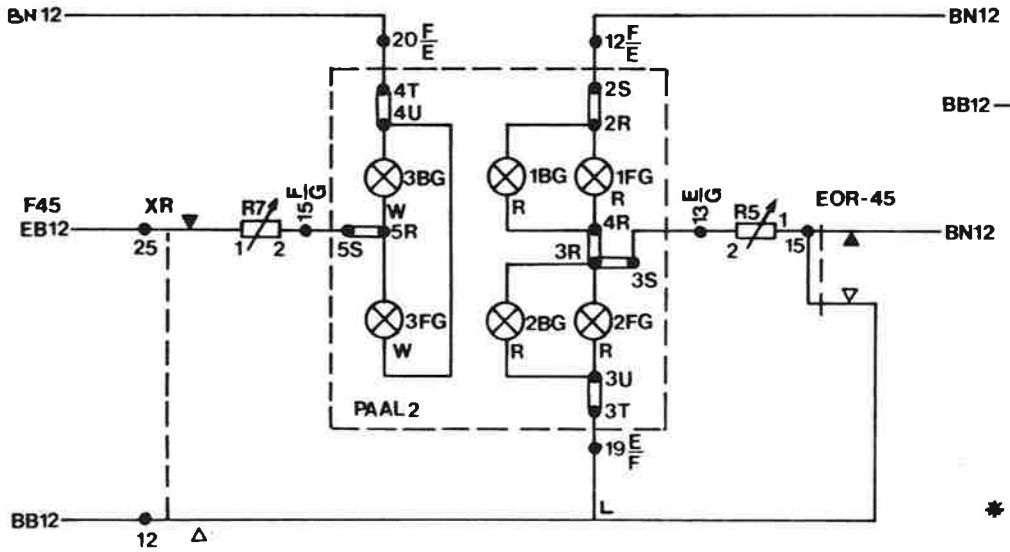



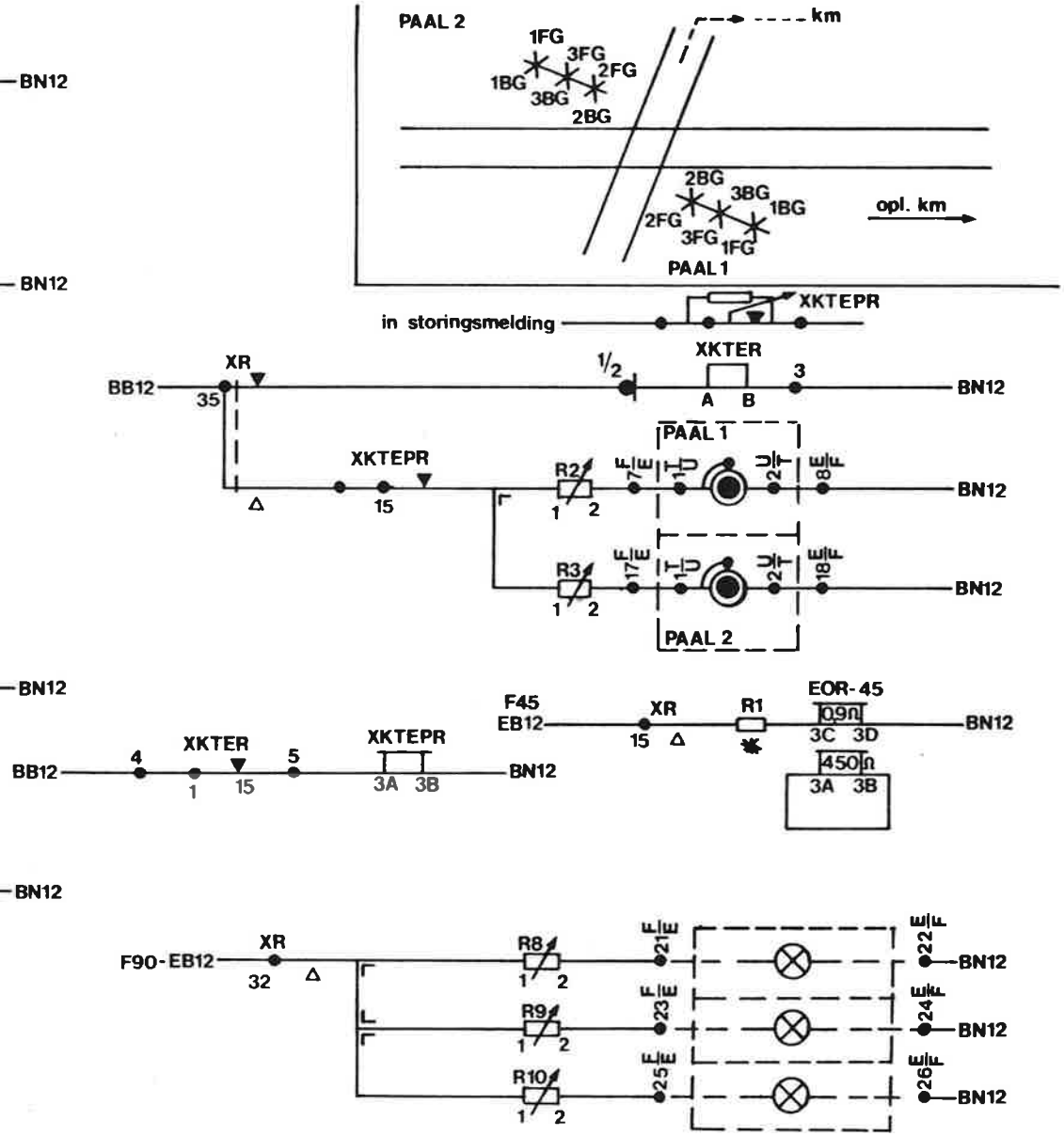

lijncircuit storingssign.

Stroomloopschema van een Aki uitgevoerd met X-pak en spanningsbewaking


RK 249A
XKTER
EOR-45
EOR-90
30H
3
1E
13
14
31
36
1E
22H
20H
18H
16H
13H
9H
8H
5H
1H
BN12
30G
POU
BB12
29G
29H
EOR-45
3E
12
15
XR
22
32
35
V22
20A
V21
20A
BK
28G
H
27G
H
+0
RK 249B
TR TR TR
35 35 35
B12
+0
TG1
TPR TPR TPR
3D 3D 3D
N12
BX110
NX110
2
4
SK
1
3
V1
V2
V3
V4
TR TR TR
11 11 11
BX110
TG
+0
TR TR TR
14 14 14
NX110
TG
110
HS- kast
of
GEB voeding




✱ instellen op 12 Ω

Stroomloopschema van een z.g. geunificeerde Aki

# 13. Ombouw Aki (fase 1)

## 13.1 INLEIDING

In het verleden hebben storingen in de bestaande Aki-installaties een aantal malen gedoofde lichten veroorzaakt. De belangrijkste oorzaken hiervoor waren:
- het defekt raken van de trafogelijkrichter (TG), waardoor de batterij uitgeput raakte;
- het verbranden en daardoor geïsoleerd raken van XR-kontakten in de lampcircuits t.g.v. de hoge inschakelstroompieken op koude lampen.

Als gevolg hiervan zullen gefaseerd een aantal wijzigingen in de Aki-installatie worden uitgevoerd. Fase 1, waarmee in 1981 gestart wordt, omvat het aanbrengen van een spanningsbewakingsunit, welke opgenomen wordt in de storingsmelding en het verplaatsen van de instelweerstanden in de lampcircuits.

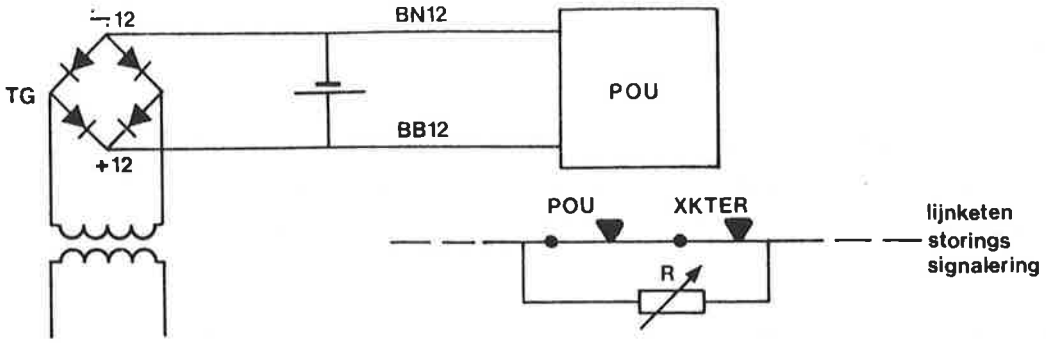
Fase 2, op langere termijn gepland, bestaat uit:
- het laten branden van rode en witte en eventuele voorwaarschuwingslichten op een wisselspanningsvoeding;
- het aanbrengen van een POR, om bij uitvallen van de wisselspanning de lampen om te schakelen naar de batterijspanning (zoals ook gebeurt bij de Ahob) en de toeleidende seinen in de stand "stop" te brengen en, zo mogelijk, ook het wegvallen van de wisselspanning te signaleren;
- het toepassen van een eenvoudige bedrijfszekere trafogelijkrichter (TG);
- het vervangen van het bestaande XR-relais door een type met verzwaarde backkontakten.

Fase 1 wordt in dit boek behandeld, de 2e fase, waarop nog gestudeerd wordt, zal dan in een latere uitgave van dit boek verwerkt worden.

## 13.2 DE BATTERIJSPANNINGSBEWAKINGSUNIT (POU)

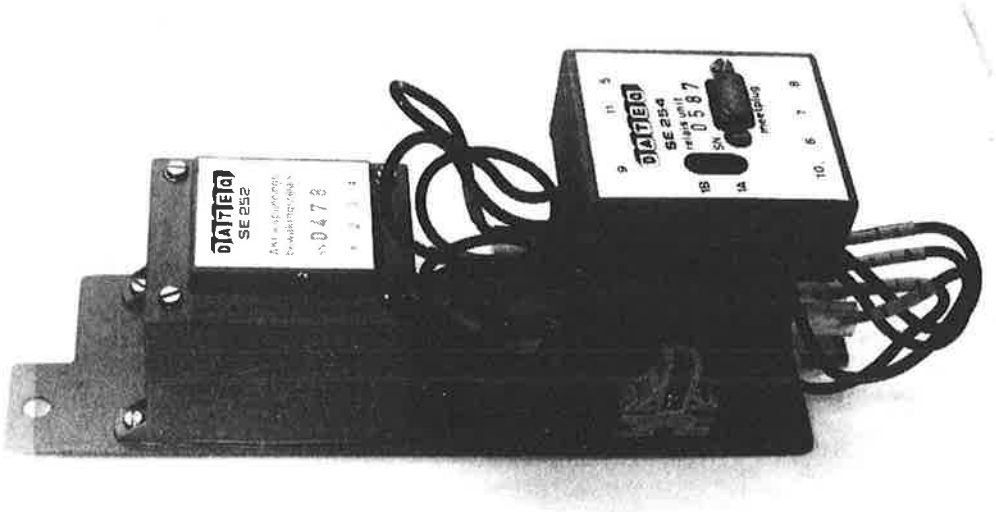
De batterijspanningsbewakingsunit wordt aangeduid als POU, wat betekent: Power On Unit. De unit reageert op het lager worden van de batterijspanning.

Als n.l. de TG uitvalt, zal de batterijspanning, die nominaal 15, 75 V bedraagt, vrij snel gaan dalen. Is de spanning, na enige minuten, lager geworden dan ca. 14,3 V = dan zal de POU hierop reageren. Er volgt dan een melding via het bestaande storingssignaleringssysteem (figuur 1).

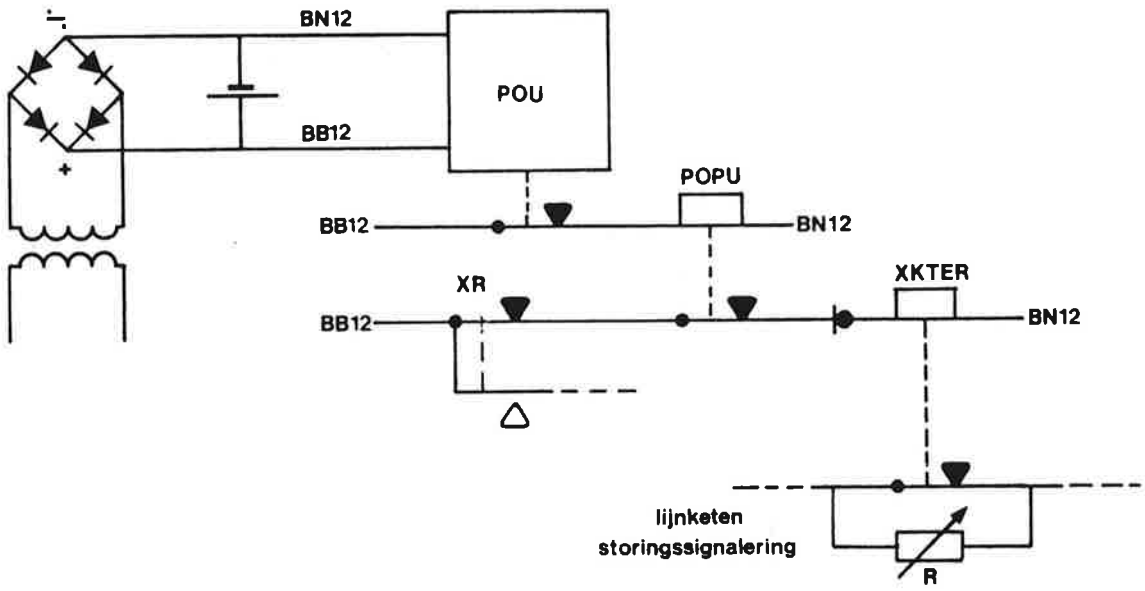



figuur 1

De schakeling volgens figuur 1 kan echter niet zonder meer toegepast worden, omdat gebleken is, dat bij ongeveer 40% van het landelijk aantal Aki-installaties, de POU te snel aanspreekt. Te snel wil zeggen, dat binnen 5 minuten nadat de XR afgebracht is, de aanspreekspanning van 14,3 V bereikt is. Een oplossing voor dit probleem is het inbouwen van een tijdvertraging, door gebruik te maken van het bestaande XKTER. De POU zou dan opgenomen kunnen worden in de XKTER, zodat dan de POU een tijdvertraging krijgt van 5 minuten. Echter, de uitgang van de POU, in feite het kontakt van een reedrelais, is niet geschikt om rechtstreeks het XKTER te sturen.

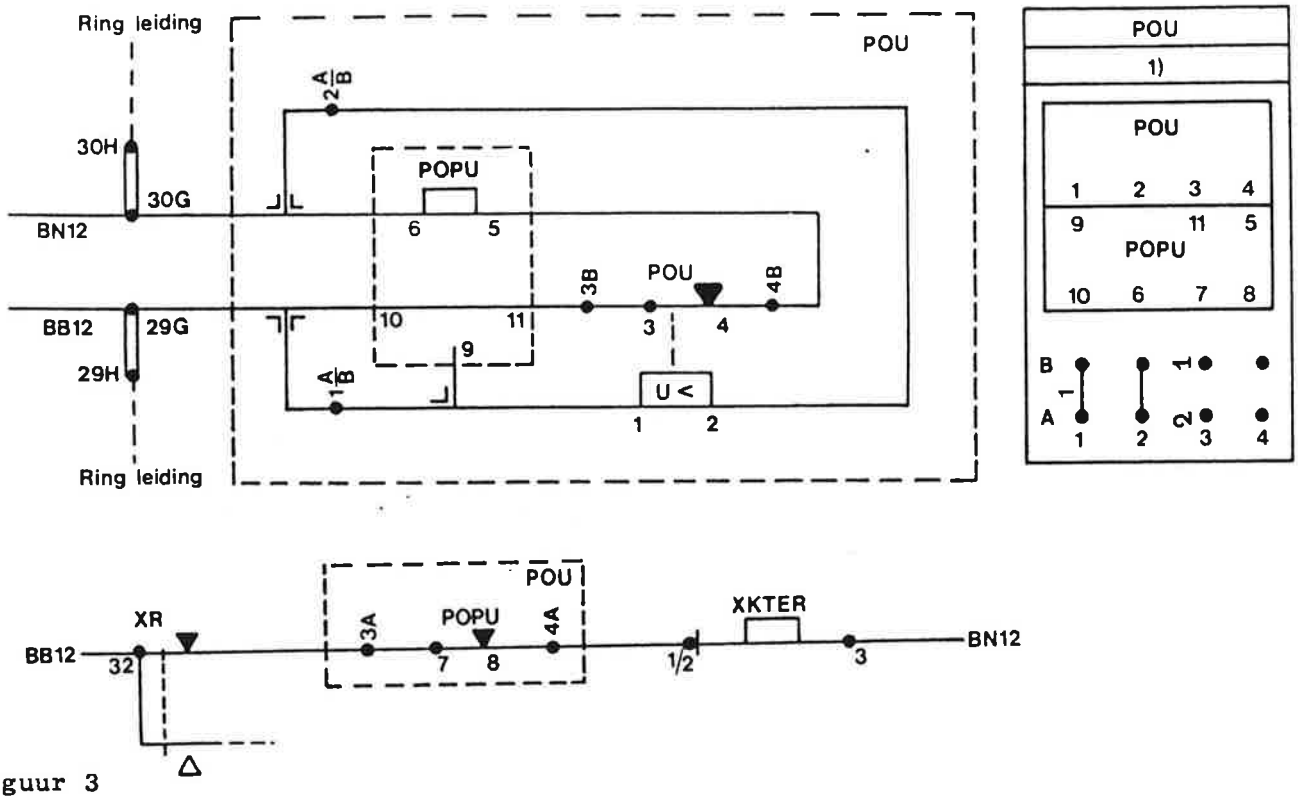


Daarom wordt gebruik gemaakt van een herhalingsrelais, de POPU (= Power On Repeat Unit), welke dan het XKTER stuurt (zie figuur 2). De POPU wordt gemonteerd op de POU.



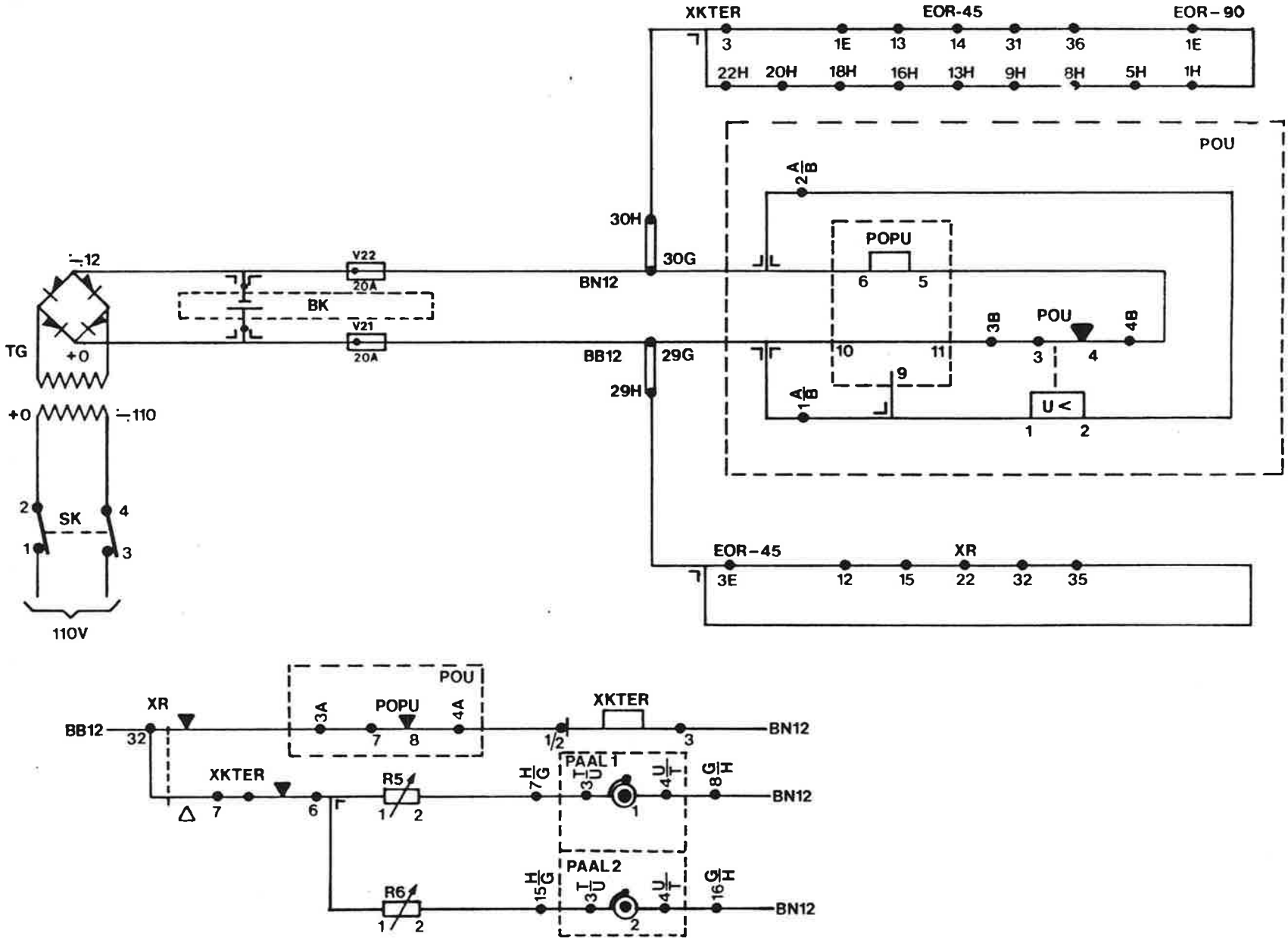

figuur 2

Hoe e.e.a. in werkelijkheid geschakeld is, is te zien figuur 3, waarbij ook een stukje OA-blad gegeven is, waarop klemmen en aansluitpunten van de POU en POPU gegeven zijn. Het geheel neemt de plaats van een B1-plugboard in. De klemmenstrook A/B bevat zgn. fagetklemmen. De verbinding tussen 1A - 1B en 2A - 2B kan met behulp van schuifjes verbroken worden. Dit is nodig bij kontrole-metingen aan de POU.




figuur 3

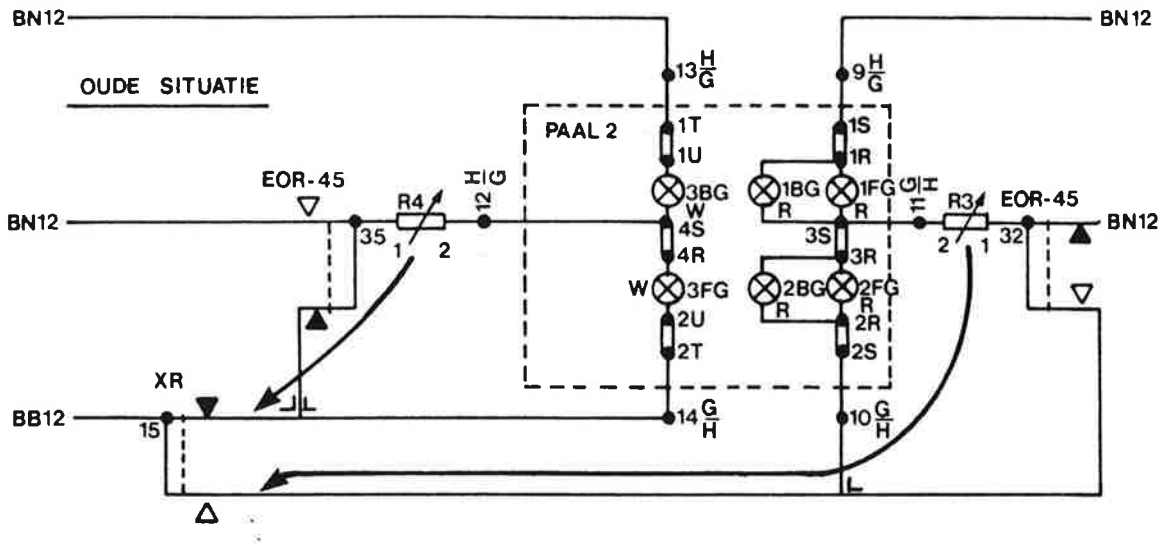
figuur 4


XKTER
EOR-45
EOR-90
3
1E
13
14
31
36
1E
22H
20H
18H
16H
13H
9H
8H
5H
1H
POU
30H
30G
BN12
V22
20A
BK
V21
20A
TG
+0
BB12
29G
29H
POPU
6
5
10
11
9
3B
POU
4B
3
4
U<
1
2
+0
110
SK
2
4
1
3
110V
EOR-45
XR
3E
12
15
22
32
35
XR
BB12
32
POU
3A
POPU
4A
7
8
XKTER
1/2
3
BN12
XKTER
7
6
R5
1
2
PAAL 1
BN12
R6
1
2
PAAL 2
BN12

Figuur 4 geeft nog eens een overzichtschema van het voedingsgedeelte van de Aki en het XKTER-circuit.

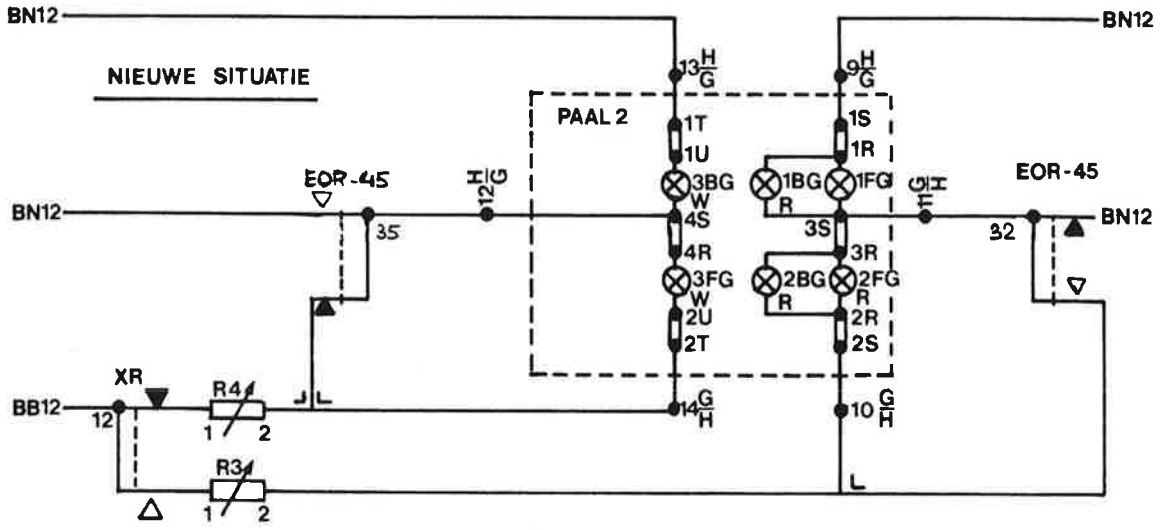
## 13.3 HET VERPLAATSEN VAN DE INSTELWEERSTANDEN IN DE LAMPCIRCUITS

Door het verplaatsen van de instelweerstanden in de lampschakelingen van de Aki, wordt bereikt dat de inschakelstroompiek met ca.een faktor 3 wordt verminderd. Het verbranden van de XR-backkontakten, welke in de lampschakeling opgenomen zijn en het ten gevolge daarvan geïsoleerd raken, zal dan minder worden. In de toekomst zal een ander type relais met zwaardere backkontakten toegepast worden.




figuur 1

De pijl geeft aan waar de weerstanden naartoe verplaatst worden.

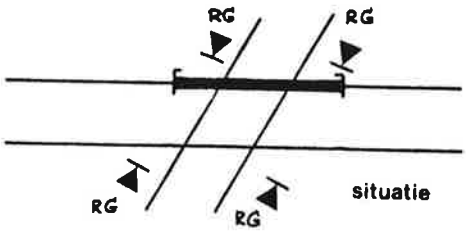

BN12
NIEUWE SITUATIE
PAAL 2
EOR-45
BN12
35
XR
BB12
12
R4
R3
1
2
13 H/G
1T
1U
3BG
W
4S
4R
3FG
W
2U
2T
14 G/H
9 H/G
1S
1R
1BG
R
1FG
3S
3R
2BG
R
2FG
R
2R
2S
10 G/H
11 G/H
32
EOR-45
BN12
BN12

figuur 2

# 14. De half automatische knipperlichtinstallatie (Haki)

## 14.1 ALGEMEEN

De afkorting Haki betekent: half automatische knipperlichtinstallatie. Deze installaties worden geplaatst op bijv. raccordementen en aan haven- en goederenspoorlijnen. De uitvoering ervan is vrij eenvoudig: 4 lampen, welke in rusttoestand gedoofd zijn en bij in werking stelling, rood knipperlicht geven (frequentie 90 knipperingen/minuut).

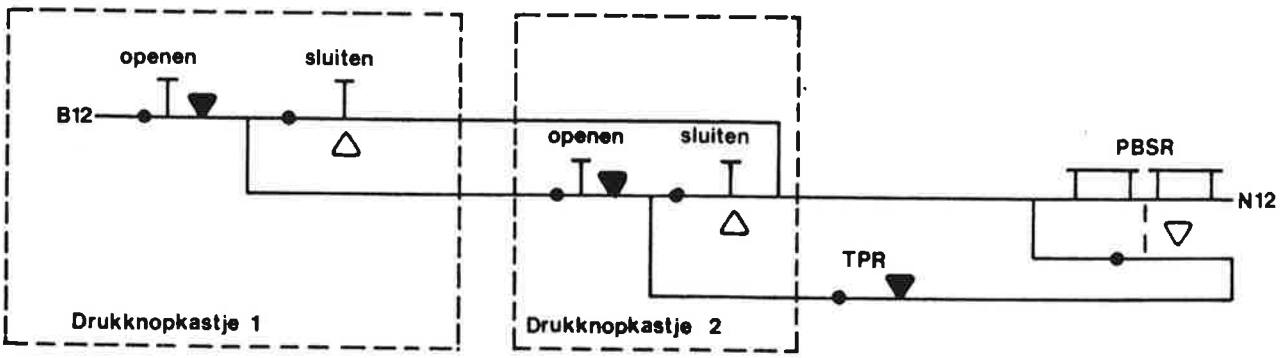



figuur 1

Dat de installatie aangeduid wordt als half automatisch, houdt in dat de Haki met een drukknop in werking moet worden gesteld, maar dat de passerende trein weer zorgt dat de lampen doven. Daartoe is de Haki voorzien van een geïsoleerd spoorschakeling, welke is opgenomen als middensektie.

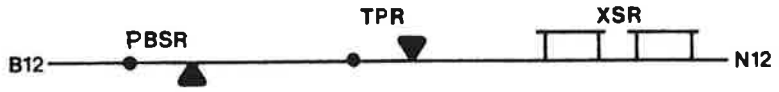
## 14.2 WERKING

Als de trein of rangeerdeel bij de overweg aangekomen is, drukt de begeleidende rangeerder de drukknop "sluiten" in het kastje, dat bij de overweg geplaatst is.



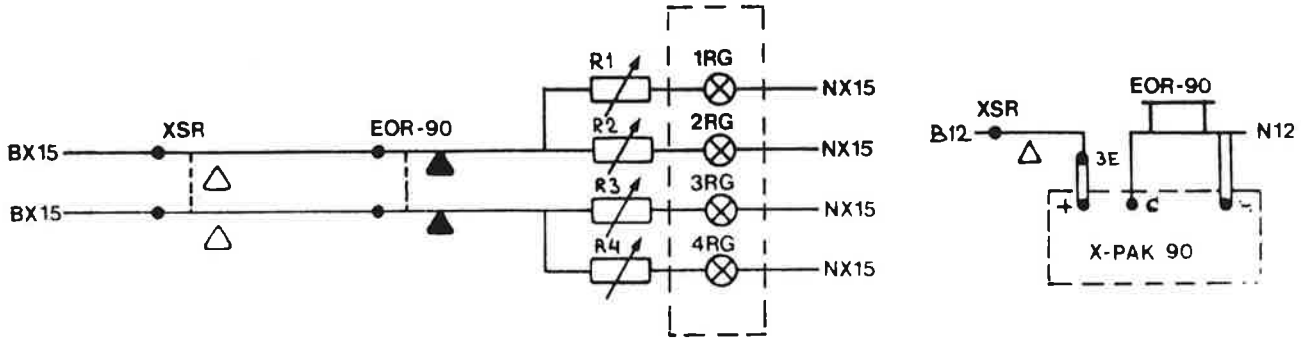

figuur 1

Hierdoor trekt de PBSR aan, welke een houdweg vormt via een eigen kontakt en een kontakt van de TPR van de middensektie. Door het aantrekken van de PBSR valt de XSR af.




figuur 2

Op dat moment worden de rode lampen ingeschakeld, welke gaan knipperen met een frequentie van 90 maal per minuut door het EOR-90 kontakt, wat in de schakeling opgenomen is.

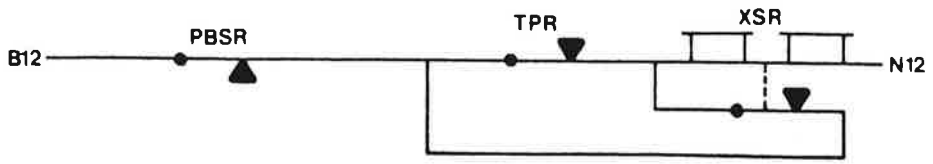



figuur 3

De trein rijdt nu op en bezet de middensektie. Door het afvallen van de TPR wordt de houdweg van de PBSR onderbroken en deze valt af. Dit wil niet zeggen dat de rode lampen dan weer doven. In het XSR-circuit is n.l. ook een TPR-kontakt opgenomen. Pas als de trein de sektie in z'n geheel verlaten heeft en daarmee dus de overweg, kan de XSR weer aantrekken en doven de rode lampen.

## 14.3 SEKTIESTORING

Als de middensektie gestoord raakt, terwijl er geen trein in de buurt is, zal de XSR afvallen en de rode lampen gaan knipperen. Dit is uiteraard erg lastig voor het wegverkeer. Daarom wordt het TPR-kontakt in het XSR-circuit overbrugd door een eigen kontakt van de XSR.

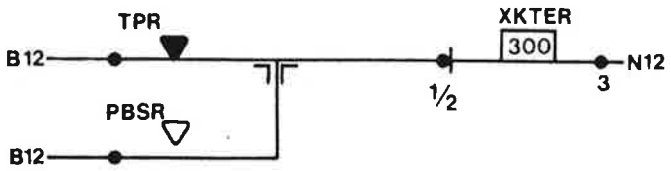



figuur 1

Bij spontaan gestoord raken van de middensektie, blijft de XSR dan aangetrokken.

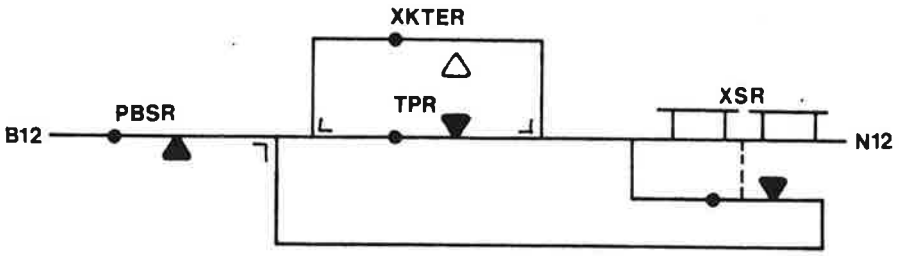
## 14.4 SEKTIE BLIJFT AFGEVALLEN ACHTER DE TREIN

Uitgaande van de hiervoor behandelde schema's, betekent het afblijven van de middensektie achter de trein, dat de XSR niet weer aan kan trekken en dat de rode lampen dus blijven knipperen. Om de Haki in zo'n geval toch weer in de rusttoestand te kunnen brengen, wordt een tijdrelais ingebouwd, het XKTER.




figuur 2

Na spanningloos worden van de XKTER, duurt het 300 sekonden ofwel 5 minuten, voordat het z'n backkontakten maakt. Dit betekent dus dat 5 minuten na afvallen van de TPR, het XKTER backkontakt sluit. Dit backkontakt wordt opgenomen in het XSR-circuit.




figuur 3

Zodoende wordt na 5 minuten het XSR, via het XKTER-kontakt, weer opgebracht en doven de rode lampen.

## 14.5 EEN TWEEDE TREIN BINNEN 5 MINUTEN NA DE STORING

De mogelijkheid bestaat dat binnen 5 minuten na het gestoord raken van de middensektie achter de eerste trein, een tweede trein de Haki wil passeren. De rangeerder bedient weer de drukknop "sluiten". De PBSR zal hierdoor opkomen, maar gelijk weer afvallen na loslaten van de knop, omdat hij geen houdketen kan vormen (TPR af). Wel is hierdoor ook de XKTER even onder spanning gebracht, zodat deze weer van voor af aan begint met de tijdvertraging; het duurt dus opnieuw 5 minuten voordat het XKTER-backkontakt gemaakt wordt en de XSR aan kan trekken.

## 14.6 EEN TWEEDE TREIN ALS DE HAKI LANGER DAN 5 MINUTEN GESTOORD IS

We hebben in het voorgaande gezien dat 5 minuten nadat de eerste trein de Haki heeft verlaten, de rode lampen weer doven, doordat de XSR via het XKTER is opgebracht. Door het bedienen van de drukknop "sluiten" trekt de PBSR weer aan, waarop het XKTER even onder spanning komt en ook de XSR afgeschakeld wordt. De rode lampen gaan nu weer knipperen gedurende 5 minuten, totdat de XKTER de XSR weer opbrengt.

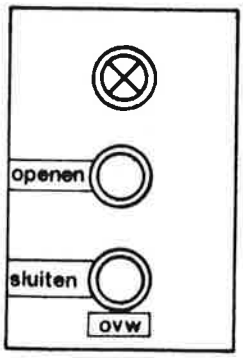
N.B.
Uit dit alles blijkt, dat het gestoord zijn óf raken van de sektie, door het bedienend personeel niet of nauwelijks zal worden opgemerkt. Voor hun werkt de installatie schijnbaar normaal. Hoogstens het wegverkeer zou melding kunnen geven van het niet goed funktioneren van de Haki.

