

onze hedendaagse seinen

In Het Spoor van de maanden november en december 1979 kon je lezen hoe onze seininrichting in de loop der jaren technisch evolueerde. In dat historisch overzicht, dat in een zestal periodes ingedeeld werd, was er natuurlijk ook sprake van seinen die zelfs voor een oningewijde toch nog wat meer zijn dan de paaltjes die een trein doen stoppen of laten vertrekken of lichtjes die grote stations 's nachts tot een magisch realistisch tableau omtoveren.

Ter aanvulling nu van de bovengenoemde artikelen dachten wij dat het voor die oningewijden wellicht de moeite kon lonen de werking van onze huidige seinen zo eenvoudig mogelijk voor te stellen.

Gewone stopseinen

Langs het spoor staan lichtseinen opgesteld. Zij geven aanduidingen met gekleurde lichten (hoofdlampen), witte lichtcijfers (snelheidsaanduiding) en een witte hoekstreep (tegenspooraanduiding).

De verschillende types van seinen bezitten hetzelfde standaardpaneel met hoofdlampen, eventueel aangevuld met bijkomende aanduidingen op boven of onder het hoofdpaneel geplaatste kasten. Voor alle types van seinen zoals : stopseinen, verwittigingsseinen, gecombineerde seinen, vertakingsseinen en tegenspoorseinen is de betekenis van deze hoofdlampen dezelfde :

- **rood** betekent stoppen (fig. 1);
- **dubbel geel** wil zeggen dat dit sein open staat, doch dat het volgende sein

stoppen beveelt (fig. 2);

- **groen** wijst erop dat het volgende sein ook open staat en geen enkele snelheidsbeperking oplegt (fig. 3). Terloops willen wij hier vermelden dat de snelheid die de trein mag rijden, aangegeven wordt met snelheidsseinen. Om een nodeloze vermenigvuldiging van die snelheidsseinen te voorkomen, krijgt elke lijn een referentiesnelheid. Die snelheid wordt aangegeven met een referentiesnelheidssein (fig. 4). Dat bord wordt slechts geplaatst aan het begin van de lijn, aan vertakkingen en aan het einde van een snelheidsbeperking. In al de andere gevallen wordt ervan uitgegaan dat de bestuurder de referentiesnelheid kent, en wordt er, derhalve, ook geen bord geplaatst. Moet een trein in volle baan afremmen

