

OC32/NG

Handleiding

Release beheer

Deze handleiding is van toepassing op

- Print/Module
 - OC32 Rev 10

©2017 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 afdrukken door gebruikers van de OC32 module uitsluitend ten behoeve van eigen gebruik is toegestaan.

Voorwoord / Leeswijzer

Deze handleiding beschrijft de OC32/NG, een opgewaardeerde versie van de originele OC32. Hoewel er grote verschillen zijn tussen de OC32 en de OC32/NG biedt de /NG geen extra functionaliteit. Bij de OC32 zitten alle daadwerkelijke functies in software en de OC32 en de OC32/NG draaien exact dezelfde software. De OC32/NG integreert echter de opties die voorheen door de combinatie OC32/DS32 werden geboden en maakt het geheel eenvoudige te installeren en te gebruiken.

Deze handleiding beschrijft uitsluitend “de hardware” OC32 Rev10 (OC32/NG). Aangezien firmware en software 100% identiek zijn aan die voor de OC32 (Rev00-Rev04) worden de software functies beschreven in een gemeenschappelijke handleiding.

We gebruiken in deze handleiding zowel de termen OC32 als OC32/NG. Waar we “OC32” schrijven bedoelen we “elke OC32 versie”. Waar we schrijven “OC32/NG” bedoelen we specifiek de /NG versie.

De OC32 is een product met enorm veel mogelijkheden. Deze veelzijdigheid heeft een keerzijde, namelijk dat met name elektrotechnisch minder onderlegde hobbyisten het overzicht kunnen verliezen. Om dit enigszins te ondervangen maken we gebruik van een leeshulp.

Elk hoofdstuk behandelt een specifiek deelonderwerp, bv “voeding”, “aansluiten onderdelen” of “communicatie” en begint meestal met informatie die voor elke gebruiker van belang is. Naarmate het hoofdstuk vordert komen zaken aan de orde die specialistischer worden en meer kennis vergen om te doorgronden. Als leeshulp vind je een gekleurd balkje in de kantlijn, en voor de eventuele zwart-wit kijkers hebben de balkjes ook een verschillende dikte:

Groen	Beginnersniveau: hiermee moet je de basisfuncties werkend kunnen krijgen. Biedt geen uitgebreide keuzemogelijkheden, slimme besparingen of complexe combinaties
Blauw	Geavanceerd niveau; Vereist basiskennis elektronica, enige handigheid met PC software, enig logisch inzicht of een combinatie daarvan. Het vereist dat je zelf een aantal keuzes maakt en dus kunt beoordelen wat die keuzes inhouden. In principe voor iedereen uitvoerbaar, maar niet voor iedereen handig om meteen mee te beginnen
Oranje	Expert niveau: Vereist redelijke tot goede kennis van elektronica, goed logisch inzicht, enige kennis van programmeertechnieken of een combinatie daarvan. Wat hier beschreven wordt kan mogelijk bij foutieve uitvoering schadelijk zijn voor elektronica of andere onderdelen. Dus alleen doen als je het ook snapt.

Ben je “beginner” en elektrotechnisch beperkt onderlegd, sla dan in eerste instantie de blauw en oranje gemarkeerde secties over. Als de basis eenmaal werkt kun je daar altijd nog aan beginnen.

Voor de ondersteuning van de OC32 wordt gebruik gemaakt van het Dinamo Users Portal. Je kunt dit vinden op <http://www.dinamousers.net>

Het portal beschikt over een “wiki” waarin veel extra informatie te vinden is, zoals:

- Antwoorden op veel gestelde vragen (FAQ)
- Software en firmware updates
- Een forum waar je terecht kunt met vragen en voor advies

Wij verzoeken de gebruiker dringend gebruik te maken van ondersteuning in bovengenoemde volgorde, alvorens eventueel persoonlijk contact op te nemen met VPEB of haar Partners.

Veel plezier!

Inhoud

1	OC32 - Introductie.....	7
1.1	Een andere benadering	7
1.2	Functies.....	7
1.3	De I/O Pinnen van de OC32	8
1.4	Communicatie.....	8
1.5	DCC.....	9
1.6	ETI.....	9
1.7	SAP.....	9
1.8	Fysieke uitvoering	9
2	Praktische aanwijzingen.....	10
2.1	Openen en sluiten van de behuizing.....	10
2.2	Gebruik van de connectoren	10
3	Overzicht	12
3.1	Aansluitingen en functies.....	12
3.2	LED indicatoren	13
4	Aansluiten voedingsspanning(en)	14
4.1	Algemeen	14
4.2	Enkele opmerkingen over voedingen.....	14
4.3	GND of referentiepotentiaal.....	15
4.4	Aansluiting voeding.....	15
4.4.1	De standaard methode: via K1	15
4.4.2	Gebruik van separate voedingsbronnen voor OC32 en apparaten.....	15
4.4.3	Voeding aan de OC32/NG aanleveren via K5A of K5B.....	16
4.5	5V	16
4.6	Gebruik van modelspoor –en andere trafo's	17
4.6.1	Gebruik van een rijstroomtrafo.....	17
4.6.2	Het gelijkrichten en afvlakken van een wisselspanning.....	17
5	Communicatie met de OC32	19
5.1	Keuze communicatie.....	19
5.2	Adresseren van meerdere OC32 modules (seriële communicatie)	20
5.2.1	Adressering (normaal)	20
5.2.2	Adressering (uitgebreid)	21
5.3	RS485 communicatie.....	21
5.3.1	RS485 algemene uitleg	21
5.3.2	RS485 op de OC32/NG.....	22
5.3.3	RS485 afsluitweerstand	22
5.3.4	Aansluiten op een PC via RS485	22
5.3.5	Meerdere OC32/NG's aansluiten op een PC – Optie 1	23
5.3.6	Meerdere OC32/NG's aansluiten op een PC – Optie 2	24
5.3.7	Meerdere OC32/NG's – Andere opties	25
5.3.8	De OC32/NG in een Dinamo/(MCC) systeem	26
5.3.9	Het aanleggen van een “echt” RS485 netwerk.....	26
5.4	RS232 communicatie	26
5.5	DCC aansturing	27
5.6	Aanvullende Opties.....	28
5.6.1	TTL Niveau seriële ingang.....	28
5.6.2	Dubbele RS485 interface	29
6	I/O Pinnen aansluiten.....	31
6.1	Keuze elektrische aansturing	31
6.1.1	Sink Drivers 500mA (TBD62083).....	32
6.1.2	Source Drivers 500mA (TBD62783).....	33
6.1.3	Sink en Source Drivers (TBD62083 + TBD62783).....	33
6.1.4	Weerstandsbank (5V aansturing)	33
6.1.5	OC32-ADM/SI (4,8A power sink-driver).....	34
6.1.6	OC32-ADM/SO (4,8A power source-driver)	34

6.1.7	OC32-ADM/MX (4,8A multiplexer)	35
6.1.8	OC32-ADM/FH (4,8A Full H-bridge)	35
6.1.9	Herkennen van de verschillende typen ADM's	35
6.2	Verschillende voedingen, verschillende spanningen	36
6.2.1	Verschillende voedingen bij Sink-drivers	36
6.2.2	Verschillende voedingen bij Source-drivers	37
6.2.3	Hoge voedingsspanning	37
6.3	Aansluiten I/O Pinnen	37
6.4	Aansluitvoorbeelden	38
6.4.1	LED's met gemeenschappelijke anode (+)	38
6.4.2	LED's met gemeenschappelijke kathode (-)	38
6.4.3	Gloeilampen	38
6.4.4	LED's antiparallel	39
6.4.5	LED's op spoorwegbomen	39
6.4.6	Ontkoppelaars (magneetspoelen)	40
6.4.7	Wissels (dubbelspoelaandrijving)	40
6.4.8	Wissels (dubbelspoelaandrijving, gemultiplext)	41
6.4.9	Relais	41
6.4.10	Motoren (unidirectioneel)	42
6.4.11	Motoren (bidirectioneel)	42
6.4.12	Servo Motoren	42
6.4.13	Drukknop of schakelaar (ingang)	43
6.4.14	Besturing met een extern besturingssysteem (ingang)	43
7	Seriële Accessoire Poort	44
8	Events (externe gebeurtenissen)	45
8.1	Inleiding	45
8.2	Weerstandsbankje	45
8.3	Optocoupler	46
9	Installeren van de U485	47

(Deze pagina is opzettelijk leeg)

1 OC32 - Introductie

1.1 Een andere benadering

De OC32 is een elektronische module voor het aansturen van accessoires in de miniatuurwereld. De module heeft 32 aansluitingen die universeel bruikbaar zijn.

Het grote verschil met “traditionele elektronica” is dat in de traditionele benadering meestal specifieke elektronica nodig is om iets aan te sturen. Zo bestaan er seindecoders voor de aansturing van seinen die ook nog vaak per seinstelsel verschillen, wisseldecoders voor wissels, verlichtingsmodules voor de aansturing van verlichting, etc.

Bij de OC32 is gekozen voor een heel andere benadering. De module is zó universeel dat (nagenoeg) alles wat je aan accessoire op de miniatuurwereld tegenkomt, van een simpel lampje tot een complete spoorwegovergang, met de OC32 kan worden aangestuurd. Bij toepassing van de OC32 kiest men daarom niet meer per functie, maar rekent men bij voorkeur in vierkante meters. Afhankelijk van het aantal aan te sturen onderdelen per oppervlakte plaatst men OC32's onder de miniatuurwereld op “strategische plekken”. Alles wat in de buurt van de OC32 zit kan worden aangesloten. Door middel van configuratie wordt vervolgens vastgelegd hoe de betreffende onderdelen worden aangestuurd en vanuit welk systeem, bv een treinbesturingssysteem, autobesturing, een dag/nacht simulatiesysteem of zelfs helemaal autonoom door de OC32 zelf.

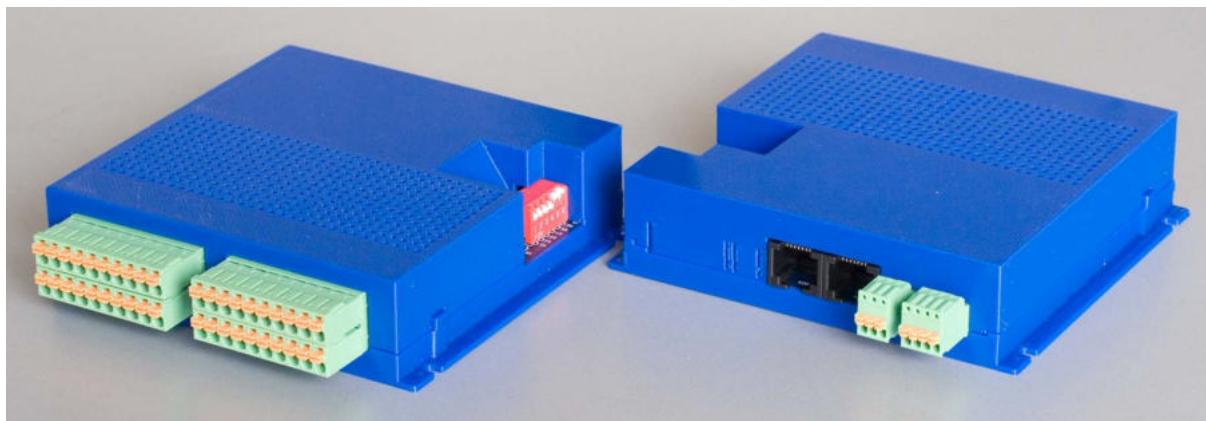


Fig 1: OC32/NG

1.2 Functies

Softwarematig beschikt de OC32 over zeer uitgebreide configuratiemogelijkheden. Zij die enige basiskennis hebben van programmeertechnieken kunnen de werking van de OC32 volledig naar hun hand zetten. Degenen die deze kennis (nog) niet hebben kiezen voor voorgedefinieerde configuraties. Hiermee stel je met een paar muisklikken een groep uitgangen in voor bv een NS sein, Duits sein, verkeerslicht of spoorwegovergang.

De OC32 beschikt over diverse random (willekeurige) functies. Hiermee kan een vast patroon worden voorkomen of onderbroken en kunnen verrassende effecten worden bereikt. Voorbeelden hiervan zijn o.a.:

- vlamboogimitatie met slechts 1 LED (bv voor in je locomotief onderhoudswerkplaats)
- simulatie van gaslantaarns met flakkereffecten
- simulatie van TL verlichting
- woonhuisverlichting die elke nacht weer in een ander, willekeurig schakelpatroon vertoont
- bewegingen bv met een servomotor waar willekeurige variaties inzitten, bv voor een graafmachine of kraan
- ...

1.3 De I/O Pinnen van de OC32

De 32 aansluitingen van de OC32 noemen we "I/O Pinnen" of simpelweg "Pinnen". Dit omdat een "Pin" niet alleen als uitgang kan worden gebruikt, maar ook als ingang. "I/O" staat voor "Input/Output".

De I/O Pinnen worden gebruikt om je accessoires in je miniatuurwereld aan te sluiten op de OC32. De I/O Pinnen van de OC32 moeten worden uitgerust met "drivers" die ervoor zorgen dat de elektrische signalen die de OC32 genereert passen bij het type apparaat dat je ermee wilt aansturen, zoals:

- Gloeilampjes
- LEDs, gemeenschappelijker anode (plus) of gemeenschappelijke kathode (min)
- Relais
- Gelijkstroom motoren, ook bidirectioneel (elektronisch omkeerbaar)
- Servomotoren
- Geheugendraad
- Magneetspoelen voor b.v. wissels of ontkoppelaars (tot 4.8A piekstroom)
- Drukknoppen, schakelaars of andere contacten

Wanneer je de OC32 aanschaft, zijn standaard drivers geïnstalleerd, maar het kan zijn dat je deze moet uitwisselen, afhankelijk van jouw specifieke toepassing. Uitwisseling van drivers kan door de gebruiker zelf worden uitgevoerd.

Drivers en de diverse eigenschappen worden later in deze handleiding in meer detail beschreven.

1.4 Communicatie

De OC32/NG is standaard voorzien van 2 seriële "interfaces": een RS485 interface en een RS232 interface. Via de seriële interfaces kan de module worden geconfigureerd door middel van een PC en bestuurd door een Dinamo systeem, een Dinamo/MCC systeem en/of een PC. Er kunnen tot 96 modules op de seriële bus worden aangesloten. Beide seriële interfaces kunnen tegelijk worden gebruikt.

De RS232 interface is unidirectioneel. Dit betekent dat je deze interface niet kunt gebruiken om informatie uit de OC32 te lezen, noch kun je de inhoud van het configuratiegeheugen verifiëren via deze interface. De RS232 is voornamelijk aanwezig voor compatibiliteit met de OM32Serial en voor situaties waar je een OC32 wilt kunnen besturen vanuit de standaard COM-poort van een PC.

De RS485 interface is bidirectioneel (kan ontvangen en zenden). Deze interface biedt volledige controle over de OC32. Via RS485 kun je bovendien een afstand tot 1.200 meter overbruggen!