## 14.7 DE KNOP "OPENEN"

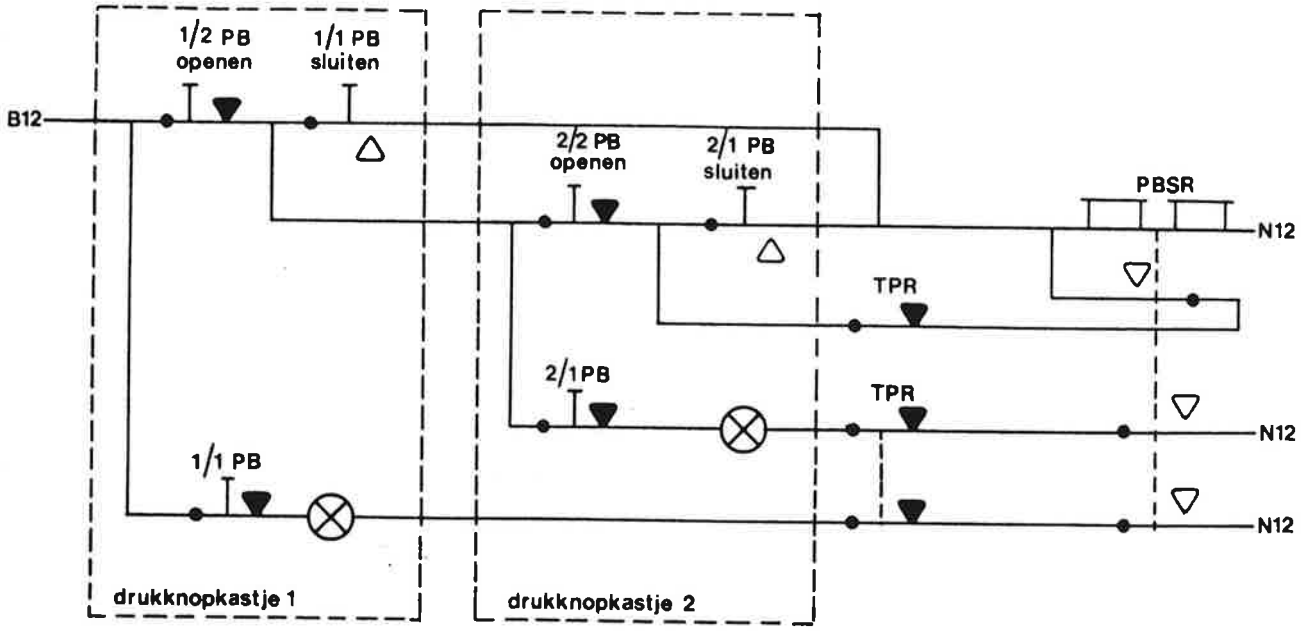
De knop "openen" geeft de mogelijkheid de opdracht "sluiten" weer te herroepen, zonder afhankelijk te zijn van de medewerking van de trein. Als de Haki in werking is gesteld en de knop "openen" wordt gedrukt, dan zal de PBSR afgebracht worden. Via het backkontakt van de PBSR trekt de XSR weer aan, waarop de knipperende rode lampen zullen doven.

## 14.8 HET DRUKKNOPKASTJE EN DE SIGNALERINGEN HIERIN

Minimaal bevinden zich er twee drukknopkastjes bij een Haki. Aan weerszijden van de overweg één. In het kastje bevinden zich twee drukknoppen en een signaleringslampje, dat wit licht kan tonen. Het signaleringslampje gaat branden, zodra de PBSR aantrekt, nadat de knop "sluiten" weer losgelaten is. Het lampje dooft, zodra de sektie bezet wordt, en de TPR afvalt.



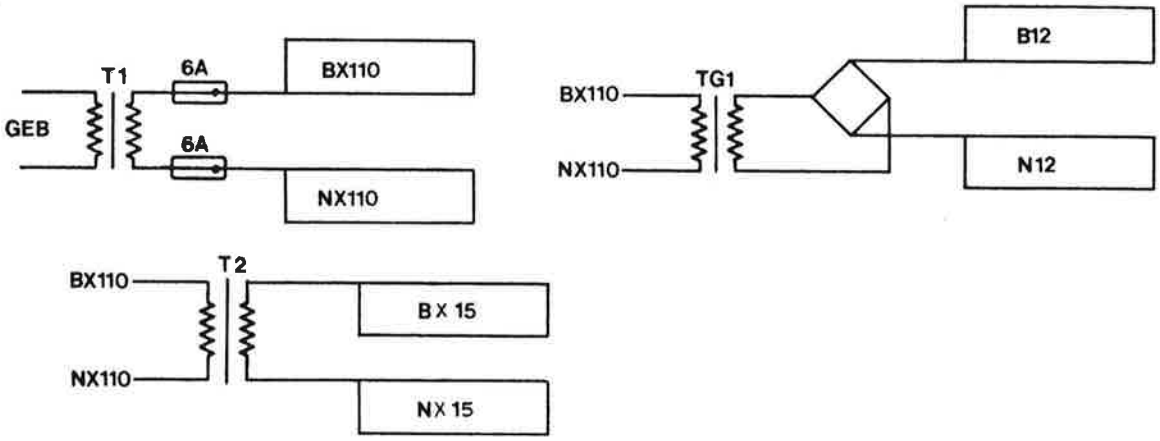

figuur 1

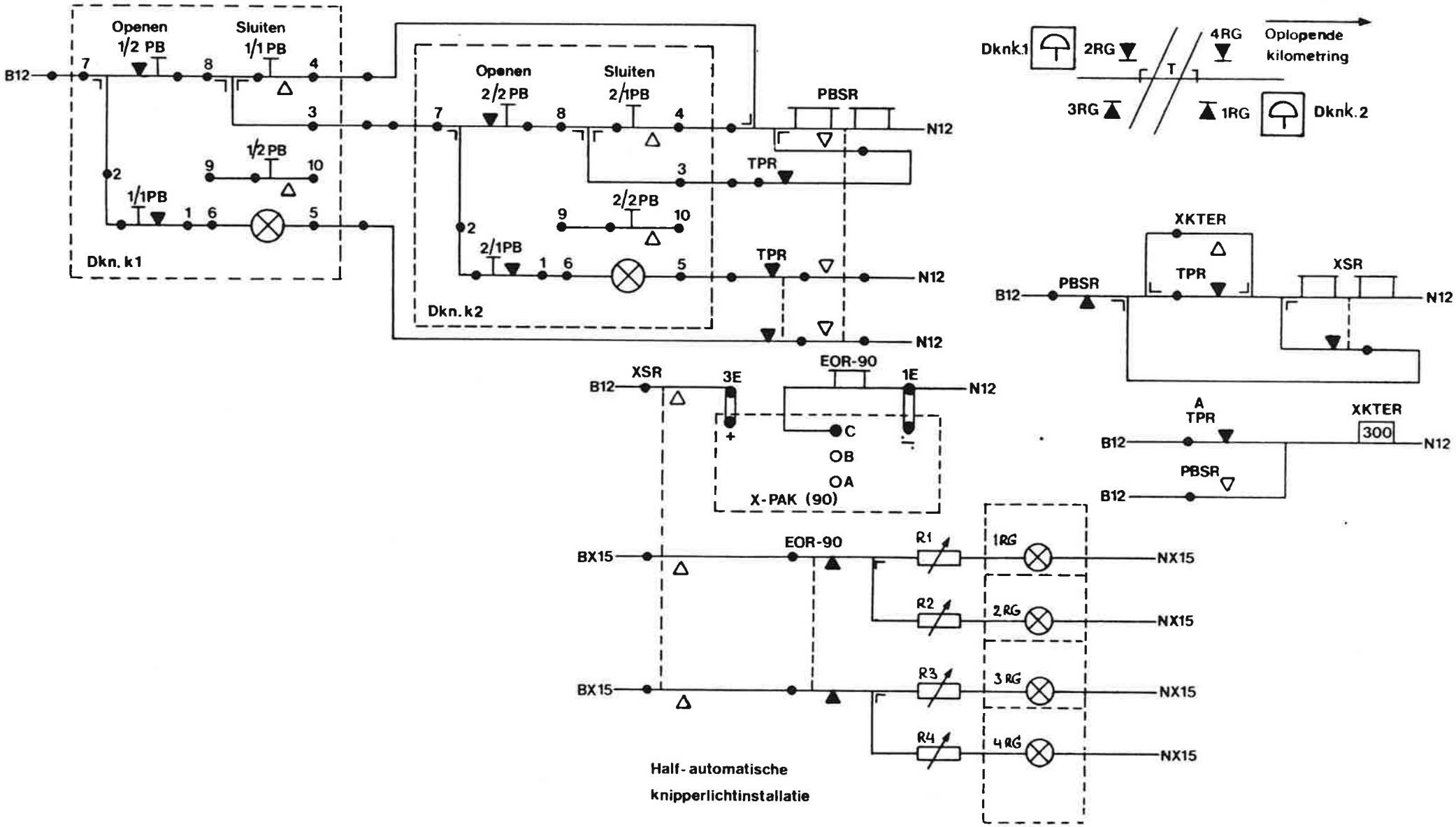



figuur 2

## 14.9 VOEDING HAKI

De voeding voor de Haki wordt veelal betrokken van het provinciale of gemeentelijke elektriciteitsnet. De aangeboden spanning wordt overgezet naar 110 V ~.
Vanuit de 110 V-ringleiding, wordt spanning gegeven aan een trafogelijkrichter, welke 12 V = levert en via een trafo, verkrijgen we de 15 V ~ (BX15/NX15) voor de voeding van de lampen.



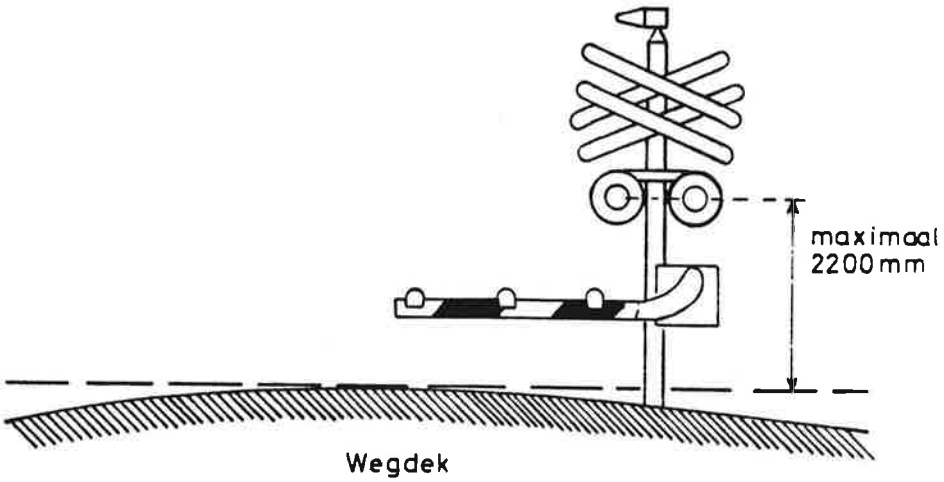



Half-automatische
knipperlichtinstallatie

# 15. De automatische halve overwegboom installatie (ahob) - algemeen

## 15.1 OPBOUW VAN DE INSTALLATIE

De Ahob-installatie bestaat uit twee palen, waaraan een afsluitboom bevestigd is, welke reikt tot aan het midden van de weg. De boom is voorzien van 3 boomlichten en reflectoren of scotchlite-plaatjes. De boom kan gesloten en geopend worden met een steller, welke aan de paal bevestigd is. Aan de paal zijn tevens een aantal rode knipperlichten bevestigd, twee aan de voorzijde en twee aan de achterzijde. Bovenop de paal is een luidklinkende schel aangebracht en daaronder een enkel of dubbel Andreaskruis. Als extra voorzieningen kan de Ahob met een achterboom ofwel rijwielpadboom toegerust zijn. Ook kunnen extra rode knipperlichten, al dan niet voorzien van een schel, gele voorwaarschuwingslichten of gele voorijlende lichten aanwezig zijn.

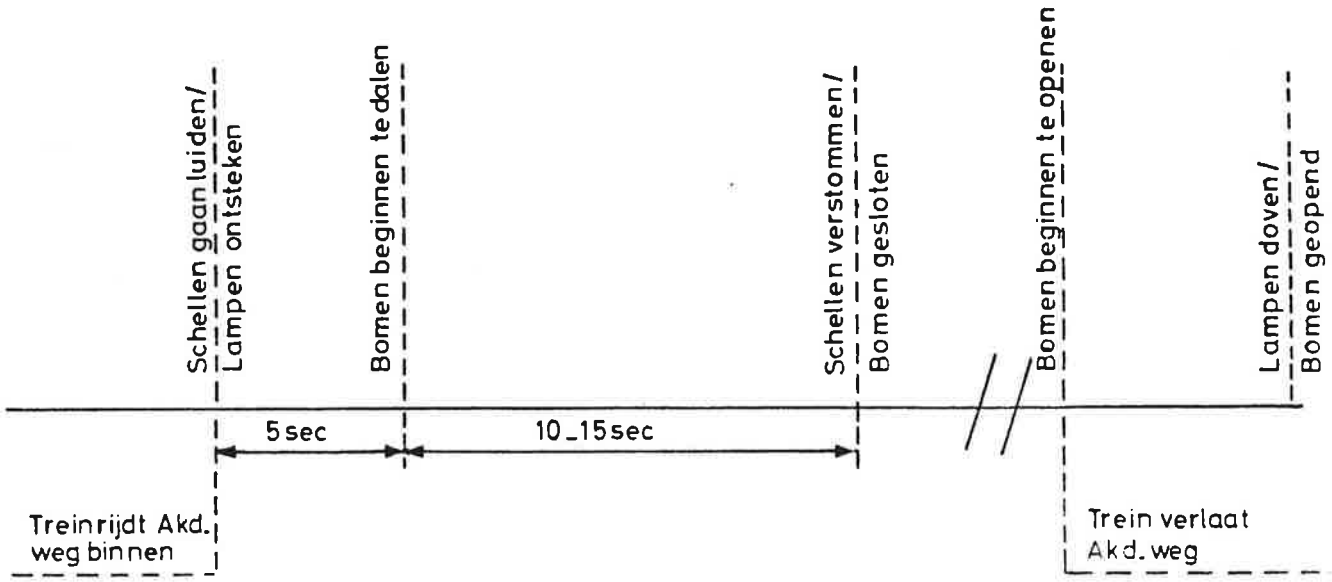



figuur 1

## 15.2 GLOBALE WERKING

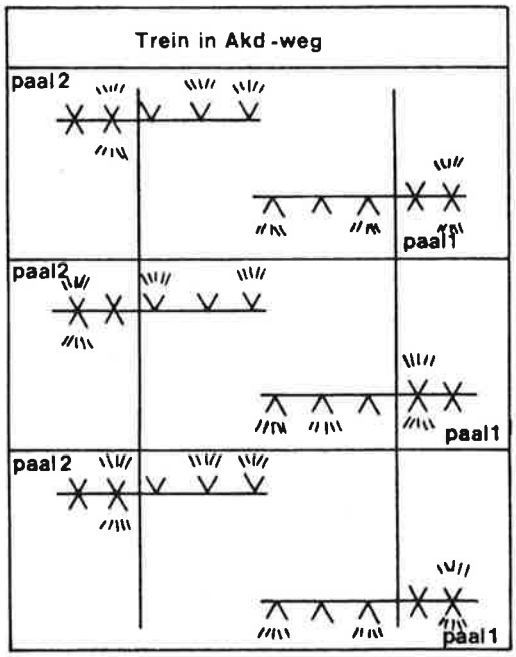
De Ahob wordt in werking gesteld, zodra een trein de aankondigingsweg bezet. Op dat moment gaan de rode knipperlichten aan de paal en de boomlichten branden. Ook de schellen worden op dat moment ingeschakeld. Ongeveer 5 sekonden na het gaan branden van de rode lichten gaan de bomen dalen. Deze 5 sekonden geven het wegverkeer de gelegenheid om de overweg vrij te maken.

Als de bomen gesloten zijn, zwijgen de schellen op de stellerpalen. Als de trein de overweg gepasseerd is, gaan de bomen weer omhoog, mits er intussen geen tweede trein in de aankondiging gekomen is. Als de bomen bijna omhoog zijn, doven de rode knipperlichten.
Hieronder is e.e.a. nog eens weergegeven.



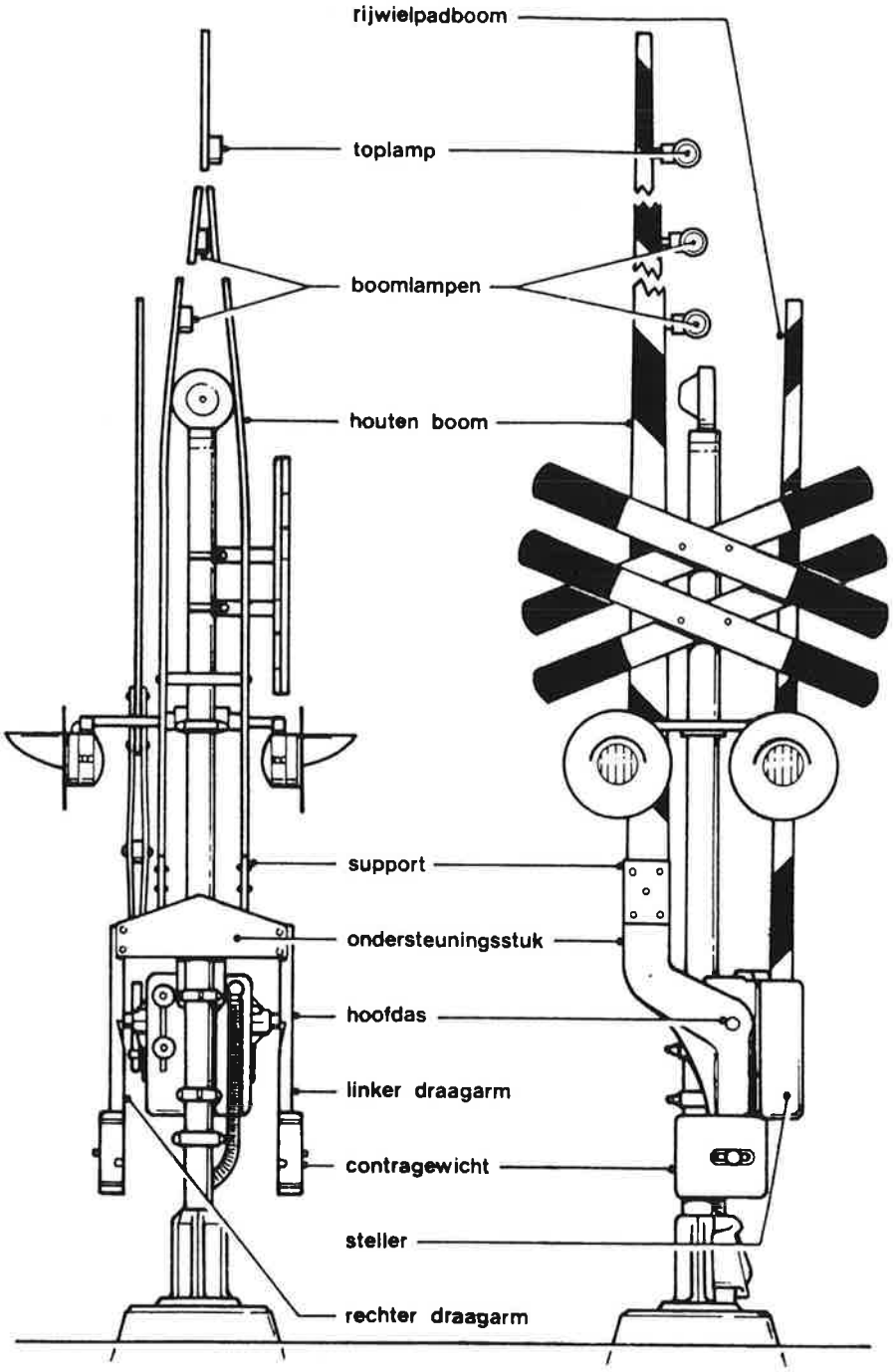

figuur 2

In figuur 3 is te zien welke paal- en boomlichten tegelijkertijd branden als er een trein in de aankondiging komt.




figuur 3

Bij het wegvallen van de spanning op het stellermechanisme, zal de boom onder invloed van de zwaartekracht gaan dalen. Bij het wegvallen van de 110 V wisselspanning ter plaatse, zal de boom normaal met motoraandrijving naar beneden gaan, omdat de motor zijn spanning betrekt uit een batterij.


rijwielpadboom
toplamp
boomlampen
houten boom
support
ondersteuningsstuk
hoofdas
linker draagarm
contragewicht
steller
rechter draagarm

figuur 1

# 16. Ahob - bomen

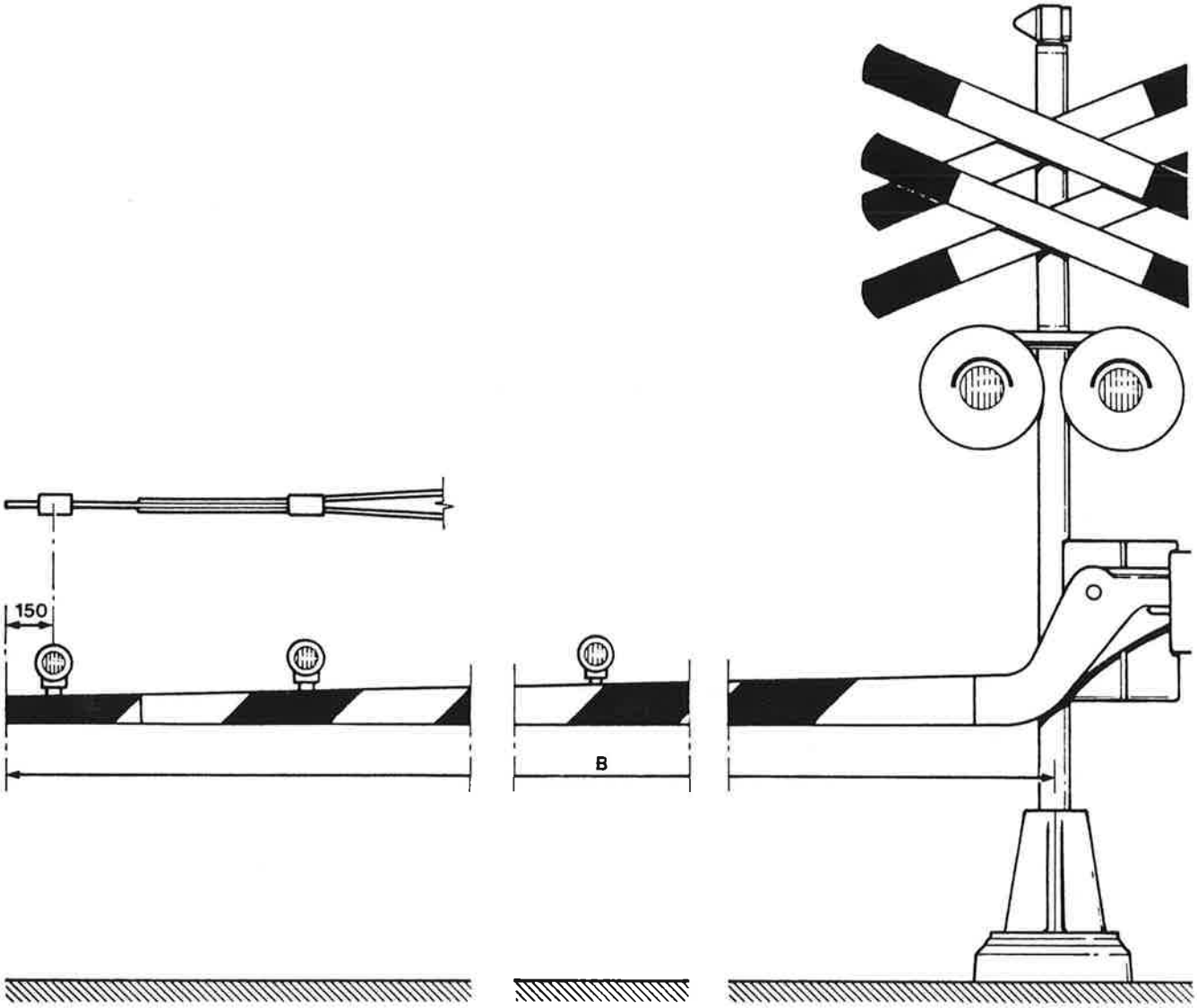
## 16.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk zal alles wat met de Ahob-boom te maken heeft behandeld worden. Ook de tandwieloverbrenging tussen motoras en hoofdas van de steller zal in dit hoofdstuk aan de orde komen. De verdere mechanische en elektrische werking van de steller komt in de volgende hoofdstukken ter sprake.

## 16.2 KONSTRUKTIE EN AFMETINGEN AHOB-BOMEN

De Ahob-boom is van hout en zodanig gekonstrueerd dat deze bij een aanrijding gemakkelijk afbreekt. Hiermee wordt bereikt, dat bij aanrijding van de boom, de steller niet beschadigd wordt en er geen gevaarlijke situatie op de overweg ontstaat. De houten boom is voorzien van 3 boomlichten, waarvan degene die het verst op de boom zit, de toplamp genoemd wordt. De boom wordt bevestigd in het support. De gietijzeren draagarmen van de Ahob-boom zijn op de hoofdas van de steller gemonteerd. Aan het achtereinde van de draagarm of draagarmen, is een contragewicht bevestigd. Of er één dan wel twee contragewichten geplaatst zijn, hangt af van de lengte van de houten boom. De eventueel aanwezige rijwielpadboom wordt niet op de hoofdas bevestigd, maar op een aparte as. In figuur 1 zijn de diverse onderdelen van de Ahob-boom aangeduid. De spanning voor de boomlichten wordt via een soepele rubberkabel van de steller naar de houten boom gebracht.

Er is al een keer gezegd, dat de top van de boom tot aan het midden van de weg moet reiken. Aangezien er verschillen in wegbreedte zijn, moeten Ahob-bomen ook in verschillende lengten beschikbaar zijn. Deze lengten variëren van 3.00 m tot 9.50 m. Bomen van 7.00 m en langer zijn voorzien van spandraden ter versteviging van de konstruktie. De lengte van de boom wordt gemeten vanaf de top tot het hart van de paal. Dit is de afstand B in figuur 2.




figuur 2

Het kan weleens voorkomen dat bij plaatsing van een nieuwe boom, de top voorbij het midden van de weg reikt. In dat geval moet er een stuk afgezaagd worden. De afstand tussen top en toplamp dient echter gehandhaafd te blijven op 15cm, zodat bij korter maken van de boom ook de toplamp verplaatst moet worden.

Tegenwoordig worden ook bomen geleverd, die voorzien zijn van een verstelbare top m.b.v. sleufgaten. Dit bespaart dan veel werk als de boom wat te lang mocht zijn.

De meest gangbare boomlengten liggen tussen de 4.50 en 6.00 meter. Wat ook nog wel voorkomt, zijn lengten tussen 7.50 en 8.00 m. De grootste lengte van 9.50 m komt slechts sporadisch voor.

## 16.3 HET SLUITEN EN OPENEN VAN DE BOOM

Als de boom in de open stand staat, spreken we van de vertikale of 90° stand. Dit is de normale situatie. De boom wordt in deze stand vastgehouden door een mechanisme in de steller. Als er een trein in de aankondiging komt, zal dit mechanisme de boom ontgrendelen. De manier waarop dit gebeurt, komt bij bespreking van de steller aan de orde. Na ontgrendeling kan de motoras vrij gaan draaien. De boom zal dan gaan dalen. Mocht de boom niet aangedreven worden door de motor, dan zal de boom toch gaan dalen onder invloed van de zwaartekracht en doordat de boom door de contragewichten een afstootkoppel krijgt zodat bij spanningloos worden van de installatie de boom niet ten onrechte in de vertikale stand blijft staan.

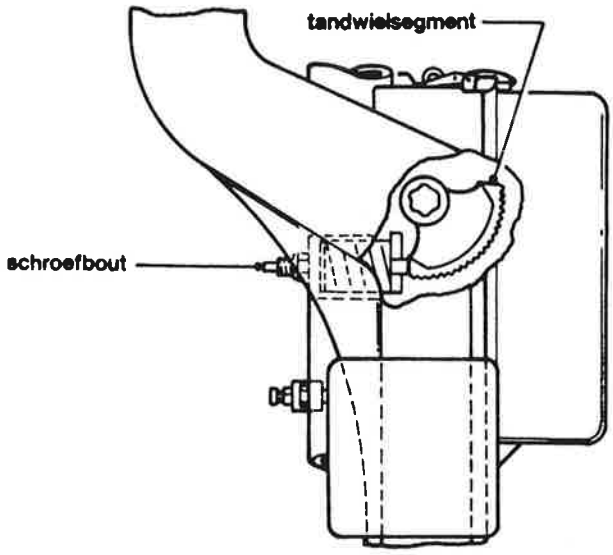
De beweging van de motoras wordt via tandwielen overgebracht naar de hoofdas, waaraan de Ahob-boom bevestigd is. De totale overbrengingsverhouding van de tandwielen tussen de motor en hoofdas is bij de diverse stellertypen verschillend.

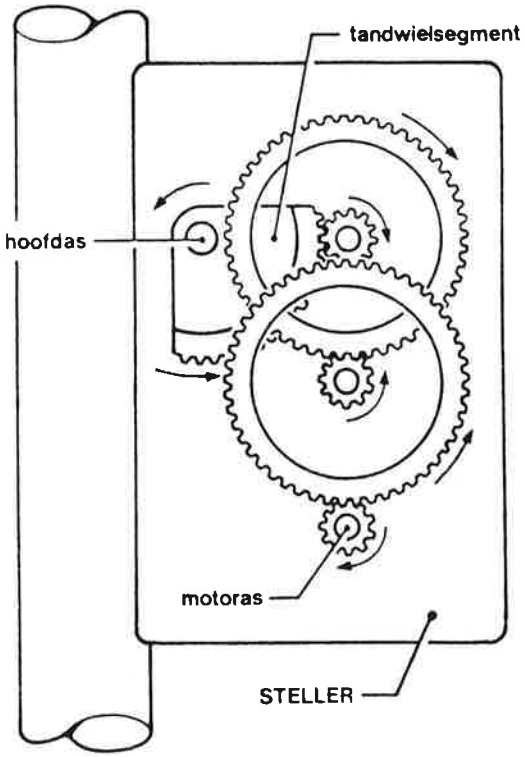
Bij het bereiken van de horizontale of 0° stand, zal de beweging opgevangen worden door een stootbuffer c.q. slagbegrenzer.
Op de hoofdas is n.l. een tandwielsegment gemonteerd, welk aan het eind van de beweging met de vlakke kant tegen het uiteinde van een schroefbout van de komt.
Naast het opnemen van de schok aan het eind van de beweging wordt de stootbuffer ook gebruikt om de horizontale stand in te stellen. Dit kan gebeuren door de schroefbout aan de buitenkant van de steller in of uit te draaien.

Bij het omhoog gaan van de boom is de beweging van de tandwielen andersom. Ook voor de vertikale stand is een slagbegrenzer aanwezig. De boom mag niet voorbij de 90° stand komen, omdat anders het gevaar bestaat dat de boom tegen de schel aanslaat of dat een van de boomlichten met de paal in aanraking komt.

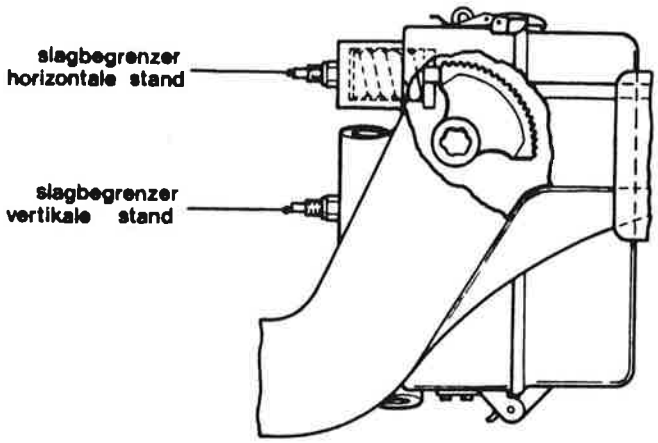
Normaal zal de slagbegrenzer geen dienst mogen doen. Door juiste afstelling van het "motorstroom op" kontakt, moet gezorgd worden dat er een ruimte van 3 mm tussen tandwielsegment en slagbegrenzer blijft bestaan als de boom in de vertikale stand staat.

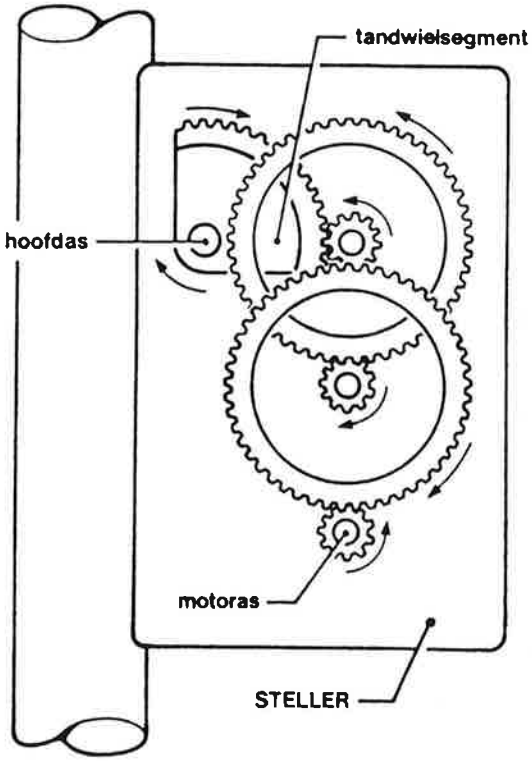
De tandwielen dienen bij de 3, 6 en 12-maandelijkse revisie ingevet te worden met Molykote C7-Neu. Niet overmatig smeren, daar anders het Molykote afgeslingerd wordt en in de friktie terechtkomt, waardoor deze zijn werking zal verliezen.


tandwielsegment
schroefbout


tandwielsegment
hoofdas
motoras
STELLER

figuur 1


slagbegrenzer
horizontale stand
slagbegrenzer
vertikale stand


tandwielsegment
hoofdas
motoras
STELLER

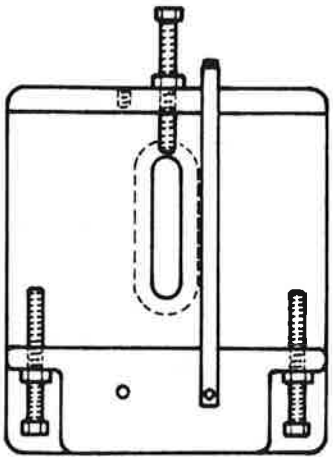
figuur 2

## 16.4 DE CONTRAGEWICHTEN

De contragewichten dienen om de boom uit te balanceren. Dit moet zodanig gebeuren dat de boom in de vertikale stand de neiging heeft om naar de horizontale stand te dalen. We noemen dit het afstootkoppel. Hierdoor heeft men de zekerheid dat bij spanningloos raken van de steller, de boom toch in de horizontale stand zal komen.

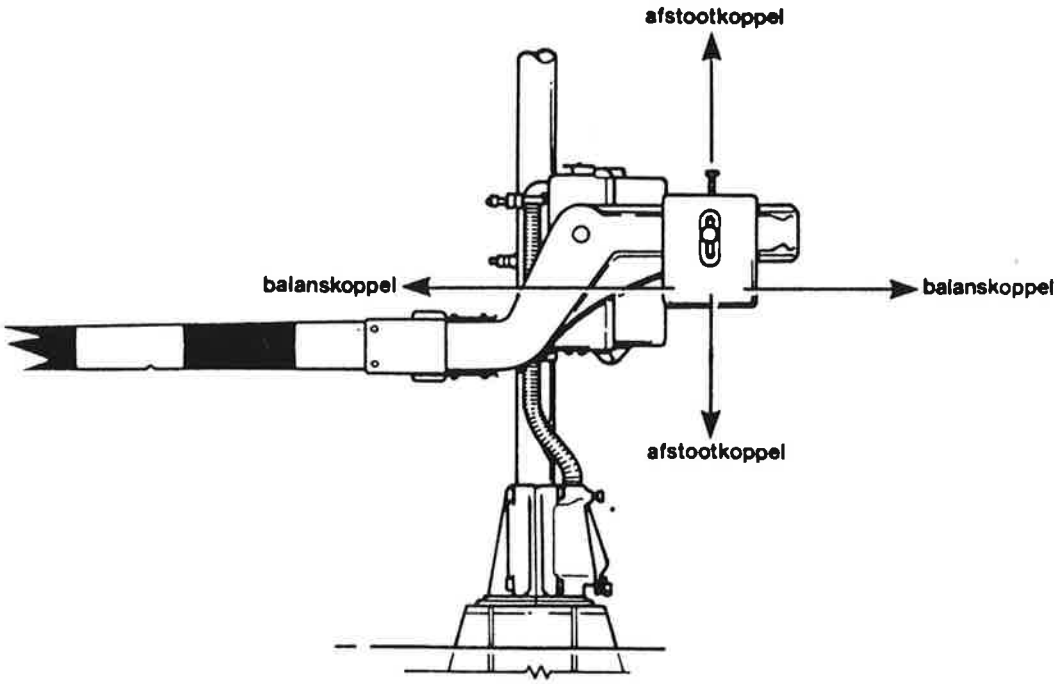
De kracht die nodig is om de boom vanuit de horizontale stand omhoog te brengen, noemen we het balanskoppel. Beide koppels, dus afstoot- en balanskoppel, zijn te regelen met het contragewicht.

Het contragewicht is bevestigd op de draagarm. Het contragewicht (figuur 1) kan zowel van links naar rechts als naar boven en beneden op de draagarm verplaatst worden.



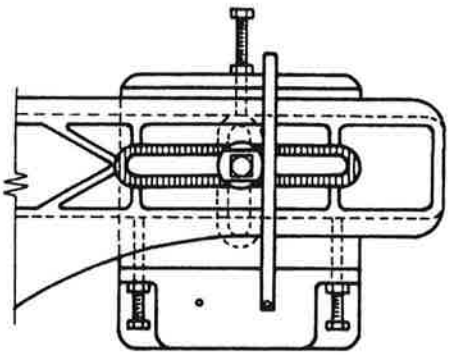
figuur 1

Het haaks op de draagarm bewegen van het contragewicht beïnvloedt het afstootkoppel en het in de lengterichting van de draagarm bewegen van het contragewicht beïnvloedt het belanskoppel (zie figuur 2).




figuur 2

Hoe de afregeling van de koppels plaatsvindt, wordt behandeld in 16.8
In figuur 3 is nog een detailtekening gegeven van de manier, waarop het contragewicht op de draagarm bevestigd is.



figuur 3

De grootte van het gewicht en het aantal gewichten dat toegepast wordt, hangt af van de boomlengte. Hoe langer de boom, des te groter zal het contragewicht moeten zijn. Nu is het zo, dat er niet exact gezegd kan worden: bij diè boomlengte hoort dàt contragewicht, omdat bomen van gelijke lengte vaak een verschillend gewicht hebben. Dit wordt veroorzaakt door b.v. vochtinwerking in het hout of door het soort verf dat gebruikt is. Er zijn dus slechts richtlijnen te geven omtrent het contragewicht dat bij een bepaalde boomlengte hoort.

