

**DINAMO** Plug & Play  
**Wisselstraten**

## Voorwoord

Wanneer je begint met Dinamo zul je al snel bij de vraag uitkomen hoe je wisselstraten van rijspanning voorziet.

Dinamo is een blokgestuurd systeem waarbij elk blok zijn eigen onafhankelijke aansturing heeft. We weten dat een blok een stuk spoor is waar zich maximaal één trein mag bevinden. Blokken worden aan elkaar gekoppeld tot een groter spooreplacement waar dan meerdere treinen kunnen rijden. Blokken kunnen rechtstreeks, dus één op één aan elkaar gekoppeld worden, maar tussen blokken kunnen ook wissels liggen. Voor de goede orde: wissels liggen nooit in een blok, maar altijd tussen blokken.

En hiermee ontstaat de vraag: Een blok wordt van rijspanning voorzien door een blokuitgang van een TM44, maar wat doen we dan met de wissels die dus géén onderdeel uitmaken van een blok?

Voor sommigen is dit een vanzelfsprekendheid, voor velen een leuk puzzeltje en voor sommigen een ogenschijnlijk onoplosbaar vraagstuk. Met deze handleiding proberen we je een systeem uit te leggen waarmee je dit in alle gevallen kunt oplossen.

Deze handleiding is geschreven met als uitgangspunt een Dinamo P&P systeem waarmee je blokken bestuurt met een TM44 en accessoires met een OC32, maar het is evengoed van toepassing op een Dinamo Classic systeem. Je moet dan wel zelf even de vertaling maken naar de onderdelen van het Dinamo Classic systeem.

## INHOUD

1	Blokken en secties .....	4
1.1	Recapitulatie .....	4
1.2	Wisselstraten, blokscheidingen en sectiescheidingen .....	5
2	Wissels koppelen aan een aangrenzend blok .....	6
3	Wissels met eigen stroomvoorziening.....	8
3.1	De engelse wissel.....	8
3.2	De werking van een relais.....	8
3.3	Engelsman voeden via een relais .....	9
3.4	Engelsman voeden met een aanvullende blokuitgang .....	10
3.5	Andere gedaantes van de engelse wissel.....	10
4	Echte wisselstraten .....	12
4.1	Een echte wisselstraat .....	12
4.2	Een iets ingewikkeldere wisselstraat.....	12
4.3	Double Trouble .....	14
5	Tot slot.....	16

# 1 Blokken en secties

## 1.1 Recapitulatie

Eerst even een recapitulatie hoe Dinamo, en dan in het bijzonder de TM44, met blokken en secties om gaat. Een TM44 biedt aansluitingen voor 4 onafhankelijke blokken, waarbij elk blok kan worden opgedeeld in maximaal 4 secties. Uit de formulering blijkt al dat secties niet onafhankelijk zijn.

Een blokuitgang wordt gebruikt voor de aansturing van de trein, dus het leveren van de elektrische energie voor de trein, het regelen van de snelheid, het laten branden van de lampen en het maken van geluid. Een trein kan bestaan uit één of meerdere locs, wagons en rijtuigen.

Een sectie wordt gebruikt om te detecteren (meten) of er zich in die sectie iets bevindt. Dat gebeurt door te meten of er zich tussen de railstaven een stroomverbruiker bevindt. Een loc zal daarbij altijd worden gezien, want die verbruikt stroom, een rijtuig met verlichting ook. Maar een wagon zonder verlichting niet. Dat is voor de besturing geen probleem, want het is in de meeste gevallen voldoende als “de kop” van de trein gedetecteerd wordt en dat is bijna altijd de loc. Als je wilt dat ook je wagons worden gedetecteerd, dan zul je de assen van je wagons moeten voorzien van weerstandjes, zodat de wagon een (heel kleine) stroomverbruiker wordt.

Doordat een blok kan worden opgedeeld in meerdere secties kan je besturingssoftware “zien” waar in het blok de trein zich bevindt. De software neemt aan de hand hiervan beslissingen zoals afremmen en stoppen en detectie zorgt er dus voor dat je software de trein netjes en soepel voor het sein en/of op de juiste plek langs het perron tot stilstand kan laten komen.

Bij Dinamo moet tussen twee blokken altijd beide railstaven worden geïsoleerd. Tussen twee secties moet één van de railstaven worden geïsoleerd. Het onderstaande plaatje geeft dat schematisch weer:

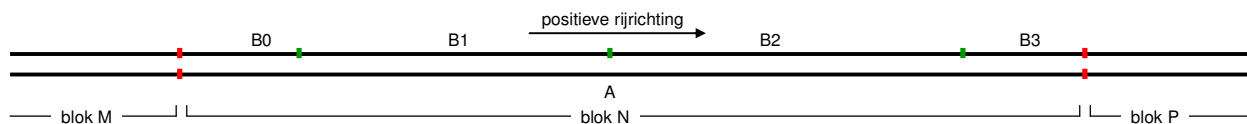


Fig 1: Blokken en secties

Tussen blok N en M en tussen blok N en P zijn beide spoorstaven onderbroken (voor de kleurenkijkers rood). We zien in blok N een doorlopende spoorstaaf en een onderbroken spoorstaaf (sectieonderbrekingen worden getoond in groen). De doorlopende staaf noemen we A, de onderbroken staaf noemen we B en B0..B3 geven in dit geval de vier secties aan waarin het blok is onderverdeeld. Voor de goede orde: Je mag ook minder secties gebruiken, alleen de betreffende aansluitingen op de TM44 kun je dan niet ergens anders voor gebruiken. In het vervolg van deze handleiding zullen we het bloknummer vaak vóór de “A” en “B” zetten, dus de A-spoorstaaf van blok 5 heet dan 5A en de secties in de B-spoorstaaf heten dan 5B0, 5B1, 5B2 en 5B3

In “positieve rijrichting” gezien is de A-spoorstaaf altijd rechts en de B-spoorstaaf links. “Positieve rijrichting” is een volledig arbitraire keuze en heeft **helemaal niets** te maken met de richting waarin je treinen normaliter rijden. Het is wel verstandig die keuze voor je spoorbaan zo consequent mogelijk vol te houden, dan wordt het aanleggen van wisselstraten (waar dit document eigenlijk over gaat) een stuk gemakkelijker. Dus een trein die in positieve rijrichting rijdt blijft over je baan in positieve rijrichting rijden en heeft steeds de sectieonderbrekingen aan de linkerkant, tenzij hij keert. De enige uitzondering waarbij dat niet gaat is een keerlus (of beter gezegd, daar waar twee blokken weer bij elkaar komen als gevolg van een keerlus). Probeer het punt waar twee blokken noodgedwongen “omgepoold” tegen elkaar komen te liggen (dus daar waar een trein overgaat van “positieve rijrichting” in “negatieve

rijrichting" zonder te keren) bij voorkeur in "de vrije baan" te leggen en dus liever niet aansluitend aan een wisselstraat. Vaak kan dat vrij simpel door het ompoolpunt een blokje verder te leggen.