De huidige uitvoeringen van Dinamo en Dinamo/MCC beschikken standaard over RS485. De meeste PC's hebben echter geen ingebouwde RS485 interface. Daarom heeft VPEB de U485 ontwikkeld. Deze extreem compacte module converteert elke USB poort in een RS485 aansluiting.



Fig 2: U485

1.5 DCC

Degenen die beschikken over een DCC systeem en de OC32 willen aansturen door middel van DCC kunnen de OC32 bestellen met DCC interface¹. De OC32 kan als Basic DCC Accessory Decoder worden aangestuurd en als Extended DCC Accessory Decoder. Helaas zijn er (nog) maar weinig DCC systemen die Extended DCC Accessory Decoders kunnen aansturen. Het aantal gebruikte basic en extended DCC adressen en de basic en extended DCC startadressen kunnen softwarematig worden ingesteld.

De OC32 kan NIET worden geconfigureerd door middel van DCC. Indien de module gebruikt wordt als DCC decoder, dan dient de configuratie plaats te vinden via één van de seriële interfaces. De reden is dat de configuratiemogelijkheden zo uitgebreid zijn dat het via DCC bijna niet meer te doen is.

1.6 ETI

De OC32 kan worden uitgerust met 4 extra, galvanisch gescheiden Event Trigger Inputs (optocouplers). Hiermee kan de OC32 reageren op externe gebeurtenissen. Welke acties volgen op welke externe gebeurtenis kan volledig door de gebruiker zelf worden geconfigureerd. Dit biedt veel aanvullende mogelijkheden onder andere wanneer de OC32 wordt gebruikt als zelfstandige "scenery controller"

1.7 SAP

De OC32 beschikt over een extra seriële poort (alleen zenden), waarmee specifieke externe apparaten serieel kunnen worden aangestuurd. Je kunt hierbij bv denken aan geavanceerde geluidsmodules om omgevingsgeluid te genereren of geluiden die horen bij een van de apparaten die de OC32 bestuurt. Het voordeel van seriële besturing is dat het je geen I/O Pinnen kost.

Als gebruik wordt gemaakt van deze mogelijkheid kan de OC32 zelf niet meer worden aangestuurd via de seriële RS232/TTL interface en moet hiervoor de RS485 of DCC interface worden gebruikt.

1.8 Fysieke uitvoering

De OC32/NG wordt geleverd als geassembleerde PCB met of zonder behuizing.

Fysieke afmetingen zijn:

- 104mm x 100mm x 20mm (l x w x h, zonder behuizing, zonder connectoren)
- 136mm² x 100mm x 20mm (l x w x h, zonder behuizing, met connectoren)
- 104mm x 113mm x 27mm (l x w x h, met behuizing, zonder connectoren)
- 136mm² x 113mm x 27mm (l x w x h, met behuizing, met connectoren)

¹ De DCC interface kan ook naderhand door de gebruiker zelf worden toegevoegd. De daarvoor benodigde componenten zijn allemaal "through hole" (dus niet SMD). Hiervoor moet wel aan de print gesoldeerd worden.

² Houd rekening met minimaal 30mm extra ruimte voor bedrading van de connectoren

2 Praktische aanwijzingen

2.1 Openen en sluiten van de behuizing

Indien je een uitvoering met behuizing hebt aangeschaft, is het handig te weten hoe je de behuizing kunt openen en sluiten, voordat je de volgende hoofdstukken leest.

Om de behuizing te openen pak je de bovenste helft van de behuizing vast tussen duim en wijsvinger, net achter de twee klemmen (twee verdikkingen aan de zijkant), zoals aangegeven in figuur 3a. Knijp de bovenkant van de behuizing licht samen en trek tegelijkertijd naar boven. De behuizing klapt dan open zoals te zien in figuur 3b. Als de bovenste helft ca 30 graden op en staat kun je hem volledig afnemen.

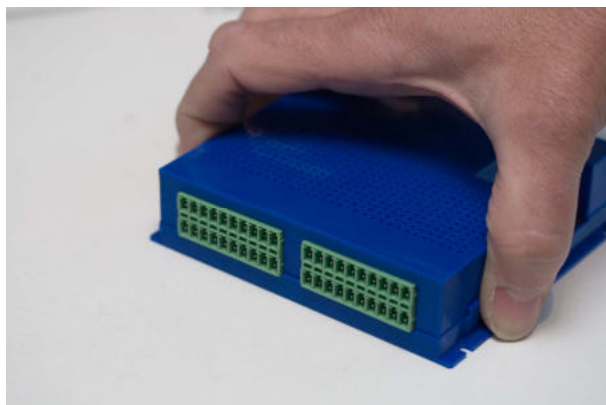


Fig 3a

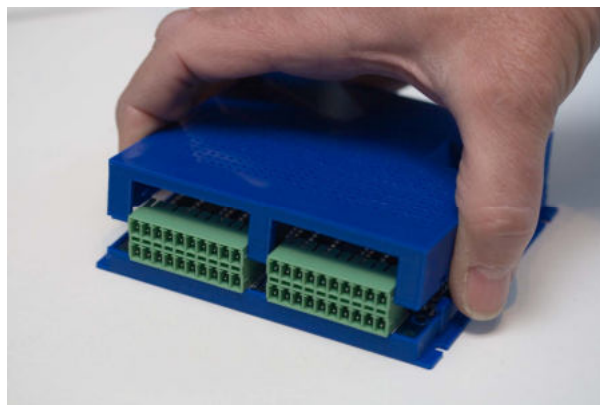


Fig 3b

Openen van de behuizing

Om de behuizing te sluiten steek je eerst het bovendeel onder een hoek van ca 30 graden in de twee driehoekige nokjes, zoals in figuur 4. Controleer dat je dit goed doet aan beide zijden. Klap de behuizing nu voorzichtig dicht. De bovenhelft draait strak langs de dipswitch. Dit gaat nagenoeg zonder kracht te gebruiken, totdat het bovendeel de beide klemmetjes nabij het andere uiteinde raakt. Om de behuizing volledig te sluiten druk je de bovenkant tussen de twee klemmen. Gebruik geen extreme kracht daarvoor. Als het moeilijk gaat druk de de zijkanten een beetje in, zoals bij het openen van de behuizing.



Fig 4: Sluiten van de behuizing

2.2 Gebruik van de connectoren

De contrastekers die bij de OC32/NG geleverd worden zijn types waarbij de draad wordt vastgeklemd door een veer. Dit betekent dat je draad met vaste kern, gevlochten draad en voorvertinde draadeinden kunt gebruiken en ik alle gevallen verzeld kunt zijn van een

betrouwbare verbinding, mits de draad correct in de connecto zit. Het enige gereedschap dat je nodig hebt is een striptang. Een kleine (platte) schroevendraaier kan handig zijn.

K1, K2, K3 and K4 zijn 2,5mm connectoren.

Geaccepteerde draad doorsnede = $0,08\text{mm}^2 - 0,5\text{mm}^2$

K5A en K5B zijn 3,81mm connectoren.

Geaccepteerde draad doorsnede = $0,08\text{mm}^2 - 1,5\text{mm}^2$

Indien je dunne draad in de K5 connectoren steekt ($0,20\text{mm}^2$ of minder), let er dan op dat je de draad recht en gecentreerd in de opening steekt. Anders loop je de kans dat het veermechanisme de draad niet goed klemt.

Om draad aan de connectoren (beide types) te bevestigen:

- Strip ca 10mm isolatie van het draad uiteinde.
- Bij gevlochten draad: draai de draadjes in elkaar.
- Zet de connector op een stabiel oppervlak, met de oranje clips naar boven.
- Druk de oranje clip in van de pool waar je de draad in wilt steken. Dat kan met een vinger of nagel of met een kleine schroevendraaier.
- Steek nu voorzichtig de draad in de opening, totdat je voelt dat de draad het einde raakt. Gebruik hiervoor geen kracht.
- Laat de oranje clip terugveren.
- Trek voorzichtig aan de draad om te controleren dat deze goed vast zit.

Als je het lastig vindt om de oranje clips in te drukken zonder dat de connector omkiepert (met enige oefening lukt dat heel aardig) kun je het ook doen terwijl het kabeldeel in de OC32/NG gestoken zit. Zorg dan wel dat er geen spanning op je systeem staat en druk niet te hard op de clips, anders kun je het printdeel van de connector verbuigen. Dat risico bestaat vooral bij de bovenste 10-polig connectoren die in K5A en K5B gaan.

Als je een module zonder behuizing hebt, druk dan niet te hard wanneer je de bovenste 10-polige connectoren in K5A en K5B steekt. Ondersteun het printdeel aan de achterkant met een vinger als het erg moeilijk gaat (meestal alleen de eerste keer, daarna zijn de veertjes ietwat opgerekt en gaat het gemakkelijker). Als je een module met behuizing hebt, dan zorgt de behuizing voor mechanische ondersteuning, dus dan is het risico op verbuiging een stuk kleiner.

3 Overzicht

3.1 Aansluitingen en functies

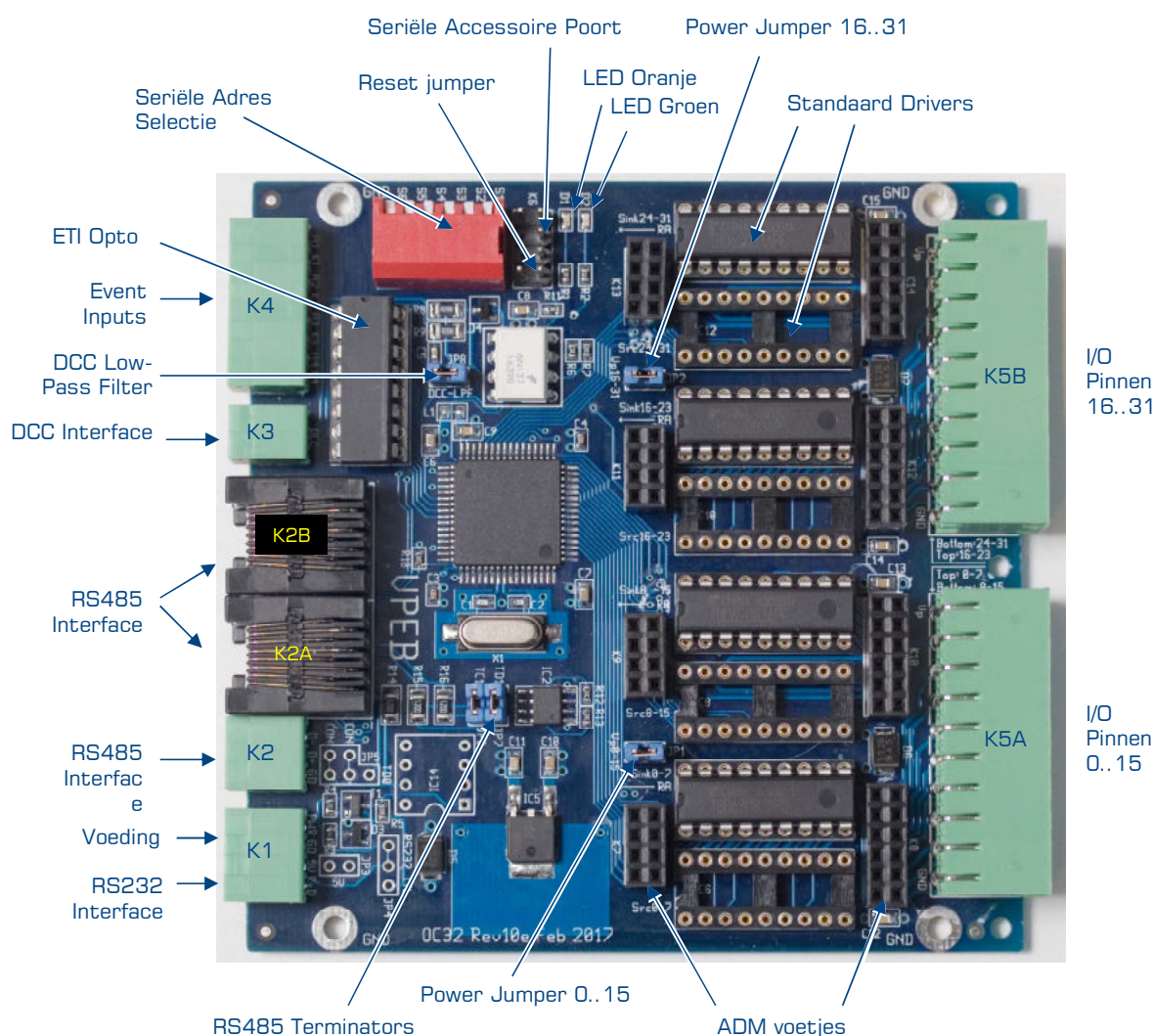


Fig 5: OC32 overzicht aansluitingen en functies

Op de OC32/NG vind je de volgende aansluitingen en functies:

Aansluitingen:

- I/O Pinnen: twee 20-polige connectoren (K5A, K5B) waarin vier 10-pin stekers gaan voor in totaal 32 I/O Pinnen, voeding en GND;
- RS485 interface, twee RJ45 sockets (K2A, K2B) en een 3-polige (K2);
- DCC interface K3 (optioneel);
- Event Inputs K4 (optioneel);
- 4-polige connector met aansluiting voor voedingsspanning en de RS232 interface (K1);
- Seriële Accessoires Poort: Voor de aansturing van speciale seriële apparaten.

Op de print:

- 4 paar IC-voeten waarin driver-IC's kunnen worden geplaatst. Elke groep van 8 uitgangen heeft 2 voetjes, één voor een source driver en één voor een sink-driver.
- 4 paar sockets voor Add-on Driver Modules (ADM's). ADM's kunnen gebruikt worden in plaats van de standard driver IC's voor meer vermogen en andere functies
- Indicator LEDs, oranje en groen;

- DIPswitch: 6 dipswitch schakelaars waarmee het seriële (basis) adres van de module wordt ingesteld
- Reset Jumper: Alleen noodzakelijk voor het starten van de bootloader;
- RS485 Termination jumpers;
- Power jumpers;
- DCC Low-pass jumper (alleen bij DCC optie)

3.2 LED indicatoren

De **standaard** functie van de LEDs op de print (groen en oranje) is als volgt (firmware 3.0.0):

Opstarten:

- Oranje: Is aan tijdens het opstarten van de OC32 (dus als je de spanning aan zet). Dit duurt 0,25 tot 0,5 sec

Normaal bedrijf:

- Groen: Flitst met regelmatige tussenpozen van ca 1 sec om aan te geven dan de module actief is en de processor normaal functioneert
- Oranje: Flitst kort aan als de OC32 een correct geadresseerd bericht ontvangt (RS232, RS485 of DCC)

De functie van de LEDs is per configuratie aanpasbaar, zodat een meer gedetailleerde diagnose mogelijk is.

Bootloader:

Als de bootloader actief is (zie firmware handleiding) zijn beide LEDs op de OC32 continue aan..