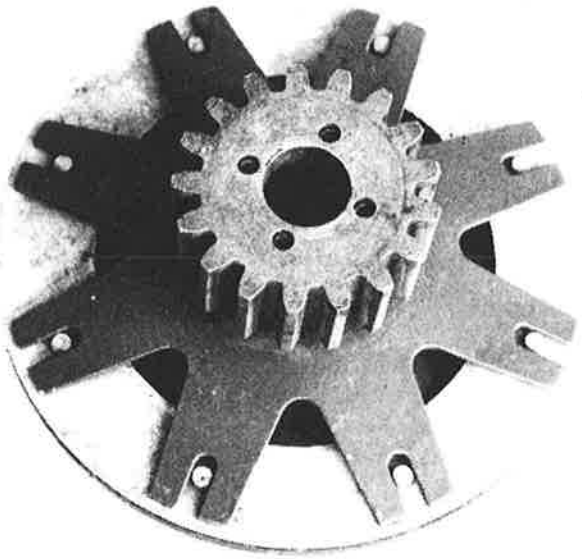
| boomlengte | contragewicht | vert. afstootkoppel |
|---|---|---|
| 3.00 - 3.50 m | 72,5 kg | 18,5 kg |
| 3.75 - 5.00 m | 83,9 kg | 18,5 kg |
| 5.25 - 6.50 m | 2 x 151,6 kg | 18,5 kg |
| 6.75 - 8.00 m | 2 x 117,5 kg | 20,5 -22 kg |
| 8.25 - 8.75 m | 2 x 162,9 kg | 25 kg |
| 9.00 - 9.50 m | 2 x 185,6 kg | 29 kg |

## 16.5 DE FRIKTIEKOPPELING

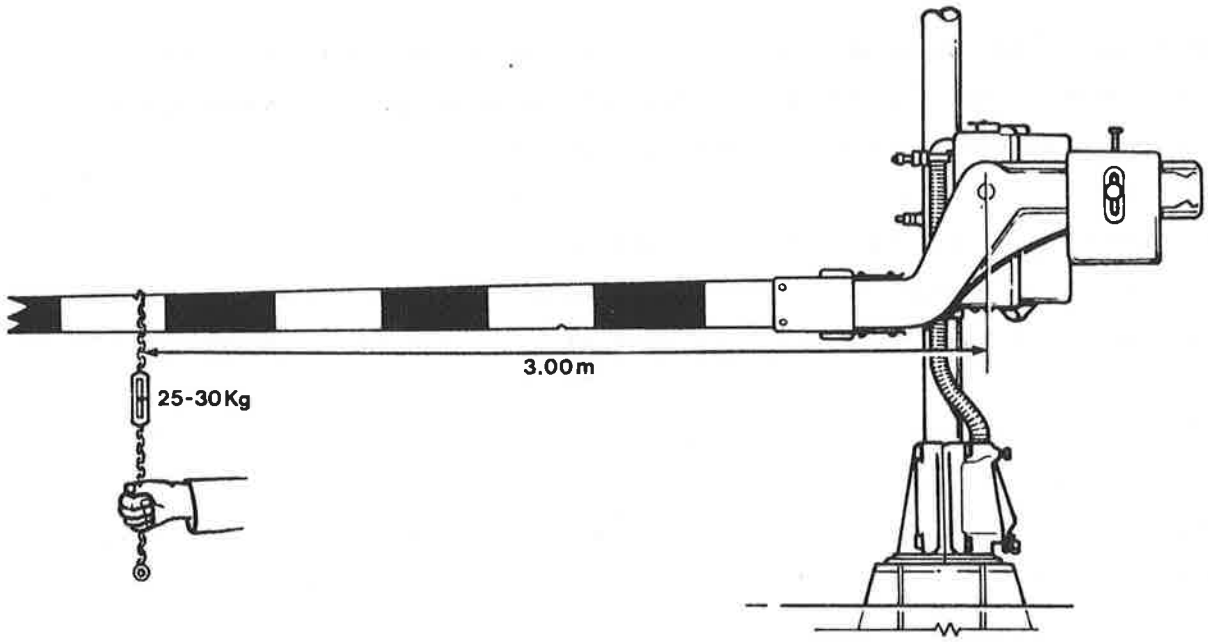
Het doel van de friktiekoppeling is te voorkomen dat de motor verbrandt en te grote krachten op het mechanisme ontstaan als de boom bij het omhoog gaan of dalen in zijn beweging wordt belemmerd. Dit kan gebeuren door:

- kinderen die de boom tegenhouden bij het omhoog gaan;
- een dalende boom die tegen een auto aankomt;
- afbreken van de houten boom bij een aanrijding, waarbij het zware contragewicht opeens het mechanisme belast en een plotselinge versnelling optreedt.

De friktiekoppeling is gemonteerd op het uiteinde van de motoras in de steller. De koppeling bestaat uit een rondsel dat aan een tandvormige veer is geklonken en draaibaar is om de motoras. De andere helft is samengesteld uit een schijf met een ring van friktiemateriaal, welke d.m.v. een pen vast op de motoras is bevestigd. (zie figuur 1)



De friktiekoppeling is nastelbaar door draaien van de opsluitmoer van het rondsel. De koppeling dient zodanig ingesteld te worden dat bij plaatsing van een unster aan de boom op 3 m uit het draaipunt, deze unster 25 - 30 kg aan moet wijzen bij opgaande beweging van de boom en slippende friktie (zie figuur 2). De opgenomen stroomsterkte door de stellermotor moet hierbij ± 20 A bedragen.




figuur 2

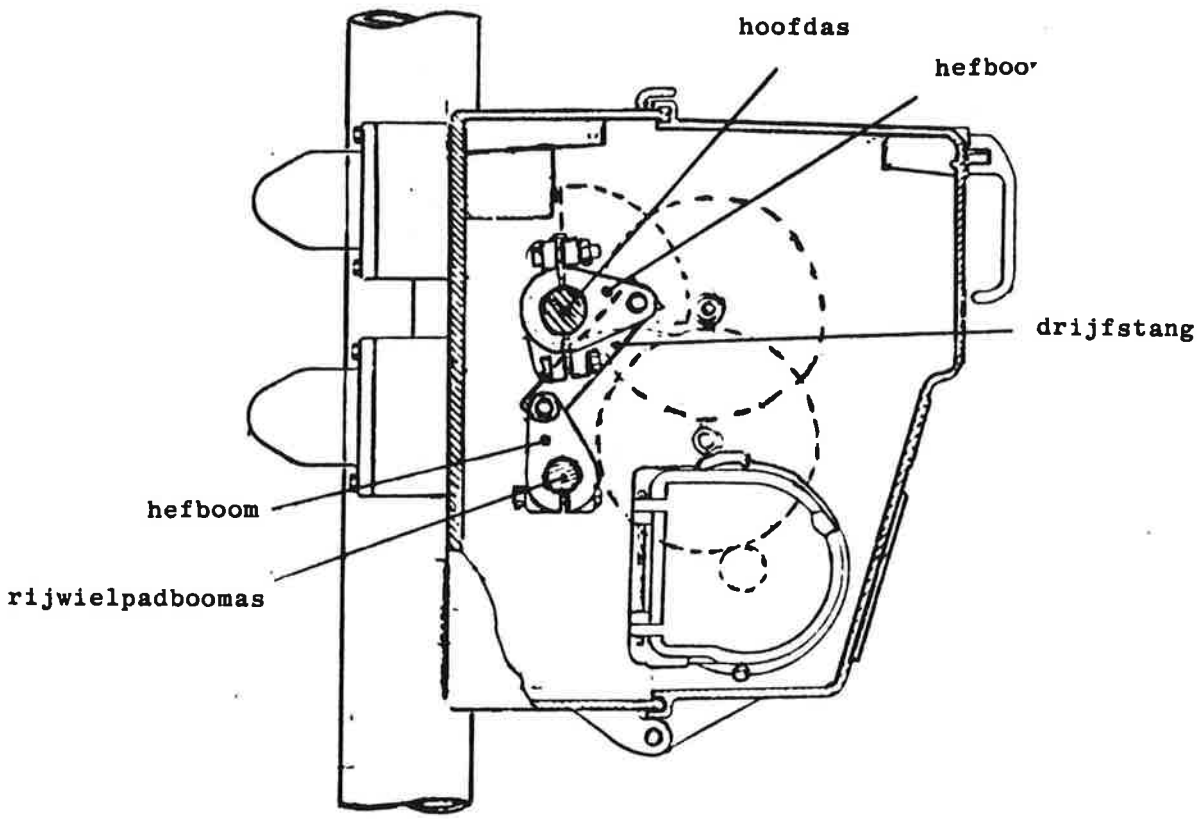
De friktiekoppeling is gevoelig voor vet worden door het afslingeren van vet van de tandwieloverbrenging. Deze moet dus niet overmatig gesmeerd worden omdat door het vet worden de friktiekoppeling reeds bij geringe kracht zal gaan slippen.

Het tegenovergestelde kan ook gebeuren, n.l. dat de friktie gaat "plakken". Dit gebeurt door oxydatie van de ijzerdelen in het friktiemateriaal. Remedie is het even vasthouden van de boom bij de opgaande beweging. De friktieplaten zullen dan langs elkaar heen moeten gaan schuren, waardoor het "plakken" verholpen is.

## 16.6 DE RIJWIELPADBOOM (C.Q. VOETPADBOOM)

Een rijwiel- c.q. voetpadboom wordt aangebracht als de plaatselijke situatie dit vereist. B.v. als aan de rechterzijde van de steller (vanaf de weg gezien) een rijwiel- of voetpad aanwezig is.

De rijwielpadboom is bevestigd op de rijwielpadboomas in de steller. Via een om de hoofdas geklemde hefboom wordt via een drijfstang een hefboom op de rijwielpadboomas aangedreven. In figuur 1 is te zien hoe dit uitgevoerd is bij de B2-steller. De konstruktie in de D-steller is vrijwel identiek. De hefbomen staan getekend in de stand die ze innemen als de boom horizontaal, dus in de 0° stand ligt.



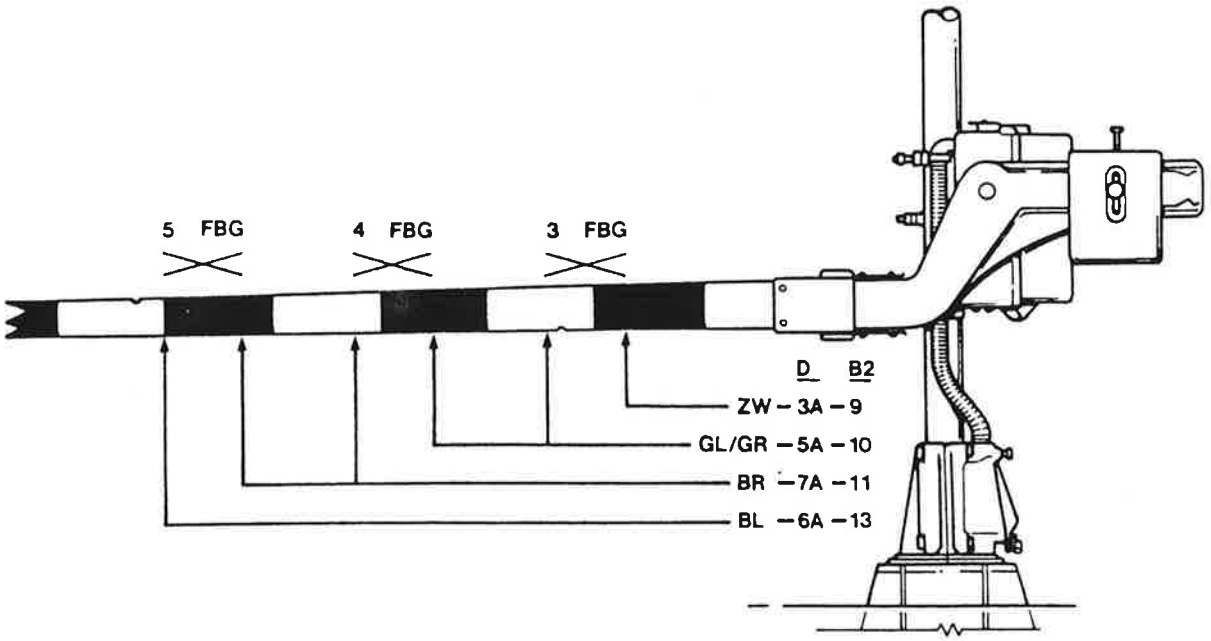

figuur 1

De rijwielpadboom kan bij de D- en bij de B2-steller zowel links als rechts aangrijpen. Het afstellen van de horizontale stand van de rijwielpadboom kan gebeuren door de hefboom op de hoofdas te lossen, de boom horizontaal te stellen en daarna de hefboom op de hoofdas weer vast te zetten.

## 16.7 DE BOOMLAMPEN

Op de houten boom zijn drie lampen aangebracht, waarvan de lamp die het verst van de paal verwijderd is, de toplamp genoemd wordt. Deze kan een konstant rood licht tonen, terwijl de twee overige boomlampen kunnen knipperen met een frequentie van 45 maal per minuut. De lampen stralen het licht zowel naar voren als naar achteren uit.

De boomlampen worden aangesloten via een soepele kabel. Deze kabel is aan de binnenzijde tegen het houtwerk gemonteerd en loopt gedeeltelijk via een PVC-pijp. De kabel wordt via een wartel in het lamphuis gemonteerd. In figuur 1 is een montage-overzicht van de boomlampen gegeven met de kleuren van de aders en de punten waarop ze respektievelijk in de D- en B2-steller moeten worden aangesloten.

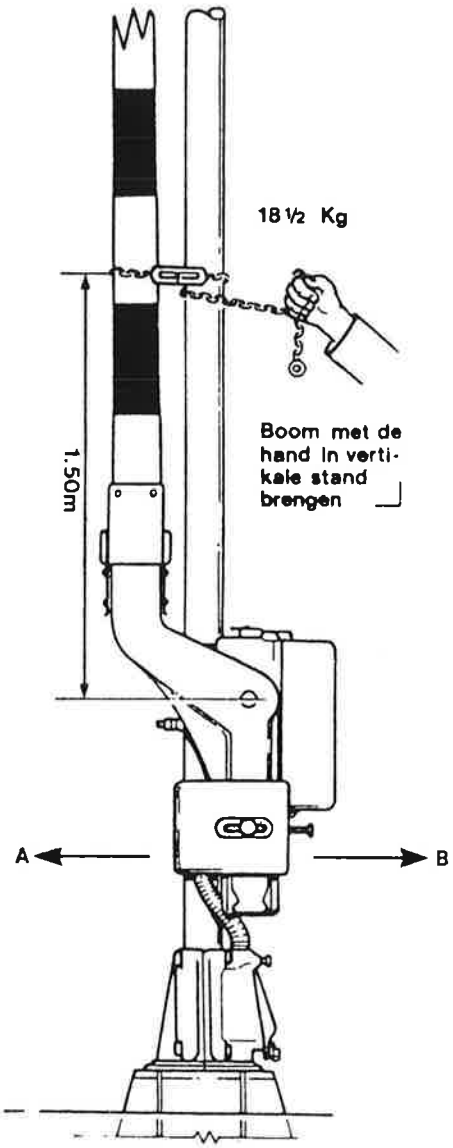



figuur 1

Na het inhangen van een nieuwe boom en bij de periodieke revisies dient de zichtbaarheid van de boomlampen gekontroleerd te worden. Om hierin eventueel verbetering te brengen, is de lamphouder, na het lossen van een schroef, verplaatsbaar ten opzichte van de lenzen, waardoor "zwarte vlekken" mogelijk weg te werken zijn.

In de boomlichten wordt hetzelfde type lamp toegepast als in de paallampen, n.l. 10,2 V - 15 W.

## 16.8 HET AFREGELEN VAN DE AHOB-BOOM




figuur 1

De punten, die bij een Ahob-boom dienen afgeregeld dan wel gekontroleerd te worden zijn:

a. het afstootkoppel
b. het balanskoppel
c. de friktieslip
d. de horizontale- en vertikale stand
e. de open- en sluitingstijd.

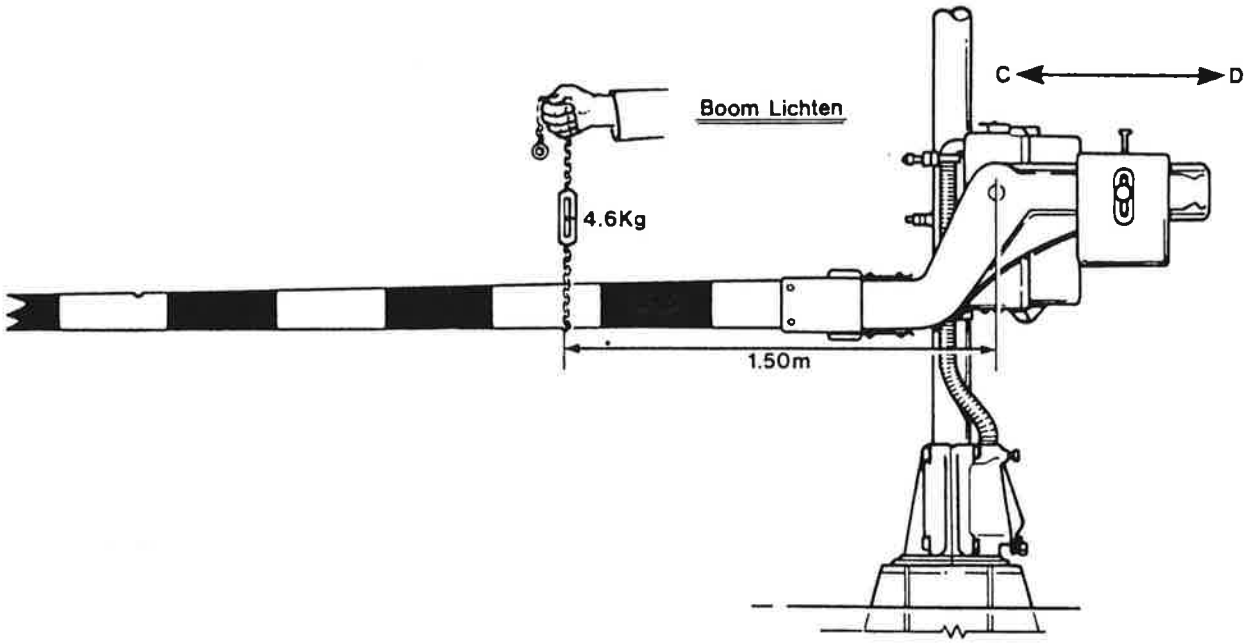
### a) Het afstootkoppel

Zoals al eerder gezegd, dient het afstootkoppel om er voor te zorgen dat de boom ook naar beneden gaat, als door een storing de installatie spanningloos wordt. Dit afstootkoppel wordt gemeten met een unster, die aangebracht wordt op 1.50 m uit het draaipunt van de boom, terwijl deze in de vertikale stand staat. Daarna wordt het anker van de vasthoudmagneet afgedrukt, waardoor de vergrendeling van de boom wordt opgeheven en moet gaan dalen. (N.B. Er is nu geen motorstroom meer, omdat het motorstuurrelais aangetrokken is.) Op de unster zal nu ca. 18,5 kg afgelezen moeten worden. (Dit geldt voor bomen tot een lengte van ca. 4.50 m, voor langere bomen wordt het meer.) Als het afstootkoppel te groot of te klein is, moet door verschuiving van het contragewicht in de richting A of B (zie figuur 1) het juiste koppel gevonden worden.

Naast het afdrukken van het anker van de vasthoudmagneet, verdient het ook aanbeveling het walskontakt "motorstroom op" te isoleren. Dit kontakt sluit namelijk bij dalen van de boom bij 75° (B2) of 78° (D). Zodra dit kontakt sluit, zal de boom met motorkracht weer omhoog gaan tot 88°, omdat het motorstuurrelais aangetrokken is. Dus wil men hiervan geen last hebben dan moet in de B2-steller kontakt 2, en in de D-steller kontakt 1 geïsoleerd worden.

## b) Het balanskoppel

Het meten van het balanskoppel dient om na te gaan of de boom op de juiste wijze uitgebalanceerd is en wordt gemeten, terwijl de boom in de horizontale stand ligt. De unster wordt weer bevestigd op 1.50 m uit het draaipunt, gemarkeerd door een keep in de boom (zie figuur 2).




figuur 2

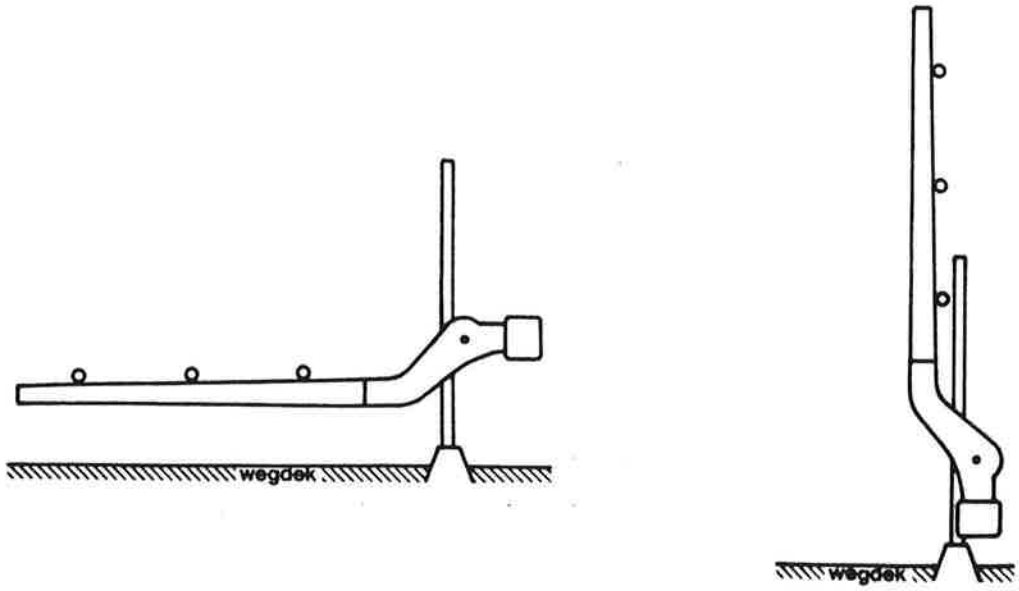
Bij oplichten van de boom, door aan de unster te trekken, zal de unster eengewicht van 4,6 kg aan moeten geven. Zo niet, dan kan dat bereikt worden door het contragewicht in de richting C of D te verplaatsen. (zie figuur 2)

## c) De friktieslip

Het waarom van de friktieslip en hoe deze gemeten wordt, is reeds behandeld in 15.5, bij de friktiekoppeling. De eis die gesteld werd was: bij 25 - 30 kg, gemeten op 3 m uit het draaipunt bij opgaande beweging van de boom, moet de friktie gaan slippen. De stroomsterkte door de motor mag hierbij niet meer dan 20A bedragen.

## d) De horizontale- en vertikale stand

Een Ahob-boom ligt in de horizontale stand als de onderkant van de boom evenwijdig met het wegdek ligt. In de vertikale stand loopt de bovenkant van de boom evenwijdig met de stellerpaal. (zie figuur 3)
Het instellen van de horizontale stand gebeurt met behulp van de slagbegrenzer c.q. stootbuffer. (zie hiervoor ook 16.3)




figuur 3

T.a.v. de vertikale stand geldt, dat de boom lang genoeg "motorstroom op" moet krijgen om die vertikale stand te kunnen bereiken, dus een nauwkeurige afstelling van het walskontakt. Er moet een ruimte van 3 mm tussen slagbegrenzer en tandwielsegment blijven bestaan.

## e) De open- en sluitingstijden

De volgende eisen worden gesteld t.a.v. de openings- en sluitingstijden van Ahobbomen:

| | sluiten | openen |
|---|---|---|
| Ahob type B2 | 10 - 12 sek. | 10 - 12 sek. |
| Ahob type D | 12 sek. | 7 - 10 sek. |

De sluitingstijd van een Ahob is elektrisch regelbaar in het motorcircuit. Zie hiervoor de elektrische werking van de B2- en D-steller, hoofdstuk 16 en 17.

De openingstijd is niet elektrisch regelbaar, maar is in de fabriek al bepaald. De openingstijd wordt echter wel door een aantal faktoren beïnvloedt, zoals:
- de lengte van de boom
- bedrijfsspanning van de batterij
- vervuilde collector/koolborstels
- niet goed uitgebalanceerd zijn van de boom
- sterkte tegenwind.

Bij een overweg met bomen van verschillende lengte, is het zaak de sluitingstijden van de bomen ongeveer gelijk te maken.

## 16.9 HET UITWISSELEN VAN EEN AHOB-BOOM

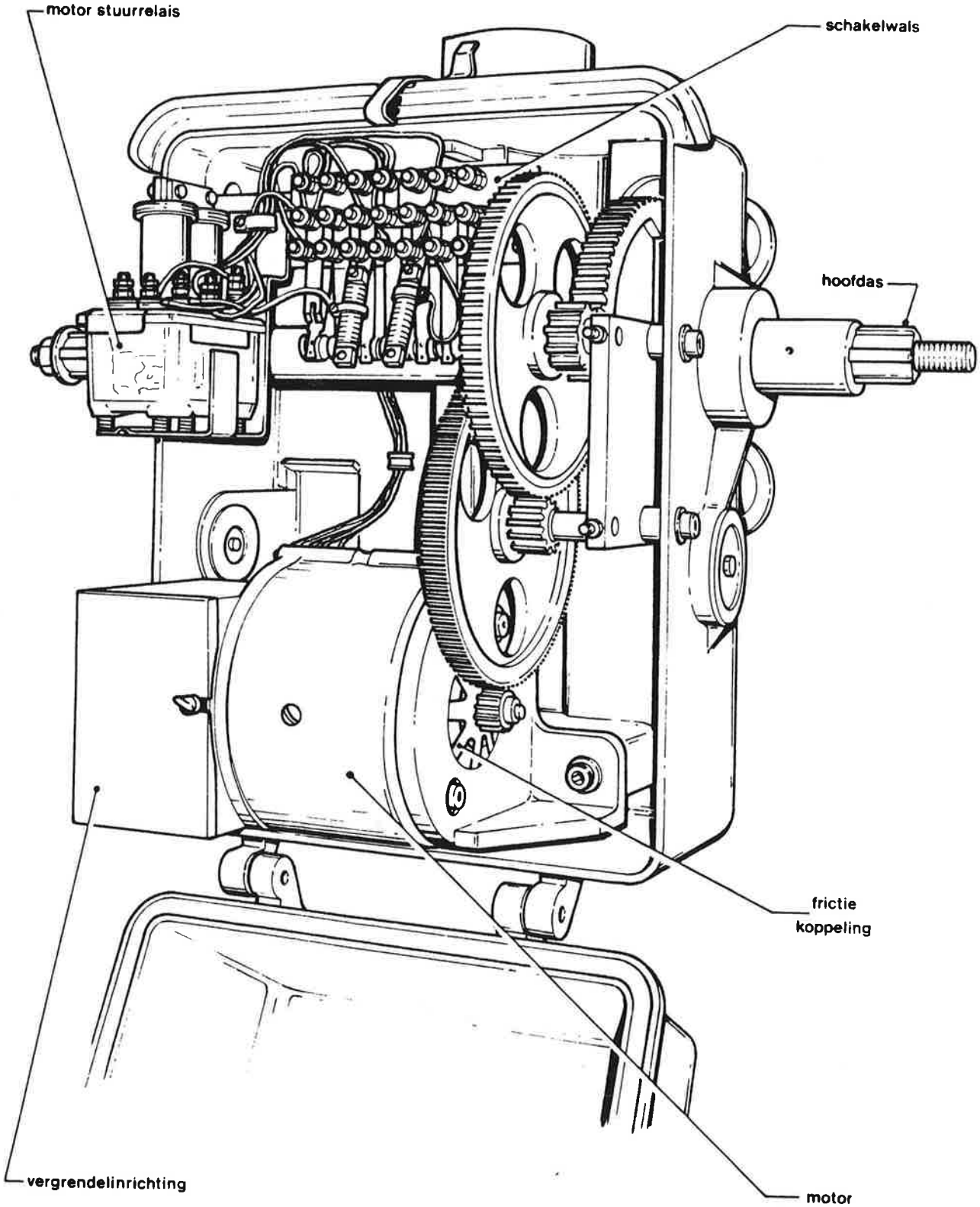
Na het binnenkomen van de melding dat er een boom uitgewisseld moet worden, dient eerst nagegaan te worden, welke boomlengte voor de betreffende overweg nodig is. Deze boom wordt dan meegenomen, of als de juiste lengte niet aanwezig is, een iets langere, welke dan ter plaatse ingekort wordt. Buiten het normale handgereedschap wordt meegenomen: ogentang met oogjes, unster, grote Engelse sleutel, een krik of opstophout om het contragewicht te ondersteunen, een meetlint en, indien de boom ingekort moet worden, een zaag en een handboormachine.

Bij het monteren van een nieuwe boom worden minstens 3 man ingezet. Op de plaats van bestemming aangekomen wordt de nieuwe boom van de auto gehaald en door 1 man van het jute ontdaan, waarmee deze is omwikkeld. De andere twee laten de boom zakken en ondersteunen het contragewicht met de krik of opstopmateriaal. Daarna wordt het soepele kabeltje tussen boom en steller in de steller losgemaakt, terwijl de andere man zich bezighhoudt met het demonteren van de oude boom (8 bouten).

Dan wordt de nieuwe boom geplaatst en de 8 bouten worden weer gemonteerd, terwijl tegelijkertijd de soepele kabel weer aangesloten wordt in de steller. De lampen van de boom worden gekontroleerd op juiste werking en zichtbaarheid, waarna de krik of het opstopmateriaal onder het contragewicht weer wordt verwijderd. Omdat er een nieuwe boom geplaatst is, is het mogelijk dat het gewicht verschilt met dat van de oude boom. Daarom is het noodzakelijk dat het balans- en afstootkoppel nagemeten wordt en indien nodig bijgesteld.

Als laatste wordt nu de treindienstleider ingelicht dat alles weer normaal is, waarop deze het uitgeven van lastgevingen Aki/Ahob weer kan staken.

Wat betreft de veiligheid bij deze werkzaamheden; meestal zal politie bij de overweg aanwezig zijn om het verkeer ter plaatse te regelen. Als er echter geen politie aanwezig is, of vertrekt bij aankomst van Seinwezenpersoneel is het zèèr af te raden zich met het regelen van het verkeer bezig te houden, omdat men zich hiermee een zeer grote verantwoordelijkheid op de hals haalt, met niet te overziene gevolgen voor de persoon die dit doet als er een ongeval mocht plaatsvinden. Beter is het dan om via de treindienstleider de Centrale Meldkamer (CMK) van de Spoorwegpolitie in te lichten en te vragen om politiebewaking.


motor stuurrelais
schakelwals
hoofdas
frictie
koppeling
vergrendelinrichting
motor

figuur 1

# 17. Ahob – steller type D

## 17.1 ALGEMEEN

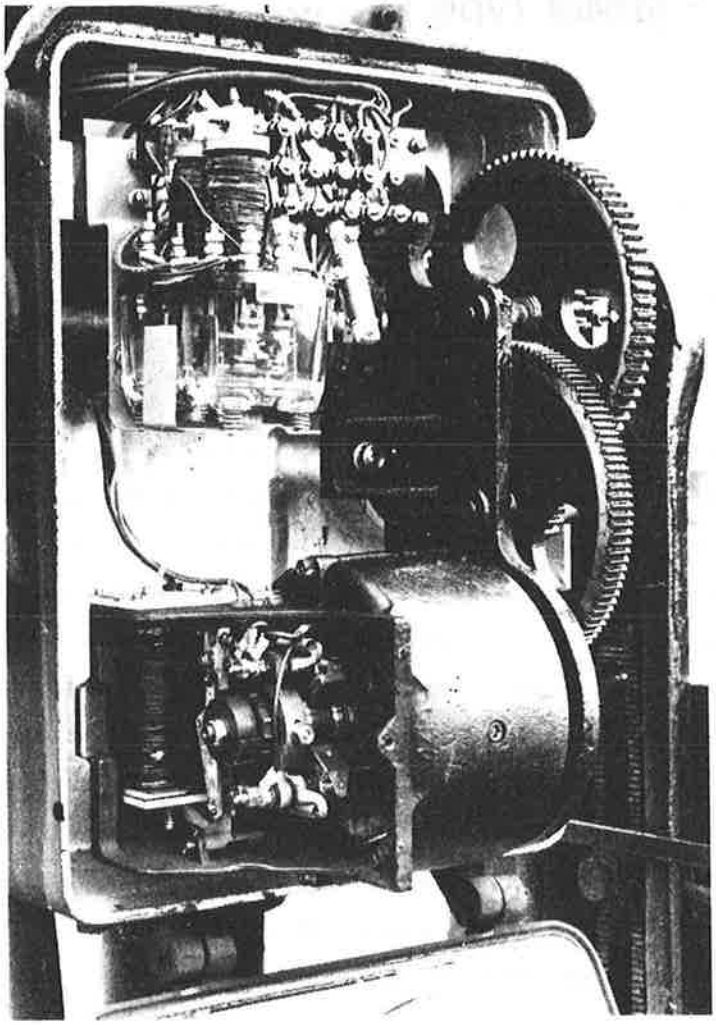
De Ahob-steller type D is in staat om bomen tot een lengte van ongeveer 12 meter te bedienen, bij een maximum openingstijd van ca. 12 sekonden. Bij nadering van een trein wordt de vergrendeling van de boom opgeheven, waarna een kombinatie van aandrijven en remmen gebruikt wordt om de zekerheid te hebben dat de boom naar de $50^{o}$ stand daalt. Vanaf deze stand tot de horizontale- of $0^{o}$stand wordt de boom elektrisch afgeremd. Als de trein de aankondigingsweg verlaten heeft, wordt de boom met motorkracht omhoog gebracht naar de $90^{o}$ stand en daarin gehouden door een vergrendelinrichting. De vergrendeling van de boom blijft, zolang de aan de vergrendelinrichting gekoppelde vasthoudmagneet bekrachtigd is.

Kontakten van een ingebouwd motorstuurrelais (MCR) en schakelwals bepalen de draairichting van de motor, bereiden het remcircuit voor, schakelen de motorstroom af, en zorgen voor bekrachtigen of spanningloos maken van de vasthoudmagneet.

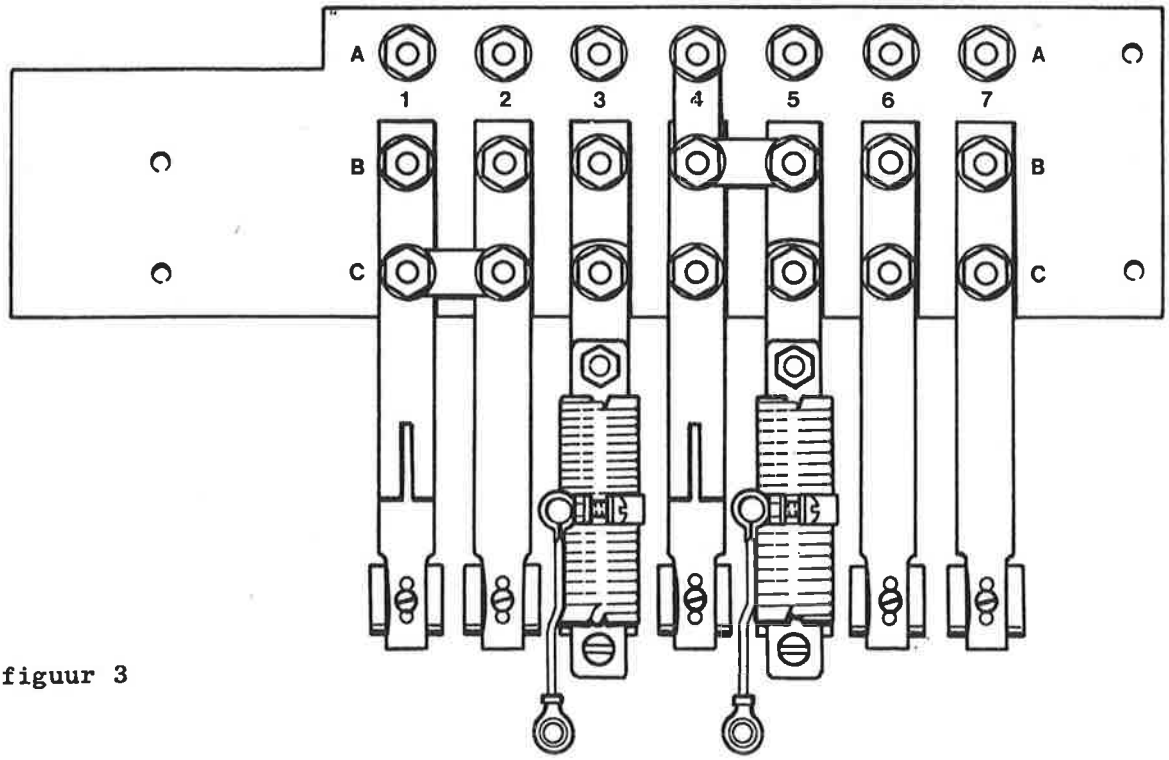
## 17.2 OPBOUW EN KONSTRUKTIE VAN DE STELLER

De steller bestaat in hoofdlijnen uit de volgende onderdelen: tandwieloverbrenging, motor met vasthoudmagneet en vergrendelinrichting, schakelwals, motorstuurrelais en hoofdas. In figuur 1 is een samenstellingstekening gegeven van de D-steller.

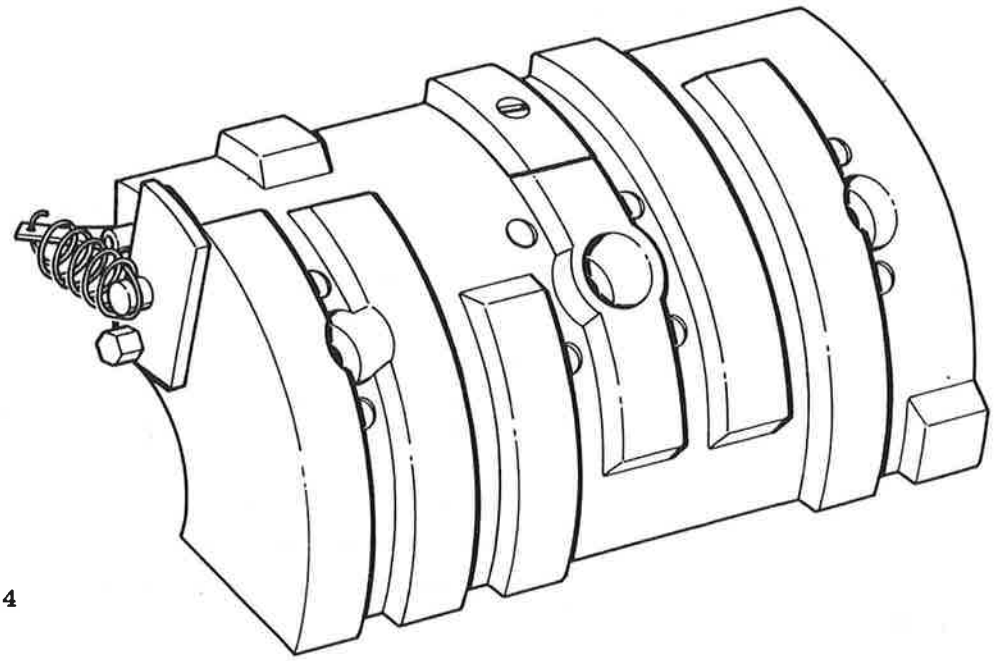
De motor is een 4-polige gelijkstroommotor met 4 veldspoelen. Bij het omhoog gaan van de bomen staat de motor als serie-motor geschakeld. Bij het omlaag gaan wordt een aangepaste shunt gebruikt. De motor is samengebouwd met de vasthoudmagneet en vergrendelinrichting. Indien één van de onderdelen niet meer goed funktioneert, moet deze eenheid in z'n geheel uitgewisseld worden. Op het achtereinde van de motoras is nog een friktiekoppeling bevestigd. De funktie hiervan is reeds behandeld in hoofdstuk 5. In figuur 2 is te zien hoe de motor en vasthoudmagneet zijn samengebouwd.



figuur 2

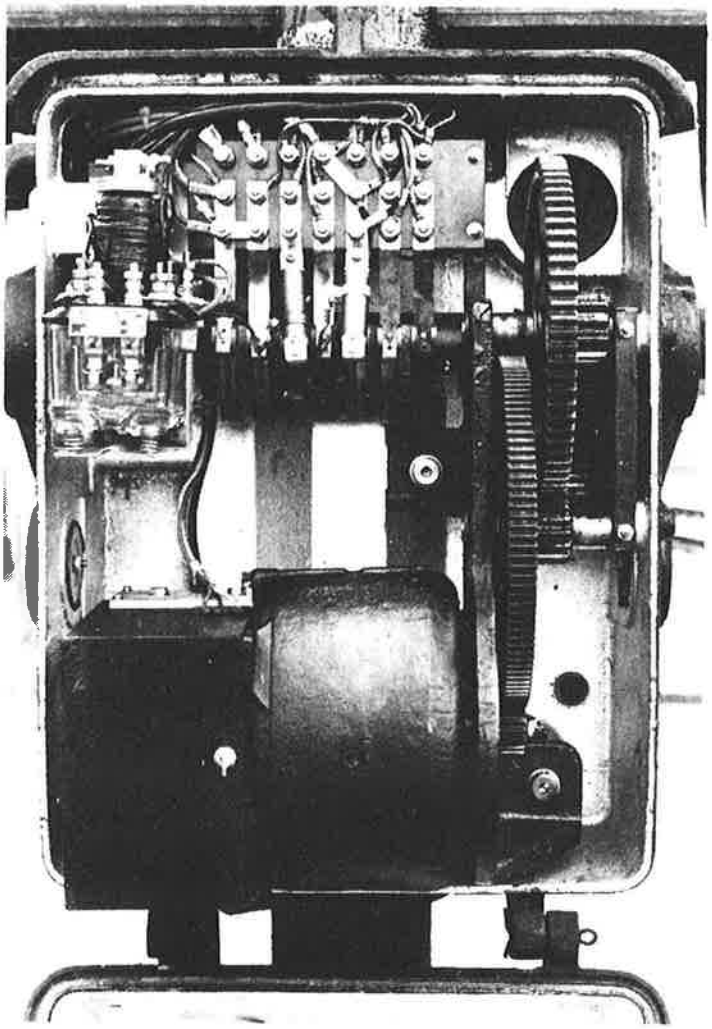



figuur 3



figuur 4

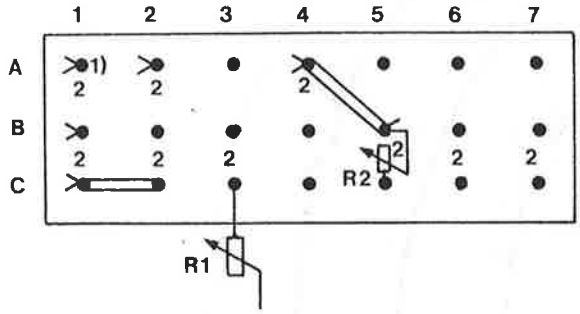
De schakelwals bestaat uit 7 walskontakten, welke bij een bepaalde draaiingshoek geopend of gesloten zijn. De schakelcylinder is vastgezet op de hoofdas en wordt bewogen door het draaien hiervan.



figuur 5

## KLEMMENBLOK MET SCHAKELWALSKONTAKTEN

1) A1 is tevens testklem




figuur 6

| Kontakt nummer | Bij het openen v.d. boom | | Bij het sluiten v.d. boom | |
|---|---|---|---|---|
| | gemaakt | verbroken | gemaakt | verbroken |
| 1 | — | 88° | 78° | — |
| 2 | 76° | 85° | 85° | 76° |
| 3 | 50° | — | — | 50° |
| 4 | — | 5° | 5° | — |
| 5 | — | 5° | 5° | — |
| 6 | 85° | — | — | 85° |
| 7 | 6° | — | — | 6° |

0°-stand = horizontale stand van de boom

– betekent: kontakt wordt bij betrokken beweging na gesloten te zijn niet meer verbroken

Het voorgaande overzicht is hieronder nog eens in woorden weergegeven, waarbij tevens de funktie van het walskontakt gegeven is, of in welk circuit het werkzaam is.

