

**DINAMO** Plug & Play  
Handleiding

## Release beheer

Deze handleiding is van toepassing op de kit bestaande uit:

Module:

- RM-C/1 + Rev00/01/02
- TM44 Rev01
- OC32/NG Rev10

Firmware:

- RM-C Firmware 1.40B
- TM44 Firmware 1.21
- OC32 Firmware 3.20

Software:

- DinamoConfig 1.40C
- OC32Config 3.20

## Voorwoord

Het Dinamo besturingssysteem is een veelzijdige oplossing voor het besturen van analoge treinen, digitale treinen, digitale auto's en alle bijbehorende accessoires op een miniatuurwereld in schaal 1:87 (HO) tot 1:220 (Z) en alle tussenliggende schalen. Toepassing van Dinamo bij grotere schalen is mogelijk, maar hiervoor kunnen beperkingen gelden.

De veelzijdigheid van Dinamo leidt bij sommige beginnende, minder elektronisch onderlegde gebruikers tot verwarring. Om die reden heeft VPEB Dinamo Plug & Play uitgebracht, waarin het aantal verschillende modules en de keuzemogelijkheden zijn teruggebracht en de toepasbaarheid is vereenvoudigd. Dinamo P&P is i.t.t. Dinamo "Classic" niet (goed) geschikt voor toepassing in grotere schalen dan HO/00 (en dus primair bedoeld voor alles van OO t/m Z).

Deze handleiding beschrijft strikt het Dinamo P&P concept en de toepassing daarvan voor de besturing van treinen op een voor de beginnende gebruiker zo eenduidig mogelijke wijze.

Dinamo P&P kan desgewenst worden aangevuld met alle overige modules van Dinamo "Classic". Tevens zijn andere keuzes, dan in deze handleiding genoemd, mogelijk. Deze vallen echter buiten het bestek van deze handleiding. De gebruiker wordt geadviseerd hiervoor de handleidingen van de individuele modules te raadplegen.

Ook al is de toepassing van Dinamo P&P aanzienlijk vereenvoudigd ten opzichte van de "Classic" versie, voordat je dit gaat toepassen op je definitieve modelspoorbaan is het van belang de principes te begrijpen en te snappen hoe je besturingssoftware en het Dinamo systeem met elkaar samenwerken. Het maken van een proefopstelling blijkt hiervoor erg nuttig te zijn. De meeste onderdelen zul je eenvoudig kunnen hergebruiken, dus behalve tijd hoeft zo'n proefopstelling niet zo veel te kosten.

©2021 Dit document, dan wel enige informatie hieruit, mag niet worden gekopieerd en/of verspreid, geheel of gedeeltelijk, in welke vorm dan ook zonder uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van de oorspronkelijke auteur. Het maken van kopieën en afdrucken door gebruikers van Dinamo uitsluitend ten behoeve van eigen gebruik is toegestaan.

## INHOUD

1	Dinamo .....	4
1.1	Principe.....	4
1.2	Blokken en secties .....	4
1.3	Dinamo Plug & Play.....	5
2	RM-C/1+ .....	7
2.1	Inleiding.....	7
2.2	Communicatie, voeding en montage .....	7
2.3	LED Indicatoren .....	7
2.4	Aansluiten op de PC .....	7
2.5	Testen met DinamoConfig (Windows) .....	8
3	TM44.....	11
3.1	Functies.....	11
3.2	Overzicht van de module en locatie van aansluitingen en functies .....	11
3.3	Monteren .....	12
3.4	Voeding aansluiten op de TM44 .....	12
3.5	Capaciteit en keuze voeding .....	13
3.6	Veiligheid .....	13
3.7	Aansluitkabel(s) voeding .....	13
3.8	Blok aansluitingen op de TM44 .....	14
3.9	Bekabeling van blokken .....	14
4	OC32/NG .....	16
4.1	Inleiding.....	16
4.2	Overzicht van de OC32/NG, aansluitingen en functies.....	17
4.3	Montage van de OC32/NG.....	17
4.4	OC32/NG Voeding.....	18
5	Het Dinamo RS485 netwerk.....	19
5.1	Netwerk verbinden .....	19
5.2	Terminators.....	20
5.3	Adressering.....	22
5.3.1	TM44 Adressering.....	22
5.3.2	Master/Slave.....	23
5.3.3	OC32 Adressering.....	24
5.3.4	Adressen wijzigen.....	24
6	Ingebruikname van je Dinamo systeem .....	25
6.1	Inschakelen van je systeem .....	25
6.2	Enkele testen op je systeem .....	25
6.3	Enkele extra opmerkingen over DinamoConfig.....	27
6.4	OC32/NG modules configureren.....	27
7	Wisselstraten .....	29
7.1	Wissels voorzien van rijspanning.....	29
7.2	Rijstroomverzorging via relais.....	30
	Bijlage A: TM44 Adrestabel.....	31

# 1 Dinamo

## 1.1 Principe

Het besturingsprincipe van Dinamo is afgeleid van de wijze waarop de treinenloop normaliter wordt beveiligd: Door middel van een bloksysteem. Het bloksysteem houdt in dat de spoorbaan wordt verdeeld in blokken. Een trein mag een blok pas inrijden als het vrij is. In elk blok mag zich dus ook maar één trein tegelijk bevinden.

Bij Dinamo is de spoorbaan niet alleen beveiligingstechnisch verdeeld in blokken, maar heeft elk blok ook zijn eigen elektrische aansturing. Aangezien zich in elk blok maximaal één trein mag bevinden kan zo elke trein exact worden aangestuurd als voor die trein op dat moment nodig is. Dat kan bij Dinamo zowel een analoge trein zijn als een digitale (DCC) trein.

Om vast te stellen op welke wijze elk blok moet worden aangestuurd, moet steeds bekend zijn welke trein zich in het betreffende blok bevindt. Dit wordt in de praktijk gerealiseerd met besturingssoftware op een PC, die nauwkeurig bijhoudt welke trein zich waar bevindt. De besturingssoftware beveiligt zo niet alleen de treinenloop, maar zorgt ook voor de juiste en meest natuurgetrouwe aansturing. Dinamo kan in theorie werken zonder PC, maar in de praktijk is dat nagenoeg nooit het geval.

Voor de goede orde: Besturen met een PC betekent niet dat alles vanzelf gaat. Het is prima mogelijk om de spoorbaan met een PC te besturen en toch handmatig veel beslissingen te nemen of zelfs treinen handmatig individueel te besturen. Bedenk dat veel "digitale centrales" die op de markt zijn feitelijk ook gespecialiseerde computers zijn met speciale software. Bij Dinamo is dat niet veel anders, het is alleen geen speciaal kastje, maar een willekeurige, normale PC met software.

Tussen 2 blokken kunnen eventueel wissels liggen, zodat een trein de keuze heeft naar welk volgend blok hij rijdt. Beveiligingstechnisch maakt een wisselstraat (een verzameling wissels die een trein van een blok naar een volgend blok leidt) nooit deel uit van een blok, elektrisch kan dat eventueel wel het geval zijn (zie hoofdstuk 7).

In de werkelijke wereld wordt de overgang tussen 2 blokken in het algemeen beveiligd met seinen. Seineën staan daarbij aan de uitgang van elk blok. Als het volgende blok vrij en gereserveerd is voor de betreffende trein en de wisselstraat er naar toe veilig, wordt de betreffende rijweg door het beveiligingssysteem vrijgegeven.

## 1.2 Blokken en secties

De blokken worden bij Dinamo individueel en symmetrisch aangestuurd. Symmetrisch wil zeggen dat op beide spoorstaven een identieke, maar tegengestelde elektrische aansturing plaats vindt. Er is dus geen spoorstaaf die aan "nul" of aarde ligt. Dientengevolge moet bij Dinamo een blok elektrisch volledig geïsoleerd zijn van de aangrenzende blokken. Tussen 2 blokken zijn dus beide spoorstaven onderbroken.

Om de treinen op de spoorbaan te kunnen laten besturen met software op een PC is het nodig dat de besturingssoftware weet waar de treinen zich bevinden. Meestal is het onvoldoende om alleen te weten in welk blok een trein zich bevindt. Voor een goede besturing is het ook nodig om te weten waar in een blok die trein zich bevindt. Om dat te bereiken wordt een blok opgedeeld in secties. De precieze verdeling van blokken in secties hangt in belangrijke mate af van de gebruikte besturingssoftware, dus voor details daarover zul je de handleiding van je besturingssoftware moeten raadplegen.

Met Dinamo P&P heb je standaard 4 secties per blok beschikbaar. Deze hoeft je niet allemaal te gebruiken. In veel gevallen zul je aan 2 of 3 secties voldoende hebben. Om onderscheid te kunnen maken tussen de secties dient tussen 2 secties binnen hetzelfde blok één van de spoorstaven te zijn geïsoleerd.

Binnen een blok hebben we derhalve een niet-onderbroken spoorstaaf en een onderbroken spoorstaaf. Aangezien we binnen een blok 2 richtingen op kunnen rijden en een digitaal (DCC)

signaal een blokvormige wisselspanning is, heeft het geen zin te praten over een plus en min staaf. Binnen een Dinamo systeem spreken we daarom van een A-staaf en een B-staaf. De A-staaf is doorlopend, de B-staaf is onderbroken tussen de secties. Binnen Dinamo wordt de afspraak gehanteerd dat de "positieve rijrichting" in een blok de richting is met de A-staaf aan de rechterkant. Voor de goede orde: het is niet nodig dat de "positieve rijrichting" de richting is waarin de trein "normaliter" rijdt. Binnen Dinamo is elk blok bidirectioneel. De keuze "positieve" en "negatieve" rijrichting is slechts een afspraak qua naamgeving. We adviseren daarom de keuze van de spoorstaaf waar je de sectiescheidingen aanbrengt zo eenduidig mogelijk te volgen en hierbij géén rekening te houden met de rijrichting.

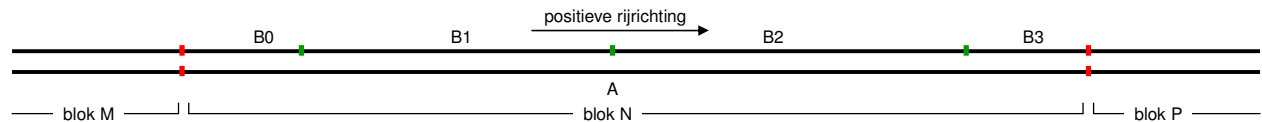


Fig 1: Indeling van een blok bij Dinamo

### 1.3 Dinamo Plug & Play

Dinamo P&P bestaat uit slechts 3 verschillende modules, waarmee alle onderdelen van de modelspoorbaan kunnen worden aangestuurd, waaronder analoge treinen, digitale treinen, wissels, seinen en diverse accessoires.

De modules die onderdeel uitmaken van het Plug & Play concept zijn:

- RM-C/1+: Deze module zorgt voor communicatie met de PC, communicatie met alle overige modules en zorgt ervoor dat alle modules, voor zover nodig, synchron (gelijktijdig) hun werk doen
- TM44: Deze module zorgt voor de aansturing van treinen en het inlezen van de posities van treinen door middel van stroomdetectie. Een TM44 kan 4 blokken aansturen en treinen detecteren in 4 secties per blok. In een RM-C/1+ systeem kunnen maximaal 32 TM44 modules worden aangesloten voor een spoorbaan tot 128 blokken.
- OC32(NG): Deze module zorgt voor de aansturing van wissels, seinen, ontkoppelaars, spoorwegovergangen en alle andere zaken die je op de miniatuurwereld nodig hebt en een aansturing behoeven. Eigenlijk alles, behalve de treinen zelf. In één RM-C/1+ systeem kunnen maximaal 16 OC32 modules worden aangesloten.

Voor degenen met ambities: Naast de RM-C/1+ bestaat ook een RM-C/2. Die module beschikt over de dubbele capaciteit van een RM-C/1+ en kan dus een systeem met 64 TM44's en 32 OC32's aansturen. De RM-C/2 behandelen we niet in deze handleiding.