4 Aansluiten voedingsspanning(en)

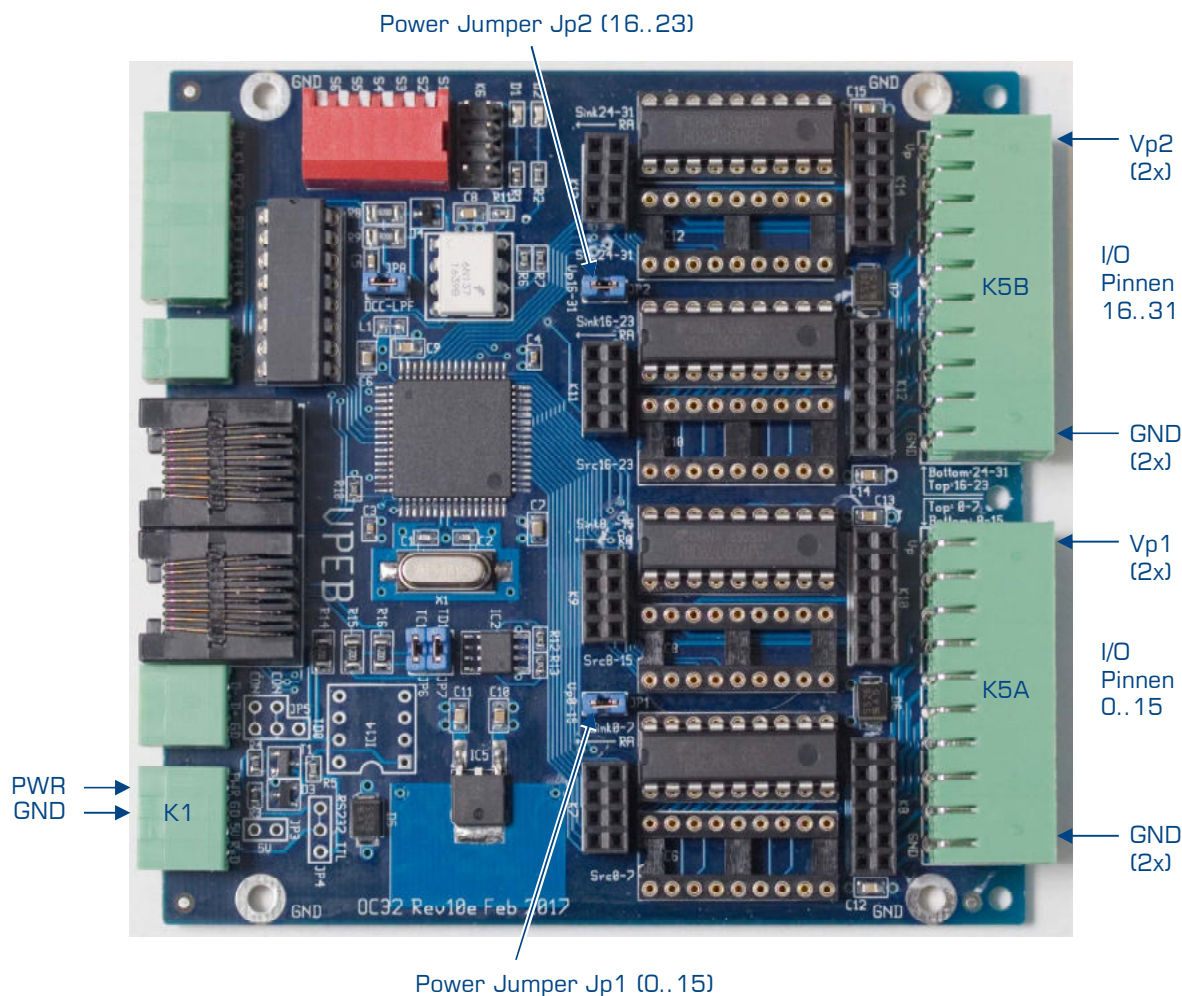


Fig 6: OC32 aansluitingen voedingsspanningen

4.1 Algemeen

Zowel de OC32 zelf als de "apparaten" die de OC32 bestuurt (bv seinen, motoren, relais) hebben (uiteraard) voedingsspanning nodig om te kunnen werken. Afhankelijk van de situatie zijn er diverse manieren om die voeding aan te leveren. In **alle** gevallen moet dat een **positieve** gelijkspanning zijn.



Let op: Het aansluiten van een wisselspanning of verkeerd gepoolde gelijkspanning op de OC32 leidt onherroepelijk tot een onherstelbaar defect aan de module. Wees er dus zeker van op welke voeding je de OC32 aansluit !!

4.2 Enkele opmerkingen over voedingen

We krijgen regelmatig de vraag of een "modelspoortrafo" gebruikt kan worden als voeding voor de OC32 en/of de aan te sturen apparaten. Dat kan, maar modelspoortrafo's leveren zelden een nette gelijkspanning. Je kunt ze wel gebruiken, maar met enige voorzichtigheid en mogelijk wat aanpassing. Later meer daarover.

Voor minder dan €20,- koop je tegenwoordig al een uitstekend gestabiliseerde, instelbare, schakelende en dus zuinige gelijkstroomvoeding die zo'n 2-3A kan leveren. Dit is meer vermogen dan een gemiddelde modelspoortrafo levert, dus denk twee keer na of het de

moeite en het risico waard is apparatuur te hergebruiken die voor een ander doel is gemaakt, vooral als je kennis van elektronica beperkt is.

2A is een goed begin, omdat deze stroomsterkte redelijk beperkt is en niet heel veel kan vernielen als je een foutje maakt. Het is wellicht niet voldoende om al je onderdelen op je miniatuurwereld te voeden, vooral als je ambities onbegrensd zijn. In dat geval kun je altijd later nog een of meerdere zwaardere voedingen aanschaffen en de 2A voeding gebruiken om de OC32's zelf te voeden. Het onderwerp "meerdere voedingen" zullen we later behandelen, maar het devies op dit moment is: een simpele, standaard 2A gelijkstroomvoeding is waarschijnlijk de beste start, tenzij je al een heel duidelijk beeld hebt wat je wilt.

4.3 GND of referentiepotentiaal

We gaan er van uit dat je op je miniatuurwereld een aansluitpunt hebt die we OV, Aarde (GND) of referentiepotentiaal noemen. Wellicht is dat "referentiepotentiaal" niet altijd even gemakkelijk te vinden, maar bij een modelbaan die bestuurd wordt vanuit een PC is dat referentiepotentiaal in elk geval de "GND" van de communicatiepoort waarmee je PC de spoorbaan bestuurt.

De OV/GND (zoals hierboven bedoeld) van je miniatuurwereld moet worden aangesloten op de GND aansluiting van de OC32. Alle punten die in figuur 5 met "GND" zijn aangeduid zijn op de module met elkaar verbonden.

Ben je zelf elektrotechnisch niet voldoende onderlegd om het betreffende referentiepunt te vinden, kies er dan voor de OC32('s) met een aparte voeding te voeden. In dat geval vormen de OC32's een apart systeemje binnen je miniatuurwereld en hoef je je over het bovenstaande niet druk te maken.

4.4 Aansluiting voeding

De voeding voor je OC32 moet een gelijkstroomvoeding zijn tussen 7V en 20V (bij voorkeur max 15V). Deze moet "afgevlakt" zijn, maar niet per-se gestabiliseerd.

4.4.1 De standaard methode: via K1

Sluit de min van je voeding aan op de met GND/GD gemerkte aansluiting van K1. De plus van je voeding sluit je aan op de met PWR gemerkte aansluiting van K1 (figuur 6)

Als je "Power" jumpers JP1 en JP2 op de print laat zitten (zoals hij af fabriek geleverd wordt dus) komt de op K1 aangeboden voedingsspanning beschikbaar op de 20-polige connectoren K5A en K5B op de aansluitingen Vp1 en Vp2 (plus) en GND (min), zodat je hiermee je aan te sluiten belastingen kunt voeden. Voor details betreffende de pin-out, zie figuur 24.

4.4.2 Gebruik van separate voedingsbronnen voor OC32 en apparaten

Als je aan te sturen onderdeel een hoge voedingsspanning nodig heeft en mogelijk veel storing veroorzaakt (bv wisselspoelen met eindafschakeling) kan het verstandig zijn de voeding van OC32 en die van de aan te sturen onderdelen te scheiden. De apparaten voed je dan bv met een voeding van 18V en de OC32 zelf voedt je bv met 9V. Dit heeft 2 voordelen:

- Eventuele stoorsignalen van aangesloten apparaten komen niet zo gemakkelijk bij de elektronica. Het kan **in sommige gevallen** dus beter voor de stabiliteit zijn
- Bij de conversie op de OC32 gaat minder energie verloren en er is daardoor minder warmteontwikkeling. Bij het omlaag brengen van de spanning van 9V naar 5V gaat minder energie verloren dan bij omzetting van 18V naar 5V

Op de OC32/NG tref je twee "Power Jumpers" aan, JP1 en JP2. Deze jumpers leiden de op K1 aangesloten PWR voeding naar de connectoren voor de I/O Pinnen. JP1 verbindt PWR op

K1 met Vp1 op K5A, JP2 verbindt PWR met Vp2 op K5B. Als je JP1 of JP2 verwijdert, dan wordt PWR dus gescheiden van resp Vp1 en Vp2. Met de OC32/NG kun je dus zelfs twee verschillende voedingen voor aangesloten apparaten gebruiken en een aparte voeding voor de OC32 zelf.

4.4.3 Voeding aan de OC32/NG aanleveren via K5A of K5B

De voedingsspanning die je aanlevert op K1 wordt via JP1 en JP2 doorgeleid naar de K5 connectoren. Het kan echter ook andersom: Met JP1 geïnstalleerd zal een voedingsspanning aangeleverd aan Vp1 op K5A doorgeleid worden naar de interne PWR en zo de OC32 elektronica voeden. Een voedingsspanning aangeleverd aan Vp2 op K5B zal via JP2 worden doorgeleid aan PWR. In deze gevallen kun je PWR op K1 dus niet-aangesloten laten en alle voedingsspanningen worden dan aan één zijde van de OC32 aangeleverd.

Houd er rekening mee dat, indien JP1 en JP2 beide geplaatst zijn, Vp1 en Vp2 verbonden zijn. Een vereenvoudigd schema vind je onderstaand in figuur 7.

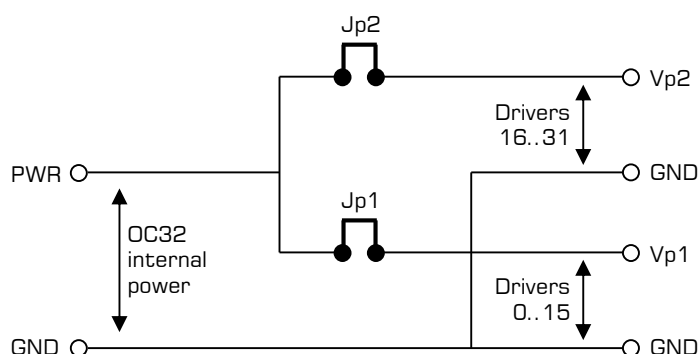


Fig 7: Voeding distributie principe

4.5 5V

De OC32 werkt intern op een voedingsspanning van 5V. De OC32 haalt deze uit de op K1 aangeleverde voedingsspanning (PWR) of uit Vp1/Vp2 via JP1/JP2. De OC32 zorgt daarbij zelf voor een nauwkeurige stabilisatie. Je hoeft je daar zelf dus niet druk over te maken.

In uitzonderlijke gevallen wil je mogelijk toegang hebben tot de interne 5V van de OC32.

Indien je gebruik maakt van zgn 5V uitgangen (zie verder), dan wordt het vermogen voor deze uitgangen uit de interne 5V gehaald. Als je de uitgangen op 5V maximaal belast en **tegelijkertijd** de beschikbare voeding op K1-PWR hoog is (bv hoger dan 15V), dan kan de stabilisator op de OC32 vrij warm worden. De voor de hand liggende oplossing is dan het splitsen van VpX en PWR en de OC32 voeden met bv een aparte 7-9V voeding. Als **alternatief** kun je ook zelf rechtstreeks 5V aanleveren, vooral als je die "toevallig" beschikbaar hebt dichtbij de OC32, deze beschikt over een efficiënte regelaar en zeer goed gestabiliseerd is.

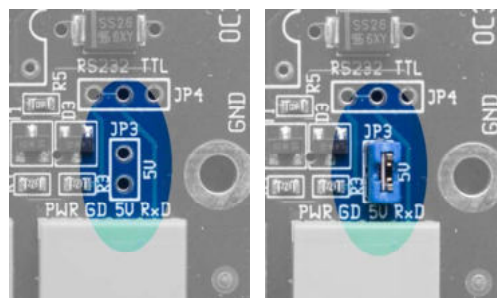
Ook in andere gevallen kan toegang tot 5V handig zijn, bijvoorbeeld als je LEDs wilt aansturen met de kathode gekoppeld aan een 5V uitgang (zie paragraaf ...). Je kunt dan zelf een 5V maken of deze uit de OC32 halen.

Op de OC32/NG vind je niet langer een externe 5V aansluiting op K1 zoals bij vorige modellen. De reden is dat deze 5V direct verbonden is met de CPU en een spanning hoger dan 5.1V of lager dan 0V zal direct ernstige schade toebrengen aan de OC32. Aangezien direct toegang tot 5V zelden nodig is, is deze aansluiting verwijderd om de gebruiker te behoeden.

Als je toch een 5V aansluiting wilt hebben op K1 kan dat door middel van de volgende eenvoudige modificatie:

- Indien nog niet aanwezig, soldeer 2-voudige (2,54mm) pin-header op de plaats van JP3.
- Plaats een jumper op JP3 om de 5V interface te activeren.

Als je de 5V wilt gebruiken, sluit de min aan op pin 2 van K1 (GND) en de plus op pin 3 van K1 (5V).



Vóór modificatie Fig 8 Na modificatie

Bij het aanleveren van een externe 5V dient tevens aan de volgende voorwaarden te zijn voldaan:

- JP1 en JP2 **mogen NIET** geplaatst zijn.
- De pin PWR op K1 **mag NIET** zijn aangesloten.
- De voedingsspanning moet idealiter tussen 5,0V en 5,1V zijn en zeer goed gestabiliseerd op korte afstand van de OC32. Een niet goed gestabiliseerde voeding of lange leidingen leiden in dit geval tot instabiliteit van de OC32. Een negatieve spanning of een hogere spanning dan 5,5V leidt tot een ernstig en onherstelbaar defect aan je OC32!



4.6 Gebruik van modelspoor –en andere trafo's

4.6.1 Gebruik van een rijstroomtrafo

Als je de beschikking hebt over een rijstroomtrafo voor een **gelijkstroomstelsel** kun je deze gebruiken voor de voeding van je OC32 en aangesloten apparaten. Houd er echter rekening mee dat uit een rijstroomtrafo in de meeste gevallen geen echte gelijkstroom komt, maar een pulserende spanning. Voor een goede werking is het zeer raadzaam en in de meeste gevallen zelfs noodzakelijk de spanning af te vlakken met een condensator. Dit kan gewoon door de condensator parallel aan de voedingsspanning te zetten, bij voorkeur zo dicht mogelijk in de buurt van de trafo. De waarde van de condensator hangt af van de totale stroom die je gaat afnemen. Houd als richtlijn ongeveer 2500µF per Ampere aan. Uiteraard dient de bedrijfsspanning van de condensator hoger te zijn dan de spanning die je uiteindelijk gaat aanleveren aan je OC32.