## OPEN- EN SLUITINGSTIJDEN VAN DE WALSKONTAKTEN

### KONTAKT 1:

Gemaakt, bij het sluiten van de boom van 78 tot 0 graden, bij het openen van de boom van 0 tot 88 graden. Schakelt met momentschakeling de motorstroom "OP", bij 88 graden af. De momentschakeling behoedt het kontakt voor inbranden. Het verschil van 10 graden in de sluitingstijden is een noodzakelijk kwaad als uitvloeisel van de momentschakeling.

### KONTAKT 2:

Gemaakt, bij sluiten zowel als bij openen van de boom, van 76 tot 85 graden. Bekrachtigd, bij het omhoog gaan van de boom, bij 76 graden de opkomspoel P van de houdmagneet. Doet tevens dienst als spaarkontakt om bij 85 graden de P spoel af te schakelen, de houdmagneet blijft dan bekrachtigd middels de houdspoel.

### KONTAKT 3:

Gemaakt, bij sluiten en openen van de boom, van 91 tot 50 graden. Schakelt van 91 tot 50 graden de motorstroom "NEER" in.

### KONTAKT 4:

Gemaakt, bij sluiten en openen van de boom, van 5 tot 0 graden. Kan gebruikt worden in het XCR-circuit. Met dit relais is het mogelijk om een koppeling met een verkeerslichtinstallatie tot stand te brengen.

### KONTAKT 5:

Gemaakt, bij sluiten en openen van de boom, van 5 tot 0 graden. Sluit bij dalen van de boom, bij 5 graden weerstand R2 in het dynamo-remcircuit kort.

### KONTAKT 6:

Gemaakt, bij sluiten en openen van de boom, van 91 tot 85 graden. Bekrachtigd, bij het bewegen van de boom naar de geopende stand, na 85 graden het XGNR. Is tevens kontrole op de geopende stand van de boom, beneden de 85 graden stand is het XKTER (tijdrelais) spanningloos, wat na 5 minuten de storingsmelding in werking stelt.

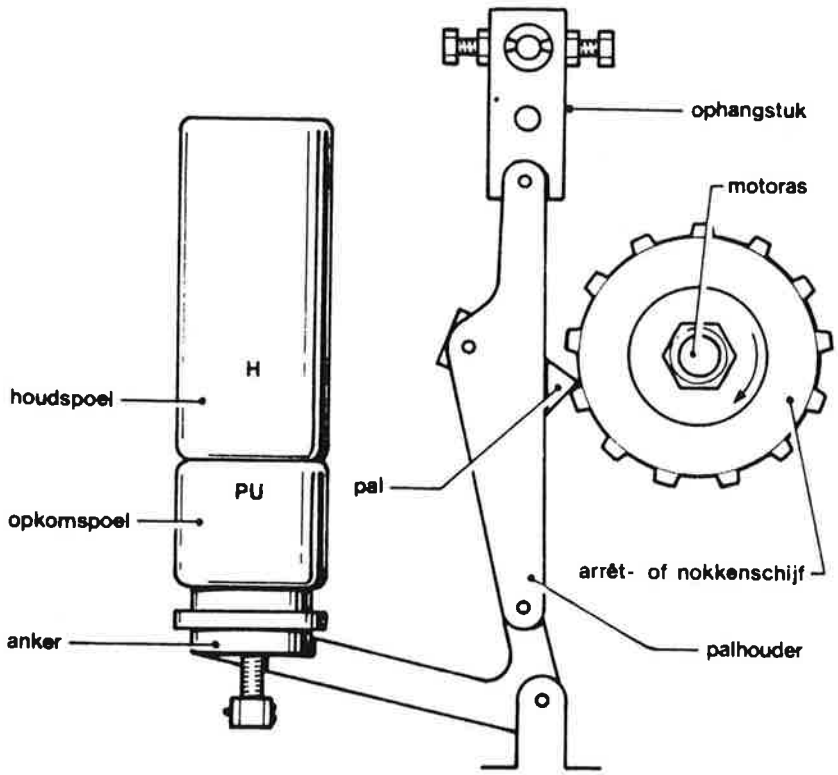
KONTAKT 7:

Gemaakt, bij sluiten en openen van de boom, van 91 tot 6 graden. Verbreekt het schelkontakt beneden de 5 graden.

Het motorstuurrelais tenslotte, de MCR, is een relais van het type K2, met 2 hele kontakten en 2 spoelen. De kontakten zijn zilver - zilver en de spoelweerstand bedraagt 280 ohm.

## 17.3 HET VASTHOUDMECHANISME

Het doel van de vasthoudmechanisme is het vasthouden van de boom in de 90° stand als er geen trein in de aankondiging is en de installatie onder spanning staat. De aangetrokken vasthoudmagneet blokkeert dan via een palhouder met pal de arrêtschijf of nokkenschijf, welke op de motoras bevestigd is, waardoor deze dus niet kan gaan draaien. Als de vasthoudmagneet spanningloos wordt, valt het anker af, waardoor de palhouder naar links getrokken wordt en de daarin bevestigde pal vrijkomt van de arrêtschijf. De motoras kan nu draaien in de pijlrichting (zie figuur 1).

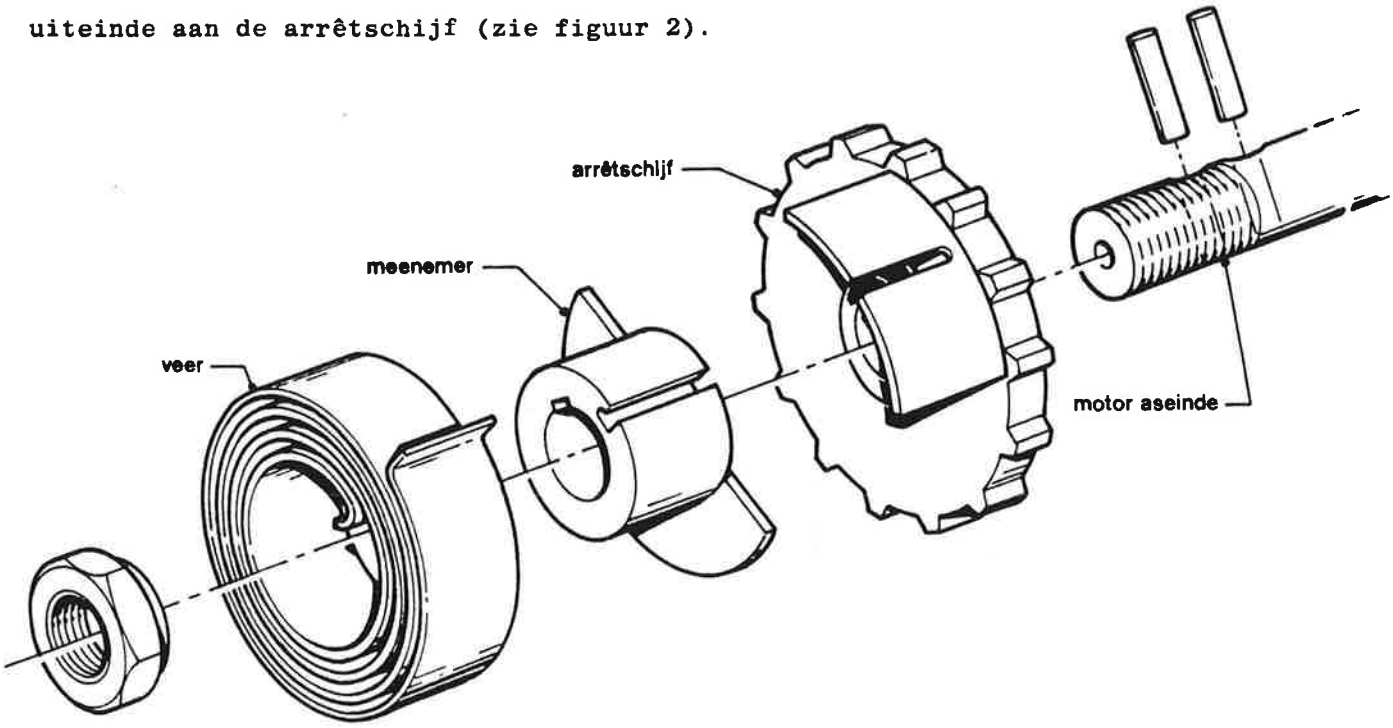



figuur 1

### - Konstruktie en afstelling

De vasthoudmagneet bestaat uit 4 spoelen. Twee, in serie geschakelde houdspoelen (H-spoel) en twee, in serie geschakelde aantrekspoelen (PU-spoel). Aan het anker van de vasthoudmagneet is de palhouder vastgemaakt. Hierin is een pal bevestigd, welke op de nokken van de arrêtschijf kan werken. De arrêtschijf is niet vast op de motoras bevestigd, maar via een veerkoppeling. Dit om te voorkomen, dat er te grote krachten op pal- en palhouder ontstaan, wanneer de boom vanuit de eindstand (90°) terugveert, t.g.v. het afstootkoppel.

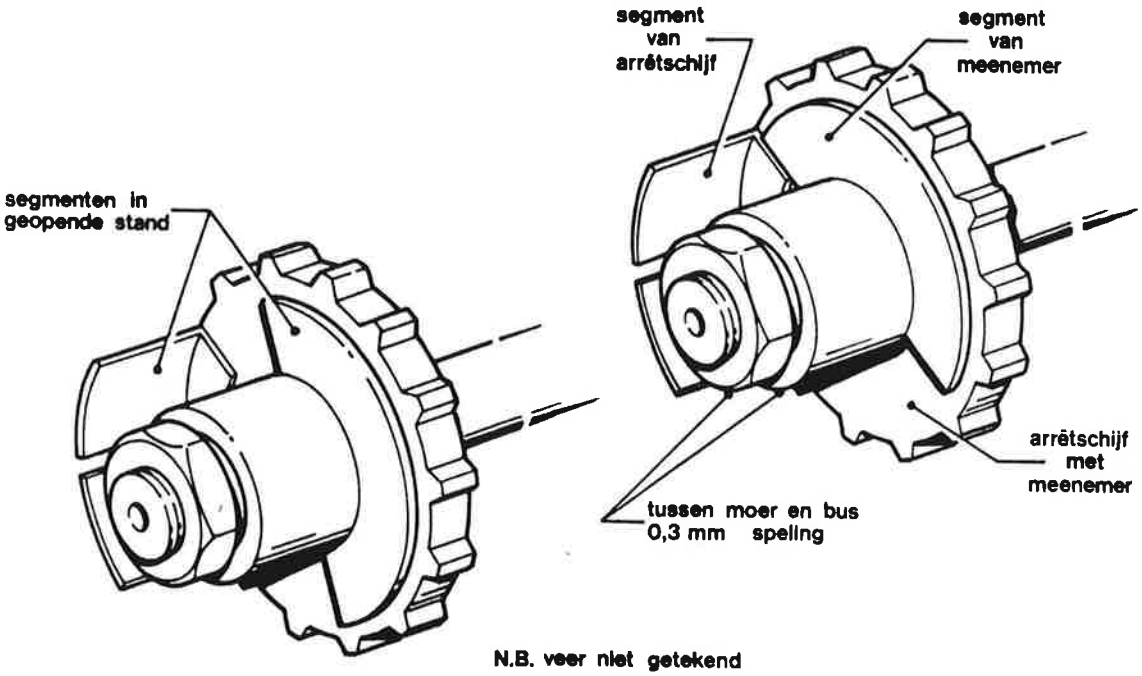
Op het aseinde van de motor wordt eerst de arrêtschijf geschoven en daarna de meenemer. De laatste wordt aan de as vastgemaakt m.b.v. pennetjes. Daarna wordt de veer opgeschoven, welke ene uiteinde aan de meenemer wordt bevestigd en het andere uiteinde aan de arrêtschijf (zie figuur 2).




figuur 2

Op deze wijze ontstaat dus een verende koppeling tussen motoras en arrêtschijf. Om het geheel op de as op te sluiten, wordt nog een moer op het aseinde gedraaid (zie figuur 3). Hierbij moet er wel op gelet worden dat de moer niet strak tegen de bus van de meenemer wordt gedraaid, maar dat er een speling blijft bestaan van 0,3 mm. Als dit niet het geval is, verliest de veerkoppeling n.l. zijn werking en ontstaan er toch te grote krachten op de pal. Hierdoor zal de boom kunnen gaan "wuiven". Het kan gebeuren dat door slijtage de vlakke kanten van het segment van de meenemer en het segment van de arrêtschijf op het punt, waar ze elkaar raken, een ronde kant krijgen. Hierdoor kunnen de segmenten over elkaar heen gaan schuiven, waardoor ze op elkaar klem komen te zitten.

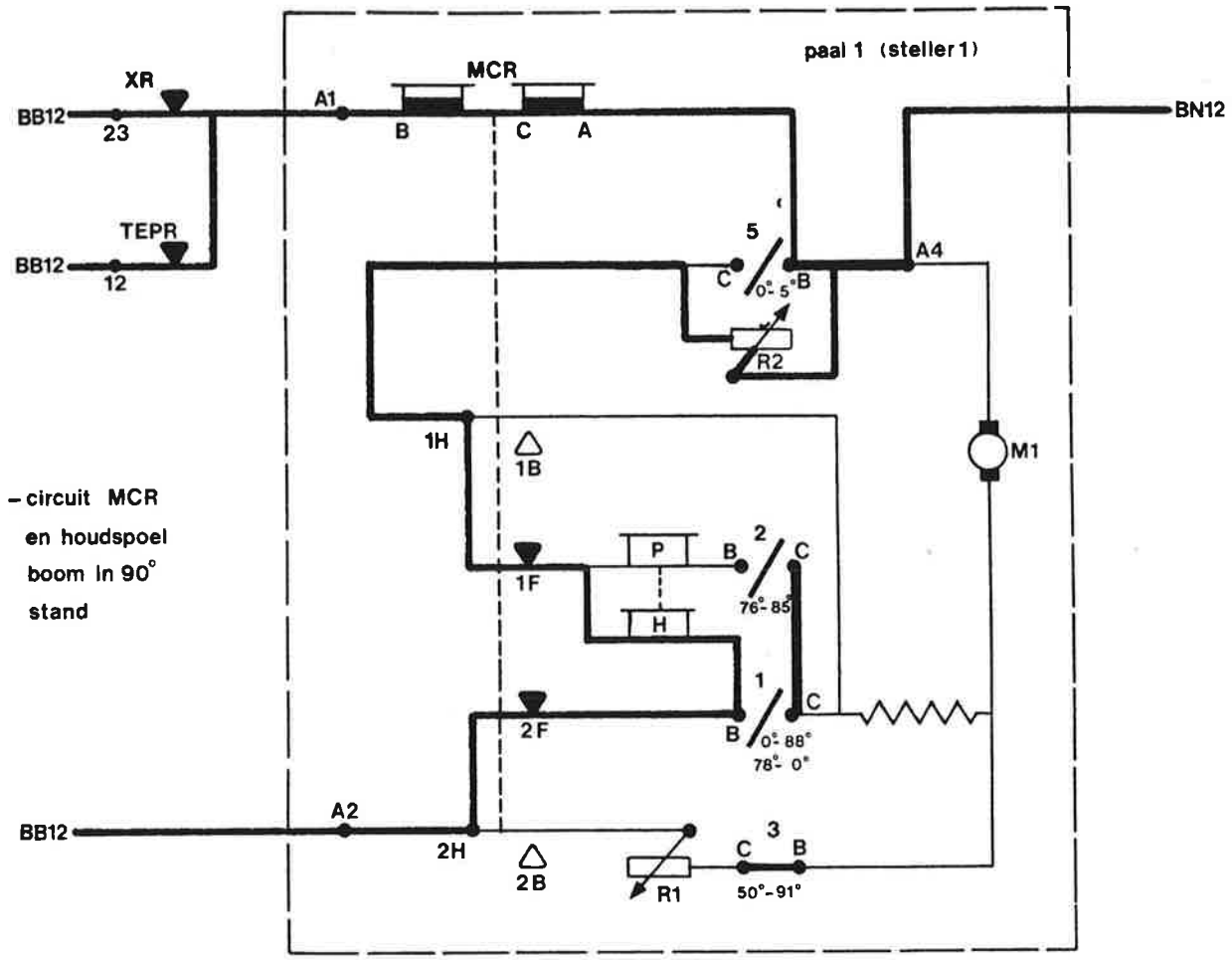
De veerkoppeling verliest hierdoor zijn werking en na vergrendeling van de boom, kan de pal worden weggedrukt, waardoor de boom weer gaat dalen tot het punt waar hij motorstroom op krijgt. Weer boven gekomen zal opnieuw de pal weggedrukt worden, de boom daalt weer enz. Dit verschijnsel wordt "wuiven" van de boom genoemd.



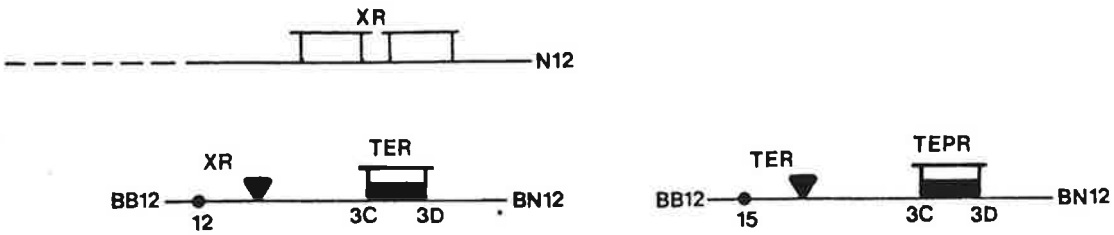

figuur 3

De opstelling van de palhouder ten opzichte van de arrêtschijf dient zodanig te zijn, dat bij aangetrokken anker van de vasthoudmagneet er speling bestaat tussen pal en de vlakken tussen de nokken van de arrêtschijf. Bij afgevallen anker moet er speling zijn tussen de pal en de nokken op de arrêtschijf. Er moet wel op gelet worden of dit rondom het geval is, omdat de arrêtschijf niet altijd centrisch bevestigd is.

Als justeren nodig is, maak dan de schroeven van het ophangstuk los, en regel dit bij tot de juiste afstand ontstaat tussen pal en arrêtschijf, zowel in aangetrokken als afgevallen toestand van de vasthoudmagneet.




figuur 1




figuur 2

## 17.4 DE ELEKTRISCHE WERKING VAN DE AHOB-STELLER TYPE D

Wanneer de installatie in rusttoestand is, dus als er zich geen trein in de aankondiging bevindt, is het XR aangetrokken en de boom in de vertikale stand vergrendeld.

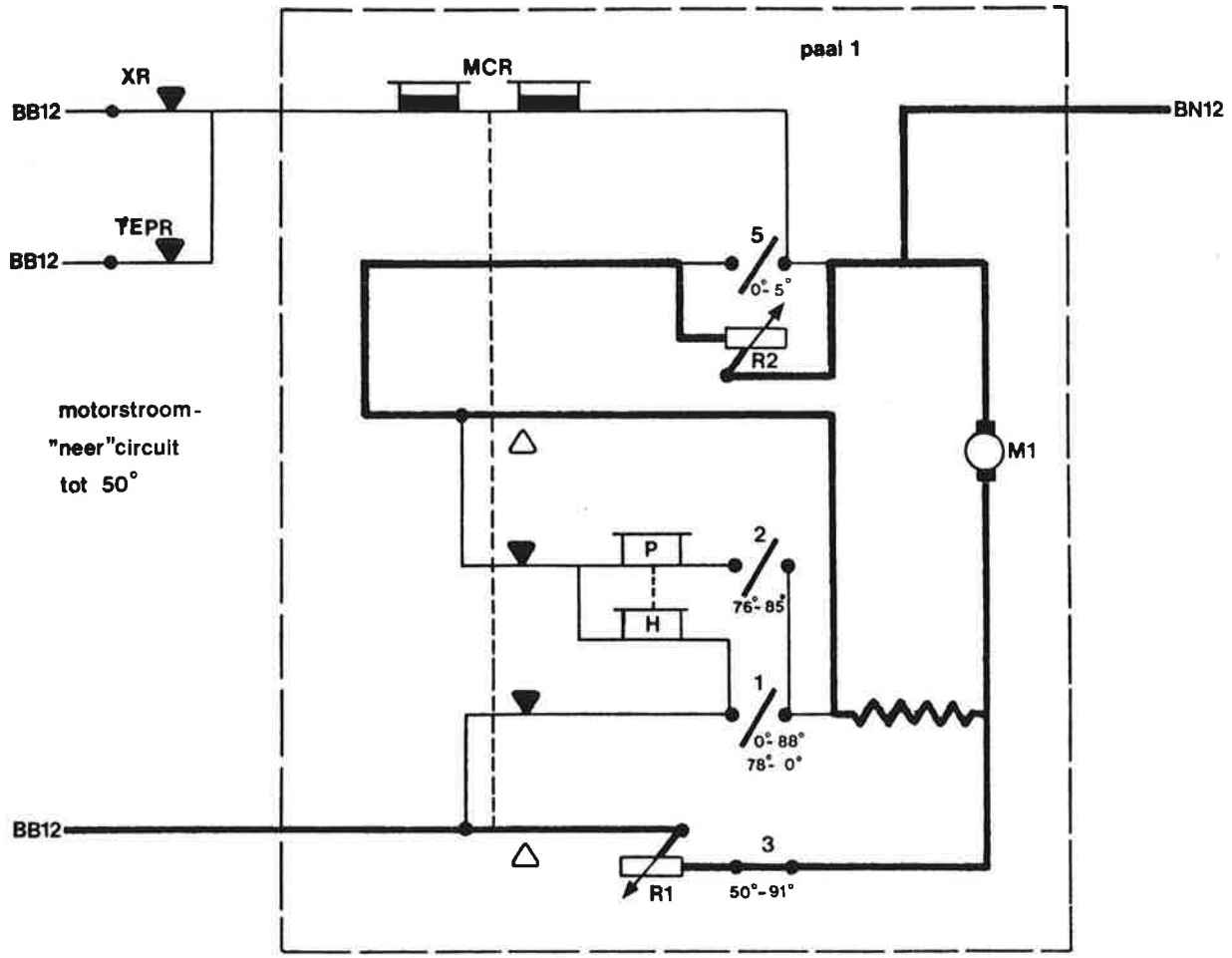
Als het XR aangetrokken is betekent dit, dat het motorstuurrelais MCR, wat zich in de steller bevindt, op is en dat kontakten van dit motorstuurrelais zorgen dat de houdspoel van de vergrendelinrichting onder spanning staat, zodat de boom in de vertikale stand wordt vastgehouden.

Het circuit voor MCR en houdspoel is in figuur 1 dik aangegeven. Wanneer er nu een trein in het aankondigingsgebied van de Ahob komt, valt het XR af. Het XR schakelt de lampen en schellen in, en na 5 sekonden wordt via TER en TEPR, welke elk 2,5 sekonde afvalvertraging hebben, het motorstuurrelais MCR afgeschakeld (zie figuur 1 en 2).

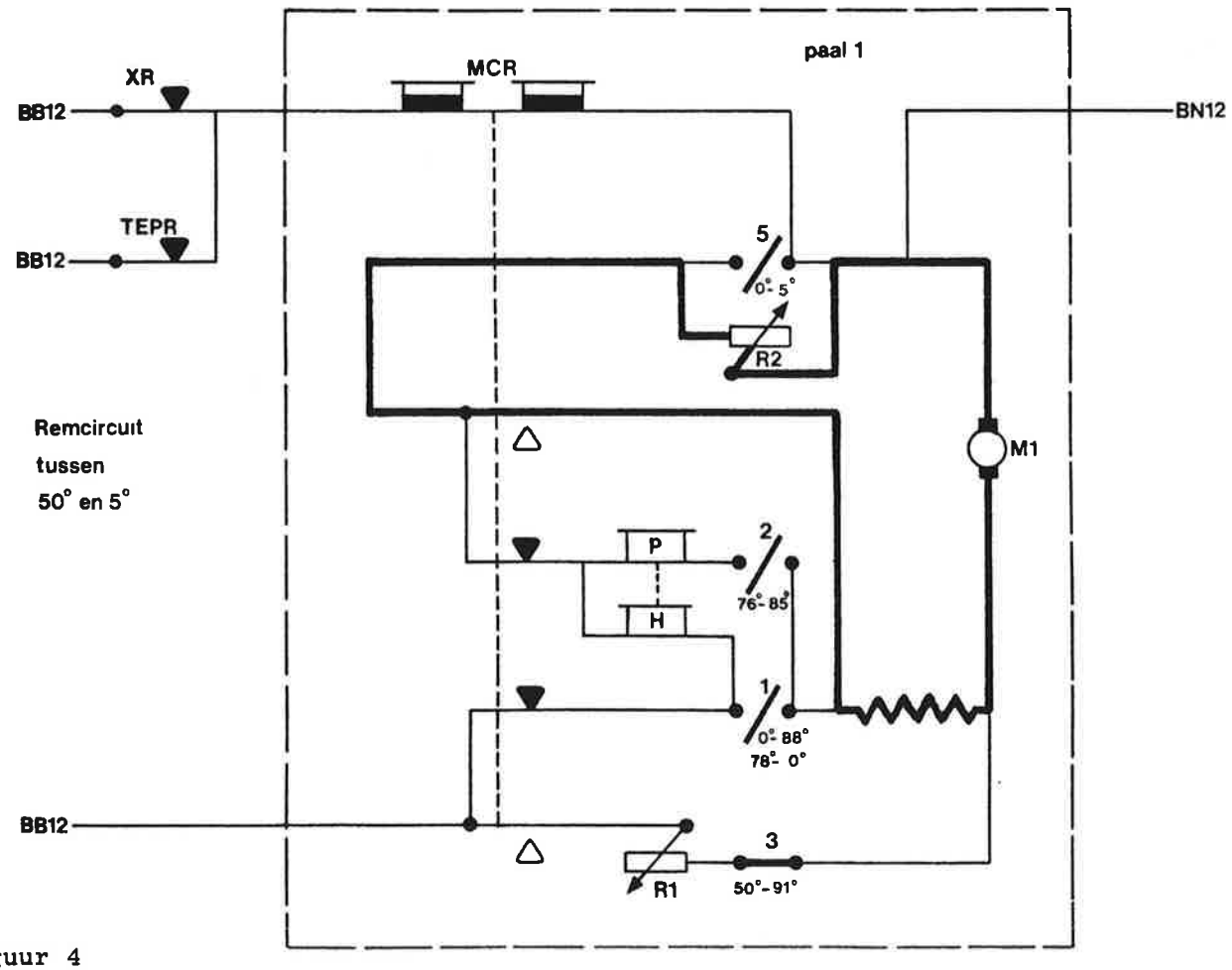
De 5 sekonden gelegen tussen het inschakelen van lampen en schellen en het gaan dalen van de bomen, dient om het wegverkeer gelegenheid te geven de overweg vrij te maken.

Door het afvallen van het MCR schakelen de hele kontakten hiervan in het motorcircuit om. Er ontstaat dan een stroomloop volgens figuur 3. Bij de motor vertakt de stroom zich. Eén gedeelte via het anker en het andere gedeelte via de veldwikkeling. De motor is nu geschakeld als shuntmotor, welke als eigenschap o.a. een vrij konstant toerental heeft. De boom zal dan ook vrij gelijkmatig gaan dalen. Tussen de 90° en 50° is de daaltijd te regelen met weerstand R1, waarmee het motorstroom-"neer" circuit te beïnvloeden is. In de 50° stand gekomen, verbreekt walskontakt 3 het motorstroom-neer circuit. Onder invloed van de zwaartekracht en reeds verkregen snelheid, zal de boom blijven dalen, sterker nog, hij moet afgeremd worden om te voorkomen dat hij met te grote snelheid in z'n horizontale eindstand komt.

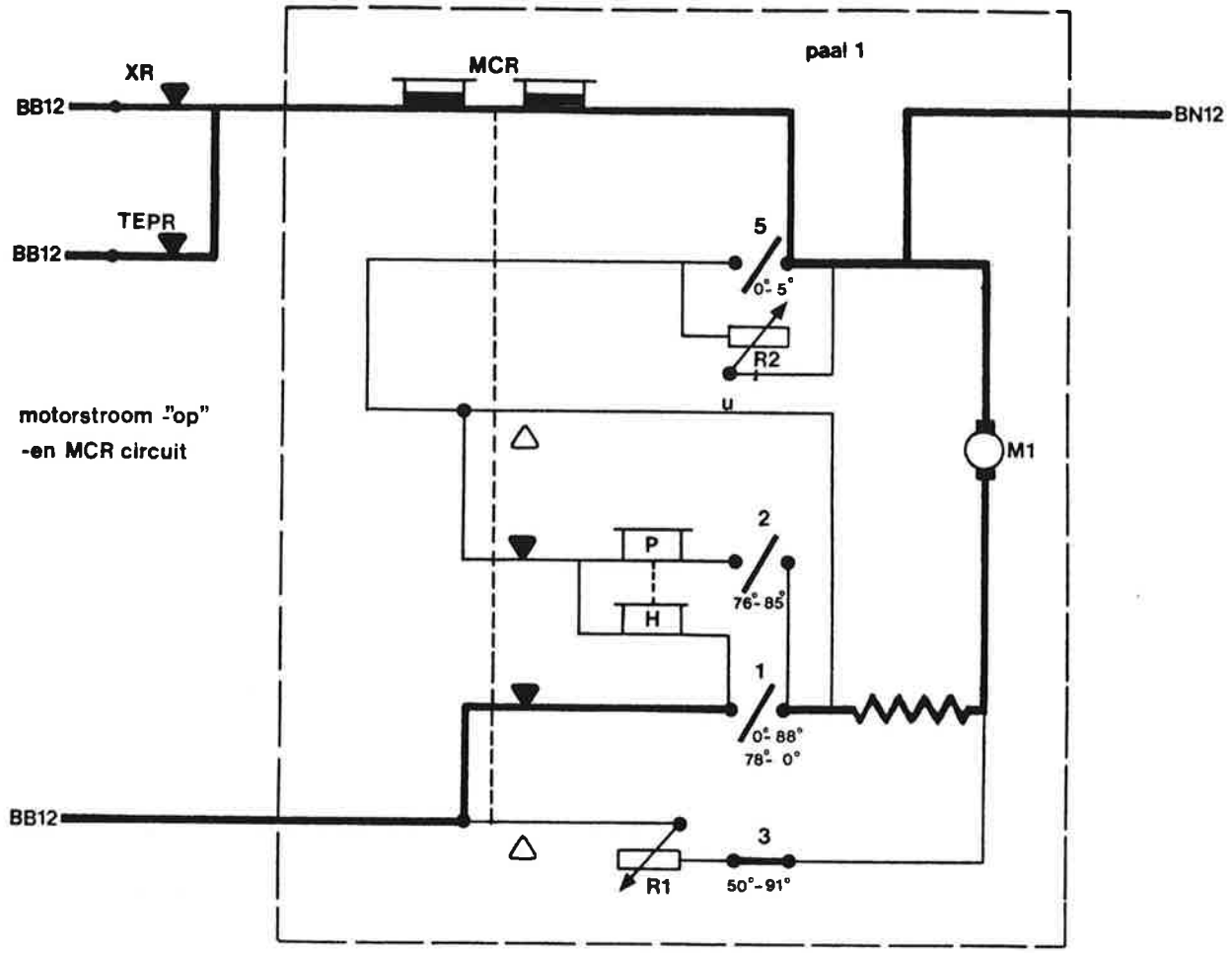
Dit afremmen gebeurt doordat de door de dalende boom aangedreven motor nu gaat werken als dynamo, welke belast is met de regelbare weerstand R2. (zie figuur 4) Met deze weerstand R2 is de remming van de boom tussen 50 en 5 graden te regelen. Hoe kleiner de weerstand wordt, des te groter wordt de belasting voor de "dynamo", waardoor dus ook de afremming sterker wordt.



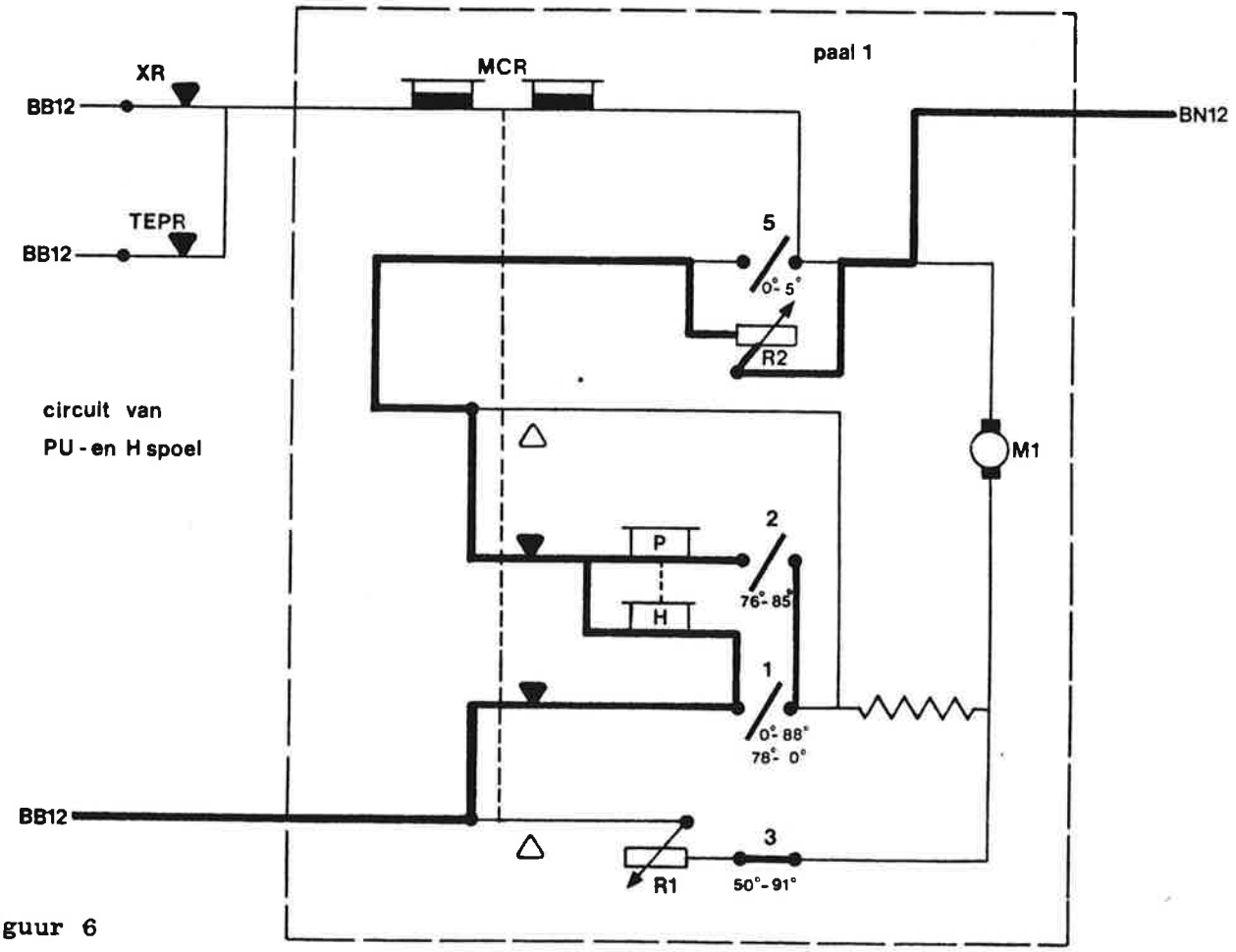

figuur 3




figuur 4




figuur 5



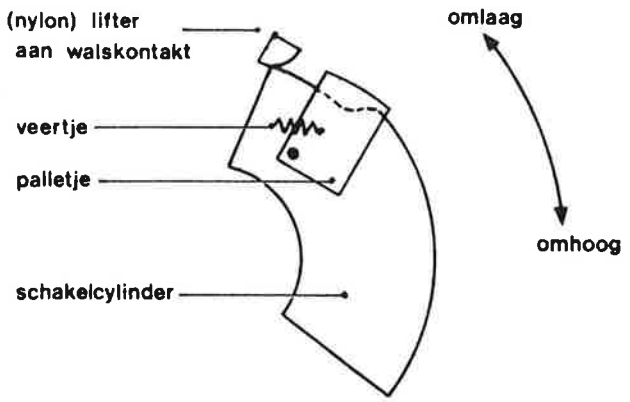

figuur 6

In de 5° stand gekomen, sluit kontakt 5, waardoor weerstand R2 volledig kortgesloten wordt, en de remming dus maximaal is. Hierdoor komt de dalende boom rustig in z'n horizontale eindstand.