Voor de goede orde: Wanneer je (als voorbeeld) een dubbele ovaal maakt waarin de treinen tegen elkaar in rijden, dan zal dus de helft van je treinen in positieve richting rijden en de andere helft in negatieve richting.

Binnen een blok nummeren we de secties oplopend in positieve rijrichting. Hoeft technisch niet en heeft ook geen enkele consequentie als je het anders doet, maar het houdt het een beetje overzichtelijk.

## 1.2 Wisselstraten, blokscheidingen en sectiescheidingen

De exacte plaats waar je de blokscheiding maakt is voor Dinamo niet van groot belang, maar het kan wel van belang zijn voor je besturingssoftware. Lees daarom ook de handleiding van je besturingssoftware en/of maak een proefopstelling voordat je hiermee in je definitieve spoorbaan aan de slag gaat. Bedenk dat een blokscheiding per definitie ook meteen een sectiescheiding is en dus een manier voor de software om te bepalen waar een trein zich bevindt. We noemen hier 2 aandachtspunten:

1. Als je rijdt met "volledige detectie", dat wil zeggen als alle wielstellen stroom afnemen, dan kan je software, als deze dat ondersteunt, "zien" in welk blok en welke sectie iets aanwezig is. Zo kan je software bijvoorbeeld "zien" dat een wisselstraat volledig vrij is voordat deze gereserveerd wordt voor een nieuwe trein. In dat geval is het van belang dat "volledig vrij" ook in de praktijk echt zo is en niet dat er nog een stukje trein over de wissel steekt. Houd daarom altijd enige afstand tussen de blokscheiding en de aangrenzende wissel, zoals ook te zien is in fig 2. De plaats waar in het echte spoorbedrijf de "vrijbalk" zou liggen is een goede plek voor de blokscheiding. Ook als je niet rijdt met volledige detectie of als je software dat niet ondersteunt is het handig bovenstaande stelregel aan te houden. Wat nu nog niet zo is kan nog komen. Het aanpassen van wensen en software is meestal vrij gemakkelijk te doen, het later aanpassen van je spoorbaan kan een stuk lastiger zijn.
2. Maak secties niet te kort. Dinamo is door de elektrische bouw van de detector in staat om zelfs op de kortst denkbare secties een melding te genereren, maar dan moet er wel iets zijn om te detecteren. Sommige locs hebben wielstellen met rubber bandjes. Zo'n wielstel zal geen detectie veroorzaken. Rijdt zo'n loc met het geïsoleerde wielstel voor, dan zal pas het achterste wielstel een melding genereren. Als de sectie die een melding moet genereren om de trein te laten stoppen voor een sein slechts een paar cm voor dat sein begint, dan zal de neus van de trein dus al ruim voorbij het sein staan, of erger, reeds in de wisselstraat erachter steken. Houd er tevens rekening mee dat een melding eerst van het Dinamo systeem naar de PC gaat, de software op de PC dit moet verwerken en vervolgens een commando moet sturen naar Dinamo, die dat vervolgens moet verwerken. Als het een digitale trein betreft moet er ook nog een instructie naar de decoder in de trein, waarvan de wielen misschien net even geen goed contact maken zodat de decoder het eerste informatiepakketje mist. Ook al gaat het voorgaande allemaal snel, het kost even tijd en ook de trein zelf heeft door zijn eigen massa enige tijd nodig om te kunnen reageren. Bouw het allemaal niet te kritisch qua lengtes en afstanden.

## 2 Wissels koppelen aan een aangrenzend blok

Zoals aangegeven in het voorwoord zijn wissels en wisselstraten geen onderdeel van een blok. De railstaven op een wissel moeten echter wel van stroom worden voorzien om er een trein overheen te laten rijden. Neem als voorbeeld de volgende situatie:

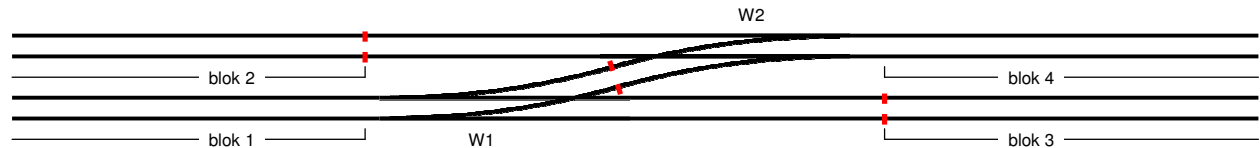


Fig 2: Wissels koppelen aan een aangrenzend blok

We hebben hier vier blokken met daartussen twee wissels. Je ziet hier meteen waar de blokscheidingen liggen. Tussen blok 2 en W2, tussen blok 3 en W1 en tussen W1 en W2.

**Vuistregel: Aan de scherpe kant van een wissel (daar waar de wisseltongen tegen de spoorstaaf drukken) ligt nooit een elektrische blokscheiding.**

Omdat er geen blokscheiding is tussen blok 1 en W1 wordt W1 gewoon van rijspanning voorzien uit blok 1. Dat kan, omdat W1 alleen bereiden kan worden door een trein komend uit blok 1 of met blok 1 als bestemming.

Omdat er geen blokscheiding is tussen blok 4 en W2 wordt W2 gewoon van rijspanning voorzien uit blok 4. Dat kan, omdat W2 alleen bereiden kan worden door een trein komend uit blok 4 of met blok 4 als bestemming.

### Maar wissels horen toch niet bij een blok?

Klopt. Aangezien een wissel beveiligingstechnisch geen onderdeel van een blok vormt, is het aan te bevelen om van een wissel(straat) die gevoed wordt uit een aangrenzend blok een aparte sectie te maken. Als je software het ondersteunt kan deze hierdoor zien of een trein in het blok zelf staat of in de wisselstraat die gevoed wordt uit dat blok. In de meeste gevallen heb je voldoende secties beschikbaar om dat te doen.

Kijk even naar het volgende plaatje:

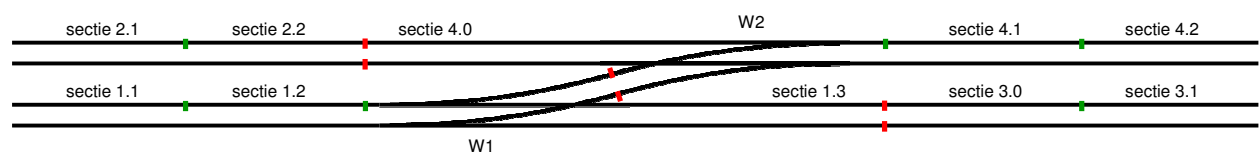


Fig 3: Wissels koppelen met sectiescheiding

We zien hier dat komend uit blok 1 net voor W1 een sectiescheiding is aangebracht. Evenzo is komend uit blok 4 net voor W2 een sectiescheiding aangebracht. Blok 1 bestaat dus in dit geval uit de secties 1.0 (niet zichtbaar in het plaatje), 1.1 en 1.2. W1 heeft een aparte sectie 1.3. De software kan hiermee vaststellen of een trein daadwerkelijk in blok 1 is, of in de wisselstraat W1, gevoed door blok 1. Voor W2 en blok 4 is de situatie analoog.