Schematisch ziet de samenhang er als volgt uit:

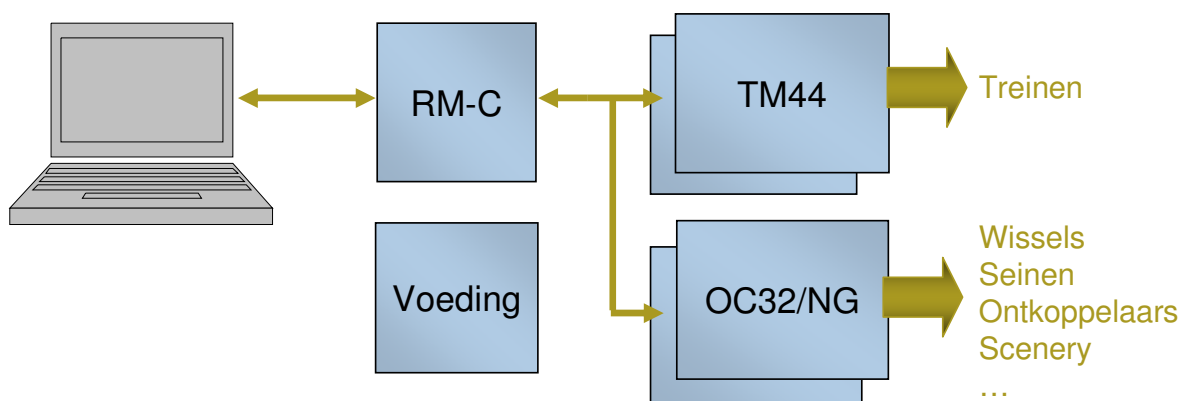


Fig 2: Dinamo P&amp;P Diagram

De voeding is geen onderdeel van het Dinamo P&P programma en kan in principe elke goed gestabiliseerde gelijkstroomvoeding met voldoende vermogen zijn. De keuze van de voeding hangt in principe niet af van Dinamo, maar wat je met Dinamo wilt aansturen.

Aanwijzingen voor de keuze van een voeding om je treinen te voorzien van energie vind je onder andere in paragraaf 3.5. De voeding voor accessoires kun je in veel gevallen uit hetzelfde apparaat halen. In sommige gevallen kan het echter handig of verstandig zijn daar een aparte voeding voor aan te schaffen.

## 2 RM-C/1+

### 2.1 Inleiding

De RM-C vormt 'het hart' van een Dinamo Plug & Play besturingssysteem. Een Dinamo P&P systeem kan gebruikt worden voor de besturing van analoge/digitale treinen, digitale auto's of een combinatie daarvan. Deze handleiding beperkt zich tot het besturen van treinen.



Fig. 3: RM-C/1+ (2 modules getoond)

De RM-C kent op hoofdlijnen de volgende functies:

- Communicatie met PC via USB
- Aansturing van TM44 controllers voor de aansturing van treinen
- Aansturing van OC32(NG) controllers voor de besturing van accessoires (lees: alles behalve de treinen zelf)

### 2.2 Communicatie, voeding en montage

De RM-C communiceert via USB met de besturings-PC. De voeding voor de RM-C komt uit de USB aansluiting van de PC. Er is voor de RM-C dus geen aparte voeding nodig.

Communicatie met de TM44 en OC32 modules gebeurt via RS485 (waarover meer in Hoofdstuk 5). RS485 is vrij ongevoelig voor stoorsignalen en de lengte van een RS485 bus kan maximaal 1.200 meter bedragen. USB daarentegen kan een stuk minder goed tegen stoorsignalen. Kies er daarom voor de RM-C zo dicht mogelijk bij de besturende PC te plaatsen/monteren en houd de USB kabel zo kort mogelijk.

Schroef de RM-C bij voorkeur vast met de 4 meegeleverde schroefjes of gebruik bijvoorbeeld dubbelzijdig plakband als je niet wilt of kunt schroeven.

### 2.3 LED Indicatoren

Op de RM-C tref je 5 LED indicatoren aan.

Van links naar rechts:

- USB (blauw): USB actief.
- Tx0 (geel): Bij de RM-C/1+ niet gebruikt.
- Tx1 (geel): Zenden via RS485.
- TxH (oranje): Zenden via USB.
- CMD (groen): Opdracht ontvangen.



Fig. 4: RM-C-LEDs en Reset knopje

Aan de rechterkant tref je een Reset knopje aan om de RM-C te herstarten.

### 2.4 Aansluiten op de PC

Om gebruik te maken van USB dient uiteraard je PC te zijn voorzien van een USB aansluiting. Tevens moet je PC voorzien zijn van een stuurprogramma om te communiceren met de RM-C. Vanaf Windows Vista wordt de RM-C normaliter automatisch herkend en worden de juiste stuurprogramma's geladen, **mits** je PC is verbonden met het Internet.

Als je PC niet verbonden is met het Internet of als je een oudere versie van het Windows besturingssysteem gebruikt, moet je, **vóórdát** je de RM-C USB interface aansluit **eerst** de juiste stuurprogramma's installeren. Je kunt deze gratis downloaden van de website van Future Technology Devices: [www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm](http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm)

Stuurprogramma's vind je ook op <https://www.dinamousers.net>, hoewel dat dan wellicht niet de laatste versies zullen te zijn. Het gemakkelijkst werkt het als je de "setup executable for default VID and PID values gebruikt.

De FTDI stuurprogramma's zijn geschikt vanaf Windows98. Een correcte werking onder Windows95 wordt niet gegarandeerd. Naast Windows zijn er drivers beschikbaar voor Linux en Mac OS-X

Nadat je je PC hebt voorzien van het juiste stuurprogramma (indien nodig) of ervoor gezorgd hebt dat je PC beschikt over een werkende internet verbinding kun je de RM-C aansluiten met een standaard USB A-B kabel. Gebruik er bij voorkeur een die geschikt is voor USB2.0, omdat deze meestal beter zijn afgeschermd. Als het goed is wordt je RM-C automatisch herkend en wordt er voor de RM-C een "virtuele com-poort" aangemaakt. Als de PC verbinding heeft met de RM-C gaat de blauwe LED op de RM-C aan. Tijdens installatie zal deze LED een paar keer knipperen.



Fig. 5: RM-C USB aansluiting

## 2.5 Testen met DinamoConfig (Windows)

Het testen of je RM-C correct is aangesloten en herkend wordt door de PC, kun je het best doen met het DinamoConfig test –en configuratieprogramma. DinamoConfig kun je gratis downloaden van de VPEB website ([www.vpeb.nl](http://www.vpeb.nl)) of de Dinamo gebruikersgroep ([www.dinamousers.net](http://www.dinamousers.net)). Zorg dat je minimaal DinamoConfig 1.40C hebt.

Voordat je DinamoConfig kunt gebruiken moet je het programma installeren. Voer daarvoor (eenmalig) het "Setup" programma uit en volg de aanwijzingen op het scherm. Start DinamoConfig nadat je het programma met succes hebt geïnstalleerd. Je ziet dan het window van fig 6.

Linksboven kun je de com-poort selecteren waarmee DinamoConfig communiceert met je Dinamo systeem. Klik op het driehoekje naast het blauwe vakje en selecteer de juiste com-poort. Bij USB kan het soms lastig zijn te achterhalen op welke com-poort je RM-C zit. Als dit zo is, kun je dit als volgt achterhalen:

Verbreek de USB verbinding tussen de RM-C en de PC. Wacht 5 seconden en klik op de "Refresh" button. Kijk nu uit welke com-poorten je kunt kiezen en onthoud dit, of schrijf het op. Herstel de USB verbinding tussen PC en RM-C. Wacht 10 seconden en klik weer op "Refresh". Kijk weer uit welke com-poorten je kunt kiezen. De com-poort die er nu is bij gekomen is de poort van je RM-C.

Selecteer de juiste com-poort en klik op de button "Status". Je ziet dan ongeveer het scherm van fig 7. Omdat je op dit moment nog geen Dinamo-modules op de RM-C hebt aangesloten zal de status van alle modules "--" (niet aangetroffen) zijn. Linksboven zie je

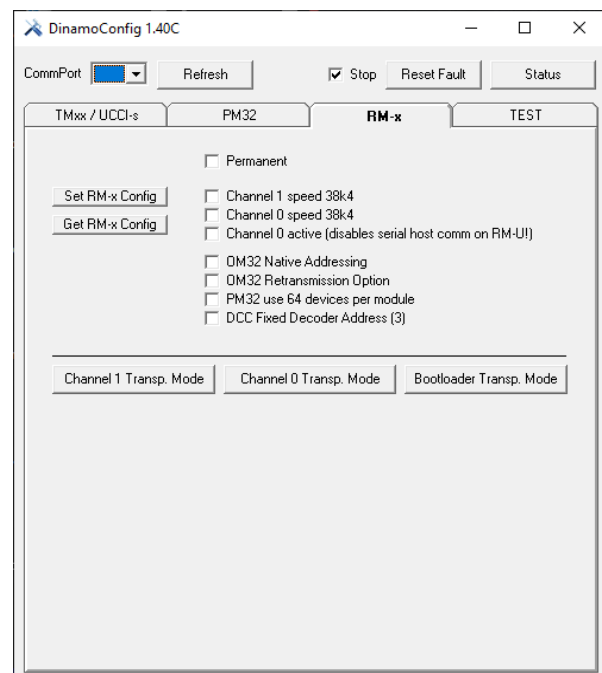


Fig. 6: DinamoConfig 1.40C

echter de "Protocol Version" en "System Version" van je RM-C. Dit is het teken dat je PC en RM-C met elkaar communiceren.

**Als "System Version" een oudere versie toont dan 1.40B, actualiseer dan de firmware van je RM-C, anders is mogelijk een deel van deze handleiding niet van toepassing op jouw systeem.**

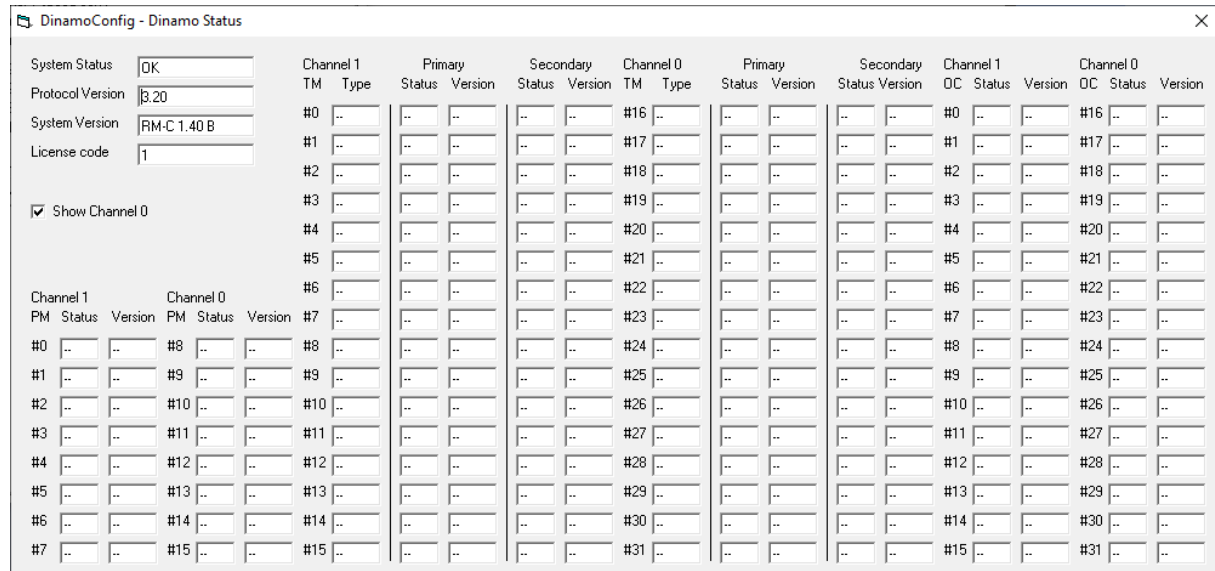


Fig 7: DinamoConfig Status Window

Als "System Status" "Fault" toont is dat (nog) geen reden je zorgen te maken. Dit valt onder "normaal gedrag".

Kijk op dit moment eens naar de LED's op je RM-C:

- De blauwe LED brandt om aan te geven dat er een USB verbinding is
- De gele LED Tx1 knippert snel om aan te geven dat de RM-C zendt op de RS485-bus, maar niets vindt omdat je nog geen modules hebt aangesloten.
- De oranje LED knippert snel om aan te geven dat de RM-C berichten uitwisselt met het DinamoConfig-programma op je PC. Berichten zijn leeg, maar worden heen en weer gestuurd tussen de twee systemen om aan te geven dat alles in orde is (of in sommige gevallen niet in orde).
- De groene LED geeft aan dat de RM-C een commando van de PC verwerkt. Om dit uit te proberen kun je op de "Status" knop in het hoofdvenster klikken terwijl je naar de LED's op de RM-C kijkt. De groene LED moet kort oplichten om aan te geven dat het "Status" commando wordt verwerkt (in werkelijkheid worden bij elkaar ongeveer 45 commando's uitgevoerd).

Terwijl de oranje LED brandt of knippert, mag de USB-interface niet worden losgekoppeld. De virtuele Com-poort is namelijk in gebruik door het DinamoConfig-programma. Als je de verbinding nu zou verbreken dan "verdwijnt" de com-poort plotseling uit het systeem en crasht DinamoConfig. Als je de USB-poort wilt loskoppelen, moet je eerst de communicatie stoppen en de com-poort vrijgeven. In DinamoConfig kunt je dit doen door op de knop "Refresh" in het hoofdvenster te klikken. We hebben al gezien dat dit de lijst met beschikbare com-poorten bijwerkt, maar het neveneffect is dat de actieve com-poort wordt afgesloten.

