

Dinamo modelbaan besturing

RM-U

Handleiding

Auteur: Leon J.A. van Perlo
Versie: 0.2
Datum: 29 maart 2008

Release beheer

Deze handleiding is van toepassing op de kit bestaande uit:

- Print
 - RM-U Rev00 Oct 2007
- CPU met RM-U firmware
 - Versie Beta 1

©2008 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 en de RM-U module uitsluitend ten behoeve van eigen gebruik is toegestaan.

Inhoud

1	Introductie.....	4
1.1	Algemeen.....	4
1.2	Historie en verschillen met voorgaande versies.....	4
1.3	Capaciteit.....	4
2	Beschrijving.....	5
3	Monteren en aansluiten.....	6
3.1	Montage en voeding.....	6
4	Communicatie.....	7
4.1	Communicatie met een PC.....	7
4.1.1	Communicatie met een PC via USB.....	7
4.1.2	Communicatie met een PC via RS232 (com-poort).....	8
4.2	Communicatie met TM, OM32 en PM32 controllers.....	8
4.2.1	Multifunctionele interface.....	8
4.2.2	TTL signaalniveau's.....	9
4.2.3	RS485 signaalniveau's.....	9
4.2.4	RS232 signaalniveau's.....	11
4.2.5	Combineren van TTL en RS485.....	11
4.2.6	Configuratie van de multifunctionele interface.....	11
5	Configuratie.....	13

1 Introductie

1.1 Algemeen

De RM-U vormt vanaf januari 2008 'het hart' van een Dinamo besturingssysteem.

De RM-U kent grofweg de volgende functies:

- Communicatie met PC via USB of RS232
- Aansturing van Dinamo controllers via TTL(5V), RS485 of RS232¹
 - Aansturing van TM-H controllers
 - Aansturing van PM32 controllers
 - Aansturing van OM32 controllers
- Autonome besturingsfuncties

De RM-U is de opvolger van de RM51 en RM-H controllers.

1.2 Historie en verschillen met voorgaande versies

De RM51 is de centrale controller van het oorspronkelijke Dinamo 2.x systeem. Met een Dinamo 2.x systeem kunnen alleen analoge treinen worden bestuurd.

Begin 2006 is Dinamo versie 3.0 uitgebracht. De centrale controller in een Dinamo 3.0 systeem is een RM-H. Dit is een opgewaardeerd RM-51 board met nieuwe processor en software. De H staat voor "Hybride", hetgeen betekent dat je op een spoorbaan analoge en gedigitaliseerde DCC locs door elkaar kunt laten rijden.

Op de RM51 print (en dus ook de RM-H controller) zitten enkele onderdelen die per 2008 uit productie zijn. De leverbaarheid zou dus op zeker moment een probleem gaan worden. Voornamelijk om die reden is in januari 2008 een RM-U controller geïntroduceerd. Dit is de opvolger van de RM-H met de volgende verschillen:

- USB interface naar de PC (naast de RS232 mogelijkheid)
- RS485 aanstuurmogelijkheid van sub-controllers (naast TTL/RS232)
- Geen rechtstreekse magneetartikel aansturing, dit dient via PM32 controllers te gebeuren
- Geen aansturing van digitale uitgangen (parallel). Deze functie is gedeels overgenomen door de OM32serial en vervalt voorlopig

1.3 Capaciteit

Een Dinamo 3.0 systeem op basis van de RM-U kent de volgende capaciteit:

- 128 blokken (16 TM-H controllers)
- 2048 terugmelders (16 TM-H controllers)
- 512 magneetartikelen (wissels, armseinen, ed) (8 PM32 controllers)
- 512 digitale uitgangen (daglichtseinen, overige) (16 OM32 serial controllers)
- 256 virtuele uitgangen

In afwijking van de overige Dinamo modules wordt de RM-U om productietechnische redenen vooralsnog uitsluitend geassembleerd geleverd.