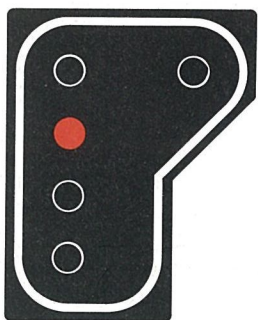


Fig. 1

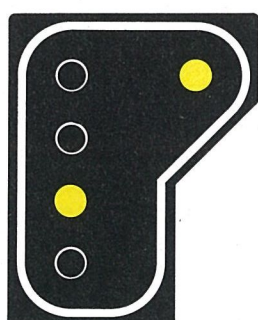


Fig. 2

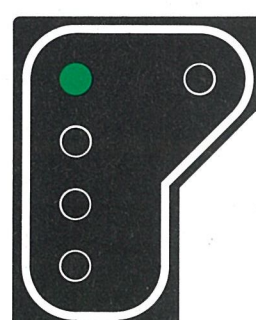


Fig. 3



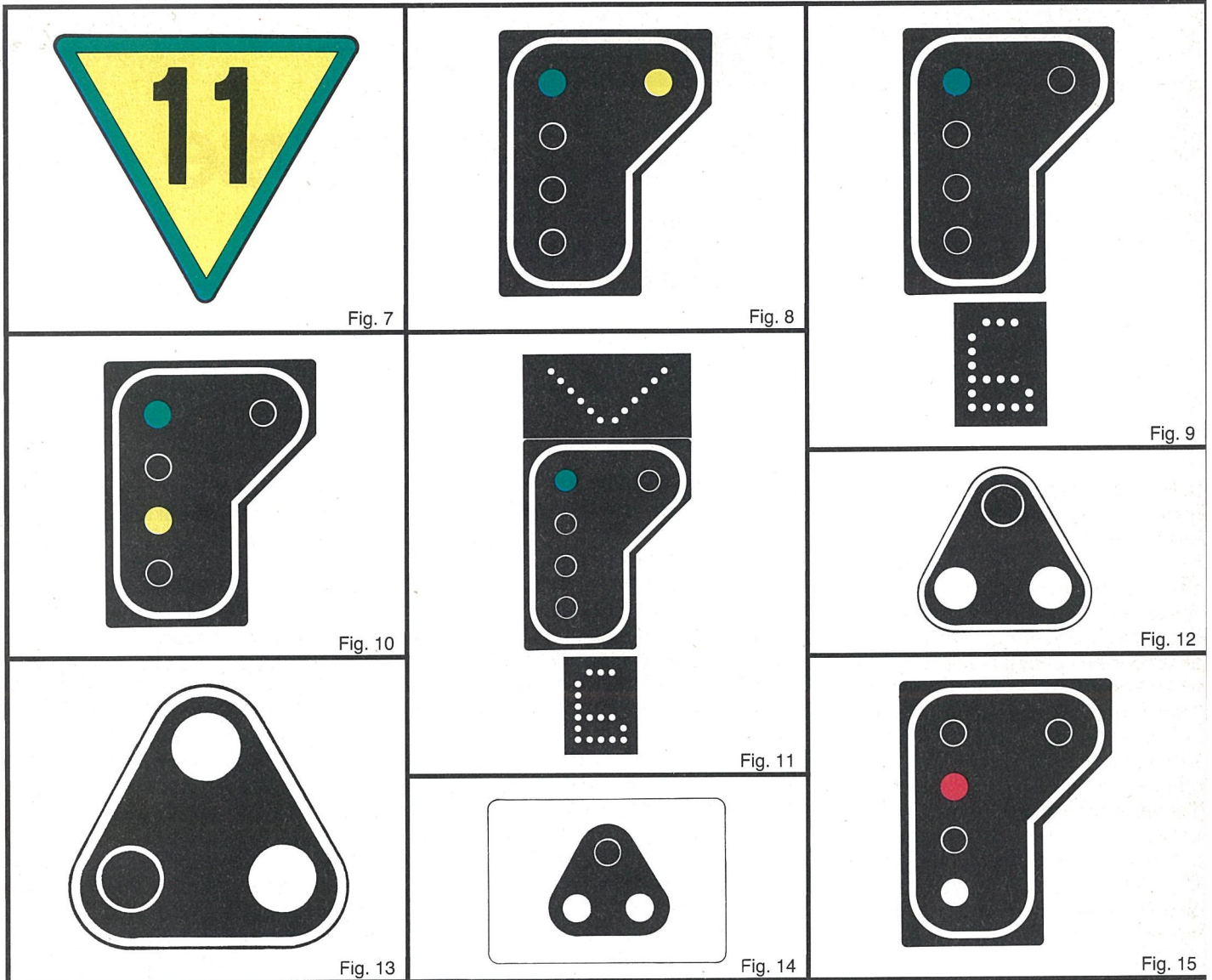
Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6



om een bocht te nemen, dan wordt aan het begin van die bocht een oorsprongssein geplaatst (fig. 5). Omdat dit afremmen een relatief grote afstand vergt, wordt de trein vooraf van de noodzaak van dit afremmen verwittigd door een naderingssein (fig. 6); dit sein geeft aan tot welke snelheid, uitgedrukt in tientallen km/u. de trein moet afremmen.

Aan het einde van de bocht plaatst men opnieuw een refertesnelheidssein (fig. 4) of een einde-zone-sein (fig. 7); dit laatste voor het geval de trein verder moet rijden met een snelheid die groter is dan de voorgaande, maar kleiner dan de refertesnelheid.

