

Deze pagina is opzettelijk leeg

RM-C

Handleiding

Release beheer

Deze handleiding is van toepassing op de kit bestaande uit:

Module:

- RM-C Rev00
- RM-C Rev01

Firmware:

- RM-C BootLoader 1.0

De RM-U en RM-C zijn gebaseerd op dezelfde firmware. De functies van de firmware zelf worden daarom niet (in detail) in deze handleiding beschreven, maar in een separaat document.
Deze handleiding beperkt zich tot de RM-C hardware zelf en de bootloader

.

- LET OP:** De stand “AUTO” werkt niet met het type Bootloader dat in de RM-C zit. Je moet dus echt de juiste poort selecteren.
6. Kies in het vak achter “FLASH” de *.acy file die je onder stap 2 hebt opgeslagen. Dat kun je doen door op de knop “...” te klikken achter het betreffende vak en het juiste bestand te selecteren.
 7. Klik in AVRrootloader op de button “Connect to device”. Bovenaan in het window komt dan te staan “Connecting..., please press RESET on the Device”
 8. Druk één keer op de Reset knop van de RM-C. Als het goed is gaan nu de groene, rode en een van de gele LEDs op de RM-C aan (en blijven ze aan). Bovenin het AVRrootloader window staat nu “connected”. In de tab “Device Information” vind je nog wat informatie over het type processor en de huidige software. Details zijn verder niet echt van belang.
 9. Klik (in de tab “Programming”) nu op de button “Program”. Als je onder stap 4 het vinkje “Open protocol-window after processing” hebt gezet verschijnt na een paar seconden het resultaat in de “Protocol” tab. Je nieuwe software zit in de RM-C.
 10. Klik in de “Programming” tab op de button “Disconnect device”. De RM-C start nu normaal op met de nieuwe firmware.

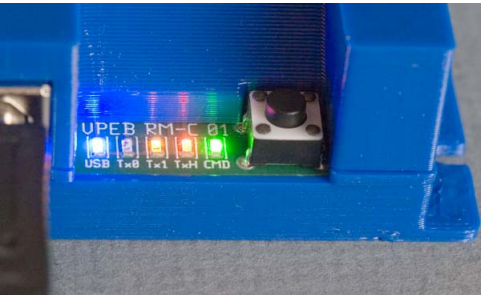


Fig 19: RM-C Reset knop naast de LEDs

5.2 RM-C Firmware Update

Doorloop de volgende stappen:

- Als je dit nog niet eerder gedaan hebt: Installeer de VPEB Bootloader software op je PC. Dit kun je eenvoudig doen door de .zip file uit te pakken in een door je zelf te kiezen map. Het is handig dat ergens te doen in "Program Files". Je kunt eventueel een snelkoppeling aanmaken naar de uitgepakte AVRootloader.exe. Deze stap hoeft je slechts 1x uit te voeren.
- Download de RM-C firmware die je wilt installeren. Pak de .zip file uit. Het bestand dat je nodig hebt heeft de extensie *.acy. Zet dat ergens op je PC waar je het terug kunt vinden.
- Als je RM-C al is aangesloten op een PC waarmee je je "baan" bestuurt en je gebruikt deze PC ook voor de upgrade, dan is deze stap al klaar.
Anders: Sluit de RM-C die je wilt actualiseren/opwaarderen aan op de PC via een USB verbinding. Wellicht moet je even wachten tot de drivers voor de USB poort geladen zijn of moet je dit handmatig doen (zie paragraaf ...). Let op: het kan zijn dat de virtuele com-poort van de RM-C op deze PC anders is dan die op de PC waarmee je je baan bestuurt.
- Start AVRootloader.exe. Je ziet dan ongeveer het scherm van figuur 18. De baudrate staat standaard op 38400. Dat kun je aanpassen, maar veel zin heeft het niet, want de baudrate is bij USB in het geheel niet relevant. Deze wordt bepaald door de USB interface zelf.
"Sign" staat standaard op "VPEBbootloader". **Verander dit niet**, anders werkt het niet! Optioneel kun je het vinkje "Open protocol-window after processing" aan te zetten.



Fig 18: AVRootloader

- Stel "Port" in op de com-poort waarop je RM-C is aangesloten. Dat is de virtuele com-poort die de USB driver heeft aangemaakt. Normaliter zal het dezelfde poort zijn als de poort die je gebruikt om je RM-C normaal te besturen vanuit je besturingssoftware.

INHOUD

1	Inleiding.....	4
2	Communicatie met de PC.....	6
2.1.1	Aansluiten op de PC.....	6
2.1.2	Testen met DinamoConfig (Windows).....	6
3	RM-C versies.....	8
3.1	RM-C/1.....	8
3.2	RM-C/1+	8
3.2.1	RM-C/1+ als eindpunt (standaard)	9
3.2.2	RM-C/1+ als RJ45↔RJ45 tussenstation	9
3.2.3	RM-C/1+ als RJ45↔wire-end tussenstation.....	9
3.3	RM-C/2.....	10
4	Communicatie met Dinamo modules	12
4.1	Dinamo modules en adressering	12
4.2	RS485	12
4.2.1	RS485 achtergrond.....	12
4.2.2	RS485 bij Dinamo.....	13
4.3	RS485 netwerkvoorbeelden	14
4.3.1	Eén netwerk met de RM-C als eindpunt	14
4.3.2	Eén netwerk met de RM-C als RJ45 tussenstation	15
4.3.3	Twee netwerken met de RM-C als RJ45 tussenstation.....	15
4.3.4	Eén netwerk met de RM-C als RJ45-wireend tussenstation.....	15
4.4	Pinbezetting van RS485 bij Dinamo.....	16
5	Firmware Update.....	17
5.1	RM-C Bootloader.....	17
5.2	RM-C Firmware Update	18

1 Inleiding

De RM-C vormt 'het hart' van een Dinamo of Dinamo Plug & Play besturingssysteem. Een Dinamo systeem kan gebruikt worden voor de besturing van analoge/digitale treinen, digitale auto's of een combinatie daarvan. De RM-C kent op hoofdlijnen de volgende functies:

- Communicatie met PC via USB
- Aansturing van Dinamo controllers via RS485:
 - TM-H (treinen)
 - TM44 (treinen)
 - UCCI(E)-s (auto's)
 - PM32 (magneetartikelen)
 - OC32 (seinen en accessoires)

De RM-C kan Dinamo modules alleen aansturen door middel van RS485. Dinamo modules die bedoeld zijn voor het Plug & Play concept (TM44, UCCI/E en OC32) hebben altijd een RS485 koppeling en kunnen dus zonder meer gekoppeld worden. Dinamo modules uit de "Classic" reeks, de TM-H, OC32 en eventueel de OM32, werken alleen met de RM-C als zij voorzien zijn van een RS485 koppelvlak.