Verder is het zeer raadzaam de ompoolschakelaar op je trafo te blokkeren, zodat je hem niet per-ongeluk kunt ompolen!

4.6.2 Het gelijkrichten en afvlakken van een wisselspanning

Als je geen gelijkspanning beschikbaar hebt, maar alleen een wisselspanning kun je hieruit met 3 simpele componenten een gelijkspanning maken. Hoe je dat doet zie je in figuur.7.



LET OP: Aangezien de gelijkgerichte spanning verbonden wordt met je OC32('s), deze OC32 verbonden wordt met je digitaal systeem of met je PC en, in dat laatstgenoemde geval, die PC ook weer verbonden is met je digitaal systeem is het van essentieel belang dat de wisselspanning die je gelijkricht, de trafo zelf dus, niet ook op andere wijze is verbonden met je digitaal systeem. Het kan wel, maar dan moet je exact weten wat je aan het doen bent en hoe je digitale systeem is opgebouwd. Weet je dat niet, zorg er dan voor dat je trafo die je hiervoor gebruikt aan secundaire zijde (laagspanning) op geen enkele andere manier gekoppeld is.

Het negeren van deze aanwijzing kan leiden tot beschadiging van je OC32, je digitale systeem of beide!

Heb je dus een aparte wisselspanningstrafo of een trafo met een separate wikkeling aan secundaire zijde die je hiervoor kunt gebruiken, dan kun je nevenstaand schema gebruiken

voor gelijkrichting en afvlakking. Aan linkerzijde sluit je de uitgang van je wisselspanningstrafo aan. De waarde van de condensator hangt af van de totale stroom die je gaat afnemen. Houd als richtlijn ongeveer $2500\mu\text{F}$ per Ampere aan. De brugcel moet tenminste de stroom en spanning kunnen verwerken die je gaat afnemen en de spanning die de condensator aan kan moet minstens de spanning PWR zijn. Het opnemen van een zekering is verstandig om het risico van brand bij kortsluiting te ondervangen !

Houd er rekening mee dat bij gelijkrichten en afvlakken de spanning iets toeneemt. De PWR spanning zal meestal ca $1,1 \times$ de nominale wisselspanning van de trafo zijn.

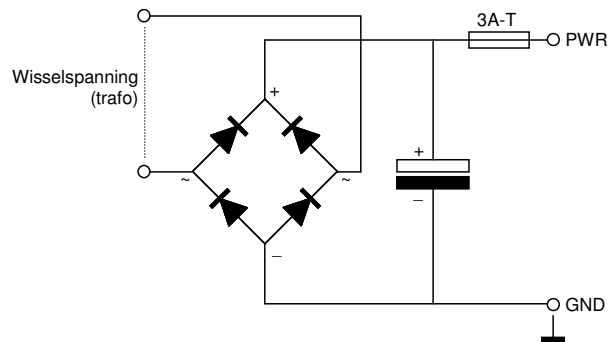


Fig 9: Gelijkrichten en afvlakken van een wisselspanning

5 Communicatie met de OC32

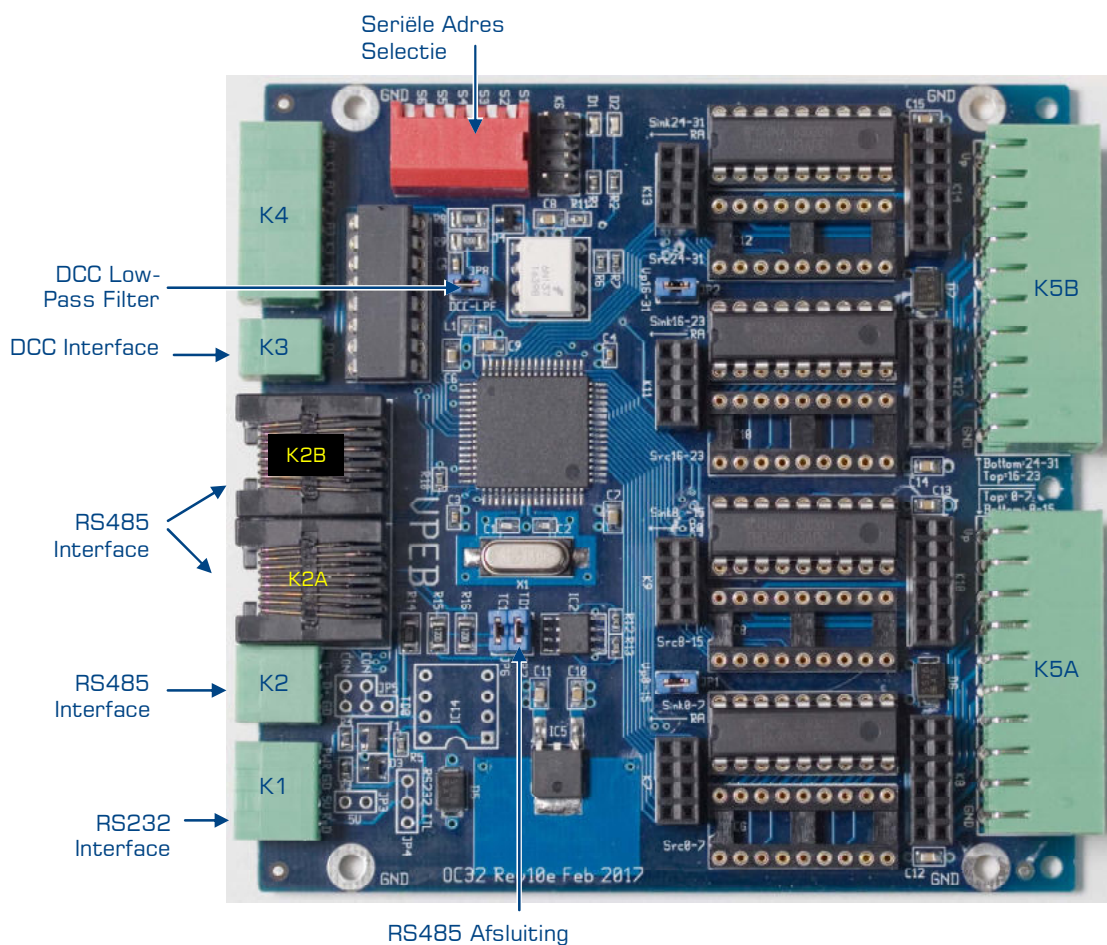


Fig 10: OC32 aansluitingen communicatie

5.1 Keuze communicatie

De OC32/NG heeft 3 communicatie-interfaces:

- een RS485 communicatiekanaal
- een RS232 communicatiekanaal
- een DCC interface

De drie interfaces zijn onafhankelijk en kunnen gelijktijdig gebruikt worden, zolang er via verschillende kanalen geen tegenstrijdige commando's worden gegeven. Het RS232 kanaal en de DCC interface kunnen (vanuit de OC32 gezien) alleen informatie ontvangen. Het RS485 kanaal is bidirectioneel.

In de communicatie met de OC32 kunnen 3 niveau's worden onderscheiden:

- **Operationeel:** Dit zijn commando's die te maken hebben met de situatie waarin je miniatuurwereld normaal in bedrijf is. Voorbeelden hiervan zijn commando's voor het in een bepaalde stand zetten van een sein of het omzetten van een wissel. Alle communicatie-interfaces kunnen hiervoor gebruikt worden;
- **Configuratie:** Dit zijn commando's voor het instellen van de OC32, bijvoorbeeld of een uitgang gebruikt wordt voor een servo of LED en het instellen van de parameters voor servobesturing. Hiervoor kunnen de RS232 en de RS485 interface gebruikt worden. De

RS485 interface is hier in het voordeel omdat het hiermee ook mogelijk is de instellingen van de OC32 uit te lezen en je dus een verificatiemogelijkheid hebt;

- Software-update: Hiermee kun je de OC32 voorzien van nieuwe software. Dit is alleen mogelijk via de RS485 interface.

De OC32 kan op 4 manieren worden aangestuurd:

- Via een Dinamo of Dinamo/MCC systeem. In de meeste gevallen zul je hiervoor de RS485 interface gebruiken.
- Rechtstreeks vanuit een PC met daarvoor geschikte software. Bij voorkeur gebruik je in dit geval de RS485 interface of, als je toevallig een COM: poort hebt en geen U485 de RS232 interface.
- Door een "digitaal systeem" via het DCC protocol. Via deze route kun je alleen operationele commando's sturen.
- Als autonome module en/of door middel van schakelaars/drukknoppen.

Zoals hierboven beschreven zijn de communicatiekanalen gelijktijdig bruikbaar. Je kunt hier gebruik van maken als je de OC32 aanstuurt vanuit meerdere bronnen, bijvoorbeeld via RS485 vanuit een Dinamo(MCC) systeem of vanuit een DCC systeem, maar een extra commando-interface nodig hebt, bijvoorbeeld voor een PC programma t.b.v. dag/nacht simulatie.

5.2 Adresseren van meerdere OC32 modules (seriële communicatie)

Bij gebruik van de seriële interfaces RS485 of RS232 kun je meerdere OC32 modules op dezelfde communicatie-bus aansluiten. Om te kunnen bepalen met welke module er gecommuniceerd wordt, heeft elke module een adres. Bij normale adressering kun je tot 16 modules adresseren, met uitgebreide adressering tot 96 stuks.

Opgemerkt dient te worden dat "het seriële adres" gebruikt wordt door zowel de RS485 bus als de RS232 bus. Als je beide kanalen gebruikt zal de OC32 hetzelfde adres hebben op deze beide kanalen.

5.2.1 Adressering (normaal)

Elke OC32 krijgt een uniek adres (0..15). Het adres waarop de OC32 reageert stel je in met de dipswitches. Het maakt daarbij niet uit of de communicatie RS232, RS485 of een combinatie daarvan is, noch of je centrale systeem Dinamo is of dat je OC32's rechtstreeks zijn aangesloten op een PC.

In onderstaande tabel 1 vind je welke stand van de dipswitches bij welk adres hoort. Voor de goede orde: dit is de hardwarematige nummering, startend vanaf 0. Indien je nummert vanaf 1, de zogenaamde "Koplopernummering", moet je 1 bij elk adres optellen.

Adres:	0	1	2	3	4	5	6	7
SW1	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
SW2	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
SW3	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
SW4	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

Adres:	8	9	10	11	12	13	14	15
SW1	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
SW2	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
SW3	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
SW4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Tabel 1: Adres instelling van de OC32

5.2.2 Adressering (uitgebreid)

Uitgebreide adressering biedt je de mogelijkheid tot 96 OC32 modules³ op één seriële bus aan te sluiten. Voorwaarde is dat uitgebreide adressering ook door je besturingssoftware wordt ondersteund. Uitgebreide adressering komt er op neer dat het adres niet meer door de dipswitches wordt ingesteld maar door softwarematige configuratie via OC32Config. De dipswitches op al je OC32 modules komen in dezelfde stand te staan en bepalen het kanaalnummer waarmee met je OC32's wordt gecommuniceerd. Het daadwerkelijke adres configureer je via OC32Config. Hoe je dat doet staat beschreven in de OC32 firmware handleiding.

5.3 RS485 communicatie

5.3.1 RS485 algemene uitleg

RS485 is een seriële bus voor transmissie van signalen over grotere afstanden. Bij een goede aanleg kun je afstanden tot 1200 meter overbruggen. Ondanks dat je wel enige ambitie moet hebben om dergelijke afstanden tegen te komen op een modelspoorbaan thuis is RS485 een handig protocol, aangezien het hiermee mogelijk is om betrouwbare communicatie te realiseren tussen meerdere apparaten.

Als we spreken over een "bus" dan bedoelen we dat er één doorlopende kabel is, zonder aftakkingen, waar op willekeurige plekken een "module" kan worden aangesloten. De kabel loopt dus langs elke module die via "de bus" moet communiceren. Bij RS485 bestaat de kabel uit 2 aders die om elkaar gedraaid zijn ("twisted pair"). Aan beide uiteinden moet de kabel worden "afgesloten" met een afsluitweerstand van 120Ω.

Verder is het van belang dat de modules, die communiceren, een "gemeenschappelijk referentiepotentiaal" hebben. Eenvoudiger gezegd: ze moeten op dezelfde aarde zitten of aangesloten zijn op een gemeenschappelijke voeding. In principe zit in een RS485 bus naast de 2 getwiste aders nog een derde draad: die voor het referentiepotentiaal, maar als al jouw modules al op dezelfde voeding zitten mag je die derde draad dus weglaten. Alleen tussen PC en miniatuurwereld is het wel raadzaam "de derde draad" aan te brengen.

In principe heb je dus maar één aderpaar nodig, plus een extra draad voor het referentiepotentiaal. In de meeste kabels die je koopt zitten meer aderparen. Je kunt bv prima UTP-LAN kabel gebruiken, dat is kabel die gebruikt wordt voor de aanleg van computernetwerken, tegenwoordig ook gewoon te koop in elke bouwmarkt, zowel met massieve aders als met gevlochten aders. De laatste versie is iets soepeler en handiger in gebruik. In UTP LAN kabel zitten 4 aderparen. Daarvan gebruik je bij RS485 dus maar één paar (welke maakt niet uit). Een ader van een willekeurig ander aderpaar kun je gebruiken als derde draad.

Bij korte afstanden (tot een meter of 20) maakt het nauwelijks uit wat voor kabel je gebruikt. Het hoeft zelfs niet per-se getwist te zijn. Je kunt dus desnoods gewoon twee geïsoleerde draadjes nemen die je om elkaar heen draait, plus eventueel een derde draadje. Voor grotere afstanden is een "echte" kabel niet alleen betrouwbaarder, maar ook gewoon handiger.

RS485 wordt standaard aangeboden door de Dinamo RM-U controller en de UCCI/E controller. Informatie daarover vind je in de handleiding van de betreffende modules.

³ In theorie tot 1536 modules

5.3.2 RS485 op de OC32/NG

RS485 is beschikbaar op de OC32/NG via 3 connectoren. Deze connectoren zijn alle elektrisch met elkaar verbonden, dus vanuit een functioneel perspectief maakt het niet uit welke connector je gebruikt.

De RJ45 connectoren zijn handig als je standaard kabels wilt gebruiken. Elke standaard, "rechte" RJ45 netwerkkabel die je kunt kopen in een computerwinkel is bruikbaar. De (groene) 3-polige "wire-end" connector komt van pas als je iets wilt aansluiten dat geen RJ45 heeft, of wanneer je je eigen kabels wilt maken/gebruiken.

Let op: Er is geen standard pinbezetting gedefinieerd voor RS485 op een RJ45 connector, dus we kunnen "de standard" slechts garanderen tussen VPEB modules onderling.