Druk nu op de "Refresh" knop en constateer dat de oranje LED uitgaat. Wacht (minimaal) 5 seconden en druk op "Status". Je ziet weer het window uit Afb. 7, maar "System Status" toont nu "Fault". De reden hiervoor is dat de communicatie met het Dinamo systeem (door jou) langer dan 2 seconden onderbroken is geweest. Het Dinamo-systeem heeft een veiligheidsmaatregel uitgevoerd! Als je treinen (en/of auto's) rijden en je PC of PC-programma crasht onverwacht, dan kan er een ongecontroleerde situatie ontstaan. Om dat te voorkomen genereert de RM-C een foutstatus en stopt al het verkeer als er 2 seconden geen bericht is ontvangen van de PC. Het Dinamo-systeem vereist dat een foutconditie expliciet door het PC-programma wordt gereset. Met DinamoConfig kun je dit doen door op

de knop "Reset Fault" in het hoofdvenster te drukken. Als je nu nogmaals op de knop "Status" drukt, zou "System Status = OK" in het statusvenster moeten verschijnen.

Bovenaan het DinamoConfig-hoofdvenster zie je een selectievakje "Stop". Dit vinkje zorgt ervoor dat er geen trein- of autoverkeer is terwijl DinamoConfig actief is.

## 3 TM44

### 3.1 Functies

De TM44 is ontwikkeld als blokbesturingseenheid voor gebruik binnen een Dinamo besturingssysteem en heeft de volgende functies:

- Aansturing van 4 onafhankelijke blokken in 2-rail uitvoering
- Bezetmelding door middel van stroomdetectie in 4 secties per blok
- Aansturing van treinen met pulsbreedtemodulatie (analoog)
- Aansturing van treinen via DCC (digitaal)
- Integrale HF verlichting voor analoge locs en treinen

De TM44 wordt uitsluitend geleverd als geassembleerde module. Naar keuze wordt de TM44 geleverd met of zonder behuizing. Behuizingen worden ook los verkocht. De TM44 maakt deel uit van het Dinamo Plug & Play concept.



Fig. 8: TM44 in behuizing (2x)

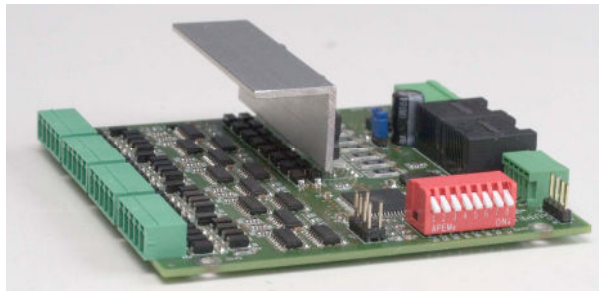


Fig 9: TM44 zonder behuizing

### 3.2 Overzicht van de module en locatie van aansluitingen en functies

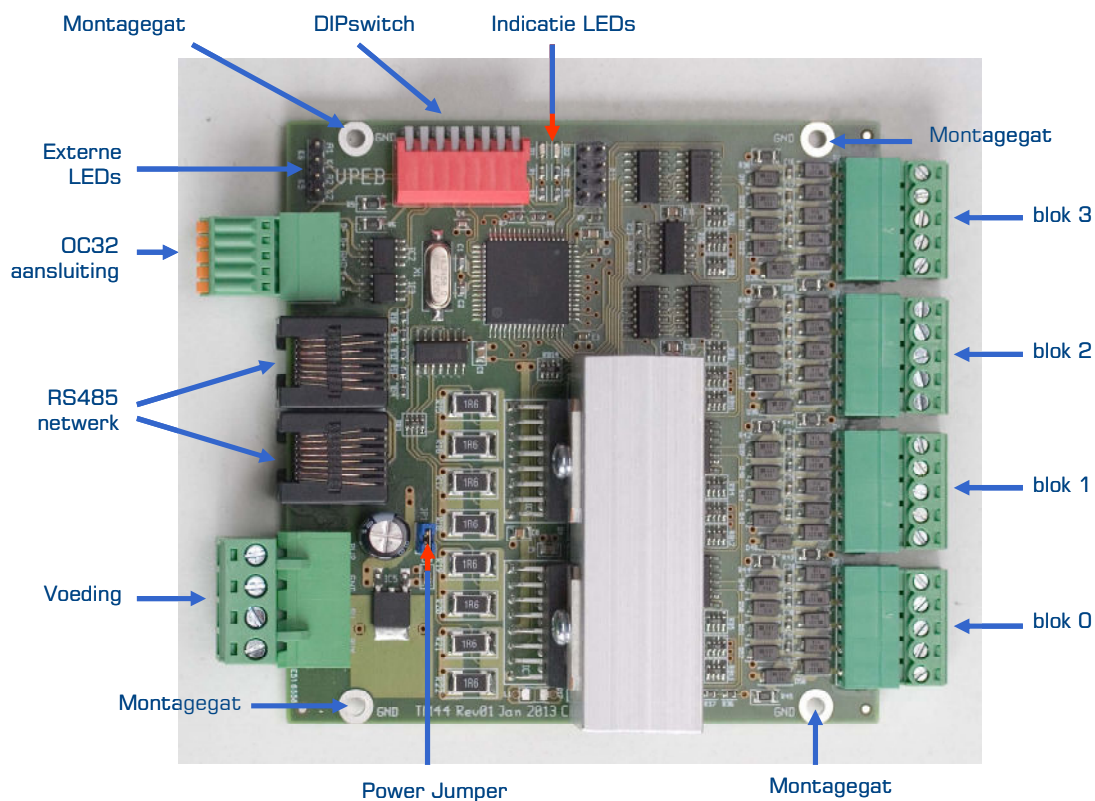


Fig 10: Overzicht en functies TM44

### 3.3 Monteren

De TM44 is bedoeld om gemonteerd te worden achter of onder de miniatuurwereld. Het best plaats je de TM44 in de buurt van de sporen die hij bestuurt. Het verdient aanbeveling de kabellengte tussen TM44 en sporen te beperken tot 10 meter. Eventueel kun je er uit praktische overwegingen voor kiezen een aantal TM44's bij elkaar te plaatsen, mits het resultaat daarvan niet is dat er enorm lange bedrading naar de sporen ontstaat.

Montage van de TM44 in behuizing is bijna kinderlijk eenvoudig. Schroef de behuizing aan de flenzen met de 4 meegeleverde (PZ1) schroefjes op een vlakke ondergrond. Let daarbij op dat je voldoende ruimte laat om de stekkers in te steken en zorg ervoor dat je nog bij de DIPswitches aan de zijkant kunt.

Als je een TM44 zonder behuizing hebt, dan heeft deze 4 montagegaten (3mm). Monteer de TM44 bij voorkeur met afstandsbussen van minimaal 5mm lengte op een ondergrond, zodanig dat de achterzijde van de print de ondergrond niet raakt. Dit is vooral van belang bij een metalen ondergrond! Houd er bij montage op een metalen ondergrond rekening mee, dat de TM44 montagegaten verbonden zijn met het OV/GND potentiaal op de module en dat de metalen ondergrond hier dientengevolge dan ook mee verbonden wordt.

De TM44's (zonder behuizing) zijn "stapelbaar" door afstandsbussen M3x30mm te gebruiken. Dat kan handig zijn als er meerdere modules gemonteerd moeten worden en er weinig plaats is.

Om het monteren en eventueel stapelen van TM44's zonder behuizing gemakkelijk te maken is een montageframe beschikbaar. Dit frame wordt eerst op een vlakke ondergrond geschroefd en vervolgens kun je daar de TM44 op monteren met (meegeleverde) M3 schroefjes, of meerdere TM44 modules op stapelen. Dat werkt niet alleen voor de TM44's, maar ook voor OC32/NG's en voor een willekeurige combinatie. Om een module te monteren "op" een TM44 heb je M3x30 afstandsbussen nodig, om een module op een OC32/NG te monteren volstaan M3x20 afstandsbussen.

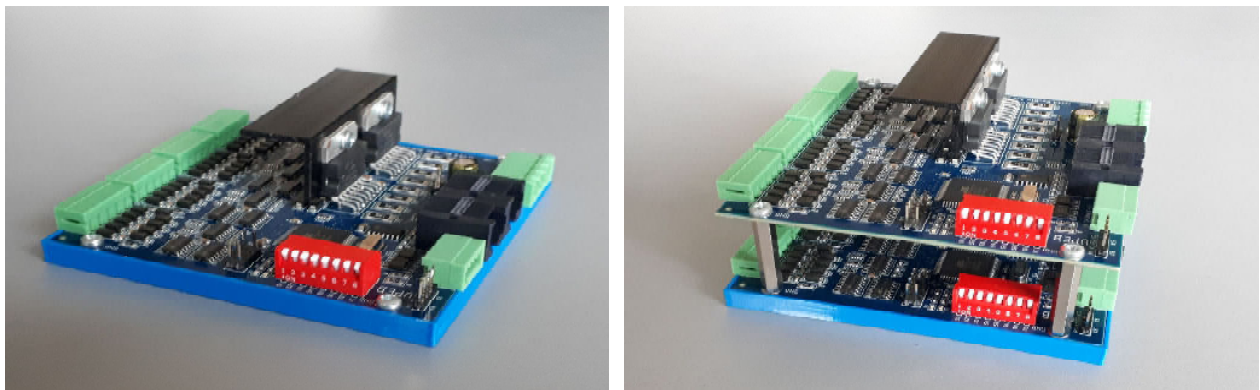


Fig 11: Montageframe en stapelen van meerdere TM44's met afstandsbussen

### 3.4 Voeding aansluiten op de TM44

De TM44 dient uitsluitend te worden gevoed met **gelijkspanning**.

Voedingsspanning wordt aan de TM44 aangeboden via connector K1. Deze connector heeft 4 pinnen, waarvan bij P&P alleen pin 1 en 2 worden gebruikt. Pin 3 en 4 dus **niet aansluiten!** (zie fig 12)

1. **PWR:** +12..20 Volt gelijkspanning  
Deze pin is bedoeld voor de rijspanning ( $V_{rs}$ ) = het vermogen voor de treinen.
2. **GND:** Ground, Aarde, OV of referentiepotentiaal, ofwel de "min" van de voeding(en)



Fig 13: Aansluiten voeding op TM44

### 3.5 Capaciteit en keuze voeding

De totale stroomvoorziening van “de baan” moet voldoende zijn om alle aanwezige treinen van energie te voorzien. Als globale richtlijn kun je aannemen dat een HO trein maximaal 1A gebruikt. In schaal N is dat ongeveer de helft. Het verbruik hangt sterk af van de eigenschappen van de treinen en bv of er verlichting en geluid in zit. Het verbruik van de elektronica (TM44) zelf kun je verwaarlozen.

Voor de rijspanning (dus wat je aansluit op de PWR van de TM44), is een spanning tussen de 14V en 18V meestal een goede keuze. Voor een middelgrote baan adviseren we een voeding van ongeveer 150W. In HO kun je hiermee tot zo'n 10 gelijktijdig rijdende treinen voeden. In schaal N waarschijnlijk meer dan 15. Als je meer vermogen nodig hebt kies dan een zwaardere voeding of gebruik meerdere voedingen.

Schakelende netvoedingen zijn voor deze toepassing goed geschikt en hebben tegenwoordig een interessante kostprijs. De firma MeanWell levert bijvoorbeeld de HRP150-15. Dit is een compacte 15V-10A schakelende voeding, die volgens opgave instelbaar is van 13,5V-18V (in de praktijk tussen 12,5V en 19,5V). Kosten ca € 60. Voor schaal Z kun je toe met een lagere spanning (10..13V) en aanzienlijk minder vermogen. In dat geval kun je beter kiezen voor een iets lichtere voeding, bv 12V instelbaar +/- 20%



Fig 13: MeanWell HRP 150-15

### 3.6 Veiligheid



Het aansluiten van netvoedingen omvat het werken met 230V stroomvoorziening. Het werken met dergelijke spanningen en vermogens is potentieel levensgevaarlijk en in sommige landen wettelijk voorbehouden aan gediplomeerde professionals.

We kunnen in deze handleiding geen gedetailleerde voorschriften stellen voor alle mogelijke situaties. Houd je aan de lokale wettelijke voorschriften, gebruik je gezonde verstand en als je twijfelt en niet beschikt over de benodigde kennis, vraag advies aan iemand die je voldoende deskundig acht of schakel een vakman in.

### 3.7 Aansluitkabel(s) voeding

Het elektrisch vermogen dat de voeding levert aan de TM44's onder “je baan” om je treinen te laten rijden moet via koperdraden getransporteerd worden. Om voldoende stroom te kunnen geleiden moeten deze draden voldoende dik zijn. In de volledige TM44 handleiding vinden je een uitgebreide richtlijnen voor afstanden en draaddiktes. Hier volstaan we met de volgende vuistregels, die in de meeste gevallen toereikend zijn:

- Gebruik bij voorkeur flexibele draad (dus liefst geen draad met massieve kern), omdat gevlochten draad betere hoogfrequent eigenschappen heeft.
- Bedraad zoveel mogelijk stervormig vanuit een centraal verdeelpunt bij de voeding.