Het is niet per-se noodzakelijk om de wissel een aparte sectie te geven, maar wel zo netjes en we zullen het in dit document ook steeds zo doen. Maar ook als je dat niet doet werkt het. In dat geval zal de software de wissel zien als onderdeel van het blok. Dat gaat goed zolang je er maar voor zorgt dat de trein, als die in blok 1 naar rechts rijdt, stopt ruimschoots vóór de wisseltongen van de eerste wissel (W1). Anders zou bij vertrek van de trein naar blok 3 of 4 de wissel kunnen worden omgezet terwijl de trein er op staat.

De vuistregel “aan de scherpe kant van een wissel ligt nooit een blokscheiding” geldt altijd<sup>1</sup>, ook als er meerdere wissels achter elkaar liggen. Kijk maar eens naar het voorbeeld in fig 4:

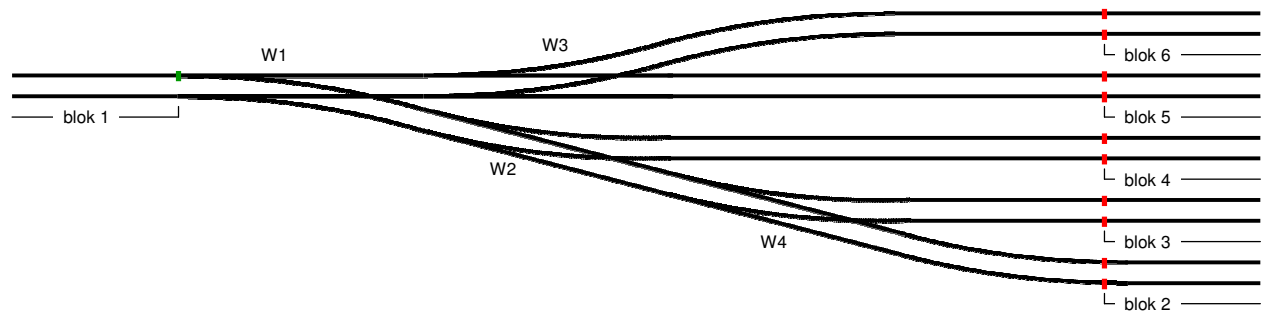


Fig 4: Meerdere wissels achter elkaar

W1, W2, W3 en W4 kunnen allemaal alleen bereden worden van en naar blok 1. Ze zijn dus elektrisch allemaal gekoppeld aan blok 1 op een aparte sectie.

*Dit voorbeeld is meteen het voorbeeld van de mogelijke uitzondering op de vuistregel. Stel dat je in deze situatie geen 4 wissels hebt, maar nog véél meer, bijvoorbeeld 20. En stel je voor dat een trein dan vanuit blok 1 naar rechts rijdt in de wisselstraat. Het “probleem” is dan dat blok 1 gebruikt moet worden voor stroomvoorziening zo lang er een trein in de wisselstraat is. Al de tijd kan er geen volgende trein van links blok 1 in rijden. Om de doorstroming te bevorderen kun je in zo'n geval de hele wisselstraat isoleren en van stroom voorzien met een aparte blokuitgang die nergens anders voor gebruikt wordt. Zodra de staart van de trein dan op W1 zit kan blok 1 weer worden vrijgegeven voor de volgende trein.*

<sup>1</sup> Uiteraard is op elke regel wel een uitzondering te bedenken, maar die is wel bedoeld voor hobbyisten met veel ambitie.

### 3 Wissels met eigen stroomvoorziening

#### 3.1 De engelse wissel

In sommige gevallen is er niet één specifiek aangrenzend blok dat altijd betrokken is bij een rijweg over een wissel. Dit is bijvoorbeeld het geval bij een engelse wissel:

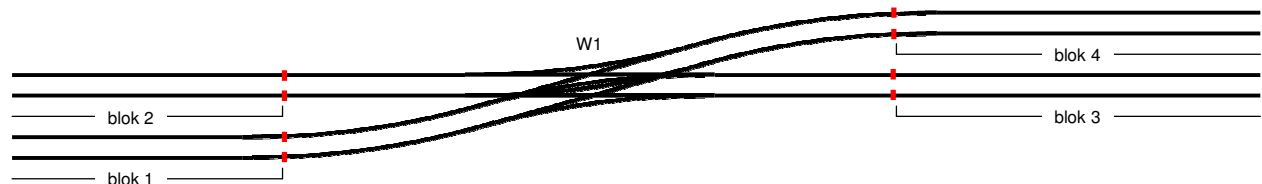


Fig 5: Engelse wissel

In bovenstaand voorbeeld kan W1 bereiden worden van blok 1 naar blok 4, maar ook van blok 2 naar blok 3. Er is dus geen mogelijkheid om de spoorstaven van W1 te voeden uit één van de aangrenzende blokken, dat altijd onderdeel uit maakt van de rijweg.

Merk op dat exact hetzelfde probleem zich voordoet in het geval bovenstaande W1 geen wissel zou zijn, maar een gewone kruising waarbij de kruisende sporen niet van elkaar geïsoleerd zijn. Ook dan heb je twee compleet verschillende routes: 1 naar 4 en 2 naar 3.

Er zijn 2 oplossingen voor dit probleem. De eerste mogelijkheid is dat we gebruik maken van een relais om de wissel van stroom te voorzien afhankelijk van de actieve rijweg. De tweede mogelijkheid is dat we gebruik maken van een extra blokuitgang op de TM44.

#### 3.2 De werking van een relais

Voordat we in gaan op de oplossingen, eerst even wat achtergrond over relais. Degenen die dit al snappen kunnen het gerust overslaan.

We maken in dit document gebruik van “monostabiele ompoolrelais”. Andere namen hiervoor zijn “relais met dubbel wisselcontact” of “DPCO relay” (Dual Pole Change Over). Deze relais zijn bij bosjes te koop in zeer uiteenlopende uitvoeringen. Versies die minimaal 1A kunnen schakelen voldoen in het algemeen prima. De VPEB partners bieden ook kant en klare printjes aan waar deze relais op zitten en die je dan kunt aansluiten met schroefterminals o.i.d.