¹ RS232 alleen voor OM32

2 Beschrijving

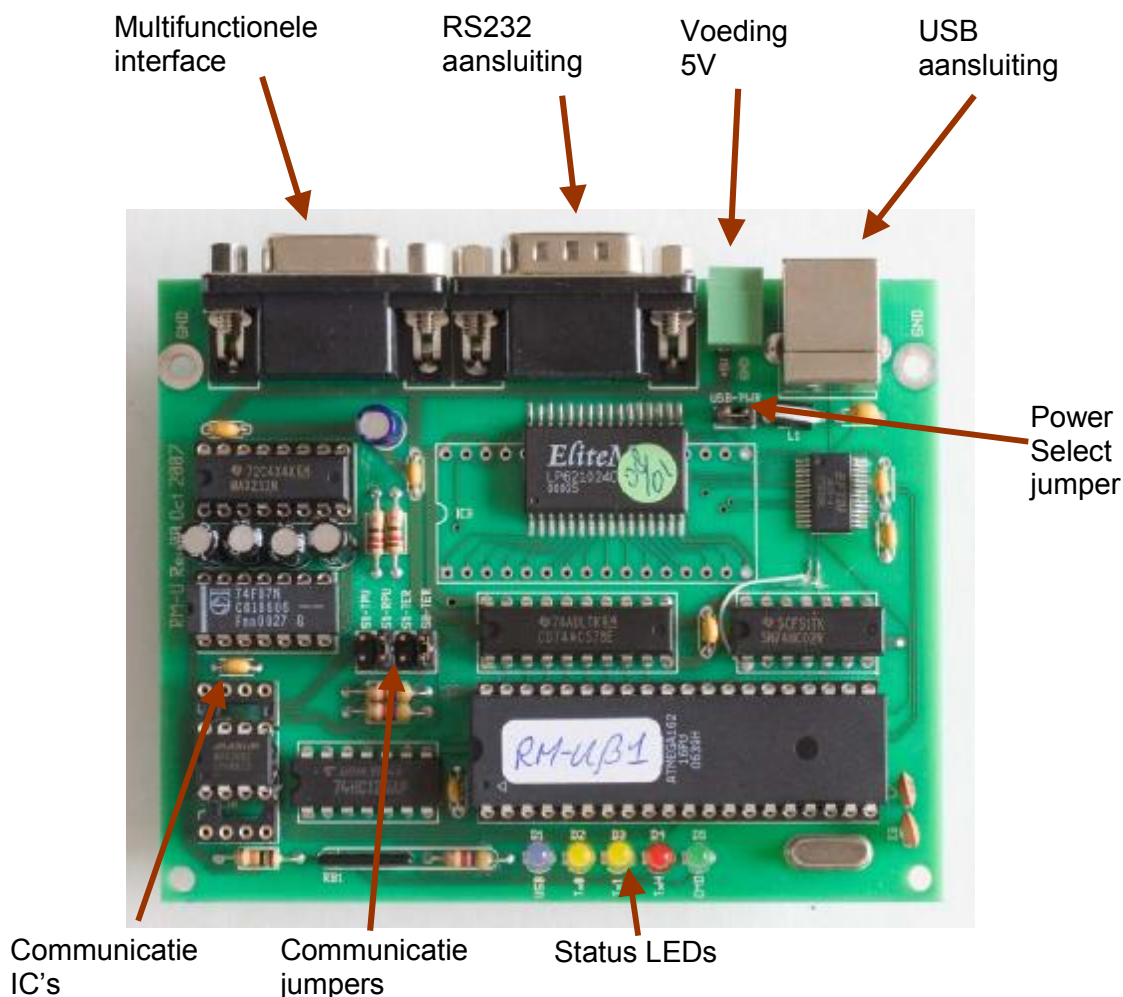


Fig 1: Overzicht van de RM-U

Status LEDs:

Tijdens normale werking:

- USB (blauw): USB verbinding actief
- Tx0 (geel): Geen functie in huidige release
- Tx1 (geel): RM-U zendt naar subsysteem
- TxH (rood): RM-U zendt naar host (PC)
- CMD (groen): RM-U verwerkt ontvangen opdracht

Opstartsequentie:

De RMU voert eerst een memory test uit. Dit duurt ongeveer 1 seconde. Als de rode en groene LED tegelijk aangaan is er een RAM fout, de gele LEDs geven aan in welke bank de fout zich bevindt. Na de memory test gaan de gele, rode en groene LEDs achtereenvolgens kort aan en vervolgens allemaal uit. De RMU is opgestart.