- Houd de draden (Vrs en GND) bij elkaar. Voorkeur heeft dus één kabel met meerdere aders.
- HO: Gebruik draad van minimaal  $1,5\text{mm}^2$  doorsnede. Sluit daarop maximaal 4 TM44's per kabel aan met een maximale lengte van 3,5 meter. Moet je een grotere afstand overbruggen, gebruik dan kabel van  $2,5\text{mm}^2$  doorsnede en sluit daarop maximaal 4 TM44's per kabel aan met een maximale lengte van 5 meter.
- N: Gebruik draad van minimaal  $1,0\text{mm}^2$  doorsnede. Sluit daarop maximaal 4 TM44's per kabel aan met een maximale lengte van 3,5 meter. Moet je een grotere afstand overbruggen, gebruik dan kabel van  $1,5\text{mm}^2$  doorsnede en sluit daarop maximaal 4 TM44's per kabel aan met een maximale lengte van 5 meter.
- Desgewenst kun je normaal elektriciteits snoer gebruiken van voldoende doorsnede. Markeer de uiteinden dan goed zodat je het nooit per-ongeluk op de 230V van je huisinstallatie aansluit. Er is echter ook speciale kabel te koop voor gebruik in 12V (halogeen) verlichtingsinstallaties in doorsnedes van bv  $1,5\text{mm}^2$  tot  $6\text{mm}^2$ . Tip: Hornbach verkoopt het als "luidsprekersnoer" en is daar zeer betaalbaar. Als luidsprekersnoer zouden wij het niet gebruiken, maar voor TM44 voeding is het goed geschikt. Dikker = beter (in alle gevallen).

### 3.8 Blok aansluitingen op de TM44

Op de TM44 vind je aan één zijde 4 (schroef) connectoren voor de aansluiting van de blokken: 1 connector per blok. Elke connector heeft 5 aansluitingen. Eén voor de A-staaf en 4 aansluitingen voor de secties B0 t/m B3. Onderstaand vind je de pinbezetting en positie van de connectoren.

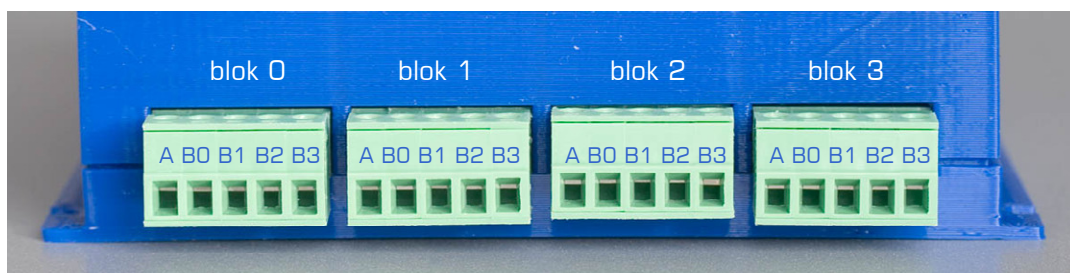


Fig 14: Aansluiting blokken op de TM44

### 3.9 Bekabeling van blokken

De bekabeling waarmee de blokken op de TM44 zijn aangesloten transporteert de energie van de TM44 naar de rails om de trein te laten rijden en de overige functies van de trein te laten werken. De bedrading dient daarom voldoende dik te zijn om de benodigde stroom te kunnen geleiden. Dunne draad leidt tot spanningsverlies en mogelijk minder constant rijgedrag van de treinen. Bij digitale treinen kan (veel) te dunne bedrading ook leiden tot slechte ontvangst door de decoder in de trein en vreemd rijgedrag.

Aangezien de TM44 ontworpen is om zo dicht mogelijk bij de sporen te worden gemonteerd kun je de bedrading TM44-spoor relatief kort houden. In dat geval is de dikte niet van heel groot belang. In het algemeen geldt dat standaard  $0,14\text{mm}^2$  modelbouwdraad wat aan de dunne kant is. Gebruik bij voorkeur draad met een minimale doorsnede van ca  $0,25\text{mm}^2$ . Is de draadlengte tussen TM44 en het spoor langer dan ca 4 meter, gebruik dan liever een grotere doorsnede.  $0,5\text{mm}^2$  is in de praktijk toereikend gebleken voor afstanden to ca 10 meter.

Om stoorsignalen (zowel het genereren als het ontvangen daarvan) zoveel mogelijk te vermijden verdient het aanbeveling de draden van hetzelfde blok zoveel mogelijk bij elkaar te bundelen. Een kabel per blok met meerdere aders per kabel is een goede optie.

Als de lengtes niet langer zijn dan ca 4 meter is UTP LAN kabel (8 aderig) geschikt. De kwaliteit (cat3, 5, 6) is niet van belang. UTP LAN kabel heeft normaliter een doorsnede van

ca 24AWG (VS aanduiding) hetgeen overeenkomt met ca 0,2mm<sup>2</sup>. De aders in deze kabel zijn paarsgewijs getwist (in elkaar gedraaid), steeds een witte met een gekleurde ader.

Het beste kun je aan het uiteinde dat je aan sluit op de TM44 alle witte aders strippen, in elkaar draaien en gezamenlijk in de A-aansluiting schroeven. De individuele kleuren gebruik je dan bijvoorbeeld in de kleurencode-volgorde voor weerstanden B0 = bruin, B1 = oranje, B2 = groen, B3 = blauw) voor de B-secties.

Aan de kant van het spoor sluit je de kleuren blauw, oranje, groen en bruin aan op de B-staaf van de betreffende sectie. Idealiter sluit je de bijbehorende witte ader (van het betreffende paar) aan tegenoverliggende zijde van het spoor aan op de A-staaf. Op die manier krijg je op meerdere plaatsen een aansluiting op het spoor, dat problemen met (op de duur) loszittende raillasjes vermindert. Op deze wijze kun je per kabel een blok aansluiten tot 4 secties.

Een alternatief is het gebruik van elk aderpaar als afzonderlijke draad. Draai elk paar (kleur+wit) aan beide uiteinden in elkaar. Je hebt dan per saldo 4 aders per kabel met een doorsnede van ca 0,4mm<sup>2</sup> elk. Je kunt dan maximaal 3 secties aansluiten.

De beste manier om draad aan een spoorstaaf te krijgen is solderen aan de buitenzijde of onderzijde van de spoorstaaf. Solderen aan de onderzijde gaat normaliter alleen als het spoor nog niet gelegd is. Het voordeel van aansluiten aan de onderzijde is dat het onzichtbaar is (als je het goed doet). Het nadeel is echter dat het niet onderhoudbaar is. Als de draad ooit afbreekt van de spoorstaaf krijg je hem er niet meer aan onderzijde aan.

## 4 OC32/NG

### 4.1 Inleiding



Fig. 15: OC32/NG (2 modules afgebeeld)

Met de OC32 bedien je alle accessoires rondom het spoor, maar ook nog heel veel andere zaken. Deze handleiding is alleen van toepassing op het gebruik van de OC32/NG versie. Als je de vorige versie van de OC32 hebt (niet/NG), lees dan een oudere versie van deze Dinamo P&P handleiding.

De mogelijkheden van de OC32 zijn vrijwel onbeperkt. Het is onmogelijk om alle onderwerpen in deze Dinamo P&P-handleiding te behandelen. Voor de OC32 zijn aparte, uitgebreide handleidingen beschikbaar. We beperken ons hier daarom tot de beschrijving van hoe je de OC32/NG aansluit op het Dinamo netwerk en hoe je de OC32 bedient via Dinamo.

In de meeste gevallen moet de OC32 worden geconfigureerd voordat hij gebruikt kan worden om apparaten in je miniatuurwereld te bedienen. Deze configuratie wordt uitgevoerd door het programma OC32Config. Een beschrijving van het aansluiten van apparaten op de OC32 en het configureren van de OC32 vind je in de bijbehorende OC32 handleidingen.

## 4.2 Overzicht van de OC32/NG, aansluitingen en functies

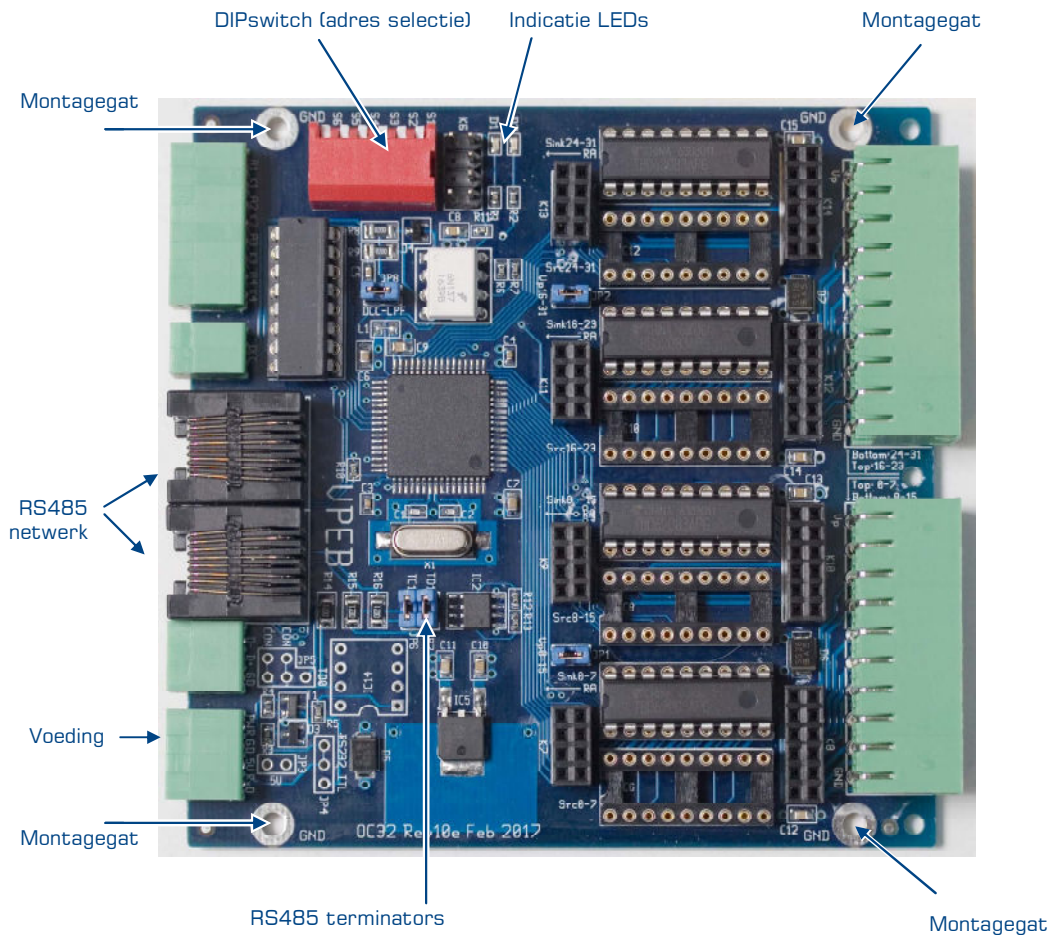


Fig. 16: OC32/NG overzicht

Figuur 16 toont slechts de voor deze handleiding relevante elementen. Een volledig overzicht vind je in de OC32/NG handleiding.

## 4.3 Montage van de OC32/NG

De OC32/NG is een buitengewoon veelzijdig apparaat. Merk op dat de OC32/NG, behalve voor je treinaccessoires, voor veel andere doeleinden kan worden gebruikt. Profiteer van deze flexibiliteit om de OC32/NG's achter of onder je miniatuurwereld op slim gekozen punten te plaatsen en de bekabeling naar de onderdelen die je ermee bestuurt kort en overzichtelijk te houden.

De montage van de OC32/NG in de behuizing is bijna kinderlijk eenvoudig. Schroef de behuizing aan de flenzen met de 4 meegeleverde schroefjes (PZ1) op een vlakke ondergrond. Let er bij het monteren van de modules op dat er voldoende ruimte is voor de aansluitingen van kabels. Zorg er ook voor dat je nog bij de DIP-schakelaars aan de zijkant kunt.

Heb je een OC32 zonder behuizing, dan heeft de module 4 montagegaten (3 mm). Het verdient de voorkeur om afstandhouders van minimaal 5mm lengte te gebruiken voor het monteren van de OC32 zodat de achterkant van de OC32 niet in aanraking kan komen met het montage-oppervlak. Dit is vooral belangrijk als je de OC32 op een metalen ondergrond monteert! Als de OC32 op een metalen ondergrond gemonteerd wordt, houd er dan rekening mee dat de montagegaten verbonden zijn met OV/GND en dat het metalen montageoppervlak in dit geval hetzelfde potentiaal moet/zal hebben.