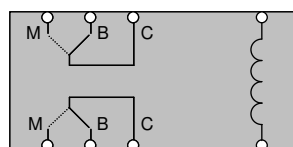


Fig. 6: Monostabiel ompoolrelais

De toevoeging “monostabiel” geeft aan dat het relais beschikt over één stabiele rusttoestand. Aan de rechterkant zie je twee aansluitingen zitten met een spoeltje ertussen. Als je geen spanning op de spoel zet is het relais in rust of onbekrachtigd, als je wel spanning op de spoel zet is het relais bekrachtigd. Zodra je de spanning weghaalt valt het relais weer terug in rusttoestand. Deze relais zijn gemaakt om langdurig bekrachtigd te zijn (dit i.t.t. de spoelen die je in je wisselaandrijving aantreft), en dat kan dus geen kwaad zo lang je de voorgeschreven spanning voor de spoel gebruikt.

Links zie je twee groepjes aansluitingen: M-B-C. Het groepje aan bovenzijde is elektrisch gescheiden van dat aan onderzijde. Als het relais onbekrachtigd is, dan is aansluiting C verbonden met B, als het relais bekrachtigd is, dan is C verbonden met M.



M, B en C worden vaak ook anders genoemd en dit maakt ook meteen duidelijk wat ze doen:  
 C = Centraal, common, gemeenschappelijk.  
 B = Breekcontact, break, normally closed, NC  
 M = Maakcontact, make, normally open, NO

Soms staan er teksten op het relais, soms een tekeningetje dat duidelijk maakt hoe het in elkaar zit, soms moet je de handleiding of "datasheet" lezen. Bij twijfel: meten met een multimeter.

Voor onze toepassing zijn de C aansluitingen de uitgang en je koppelt deze uitgang naar keuze aan B (onbekerachtigd) of M (bekerachtigd).

Let op dat de spoel voor de bekrachtiging gemaakt is voor een bepaalde spanning. Je hebt ze bijvoorbeeld in 5V, 6V, 12V, 24V, etc. Gebruik voor de bekrachtiging (ongeveer) de spanning waarvoor het relais is ontworpen. In de meeste gevallen heb je een toegestane tolerantie van +/- 25%. Daarbuiten doet hij het niet, onbetrouwbaar of maar heel even en dan nooit meer. Let ook op dat de spoel een zogenaamde "inductieve belasting" is. Wanneer je hem aansluit op bv een OC32 is het belangrijk dat je de juiste maatregelen neemt (Zie OC32 handleiding).

### 3.3 Engelsman voeden via een relais

Goed. Dan nu naar de eerste oplossing van onze uitdaging:

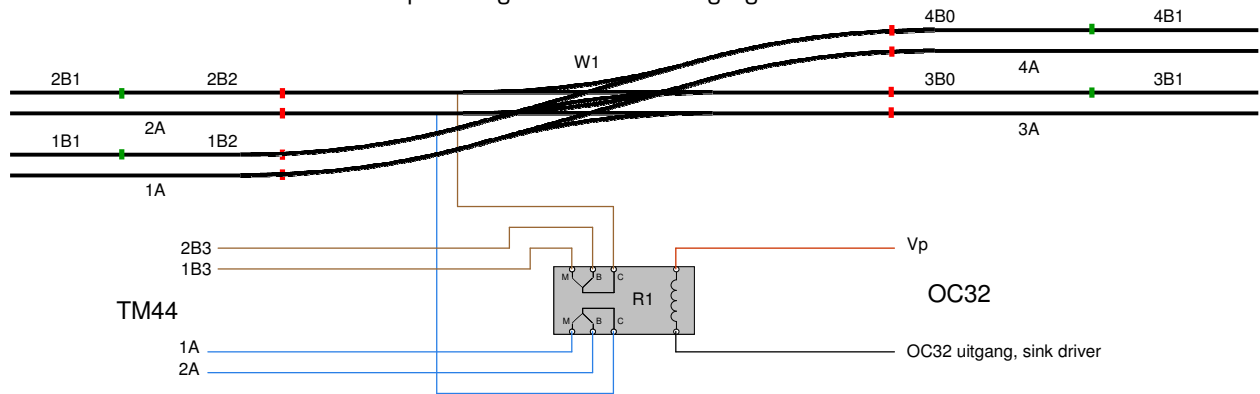


Fig. 7: Engelsman voeden via een relais

We zien dat de C contacten verbonden zijn met de spoorstaven van W1. B is verbonden met sectie 3 van blok 2 en M is verbonden met sectie 3 van blok 1. Met een OC32 uitgang kunnen we het relais bekrachtigen en dus kiezen of W1 gevoed wordt uit blok 2 of blok 1. Bij de 4 mogelijke rijwegen moeten we het relais dus als volgt aansturen:

Rijweg	Relais
2 naar 3	Onbekerachtigd
1 naar 4	Bekerachtigd
2 naar 4	Onbekerachtigd
1 naar 3	Bekerachtigd

Tabel 1: Rijwegen en relaisaansturing

Er is niet zo maar een "stand" van W1 te koppelen aan de stand van het relais. Dat hangt mede af van de bouw en de fysieke bediening van de wissel. Een Fleischmann wissel heeft slechts één dubbelspoelaandrijving. Deze wissel kan rechtdoor staan of afbuigend. Geen van deze standen heeft een relatie met de stand van het relais (immers 2 naar 3 en 1 naar 4 zijn beide rechtdoor en vergen een andere stand van het relais). Het relais zal dus aan de hand van de gekozen rijweg moeten worden bediend door je besturingssoftware. iTrain, Koploper en Rocrail voorzien hierin. Ook als je andere typen wissels gebruikt werkt deze methode altijd.

Heb je (bijvoorbeeld) een Roco wissel, dan heeft deze 2 gescheiden aandrijvingen en de wissel heeft dus daadwerkelijk 4 mogelijke standen, waarbij elk van deze standen leidt tot precies één mogelijke rijweg over de wissel. Bij deze wissel bepaalt de rechter aandrijving naar welk spoor aan linkerzijde wordt gereden en andersom. In dat geval kun je dus de aansturing van het relais koppelen aan de aansturing van één van de aandrijvingen van de wissel. Je spaart dan een uitgang van de OC32 uit, maar je hebt dan wel een ander (meestal duurder) type relais nodig (een bistabiel relais). Als je voldoende elektrotechnisch onderlegd bent kun je zelf uitvinden hoe dat zou moeten werken. Lukt dat niet dan raden we je sterk aan je te beperken tot de relais en de aansturing zoals we die beschrijven in deze handleiding.

### 3.4 Engelsman voeden met een aanvullende blokuitgang

De tweede oplossing

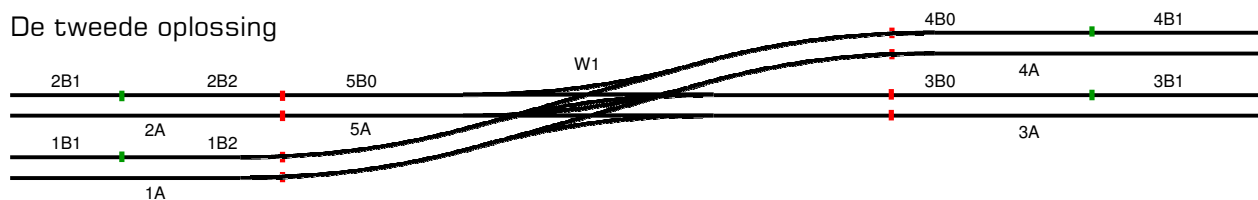


Fig. 7: Engelsman voeden met een extra blokuitgang

Stuur W1 aan met een niet-gebruikte blok-uitgang van een TM44. Aangezien een wisselstraat geen blok kan zijn is het geen echt blok, maar een stukje spoor dat apart wordt aangestuurd alsof het een apart blok is.