Op dat moment begint de gele Tx1 LED snel te knipperen. De RM-U zoekt naar aangesloten controllers. Afhankelijk van het aantal aangesloten modules duurt dit zoekproces tussen de 1 en 10 seconden. Als het zoekproces klaar is en er modules gevonden zijn zal de Tx1 led ogenschijnlijk continu oplichten. Worden geen modules aangetroffen dan blijft de LED knipperen.

3 Monteren en aansluiten.

3.1 Montage en voeding

De RM-U heeft uitsluitend een 5V voedingsspanning nodig. Het stroomverbruik is maximaal 100mA.

Als je gebruik maakt van een USB koppeling met de PC dan kun je de voeding uit de USB bus betrekken en hoef je dus geen externe voeding aan te sluiten. Deze opzet is primair bedoeld voor het geval dat je de RM-U dicht bij de PC plaatst en je de rest van je systeem aanstuurt met een RS485 bus.

Gebruik je een RS232 koppeling met de PC dan moet je een nauwkeurig gestabiliseerde 5V voeding aanbieden. Deze voeding kan bv gegenereerd worden door de IPM.

Bij gebruik van USB mag je ook zelf een 5V aanbieden (bv dezelfde 5V die je gebruikt voor de overige Dinamo modules). In dat geval moet jumper JP1 worden verwijderd. Deze opzet is primair bedoeld voor het geval dat je de RM-U en de overige Dinamo modules bij elkaar in één kast of op één paneel plaatst.

Let op! De externe voedingsspanning die je aansluit moet gestabiliseerd zijn en correct gepoold. Het aansluiten van een te hoge, niet gestabiliseerde of verkeerd gepoolde voedingsspanning zal leiden tot een ernstig defect aan de RM-U.

Let op! Bij aansluiten van een externe 5V en gelijktijdig gebruik van de USB interface dient JP1 te worden verwijderd. Doe je dat niet (het verwijderen van JP1) dan kan dat leiden tot schade aan de USB poort van de PC

De RM-U heeft 4 montagegaten, waarvan er 2 zijn verbonden met het 0V-potentiaal op de print (GND). Als je de RM-U monteert bij de overige modules en gebruik maakt van TTL communicatie tussen de Dinamo modules dan is het verstandig (één van) de met GND gemerkte montagepunten te verbinden met de GND van de rest van je systeem.

De met GND gemerkte montagepunten zitten op dezelfde plaats als de montagepunten van de TM-H aan communicatiezijde. Je kunt de RM-U dus eventueel met afstandsbussen recht boven of onder een TM-H monteren op dezelfde montagegaten.

4 Communicatie

4.1 Communicatie met een PC

De RM-U kan op 2 manieren communiceren met de besturings-PC: Via USB of via een seriële poort (com-poort). Er kan slechts 1 koppeling actief zijn. Als de USB verbinding “op” is (herkenbaar aan de blauwe LED) is de seriële verbinding automatisch uitgeschakeld.

4.1.1 Communicatie met een PC via USB

Om gebruik te maken van deze koppeling dient uiteraard je PC te zijn voorzien van een USB interface. **Vóórdat** je de USB interface aansluit moet je **eerst** de juiste drivers installeren. Je kunt deze gratis downloaden van de website van Future Technology Devices:

<http://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 driver ook op de Dinamo gebruikersgroep.

De drivers zijn geschikt vanaf Windows2000. Een correcte werking onder Windows98 wordt niet gegarandeerd.

Nadat je de driver hebt geïnstalleerd kun je de USB interface aansluiten met een standaard USB A-B kabel. Gebruik er bij voorkeur een de geschikt is voor USB2.0.

Let op! Als je een externe 5V voedingsspanning hebt aangesloten op de RM-U mag JP1 NIET geplaatst zijn. Als je **geen** externe 5V aansluit, plaats JP1 dan wel om de voeding uit de PC-USB poort te betrekken.

Als je een externe 5V hebt aangesloten, zorg dan dat deze aan staat. Maak de USB verbinding. Als het goed is installeert de interface zich nu automatisch. Als de driver geïnstalleerd is en verbinding heeft met de RM-U gaat de blauwe LED op de RM-U aan (tijdens installatie zal deze LED een paar keer knipperen).