De OC32/NG's zonder behuizing kunnen worden "gestapeld" door tussen de modules M3x20mm afstandhouders te gebruiken. Dit is vooral handig als je meerdere modules bij elkaar wilt zetten en er weinig ruimte is.

Je kunt voor de OC32/NG hetzelfde montageframe gebruiken als voor de TM44. Zie paragraaf 3.3 voor details.

#### 4.4 OC32/NG Voeding

De voeding voor de OC32 en de onderdelen die door de OC32 worden aangestuurd kun je betrekken uit de voeding van je treinen (zie: TM44), of je kunt een of meerdere aparte voedingen voor je OC32(s) kiezen. De keuze, hangt onder andere af van het optimale voltage dat je nodig hebt om je accessoires te laten werken en het vermogen dat je nodig hebt.

Als je meerdere voedingen gebruikt, zorg er dan voor dat alle negatieve polen (min of 0V aansluitingen) van alle voedingen in je systeem (inclusief die voor je treinen) met elkaar zijn verbonden.

De voeding van je OC32 en de aangesloten apparaten moet altijd een **positieve gelijkstroom** zijn! De meeste onderdelen die volgens de fabrikant wisselstroom nodig hebben, kunnen prima werken op gelijkstroom. Als je apparaten hebt die absoluut wisselstroom nodig hebben, schakel ze dan via een relais.

De voeding van de OC32 wordt aangesloten op pin 1 (+) en 2 (-) van de 4-pins connector. Zie figuur 17.

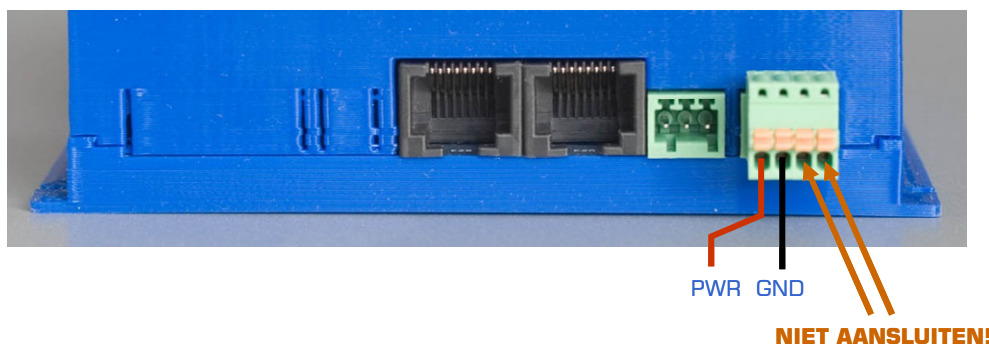


Abb. 17: Aansluiten voeding op de OC32/NG

## 5 Het Dinamo RS485 netwerk

In de voorgaande hoofdstukken hebben we de drie verschillende Dinamo P&P modules beschreven. In dit hoofdstuk leggen we uit hoe je ze met elkaar verbindt en hoe je het Dinamo systeem aan de praat krijgt.

### 5.1 Netwerk verbinden

De gemakkelijkste manier om een Dinamo RS485 netwerk te maken is door gebruik te maken van standaard RJ45-UTP netwerkkabels (onafgeschermd twisted-pair). Deze kabels kun je kopen in elke winkel en webshop waar computers en/of netwerkonderdelen worden verkocht. Ook de VPEB partners bieden ze aan. De "kwaliteit" van de kabel is, zeker voor de gangbare afstanden bij een modelspoorbaan, onbelangrijk. Dus Cat3, Cat5, Cat5e, Cat6 of helemaal geen Cat, het werkt in principe allemaal, zolang de RJ45 connectoren maar goed gemonteerd zijn en tenminste de binnenste 6 pinnen 1 op 1 verbonden.

De totale lengte van het RS485 netwerk mag (theoretisch) 1200 meter bedragen. Aangezien je wel enige ambitie nodig hebt om deze lengte op je modelbaan te bereiken is de lengte van de kabels die je gebruikt tussen de modules niet cruciaal, maar koop of maak ze niet veel langer dan redelijkerwijs nodig, al is het alleen maar om de installatie overzichtelijk te houden.

Het RS485 netwerk begint bij de RM-C/1+. Als je op de achterzijde van de module kijkt (fig 18) zie je twee RJ45 sockets. In de standaardconfiguratie dien je de RJ45 aansluiting te gebruiken die direct naast de groene 3-polige aansluiting zit.

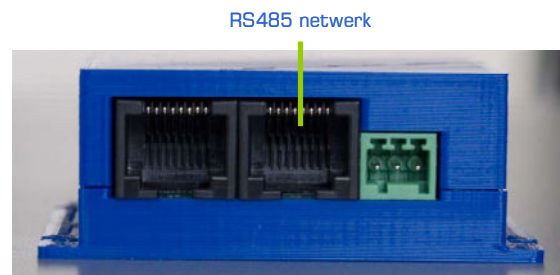


Fig 18: Netwerkaansluiting op RM-C/1+

Op elke TM44 en OC32/NG tref je ook twee RJ45 sockets aan voor het RS485 netwerk.

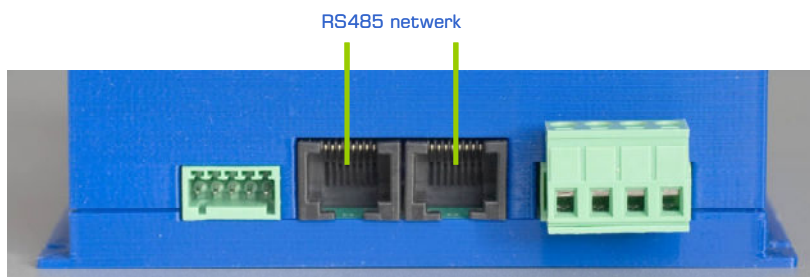


Fig 19: Netwerkaansluitingen op TM44

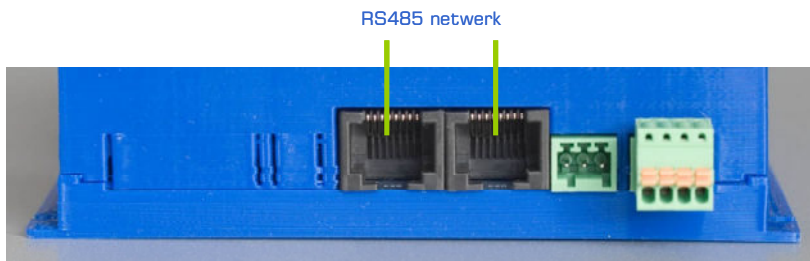


Fig 20: Netwerkaansluitingen op OC32/NG

Steek een kabel in de aangegeven RJ45 aansluiting van de RM-C/1+ en verbindt die met een van de RJ45 aansluitingen op de dichtstbijzijnde TM44 of OC32/NG onder je modelspoorbaan. Welke van de twee aansluitingen op de TM44/OC32 je gebruikt is onbelangrijk. Om eventueel foutzoeken later te vergemakkelijken kun je echter wel een

systeem aanbrengen. Gebruik bijvoorbeeld consequent de linker als je komt uit de richting van de RM-C en de rechter om weg te gaan van de RM-C. Of andersom, zoals je wilt. Technisch is het niet relevant.

Steek nu een volgende kabel in de andere RJ45 aansluiting van de module die je net hebt aangesloten en verbind die met de eerstvolgende module. Herhaal dit tot de laatste TM44/OC32.

De volgorde waarin je de modules aansluit is voor de werking volkomen irrelevant. Volg simpelweg de route die het meest praktisch is.

Als je klaar bent zou je dus een aaneengesloten ketting van modules met elkaar verbonden moeten hebben. Deze ketting noemen we een "bus". Alle modules hebben beide RJ45 aansluitingen in gebruik, behalve de RM-C/1+ en de laatste module. Schematisch ziet het er dan ongeveer uit zoals in fig 21.

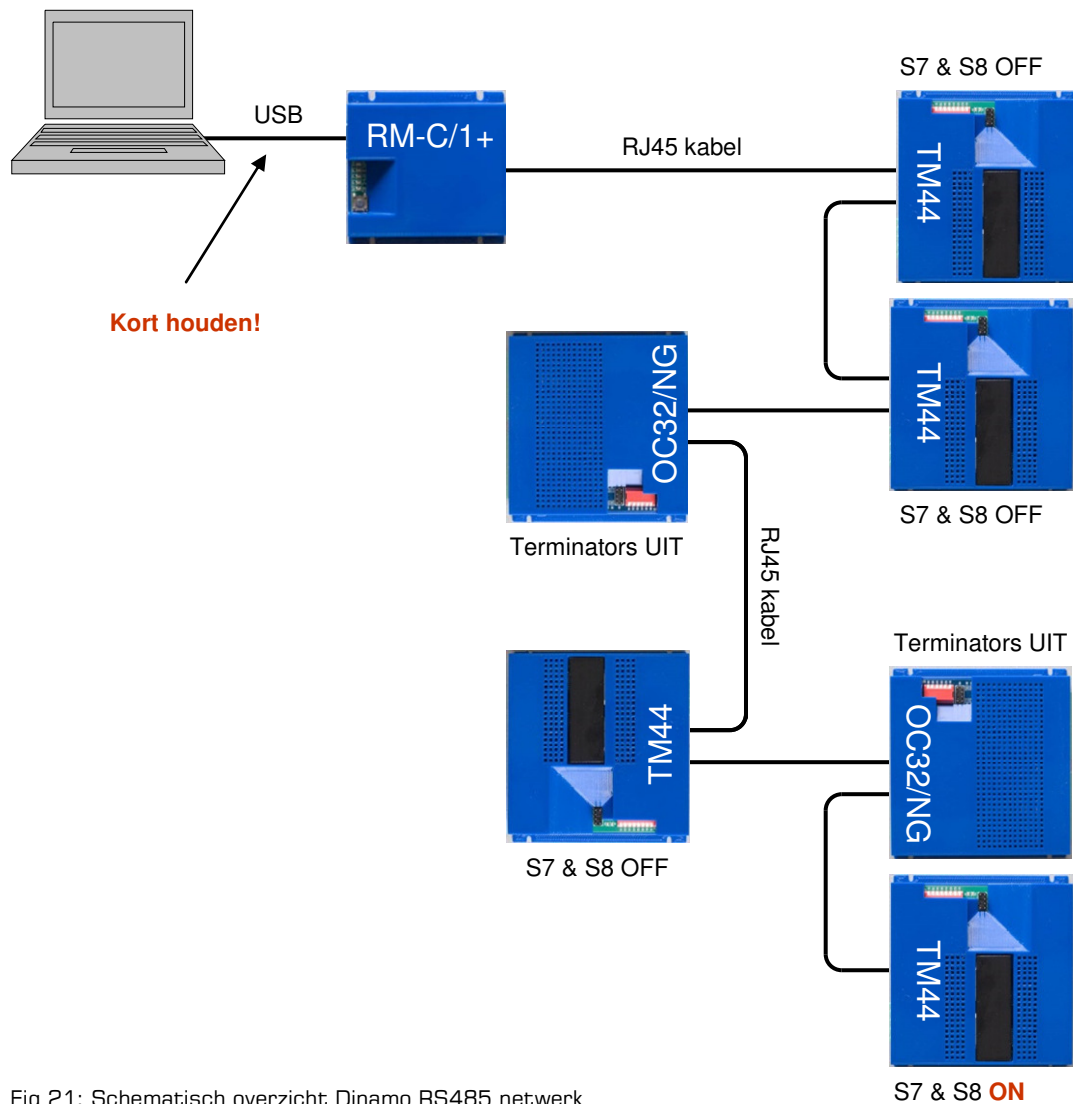


Fig 21: Schematisch overzicht Dinamo RS485 netwerk

## 5.2 Terminators

Deze uitdrukking slaat deze keer niet op een serie SF films met een Oostenrijkse acteur. In RS485 wordt een "terminator" gebruikt om de RS485 bus „af te sluiten". Dat gebeurt met een weerstand. Een ander woord voor "terminator" is daarom ook "afsluitweerstand". Je kunt het je visueel voorstellen als een stop in het einde van de bus om te voorkomen dat de elektronen er uit vallen. De RS485 bus moet aan beide kanten, dus zowel het "begin" als "het einde" worden "afgesloten".