Je zult nu wellicht vragen: Waarom een TM44 blokuitgang gebruiken als het via een relais veel goedkoper kan? Hiervoor kunnen diverse redenen zijn:

1. De kans dat je exact een veelvoud van 4 blokken op je baan hebt is zuiver statistisch gezien slechts 25%. Het kan dus zo maar zijn dat je toevallig een blokuitgang over hebt en als dat zo is, dan is die feitelijk "gratis" en waarom zou je die dan niet gebruiken?
2. Het voorbeeld hierboven is slechts een zeer eenvoudige wisselstraat. Bij complexe wisselstraten kan het voorkomen dat je meerdere relais achter elkaar moet schakelen (zie verderop in dit document) waardoor het onoverzichtelijk kan worden. Het gebruiken van extra blokuitgangen is dan aanzienlijk simpeler en als de benodigde kerstboom aan relais erg omvangrijk wordt is het verschil in kosten ook beperkt.
3. Wanneer je een modulebaan hebt kan het voorkomen dat je een wisselstraat via relais moet voeden uit een aangrenzend blok dat zich op een andere module bevindt. Het gebruik van een aanvullende blokuitgang voorkomt dan extra verbindingen tussen modules. Wanneer modules in verschillende configuraties aan elkaar gekoppeld kunnen worden is het gebruik van aanvullende blokuitgangen soms de enige universele oplossing.
4. Doorstroming. Kijk nog eens naar de toelichting bij figuur 4. Bij gebruik van relais zal het blok waaruit het relais zijn voeding haalt bezet blijven zolang de trein in het deel van de wisselstraat is dat vanuit dat blok gevoed wordt en kan dat blok niet worden vrijgegeven voor andere treinen. Bij gebruik van aanvullende blokuitgangen is het betreffende deel van de wisselstraat onafhankelijk en heb je deze beperking in principe niet.
5. Puur elektrotechnisch gezien is het gebruik van aanvullende blokuitgangen mooier omdat er geen elektromechanische componenten nodig zijn. In theorie is deze methode bedrijfszekerder. Voor de meeste hobbyisten zal dit geen doorslaggevend argument zijn, maar voor commerciële attractie kan dit wel degelijk van belang zijn.

### 3.5 Andere gedaantes van de engelse wissel

Merk op dat er andere gevallen zijn die qua aansturingvolledig identiek zijn aan "de Engelsman", zoals het volgende:

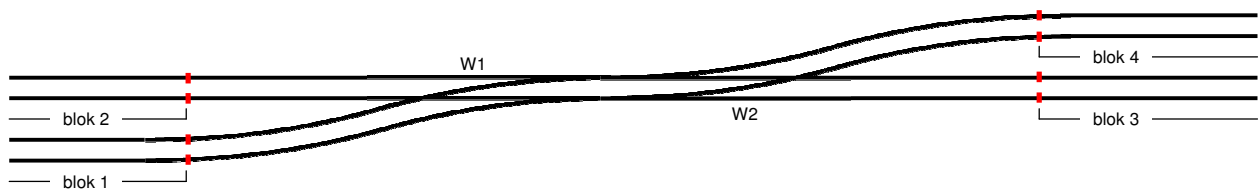


Fig. 8: Een verstopte Engelsman

Feitelijk geldt het voor alle situaties waarin normale wissels (W1 en W2) met de scherpe kant tegen elkaar liggen. Dat geldt ook als tussen W1 en W2 nog een stuk spoor ligt, behalve als dat stuk spoor zo lang wordt dat er een trein in kan staan. In dat geval wordt het namelijk een blok.

## 4 Echte wisselstraten

### 4.1 Een echte wisselstraat

Ok, laten we nu eens kijken naar een "echte" wisselstraat:

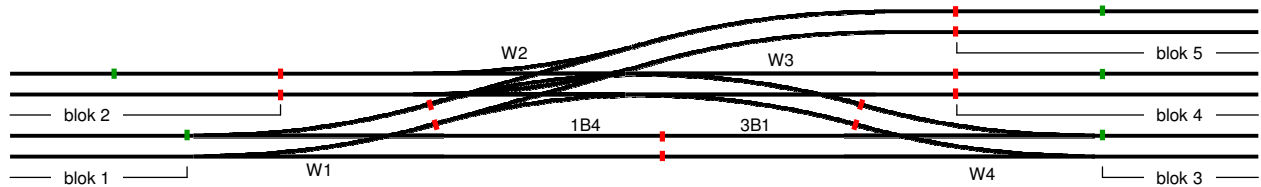


Fig. 9: Een "echte" wisselstraat

We zien weer een Engelsman W2, die we kennen van hoofdstuk 3. Alleen is daaraan nu een extra wissel W3 gekoppeld. W1 en W4 liggen met de scherpe kant aan blok 1 resp blok 3. Die worden dus gewoon gevoed uit die blokken, zoals we gezien hebben in hoofdstuk 2. Het "enige" probleem dat we dus hier eigenlijk hebben is een soort Engelsman met 2 aansluitingen links en 3 aansluitingen rechts. We kunnen dit deel weer voeden met relais uit de linkerkant of uit de rechterkant. Aan de rechterkant moeten we kiezen uit 3 sporen, links uit slechts 2. Links is dus simpeler.

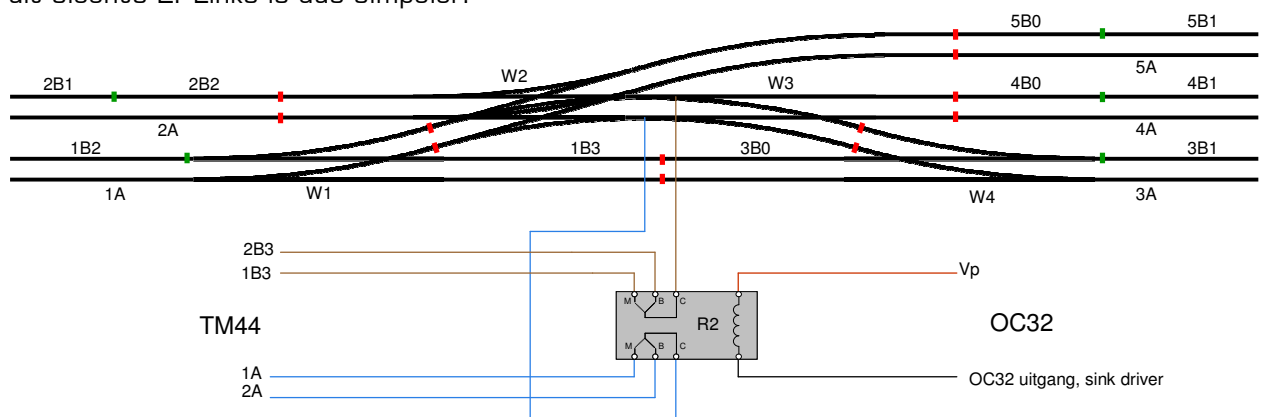


Fig. 10: Voeding met een relais uit de linkerszijde

W1 wordt gevoed met de aparte sectie 1B3 van blok 1. Dat is al een wisselstraat-sectie, dus we kunnen diezelfde gebruiken voor de aanvoer voor W2/W3. Van blok 2 nemen we een aparte sectie 2B3.