De RM-C wordt uitsluitend geleverd als geassembleerde module in behuizing.



Fig 1: RM-C/1 +

De RM-C is beschikbaar in 3 uitvoeringen

- RM-C/1: Heeft één RS485 aansluitpunt en kan alleen gebruikt worden als RS485 eindpunt.
- RM-C/1 + Heeft één RS485 bus, maar een dubbel aansluitpunt en kan gebruikt worden als RS485 eindpunt of ergens in het midden van de bus worden geplaatst.
- RM-C/2 Heeft twee gescheiden RS485 bussen ¹.

De RM-C biedt standaard een 2,5kV galvanische scheiding tussen de USB aansluiting en de RS485 aansluiting(en). Dit betekent dat de RM-C geen elektrische verbinding maakt tussen de PC en de rest van je Dinamo componenten en dat je daar dus ook geen rekening mee hoeft te houden als je ook nog andere koppelingen maakt tussen de PC en "de baan". Het betekent ook dat er minder kans is op storingen op de USB interface.

USB wil nog wel eens gevoelig zijn voor stoorsignalen. RS485 daarentegen is zeer robuust. Met RS485 kun je bij gebruik van de juiste kabel tot 1200 meter overbruggen. Met een minder ideale kabel kom je minder ver, maar vele honderden meters is normaliter geen enkel probleem. Voor de meest betrouwbare werking is daarom het advies de USB kabel zo kort

¹ De RM-C/2 is leverbaar per eind december 2015, maar de firmware ondersteuning voor 2 RS485 bussen wordt niet eerder dan medio 2016 verwacht. Tot dat moment kun je de RM-C/2 gebruiken als RM-C/1.

5 Firmware Update

5.1 RM-C Bootloader

De RM-C wordt uitgeleverd met Bootloader voorziening. Een Bootloader is een klein stukje extra firmware (software) in de RM-C processor, waarmee het mogelijk is de RM-C te voorzien van nieuwe software, wanneer deze door VPEB beschikbaar wordt gesteld.

Om een update/upgrade van de RM-C te kunnen uitvoeren dien je te beschikken over de volgende zaken:

- a) Een PC met het Windows besturingssysteem
- b) Een USB interface op je PC
- c) VPEB Bootloader software (op je PC).
- d) De laatste versie RM-C firmware.

Ten aanzien van punt a) en b):

Dit kan dus gewoon "het systeem" zijn waarmee je je spoorbaan of stratenplan bestuurt.

Ten aanzien van punt c):

Bootloader software is een programma op je PC, waarmee je de firmware voor de RM-C kunt laden in de RM-C processor.

LET OP: De VPEB Bootloader software is universeel voor alle VPEB modules die een Bootloader ondersteunen. Als je de Bootloader-software dus al geïnstalleerd hebt, bv t.b.v. een OC32, dan hoeft je dit niet opnieuw te doen en kun je stap 1 van paragraaf 5.2 overslaan.

Ten aanzien van punt d):

Firmware is de software die **in** de RM-C zelf moet komen en die zorgt voor de werking van de RM-C. De Bootloader software op de PC en de Bootloader in de CPU zorgen er samen voor dat je de RM-C firmware kunt installeren.

Ten aanzien van punt c) en d):

De VPEB Bootloader software en nieuwe firmware voor de RM-C vind je op het DinamoUsers portal (www.dinamousers.net) Voorwaarde om bij deze software te kunnen is dat je je geregistreerd hebt op bovenstaand portal en dat je beschikt over de Dinamo Customer Status. Registratie is gratis en mogelijk voor iedereen die accoord gaat met de gebruiksvoorwaarden en de Dinamo Customer Status krijg je gratis, dan wel kun je aanvragen indien je de RM-C of een van de andere VPEB producten hebt aangeschaft.

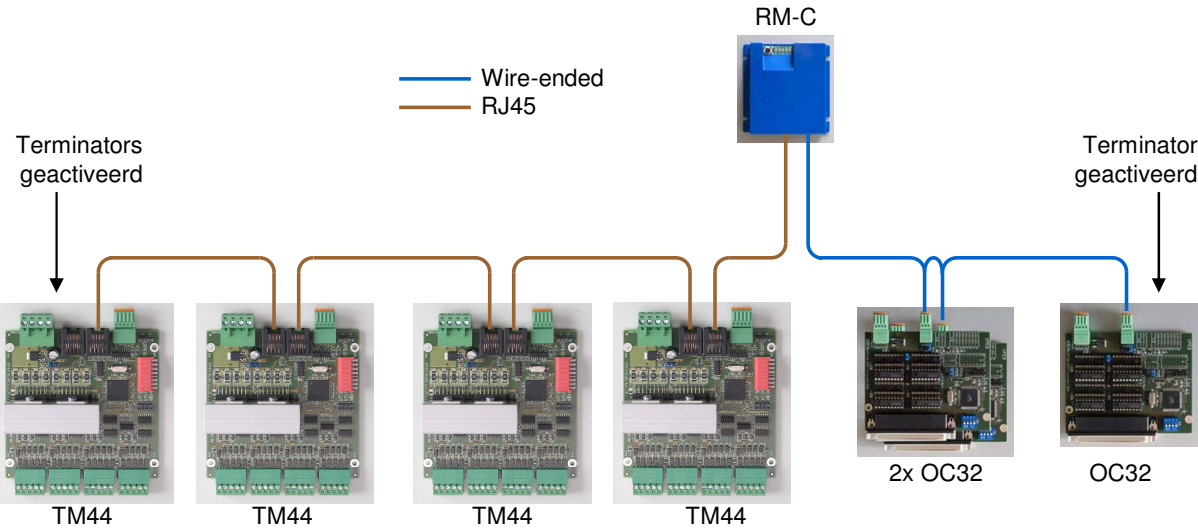


Fig 17: Eén netwerk met de RM-C als RJ45 naar wire-end tussenstation

4.4 Pinbezetting van RS485 bij Dinamo

In bovenstaande voorbeelden noemen we steeds alleen de TM44 en de OC32 omdat dit de modules zijn die in een Dinamo P&P systeem gebruikt worden. Een TM-H sluit je in essentie op vergelijkbare wijze aan als een TM44 en een PM32 en UCCI(E)-s op vergelijkbare wijze als de OC32. Alleen de TM-H heeft geen RJ45 aansluiting en de PM32 heeft net als de TM-G een 9-polige subD connector als aansluiting. Als je deze modules gebruikt zul je dus (deels) op een andere wijze moeten bekabelen. Informatie hierover vind je onder andere in de TM-H handleiding.