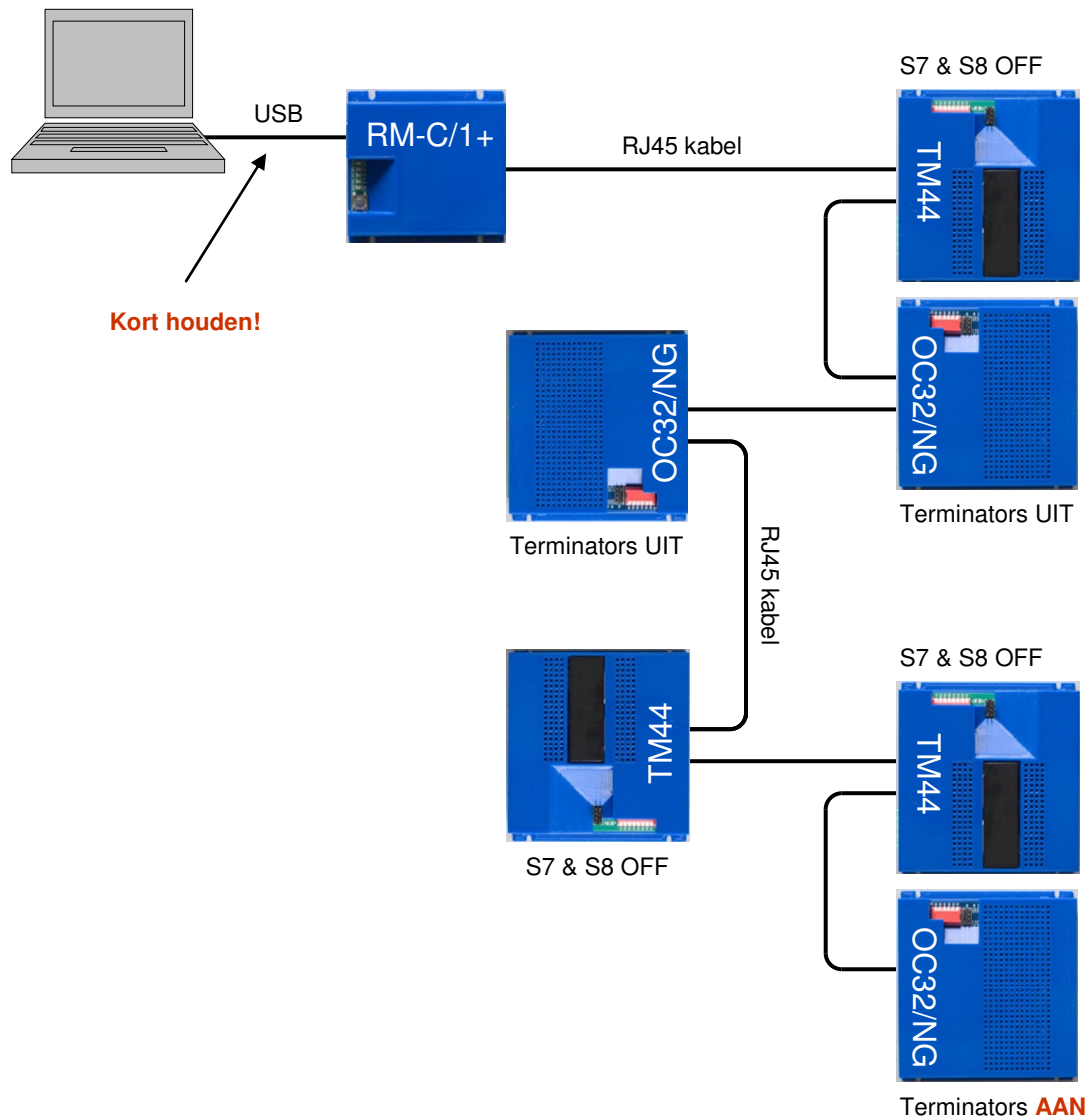


Fig 22: Nog een overzicht, nu met een OC32/NG als laatste module

De eerste module in je RS485 bus is de RM-C/1+. In de standaardconfiguratie is bij de RM-C/1+ de terminator reeds geactiveerd. De laatste module in je bus is de module met slechts één bezette RJ45 aansluiting. Ook deze laatste module moet dus een terminator hebben. In voorbeeld 21 is dat een TM44, in voorbeeld 22 een OC32/NG

**Bij alle andere modules moet de afsluitweerstand gedeactiveerd zijn.**

Als je niet aan dit voorschrift houdt is het goede nieuws dat het (meestal) toch gewoon werkt. RS485 is namelijk in hoge mate bestand tegen fouten. Het slechte nieuws is dat je netwerk mogelijk instabiel is of wordt en allerlei vage problemen in je systeem veroorzaakt.

De terminator van de TM44 wordt door middel van DIPswitches geactiveerd die je op de zijkant van de module aantreft (Fig. 24). S7 En S8 bepalen of de afsluitweerstand actief is:

- S7 & S8 = OFF (UIT): Terminator NIET actief
- S7 & S8 = ON (AAN): Terminator actief

**Zet altijd beide schakelaars ON of OFF**

De terminators op de OC32/NG worden met jumpers geactiveerd. Als je een OC32/NG in behuizing hebt dien je de behuizing te openen. Dat kan vrij simpel. Aanwijzingen, voor zover nodig, vind je in de OC32/NG handleiding.

De plaats van de OC32/NG terminators vind je in figuur 16. In figuur 23 zie je een detail. Om de afsluitweerstand te activeren plaats je **beide** jumpers, zoals aangegeven in figuur 23. Let op dat je ze niet 90 graden gedraaid plaatst, want dan werkt je RS485 bus niet. Verwijder **beide** jumpers om de terminator uit te schakelen. Als je de terminator gedeactiveerd hebt kun je de jumpers eventueel op één pin "parkeren" zodat je ze niet kwijt raakt.

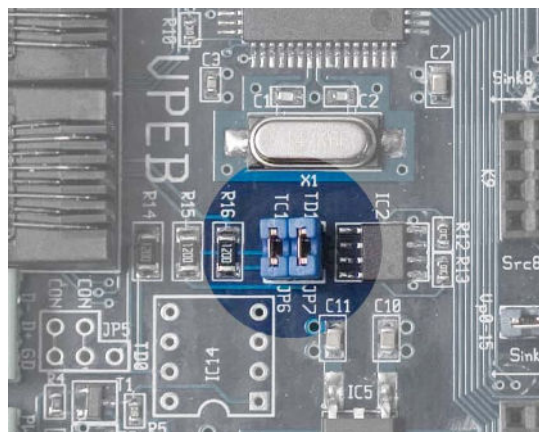


Fig 23: Terminator op de OC32/NG

### 5.3 Adressering

Op enig moment zal je Dinamo systeem uit meerdere TM44 en OC32 modules bestaan. Om te zorgen dat de RM-C met elke module kan communiceren moet elke module een **eenduidig** adres hebben. OC32's en TM44's zijn verschillende "families", zodat je tegelijkertijd een TM44 met adres 5 en een OC32 met adres 5 kunt hebben. Je mag echter nooit twee TM44's of twee OC32's in één systeem hebben met hetzelfde adres.

**Merk op dat er werkelijk geen enkel verband hoeft te zijn tussen de volgorde waarin je de modules fysiek met elkaar verbindt (figuur 21 en 22) en de adressen die je aan de modules toewijst.**

#### 5.3.1 TM44 Adressering

TM44 modules worden paarsgewijs geadresseerd. Elk paar TM44's heeft een moduleadres (0..15) en een subadres (0/1). Dit geeft een totaal van  $16 \times 2 = 32$  adressen, dus maximaal 32 TM44's per systeem.

Als je een oneven aantal TM44's hebt, dan zal tenminste één daarvan "single" blijven. Een enkelvoudige TM44 moet altijd subadres 0 hebben. Een TM44 met subadres 1 kan alleen bestaan als er ook een TM44 met subadres 0 is met hetzelfde module-adres.

Adres	S1	S2	S3	S4	S5	Adres	S1	S2	S3	S4	S5
0.0	On	On	On	On	On	0.1	Off	On	On	On	On
1.0	On	Off	On	On	On	1.1	Off	Off	On	On	On
2.0	On	On	Off	On	On	2.1	Off	On	Off	On	On
3.0	On	Off	Off	On	On	3.1	Off	Off	Off	On	On
4.0	On	On	On	Off	On	4.1	Off	On	On	Off	On
5.0	On	Off	On	Off	On	5.1	Off	Off	On	Off	On
6.0	On	On	Off	Off	On	6.1	Off	On	Off	Off	On
7.0	On	Off	Off	Off	On	7.1	Off	Off	Off	Off	On
8.0	On	On	On	On	Off	8.1	Off	On	On	On	Off
9.0	On	Off	On	On	Off	9.1	Off	Off	On	On	Off
10.0	On	On	Off	On	Off	10.1	Off	On	Off	On	Off
11.0	On	Off	Off	On	Off	11.1	Off	Off	Off	On	Off
12.0	On	On	On	Off	Off	12.1	Off	On	On	Off	Off
13.0	On	Off	On	Off	Off	13.1	Off	Off	On	Off	Off
14.0	On	On	Off	Off	Off	14.1	Off	On	Off	Off	Off
15.0	On	Off	Off	Off	Off	15.1	Off	Off	Off	Off	Off

Tabel 1: Adressering TM44

In DinamoConfig worden TM44's met subadres 0 aangeduid als "primair" en modules met subadres 1 als "secundair". Wees gerust, er is geen enkel verschil in prestatie tussen primaire en secundaire modules.

Het module en subadres wordt ingesteld met DIPswitches 1..5.

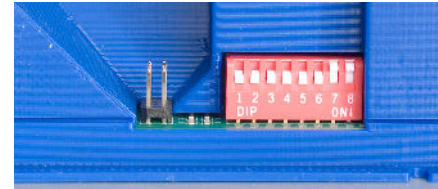


Fig24: TM44 DIPswitches

Je bent niet verplicht de TM44's opeenvolgend te nummeren. Zolang elke TM44 maar een uniek adres heeft en er geen TM44's zijn met subadres 1 zonder begeleidende module op subadres 0 werkt het. Opeenvolgend nummeren maakt het leven echter wel wat gemakkelijker. We adviseren daarom om te starten bij 0.0, 0.1, 1.0, 1.1, etc en op die manier verder te nummeren. Dat leidt uiteindelijk ook tot een logische nummering van beschikbare blokken.

Het TM44 module/subadres bepaalt via welk bloknummer de blokken aanstuurbaar zijn vanuit je besturingsprogramma en welke bezetmelders worden gerapporteerd bij het bezet worden van een sectie. Per TM44 zijn de bezetmelders als volgt genummerd:

Sectie	Nummer	Sectie	Nummer	Sectie	Nummer	Sectie	Nummer
0b0	0	1b0	4	2b0	8	3b0	12
0b1	1	1b1	5	2b1	9	3b1	13
0b2	2	1b2	6	2b2	10	3b2	14
0b3	3	1b3	7	2b3	11	3b3	15

Tabel 2: TM44 Blok –en bezetmelder nummering

De manier waarop je besturingsprogramma de blokken en secties nummert, wordt bepaald door die besturingssoftware (iTrain, Koploper, Rocraill, etc.). Sommige programma's gebruiken lineaire nummering van blokken (0..127) en secties (0..2047), terwijl andere een modulaire benadering gebruiken, bijv. 0.0 tot 31.3 of 0.0 tot 15.7 voor blokken en iets vergelijkbaars voor secties. Bij sommige besturingsprogramma's kun je zelfs kiezen tussen verschillende nummeringschema's.

**Let ook op** dat veel programma's beginnen met 1 en daarom 1 toevoegen aan de Dinamo module, blok- en sectienummering. Daarom kan TM44 module 0.0 opduiken als module 1.1 in je software, en Dinamo blok 5 kan blok 6 zijn in je besturingssoftware. Merk op dat dit afhankelijk is van de besturingssoftware en dat je de handleiding van de respectievelijke software moet raadplegen voor de details.

Als je software een lineaire nummering gebruikt, gelden de volgende blok –en bezetmeldernummers:

- Bloknummer = Moduleadres x 8 + subadres x 4 + bloknummer (0..3)
- Bezetmelder = Moduleadres x 128 + subadres x 64 + sectienummer (0..15)

**Let dus op dat bij veel besturingsprogramma's er steeds 1 wordt opgeteld bij de door Dinamo gehanteerde blok-, sectie-, en modulenummers.**

Bovenstaande formules zouden niet zo ingewikkeld moeten zijn, maar mocht je nu tijdens de rekenlessen op school niet zo goed hebben opgelet, dan vind je in bijlage A van deze handleiding een tabel om je uit de brand te helpen.

### 5.3.2 Master/Slave

De TM44's dienen onderling exact "in de pas" te lopen om te voorkomen dat bij het passeren van een trein tussen 2 blokken een kortsluiting ontstaat. Er dient daarom één module te zijn die "de maat" aangeeft (Master) en de rest volgt (Slave). Dipswitch 6 bepaalt of de module zich gedraagt als "Master" of "Slave". Er moet in één Dinamo systeem exact één Master zijn. Bij TM44's moet er dus exact één zijn met DIPswitch 6 = ON en alle andere moeten DIPswitch 6 = OFF hebben. Indien er geen duidelijke reden is hiervan af te wijken, kies dan module 0.0 as Master.

- S6 ON = Master
- S6 OFF = Slave

### 5.3.3 OC32 Adressering

Net als bij de TM44 moet elke OC32 in het netwerk een uniek adres hebben. Per RM-C/1+ kun je maximaal 16 OC32 modules aansluiten. Het OC32 adres wordt ingesteld met de DIP schakelaars op de OC32.