- **groen** brandt samen met de ernaast geplaatste gele lamp (fig. 8) : het volgende sein staat open, doch legt een snelheidsbeperking op. Op dit laatste sein brandt dan een lichtcijfer

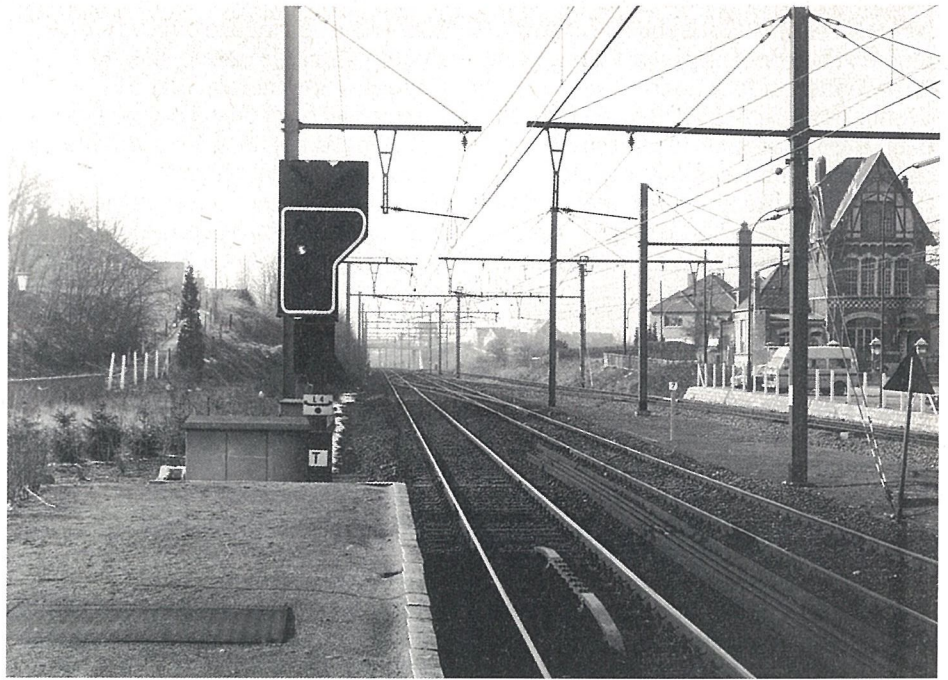
onder het paneel van de hoofdlichten. Dit cijfer, dat opgebouwd is uit een hele reeks lampjes, geeft de toegestane snelheid weer voor de aangelegde reisweg (fig. 9). Omdat het van belang is dat de bestuurder dit lichtcijfer goed kan lezen en zeker niet als een verkeerd cijfer zou interpreteren, is de schikking van de lampen zó gekozen dat bij het doven van twee lampen het cijfer nog steeds herkenbaar is. Bovendien zijn de stuurkringen zo opgebouwd dat bij het uitvallen van 3 lampen van het lichtcijfer het hoofdlicht rood blijft branden.

- **groen** brandt samen met de eronder geplaatste gele lamp : het volgende sein staat open, doch mag niet met volle snelheid voorbijgereden worden omdat een derde sein, op korte afstand achter het tweede,

gesloten is of een strenge snelheidsbeperking oplegt (fig. 10). Om te verhinderen dat bij het uitdoven van een gele lamp bij het seinbeeld geel-groen (fig. 8 en fig. 10), het seinbeeld « groen » ontstaat, wordt het branden van de gele lamp gecontroleerd alvorens de groene lamp ontstoken wordt.

Tegenspoorseinen

Om één van beide sporen van een dubbelspoorbaan als enkelspoor te kunnen gebruiken, hetzij bij werken aan het andere spoor, hetzij bij incidenten, werd een volledige tegenspoorseininrichting uitgewerkt. De tegenspoorseinen bevinden zich rechts van het spoor in tegenstelling met de links geplaatste normaalspoorseinen, terwijl de hoofdlichten flikkeren – dus niet



Een krokodil ▲

bestendig branden zoals dat het geval is voor de normaalspoorseinen. De hoofdlichten en lichtcijfers hebben hier dezelfde betekenis als die welke ze voor normaalspoor hebben. Bij overgang van normaalspoorseininrichting naar tegenspoorseininrichting, wordt de boven het paneel van de hoofdlichten geplaatste hoekstreep ontstoken (fig. 11). Zo ook geschiedt de terugkeer van tegenspoor naar normaalspoor door het ontsteken van de hoekstreep. Dank zij de tegenspoorseininrichting kan er tevens parallel op beide sporen van een dubbelspoorbaan worden gereden.