Nadat de trein de overweg gepasseerd is, trekt het XR weer aan, en daardoor ook het MCR. Er behoeft niet gewacht te worden op het aangetrokken zijn van de TEPR, omdat het XR-kontakt hieraan parallel geschakeld is. De hele kontakten van het MCR schakelen om, waardoor het zgn. "motorstroom op" circuit ontstaat. Dit is te zien in figuur 5. Tevens zal ook gelijk de houdspoel onder spanning staan, welke echter over te weinig ampère-windingen beschikt om het anker van de vasthoudmagneet aan te kunnen trekken. Hij moet hierbij geholpen worden door de Pick-Up spoel (PU), welke pas in een later stadium bekrachtigd wordt . (figuur 6)

Bij 76° namelijk, sluit walskontakt 2, waardoor de PU-spoel bekrachtigd wordt. Nu ze beide parallel geschakeld staan, de PU en H-spoel, wordt het anker van de vasthoudmagneet aangetrokken. Dit is ook hoorbaar, omdat op dat moment de pal over de arrêtschijf gaat ratelen. Bij de omhoog gaande beweging van de boom wordt de motoras niet geblokkeerd door de pal, alleen als de boom bij aangetrokken vasthoudmagneet omlaag wil. De PU-spoel wordt bij 85° weer spanningloos, doordat walskontakt 2 weer verbreekt. De houdspoel (H-spoel) levert echter voldoende ampère-windingen om het anker aangetrokken te houden.

De als serie-motor geschakelde gelijkstroommotor, wordt bij 88° afgeschakeld door walskontakt 1. Dit afschakelen gebeurt met momentschakeling om inbranden van het walskontakt te voorkomen. De momentschakeling wordt gerealiseerd door een pal met een veertje, welke aan de schakelcylinder bevestigd zijn. Bij de neergaande beweging van de boom wordt het palletje door de lifter aan walskontakt 1 weggedrukt tot de lifter opgelicht wordt door de nok op de schakelcylinder. Kontakt 1 wordt dan gemaakt bij 78°. Bij de omhoog gaande beweging schuift de lifter aan het walskontakt over het palletje heen tot hij bij 88° plotseling in de uitsparing op de schakelcylinder valt (zie figuur 7).




figuur 7

In de 90° stand gekomen wil de boom door het aanwezige afstootkoppel (door contragewicht) weer gaan dalen, dit wordt nu echter voorkomen doordat de pal in de palhouder van de vergrendelinrichting de arrêtschijf blokkeert voor de neergaande beweging.

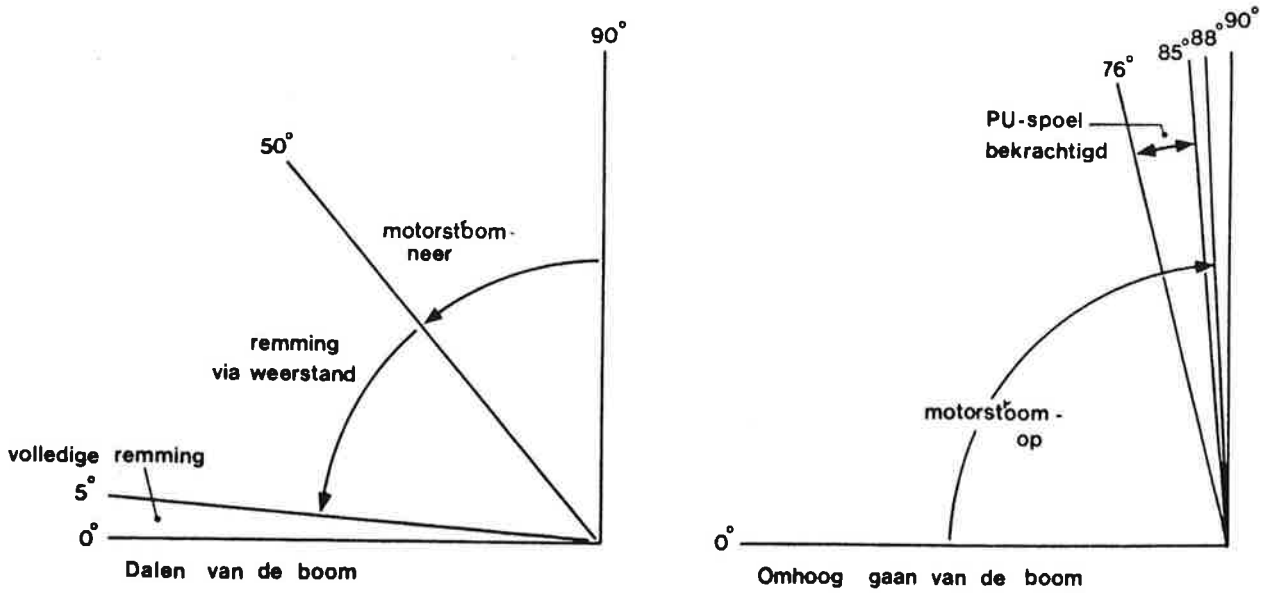
De afstelling van walskontakt 1 is vrij kritisch. Opent het kontakt te vroeg, dan zal de boom de 90° stand niet bereiken en in een lagere graden-stand blijven staan. Opent het kontakt daarentegen te laat, dan blijft de motorstroom "op" te lang aanwezig, waardoor de boom met te grote snelheid in de eindstand komt. Hij kan hierdoor terugveren en via arrêtschijf en pal de vasthoudmagneet afdrukken.
De boom moet dan weer dalen tot 78° om walskontakt 1 weer de gelegenheid te geven om te sluiten, waarna opnieuw het motorstroom op circuit gesloten wordt.
Het verschijnsel dat dan ontstaat is, dat de boom zgn. gaat staan "wuiven".

Voor informatie over de benodigde veerdruk van de kontakten, wordt verwezen naar het Onderhoudsvoorschrift Seinwezen (C5516/1) instruktie 0.07.

## Attentie

Denk erom dat tijdens het uitwisselen van koolborstels, het gevaar bestaat dat de boom onberemd naar beneden kan gaan. Als n.l. één der koolborstels verwijderd is, op het moment dat er een trein in de aankondiging komt, zal er geen remcircuit gevormd worden, zodat de boom met grote snelheid naar beneden gaat, met alle gevolgen van dien. Nieuw te plaatsen koolborstels moeten ook van te voren ingeschuurd worden, zodat een goed kontakt met de kollektor gegarandeerd is.

In figuur 8 is nog eens een overzicht gegeven van de gebeurtenissen tijdens het dalen en omhoog gaan van de boom.

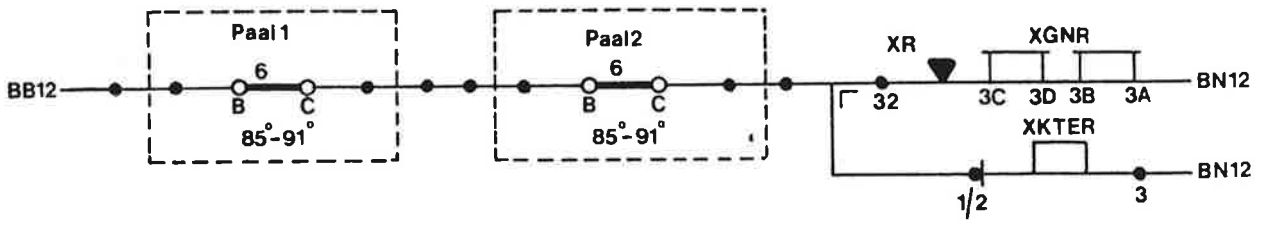



figuur 8

## 17.5 DE LAMP- EN SCHELCIRCUITS

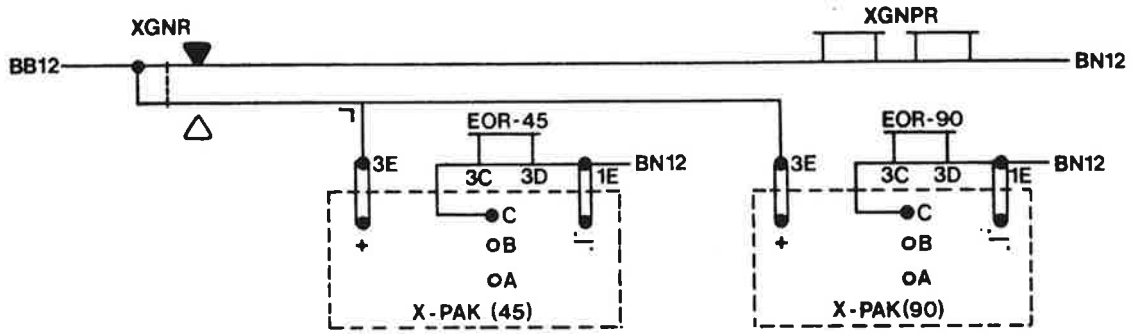
### a) Lampcircuits

In de rusttoestand zijn de lampen gedoofd en zwijgen de schellen. Als er een trein in het aankondigingsgebied komt, valt de XR af. De XR brengt dan het XGNR af. (zie figuur 1)



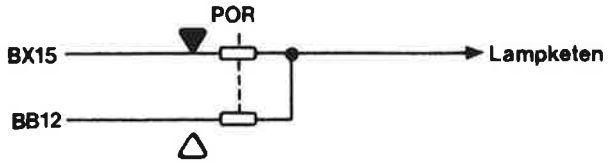

figuur 1

Het XGNR blijft af zolang het XR afgevallen is, of één van de bomen zich beneden de 85° stand bevindt. Het herhalingsrelais van de XGNR, de XGNPR, valt ook af. De XGNR schakelt de EOR-45 in, en eventueel de EOR-90 als er voorwaarschuwingslichten aanwezig zijn. (zie figuur 2)



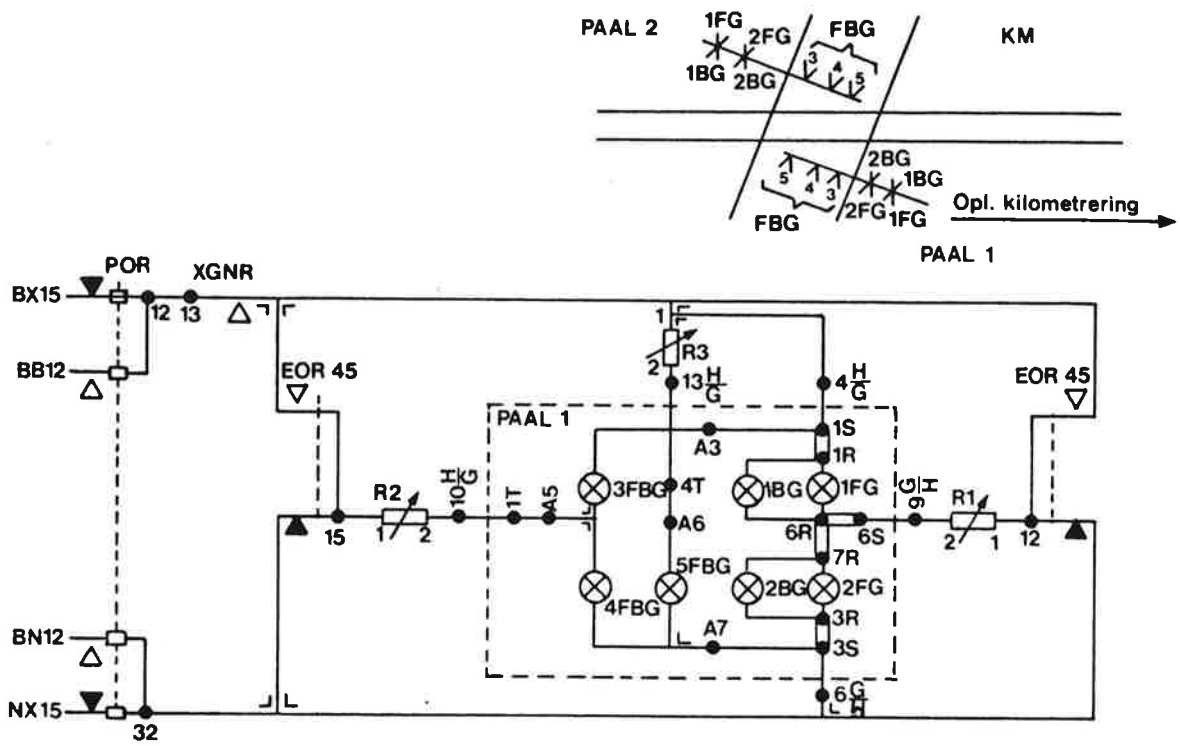

figuur 2

De kontakten van de EOR-45 zijn opgenomen in de lampketens, die door het afvallen van de XGNR onder spanning zijn gekomen. De lampen branden normaal op wisselspanning BX15-NX15. Het spanningsbewakingsrelais POR, schakelt bij wegvallen van de wisselspanning, de lampen over op de gelijkspanning, geleverd door de batterij.




figuur 3

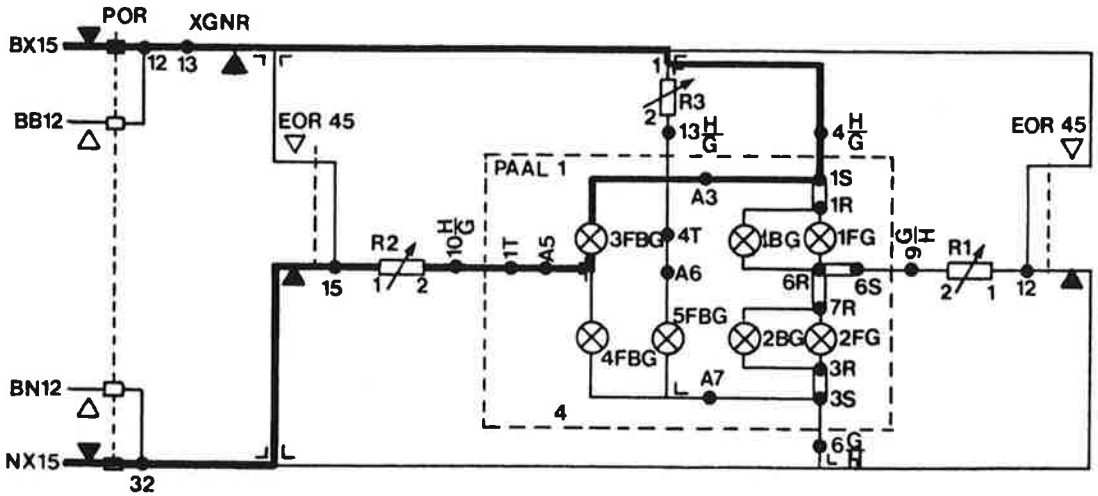
De lampcircuits zijn, net zoals bij de Aki, gescheiden per paal. In figuur 4 is als voorbeeld het lampcircuit van paal 1 gegeven en een schetsje, waaruit blijkt hoe de lampen aangeduid worden en opgesteld zijn.




figuur 4

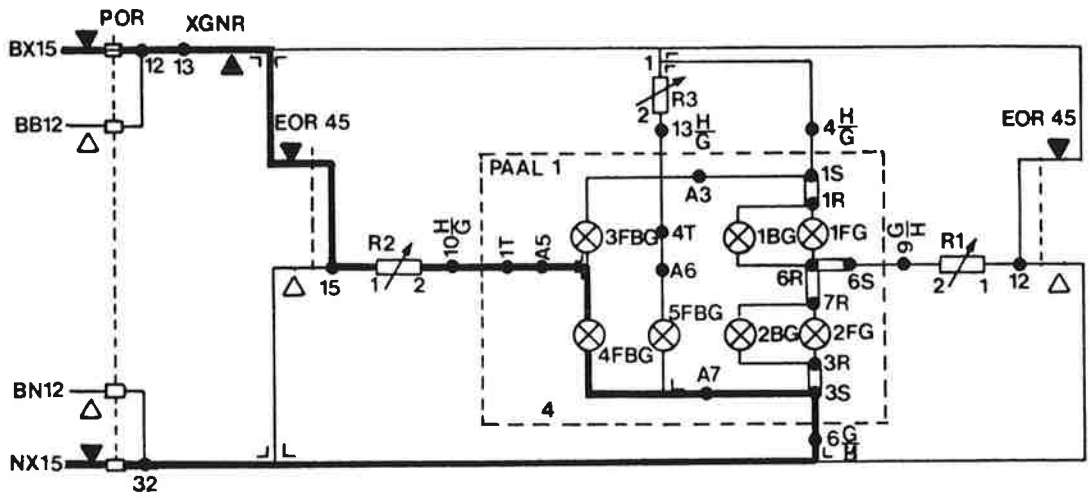
De lamp 5 FBG, de toplamp van de boom, brandt konstant en is bij paal 1 in te stellen met weerstand R3. De lampen 1BG - 2FG - 3FBG en 2BG - 2FG - 4FBG branden beurtelings.

Bekijken we het circuit van de lampen 3 FBG en 4 FBG, de boomlampen, dan zien we dat 3 FBG brandt, bij afgevallen XGNR en EOR-45, via de dik getrokken lijn in figuur 5.




figuur 5

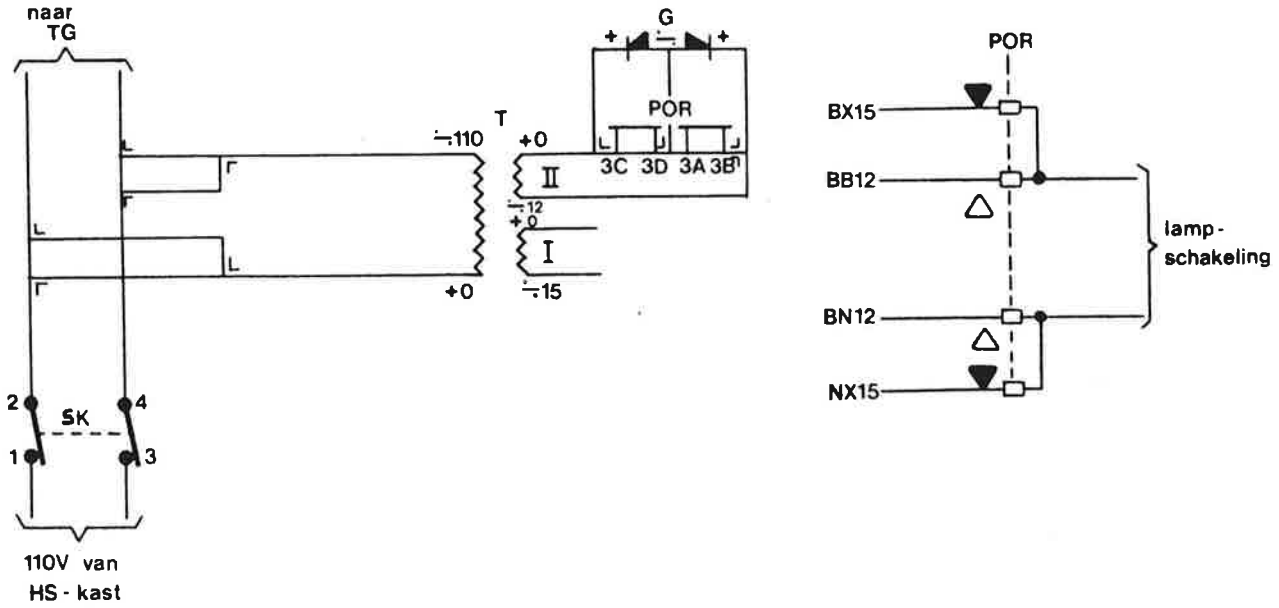
Als daarna de EOR-45 aantrekt, krijgen we een stroomloop volgens figuur 6, waarbij de lamp 4 FBG gaat branden.




figuur 6

De lampspanning voor 3 en 4 FBG is te regelen met weerstand R2. De paallampen 1 BG - 1 FG en 2 BG - 2 FG staan parallel, waarbij de schakeling gelijk is aan die van de boomlampen.

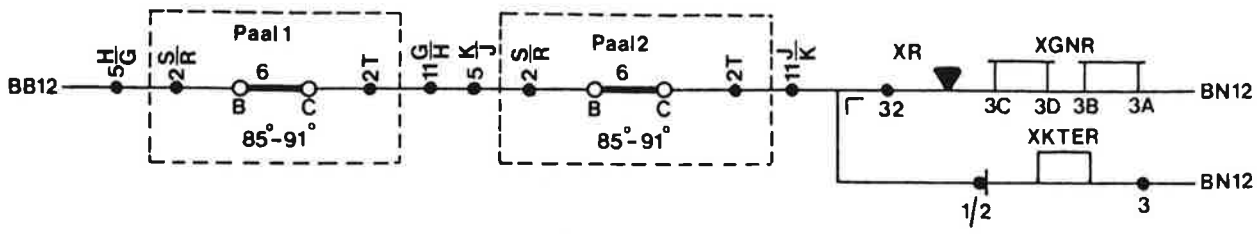
Zoals al gezegd, branden de lampen in de normale situatie op 15 V wisselspanning, de BX-NX15. De omschakeling op gelijkspanning, als de wisselspanning wegvalt, gebeurt door kontakten van het POR-relais. De schakeling van het POR-relais is te zien in figuur 7.




figuur 7

De POR is via een transformatorwikkeling II op de 110 V aangesloten. De transformator brengt de 110 V omlaag naar 12 V. Aangezien de POR een gelijkspanningsrelais is, worden parallel aan de spoelen diodes geschakeld om het relais aan te kunnen laten trekken op wisselspanning. Bij wegvallen van de wisselspanning, hetzij door storing of omleggen van de schakelaar SK, zal het POR-relais afvallen en via zijn kontakten de lampen omschakelen om gelijkspanning.

Dat de lampen normaal op wisselspanning branden, is gedaan om de batterij en gelijkrichter enigzins te ontlasten. Dit is nodig omdat de stellermotoren een tamelijk hoog stroomverbruik hebben bij het omhoog gaan van de boom. Is de trein de overweg gepasseerd, dan trekt de XR aan, maar de lampen blijven branden tot de boom de 85° stand heeft bereikt, daar de XGNR afblijft over de verbroken walskontakten 6 van de bomen (zie figuur 8).

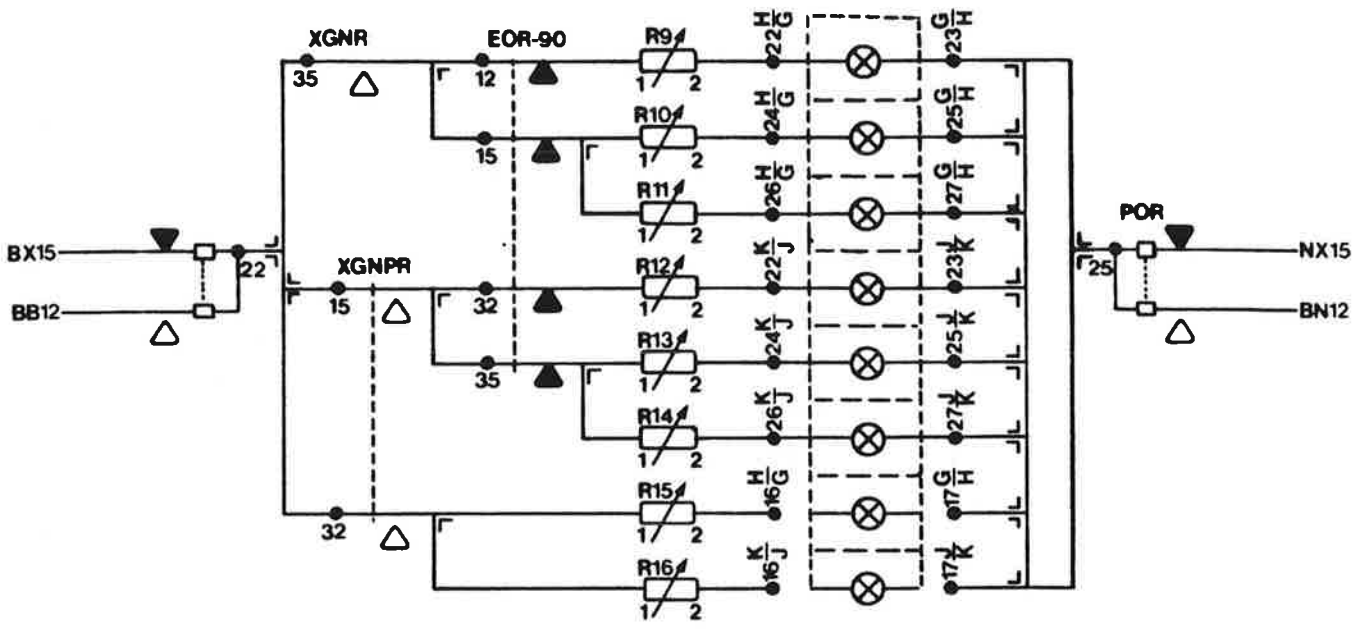



figuur 8

Het opgenomen zijn van deze walskontakten in het XGNR-circuit houdt dus ook in, dat de lampen gaan branden als een boom door storing of bij werkzaamheden beneden de 85° stand komt.

Ahob's kunnen ook zijn voorzien van extra lampen als de situatie ter plaatse dit vereist. De kleur van de lampen kan rood of geel zijn, en de lampen kunnen al dan niet van een pijlmasker voorzien zijn. (zie ook hoofdstuk 9)

De lampen kunnen kontinu branden of aangesloten zijn op een spanning van 90 knipperingen per minuut (EOR-90). In figuur 9 is te zien dat ook de extra lampen aangesloten zijn op de BX/NX15. Bij afvallen van de XGNR resp. XGNPR worden de lampen ingeschakeld, waarbij het backkontakt van de EOR-90 voor de knipperende werking zorgt.

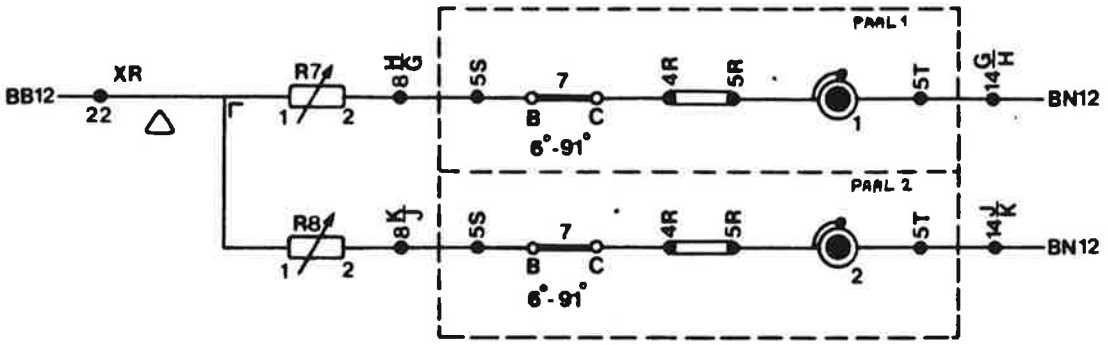



figuur 9

De onderste twee lampen zijn in "dummy" uitgevoerd, wat wil zeggen dat de bedrading, weerstanden en klemmen wèl aanwezig zijn, maar dat de lampen en kabels ontbreken. Dit levert het voordeel op dat als er later een lamp bijgeplaatst wordt er alleen een kabeltje gelegd behoeft te worden.

b) De schelcircuits

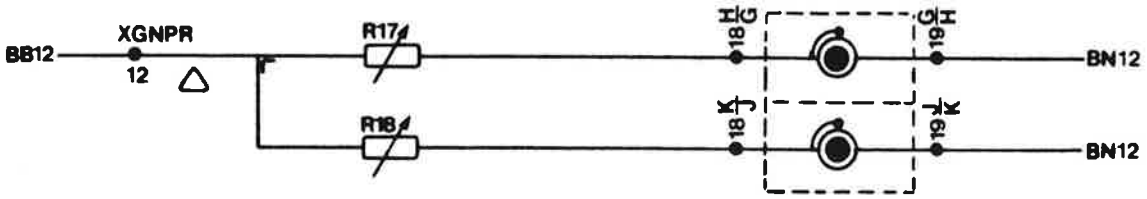
De schellen op de stellerpalen worden ingeschakeld door het afvallen van de XR. (zie figuur 10) In het schelcircuit zijn tevens walskontakten opgenomen, die ervoor zorgen dat de schellen afgeschakeld worden als de bomen beneden de $6^{o}$ stand gekomen zijn. De walskontakten zijn parallel geschakeld om, in het geval dat bij werkzaamheden één boom in de horizontale ligt, toch een hoorbare treinaankondiging te krijgen voor het wegverkeer.




figuur 10

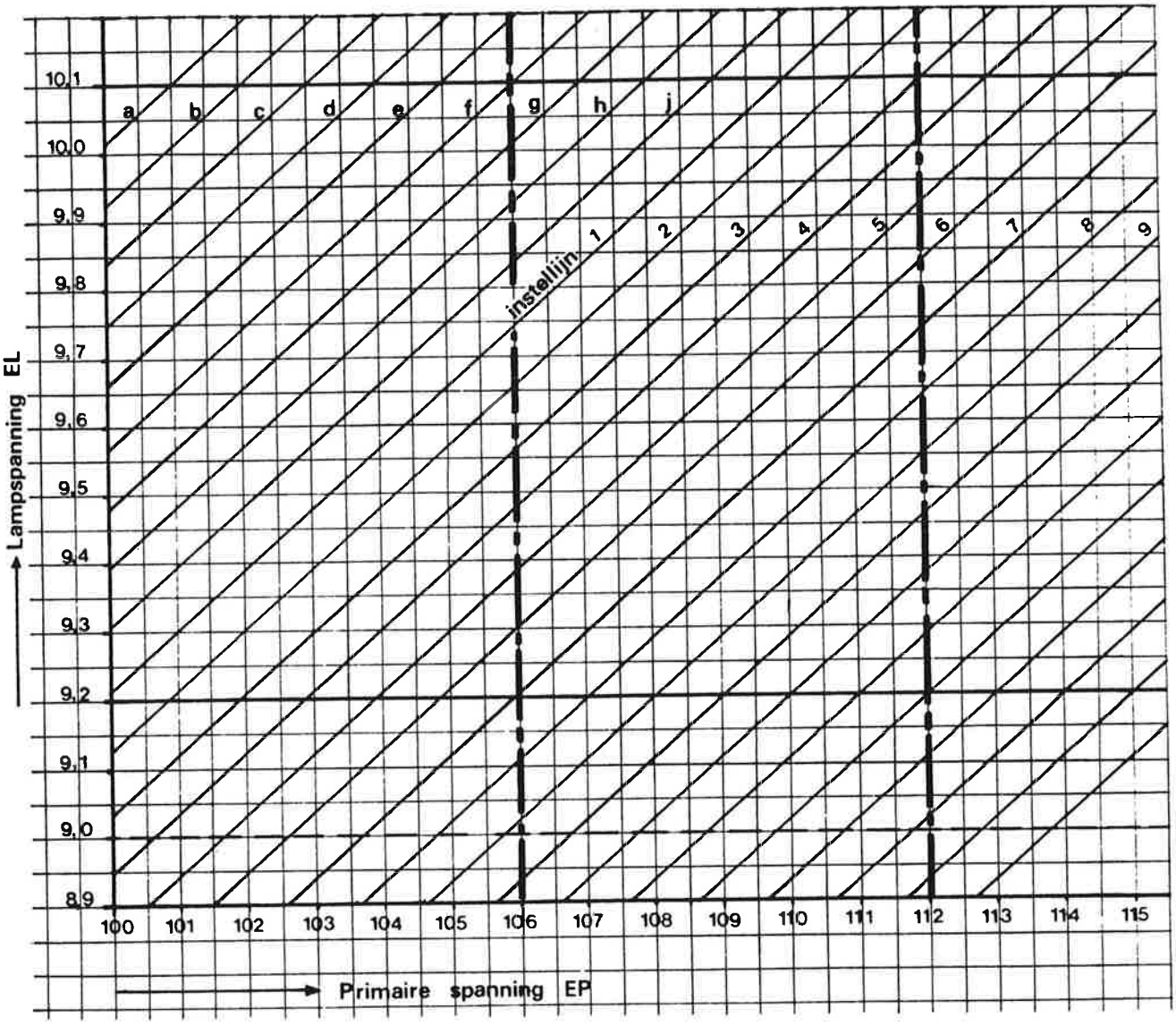
Bij het omhoog gaan van de bomen zwijgen de schellen omdat dan het XR-backkontakt verbroken is.

Naast de schellen op de stellerpalen, kunnen ook nog extra schellen aangebracht zijn. Deze zijn dan geplaatst op de extra lampen. Deze schellen worden ingeschakeld door het afvallen van de XGNPR. (zie figuur 11)




figuur 11

In dit circuit zijn geen walskontakten opgenomen, wat betekent dat deze schellen ook door blijven bellen als de bomen in de horizontale stand liggen. De extra bellen zullen ook ingeschakeld worden als er géén trein in de aankondiging is en één van de bomen door storing of werkzaamheden in de horizontale stand komt te liggen.


10,1
10,0
9,9
9,8
9,7
9,6
9,5
9,4
9,3
9,2
9,1
9,0
8,9
Lampspanning EL
a
b
c
d
e
f
g
h
j
instellijn
1
2
3
4
5
6
7
8
9
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
Primaire spanning EP

figuur 1

## 17.6 HET INSTELLEN VAN DE LAMPEN EN SCHELLEN

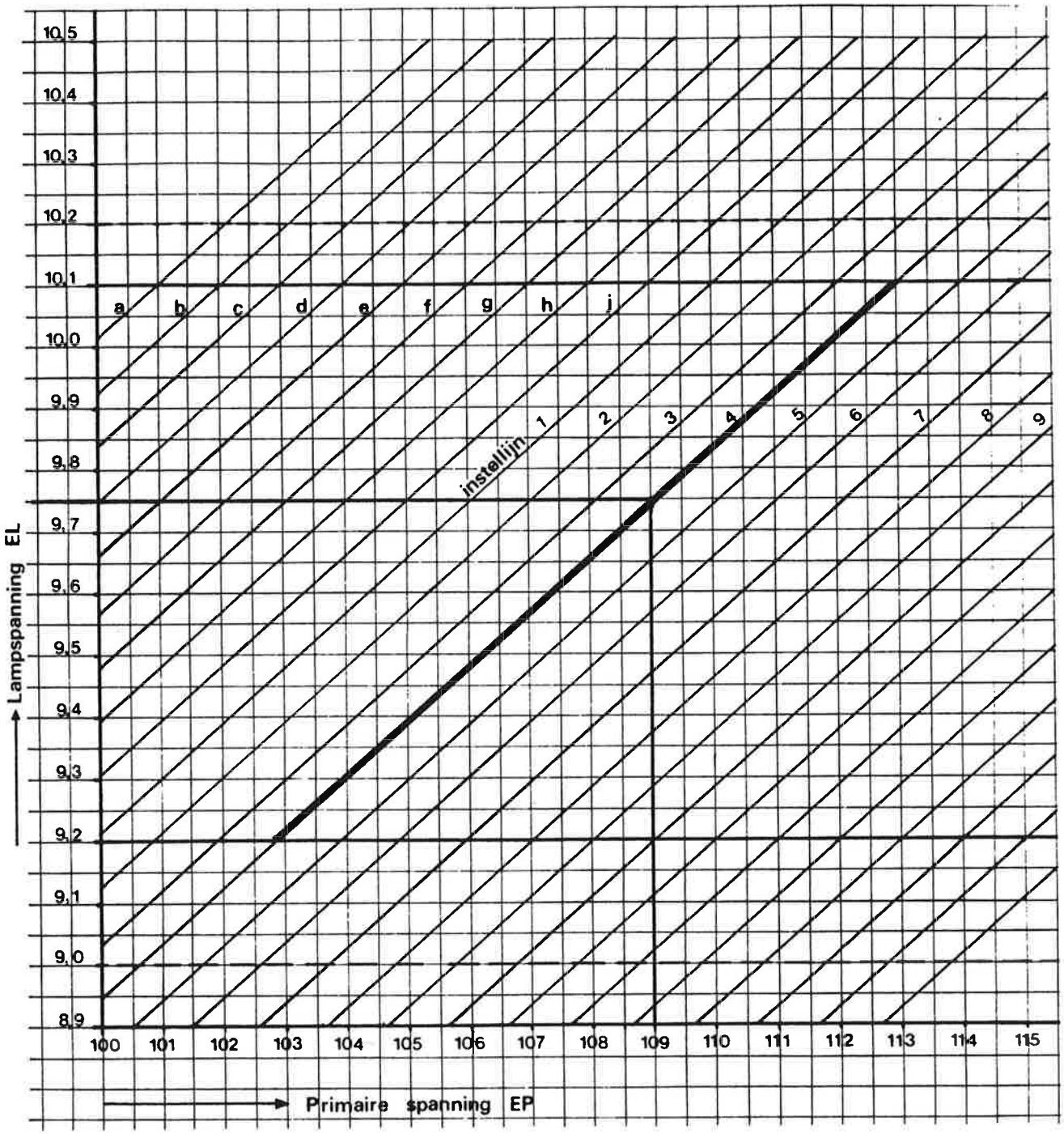
Voor het instellen van de juiste brandspanning, welke mag variëren tussen 9,2 V en 10,1 V, wordt gebruik gemaakt van een zgn. instellijn. M.b.v. deze instellijn, kan in een tabel worden afgelezen, welke brandspanning hoort bij een bepaalde primaire spanning (BX/NX110). Om te bepalen, welke instellijn toegepast moet worden, dient eerst een registrerende meting uitgevoerd te worden gedurende een week. Aan de hand hiervan kan dan in tabel een instellijn gekozen worden (zie figuur 1).
Stel dat uit de registrerende meting blijkt dat de minimumspanning 106 V en de maximumspanning 112 V is. In de tabel worden dan vanaf 106 V en 112 V denkbeeldige loodlijnen naar boven getrokken, in figuur 1 voorgesteld door dikke streep-stippellijnen. Deze loodlijnen snijden een aantal diagonaal getrokken instellijnen. Als we vanaf deze snijpunten horizontale lijnen naar links trekken, mag de laagste horizontale lijn niet beneden 9,2 V uitkomen en de hoogste horizontale lijn niet boven de 10,1 V. Als we dit doen blijken instellijn 3 t/m 7 in ons geval toepasbaar te zijn want: bij de hoogst voorkomende primaire spanning van 112 V en toepassing van instellijn 3, komen we uit op de maximaal toelaatbare brandspanning van 10,1 V en bij de laagst voorkomende spanning van 106 V en toepassing van instellijn 7 komen we uit op de minimum brandspanning van 9,2 V. In principe zou dus elk van de instellijnen 3 t/m 7 gekozen kunnen worden. Er moet echter rekening gehouden worden met het feit dat, op het moment dat de lampen gaan branden, de primaire 110 V spanning enkele volts zakt. Als we instellijn 7 gekozen hadden en de op dat moment minimale spanning van 106 V nog enkele volts zakt, dan zal de brandspanning aan de lamp beneden de 9,2 V uitkomen. Beter is dus in dit geval b.v. instellijn 4 te kiezen (zie figuur 2). Nadat de juiste instellijn bepaald is, gaan we over tot het eigenlijke instellen van de lampen.

Een universeelmeter wordt aangesloten op de BX/NX110, laat de XGNR afvallen en zet de EOR-45 stop om een kontinu brandende lamp te krijgen. De brandende lampen worden vervangen door normaal-weerstanden. Lees nu de BX/NX110 V spanning af en zoek in de tabel m.b.v. de instellijn de bijbehorende lampspanning op.

### Voorbeeld:

Aflezing BX/NX110 is 109 V. In de tabel in figuur 2 moet nu een loodlijn vanaf 109 V naar boven getrokken worden tot instellijn 4 gesneden wordt. Vanaf het snijpunt een horizontale lijn naar links trekken. We komen dan uit op een lampspanning van 9,75 V.

Met de andere universeelmeter aangesloten op de lampvoet wordt nu deze spanning van 9,7 V ingesteld m.b.v. de regelbare weerstand en de aftakking van de voedingstrafo.


10,5
10,4
10,3
10,2
10,1
10,0
9,9
9,8
9,7
9,6
9,5
9,4
9,3
9,2
9,1
9,0
8,9
Lampspanning EL
a
b
c
d
e
f
g
h
j
instellijn
1
2
3
4
5
6
7
8
9
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
Primaire spanning EP

figuur 2

Er moet wel zoveel mogelijk de 14 V aftakking van de voedingstrafo gebruikt worden, omdat dit overeenkomt met de spanning tijdens batterijbedrijf, dus als de wisselspanning weggevallen is.