In Control Panel -> System -> Hardware -> Device Manager -> Ports (het precieze pad hangt af van je OS versie en taal) vind je nu als het goed is een extra COM-poort. Noteer meteen het nummer van de COM-poort bv om straks Koploper te kunnen instellen. Open “eigenschappen” van deze com poort, ga naar “Port Settings” en klik op “Advanced”². Het is **niet** verstandig het COM poort nummer hier te wijzigen, meestal gaat dat fout! Pas de volgende waarden aan:

- Receive (Bytes): 64
- Transmit (Bytes): 64
- Latency Timer (msec): 2

Druk op OK en sluit de diverse vensters. Ontkoppel de RM-U van de PC en steek de verbinding opnieuw in om de nieuwe instellingen te laden.

De verbinding is nu klaar voor gebruik.

² De voor de virtuele com-poort ingestelde baudrate (ook vanuit de applicatie) is bij deze USB interface niet relevant, aangezien er geen echte seriële interface meer tussen zit. De maximale bandbreedte wordt feitelijk bepaald door de Latency Timer en bij 2 ms is deze 500 berichten per seconde.

4.1.2 Communicatie met een PC via RS232 (com-poort)

Communicatie met de PC loopt via connector K2 (de 9 polige SubD-male connector die naast de power-connector zit). De RM-U kun je rechtstreeks aansluiten op de RS232 poort van een PC met een standaard nulmodem kabel. Als je hem zelf wilt maken ziet-ie er als volgt uit:

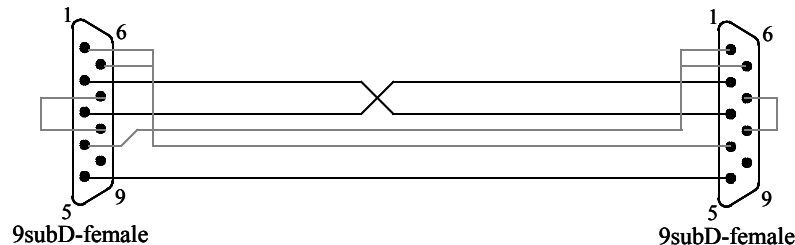


Fig 2: Nulmodemkabel

De grijze verbindingen zijn voor de RM-U niet nodig. In essentie zijn 3 draadjes dus voldoende: 5 aan 5, 2 aan 3 en 3 aan 2.

Let op! Dat (als je een fabriekskabel toepast) je een **NUL**modemkabel gebruikt. Dat is in het algemeen een female-female kabel. Een female-male kabel is in het algemeen **geen** nulmodemkabel (maar een "rechte" modemkabel), ook niet als je er vervolgens aan de male kant een gender-changer op zet en werkt dus niet.

Om de RS232 interface te kunnen gebruiken moet je de RM-U voorzien van een externe 5V voeding en mag de USB interface **NIET** aangesloten zijn.

4.2 Communicatie met TM³, OM32 en PM32 controllers

4.2.1 Multifunctionele interface

Seriële communicatie met additionele TM, (seriële) OM32 en PM32 modules loopt via een "multifunctionele interface" (connector K3, de 9 polige SubD-female connector). Op deze connector vind je de volgende aansluitingen:

- Pin 1 Niet gebruikt
- Pin 2 S1-A / S1TxD
- Pin 3 S1-B / S1RxD
- Pin 4 Niet gebruikt
- Pin 5 GND
- Pin 6 Niet gebruikt
- Pin 7 S0-B
- Pin 8 S0-A
- Pin 9 RS232-TxD

Kanaal S1 kan TTL of RS485 signalen genereren en ontvangen. Kanaal S0 kan alleen RS485 signalen genereren en ontvangen. Pin 9 (signaal) en pin 5 (GND) genereren een RS232 signaal ten behoeve van OM32-serial modules met RS232 koppeling.

³ TM-H of TM-CC controllers

4.2.2 TTL signaalniveau's

TTL communicatie is goedkoop en simpel. Het werkt echter alleen over korte afstanden (max 1,5 meter) en dus alleen als je de modules dicht bij elkaar op 1 paneel of in 1 kast plaatst. Voor TTL communicatie gebruik je de pinnen 2, 3 en 5 van de RM-U multifunctionele interface. S1 moet dan op TTL staan ingesteld.

Onderstaande figuur 3 geeft een voorbeeld hoe je een en ander kunt koppelen.