5.3.3 RS485 afsluitweerstand

We ontvangen regelmatig vragen over "RS485 afsluitweerstand". Blijkbaar is de materie lastig te bevatten, terwijl het principe toch erg eenvoudig is.

RS485 is één doorlopend aderpaar (de 'bus'). In principe mogen er geen aftakkingen zijn. Op "het aderpaar" kun je apparaten aansluiten. Het "aderpaar" loopt dus langs alle aangesloten modules, van module 1 naar module 2, naar module 3 naar naar module N. Het is van belang dat "het aderpaar" aan de uiteinden is "afgesloten", dus alleen **bij de eerste en laatste module**. De OC32/NG heeft "Terminator-Jumpers" waarmee je de afsluitfunctie op de module kunt activeren en de-activeren. Merk op dat er twee terminator-jumpers zijn: TC1 en TD1. Zorg ervoor dat je steeds beide tegelijk activeert of de-activeert (zie figuur 11).

Je kunt je het geheel visualiseren als een waslijn. Je moet de draad aan beide uiteinden vastmaken (termineren, afsluiten), anders valt de boel naar beneden. Tussen beide eindpunten kun je shirts, sokken en slipjes ophangen op willekeurige plekken.

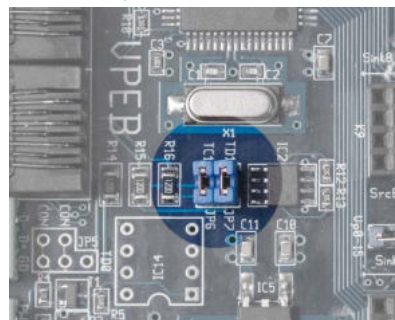


Fig 11: Termination Jumpers

5.3.4 Aansluiten op een PC via RS485

Indien je de OC32 wilt aansluiten op een PC kun je het best een U485 converter toepassen. Dat is een extreem compacte USB-RS485 converter die speciaal ontwikkeld is voor de OC32. De U485 is nauwelijks duurder dan een standaard USB-RS232 omzetter.

In de eenvoudigste vorm bestaat de RS485 bus uit 2 modules met een kabel (twisted pair) er tussen: aan het ene eind een U485, aan het andere eind een OC32. De RS485 bus wordt aangesloten op pinnen 1, 2 en 3 (bijschrift D+, D- en GND) van K2 (de 3-polige connector). De ene ader van het paar sluit je aan op D+, de andere ader op D-, een derde draad op GND. Aangezien RS485 polariteitsgevoelig is mag je D+ en D- **niet** onderling verwisselen, dus de ader die je aan de ene kant in D- steekt moet ook aan de andere kant in D-, idem voor D+. Als je de draden toch onderling verwisselt gaat er niets stuk, maar het werkt gewoon niet.

Alle connectoren, zowel die op de OC32 als die op de U485 hebben dezelfde pinbezetting, dus pin 1 komt aan 1, pin 2 komt aan 2 en, indien van toepassing, pin 3 komt aan 3.

Het geheel ziet er dan ongeveer uit als in figuur 12:

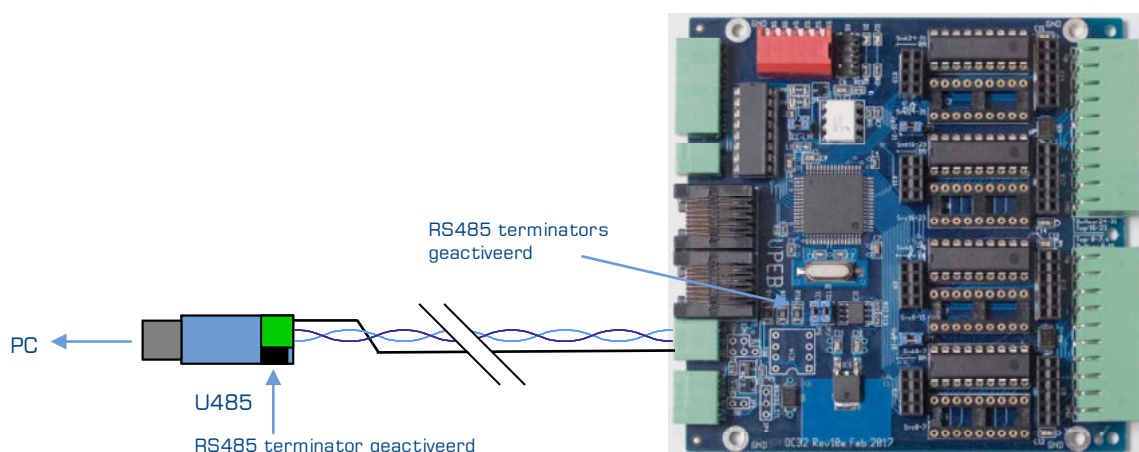


Fig. 12: RS485 communicatie

5.3.5 Meerdere OC32/NG's aansluiten op een PC – Optie 1

De gemakkelijkste manier om meerdere modules aan te sluiten is het gebruik van RJ45 standaard kabels. Maar aangezien de U485 geen RJ45 connector heeft, moet je de eerste module aansluiten zoals getoond in figuur 13.

Steek vervolgens een RJ45 kabel in één van de RJ45 connectoren van die eerste OC32/NG en steek het andere eind van die kabel in een RJ45 connector van de tweede OC32/NG. Als je meer modules hebt, steek een tweede kabel in de vrije connector van de tweede OC32/NG en steek het andere einde in module 3. Herhaal dit proces tot de laatste module.

Let op:

Alleen op de U485 en de laatste OC32/NG module dienen de Terminators te zijn geactiveerd.

Op de OC32/NG waaraan je de U485 hebt aangesloten mag maar één RJ45 connector in gebruik zijn.

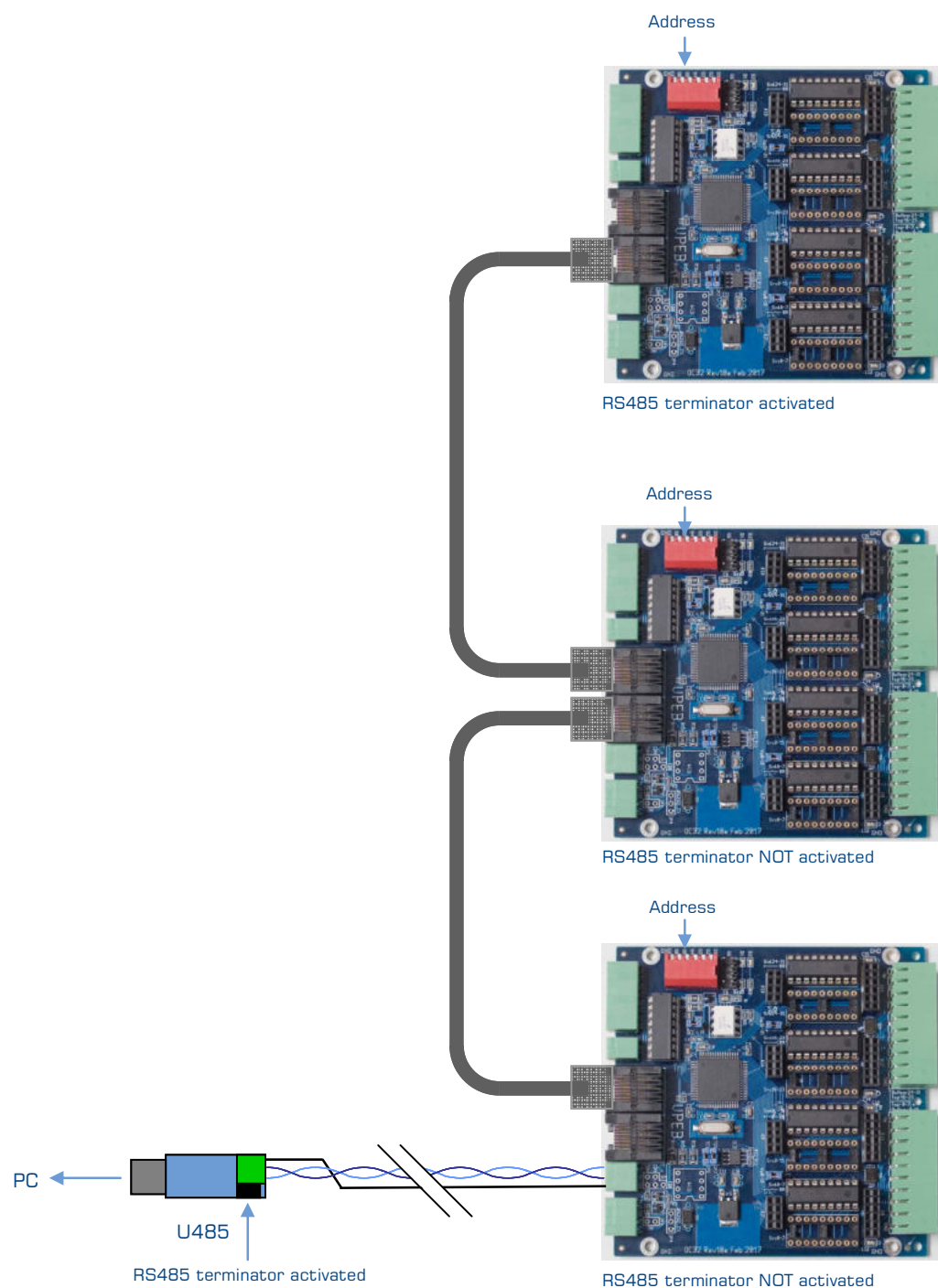


Fig 13: Aansluiten van meerdere OC32/NG's met RJ45 kabels

5.3.6 Meerdere OC32/NG's aansluiten op een PC – Optie 2

Als je geen RJ45 kabels kunt of wilt gebruiken, kun je in plaats hiervan de groene 3-polige connector en je eigen kabels. Let hierbij op het volgende:

- De "kabel" moet langs alle modules lopen. Je mag dus geen aftakkingen maken;
- Alle connectoren hebben dezelfde pinbezetting, dus pin 1 gaat steeds aan 1, pin 2 naar pin 2 en, waar nodig, pin 3 naar pin 3;

Het doorkoppelen van modules via de 3-polige connector is relatief eenvoudig. Strip bij de tussenliggende module die je wilt aansluiten ca 2 cm isolatie van het aderpaar van zowel de kabel die van de vorige module komt als de kabel die naar de volgende gaat. Draai beide

gestripte uiteinden van de draden met gelijke kleur stevig in elkaar. Knip het in elkaar gedraaide, niet-geïsoleerde uiteinde af tot een lengte van ca 1 cm en monteer dit in pin 1 van de 3-polige connector. Herhaal dit voor het tweede aderpaar en monteer het resultaat in pin 2 van de 3-polige connector. We nemen aan dat alle OC32's op hetzelfde GND potentiaal zitten en dat daarom de derde ader alleen nodig is tussen de U485 en één van de OC32 modules.

De U485 is niets meer of minder dan 'gewoon een module'. Het maakt dus ook niet uit waar in de bus de U485 is aangesloten. Meest praktisch is aan het begin of einde, maar de U485 mag ook ergens tussenin zitten. Om dit te visualiseren hebben we in figuur 14 de U485 opzettelijk ergens tussen de overige modules getekend. Let op dat je in dit geval op de U485 de terminator **NIET** dient te activeren, maar de terminator **WEL** moet activeren op de beide OC32's aan het uiteinde van de bus.

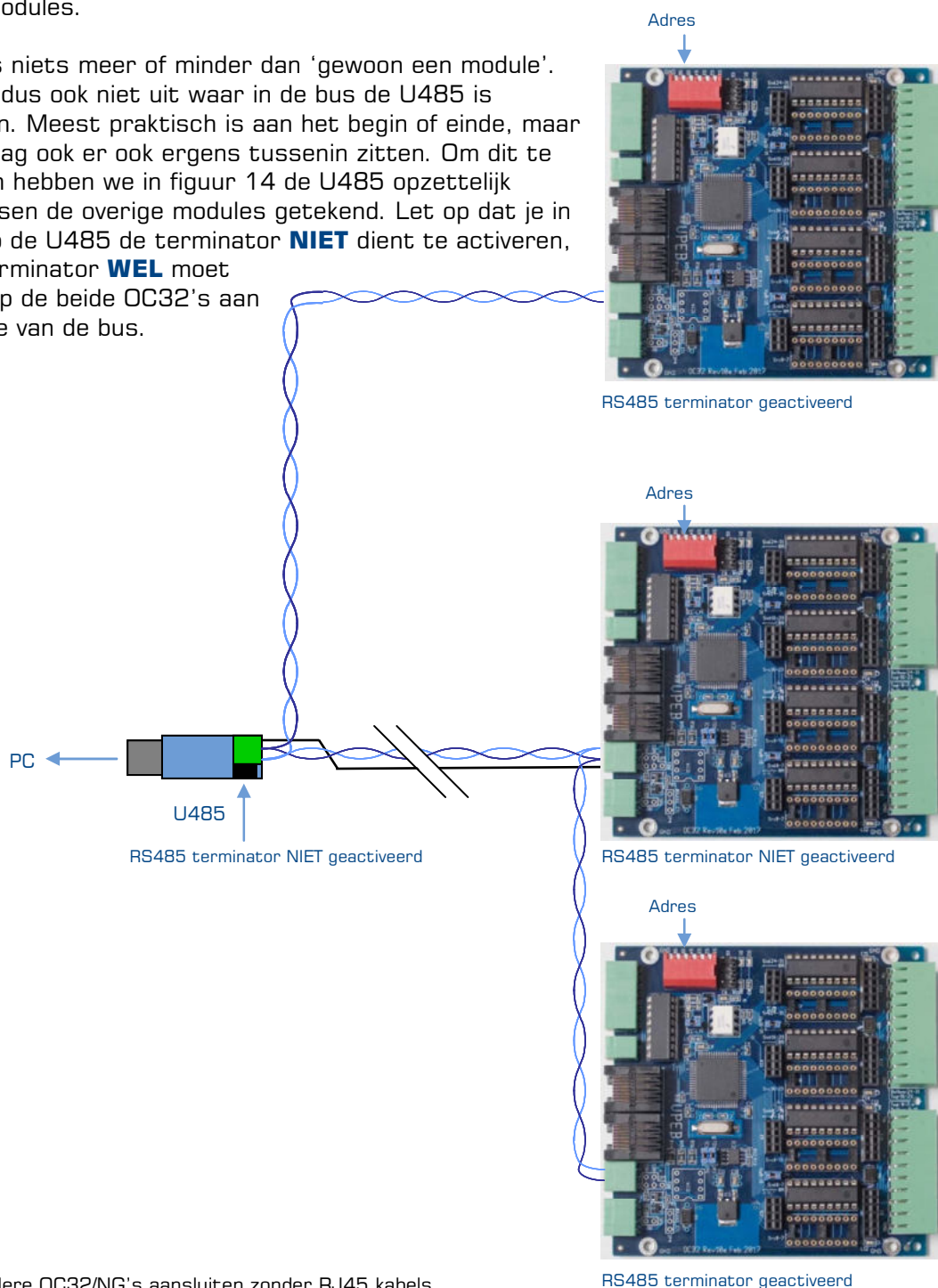


Fig 14: Meerdere OC32/NG's aansluiten zonder RJ45 kabels

5.3.7 Meerdere OC32/NG's – Andere opties

Uiteraard kun je bovenstaande opties 1 en 2 ook combineren. Aangezien de beiden RJ45's en de 3-polige connector elektrisch doorverbonden zijn kun je elke OC32/NG gebruiken als "media converter" van RJ45 naar losse draden. Specifiek als je een combinatie van OC32's en OC32/NG gebruik kan dat handig zijn.