Nadat de lampen op wisselspanning afgeregeld zijn, laat men de POR afvallen om de lampen naar batterijspanning om te schakelen. Het laten afvallen van de POR gebeurt door omleggen van de voedingsschakelaar SK (zie figuur 7 in 17.5). Tevens zal hierdoor de trafogelijkrichter spanningloos worden en werkt de installatie alleen op de batterij. Tijdens het batterijbedrijf wordt nogmaals de batterijspanning afgelezen, waarna de voedingsschakelaar weer ingezet wordt. Kontroleer of de POR weer opgekomen is.

N.B.
Voor de instelling van de extra lampen, AG en RG (P) moet i.p.v. de EOR-45, de EOR-90 stilgezet worden door een spoelaansluiting los te nemen.

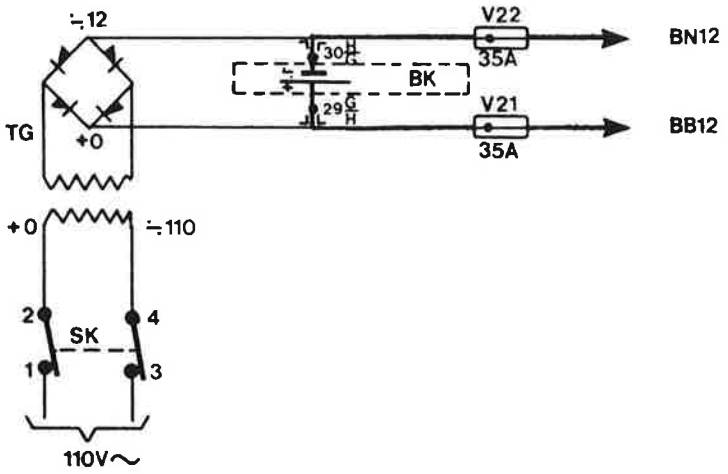
Voor verdere informatie omtrent de brandspanningsinstelling van Ahob-lampen, wordt verwezen naar het Meet- en Instelvoorschrift (C5517) band 1 MS A.05.

Het afregelen van de schel is reeds beschreven in hoofdstuk 11 punt 4.

## 17.7 VOEDING VAN DE AHOB TYPE D

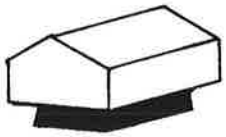
Naast de BX/NX110 spanning hebben we bij de Ahob nog twee spanningen nodig, n.l. 12 V gelijkspanning voor de relais en stellermotoren en 15 V wisselspanning (BX/NX15) voor de lampen. Bij wegvallen van de wisselspanning worden de lampen m.b.v. de POR-schakeling omgeschakeld naar gelijkspanning.

De gelijkspanning wordt geleverd door een accubatterij en de geleverde spanning wordt BB 12 en BN12 genoemd. De lading van de batterij wordt op peil gehouden door een trafogelijkrichter, welke primair aangesloten is op de 110 V wisselspanning (zie figuur 1). Let wel op juiste aansluiting van de TG, want hij kan ook met 220 V gevoed worden.




figuur 1

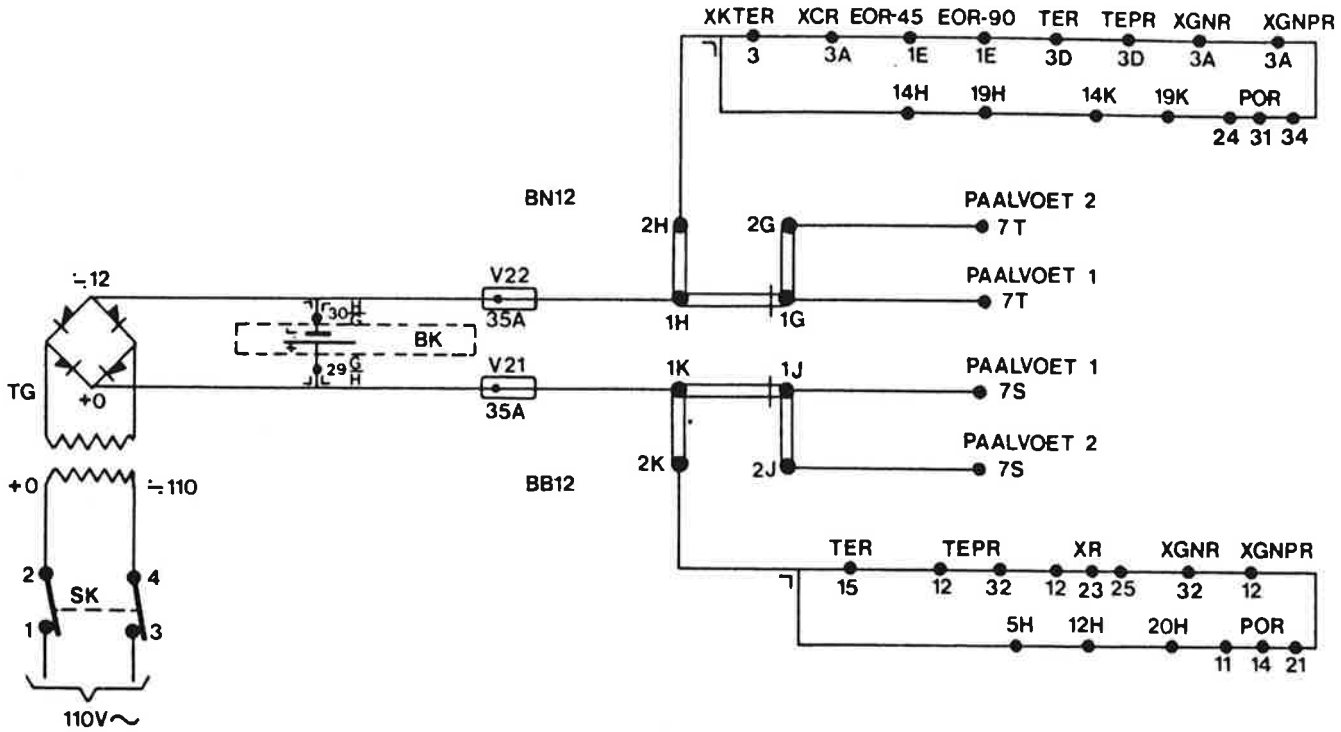
De batterij bestaat uit 7 in serie geschakelde loodcellen, welke bij goede kondi-tie een spanning van 2,25 V per cel leveren, wat de totale batterijspanning brengt op 7 x 2,25 = 15,75 V. De batterijen zijn ondergebracht in een afgescheiden deel van de voedingkast (VK) of in een aparte batterijkast (BK), ook wel aangeduid als "hondenhok" (zie figuur 2).



figuur 2

De batterij is, evenals bij de Aki, als buffer geschakeld, om bij piekbelastingen de TG te ontzien. In de toevoerleidingen naar de verbruikers, relais en motoren, zijn twee 35A-zekeringen opgenomen om bij overbelasting, batterij en TG te sparen.

In figuur 3 is te zien hoe de BB/BN12 voeding over de diverse punten verdeeld wordt.



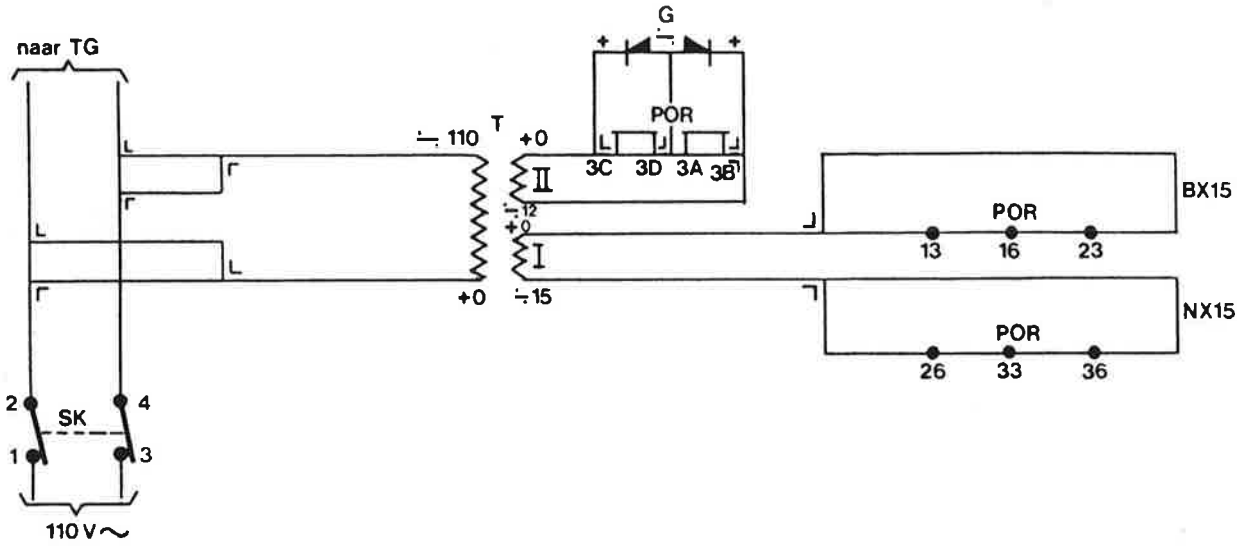

figuur 3

Op de klem 2H is de BN12 ringleiding in de relaiskast aangesloten, en op klem 2K, de BB12 ringleiding. In deze ringleidingen zijn de kontakten en klemmen opgenomen die van een +, resp. - 12 V spanning voorzien moeten worden. Deze punten zijn terug te vinden op de stroomloopschema's. Verder worden de BB- en BN12 spanningen toegevoerd aan de paalvoeten van de stellers, op de klemmen 7T en 7S.

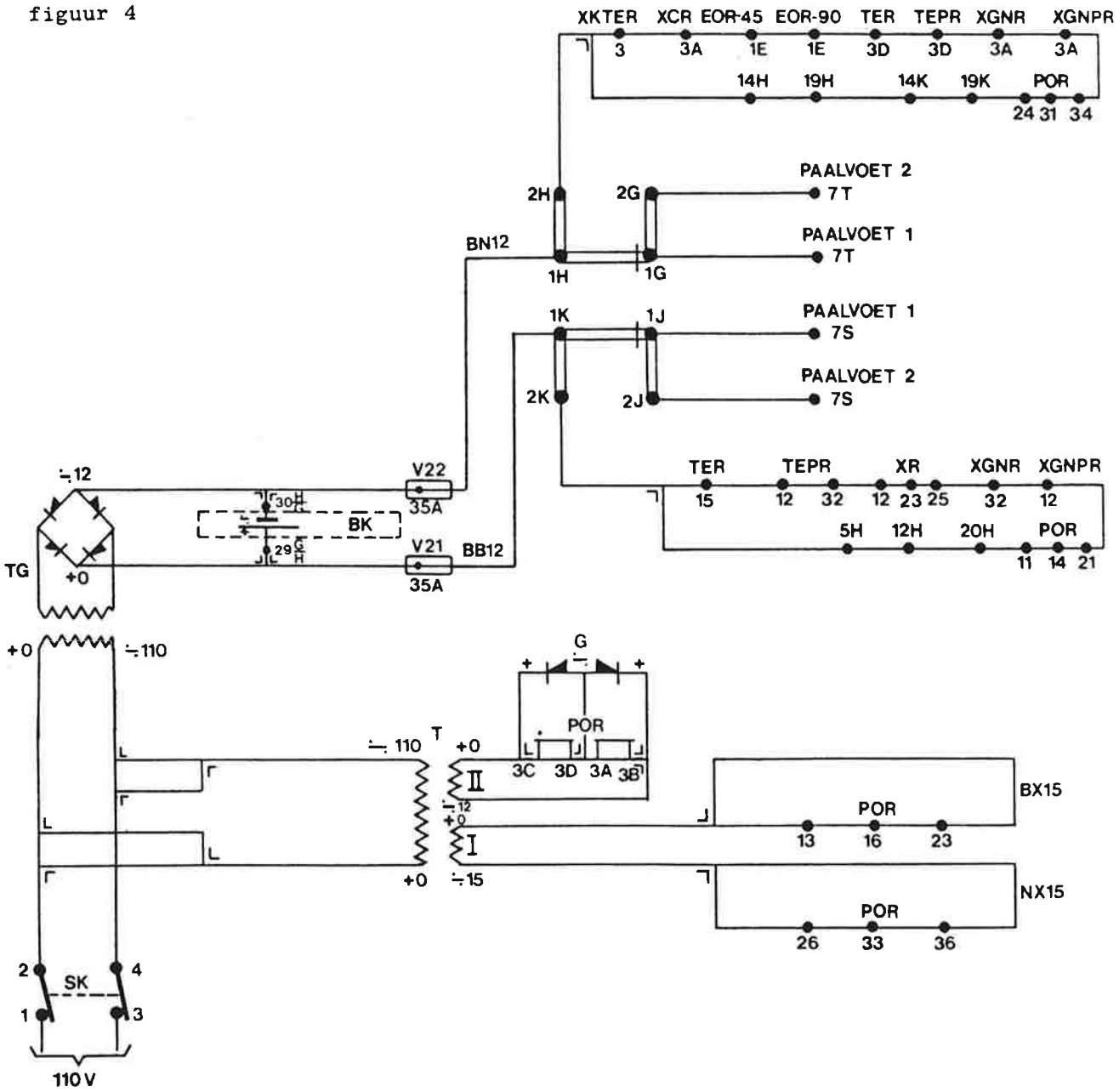
De wisselspanning BX/NX15 wordt betrokken van dezelfde transformator als die waarop de POR is aangesloten. In figuur 4 is te zien dat de BX/NX15 in de vorm van een ringleiding is aangesloten op wikkeling I van deze trafo. Omschakelen van de schakelaar SK betekent dus, dat naast het afvallen van de POR, en het spanningloos raken van de TG, ook de BX/NX15 afgeschakeld wordt. Hierdoor komt de installatie op batterijbedrijf.

In figuur 5 is nog eens een overzichtschema gegeven van de voeding voor een Ahob van het type D.

Voor verdere informatie omtrent de toegepaste laadgelijkrichters en batterijen, wordt verwezen naar het Meet- en Instelvoorschrift, deel I band 1 (C5517/I-1) en daarvan de meet- c.q. instelvoorschriften B05, B06 en L01, L02.




figuur 4

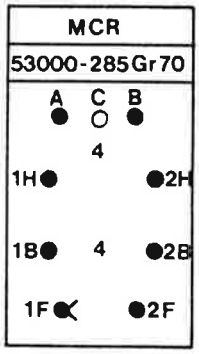



figuur 5

## 17.8 TOELICHTING OP HET MONTAGEBLAD VAN DE D-STELLER

Het montageblad van een overweg wordt aangeduid als MO-blad. MO betekent: Montage Overwegen.

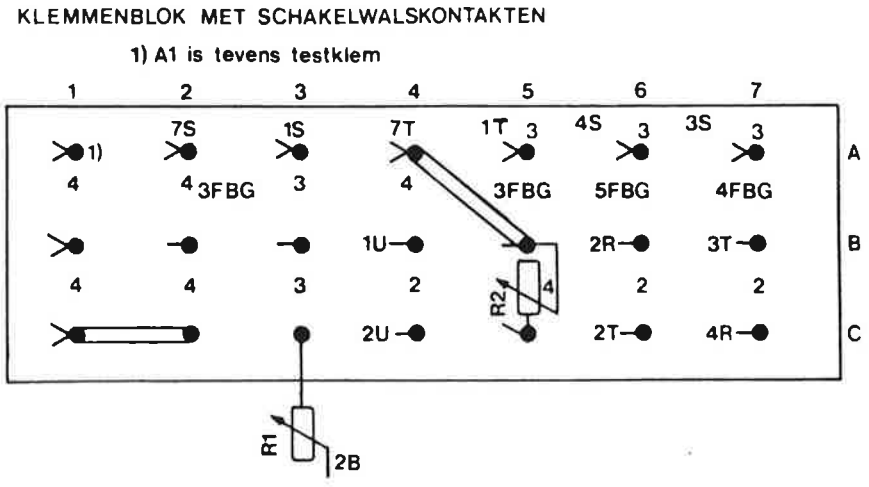
Dit blad bestaat naast de normale OA-bladen en er is op te zien hoe de opstelling van kontakten en klemmen in de steller en paalvoet is, en waarop draden worden aangesloten en hoeveel.




figuur 1

In figuur 1 is de montage van de MCR afgebeeld. Te zien zijn de spoelaansluitingen A, B en C. Punt C is in werkelijkheid een metalen strip, die zorgt voor de serie schakeling van beide spoelen. De 4 die onder de C staat, geeft het S-bladnr. weer, waarop de spoelaansluitingen terug te vinden zijn. Het MCR heeft 2 hele kontakten met de draaipunten 1H en 2H. Op 1F, het frontkontakt van kontakt 1, zijn twee draden gemonteerd, op de overige kontakten maar één.

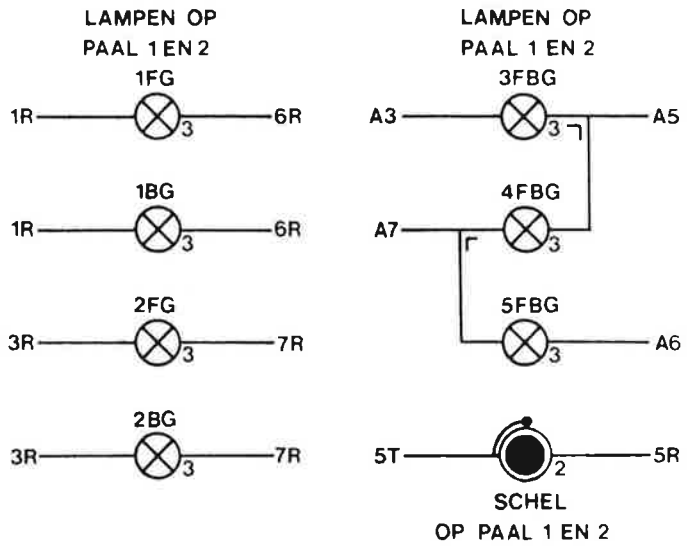
Het klemmenblok met de schakelwalskontakten is ook op het MO-blad te vinden (zie figuur 2). Tussen de B en de C-klemmen zijn de walskontakten aangesloten.
De A-klemmen dienen o.a. als doorverbindingsklemmen voor de boomlampen. Bijv. klem A6 dient als doorverbinding tussen klem 4T in de paalvoet en de toplamp 5 FBG.




figuur 2

Klem A1 is de zgn. gouden moer waarmee, door losdraaien hiervan, het MCR afgebracht kan worden en de boom op normale wijze in de horizontale stand komt. Op het klemmenblok zijn tevens de weerstanden R1 en R2 aangebracht. Te zien is dat R1 aangesloten is tussen klem C3 en kontakt 2B van het MCR, terwijl R2 walskontakt 5 overbrugd, aansluiting op C5 en B5.

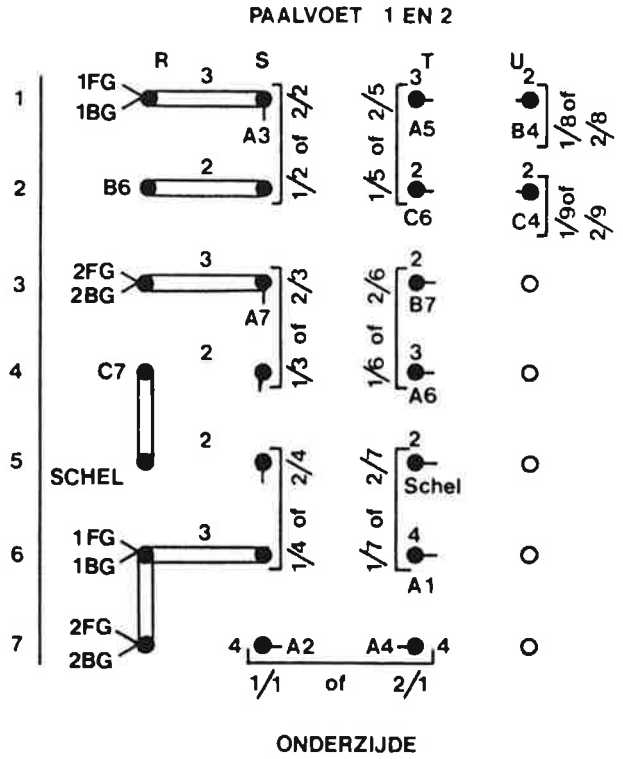
In figuur 3 is te zien tussen welke klemmen de paal- en boomlampen aangesloten zijn.




figuur 3

Paallamp 1BG bijvoorbeeld is aangesloten tussen de klemmen 1R en 6R in de paalvoet. De lamp en klemmen zijn weer terug te vinden op S-blad 3. De schel is aangesloten tussen de klemmen 5T en 5R in de paalvoet. De klemnummers bij de boomlampen, de FBG's, zijn klemmen die zich op het klemmenbord in de steller bevinden. (zie ook figuur 2)

In de paalvoet bevinden zich 4 rijen klemmen, genoemd R, S, T en U. (zie figuur 4)




figuur 4

Op de rijen S en T zijn de kabeltjes naar de relaiskast aangesloten. Bij de klemmen 5 en 6S staat bijvoorbeeld 1/4 of 2/4. Dit betekent het 4e kabeltje tussen de relaiskast en paalvoet 1 of 2. Op de klemmen 7S en 7T is een 16 $mm^2$ kabel aangesloten, waarmee de batterijspanning binnen gebracht wordt. Op 7S de BB12 en op 7T de BN12. De klemmen 1U en 2U zijn niet altijd in gebruik, deze dienen voor het aansluiten van een kabeltje t.b.v. een XCR-relais. Het XCR dient voor het opnemen van de gesloten stand van de bomen in de seinsturing. (zie hoofdstuk 5)

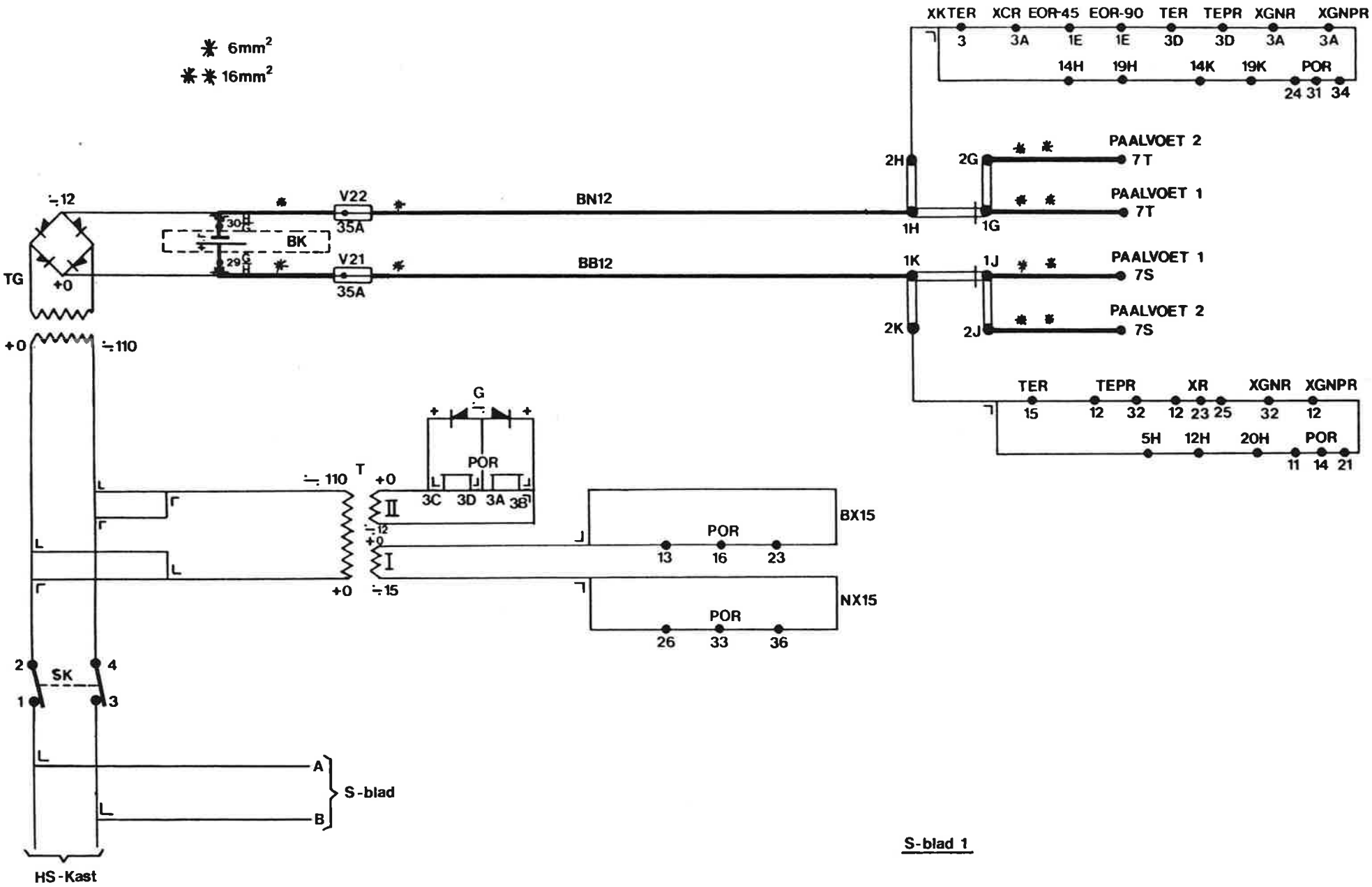
## 17.9 DE OA-BLADEN

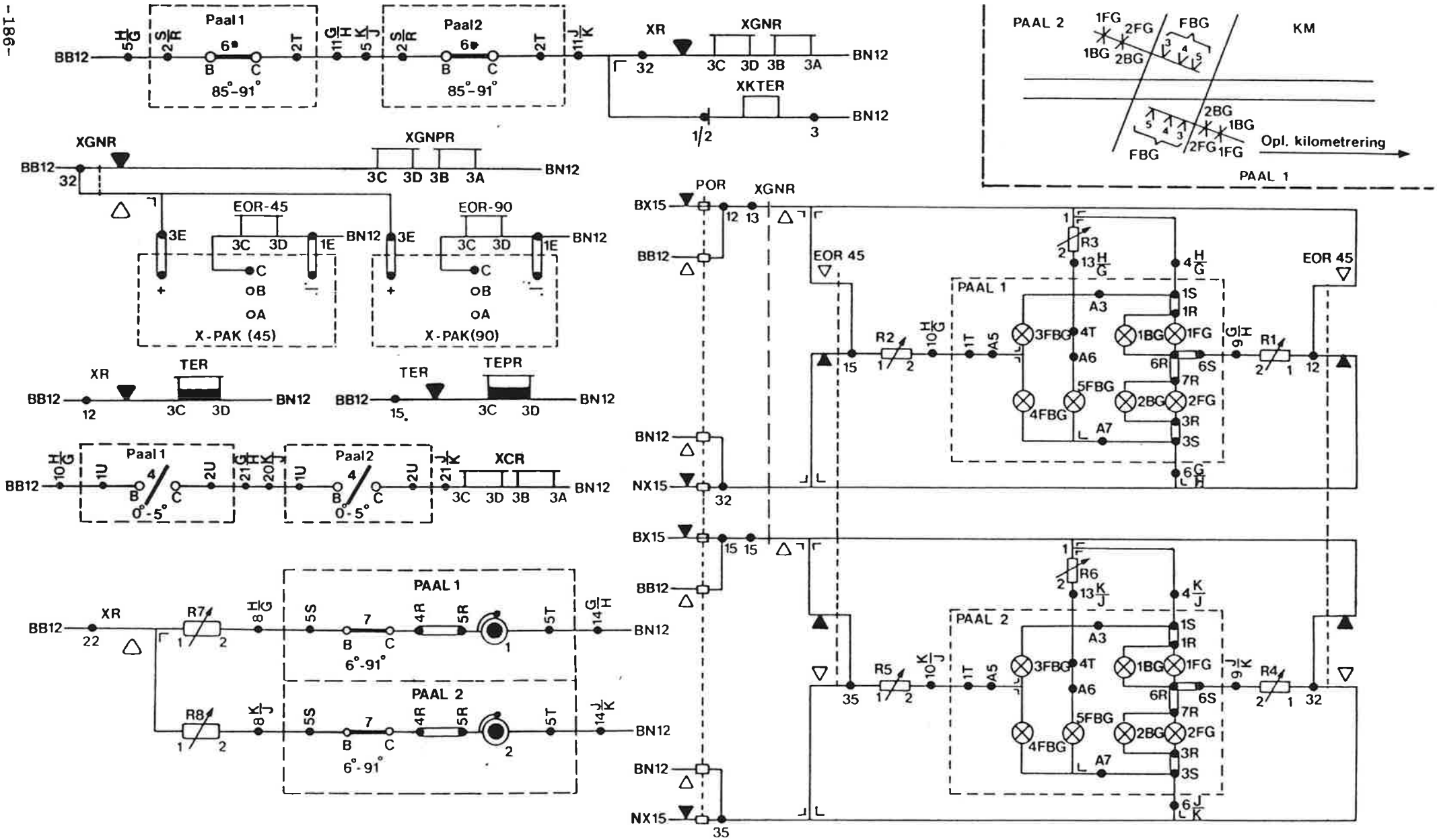
Op een 3-tal bij de Ahob-installatie behorende OA-bladen (Overzicht Apparatuur), is te zien waar de apparatuur in de relaiskast opgesteld staat, hoe de klembezetting is en welke kontakten van de relais aangesloten zijn. Tevens zijn bij klemmen, kontakten en overige componenten nummers gegeven, welke weer verwijzen naar

de S-bladen. Voor een nadere uitleg wordt verwezen naar hoofdstuk 12 punt 4, waar de OA-bladen van de Aki toegelicht worden. De OA-bladen behorende bij de Ahob met D-steller zijn op één blad gecomprimeerd opgenomen bij de overzichtsbladen aan het eind van dit hoofdstuk.

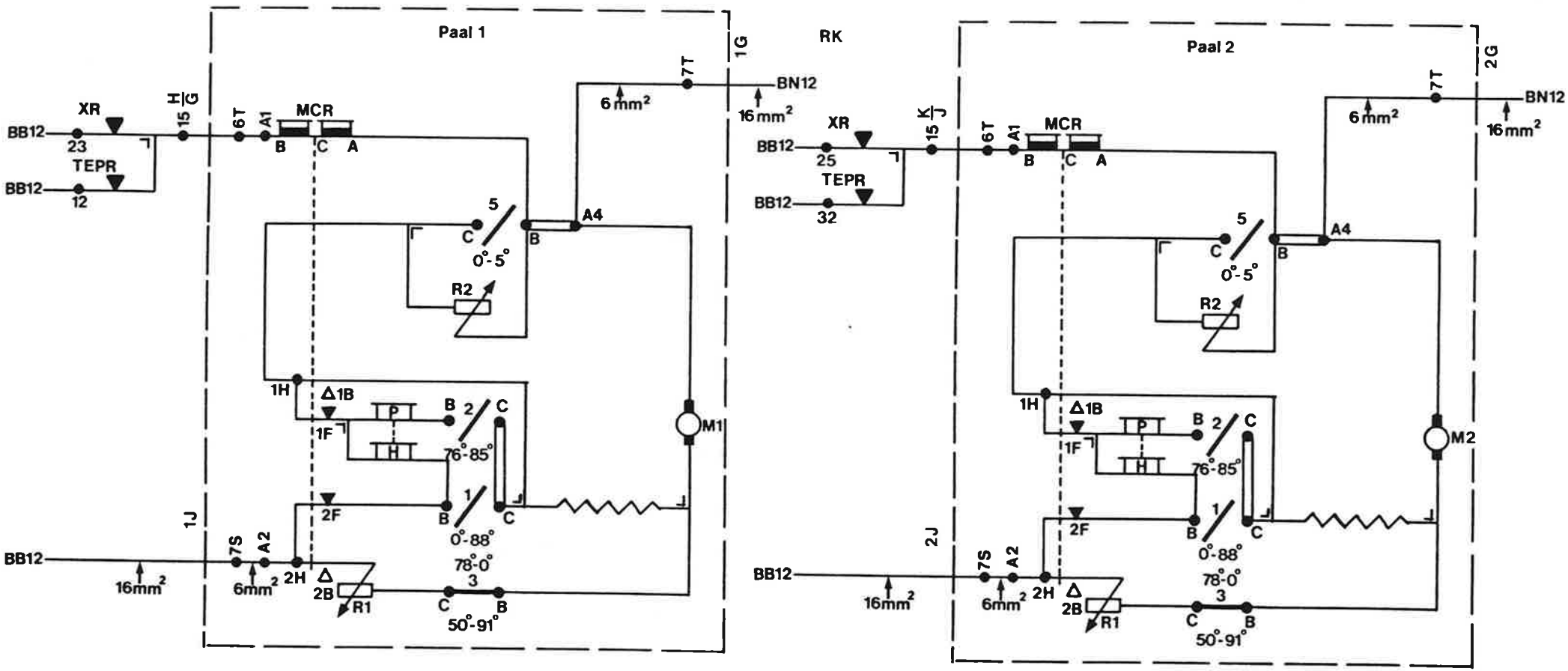
N.B.

De overzichtsbladen bestaan uit 4 S-bladen plus een OA-blad. Het geheel geeft een beeld van een komplete Ahob-installatie type D.

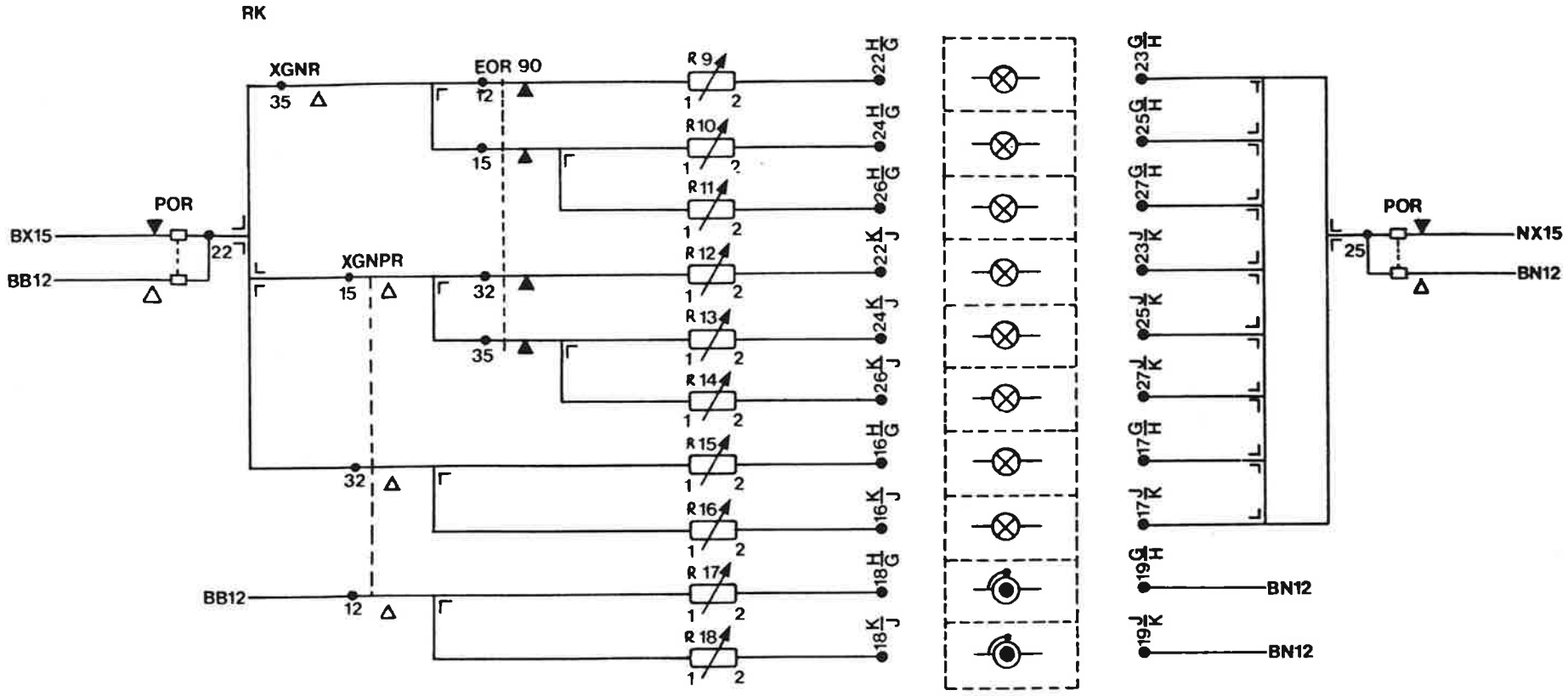

6mm²
16mm²
XKTER XCR EOR-45 EOR-90 TER TEPR XGNR XGNPR
3 3A 1E 1E 3D 3D 3A 3A
14H 19H 14K 19K POR
24 31 34
PAALVOET 2
7T
PAALVOET 1
7T
PAALVOET 1
7S
PAALVOET 2
7S
2H 2G 1H 1G 1K 1J 2K 2J
V22
35A
V21
35A
BN12
BB12
BK
30
29
TG
+0
÷12
÷110
G
POR
3C 3D 3A 3B
T
÷110
+0
÷12
+0
÷15
BX15
NX15
13 16 23
26 33 36
TER TEPR XR XGNR XGNPR
15 12 32 12 23 25 32 12
5H 12H 20H POR
11 14 21
SK
2 4
1 3
A
B
S-blad
HS-Kast
S-blad 1


Paal1
Paal2
85°-91°
BB12
BN12
XR
XGNR
XKTER
XGNPR
EOR-45
EOR-90
X-PAK (45)
X-PAK(90)
TER
TEPR
XCR
0°-5°
PAAL 1
PAAL 2
6°-91°
POR
NX15
BX15
EOR 45
KM
Opl. kilometrering