Loopt een rijweg van of naar blok 2 over W2/W3, dan is het relais onbekrachtigd en worden de wissels gevoed uit blok 2. Loopt een rijweg van of naar blok 1 dan bekrachtigen we het relais en worden de wissels gevoed uit blok 1.

### 4.2 Een iets ingewikkeldere wisselstraat

Onderstaand voorbeeld in figuur 11 oogt al wat ingewikkelder. Probeer zelf eerst eens de blokscheidingen te bedenken zonder naar het plaatje op de volgende pagina te kijken.

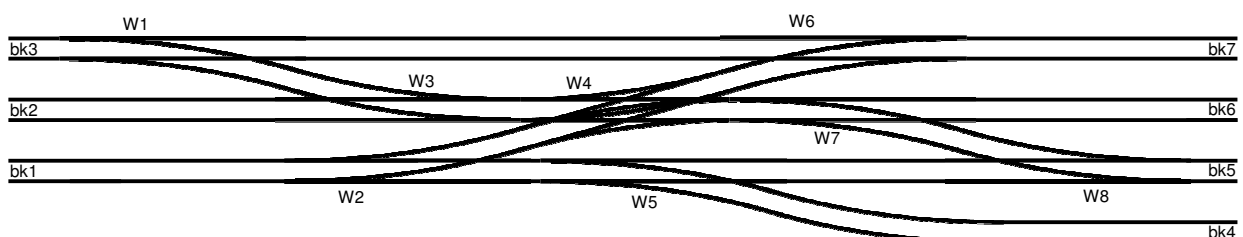


Fig. 11: Complexere wisselstraat

W1 Hoort hier bij blok 3. W6 Hoort bij blok 7. W8 Hoort bij blok 5 en W2 en W5 trekken we bij blok 1. Het "probleem" zit dus in W3 + W4 + W7. Onderstaand het plaatje met de blokscheidingen waarin dat duidelijk wordt. Let op de vuistregel "aan de scherpe kant van een wissel zit nooit een blokscheiding", dus W3, W4 en W7 zitten aan elkaar vast.

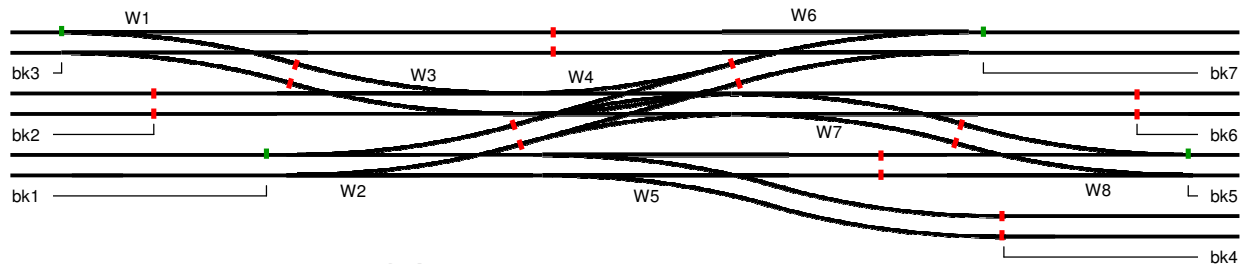


Fig. 12: Complexere wisselstraat met blokscheidingen

Als we het cluster W3, W4, W7 van rijspanning willen voorzien kunnen we aan de linkerkant kiezen uit 3 blokken en aan de rechterkant uit 3. Het zal dus zowiezo niet gaan met één relais. Ook is hier de keuze voeden van links of van rechts een tamelijk willekeurige. Een mogelijk argument zou kunnen zijn welke blokken je het snelst leeg zou willen hebben als de trein eenmaal uit het blok is en volledig in de wisselstraat, maar die keuze is op basis van dit plaatje hier niet te maken. We kiezen hier voor links. De aansturing kan er dan uit zien zoals in figuur 13.

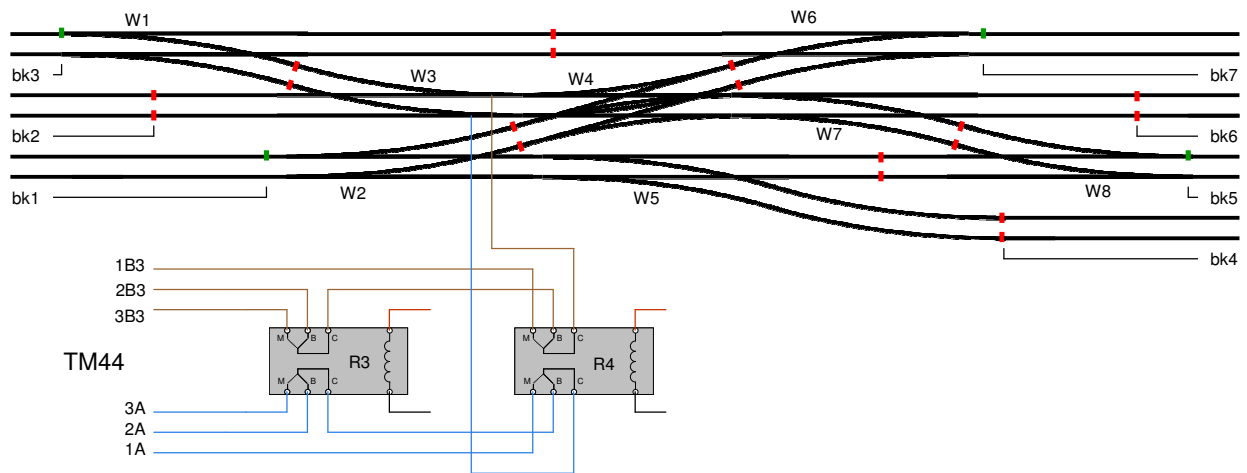


Fig. 13: Complexere wisselstraat met aansturing

Logischerwijs zou je kunnen zeggen dat R3 de keuze maakt voor W3 uit blok 2 en blok 3 afhankelijk of en hoe W3 bereiden wordt en dat R4 vervolgens de keuze maakt uit W3 en blok 1 afhankelijk hoe W4 (en W7) bereiden worden.