Seinen voor « kleine bewegingen »

De lichtseinen die wij tot nog toe beschreven hebben, richten zich tot zogenaamde « grote bewegingen », in hoofdzaak ritten van treinen, terwijl ze niet toepasselijk zijn op zogenaamde « kleine bewegingen », bijvoorbeeld rangeringen.

Het verkeer van die kleine bewegingen wordt geregeld met kleine stopseinen. Het branden van de lampen op een horizontale lijn betekent « stoppen voor kleine bewegingen » (fig. 12). Het branden van de lampen op een schuine lijn wil zeggen « doorrijden voor kleine bewegingen » (fig. 13). Kleine stopseinen die nooit dienen opengesteld te worden, worden vervangen door een plaat (fig. 14). Het ontsteken van een wit licht op een groot stopsein (fig. 15) betekent « doorrijden als kleine beweging », dit is bijvoorbeeld het geval wanneer een trein gaat binnenrijden in een station op een spoor waarop zich een treinstel bevindt, met de bedoeling de twee treinen te koppelen. Merk wel dat ook bij die kleine bewegingen dezelfde graad van



Een spoorstroomkring ▲

veiligheid, o.a. vastleggen van de wissels, toegepast wordt als bij grote bewegingen. Het onderscheid tussen kleine en grote bewegingen bestaat in het al dan niet « bezet » controleren van het spoor door middel van spoorstroomkringen. Vermits nu die controle niet gebeurt bij kleine bewegingen, moet de treinbestuurder in dat geval « op zicht » rijden.

Krokodillen

Krokodillen zijn langwerpige metalen voorwerpen die zich, vlakbij de meeste seinen, midden in de spoorbaan bevinden. Bij het voorbijrijden van de trein worden ze geraakt door een contactborstel die onderaan de locomotief gemonteerd is. Afhankelijk van de stand van de hoofdlichten op het sein, staat zo'n krokodil ten opzichte van de spoorstaaf

onder positieve, negatieve of nulspanning.

De spanning is **positief** wanneer de stand van de hoofdlichten op het sein dubbel geel (fig. 2) of groen en geel (fig. 8 + 10) is. In dat geval treedt er in de stuurcabine een mechanisme in werking waardoor er een luchtstroom ontsnapt (vroeger weerklonk er een fluittoon) die, als hij niet afgesloten wordt door de treinbestuurder, na 4 tot 6 seconden de noodremming tot gevolg heeft. Normaal echter zal de bestuurder door een ingreep het alarmmechanisme onmiddellijk in zijn oorspronkelijke stand herstellen en eigenhandig afremmen. Op de nieuwe locomotieven en motortreinstellen is een « MEMOR-mechanisme » ingebouwd. Hier moet de bestuurder de MEMOR-knop indrukken vóór hij het

sein voorbijrijdt. Opdat hij dit echter niet te vroeg doet, is een tijdslimiet van 20 seconden ingebouwd.

Wanneer hij de MEMOR-knop indrukt, gaat er in de bestuurderscabine een gele lamp branden. Wanneer de bestuurder zulks niet doet, gaat, zodra de trein de krokodil voorbijrijdt, de gele lamp flikkeren. In dit geval heeft de bestuurder nog 4 tot 6 seconden tijd om de knop in te drukken; zoniet treedt de noodremming op. Door het indrukken van de MEMOR-knop gaat de gele lamp bestendig branden en blijft ze branden tot de trein een op «groen» staand sein ontmoet.