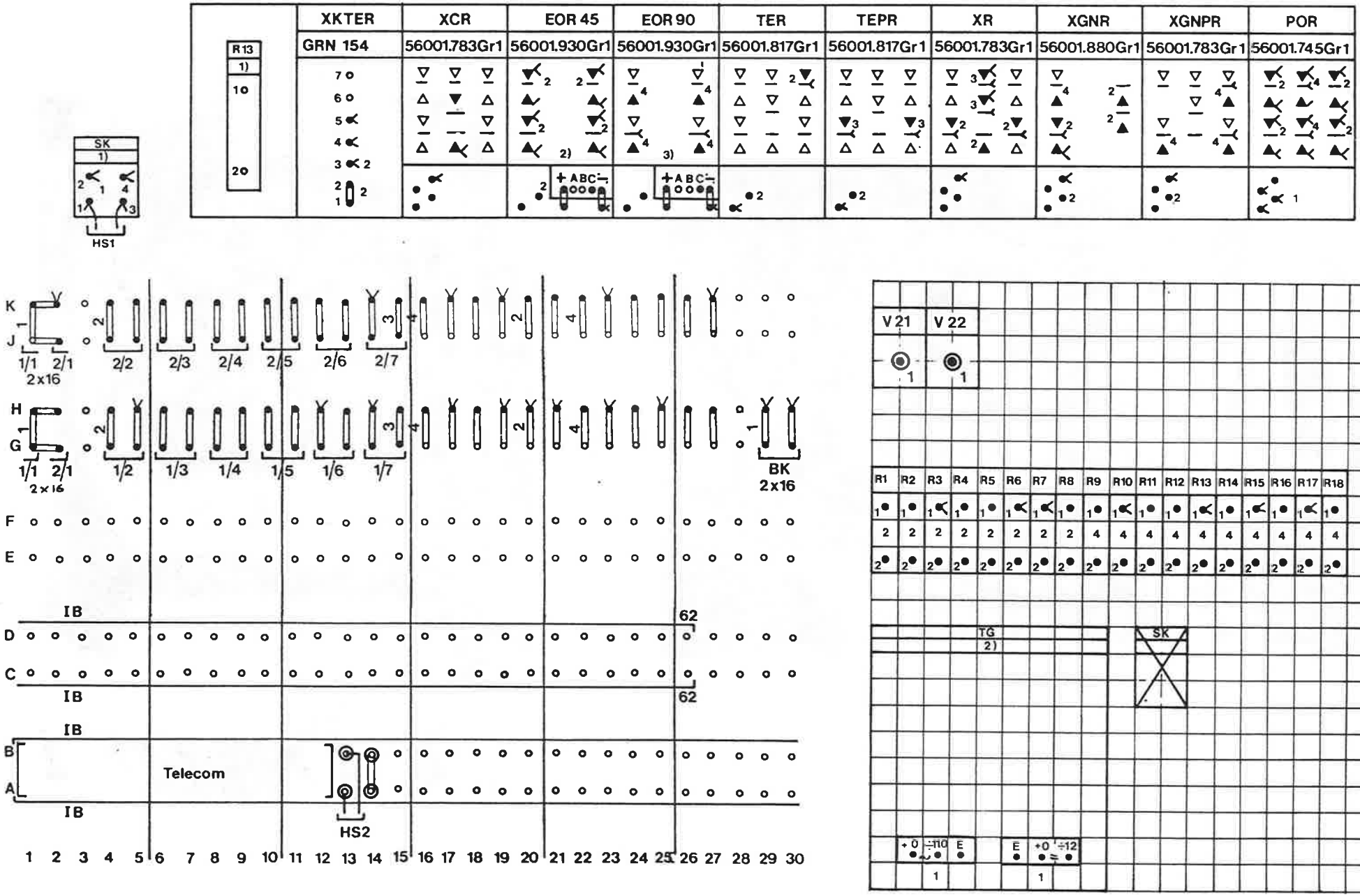
S-blad 2

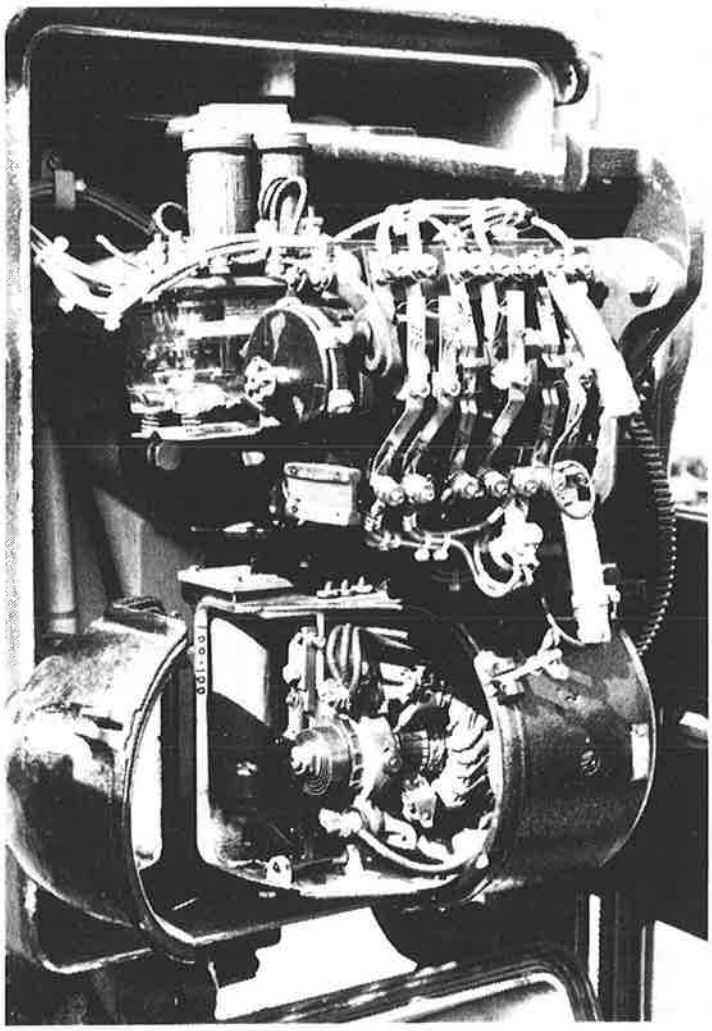

Paal 1
Paal 2
RK
BB12
23
12
25
32
XR
TEPR
MCR
A1
A2
A4
6T
7T
7S
15
H/G
K/J
1G
2G
1J
2J
BN12
16mm²
6mm²
5
0°-5°
R2
1H
1F
2F
2H
2B
R1
M1
M2
76°-85°
0°-88°
78°-0°
50°-91°

S-blad 3

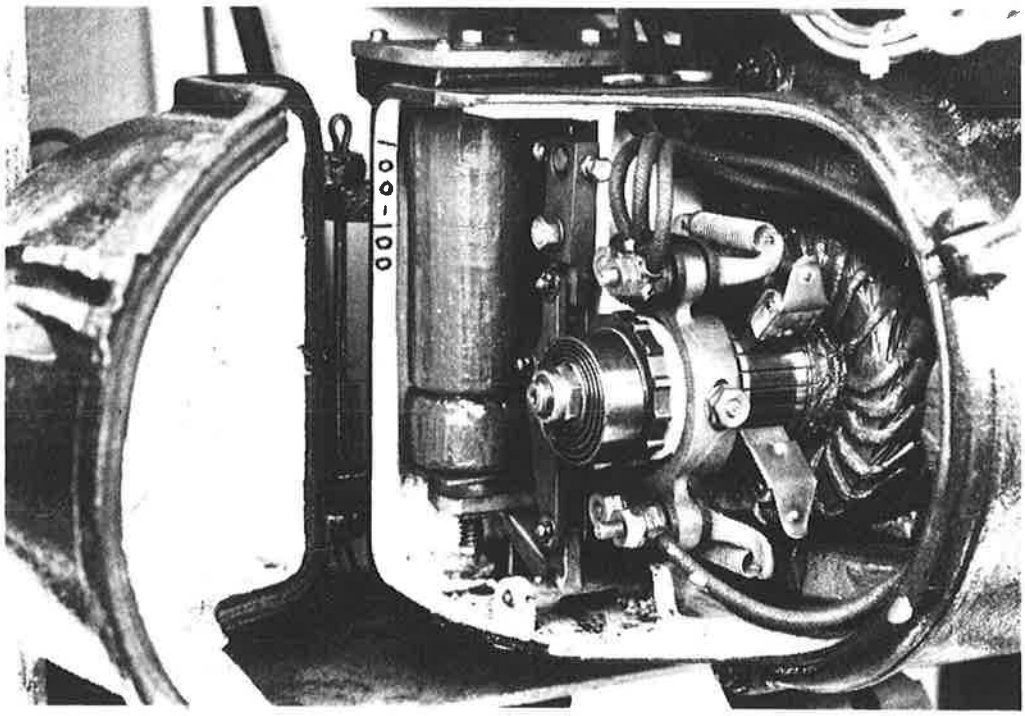

RK
XGNR
EOR 90
XGNPR
POR
BX15
BB12
NX15
BN12
R 9
R 10
R 11
R 12
R 13
R 14
R 15
R 16
R 17
R 18

S-blad 4


R13
1)
10
20
SK
1)
HS1
XKTER
GRN 154
XCR
56001.783Gr1
EOR 45
56001.930Gr1
EOR 90
56001.930Gr1
TER
56001.817Gr1
TEPR
56001.817Gr1
XR
56001.783Gr1
XGNR
56001.880Gr1
XGNPR
56001.783Gr1
POR
56001.745Gr1
K
J
1/1 2/1
2x16
2/2 2/3 2/4 2/5 2/6 2/7
H
G
1/1 2/1
2x16
1/2 1/3 1/4 1/5 1/6 1/7
BK
2x16
F
E
IB
62
D
C
IB
62
IB
B
A
Telecom
IB
HS2
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
V 21
V 22
R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7 R8 R9 R10 R11 R12 R13 R14 R15 R16 R17 R18
TG
2)
SK
+0 ÷10 E
E +0 ÷12




figuur 1



# 18. Ahob – steller type B2

## 18.1 ALGEMEEN

De Ahobsteller type B2 is van oudere datum dan de D-steller en is ontwikkeld uit het type B1. Voor het overige geldt ook datgene wat in hoofdstuk 17 punt 1 bij de D-steller geschreven is.

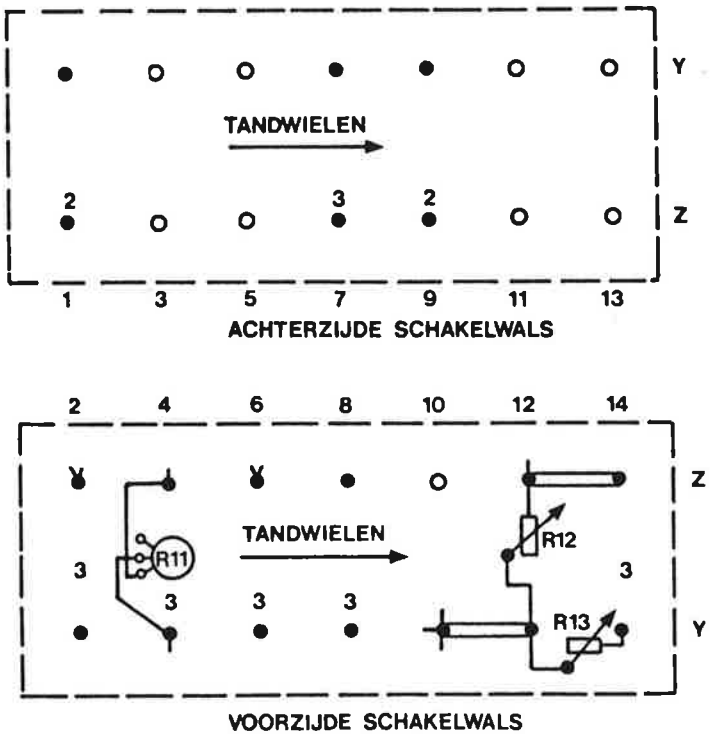
## 18.2 OPBOUW EN KONSTRUKTIE VAN DE STELLER

De steller bestaat in hoofdlijnen uit de volgende onderdelen: motor, tandwieloverbrenging, vasthoudmagneet met vergrendelinrichting, schakelwals, motorstuurrelais (XZR) en hoofdas. In figuur 1 en 2 is een samenstellingstekening van de B2-steller gegeven. Uiterlijk zijn de D- en B2-steller van elkaar te onderscheiden door het verschil in vorm van het stellerhuis. De D-steller is rechthoekig, terwijl bij de B2-steller het deksel rond is en schuin naar onderen wegloopt.

De motor is een gelijkstroommotor voor spanning van 12-16 Volt, is vierpolig en voorzien van 6 veldspoelen (D-steller vier). Voor het dalen van de boom, twee veldspoelen in serie met het anker tot 52$^{o}$ en voor het omhoog brengen van de boom, vier veldspoelen serie parallel in serie met het anker.

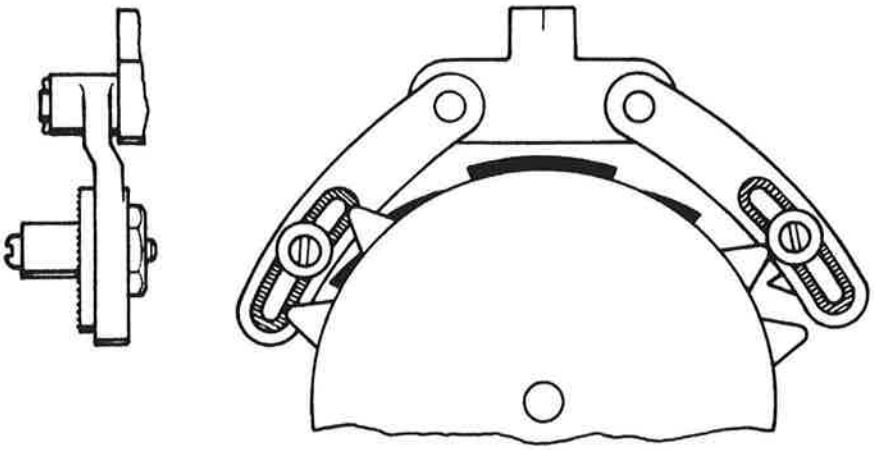
De motor is samengebouwd met de vasthoudmagneet en vergrendelinrichting. Op het achtereinde van de motoras is de friktiekoppeling bevestigd. In hoofdstuk 17.3 figuur 3 is te zien hoe motor, vasthoudmagneet en vergrendelinrichting zijn samengebouwd. De motoren van de D- en B2-stellers zijn uiteraard niet onderling uitwisselbaar.

De schakelwals wordt bewogen door een tandwielsegment op een klein rondsel aan de as van de wals. Er zijn 14 kontaktplaatsen op de wals. De kontakten 1, 3, 5, 7, 9, 11 en 13 aan de paalzijde (achterzijde) en de kontakten 2, 4, 6, 8, 10, 12 en 14 aan de voorzijde (zie figuur 2).




figuur 2

De kontaktwals bestaat uit twee delen, n.l. een gedeelte dat vast verbonden is met de as en waarop de kontakten 5 t/m 14 werken en een gedeelte dat d.m.v. een veerkoppeling met de as is verbonden. De kontakten 1 t/m 4 waar dit betrekking op heeft, werken daardoor in beide draairichtingen met momentschakeling. De momentschakeling wordt bereikt door het losse walsgedeelte bij bepaalde standen te blokkeren, waarbij de veer die dit walsgedeelte met de as koppelt, gespannen wordt. Op de wals is een nokkenschijf aangebracht, waarop bij verder draaien van de as, pallen voor momentschakeling werken. Het tijdstip van de opheffing van de palling kan verlegd worden door verstelling van de pallen (zie figuur 3).



figuur 3

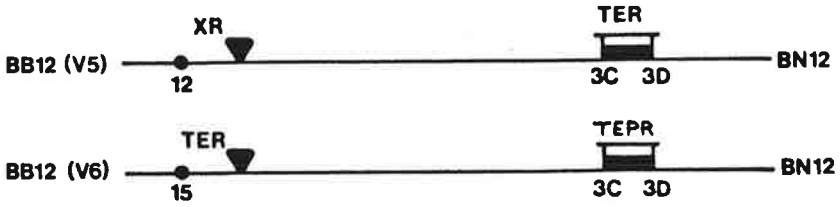
In figuur 4 is een overzicht gegeven van de opening- en sluitingstijden van de kontakten bij het omhoog gaan en dalen van de boom.

| Kontakt no. | Bij openen van de boom | | Bij sluiten van de boom | | Funktie der kontakten |
|---|---|---|---|---|---|
| | Gemaakt | Verbroken | Gemaakt | Verbroken | |
| 1 | 75° | - | - | 75° | XGNR-keten |
| 2 | - | 88° | 75° | - | Motorstroom "op" |
| 3 | | | | | Reserve |
| 4 | - | 88° | 75° | - | Kortsluitkont.voor weerstand in keten stuurrelais |
| 5 | - | 85° | 85° | - | Reserve |
| 6 | 80° | 88° | 88° | 80° | Keten opbrengspoel |
| 7 | 45° | - | - | 45° | Keten stuurrelais |
| 8 | 52° | - | - | 52° | Motorstroom "neer" |
| 9 | 30° | - | - | 30° | Keten "bel" |
| 10 | | | | | Reserve |
| 11 | 87° | - | - | 87° | Reserve |
| 12 | - | 10° | 10° | - | Remketen |
| 13 | - | 3° | 3° | - | Reserve |
| 14 | - | 51° | 51° | - | Remketen |

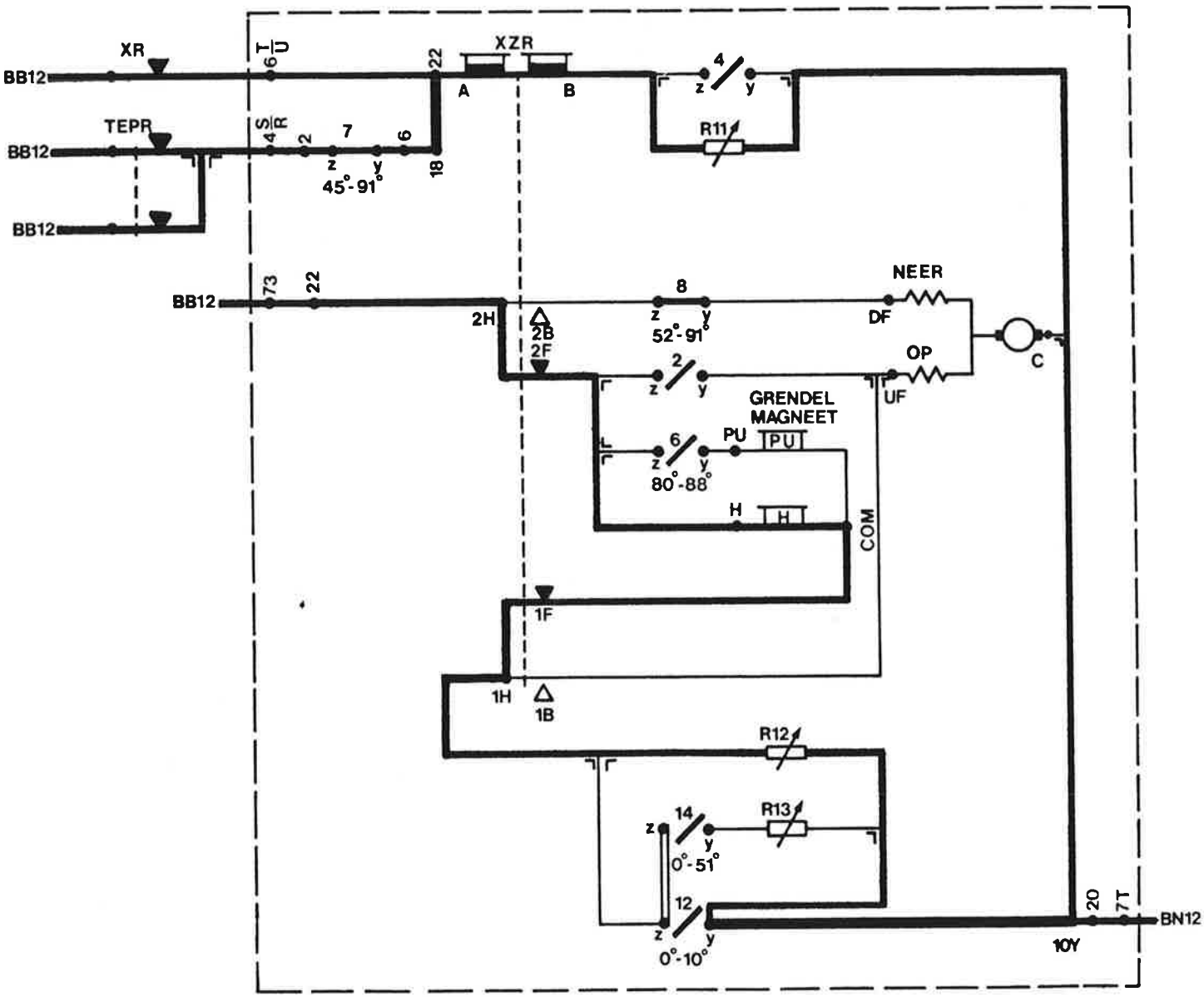
Toelichting: 0° stand = horizontale stand van de boom

- = kontakt wordt bij betrokken beweging na gesloten te zijn niet meer verbroken.

figuur 4



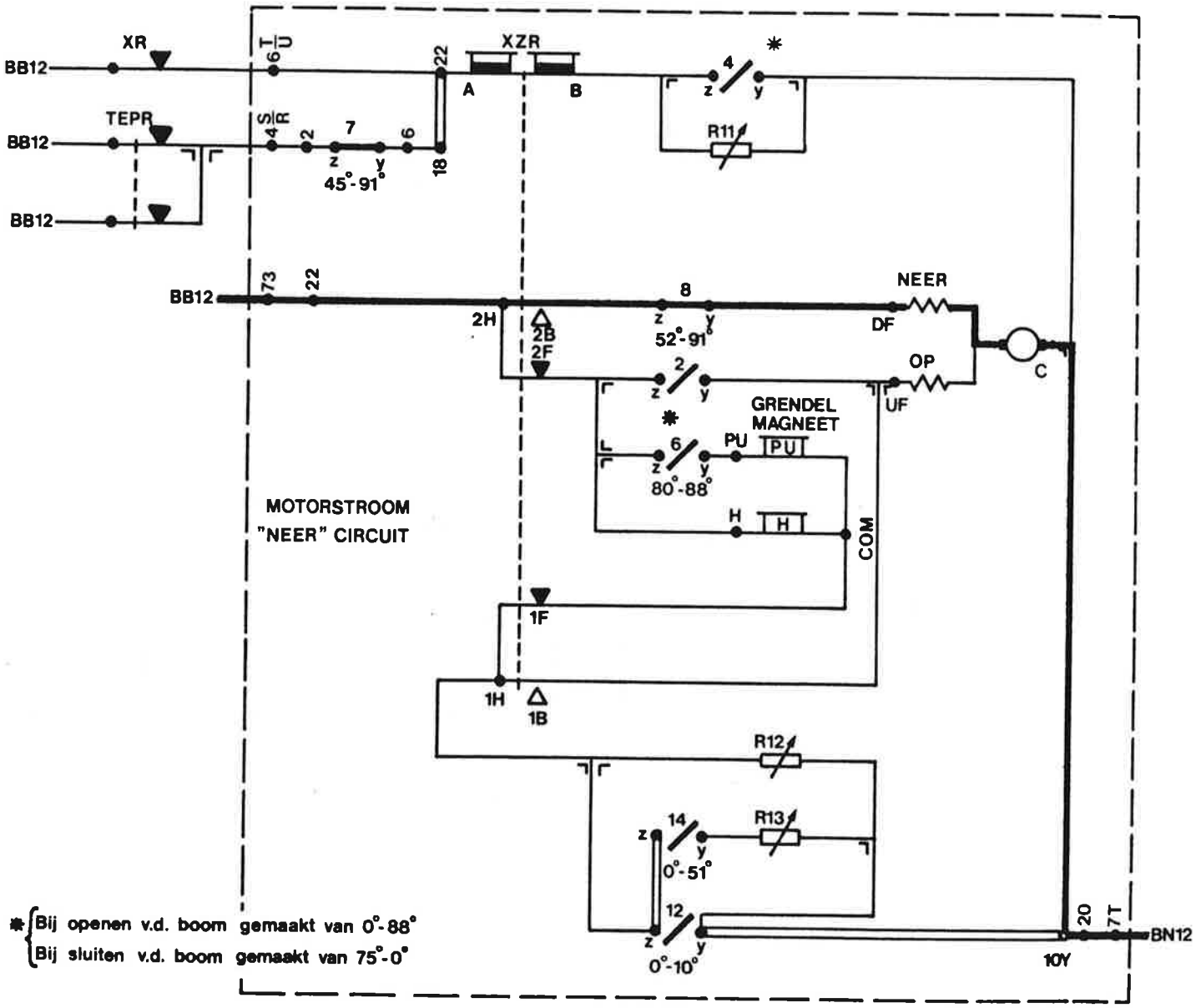

figuur 2




figuur 1

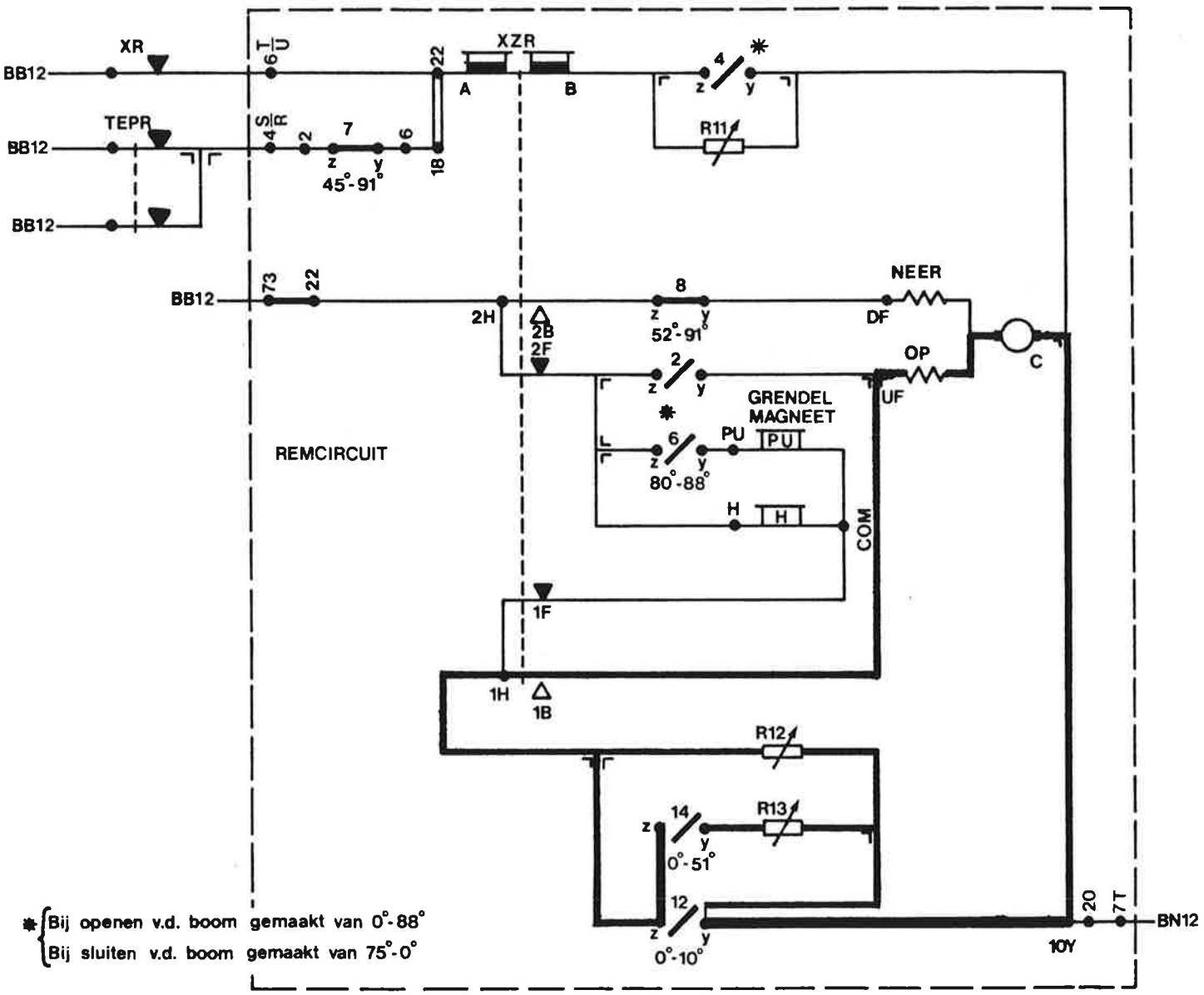
## 18.3 DE ELEKTRISCHE WERKING VAN DE B2-STELLER

Als de installatie in rusttoestand is, betekent dat het XR aangetrokken is en de boom in vertikale stand vergrendeld. Doordat het XR aangetrokken is, zal ook het motorstuurrelais XZR in de steller op zijn. Kontakten van het XZR zorgen ervoor, dat de houdspoel van de vergrendelinrichting bekrachtigd is. Het circuit van XZR en houdspoel is in figuur 1 weergegeven. Als de XR afvalt, zal via TER en TEPR (figuur 2) het XZR afgeschakeld worden, waardoor de vasthoudmagneet zijn anker laat vallen en tevens het motorstroom-neer circuit wordt ingeschakeld (figuur 3).



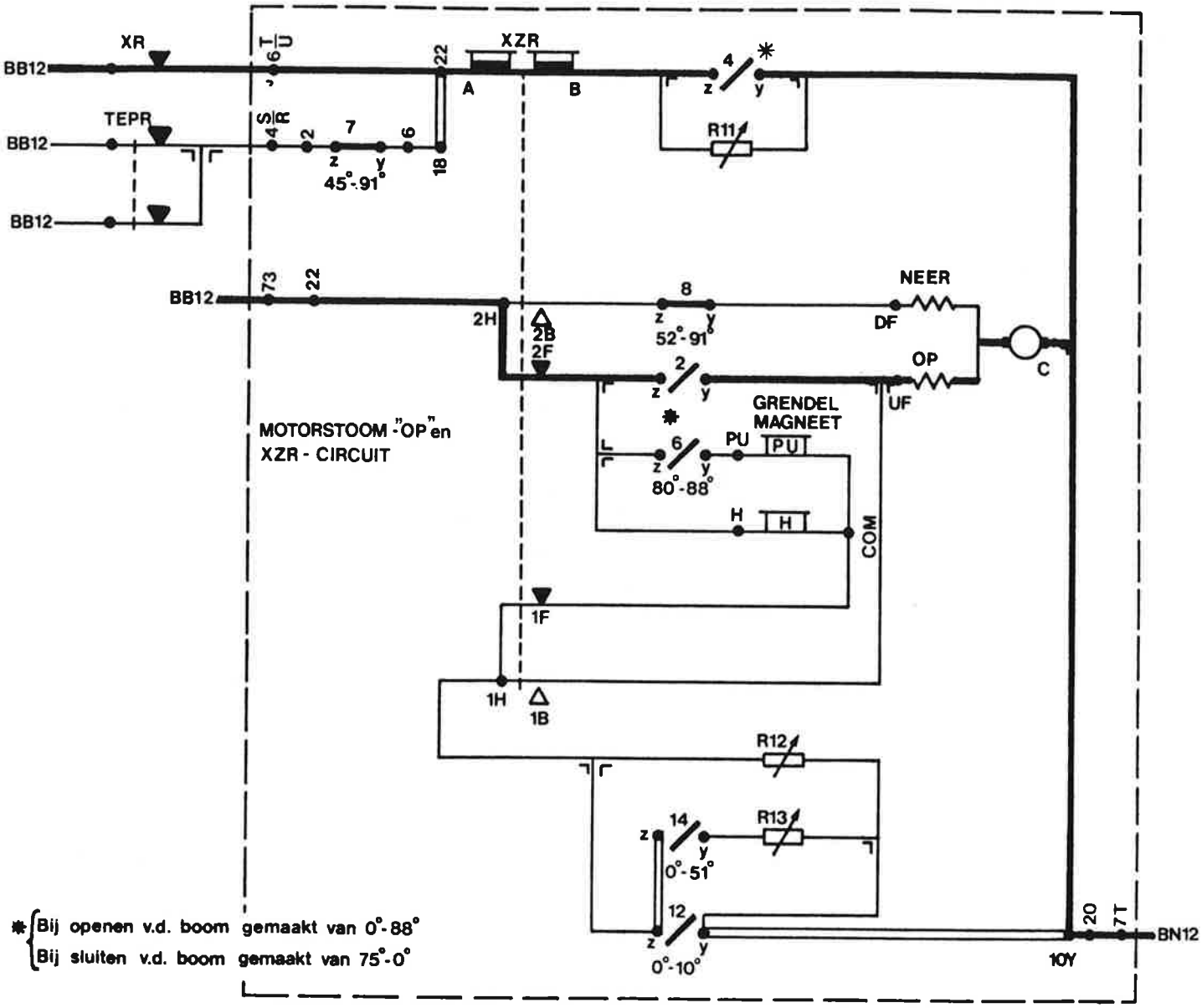

figuur 3

De twee parallelle TEPR-kontakten zijn nog een overblijfsel van de B1-steller. Toen werd n.l. via deze kontakten de motorstroom geschakeld. Het motorstroom-neer circuit blijft ingeschakeld tot 52°. Na de 52° moet de boom afgeremd worden. Er wordt dan een remcircuit gevormd volgens figuur 4.




figuur 4

Dit circuit is ook al aanwezig tussen de 90° en 52°, zij het dan alleen via weerstand R12. Tot 52° wordt in feite een combinatie van aandrijven en remmen toegepast, om een konstant toerental te bereiken. De daalsnelheid is dan te regelen met weerstand R12. Na de 52° wordt weerstand R13 parallel geschakeld aan weerstand R12 via walskontakt 14. De daalsnelheid tussen 51° en 10° is te regelen met weerstand R13.

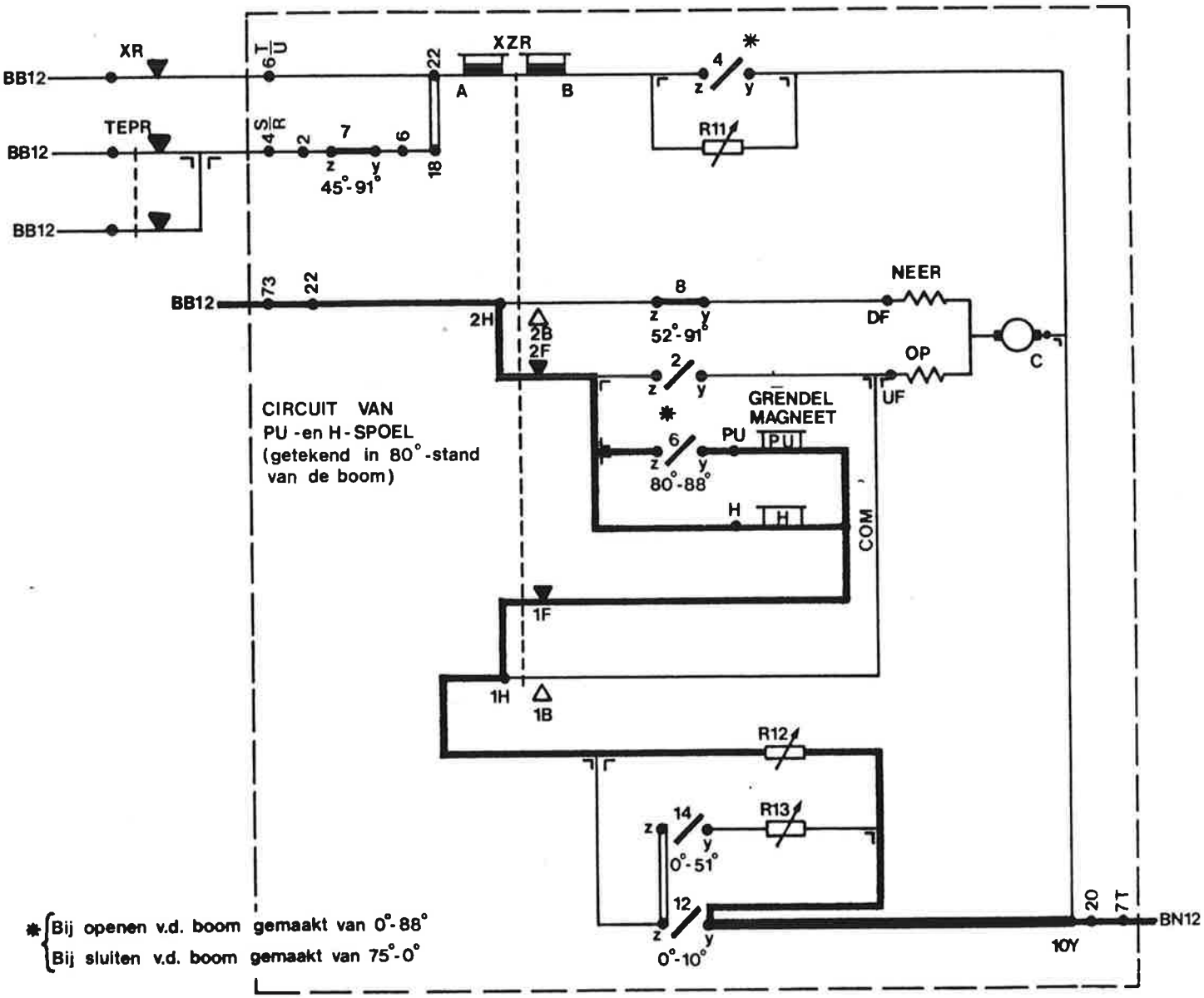



figuur 5

In de 10° stand gekomen, sluit walskontakt 12, waardoor de weerstanden R12 en R13 kortgesloten worden en de remming maximaal is. Dit verzekert een rustige uitloop van de boom in de horizontale stand.

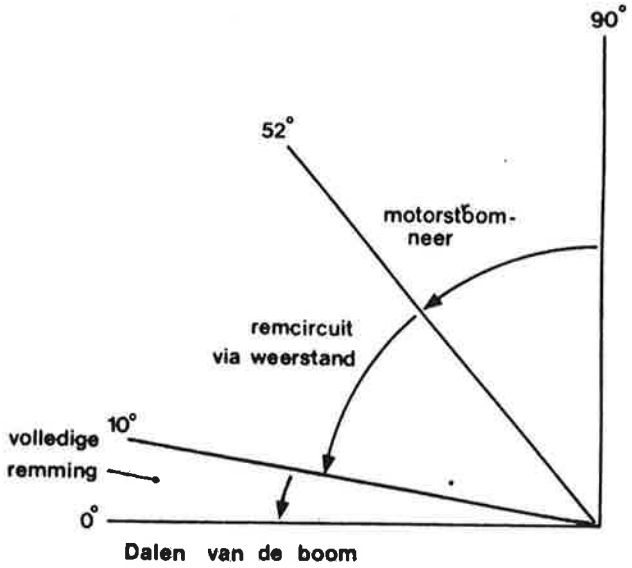
Als de trein de aankondigingsweg van de Ahob weer verlaten heeft, trekt het XR en daarmee ook het XZR weer aan. Het XZR trekt aan via walskontakt 4. Door omschakeling van de hele kontakten van het XZR ontstaat het motorstroom op circuit. (figuur 5)

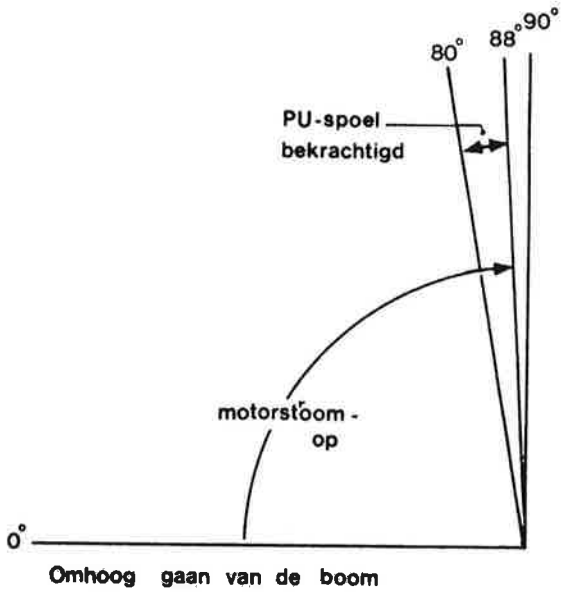
Tevens komt ook de houdspoel van de grendelmagneet onder spanning. Voor het aantrekken is echter de hulp van de PU-spoel nodig, die bij 80° onder spanning komt. (figuur 6)




figuur 6

Bij 88° wordt de PU-spoel weer afgeschakeld door walskontakt 6. De houdspoel heeft voldoende Aw om het anker van de grendelmagneet aangetrokken te houden.


90°
52°
motorstroom-
neer
remcircuit
via weerstand
10°
volledige
remming
0°
Dalen van de boom


80°
88°
90°
PU-spoel
bekrachtigd
motorstroom -
op
0°
Omhoog gaan van de boom

figuur 7

Het motorstroom- op circuit wordt eveneens bij 88° afgeschakeld. Dit gebeurt met momentschakeling om inbranden van walskontakt 2 te voorkomen. De momentschakeling is principieel anders uitgevoerd dan bij de D-steller. De werking is reeds behandeld in 17.2.