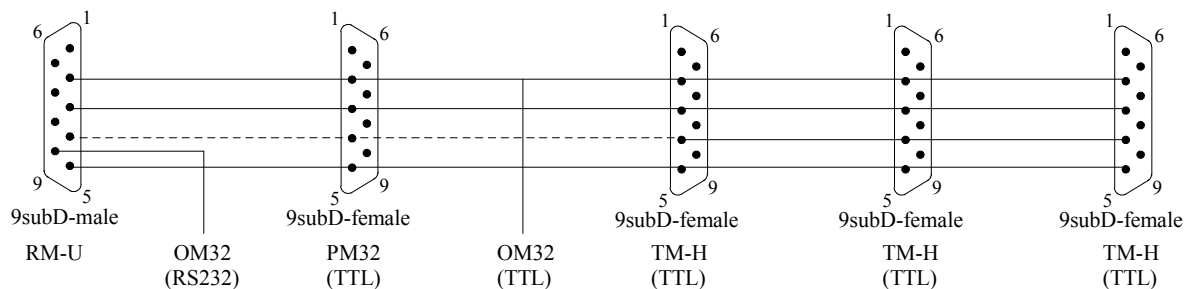


Fig 3: Koppelen van modules met TTL

TM-H's koppel je door de pinnen 2, 3, 4 en 5 van alle TM-H's onderling door te verbinden en te verbinden met pinnen 2, 3 en 5 van de multifunctionele poort op de RM-U. (dus alle pinnen 2 aan elkaar, alle pinnen 3, alle pinnen 4 en alle pinnen 5). De andere mogen ook zijn doorverbonden (inclusief pin 4 op de RM-U). Je mag dus gerust een flatcable gebruiken (iets duurder, maar wel gemakkelijker). Let wel op dat de male en female connectors elkaars spiegelbeeld zijn. Als je de kabel klaar hebt en de laatste female connector in de male connector voor de RM-U steekt moet je een vlakke lus hebben (en dus geen möbius ring).

De PM32 heeft dezelfde aansluiting als een TM-H, alleen wordt pin 4 niet gebruikt. Deze mag dus zijn aangesloten, hoeft niet.

De draad verbonden met pin 2 kun je gebruiken om aftakkingen te maken om OM32 serial modules aan te sluiten die in TTL mode staan. Heb je OM32's in RS232 uitvoering, dan sluit je deze aan op pin 9 (RS232). We gaan er van uit dat de GND van de OM32's is doorverbonden met de GND van je Dinamo systeem.

De volgorde van de aansluitingen is onbelangrijk. De RM-U aansluiting mag dus ook gerust ergens in het midden zitten.

4.2.3 RS485 signaalniveau's

Om grotere afstanden te overbruggen kun je RS485 gebruiken. Dit is een multipoint-multipoint protocol waarmee afstanden tot 1.200 meter kunnen worden overbrugd. Bij gebruik van RS485 moeten ook de controllers waarmee gecommuniceerd worden voorzien van een RS-485 interface (zie de betreffende handleiding). Voor RS485 kun je de pinnen 2/3 gebruiken of de pinnen 8/7, afhankelijk hoe je de RM-U verder instelt (zie verder). Let op dat de RS485 bus polariteitsgevoelig is (let dus op de A en B).

Voor de rest van deze paragraaf gaan we uit van de RM-U in fabrieksinstelling, dus RS485 op de pinnen 8/7 (S0)

De kabel waarmee je RS485 transporteert moet, voor een betrouwbare signaaloverdracht, een getwiste kabel zijn. Je kunt hiervoor bijvoorbeeld een UTP-LAN kabel gebruiken. De communicatie tussen TM-H modules geschiedt via 2 aderparen. Eén aderpaar (de pinnen 2 en 3 op de TM-H) is de databus, het andere aderpaar (de pinnen 8 en 7 op de TM-H) is de klok.

De overige modules (niet-TM-H) gebruiken alleen de databus. Voor communicatie met de overige modules is 1 aderpaar dus voldoende. De PM32 gebruikt echter dezelfde stekker als de TM-H, hierop mag je (omwille van eenduidigheid) ook gerust het klok-aderpaar op de pinnen 8 en 7 aansluiten. Deze zijn namelijk op de PM32 zelf niet doorverbonden.

Voor de RM-U is dit iets anders, immers hierop zijn (in fabrieksinstelling) juist de pinnen 8 en 7 de databus. Vind je dit onhandig en gebruik je geen TTL communicatie, dan kun je de RM-U zodanig instellen dat RS485 terecht komt op de pinnen 2 en 3 (zie par. 4.2.6).