Voor het overzicht geven we hieronder in tabel 1 de pinbezetting van de RS485 aansluitingen op de diverse Dinamo modules, zoals die bij het verschijnen van deze handleiding beschikbaar zijn. De meest actuele informatie vind je altijd in de handleiding van de desbetreffende module of in de release notes op www.dinamousers.net.

Voor degenen die de logica zoeken: Bij de OC32, UCCI(E)-s en de TM44 (en voor de goede orde: ook de U485) zijn de RS485 aansluitingen onderling identiek, met dien verstande dat de TM44 2 extra pinnen heeft voor de clock-bus. De aansluitingen van de TM-H en PM32, dus de modules met een 9-polige subD male socket, zijn onderling ook identiek, met dien verstande dat de TM-H 2 extra pinnen gebruikt voor de clock-bus.

Functie	RM-C 3 / 5 polig	TM44 5 polig	OC32/UCCI 3 polig	PM32 9-subD	TM-H 9-subD
D-	1 / 5	1	1	3	3
D+	2 / 4	2	2	2	2
GND	3	3	3	5	5
C+		4			8
C-		5			7

Tabel 1: Pinbezetting RS485 netwerkaansluitingen Dinamo modules

mogelijk te houden en de afstand te overbruggen met RS485. De RM-C is ontworpen zodat je hem dicht bij de PC kunt monteren.

De RM-C wordt gevoed via de USB interface uit de PC. Je hoeft dus ook geen andere, externe voeding aan te sluiten.

2 Communicatie met de PC

2.1.1 Aansluiten op de PC

De RM-C communiceert met de besturings-PC via USB. Uiteraard dient hiervoor je PC te zijn voorzien van een USB interface. Bij Windows Vista en later 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 besturingssysteem gebruikt, moet je, **vóórdat** 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. Het gemakkelijkst werkt het als je de "setup executable for default VID and PID values" gebruikt. Je vindt de stuurprogramma's ook op de Dinamo gebruikersgroep.

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) 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. Maak de USB verbinding. Als het goed is wordt je RM-C nu 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 2: RM-C USB aansluiting

2.1.2 Testen met DinamoConfig (Windows)

Het testen of je RM-U correct is aangesloten kun je het best doen met het DinamoConfig test- en configuratieprogramma. DinamoConfig kun je gratis downloaden van de VPEB website (www.vpeb.nl) of de Dinamo gebruikersgroep (www.dinamousers.net). Zorg dat je minimaal DinamoConfig 1.20 hebt.

Voor DinamoConfig is een aparte handleiding beschikbaar. Raadpleeg deze handleiding voor installatie en gebruik van het programma. Hieronder vind je slechts een beknopte samenvatting.

Start, nadat je het programma hebt geïnstalleerd, DinamoConfig. Je ziet dan het window van figuur 3. 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 gebruik van USB kan het soms lastig zijn te achterhalen op welke com-poort je RM-C zit. Als dit het geval is, kun je dit als volgt achterhalen:

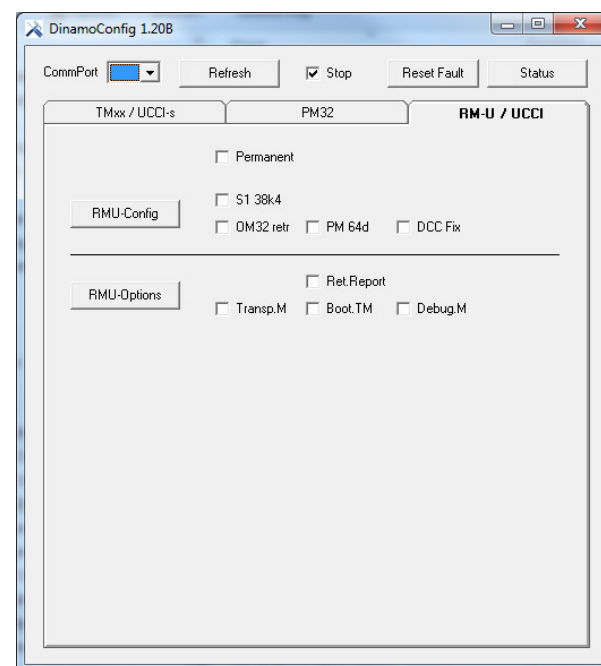


Fig 3: DinamoConfig 1.20

4.3.2 Eén netwerk met de RM-C als RJ45 tussenstation

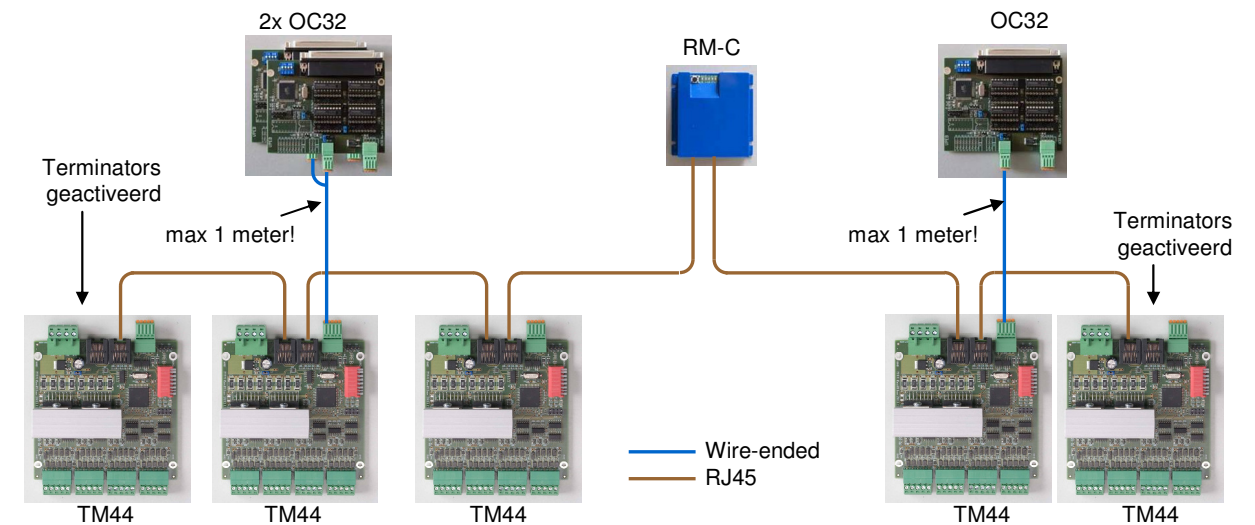


Fig 16: Eén netwerk met de RM/C als RJ45 tussenstation

In essentie werkt deze opstelling hetzelfde als de opstelling uit paragraaf 4.3.1. Het verschil is slechts dat de RM-C niet aan het eind zit, maar ergens er tussen in.

De RM-C kan geen terminator geactiveerd hebben, want hij zit niet aan het einde van de bus. Dientengevolge moeten beide TM44's aan het eind, zowel links als rechts, de terminators (clock en data) actief hebben.

De RM-C is in dit geval een tussenstation. Je kunt hier dus voor gebruiken:

- een RM-C/1+ in instelling volgens paragraaf 3.2.2

4.3.3 Twee netwerken met de RM-C als RJ45 tussenstation

De tekening is exact gelijk aan die van figuur 16. Het verschil is alleen dat de linkerhelft en rechterhelft twee gescheiden netwerken zijn. De RM-C vormt dus een eindstation voor beide (deel)netwerken. Een uitzondering hierop vormt de TM44 clock-bus. Daarmee heeft de RM-C geen bemoeienis en die signalen worden door de RM-C dus transparant doorgegeven.

De RM-C is in dit geval een tussenstation voor de TM44 clock-bus en een 2-voudig eindstation voor de databus. Je kunt hier dus voor gebruiken:

- een RM-C/2 in standaardinstelling, maar met de clockbus terminator verwijderd

4.3.4 Eén netwerk met de RM-C als RJ45-wireend tussenstation

Je kunt deze oplossing toepassen als je de OC32's en andere modules zonder RJ45 aansluiting niet wilt aansluiten op de dichtstbijzijnde TM44, maar hiervoor een aparte kabel onder je miniatuurwereld aanlegt. Kijkend naar de RJ45 standaard is deze oplossing zuiverder dan de meest gebruikte oplossingen van paragraaf 4.3.1 of 4.3.2, maar in de praktijk zul je geen verschil merken.

Op de RM-C gebruiken we de RJ45 aansluiting voor de aansluiting van de TM44's door middel van RJ45 kabels en de 3-polige connector voor het aansluiten van de overige modules.

De RM-C is een eindpunt voor de clockbus van de TM44's, immers die loopt niet door over de andere modules. De RM-C is een tussenstation voor de databus. Je kunt hier dus voor gebruiken:

- een RM-C/1+ in instelling volgens paragraaf 3.2.3

4.3 RS485 netwerkvoorbeelden

Er zijn tientallen manieren om een RS485 netwerk voor Dinamo aan te leggen en ze zijn allemaal correct. Het gaat te ver om in deze handleiding alle varianten uit te werken. Daarom beperken we ons tot een aantal voorbeelden van gangbare situaties. Waarschijnlijk kun je je eigen situatie projecteren op een van de genoemde voorbeelden en voor de detailverschillen zelf de meest voor de hand liggende oplossing bedenken.

We gaan er van uit dat je waar mogelijk gebruik maakt van RJ45 kabels en dat aanvult met kabels op basis van losse draadeinden, daar waar dat handiger uit komt of niet anders kan.

4.3.1 Eén netwerk met de RM-C als eindpunt

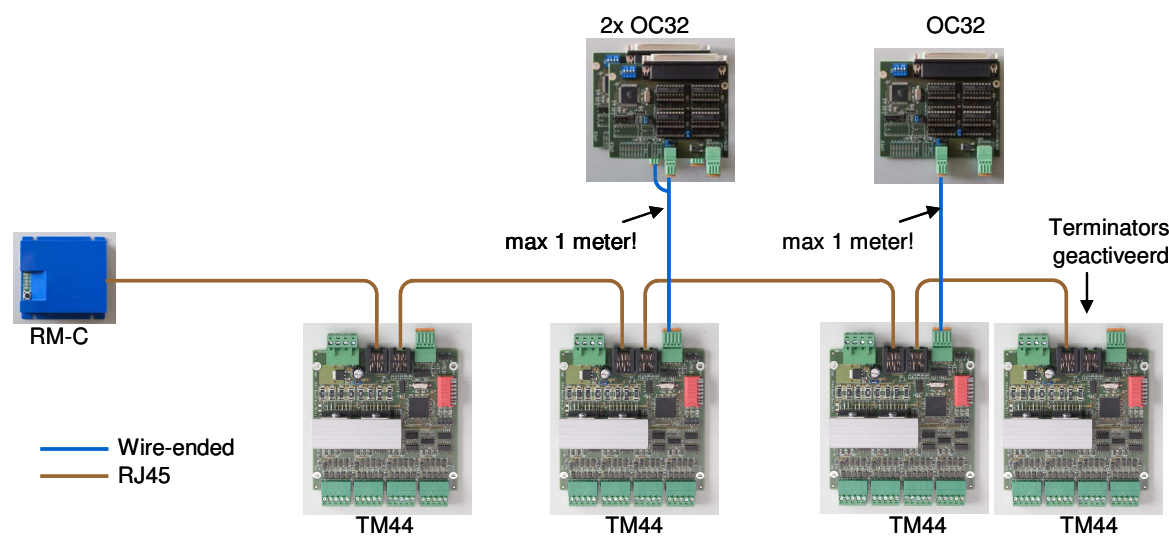


Fig 15: Eén netwerk met de RM/C als eindpunt

Aan linkerzijde zie je de RM-C. Die plaatsen we in principe dicht bij de PC. De TM44's die onder de miniatuurwereld zitten rijgen we aaneen met RJ45 kabels. Het maakt niet uit welke van de twee RJ45 connectoren op de TM44 je gebruikt. Je begint bij de eerste TM44 (in figuur 15 rechts) en steekt een kabel in een van de RJ45 aansluitingen. Met die kabel ga je naar de eerstvolgende TM44 en steekt de kabel ook daar in een van de RJ45 aansluitingen. Een tweede kabel steek je in de andere RJ45 aansluiting en gaat daarmee naar de volgende TM44. Je herhaalt dit spel totdat je bij de laatste TM44 bent aangekomen. Van daar leg je een kabel naar de RM-C. Daar steek je de kabel in de RJ45 aansluiting die direct naast de groene 3 of 5 polige connector zit, in de plaatjes van hoofdstuk 3 aangeduid met Ch1.