De vraag dient zich nu aan: "Ja, maar is het dan niet logischer W3 en W4 te scheiden met een blokscheiding zodat W3 ook echt de keuze heeft uit Bk2 en Bk3 en dan W4/W7 te laten kiezen uit W3 en Bk1?"

Dat kan inderdaad, maar het voegt werkelijk helemaal niets toe. W3 kan immers alleen maar bereiden worden i.c.m. een route over W4. Een extra scheiding betekent alleen maar dat je meer moet zagen (of isolerende raillasjes moet plaatsen) en dat je 2 extra draadjes aan je rails moet solderen, en dan hier ook nog eens op een lastige plek, namelijk een Engelsman. Dus: niet doen. De vuistregel "aan de scherpe kant van een wissel ..." blijkt hier ook gewoon waar te zijn.

### 4.3 Double Trouble

Twee Engelsenmannen, dat is natuurlijk vragen om ellende:

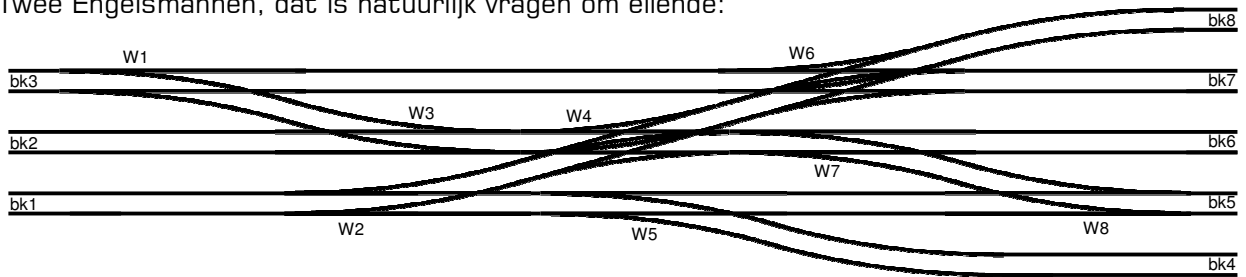


Fig. 14: Complexe wisselstraat met 2 engelse wissels

We zien hier dezelfde configuratie als in fig 11, maar nu uitgebreid met een extra engelse wissel. Hierdoor kan W6 niet meer simpelweg gevoed worden uit Blok 7, maar moet ook hier een extra keuze gemaakt worden.

Laten we eerst de blokscheidingen maken:

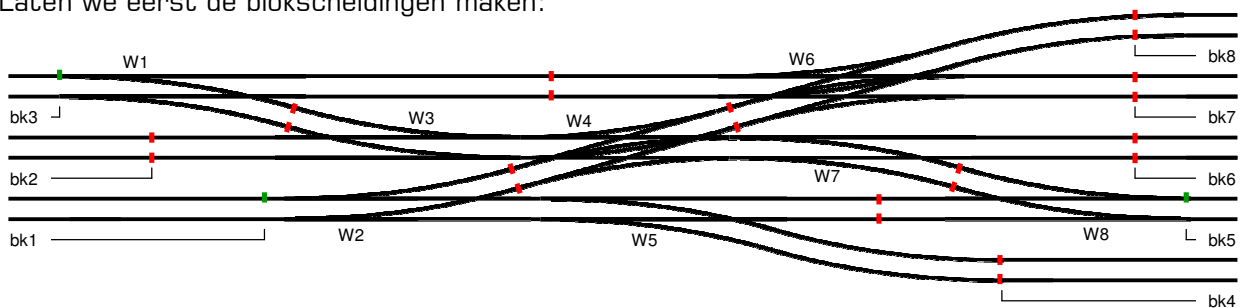


Fig. 15: Blokscheidingen in een complexe wisselstraat met 2 engelse wissels

Merk op dat W6 echt volledig gescheiden is van W3/W4/W7. Dat moet ook, want er zijn routes die tegelijkertijd bereden kunnen worden (bv Bk3 $\leftrightarrow$ Bk7 en Bk2 $\leftrightarrow$ Bk6) en die moeten dus ook onafhankelijk van elkaar zijn.

Het is niet zozeer de vraag of dit probleem oplosbaar is, maar meer welke oplossing we kiezen. Er voeren in dit geval namelijk vele sporen naar Rome. We behandelen 3 oplossingen, maar er zijn er meer.

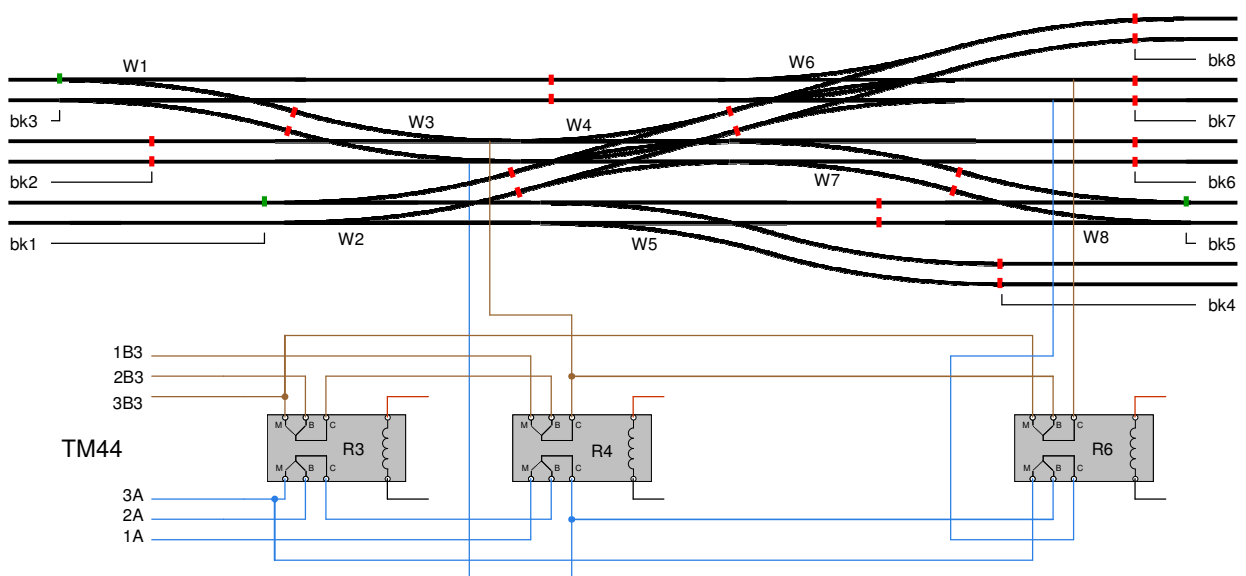


Fig. 16: Aansturing complexe wisselstraat met 2 engelse wissels, oplossing 1

Bij deze oplossing borduren we voort op de oplossing van figuur 13. Alleen breiden we het geheel nu uit met een extra relais dat voor W6 de keuze maakt uit aansturing vanuit het cluster W3/W4/W7 of Blok 3.