De spanning is **negatief** wanneer de stand van het hoofdlicht op het sein groen is (fig. 3). In dit geval weerklinkt er in de stuurcabine een gong. Dit is voor de treinbestuurder de aanwijzing dat hij ongestoord kan doorrijden. Op de met een «MEMOR» uitgeruste locomotieven en motortreinstellen is de gongslag vervangen door het aanflitsen van een wit lampje op de snelheidsmeter.

Nulspanning, ten slotte, is er wanneer het sein op rood staat. Momenteel worden er proeven uitgevoerd om een locomotief die ten onrechte een rood sein voorbijrijdt, ogenblikkelijk tot stilstand te brengen.

Ten gevolge van een storing kan het gebeuren dat de lichten van de seinen doven. Wanneer een bestuurder een gedoofd sein ontmoet, gaat hij ogenblikkelijk afremmen.

Omdat hij 's nachts moeilijk een gedoofd sein kan zien, worden de stuurkringen van de krokodil zó opgebouwd dat een gedoofd sein steeds de krokodil onder positieve spanning stelt. De actie van de krokodil is in dit geval voor de bestuurder een zeer nuttige aanduiding die de veiligheid van het treinverkeer verhoogt.

Spoorstroomkringen

Spoorstroomkringen zijn stroomkringen die in de spoorbaan tussen de twee spoorstaven zijn geplaatst om te kunnen nagaan of een welbepaald gedeelte van het spoor door een trein bereden of bezet wordt. De stroomkring heeft een spanning van ongeveer 10 volt wisselstroom. Op enige afstand van zo'n stroomkring bevindt zich een relais dat de spanning oppikt tussen beide spoorstaven. Dit relais is normaal aangetrokken. Wanneer nu een trein het spoor bezet, veroorzaken zijn assen een kortsluiting tussen beide spoorstaven, zodat het relais stroomloos wordt. Dit relais is derwijze geconstrueerd dat het niet alleen reageert op de waarde van de aangelegde spanning, maar ook op de

fase ervan: dit laatste om eventuele stoorspanningen uit te schakelen. Tevens werkt dit relais zonder magnetisatie, zodat wij de garantie hebben dat het nooit ten onrechte aangetrokken zal blijven. Om de invloedzone van de hierboven beschreven spoorstroomkring te begrenzen, worden aan het begin en aan het einde van de spoorstroomkring isolerende voegen in de spoorstaven geplaatst. In de wisselcomplexen van stations en vertakkingen worden ook spoorstroomkringen geplaatst. Hier worden echter bijzondere schikkingen getroffen opdat er geen kortsluiting tussen beide polen van de spoorstroomkring optreedt.

Pedalen

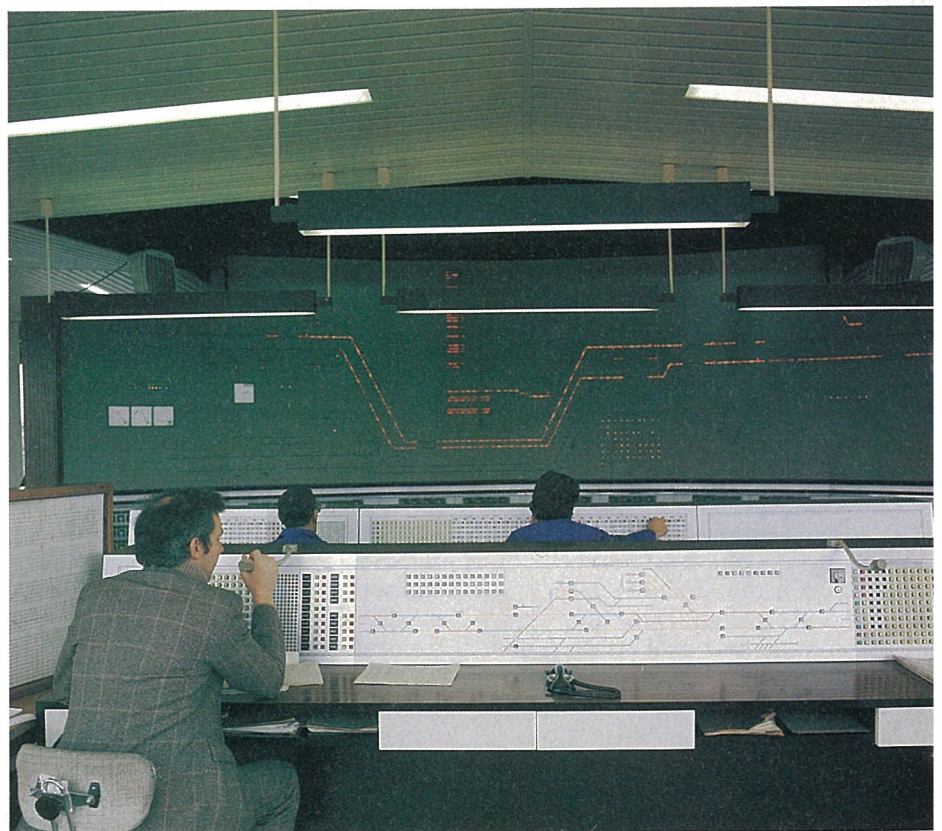
Om de wissels na doorrit van de trein opnieuw vrij te maken, wordt gebruik gemaakt van «pedalen». Een pedaal bestaat uit een mechanisch en een elektrisch gedeelte. Het mechanisch gedeelte reageert op de doorbuiging van de spoorstaaf onder het gewicht van een wiel van