Een RS485 bus moet een doorlopend aderpaar zijn van één begin -naar één eindpunt. Er mogen dus (in principe) geen aftakkingen en splitsingen gemaakt worden. De bus moet aan beide uiteinden zijn "afgesloten" met een weerstand van 120Ω. Deze moet worden aangebracht tussen de aders van het aderpaar op beide uiteinden van de bus.

Je kunt e.e.a. realiseren door de RS485 bekabeling langs de diverse modules te leiden, bijvoorbeeld zoals in figuur 4. Het is slechts een voorbeeld, de volgorde van de modules is willekeurig, evenals het aantal. De RM-U mag dus ook gerust ergens in het midden zitten.

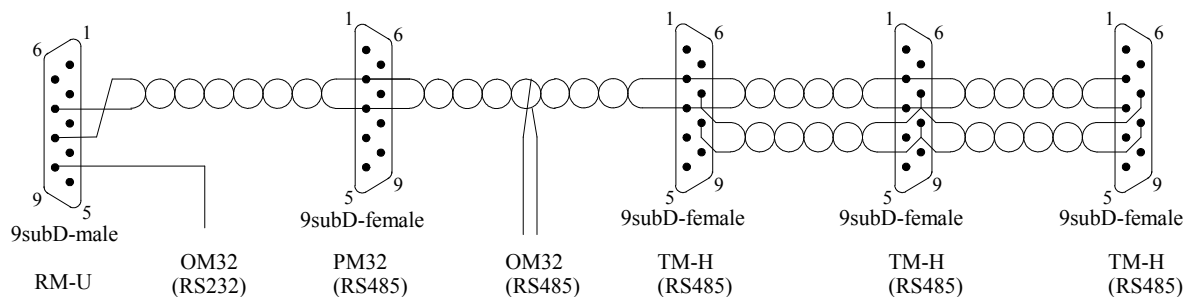


Fig 4: Koppelen van modules met RS485

De RS485 afsluitweerstand kun je aanbrengen door deze te activeren op de juiste modules. In bovenstaand plaatje betekent dit:

- Afsluitweerstand op de databus (links) op de RM-U: activeer S0-TER
- Afsluitweerstand op de databus (rechts) op de laatste TM-H (zie TM-H handleiding)
- Afsluitweerstand op de klok-bus (links) op de meest linker TM-H
- Afsluitweerstand op de klok-bus (rechts) op de laatste TM-H

Als je OM32-serials hebt in RS485 uitvoering kun je die uiteraard ook gewoon op de bus aansluiten.

Heb je OM32-serials in standaard RS232 uitvoering, dan sluit je die aan op pin 9 van de RM-U multifunctionele interface.

Als je het aanbrengen van afsluitweerstand op de modules onhandig vindt kun je ook een RS485 'netwerk' maken waar je de diverse modules op aan sluit met aftakkingen. Hierboven is gesteld dat er in een RS485 bus geen splitsingen mogen zitten, maar zo lang die aftakkingen kort zijn (bv korter dan 1 meter) is dit geen probleem.

Kies je voor deze methode dan kun je de afsluitweerstand het best op de uiteinden van de bus aanbrengen.

Het geheel zou er uit kunnen zien zoals in figuur 5.