Merk op dat de OC32/NG 6 DIP-schakelaars heeft. Op dit moment worden er slechts 4 gebruikt.

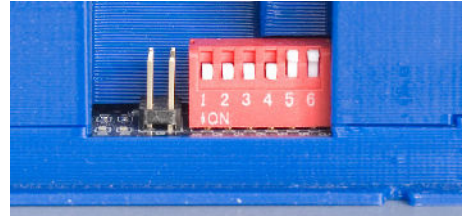


Abb. 25: OC32/NG DIPswitches

Adres	S1	S2	S3	S4	Adres	S1	S2	S3	S4
0	On	On	On	On	8	On	On	On	Off
1	Off	On	On	On	9	Off	On	On	Off
2	On	Off	On	On	10	On	Off	On	Off
3	Off	Off	On	On	11	Off	Off	On	Off
4	On	On	Off	On	12	On	On	Off	Off
5	Off	On	Off	On	13	Off	On	Off	Off
6	On	Off	Off	On	14	On	Off	Off	Off
7	Off	Off	Off	On	15	Off	Off	Off	Off

Tabel 3: OC32 Adressering

**Let op dat, net als bij de TM44, je besturingssoftware waarschijnlijk 1 optelt bij alle adressen.**

### 5.3.4 Adressen wijzigen

**Let op** dat veranderingen aan de DIPswitch instellingen op je TM44 en/of OC32/NG modules geen direct effect hebben als de modules aan staan. DIP-schakelaars worden alleen door de modules gelezen als ze worden opgestart (ingeschakeld). De enige uitzondering hierop zijn S7 en S8 op de TM44. Om het nieuwe adres (en de maser/slave instelling voor TM44) te activeren, moeten je TM44 en OC32/NG modules dus herstart worden (uitschakelen - inschakelen). Het wijzigen van adressen op een live Dinamo P & P-netwerk zou sowieso niet werken en zou tot heel vreemd gedrag kunnen leiden. Als je hoofdstuk 6 van deze handleiding leest en begrijpt, snap je waarom. Om te voorkomen dat deze fouten optreden, slaan alle modules bij het opstarten hun adres op in het werkgeheugen..

## 6 Ingebruikname van je Dinamo systeem

### 6.1 Inschakelen van je systeem

Nu je alle TM44's en OC32/NG's hebt aangesloten en unieke adressen aan alle modules hebt toegewezen, kun je controleren of ze correct worden geïdentificeerd door je RM-C.

Kijk, terwijl het Dinamo-systeem is uitgeschakeld en je RM-C is aangesloten op je PC, eens naar de gele Tx1 LED op de RM-C. De LED knippert snel. Zoals beschreven in paragraaf 2.5 betekent dit dat de RM-C op de RS485-bus zendt maar geen antwoord ontvangt. Elke keer dat de Tx1-LED knippert, stelt de RM-C de vraag "Is er iets daarbuiten?"

Wanneer je de systeemvoeding van Dinamo inschakelt, blijft de RM-C zoeken naar aangesloten modules, maar de modules beginnen te reageren. Dit zoekproces duurt 5 tot 20 seconden, afhankelijk van de grootte van je systeem (lees: aantal TM44 en OC32 modules). Hoe groter het systeem, hoe sneller het zoeken zal worden voltooid. Tijdens het zoeken blijft de gele Tx1 LED op de RM-C knipperen en de oranje LED's op je TM44's en OC32's knipperen af en toe.

Als het zoeken is voltooid, brandt de gele Tx1 LED op de RM-C continu en de oranje LED's op je TM44 en OC32 lichten ofwel constant op of knipperen snel. De RM-C weet nu hoeveel spelers er in zijn team zitten en welk type ze zijn. Het houdt nu constant de status van alle spelers in de gaten. Als een module uitvalt (bijv. kabel niet is aangesloten, voeding uit), blijft de RM-C proberen dat apparaat te bereiken terwijl het met alle anderen blijft communiceren. Dit gaat door totdat alle modules verdwenen zijn. Als er niets meer is, start de RM-C een nieuwe zoekactie.

Merk op dat de RM-C tijdens de communicatie met zijn modules nooit naar aanvullende modules zoekt. Voor de RM-C verandert het ontdekte universum nooit totdat:

- Communicatie met alle modules is weggefallen
- De RM-C opnieuw wordt opgestart

Voorzie je de TM44's en OC32/NG's van stroom vanuit verschillende stroombronnen, houd er dan rekening mee dat deze voedingen min of meer gelijktijdig ingeschakeld moeten worden. Als de detectie van je TM44 is voltooid en je zet je OC32 voeding kort daarna aan, dan zal de OC32 nooit gevonden worden omdat de sollicitaties voor teamlid al gesloten zijn.

Als de Tx1 LED op de RM-C niet continu brandt nadat het zoeken is voltooid, maar af en toe even uit gaat, is dit een indicatie dat je netwerk niet stabiel is. Controleer in dat geval de aansluitingen en afsluitweerstand!

### 6.2 Enkele testen op je systeem

Als je de test van paragraaf 2.5 herhaalt en op de knop "Status" klikt, zou het statusvenster nu het type (TM44), de status en de versie voor elke aangesloten TM44-module moeten weergeven. De status en versie van elke OC32 module worden ook weergegeven.

Een voorbeeld zie je in Figuur 26: Dit systeem heeft twee TM44's en twee OC32's. Twee TM44's? Ja. Het TM#0 adres rapporteert Type=TM44 en rapporteert een primaire module (0.0) en een secundaire module (0.1), beide versie 1.21. In de rechterkolom zie je OC#0 en OC#1, die beide versie 3.20 melden.

Mogelijk zie je een veel breder statusscherm. Dit is het geval wanneer het selectievakje "Show Channel 0" is ingeschakeld. Kanaal 0 wordt niet gebruikt door een RM-C/1+, dus je kunt deze optie uitschakelen.

Let op dat de RM-C alleen gedetecteerde modules rapporteert wanneer het zoeken is voltooid. Als je te vroeg op de Status-knop klikt en de RM-C is nog aan het zoeken, dan is de lijst leeg.

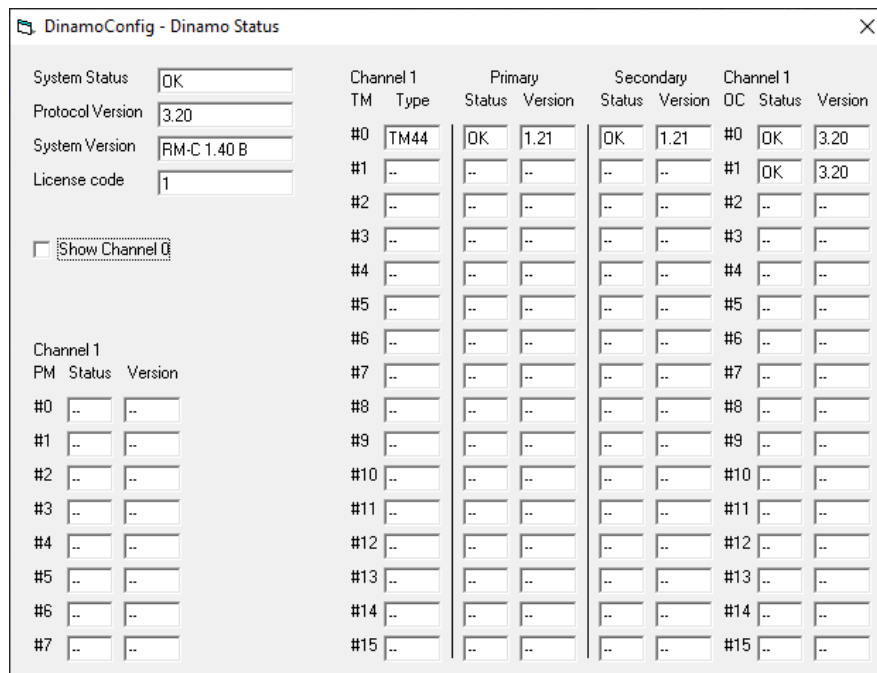


Fig. 26: DinamoConfig statuswindow

**Controleer** of de gerapporteerde versienummers van alle TM44 modules gelijk zijn. Als je verschillende versies combineert, kan je systeem zich niet correct gedragen. Als je verschillende versies tegenkomt, update dan alle TM44's naar de laatste firmwareversie. Hoe dit kan, staat beschreven in de TM44 Bootloader handleiding.

De versienummers van de OC32's zijn minder belangrijk. We raden je echter aan om je OC32's ook op hetzelfde firmwareniveau te houden.

Op dit punt wil je wellicht wat aanvullende tests doen:

Nadat je minimaal één keer op de Status-knop heeft geklikt (je kunt daarna het statusvenster sluiten of open laten), selecteer je het tabblad TMxx/UCCI-s en vervolgens Module = All TMxx in de linkerbovenhoek (Afb. 27).

Je ziet een knop "Check MS mode" weergegeven. Als je op deze knop klikt, verschijnt er een pop-upvenster met de master/slave-instellingen van je systeem. Als "OK" niet wordt weergegeven, controleer dan de instellingen van de DIP-schakelaars van de TM44-modules en let op dat ze opnieuw moeten worden opgestart als je wijzigingen aanbrengt.

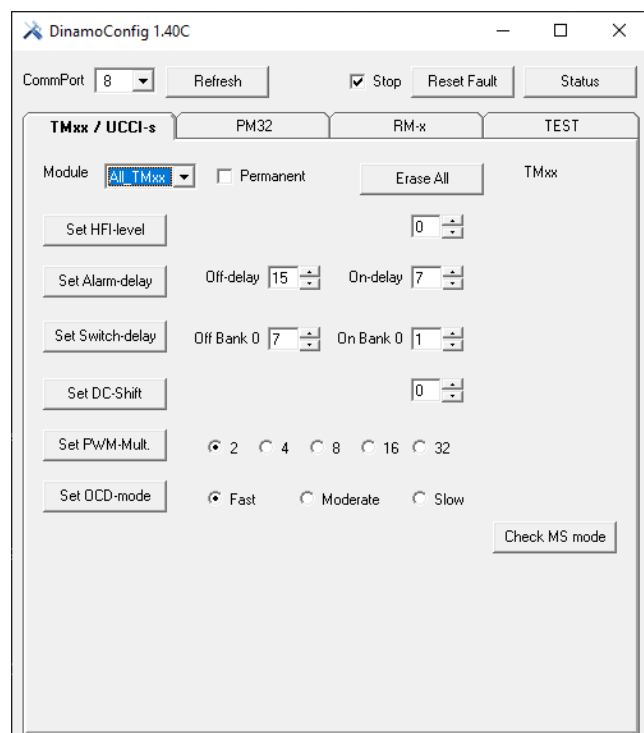


Fig 27: Controle Master/Slave instellingen met DinamoConfig

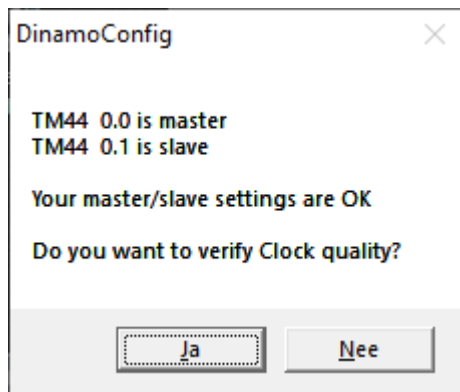


Fig. 28 Master/Slave OK

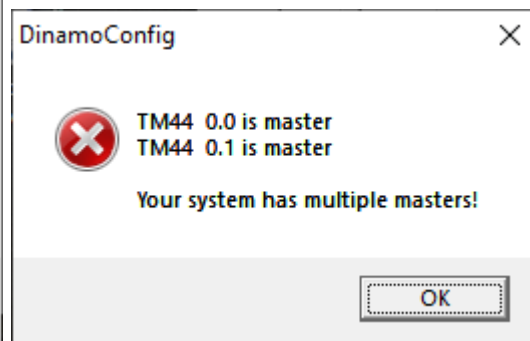


Fig 29: Master/Slave NIET OK

Indien en alleen indien je master/slave-instellingen correct zijn, krijgt je een aanvullende vraag: "Do you want to verify Clock quality?" Als je dit bevestigt, leest DinamoConfig de rapportage over de Clock-kwaliteit van je TM44-modules en toont deze. Klopt hier iets niet, controleer dan de bekabeling en afsluitweerstand!