In de 90° stand gekomen, wordt de boom vergrendeld doordat de pal in de palhouder van de grendelinrichting de motoras voor de neergaande beweging blokkeert.

In figuur 7 zijn nog eens de gebeurtenissen in de diverse gradenstanden weergegeven bij het dalen en omhoog gaan van de boom.

Nog enige bijzonderheden in het motorcircuit zijn:

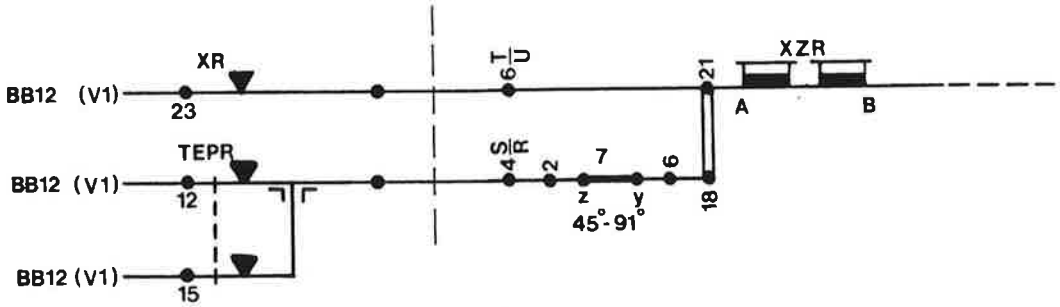
a. weerstand R11 met walskontakt 4

b. walskontakt 7 in serie met TEPR-kontakten.

## a) Weerstand R11 met walskontakt 4

Zoals we gezien hebben, trekt het XZR in de 0° stand aan, via het gesloten walskontakt 4. In de 88° stand gekomen, verbreekt dit kontakt en blijft het XZR aangetrokken via weerstand R11. Dit is een potmeter, welke aangebracht is op het klemmenbord bij de kontaktwals en waarmee de afvalspanning van het XZR te regelen is. De spanning over het XZR moet 4 V bedragen.

## b) Walskontakt 7 in serie met de TEPR-kontakten




Dit walskontakt is gesloten van 45 - 91°. Als de boom beneden de 45° is, is het kontakt dus geopend en zijn de TEPR-kontakten afgeschakeld. Doel van het kontakt is te bereiken dat, wanneer na een gepasseerde trein de boom in opgaande beweging is en er komt, terwijl de boom nog beneden de 45° is een tweede trein in de aankondiging, dat dan de boom meteen weer zal gaan dalen. Er behoeft dan niet gewacht te worden op het afvallen van TER en TEPR (5 sekonden).

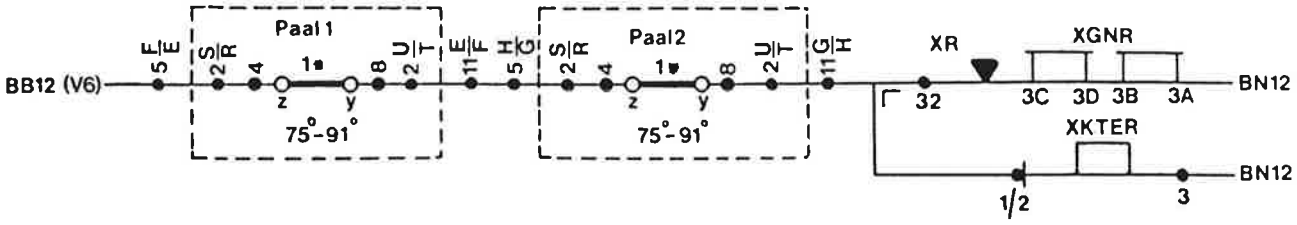
Komt er daarentegen een tweede trein in de aankondiging terwijl de boom de 45° stand reeds gepasseerd is, dan zal de afvalvertraging van TER en TEPR wèl een rol spelen. De boom blijft dan nog 5 sekonden in opgaande beweging doorgaan, voordat hij weer daalt.

Er moet wel op gelet worden dat de openingstijden van beide bomen vrijwel gelijk zijn, zodat niet op zeker moment de ene boom doorgaat in opgaande richting, terwijl de andere al weer gaat dalen. Dit levert voor het wegverkeer een verwarrende situatie op.

## 18.4 DE LAMP- EN SCHELCIRCUITS

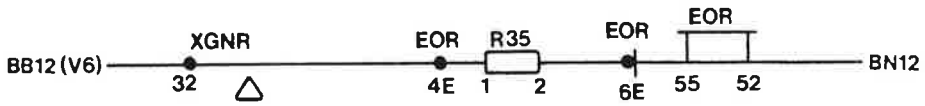
De lamp- en schelcircuits zijn ongeveer gelijk aan die van de D-steller. Bij de hiernavolgende schema's zijn de eventuele verschillen aangegeven. Zie voor de werking het beschrevene bij de D-steller.

- Het XGNR-circuit (figuur 1):



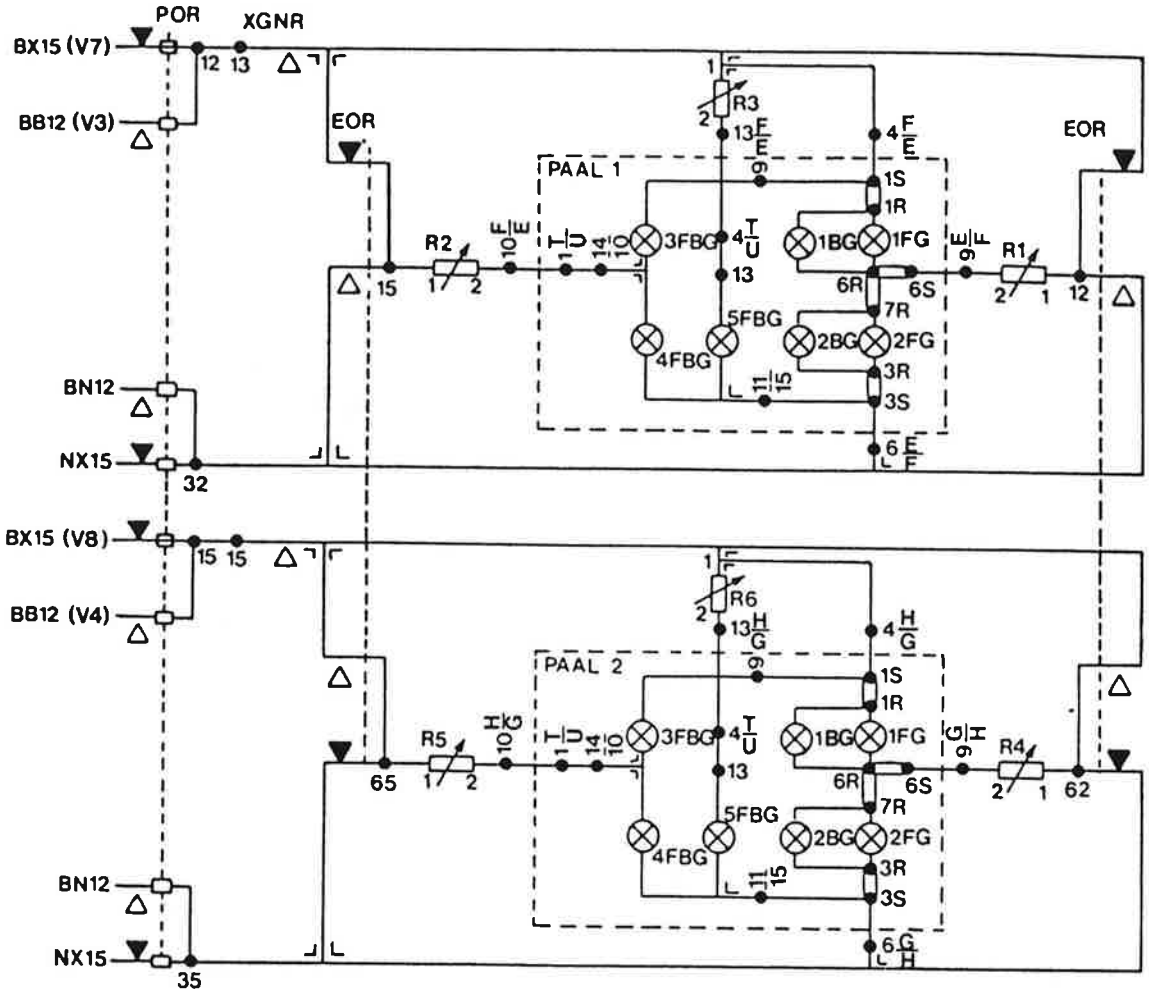

Deze schakeling is gelijk aan dat van de D-steller, zij het dat de walskontakten reeds bij 75° sluiten. Bij de D-steller is dit 85°. De lampen doven bij het opengaan van de bomen dus eerder, omdat het XGNR eerder aantrekt.

Als EOR kàn een B2-type toegepast zijn. Deze heeft geen apart X-pak nodig. Door aansluiting van 12 V gelijkspanning zullen de kontakten in een ritme van 45 x per minuut gaan schakelen. Inschakeling gebeurt door het XGNR (figuur 2).



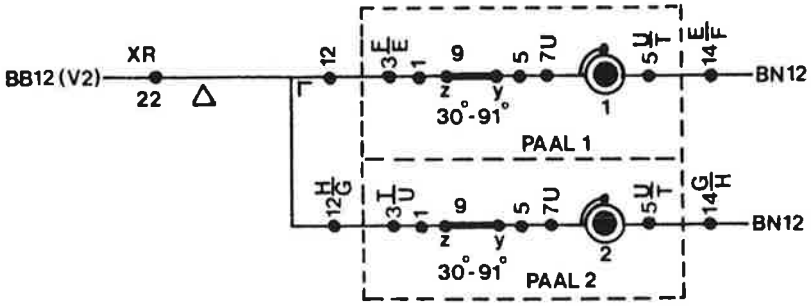

figuur 2

De lampschakeling voor paal 1 en 2 zijn gegeven in figuur 3. Schakeling is identiek aan die bij de D-steller. Afwijkend zijn de klemnummers in relaiskast en steller. Er wordt bij de B2-steller gebruik gemaakt van een apart klemmenblok links achterin de steller (van dekselzijde gezien).


POR
XGNR
BX15 (V7)
BB12 (V3)
EOR
PAAL 1
R3
R2
R1
3FBG
1BG
1FG
5FBG
4FBG
2BG
2FG
BN12
NX15
32
BX15 (V8)
BB12 (V4)
PAAL 2
R6
R5
R4
65
62
35

figuur 3

Het schelcircuit wijkt af v.w.b. het schakelmoment van de walskontakten. Reeds bij 30° worden de schellen afgeschakeld als de bomen dalen (figuur 4). De weerstanden voor het instellen van de stroom door de schel zijn hier in de schellen ingebouwd. Dit komt nog bij een paar installaties voor.




figuur 4

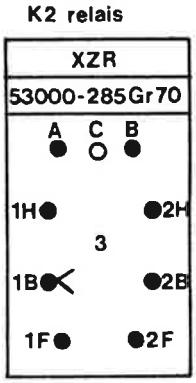
Bij het instellen van lampspanning moet dezelfde werkwijze worden gevolgd als beschreven staat in 16.6.

## 18.5 VOEDING VAN DE AHOB TYPE B2

De voeding van de Ahob type B2 is in grote lijnen gelijk aan het type D. De verschillende ketens zijn echter apart gezekerd, terwijl géén zekeringen opgenomen zijn voor de BN12 en NX15. Het schema van het voedingsgedeelte is opgenomen bij de overzichtsbladen aan het eind van dit hoofdstuk.

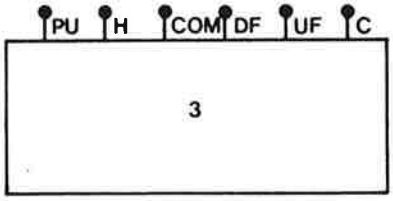
## 18.6 TOELICHTING OP HET MONTAGEBLAD VAN DE B2-STELLER

In figuur 1 staat het XZR, een relais van het type K2, afgebeeld. Op het backkontakt van kontakt 1 zijn twee draden gemonteerd.




figuur 1

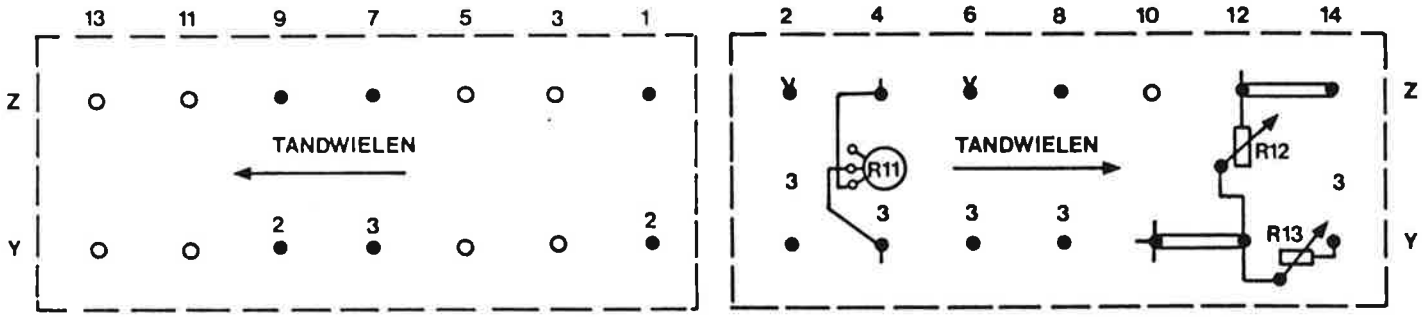
In figuur 2 zijn de aansluitingen en benamingen van de motor met samengebouwde grendelmagneet te zien. Het cijfer 3 verwijst naar S-blad 3. Hierop staat het motorcircuit afgebeeld.




MOTOR MET GRENDELMAGNEET

figuur 2

De walskontakten zijn zowel aan de voor- als achterzijde van de wals gemonteerd. De oneven nummers aan de achterzijde, de even nummers aan de voorzijde van de wals. De bovenste klemmenrij wordt Z-rij, de onderste Y-rij genoemd (figuur 3).




ACHTERZIJDE SCHAKELWALS

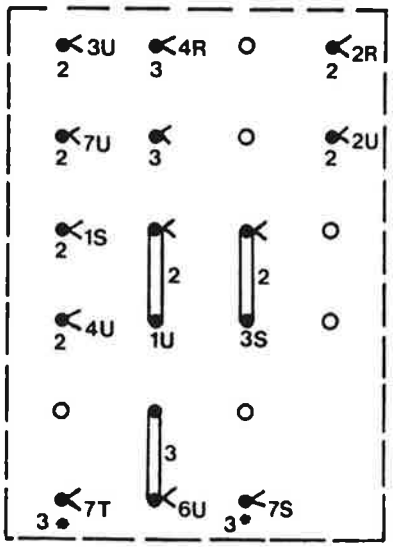
VOORZIJDE SCHAKELWALS

figuur 3

Onderin de steller is nog een extra klemmenbord aangebracht voor het maken van doorverbindingen tussen bijvoorbeeld lampen en paalvoet.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | |
| 20 | 21 | 22 | |

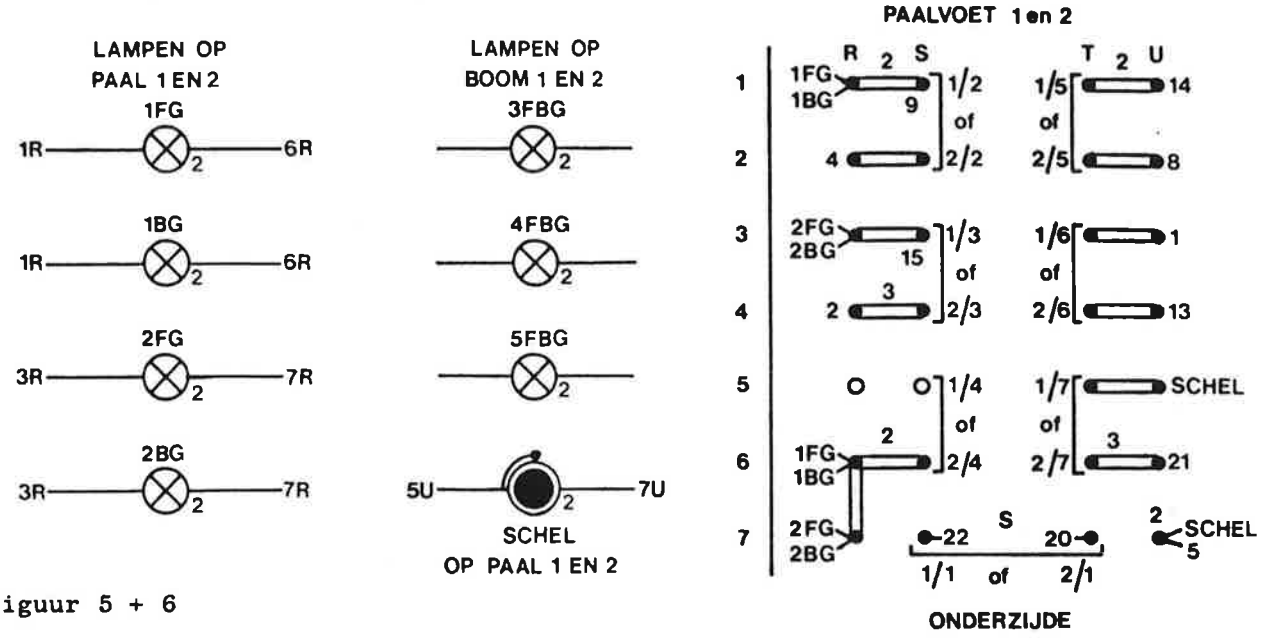
KLEMNUMMERING
KLEMMENBLOK




KLEMMENBLOK IN DE STELLER

figuur 4

Op het montageblad staat ook aangegeven tussen welke klemmen in de paalvoet de lampen aangesloten zijn (figuur 5).

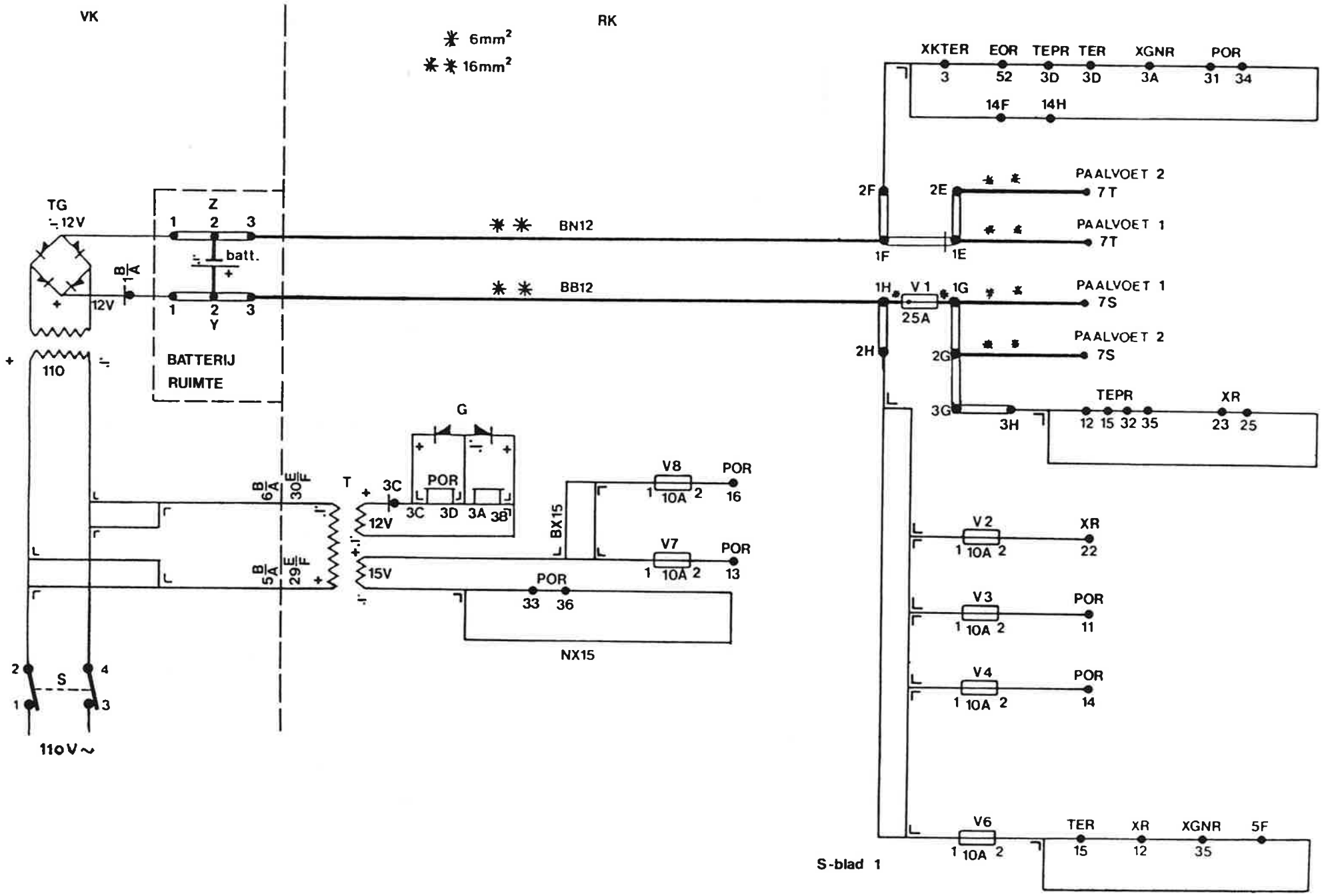


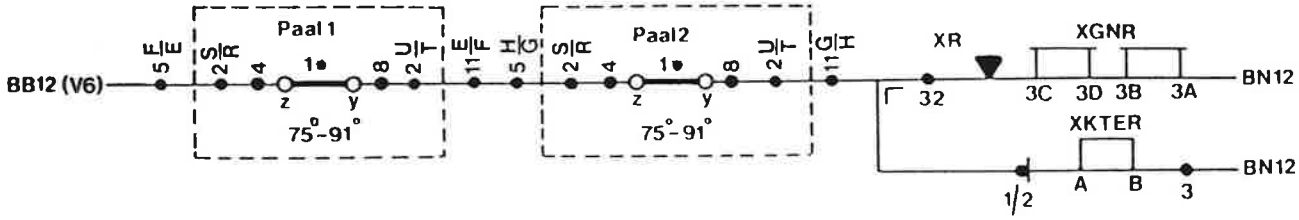

figuur 5 + 6

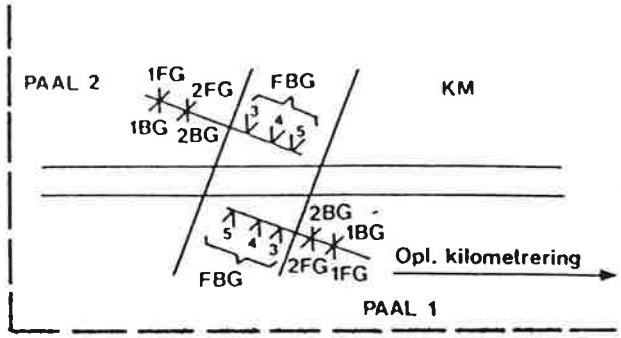
In figuur 6 tenslotte staat de paalvoet afgebeeld, waar de kabels tussen relaiskast en steller afgemonteerd zijn.

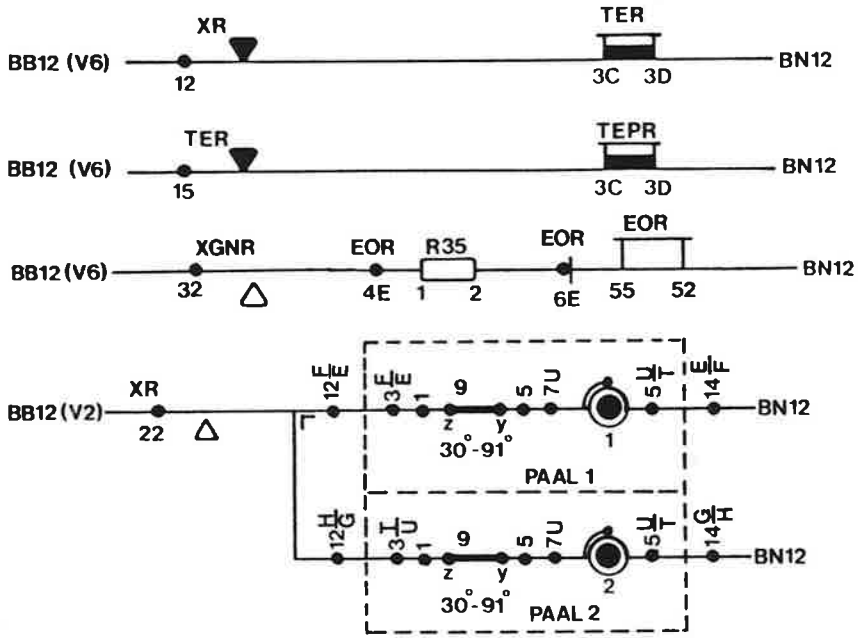
N.B.

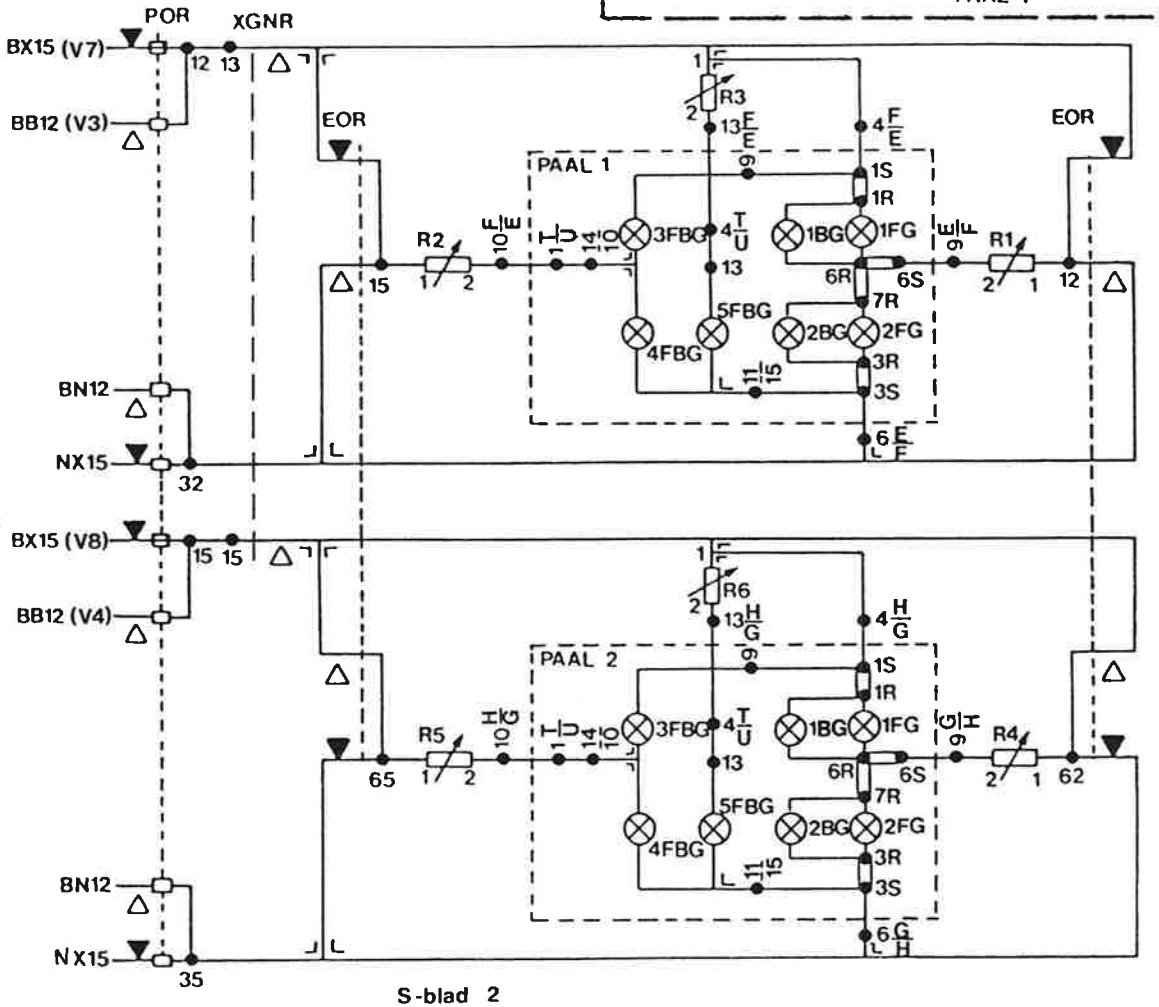
Op de hiernavolgende bladen zijn nog een aantal S-bladen gegeven, waarop de voorgaande schakelingen nog eens bij elkaar staan.


VK
RK
6mm²
16mm²
TG
12V
12V
110
110V ~
S
Z
batt.
Y
BATTERIJ
RUIMTE
BN12
BB12
G
POR
T
3C
3D
3A
38
12V
15V
BX15
NX15
POR
33
36
V8
10A
POR
16
V7
10A
POR
13
XKTER
EOR
TEPR
TER
XGNR
POR
3
52
3D
3D
3A
31
34
14F
14H
2F
2E
1F
1E
PAALVOET 2
7T
PAALVOET 1
7T
1H
V1
25A
1G
PAALVOET 1
7S
2H
2G
PAALVOET 2
7S
3G
3H
TEPR
XR
12
15
32
35
23
25
V2
10A
XR
22
V3
10A
POR
11
V4
10A
POR
14
V6
10A
TER
XR
XGNR
5F
15
12
35
S-blad 1

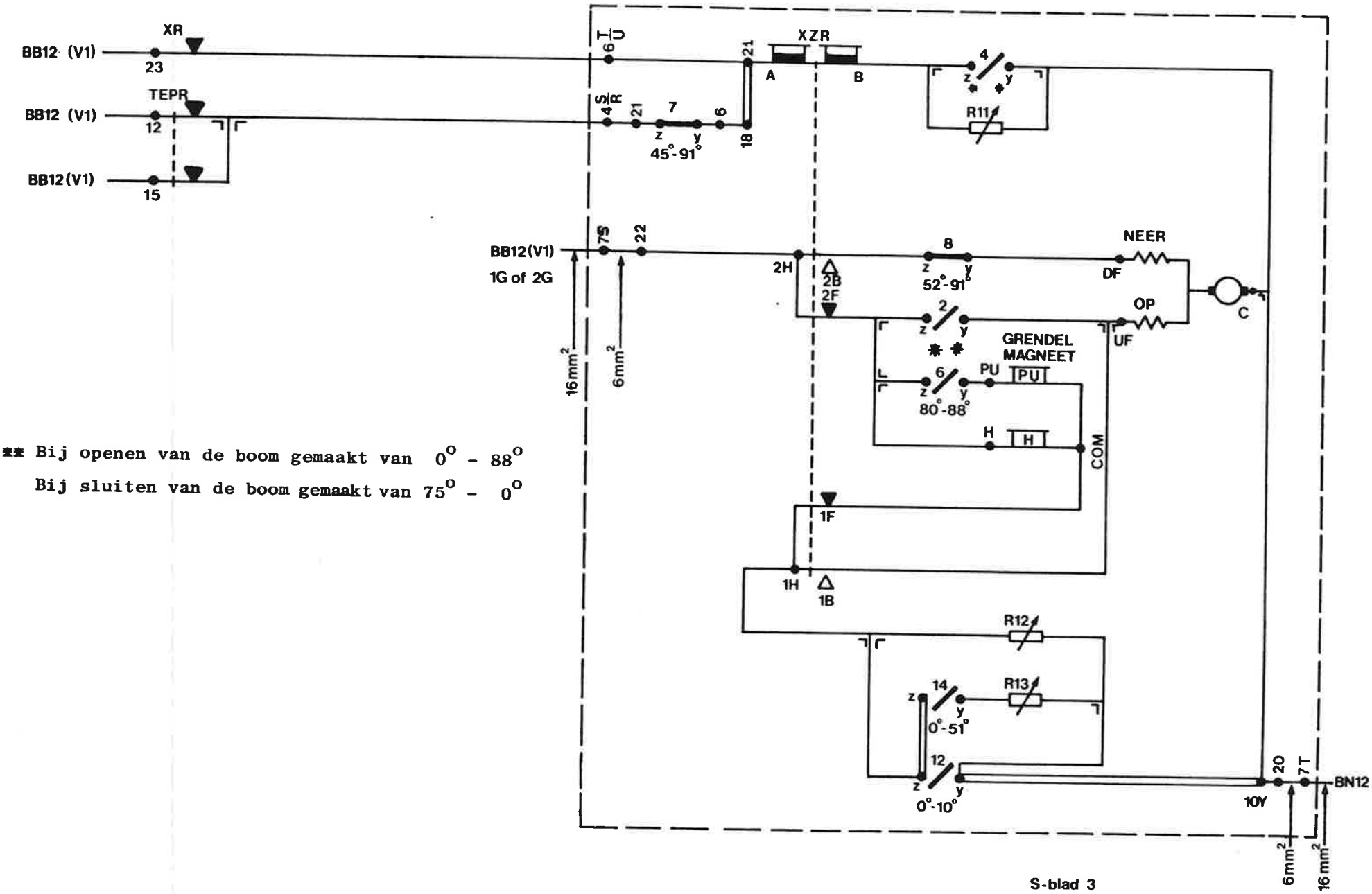

BB12 (V6)
Paal 1
75°-91°
Paal2
75°-91°
XR
XGNR
XKTER
BN12


PAAL 2
KM
1FG
2FG
FBG
1BG
2BG
Opl. kilometrering
PAAL 1


BB12 (V6)
XR
TER
BN12
TER
TEPR
XGNR
EOR
R35
BB12 (V2)
30°-91°
PAAL 1
PAAL 2


BX15 (V7)
BB12 (V3)
POR
XGNR
EOR
PAAL 1
R1
R2
R3
BN12
NX15
BX15 (V8)
BB12 (V4)
PAAL 2
R4
R5
R6

S-blad 2




** Bij openen van de boom gemaakt van 0° - 88°

Bij sluiten van de boom gemaakt van 75° - 0°

S-blad 3

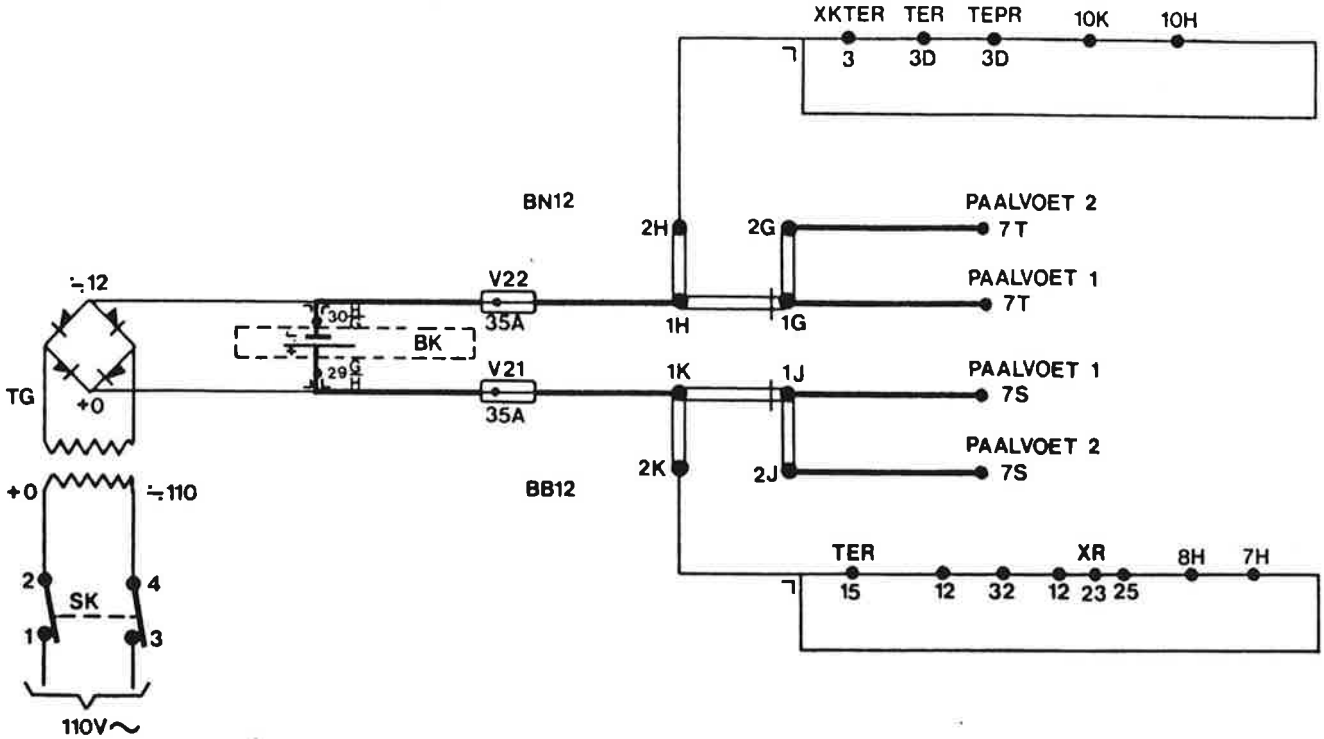
# 19. Automatische overwegboom bij overpaden

## 19.1 ALGEMEEN

De automatische overwegboom (Aob) bij overpaden (o.v.p.) sluit het overpad in z'n geheel af. Vandaar dat de benaming "halve" in de benaming weggelaten is. Kenmerkend voor de installatie is verder dat er geen waarschuwingslichten aanwezig zijn. Daarentegen zijn er wel schellen op de stellerpalen geplaatst. De stellers zijn qua konstruktie en werking volkomen gelijk aan de bij Ahob's toegepaste stellers.

## 19.2 TOELICHTING OP DE SCHEMA'S

De circuits voor de stellermotoren en het motorstuurrelais zijn gelijk aan die van de Ahob's. Aangezien er geen waarschuwingslichten aanwezig zijn, ontbreken XGNR, EOR-45 en de lampcircuits. Dit geeft ook een vereenvouding van het voedingsgedeelte. Er behoeft n.l. geen wisselspanningsvoeding BX/NX15 aanwezig te zijn, waardoor ook het POR-relais mag ontbreken (zie figuur 1).

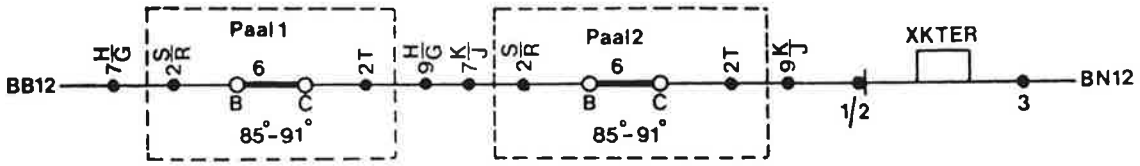


figuur 1

Net als bij de Ahob zullen ook hier de bellen 5 sekonden overgaan, voordat de bomen gaan dalen. De vertraging dus, die gemaakt wordt via TER en TEPR (figuur 2).


figuur 2

Het XKTER t.b.v. de storingsmelding wordt aangesloten via de walskontakten 6 van beide stellers, zodat het langer dan ca. 5 minuten dicht liggen van een of beide bomen, de storingsmelding doet aanspreken (figuur 3).




figuur 3

Op de OBE- en OR-bladen wordt een overpad met Aob als onderstaand aangegeven.