een spoorwagen. Die doorbuiging wordt met een stift overgebracht naar een elektrisch contact dat op het seinhuis een relais bedient. Het elektrisch gedeelte van het pedaal is een korte spoorstroomkring, die echter langer is dan de afstand tussen de assen van het langste rijtuig. Door in de elektrische schema's van de seinpost de voorwaarde in te bouwen, waarbij de vrijmaking van de wissels maar mag geschieden nadat het elektrisch en mechanisch gedeelte van het pedaal goed gefunctioneerd hebben, wordt een grote betrouwbaarheid bekomen.

Seinposten

Elk spoorwegknooppunt wordt bediend door een seinpost. Van daaruit worden de wissels en de seinen bediend. Vooraan in de relaiszaal van de seinpost staat een optisch controlebord, waarop rode lichtstrepen de plaats weergeven van al de treinen in dit spoorwegknooppunt. Voor dit bord staan de lessenaars met de

Seinhuis Gent-Zeehaven ▼



bedieningsknoppen die door de seingever worden bediend. Door het bedienen van een eerste drukknop, legt de seingever de te berijden wissels in de goede stand. Bij het indrukken van een tweede drukknop wordt het sein geopend, echter pas nadat alle veiligheidsvoorwaarden – o.a. *liggen de wissels in de goede stand?, zijn ze vergrendeld?, is het spoor vrij? enz.* – gecontroleerd zijn. Al die veiligheidsvoorwaarden worden elektrisch tot stand gebracht in de relaiszaal.

Daarbij wordt gebruik gemaakt van twee soorten relais : de klasse I of de veiligheidsrelais, waarvan wij zeker zijn dat zij bij het stroomloos worden niet haperen, en de klasse II of postrelais, die bij het stroomloos worden uitzonderlijk wel eens kunnen haperen. Met die klasse II-relais wordt nochtans een hoge graad van veiligheid bekomen door na elke fase van de bedieningscyclus elektrisch te controleren of het relais niet hapert. Al de veiligheidskringen van de seinpost zijn opgebouwd, vertrekkende van het volgende veiligheidsprincipe : een storing mag, ongeacht haar aard, de veiligheid niet in het gedrang brengen. Zo kan bijv. het breken van een draad wel tot gevolg hebben dat een openstaand sein dichtvalt, maar nooit dat een gesloten sein geopend wordt. Dit principe wordt het « fail-safe »-principe genoemd.

Op het Belgisch net worden die principes rigoureuus toegepast, meer nog dan op vreemde netten, waar men zich meer baseert op de normale werking van de toestellen en men steunt op het preventief onderhoud ervan.