5.3.8 De OC32/NG in een Dinamo/(MCC) systeem

Als je de OC32/NG toepast in een Dinamo of Dinamo/MCC systeem en als je RJ45 bekabeling gebruikt, dan is de OC32/NG niets meer of minder dan een extra Dinamo module in de RS485 bus. Dus gebruik een van de RJ45's om te verbinden met de vorige module en de andere RJ45 om te verbinden met de volgende. Raadpleeg de Dinamo P&P handleiding voor verdere details.

Als de OC32/NG de eerste of laatste module is in een Dinamo RS485 netwerk, let er dan specifiek op dat **BEIDE terminators geactiveerd zijn (data en klok).**

5.3.9 Het aanleggen van een “echt” RS485 netwerk

Hierboven wordt beschreven hoe je simpel een aantal modules met RS485 verbindt. In sommige gevallen kan het echter handig zijn een “echt” RS485 netwerk(je) aan te leggen. De “bus” vorm is qua topologie niet in alle gevallen even handig en soms wil je in staat zijn modules op meerdere plekken flexibel aan te sluiten en los te halen.

Voor de goede orde: Een “echt” netwerk is niet “beter” of “betrouwbaarder”, soms wel handiger en flexibeler. Voor het maken van zo'n “netwerk” zijn vele alternatieven. Om te voorkomen dat deze handleiding te lijvig wordt en omdat het ook van toepassing is bij Dinamo beschrijven we dat in een apart document.

5.4 RS232 communicatie

RS232 is in theorie bruikbaar voor het overbruggen van afstanden tot 15 meter, maar in de praktijk bereik je vaak betrouwbare communicatie tot afstanden van 50 meter. RS232 is het standaard protocol dat wordt aangeboden door de com-poort van een PC of een gesimuleerde com-poort door middel van een USB-serieel omzetter.

Tegenwoordig wordt gebruik van RS232 niet meer geadviseerd. Deze interface is inmiddels zo goed als verdwenen van alle nieuwe Dinamo modules en consumenten-PC's. RS485 heeft verreweg de voorkeur. Maar mocht je een extra communicatiekanaal nodig hebben, bijvoorbeeld vanuit een PC om aanvullende commando's te geven voor dag/nacht simulatie, dan kan RS232 een handige optie zijn.

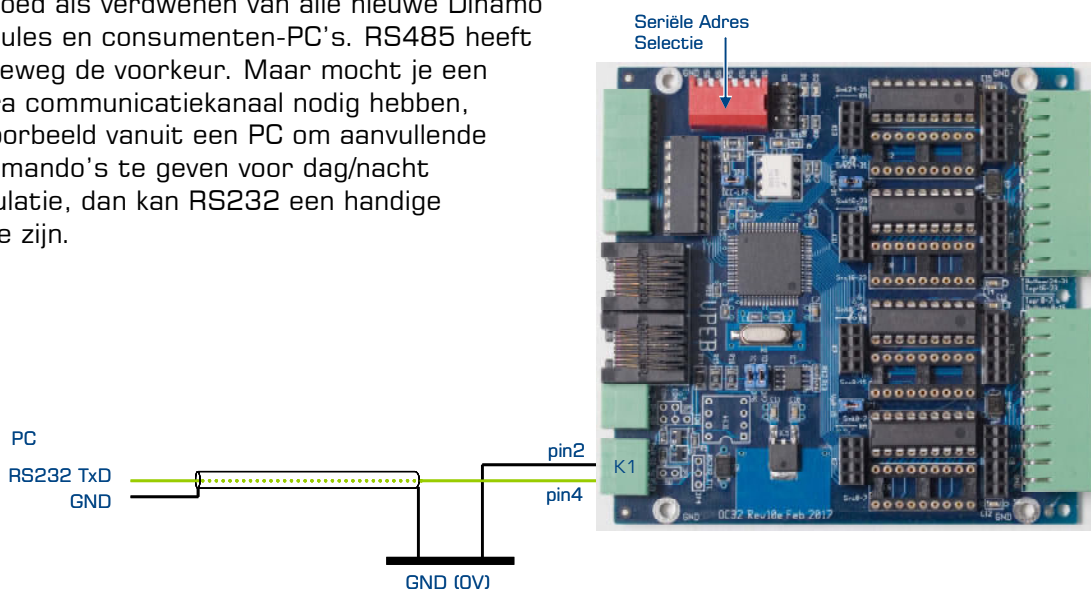


Fig. 15: RS232 Communicatie

Sluit je de OC32 rechtsreeks aan op de COM-poort van een PC, dan moet je het RS232 TxD signaal hieruit betrekken. Je kunt hiervoor een seriële kabel kopen, maar goedkoper en waarschijnlijk ook gemakkelijker kun je deze zelf maken. Je hebt voor de OC32 namelijk maar 2 draadjes nodig uit de COM-poort van je PC.

Koop een 9 polige subD female connector, eventueel een afdekkapje hiervoor en een stuk signaaldraad met tenminste 2 aders. Heel goed kun je ook een stuk snoer gebruiken met afscherming en middengeleider, een soort heel dunne coax die normaliter gebruikt wordt voor het verbinden van audio-apparatuur. Soldeer de ene draad aan pin 5 van de subD connector (dit is de GND) en de andere draad aan pin 3 (dit is de TxD). Als je een afgeschermd kabel met middengeleider gebruikt soldeer je de afscherming aan pin 5 en de middengeleider aan pin 3.

Aan de andere kant van de draad verbind je de GND ader (of afscherming) aan de GND van je spoorbaan. De TxD signaaldraad verbind je met pin 4 van K1 op de OC32 (groene draad in figuur 15).

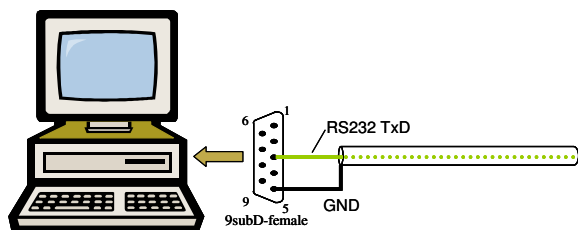


Fig 16: Aansluiten RS232 communicatie op de PC

Maak je gebruik van een USB-RS232 converter dan zou de pin-out van de 9 polige stekker die hier aan zit identiek moeten zijn aan die van een normale PC com-poort en werkt het hele spel dus zoals hierboven beschreven. Het verschil is alleen dat er een USB kabel tussen je com-poort en de PC zit. In de meeste gevallen moet je dan ook drivers installeren om de USB-serieel converter te laten werken. Raadpleeg hiervoor de handleiding van je USB-serieel converter

5.5 DCC aansturing

Voor operationele aansturing kan de OC32 DCC signalen ontvangen en verwerken mits de OC32 module is voorzien van een DCC interface.

DCC is een 2-draads signaal. Sluit het DCC signaal, afkomstig van je digitaal systeem, aan op de DCC interface van de OC32. DCC is polariteitsongevoelig, Dit betekent dat het niet uit maakt als je de 2 draadjes van de DCC interface onderling verwisselt.

Hoe je een DCC signaal uit je digitaal systeem haalt vind je in de documentatie van je digitaal systeem. Het kan zijn dat er meerdere DCC aansluitingen op je digitaal systeem zitten. Houd in dat geval rekening met het volgende:

- Indien mogelijk, gebruik een aansluiting die niet direct verbonden is met de spoorstaven. Kortsluitingen en stoorsignalen beïnvloeden dan mogelijk de werking van accessory decoders, zoals de OC32;
- Gebruik een aansluiting waarop de pakketten voor accessory decoders gegenereerd worden. In principe is dat elke aansluiting, maar er kunnen uitzonderingen zijn voor jouw digitaal systeem;
- De belasting van de OC32 op de DCC interface is ca 10..15mA. Dat is zo weinig dat je in de praktijk zelden rekening zult hoeven houden met deze extra belasting

Bij DCC kunnen een groot aantal modules (decoders) zijn aangesloten op het digitaal systeem. Om deze decoders te kunnen aansturen kent ook DCC een adressering. De door de OC32 gebruikte DCC adressen worden ingesteld door middel van software-configuratie (zie OC32 firmware handleiding) en dus **niet** via de dipswitches.

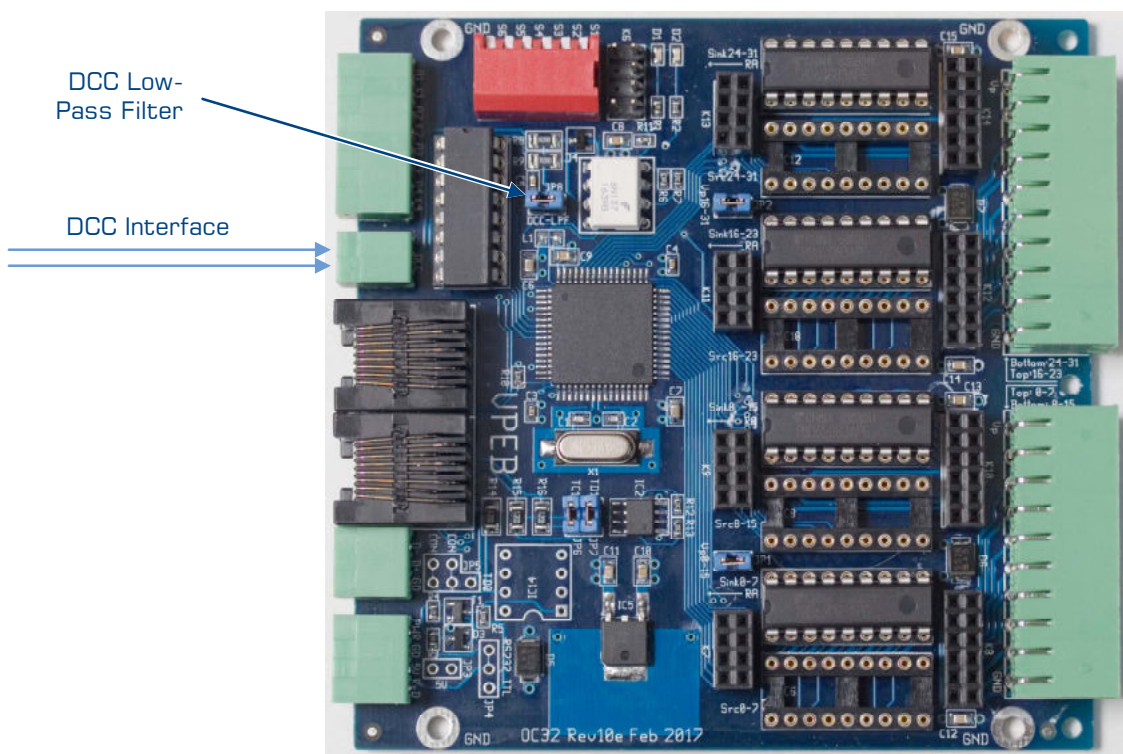


Fig 17: Aansluiten DCC interface

De OC32/NG beschikt over zowel hardware als software filters om de effecten van elektrische stoorsignalen van de DCC bus te verminderen. Sommige gebruikers claimen dat het (hardware) low-pass filter op de OC32 de ontvangst van DCC verstoort. Voor zover we kunnen vaststellen is dit inderdaad het geval indien het signaal asymmetrisch is (dus niet voldoet aan de DCC specificaties). Indien deze problemen zich voordoen kan het DCC Low-Pass filter op de OC32/NG worden uitgeschakeld. Zoals aangeven in figuur 17, tref je een jumper JP8 (DCC-LPF) aan. Indien de jumper geplaatst is, is het Low-Pass filter ingeschakeld (standaard), indien de jumper wordt verwijderd is het Low-Pass filter uitgeschakeld (niet aanbevolen, tenzij je problemen ervaart met LPF ingeschakeld).

5.6 Aanvullende Opties

De OC32/NG beschikt over een aantal aanvullende opties die in principe niet standard geleverd worden. Als je deze opties wilt gebruiken zul je zelf een kleine modificatie moeten aanbrengen aan de OC32/NG. De reden hiervoor is dat deze opties zeer zelden gebruikt worden en we de gemiddelde gebruiker niet willen vermoeien met weer een extra optie om te configureren.

5.6.1 TTL Niveau seriële ingang

De OC32 (originele versie) en de OM32 hadden de mogelijkheid om TTL signaalniveaus of RS232 signaalniveaus te selecteren voor de seriële interface. De OC32/NG heeft twee seriële interfaces: RS485 (kanaal 1) en RS232 (kanaal 0). Door het uitvoeren van een modificatie kun je TTL of RS232 niveau kiezen voor kanaal 0, zoals dat kon bij de "oude" OC32.

We beschrijven TTL niet als technologie in deze handleiding. We beschouwen het in principe als "verouderd" en indien je niet weet waar je het voor zou moeten gebruiken heb je het niet nodig.

Benodigde componenten:

- 3-pin header 2,54mm
- Jumper 2,54mm

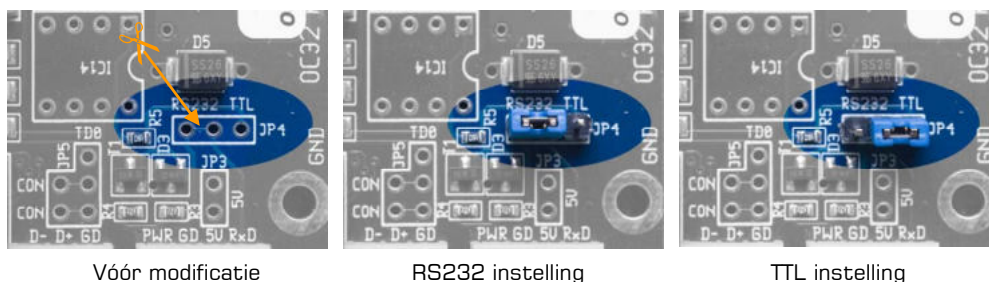


Fig 18: Aanbrengen RS232/TTL selectiemogelijkheid

Achter de 4-polige power connector K1 tref je 3 soldeereilandjes aan, gemarkeerd met JP4. Indien je goed kijkt zie je dat 2 soldeereilandjes waar de tekst "RS232" bij staat kortgesloten zijn met een printspoortje (componentzijde print). Als eerst handeling dien je deze kortsluiting te verwijderen. Dat kan door het spoortje door te snijden met een scherp mesje of, voor een betere controle, het door te slijpen met een klein slijptolletje (Proxxon o.i.d.).