Bij deze oplossing hebben we dus 3 relais achter elkaar. Merk (voor de aardigheid) op dat voor de ietwat onlogische route Bk3-W3-W4-W6-Bk8 het niet uit maakt in welke stand R6 staat. 3 Relais achtereen is op zich geen probleem. Wat je wel als een bezwaar kunt zien is dat rijdend van Blok 2 naar Blok 7 of 8, Blok 2 in gebruik blijft totdat de staart van de trein W6 verlaten heeft.

We kunnen hier verbetering in aanbrengen door W6 niet te voeden van links, maar van rechts:

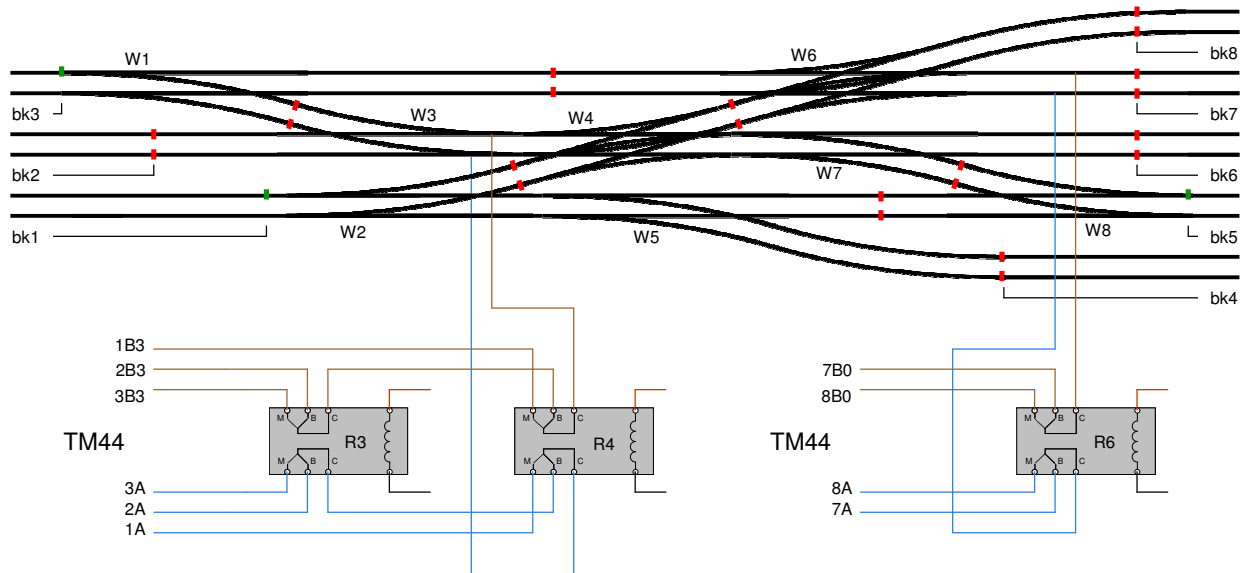


Fig. 17: Aansturing complexe wisselstraat met 2 engelse wissels, oplossing 2

Oplossing 2 vergt evenveel relais als oplossing 1, maar het voordeel is dat je geen 3 relais achter elkaar hebt staan en dat Blok 2 bij het rijden van Blok 2 naar Blok 7 of 8 eerder vrijgegeven kan worden. Mits je dat ook allemaal goed in je besturingssoftware invoert en kunt invoeren kan dat de doorstroming op je modelbaan verbeteren.

Ok, maar al die relais, kan dat niet eenvoudiger? Jawel hoor. Kijk maar eens naar figuur 18. In plaats van gebruik te maken van relais sturen we het cluster W3/W4/W7 en de wissel W6 nu aan met aparte blokuitgangen. De voordelen hier van zijn eenvoud, doorstroming en, in geringe mate, betrouwbaarheid. Het bespaart 3 relais, 3 OC32 uitgangen, werk om die relais op de juiste manier aan te sluiten en door te verbinden en werk om de aansturing van die relais correct in je software te configureren. Het kost alleen wel 2 extra blokuitgangen. Of je de voordelen vindt opwegen tegen de extra kosten is een persoonlijke keuze. Maar stel nu dat je die 2 blokuitgangen toch over zou hebben ...

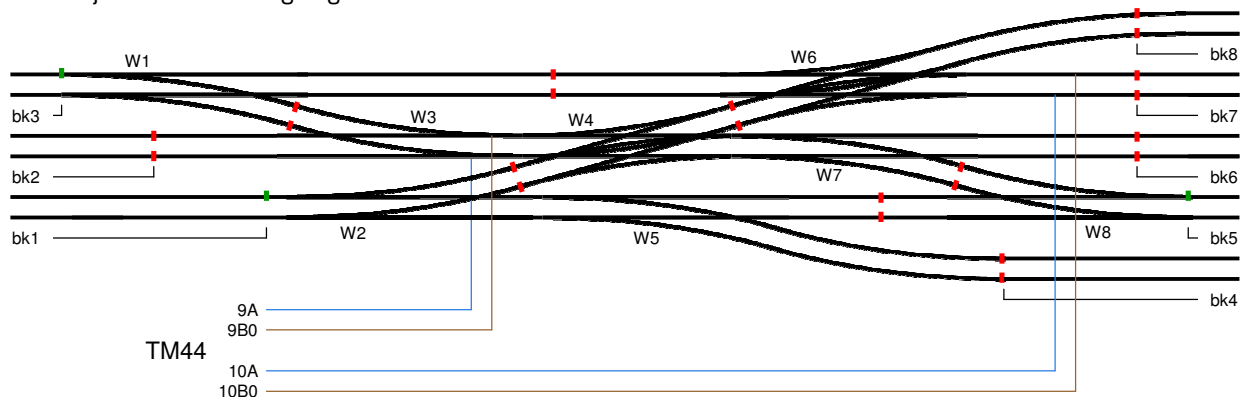


Fig. 18: Aansturing complexe wisselstraat met 2 engelse wissels, oplossing 3

## 5 Tot slot

Het is uiteraard onmogelijk alle mogelijke situaties die je zou kunnen tegenkomen te behandelen in een document of handleiding. Maar dit document behandelt wel alle principes van alle situaties die je redelijkerwijs kunt tegenkomen en probeert je de logica achter de verschillende, mogelijke oplossingen te laten zien.

Met deze principes en logica zou je in staat moeten zijn de situaties die je op je eigen modelbaan tegenkomt op te lossen.

Kom je er toch niet uit of twijfel je of je oplossing wel de handigste is, gebruik dan gerust het forum op <https://www.dinamousers.net> om advies te vragen of ga te rade bij een van de VPEB partners.