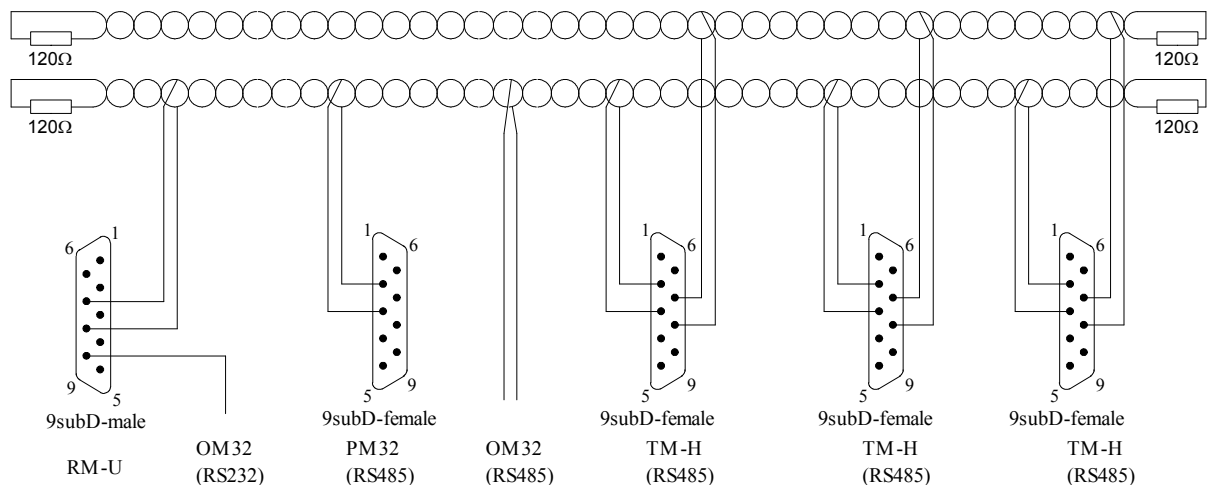


Fig.5: Koppelen van modules via een RS485 netwerk

4.2.4 RS232 signaalniveau's

De standaard OM32 serial is voorzien van een RS232 ontvanger. Om deze aan te sturen genereert de RM-U op de pinnen 9/5 een RS232 signaal (9 = signaal, 5 = GND).

De aansluiting van OM32-serials in RS232 mode is te probleemloos combineren met TTL of RS485 communicatie, zoals reeds in voorgaande 2 paragrafen beschreven.

Je kunt TTL, RS485 en RS232 versies van de OM32-serial gewoon door elkaar gebruiken, mits ze maar verschillende adressen hebben en mits je elk type maar op de juiste interface aansluit.

4.2.5 Combineren van TTL en RS485

De RM-U biedt de mogelijkheid TTL en RS485 tegelijkertijd te gebruiken. Fabrieksmatig is de RM-U zelfs zo ingesteld. Merk op dat de pinnen die hierboven gebruikt worden in TTL en RS485 modus niet-overlappend zijn.

Combineren van beide modi is geen probleem zolang alle TM-H modules ofwel TTL ofwel RS485 zijn. Het 'probleem' dat je anders gaat tegenkomen is het koppelen van de klok van verschillende typen TM-H modules. Hiervoor zijn diverse oplossingen, maar deze worden niet in deze handleiding behandeld.

4.2.6 Configuratie van de multifunctionele interface

Configuratie van de multifunctionele interface doe je door het plaatsen van IC's in de daarvoor bestemde voetjes en optioneel het plaatsen van jumpers.

Er zijn 4 posities waar je communicatie-IC's kunt plaatsen.

Positie 1, 2 en 3 zijn bedoeld voor een MAX3082 RS485 transceiver

Positie 4 is bedoeld voor een 74xx07 TTL driver

Positie 3 en 4 mogen niet tegelijk bezet zijn.

Positie 2 overlapt posities 1 en 3 gedeeltelijk, dus posities 1 en 2 alsmede posities 2 en 3 kunnen niet tegelijk bezet zijn.

Positie 1 wordt in de huidige software release nog niet gebruikt/ondersteund.

Onderstaande foto's maken e.e.a. duidelijk:

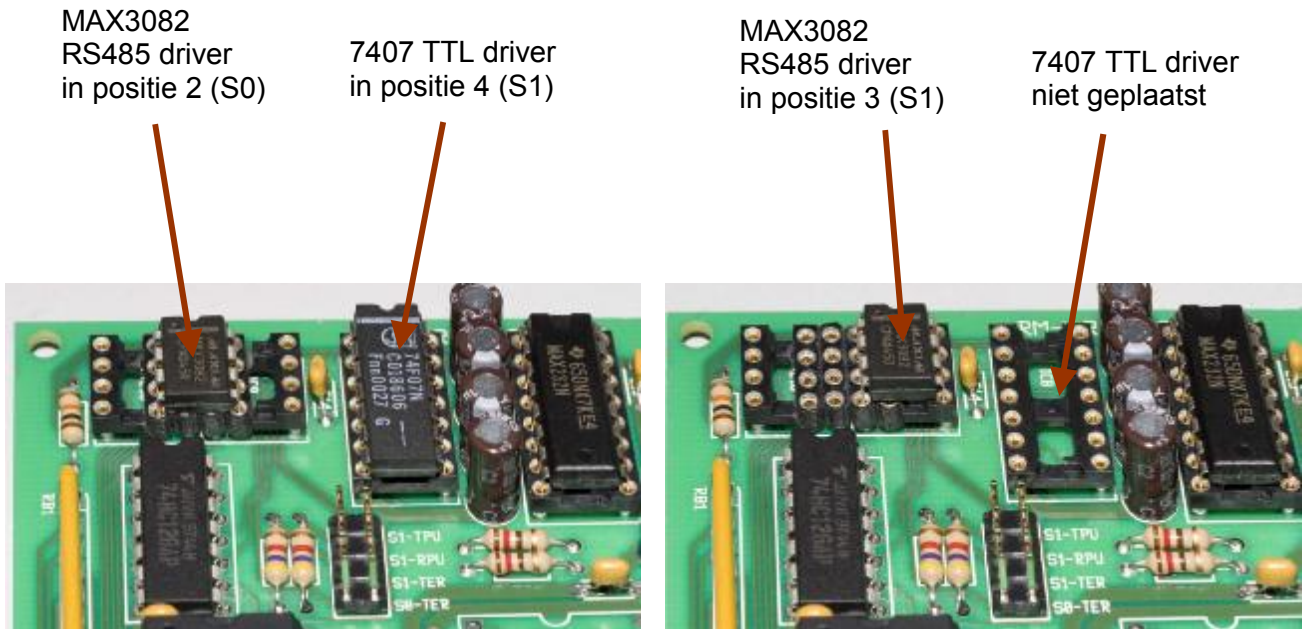


Fig 6: Positie van de communicatie-drivers op de RM-U

Onderstaande tabel geeft aan welke configuratiemogelijkheden er zijn:

Conf	S0	S1	Pos1	Pos2	Pos3	Pos4	S1TPU	S1RPU	S1TER	S0TER
1	-	TTL	-	-	-	7407	Nee	Ja	Nee	nvt
2	-	RS485	-	-	max3082	-	Nee	Nee	Optie	nvt
3 *	RS485	TTL	-	max3082	-	7407	Nee	Ja	Nee	Optie

* = Fabrieksinstelling

Tabel 1: Communicatie-instellingen van de RM-U

S1 in TTL-mode:

S1-RPU staat voor “receive pull-up”. Dit is de afsluitweerstand voor het TTL ontvangstkanaal op de RM-U. Normaliter moet deze geplaatst zijn, tenzij je deze afsluitweerstand elders aanbrengt (niet aan te bevelen)

S1-TPU staat voor “transmit pull-up”. Dit is de afsluitweerstand voor het TTL zendkanaal op de RM-U. De afsluitweerstand dient normaliter aan ontvangtzijde geplaatst te zijn en dient dus NIET op de RM-U te zitten. Het kan in sommige gevallen echter handig zijn voor testdoeleinden.

- S1-TPU = S1 Transmit-Pull-Up, dient normaliter NIET geplaatst te zijn
 - S1-RPU = S1 Receive-Pull-Up, dient normaliter in S1=TTL mode WEL geplaatst te zijn
- ! S1-TER mag in S1=TTL mode NIET geplaatst zijn**

S1 in RS485 mode:

S1-TER is de afsluitweerstand van de (S1) RS485 bus (pinnen 2/3) Deze moet geplaatst zijn als de RM-U het uiteinde van de bus vormt en er GEEN afsluitweerstand in de bus zelf zit.

! S1-RPU en S1-TPU mogen in S1=RS485 mode NIET geplaatst zijn

S0 in RS485 mode

S0-TER is de afsluitweerstand van de (S0) RS485 bus (pinnen 8/7). Deze moet geplaatst zijn als de RM-U het uiteinde van de bus vormt en er GEEN afsluitweerstand in de bus zelf zit.

5 Configuratie

De RM-U heeft diverse opties die softwarematig configureerbaar zijn. Configuratie-opties kunnen tijdelijk zijn of (semi-)permanent. In dat laatste geval wordt de betreffende configuratie opgeslagen in het Flash geheugen van de RM-U.

Configuratie geschiedt met het DinamoConfig configuratieprogramma.

In de huidige release β 1 zijn configuratie-opties nog niet beschikbaar.

Deze pagina is opzettelijk leeg

Deze pagina is opzettelijk leeg

Deze pagina is opzettelijk leeg