Verwijder alleen het koper tussen de twee soldeereilandjes en snij of slijp niet dieper dan ca 0,2mm, anders kun je de binnenste lagen van de print beschadigen. Controleer met een multimeter dat de eilandjes daadwerkelijk van elkaar geïsoleerd zijn.

Soldeer vervolgens een 3-pins 2,54mm pin-header op de positie van JP4.

Je kunt nu RS232 of TTL selecteren door een jumper op 2 pinnen van JP4 te plaatsen zoals aangegeven op de print.

5.6.2 Dubbele RS485 interface

De OC32/NG beschikt over twee seriële interfaces: RS485 (kanaal 1) en RS232 (kanaal 0). In sommige gevallen kan het handig zijn te beschikken over twee RS485 interfaces. Door het uitvoeren van een modificatie kun je kanaal 0 gebruiken in RS485 mode, RS232 mode, en als je ook de TTL modificatie hebt uitgevoerd, in TTL mode.

Merk op dat (op dit moment) kanaal 0 "receive-only" is. De RS485 modificatie brengt hierin geen verandering.

Standaard heeft de OC32/NG 3 connectoren voor RS485 kanaal 1: K2, K2A en K2B. Aangezien we een extra fysieke RS485 interface nodig hebben splitsen we K2 van K2A en K2B. Als resultaat kunnen we dan K2A en K2B gebruiken voor RS485 kanaal 1, zoals voorheen, en we kunnen K2 gebruiken voor RS485 kanaal 0.

Benodigde componenten:

- 2-pin header 2,54mm
- 3-pin header 2,54mm
- 2 x Jumper 2,54mm
- 8-pin IC voet (bij voorkeur met "gedraaide contacten", gold plated)
- MAX3082 of SN65HVD3082, DIL versie

Achter de 3-polige RS485 connector K2 tref je 5 soldeereilandjes aan met bijschrift JP5.

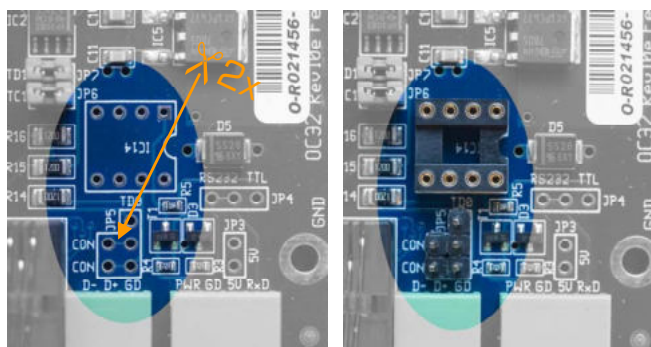
Als je goed kijkt zie je dat 2 paren eilandjes, die met opschrift "CON" eraanstaand zijn, kortgesloten zijn.

Deze kortsluitingen vormen de verbinding tussen K2 en K2A/K2B.

Verwijder eerst deze kortsluitingen met een scherp mesje, of voor betere controle door middel van een miniatuur slijptolletje, bv Proxxon o.i.d. Verwijder alleen het koper tussen de beide paren soldeereilandjes en snij of slijp niet dieper dan ca 0,2mm, anders kun je de

binnenste lagen van de print beschadigen. Controleer met een multimeter dat de eilandjes daadwerkelijk van elkaar geïsoleerd zijn.

Solder nu een 2-pins en een 3-pins 2,54mm pin header op de plaats van JP5.
Soldeer een 8-pins IC socket op de plek van IC14. Let daarbij op de juiste polariteit.



Vóór modificatie

Na modificatie

Fig 19: Aanbrengen tweede RS485 bus

Het plaatsen van 2 jumpers op JP5 in de posities gemarkeerd met "CON" herstelt de oude situatie.

Het plaatsen van een Maxim MAX3082 of de voordeligere Texas SN65HVD3082 (DIL versies) in voet IC14 verandert K2 in RS485 kanaal 0

Een jumper op JP5 in de positie gemarkeerd met "TD0" activeert de RS485 afsluitweerstand op kanaal 0

Samengevat heb je na de modificatie de volgende mogelijkheden:

- 2 jumpers op K5, positie "CON", IC14 leeg:
Standaard situatie.
Kanaal 0 = RS232 (of TTL als je de aanpassing gedaan hebt)
Kanaal 1 = RS485 beschikbaar op K2, K2A, K2B
- GEEN jumper op K5, RS485 driver in voet IC14:
Kanaal 0 = RS485 beschikbaar op K2, geen afsluitweerstand
Kanaal 1 = RS485 beschikbaar op K2A, K2B
K1 pin 4 NIET AANSLUITEN!
- Jumper op K5, positie TD0, RS485 driver in voet IC14:
Kanaal 0 = RS485 beschikbaar op K2, afsluitweerstand geactiveerd
Kanaal 1 = RS485 beschikbaar op K2A, K2B
K1 pin 4 NIET AANSLUITEN!

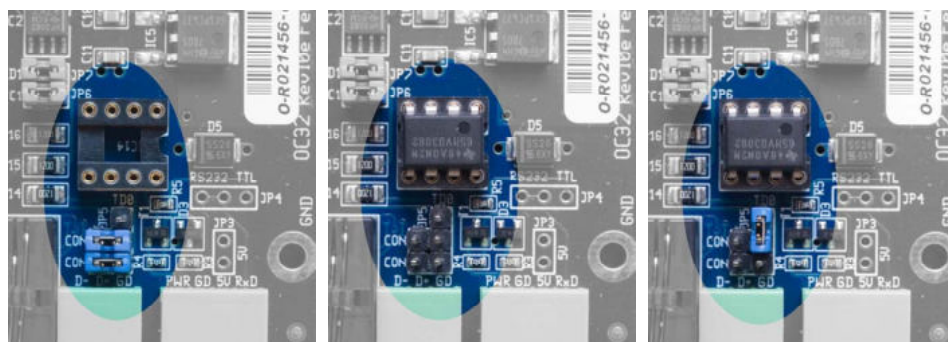
RS232+RS485
Oorspronkelijke situatie2xRS485
Geen terminator op Kan.02xRS485
Terminator op Kan.0

Fig 20: Selectiemogelijkheden tweede RS485 bus

6 I/O Pinnen aansluiten

6.1 Keuze elektrische aansturing

De 32 I/O Pinnen op de OC32 zijn onderverdeeld in 4 groepen van 8 stuks. De 32 Pinnen zijn individueel en onafhankelijk van elkaar aan te sturen. Per groep van 8 kun je de elektrische eigenschappen kiezen. Dat doe je door een “driver” te plaatsen, afhankelijk van de gewenste eigenschappen. Een “driver” is een elektronische module (ADM) of een IC dat je in een voetje op de OC32 drukt. Je kunt ze eenvoudig zelf plaatsen en verwijderen.

Op de OC32/NG tref je 4 paar IC voetjes en 4 paar ADM connectoren aan. De exacte mogelijkheden kunnen afhangen van de uitvoering van je OC32/NG. Niet alle versies hebben alle mogelijkheden. Bij onduidelijkheden hierover, raadpleeg de leverancier van je OC32/NG.

Per groep van 8 I/O Pinnen kun je ofwel de IC voetjes, ofwel de ADM connectoren gebruiken (niet beide tegelijk, behalve in speciale gevallen die niet in deze handleiding worden beschreven).

Bij het gebruik van de IC voetjes heb je de volgende mogelijkheden:

- 500mA Sink Driver (TBD62083⁴): Dit is het standaard type uitgang;
- 500mA Source Driver (TBD62783⁴);
- Weerstandsbank (5V aansturing met ingebouwde weerstand);
- Zowel een Sink Driver (TBD62083) als een Source Driver (TBD62783)

De correcte plaats van de drivers op de OC32 module tref je aan in figuur 21.

LET OP: Source Drivers en Sink Drivers hebben hun eigen voetjes. Wissel ze niet om, want dan krijg je kortsluiting! Weerstandsbankjes plaats je in de SINK-driver voetjes. LET OP: Bij gebruik van weerstandsbankjes blijven pin 9 en 10 (dat zijn de pinnen die het verst van de inkeping af zitten) van de betreffende voetjes leeg.

Merk op dat op de OC32/NG print tekst gedrukt staat om je te helpen de juiste plaats voor je driver te vinden mocht je dit document niet bij de hand hebben of simpelweg als extra controle dat je de juiste driver in het juiste voetje plaatst.

ADM modules zijn “Add-on Driver Modules”, die special zijn ontwikkeld voor de OC32/NG. OC32-ADM's kunnen worden aangeschaft via de VPEB verkoopkanalen. Op dit moment zijn de volgende ADM's beschikbaar:

- OC32-ADM/SI: 4.8A 8-pins Sink Driver;
- OC32-ADM/SO: 4.8A 8-pins Source Driver;
- OC32-ADM/MX: 4.8A Multiplexer, 4-pins sink + 4-pins source;
- OC32-ADM/FH: 4.8A 4-kanaals (8 pins) Full H-bridge;

Wanneer je drivers vervangt, let dan op het volgende:

- **Verwijder en plaats drivers alleen wanneer de spanning UIT staat**
- **Verwijder IC's voorzichtig zonder de pootjes extreem te verbuigen**
- **Installeer voor dezelfde groep van 8 I/O Pinnen ofwel standard drivers (IC's) OF ADM's, nooit beide. Per groep van 8 I/O's kun je vrij kiezen of je een standard IC of een ADM gebruikt.**
- **Let bij ADM's op de orientatie. De ADM heeft een 8-pins en een 12-pins stekker en de OC32/NG heeft 8-pins en 12-pins connectoren, dus de beoogde orientatie van de**

⁴ The TBD serie is een MOSFET driver met een extreem lage spanningsval in geleiding. In plaats hiervan kun je ook een “normale” bipolaire driver aantreffen, zoals de ULN2803 of equivalent als SINK driver en de UDN2981A of equivalent als SOURCE driver. Deze IC's introduceren echter iets meer spanningsverlies.

ADM is duidelijk. Check of de ADM correctly geplaatst is (zonder verschuiving) voordat je de spanning aan zet.

- **Als je normale drivers installeert, let dan op de orientatie van het IC, plaats source drivers uitsluitend in source-driver voetjes en plaats andere drivers uitsluitend in sink-driver voetjes. De TBD62083 en TBD62783 lijken erg op elkaar en het opschrift is soms lastig te lezen. Gebruik een goede lichtbron en bij twijfel een loep.**

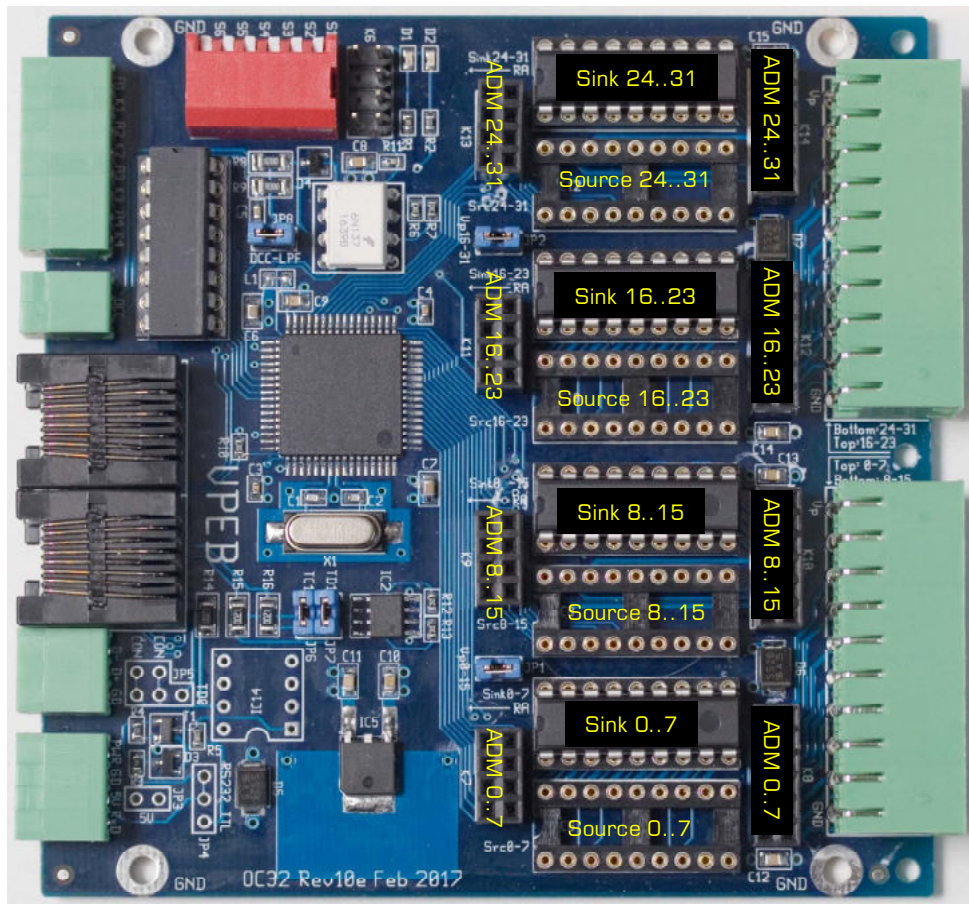


Fig 21: Plaats van de drivers op de OC32

In de volgende paragrafen worden de verschillende typen drivers nader toegelicht. Snap je dat niet? Geen wezenlijk probleem. Volg dan gewoon de voorbeelden van paragraaf ???. Daarin staat steeds vermeld welk type driver je nodig hebt voor welke toepassing.

6.1.1 Sink Drivers 500mA (TBD62083)

Dit is het standaard type driver dat op de OC32 wordt geleverd. Een belasting sluit je aan tussen V_p en de 500mA uitgang. De stroom door je belasting loopt dus van de positieve voedingsspanning (V_p) door de belasting naar de uitgang en op de OC32 via de Sink driver naar OV/GND.

Elke uitgang kan 500mA verwerken, maar

PAS OP: de maximale stroom per groep van 8 uitgangen is 1A

Er zit geen daadwerkelijke stroombegrenzing in de OC32, dus hierop moet je zelf letten of voor de zekerheid er eenzekering tussen plaatsen. Je kunt dus niet op alle 8 uitgangen van één groep tegelijk de volle belasting van 500mA gebruiken. Heb je meerdere 'zware' belastingen, probeer deze dan te verdelen over meerdere groepen.

6.1.2 Source Drivers 500mA (TBD62783)

Bij een Source Driver sluit je de belasting aan tussen de betreffende uitgang en GND/OV. De stroom door je belasting loopt in dit geval van de positieve voedingsspanning (Vp) via de Source Driver op de OC32 naar de uitgang van OC32 en vervolgens via je belasting naar OV/GND.

Elke uitgang kan een stroom van 500mA leveren, maar

PAS OP: de maximale stroom per groep van 8 uitgangen is 1A

Er zit geen daadwerkelijke stroombegrenzing in de OC32, dus hierop moet je zelf letten of voor de zekerheid er een zekering tussen plaatsen. Je kunt dus niet op alle 8 uitgangen van één groep tegelijk de volle belasting van 500mA gebruiken. Heb je meerdere 'zware' belastingen, probeer deze dan te verdelen over meerdere groepen.