De RM-C is in dit geval een eindpunt. Je kunt hier dus voor gebruiken:

- een RM-C/1
- een RM-C/1+ in standaardinstelling volgens paragraaf 3.2.1
- RM-C/2 met de jumpers in standaardinstelling zoals getoond in figuur 11.

De databus en clockbus zijn aan RM-C zijde beide afgesloten met een terminator. Het andere einde van de bus, daar waar er slechts één connector in de TM44 zit is nog open. Daarom moeten op die TM44 de databus en clockbus terminator worden geactiveerd (raadpleeg de TM44 handleiding voor details). Op alle andere TM44's zijn de terminators niet actief.

Het aansluiten van OC32 gaat het gemakkelijkst via de TM44. De 2 draadjes D+/D- van de 3-polige connector op de OC32 sluit je aan op de dichtstbijzijnde TM44, op de aansluitingen D+/D- op de 5-polige connector. Formeel mag deze constructie niet volgens de RS485 standaard, maar als je de kabel tussen OC32 en TM44 korter houdt dan 1 meter is er geen probleem. Let op: De OC32 fungeert als tussenstation, dus **geen** terminator op die module.

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 figuur 4. Omdat je (waarschijnlijk) nog geen Dinamo-modules op de RM-C hebt aangesloten zal de status van alle modules "Not Found" zijn. Linksboven zie je 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 Status" "Fault" toont is dat geen reden je zorgen te maken. Dit valt in dit stadium onder normaal gedrag.

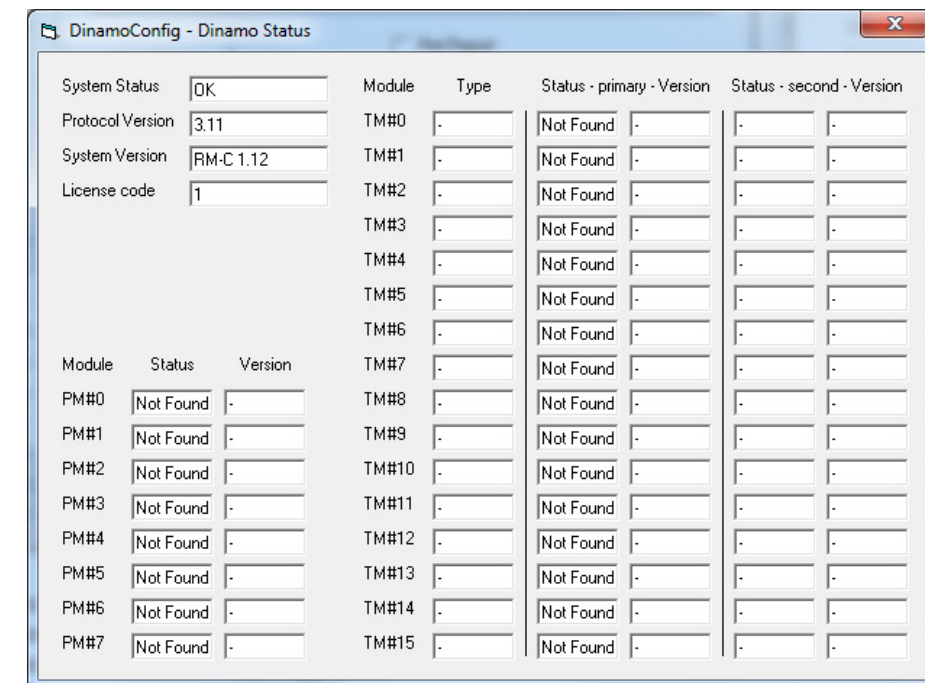


Fig 4: DinamoConfig Status Window

3 RM-C versies

In dit hoofdstuk beschrijven we de verschillen tussen de drie uitvoeringen van de RM-C. Hier worden een aantal termen gebruikt, zoals "RS485 bus" en "terminator". De laatste term verwijst hier niet naar de titel van een reeks SF films met een van geboorte Oostenrijkse acteur. Als de termen je niet duidelijk zijn zullen ze (waarschijnlijk) duidelijk worden in hoofdstuk 4. Lees hoofdstuk 3 dan gewoon door en keer er na hoofdstuk 4 nog een keer op terug.

3.1 RM-C/1

Dit is de RM-C met

- 1 x RS485 bus
- 1 x RJ45 RS485 aansluiting
- 1 x 3-polige RS485 aansluiting

Rechts zie je het achteraanzicht van de RM-C/1 met RJ45 connector en de 3-polige wire-end connector. Aan rechterzijde vind je de pinbezetting van de 3-polige connector.

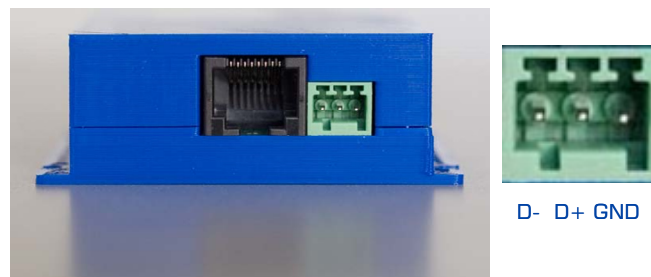


Fig 5: RM-C/1 achteraanzicht

De RM-C/1 kan uitsluitend gebruikt worden als RS485 endpoint (eindpunt), hetgeen voor het overgrote deel van de Dinamo installaties een voor de hand liggende keuze is.