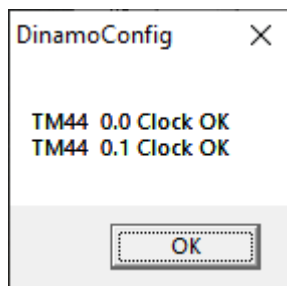


Fig. 30 Clock rapportage

### 6.3 Enkele extra opmerkingen over DinamoConfig

DinamoConfig is een eenvoudig programma waarmee je de basisfuncties van je Dinamo-systeem kunt controleren en enkele instellingen van je Dinamo-modules kunt aanpassen. De fabrieksinstellingen van je RM-C- en TM44-modules zouden echter, zeker in eerste instantie, prima moeten voldoen, dus een gedetailleerde configuratie is nu niet vereist.

Vanaf versie 1.40 zijn de mogelijkheden van DinamoConfig aanzienlijk uitgebreid. Je kunt nu zelfs een stukje rijden met treinen en auto's en je accessoires bedienen. DinamoConfig 1.40 is in detail gedocumenteerd in een aparte handleiding, die ook de opties beschrijft om Dinamo aan te passen aan je specifieke wensen en interessante achtergrondinformatie geeft over hoe het allemaal werkt.

Als je de basis eenmaal door hebt, is dit document zeker de moeite van het bekijken waard.

### 6.4 OC32/NG modules configureren

Configuratie van je OC32 modules doe je met een apart (gratis) programma "OC32Config". De OC32 configuratie wordt uitgebreid beschreven in de OC32 configuratie handleiding. In deze P&P handleiding vertellen we je alleen wat over het communiceren van OC32Config met OC32 modules in een Dinamo systeem.

In het verleden moest je de RM-C in "Transparent Mode" zetten om je OC32's te configureren die achter een RM-C waren aangesloten. Met de huidige versies is dit allemaal niet meer nodig. Je RM-C ondersteunt "Jumbo Packets" en "OC32 Message Tunneling" die OC32Config kan gebruiken om OC32's in je Dinamo P&P systeem te configureren en te testen.

Installeer OC32Config zoals beschreven in de OC32 configuratiehandleiding. Sluit, voordat je het programma start, andere programma's die de RM-C-interface gebruiken. Start

OC32Config, selecteer de Com-poort die je PC gebruikt om te communiceren met je RM-C (dezelfde poort die je gebruikte voor DinamoConfig) en vink het vakje “Dinamo Tunneling” aan in het bovenste gedeelte van het OC32Config-venster. Om te controleren of het werkt, kun je een geldig OC32 module adres selecteren (let op de +1 offset als je dit vakje aangevinkt laat) en klik op “Request Version”. Je OC32 zou dezelfde firmware moeten rapporteren die je zag tijdens het testen met DinamoConfig.

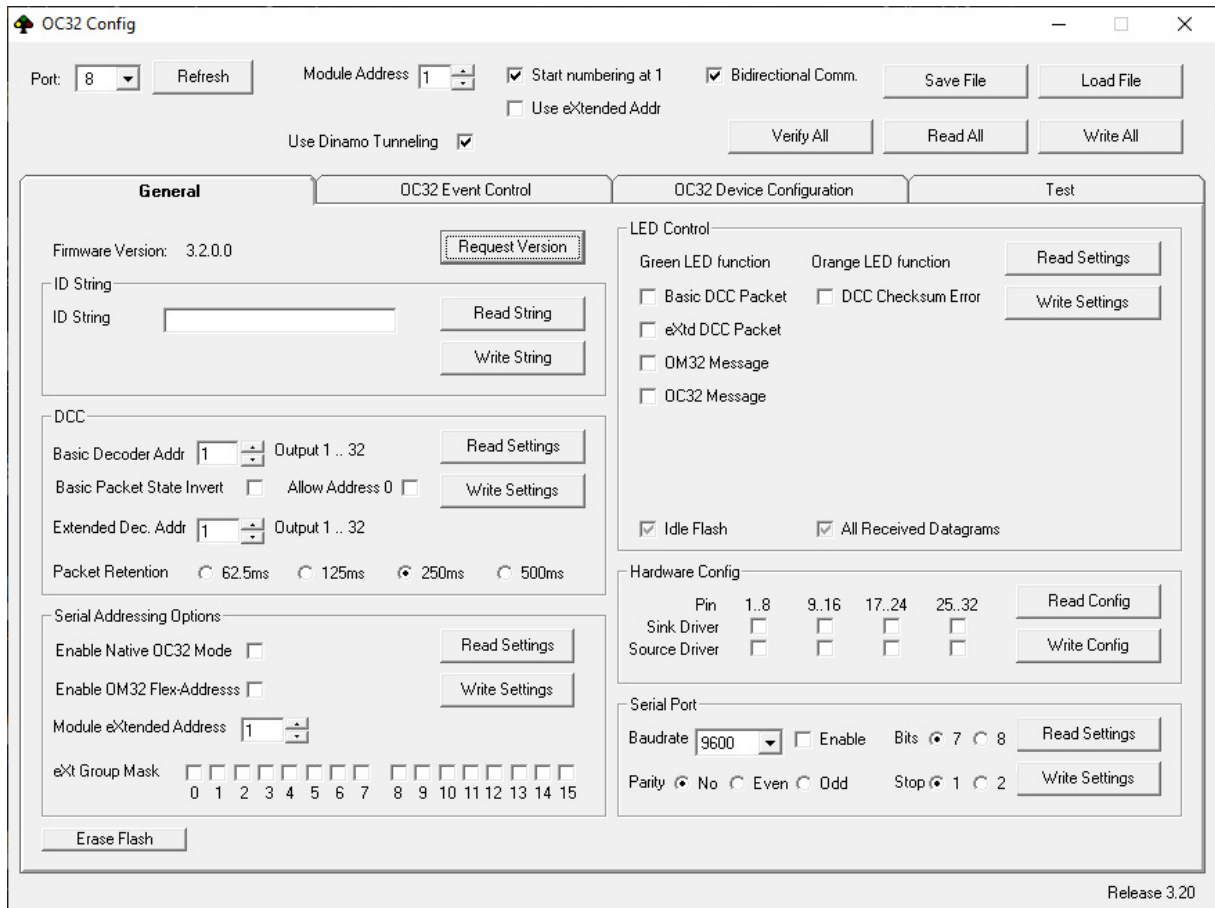


Fig 31: Communiceren met OC32 op adres 0 (+1) via OC32Config

## 7 Wisselstraten

Zoals aangegeven in paragraaf 1.1 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. Maar als een wissel geen onderdeel is van een blok, hoe doe je dat dan?

We hebben dit vrij uitgebreid beschreven in een aparte handleiding genaamd "Dinamo Plug & Play - Wisselstraten". In dit hoofdstuk behandelen we de basisprincipes voor enkele zeer eenvoudige situaties. Om erachter te komen hoe complexere wisselstraten bij Dinamo kunnen worden voorzien van rijspanning (en dat dat niet ingewikkeld hoeft te zijn als je de logica doorziet), lees dan de bovengenoemde handleiding.

### 7.1 Wissels voorzien van rijspanning

Bij een Dinamo systeem wordt een wissel in de regel elektrisch gekoppeld aan een aangrenzend blok indien de wissel alleen bereden kan worden van of naar dat blok.

Bijvoorbeeld:

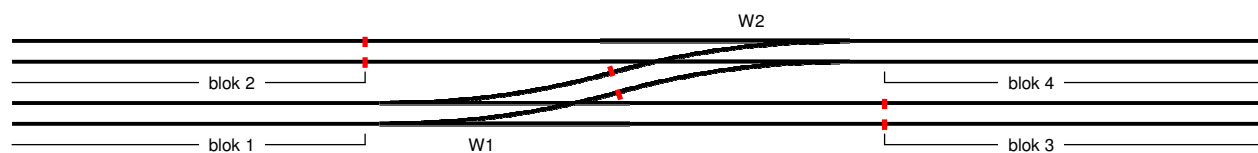


Fig 32: Wissels koppelen aan een aangrenzend blok

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 bereden 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 bereden 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:

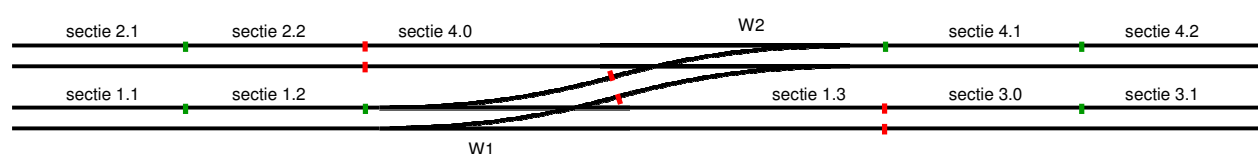


Fig 33: Wissels koppelen met sectiescheiding

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.

## 7.2 Rijstroomverzorging via relais

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



Fig 34: 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.

Een oplossing voordat "probleem" is de wissel van stroom te voorzien via een relais:

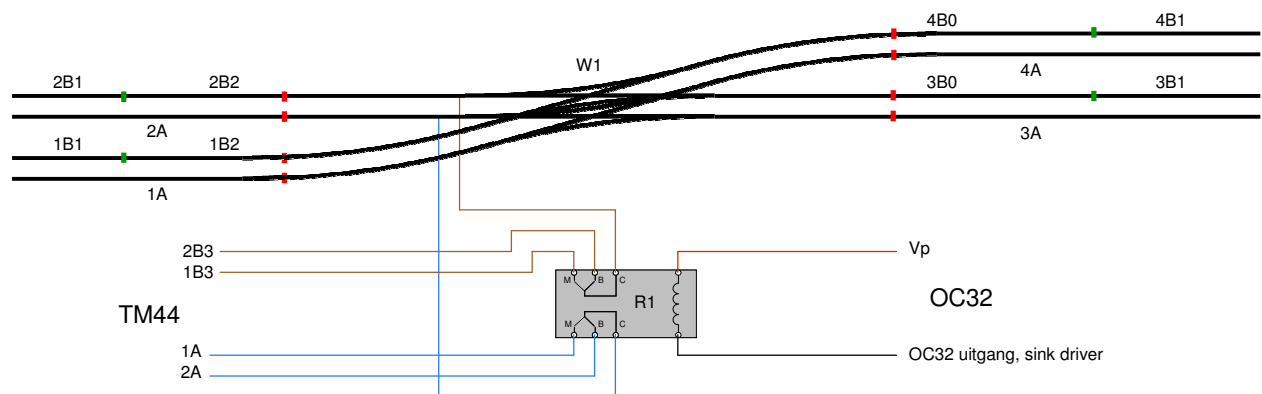


Fig. 35: Engelsman voeden via een relais

We zien dat de C contacten van het relais 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	Onbekrachtigd
1 naar 4	Bekrachtigd
2 naar 4	Onbekrachtigd
1 naar 3	Bekrachtigd

Tabel 4: Rijwegen en relisaansturing

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 engelsman 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.

## Bijlage A: TM44 Adrestabel

Deze tabel is van toepassing als je besturingssoftware lineaire adressering gebruikt en een offset +1 toevoegt aan blok- en feedbackadressen.

Merk op dat we de TM44-nummering hebben aangehouden vanaf 0.0 zoals steeds in deze handleiding.

TM44	Block				Section															
	0	1	2	3	0B0	0B1	0B2	0B3	1B0	1B1	1B2	1B3	2B0	2B1	2B2	2B3	3B0	3B1	3B2	3B3
	Block Address				Feedback Address															
0.0	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0.1	5	6	7	8	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
1.0	9	10	11	12	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
1.1	13	14	15	16	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208
2.0	17	18	19	20	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
2.1	21	22	23	24	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336
3.0	25	26	27	28	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400
3.1	29	30	31	32	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464
4.0	33	34	35	36	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528
4.1	37	38	39	40	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592
5.0	41	42	43	44	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656
5.1	45	46	47	48	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720
6.0	49	50	51	52	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784
6.1	53	54	55	56	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848
7.0	57	58	59	60	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912
7.1	61	62	63	64	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976
8.0	65	66	67	68	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040
8.1	69	70	71	72	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104
9.0	73	74	75	76	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168
9.1	77	78	79	80	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232
10.0	81	82	83	84	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296
10.1	85	86	87	88	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360
11.0	89	90	91	92	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424
11.1	93	94	95	96	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488
12.0	97	98	99	100	1537	1538	1539	1540	1541	1542	1543	1544	1545	1546	1547	1548	1549	1550	1551	1552
12.1	101	102	103	104	1601	1602	1603	1604	1605	1606	1607	1608	1609	1610	1611	1612	1613	1614	1615	1616
13.0	105	106	107	108	1665	1666	1667	1668	1669	1670	1671	1672	1673	1674	1675	1676	1677	1678	1679	1680
13.1	109	110	111	112	1729	1730	1731	1732	1733	1734	1735	1736	1737	1738	1739	1740	1741	1742	1743	1744
14.0	113	114	115	116	1793	1794	1795	1796	1797	1798	1799	1800	1801	1802	1803	1804	1805	1806	1807	1808
14.1	117	118	119	120	1857	1858	1859	1860	1861	1862	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872
15.0	121	122	123	124	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936
15.1	125	126	127	128	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000

Tabel 5: TM44 blok -en terugmelder nummers

Deze pagina is opzettelijk leeg