- De RS485 bus is zowel beschikbaar op de RJ45 aansluiting als op de 3-polige interface. Je kunt slechts één van de twee gelijktijdig gebruiken. Dit betekent dat de RS485 aansluiting naar keuze gemaakt kan worden met een RJ45 kabel of met een kabel met losse draadeinden.
- De RS485 databus (D+/D-) is intern (niet configureerbaar) afgesloten met een 120Ω terminator.
- Als je gebruik maakt van de RJ45 aansluiting zal normaliter ook de TM44/TM-H clockbus uitkomen op deze aansluiting als eindpunt. Om die reden is ook de clockbus (C+/C-) afgesloten (niet configureerbaar) met een 120Ω terminator.

3.2 RM-C/1+

Dit is de RM-C met

- 1 x RS485 bus
- 2 x RJ45 RS485 aansluiting
- 1 x 3-polige RS485 aansluiting

Rechts zie je het achteraanzicht van de RM-C/1+ met RJ45 connectoren en de 3-polige wire-end connector. Aan rechterzijde vind je de pinbezetting van de 3-polige connector.

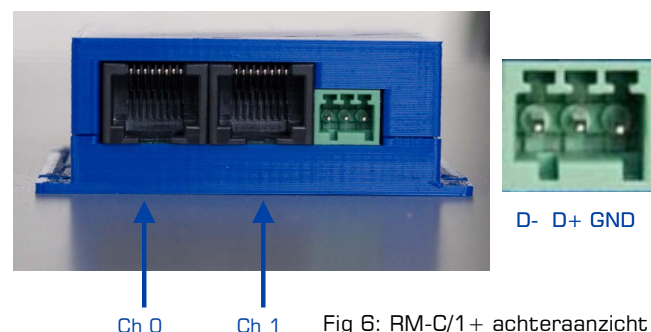


Fig 6: RM-C/1+ achteraanzicht

De RM-C/1+ kan gebruikt worden als RS485 endpoint (eindpunt) of tussen de overige modules in geplaatst worden (tussenstation). Standaard is de RM-C/1+ ingesteld als eindpunt, hetgeen voor het overgrote deel van de Dinamo installaties een voor de hand liggende keuze is.

Om de configuratie van de RM-C/1+ te wijzigen moet je de RM-C openmaken en één of twee jumpers verplaatsen. Openmaken kan eenvoudig door de 4 PZ1 schroefjes aan onderzijde te verwijderen en het kapje van de module te nemen. Dichtmaken uiteraard in omgekeerde volgorde. Draai de schroefjes niet te vast. Gewoon dicht is goed.

4.2.2 RS485 bij Dinamo

De RM-C communiceert met de aangesloten modules (TM-H, TM44, UCCI(E)-s, PM32 en OC32) via een RS485 databus. De TM44's en TM-H's (hierna samenvattend aangeduid met TMxx) communiceren ook onderling met een (aparte) RS485 "clock" bus. Deze aparte bus wordt door de TMxx modules gebruikt zodat ze onderling exact synchroon (gelijktijdig) kunnen werken. Schematisch ziet een Dinamo RS485 netwerk er als volgt uit:

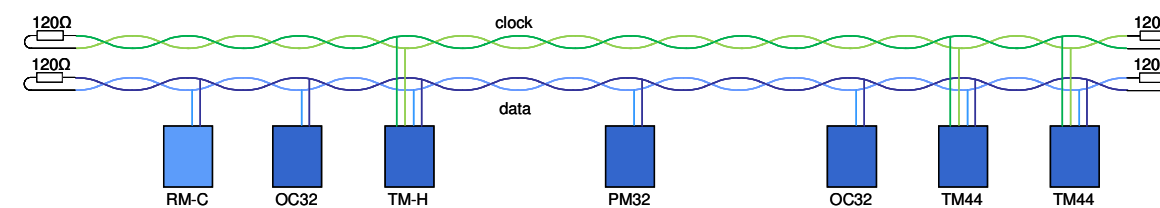


Fig 14: Clock en Databus tussen Dinamo modules

Beide bussen zijn elektrisch gescheiden, maar normaliter zitten beide aderpairs wel in dezelfde kabel. Merk op dat alleen de TMxx modules communiceren via beide bussen. De overige modules (incl RM-C) communiceren alleen via de databus.

Gebruik je je Dinamo systeem alleen voor de besturing van auto's, dan heb je geen TMxx en dus ook geen clock-bus.

Waar elke module zit aangesloten is niet relevant. Er mogen meerdere modules zeer dicht bij elkaar zitten. Er is geen voorgeschreven minimum of maximum afstand tussen 2 modules, behalve dat de maximale lengte van de totale bus 1.200 meter mag bedragen. De RM-C mag dus aan "het einde" zitten, maar ook ergens er tussen in.

Praktisch gezien is het gebruik van UTP-LAN kabel (dezelfde kabel die gebruikt wordt om een UTP Ethernet netwerk aan te leggen) een goede keuze. Hierin zitten 4 aderpairs, waarvan je er dus slechts 2 nodig hebt. De "kwaliteit" van de kabel is nauwelijks van belang "Cat5e" is tegenwoordig vrij standaard, maar zelfs "Cat3" voldoet uitstekend.

Van belang is dat op elk uiteinde van elk (gebruikt) aderpaar een afsluitweerstand van 120Ω wordt aangebracht. Je kunt dat doen door een weerstand tussen het aderpaar te solderen, maar elke Dinamo module met RS485 interface is reeds voorzien van afsluitweerstand die je naar keuze wel of niet kunt activeren. De afsluitweerstand op de RS485 bus kun je dus heel gemakkelijk "aanbrengen" door de afsluitweerstand **wel** te activeren op de eerste en laatste module op de bus en **niet** te activeren op alle overige modules. Let op, dat dat ook geldt voor de clock-bus tussen de TMxx modules.

Aanvullende informatie over het aansluiten van TM44 modules volgens het Dinamo Plug & Play concept vind je overigens in de TM44 handleiding.

Bij Dinamo P&P kun je voor het maken van de RS485 verbindingen zelf de geschikte kabeltjes maken. Alternatief is het gebruik van UTP kabel met RJ45 connectoren. Je kunt deze zelf maken, waarbij het voordeel van RJ45, gebruiksgemak, eigenlijk meteen weer teniet gedaan wordt, of ze kant en klaar kopen in diverse standaardlengtes. De RM-C voorziet zowel in RJ45 aansluitingen als in aansluitingen voor losse aders.

Als je RJ45 kabels gebruikt i.c.m de TM44 betekent dit dat de clock-bus altijd in de kabel aanwezig is en ook altijd moet worden doorgelust naar de volgende module, ook als de clock bus door de betreffende module zelf niet gebruikt wordt. Dit geldt dan ook voor de RM-C.

4 Communicatie met Dinamo modules

4.1 Dinamo modules en adressering

Zoals aangegeven in hoofdstuk 1 kan de RM-C een groot aantal modules aansturen van verschillende types en voor uiteenlopende functies. De communicatie tussen de RM-C en de overige modules gebeurt via een RS485 netwerk. Om te kunnen bepalen voor welke module een bericht, dat wordt gestuurd door de RM-C, bedoeld is en te kunnen vaststellen van welke module een door de RM-C ontvangen bericht afkomstig is, moet elke module een uniek adres hebben. Details over de adressering vind je niet in deze handleiding maar in de gezamenlijke RM-U/RM-C firmware beschrijving.

In het Dinamo Plug & Play concept is inmiddels eenduidig gekozen voor RS485 als enig communicatieprotocol en alle huidige Dinamo modules (ook de modules die geen onderdeel uitmaken van het P&P concept) ondersteunen RS485.

4.2 RS485

4.2.1 RS485 achtergrond

RS485 is een 2-draads gebalanceerde verbinding. Dat wil zeggen dat op beide aders van de verbinding een identiek signaal staat met tegengestelde polariteit. Idealiter zijn beide aders in elkaar getwist. RS485 is potentiaalgevoelig. Dat wil zeggen dat je beide aders niet mag omwisselen (tenzij je dat overal doet). Mocht dat toch gebeuren, dan gaat het niet stuk, maar het werkt gewoon niet.

De RS485 verbinding moet één doorlopend aderpaar zijn. Er mogen dus (formeel) geen aftakkingen in zitten. Op de uiteinden moet een afsluitweerstand van 120Ω tussen de aders zijn aangebracht. Op willekeurige plaatsen op de kabel kun je "apparaten" aansluiten die via de RS485 "bus" met elkaar communiceren.

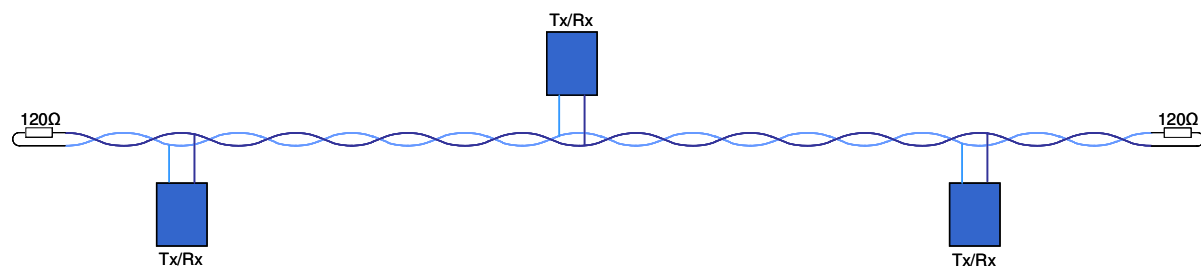


Fig 13: RS485 bus

Bij de juiste kabel en ideale aanleg kun je met RS485 een afstand overbruggen van 1.200 meter. Op korte afstanden (bv tot 50 meter) is RS485 tamelijk vergevingsgezind. Zo is het in de praktijk geen probleem de "apparaten" aan te sluiten via een kleine aftakking van maximaal 1 meter lengte en kun je zonder al te veel risico op problemen kabels gebruiken waarvan de aders wel gebundeld, maar niet getwist zijn. Redelijk essentieel zijn wel de beide afsluitweerstand op (of nabij) de uiteinden.

Bovenstaand zijn slechts 2 aders getekend, maar in principe is er bij RS485 nog een extra (derde) ader. Om onderling te kunnen communiceren moeten de stations die op de RS485 bus zitten ongeveer op hetzelfde elektrische potentiaal zitten. Met de extra ader kunnen de "GND" aansluitingen van alle stations met elkaar worden verbonden. Als alle stations gevoed worden uit dezelfde spanningsbron zitten de stations al vanzelf op hetzelfde potentiaal aangesloten en is de extra GND ader niet nodig.

3.2.1 RM-C/1+ als eindpunt (standaard)

Deze configuratie gebruik je als je de RM-C/1+ toepast als RM-C/1

- De RS485 bus is zowel beschikbaar op één van de RJ45 aansluitingen (de connector die in figuur 6 gemarkeerd is als Ch1, de rechter dus) als op de 3-polige interface. Je kunt slechts één van beide tegelijk gebruiken. Dit betekent dat de RS485 aansluiting naar keuze gemaakt kan worden met een RJ45 kabel of met een kabel met losse draadeinden.
- De RS485 databus (D+/D-) is intern afgesloten met een 120Ω terminator.
- De RS485 clockbus (C+/C-), die uitkomt op de RJ45 connector is intern afgesloten met een 120Ω terminator.

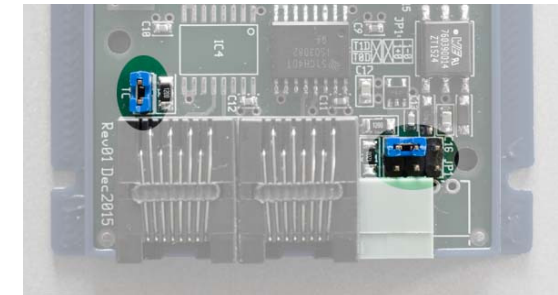


Fig 7: Jumpersettings voor RM-C/1+ als eindpunt

3.2.2 RM-C/1+ als RJ45↔RJ45 tussenstation

Deze configuratie is handig als de PC waarmee je je baan bestuurt ergens in het midden van de baan zit en je met je (RJ45) bekabeling zowel naar links als naar rechts wilt.

- De RS485 bus is beschikbaar op beide RJ45 aansluitingen. Beide aansluitingen dienen gebruikt te worden.
- Zowel de databus als de clockbus zijn doorgelust tussen de RJ45 aansluitpunten.
- Noch op de databus, noch op de clockbus zijn terminators geactiveerd.

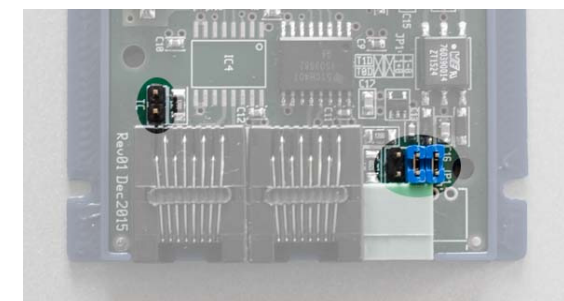


Fig 8: Jumpersettings voor RM-C/1+ als RJ45↔RJ45 tussenstation

3.2.3 RM-C/1+ als RJ45↔wire-end tussenstation

Deze configuratie is handig als je vanaf de RM-C je TM44's wilt aansluiten met één afgaande RJ45 kabel en andere modules (bv OC32, PM32, UCC/E) wilt aansluiten met een aparte kabel met losse draadeinden.

- De RS485 bus is beschikbaar op één van de RJ45 aansluitingen (de connector die in figuur 6 gemarkeerd is als Ch1, de rechter dus) en op de 3-polige interface. Je moet beide tegelijk gebruiken.
- De RM-C fungeert als tussenstation voor de RS485 databus (D+/D-). Deze is intern niet afgesloten met een terminator.
- De RM-C fungeert als eindstation voor de RS485 clockbus (C+/C-) die aankomt op de RJ45 aansluiting. Deze is intern wél afgesloten met een 120Ω terminator.

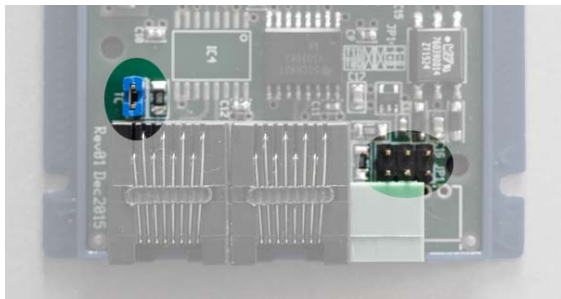


Fig 9: Jumpersettings voor RM-C/1+ als RJ45↔wire-end tussenstation

3.3 RM-C/2

Dit is de RM-C met

- 2 x RS485 bus
- 2 x RJ45 RS485 aansluiting
- 1 x 5-polige RS485 aansluiting

Rechts zie je het achteraanzicht van de RM-C/2 met RJ45 connectoren en de 5-polige wire-end connector. Aan rechterzijde vind je de pinbezetting van de 5-polige connector. Let op dat de 5-polige connector een spiegelbeeld van zichzelf is en dat de databus van de linker RJ45 connector aan de rechterkant van de wire-end connector zit en vice versa.

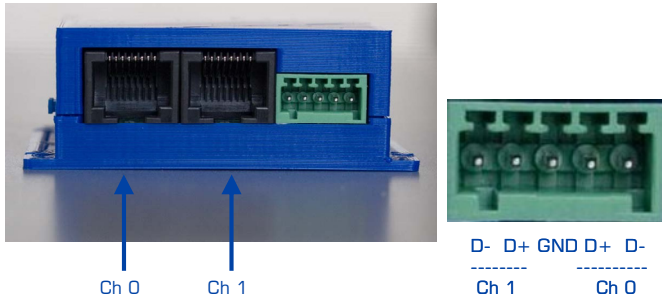


Fig 10: RM-C/2 achteraanzicht

De RM-C/2 is geschikt als je voornemens bent een zeer grote modelbaan te bouwen en je verwacht dat je meer dan 32 TM44 modules gaat aansluiten. De RM-C/2 heeft 2 gescheiden RS485 bussen en heeft daarmee de dubbele capaciteit van een standaard Dinamo systeem.

Elke RS485 bus kan geconfigureerd worden als RS485 eindpunt of als RJ45↔wire-end tussenstation.

- Als je van een RS485 databus alleen de betreffende RJ45 of de wire-end connector gebruikt is de RM-C een eindpunt voor de betreffende bus en dient de bijbehorende terminator te worden geactiveerd met de jumper.
- Als je van een RS485 databus zowel de betreffende RJ45 als de wire-end connector gebruikt is de RM-C een tussenstation voor de betreffende bus en dient de bijbehorende terminator niet te worden geactiveerd.
- Als je één van beide RJ45 connectoren gebruikt is de RM-C een eindpunt voor de clock-bus en dient de clock-terminator te worden geactiveerd.
- Als je beide RJ45 connectoren gebruikt is de RM-C een tussenstation voor de clock-bus en dient de clock-terminator niet te worden geactiveerd.

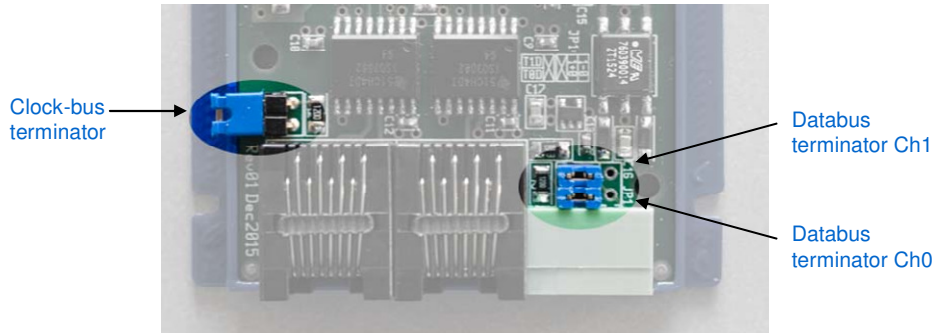


Fig 11: Jumper instellingen bij de RM-C/2

De clock-terminator jumper is bij de meeste uitvoeringen aan de buitenzijde bereikbaar. Dit is zo gedaan omdat je in veel gevallen zult starten te experimenteren met één bus en pas in een later stadium de tweede bus zult gaan gebruiken. Om de databus terminators aan te passen moet je de RM-C openmaken. Dit kan eenvoudig door de 4 PZ1 schroefjes aan onderzijde te verwijderen en het kapje van de module te nemen. Dichtmaken uiteraard in omgekeerde volgorde. Draai de schroefjes niet te vast. Gewoon dicht is goed.



Fig 12: Clockbus terminator jumper aan de zijkant van de RM-C/2 behuizing