6.1.3 Sink en Source Drivers (TBD62083 + TBD62783)

Als je een groep voorziet van zowel een Sink -als een Source driver dan gaan 2 opeenvolgende uitgangen paarsgewijs functioneren. Voor de elektronici: elk paar uitgangen van de betreffende groep wordt hierdoor een H-brug. In de meeste gevallen sluit je dan je belasting aan tussen de 2 opeenvolgende uitgangen. De 2 opeenvolgende uitgangen kunnen 3 toestanden aannemen:

- Beide uitgangen uit = belasting uit
- Uitgang Q+0 negatief, uitgang Q+1 positief = stroom de ene kant op.
- Uitgang Q+0 positief, uitgang Q+1 negatief = stroom de andere kant op.
- Beide uitgangen aan = **NIET TOEGESTAAN**

Als je een gelijkstroommotor aansluit kun je die met deze constructie niet alleen in snelheid regelen, maar ook linksom en rechtsom laten draaien. Een praktische toepassing daarvoor vormen wisselmotoren, zoals Tortoise en Hoffmann.



PAS OP: als je deze configuratie gebruikt is het van groot belang dat van elk paar uitgangen er maximaal één tegelijk actief is. Anders ontstaat er kortsluiting en flinke schade aan de drivers en mogelijk je OC32. De OC32 heeft hiervoor een beveiligingsmechanisme. Om te zorgen dat dit werkt is het van belang dat je de "hardware configuratie" correct instelt (zie OC32 firmware handleiding)

6.1.4 Weerstandsbank (5V aansturing)

In dit geval komt er een weerstandsbankje in het voetje voor de **Sink Driver**. Een weerstandsbankje is niets anders dan meerdere weerstanden in een IC behuizing, zodat hij past op de plaats waar je normaliter de driver plaatst.

Een weerstandsbank is geen echte driver. De uitgang van de OC32 processor is via een weerstand verbonden met de betreffende Pin. De weerstand zorgt hierbij voor enige bescherming (van de processor) en stroombegrenzing (bescherming van je belasting). Aangezien de processor intern op 5V werkt is de uitgangsspanning van dit type uitgang beperkt tot 5V. Het elektrisch vermogen voor de uitgang komt in dit geval dan ook rechtstreeks uit de processor. Dat betekent dat het vermogen beperkt is.

Deze constructie kun je gebruiken in o.a. de volgende gevallen

- Voor het aansturen van een servomotor. Een servomotor heeft een eigen stroomvoorziening en verwacht een digitaal stuursignaal om de positie te bepalen. Sink –

en source drivers zouden het stuursignaal verstoren, daarom gebruiken we een weerstandsbank.

- Voor het aansturen van een LED. Het grote voordeel is dat de voorschakelweerstand voor de LED al in de OC32 zit. Je kunt de LED dus rechtstreeks aansluiten. In de meeste gevallen doe je dit tussen de uitgang en GND, maar het kan ook tussen 2 uitgangen of tussen +5V en de uitgang
- Bij gebruik van de Pin als ingang. Het is de bedoeling dat het ingangssignaal dan tussen de 0V en 5V blijft. De weerstand fungeert als enige bescherming voor de processor, zodat deze niet meteen stuk gaat als je per ongeluk eens een verkeerde spanning aansluit. Als je alle Pinnen van een bank als ingang gebruikt kun je een wat hogere weerstandswaarde toepassen (bv 1k) voor meer bescherming.
- Complexere situaties, zoals bv 3 LEDs op de bomen van een AHOB die je met 2 uitgangen en 2 draadjes aanstuurt.

De weerstandsbank moet een DIL16 uitvoering zijn met individuele weerstanden. De weerstandswaarde kun je in principe zelf bepalen, maar kies deze liefst niet lager dan 100Ω. Bij de meeste aansluitvoorbeelden is een suggestie gegeven voor een redelijk optimale waarde.

Een 5V uitgang kan op deze wijze maximaal 40mA leveren, maar

PAS OP:

- **De totale belasting van alle 5V uitgangen op poort 0..15 mag niet groter zijn dan 100mA;**
- **De totale belasting van alle 5V uitgangen op poort 16..23 mag niet groter zijn dan 100mA;**
- **De totale belasting van alle 5V uitgangen op poort 24..31 mag niet groter zijn dan 100mA;**

Het vermogen voor de uitgangen wordt in dit geval geleverd door de processor uit de elektronica voeding (5V). Als je een ongestabiliseerde spanning aanbiedt op PWR en deze door de OC32 laat stabiliseren, zorg er dan voor dat deze PWR niet extreem hoog is. Het spanningsverschil x de totale stroom die je gebruikt wordt namelijk omgezet in warmte. PWR moet minimaal 7V zijn en als de 5V uitgangen veel vermogen vragen is de stelregel voor PWR: "hoe lager hoe beter".

6.1.5 OC32-ADM/SI (4,8A power sink-driver)

Gebruik deze driver indien de te leveren stroom groter is dan de 500mA die de standaard sink-driver biedt. De belasting wordt aangesloten tussen Vp en de OC32 I/O Pin. De stroom vloeit van de positieve voedingsspanning (Vp) via de belasting naar de OC32 I/O Pin en vervolgens via de ADM driver naar GND/OV.

Elke uitgang kan 4,8A leveren als absoluut maximum.

Let op: dit is de maximale piekstroom. De continue belasting dient beneden de 2A per I/O Pin en beneden 3A totale stroom per driver module te worden gehouden.

Er zit geen stroombegrenzing in de OC32, dus je moet er zelf op toezien dat deze maxima gerespecteerd worden.

6.1.6 OC32-ADM/SO (4,8A power source-driver)

Gebruik deze driver indien de te leveren stroom groter is dan de 500mA die de standaard source-driver biedt. De belasting wordt aangesloten tussen de OC32 I/O Pin en GND. De stroom vloeit van de positieve voedingsspanning (Vp) via de ADM driver naar de OC32 I/O Pin en vervolgens via de aangesloten belasting naar GND/OV.

Elke uitgang kan 4,8A leveren als absoluut maximum.

Let op: dit is de maximale piekstroom. De continue belasting dient beneden de 2A per I/O Pin en beneden 3A totale stroom per driver module te worden gehouden.

Er zit geen stroombegrenzing in de OC32, dus je moet er zelf op toezien dat deze maxima gerespecteerd worden.

6.1.7 OC32-ADM/MX (4,8A multiplexer)

Deze driver bidet 4 sink-driver I/O Pinnen en 4 source-driver I/O Pinnen. De beoogde toepassing is het aansturen van wissel-spoelen door middle van een matrix. Eén MX kan op die wijze 8 wissels met 2 spoelen elk aansturen, twee MX modules samen sturen maximaal 32 wissels (2 spoelen elk).

De MX levert 4,8A als absoluut maximum. Dit is een piekstroom, maar aangezien de /MX bedoeld is als matrix-driver zal dit in de praktijk nauwelijks een probleem zijn.

6.1.8 OC32-ADM/FH (4,8A Full H-bridge)

Deze driver is de versie van de sink+source driver combinatie, zoals beschreven in paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**, maar met een aanzienlijk groter vermogen. Met uitzondering van stroomsterktes gelde dezelfde condities als voor de standaard sink_source driver combinatie.

Elk paar levert 4,8A als absoluut maximum

Let op: dit is de maximale piekstroom. De continue belasting dient beneden de 1,5A per I/O paar en beneden 2,5A totale stroom per driver module te worden gehouden.

Er zit geen stroombegrenzing in de OC32, dus je moet er zelf op toezien dat deze maxima gerespecteerd worden.

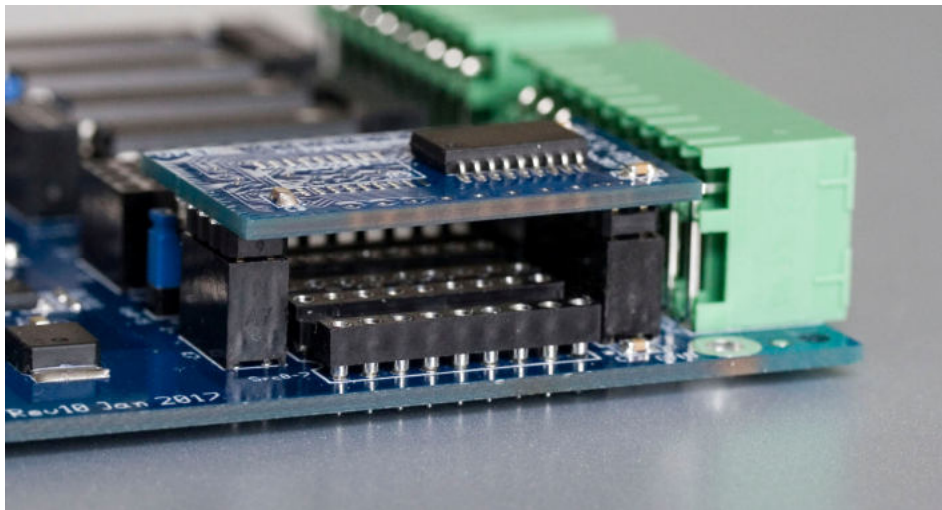


Fig 22: Een geïnstalleerde ADM

6.1.9 Herkennen van de verschillende typen ADM's

Als je een ADM hebt en er staat geen type-aanduiding op, dan kun je aan de hand van de volgende kenmerken vaststellen welk type het betreft:

- OC32-ADM/SI: Aan bovenzijde is een TBD62083 gemonteerd, de TBD62783 is niet aanwezig en aan onderzijde zijn de 4 IC's naast "P" aanwezig.
- OC32-ADM/SO: Aan bovenzijde is een TBD62783 gemonteerd, de TBD62083 is niet aanwezig en aan onderzijde zijn de 4 IC's naast "N" aanwezig.
- OC32-ADM/MX: Aan bovenzijde zijn zowel de TBD62783 als de TBD62083 gemonteerd, aan onderzijde tref je 4 IC's aan, 2 in the "P" rij, 2 in the "N" rij.

- OC32-ADM/FH Alle componenten zijn aanwezig.

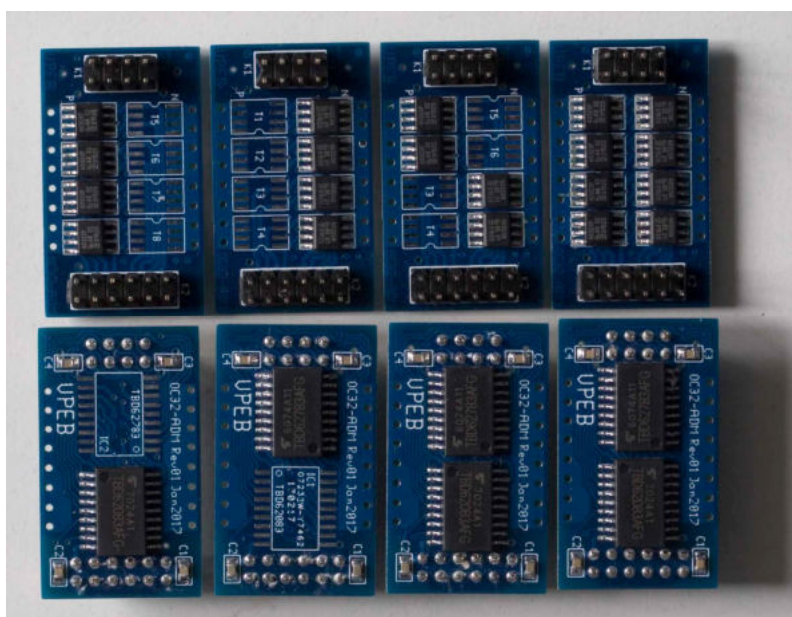


Fig 23: ADM's, bovenste rij=onderkant, onderste rij=bovenkant
van links naar rechts: SI, SO, MX, FH

6.2 Verschillende voedingen, verschillende spanningen

Stel dat je apparaten (belastingen) hebt die verschillende voedingsspanningen vereisen, maar die je wel samen op één OC32 wilt aansluiten. Dat kan. Je kunt meerdere gelijkstroomvoedingen tegelijk gebruiken.

Ten eerste heeft de OC32/NG twee voedingsgroepen voor belastingen. Je kunt Vp1 en Vp2 ontkoppelen en elke groep met een eigen spanning voeden. Dit werkt voor alle typen drivers (sink, source, sink+source, ADM's).

6.2.1 Verschillende voedingen bij Sink-drivers

Los van het feit dat je de beschikking hebt over twee voedingsgroepen, is bij het gebruik van Sink-drivers het aantal verschillende voedingen dat je kunt gebruiken feitelijk onbeperkt. De belasting zit namelijk tussen de plus pool van de voeding en de uitgang van de OC32 (Sink-driver). Zolang de min-polen van alle voedingen aan elkaar zitten en aan de GND van je OC32 kun je de plus pool van elk van deze voedingen gebruiken om een of meerdere belastingen te voeden. De plus-pool van de belasting komt dus aan de plus-pool van de betreffende voeding, de min-pool van de belasting komt aan de OC32 uitgang.

Er is echter één aandachtspunt:

In de Sink-drivers op de OC32 zitten diodes t.b.v. het kunnen afschakelen van inductieve belastingen (zoals relais). Deze diodes zitten tussen de uitgang (Anode) en Vp (Kathode). De consequentie hiervan is dat, bij het gebruik van meerdere voedingen, **altijd de voeding met de hoogste spanning moet zijn aangesloten op Vp**.

Meestal is het niet wenselijk die "hoogste voedingsspanning" ook te gebruiken voor de interne OC32 voeding. Als je een voeding met een lagere spanning beschikbaar hebt wil je liever die gebruiken. Het is in dit geval dus raadzaam PWR en Vp apart aan te sluiten. Je moet dan de "power jumper" JP1/JP2 op de OC32/NG verwijderen. De voeding met de hoogste spanning sluit je aan op Vp, een voeding met een lagere spanning sluit je aan op PWR.

6.2.2 Verschillende voedingen bij Source-drivers

Terwijl je bij het gebruik van de standaard Sink-Drivers meerdere voedingsspanningen per Vp-groep kunt gebruiken is dat bij het gebruik van Source Drivers niet het geval. De Source driver haalt de voeding namelijk uit Vp en je kunt slechts 1 spanning aansluiten op één Vp groep..

Wel kun je bij gecombineerd gebruik van zowel Source-drivers als Sink-drivers binnen dezelfde Vp groep verschillende voedingsspanningen gebruiken, zoals beschreven in 6.2.1, maar **de spanning die je aansluit op Vp, dat is dus altijd de spanning die gebruikt wordt door de Source Drivers, moet de hoogste zijn.**

6.2.3 Hoge voedingsspanning

De Sink –en Source drivers kunnen maximaal 50V leveren/verwerken. Het is overigens niet raadzaam die 50V maximaal te benutten, want dit begint al in de buurt te komen van een spanning die gevaarlijk is bij aanraken. Waarschijnlijk zijn er in de modelbouw-wereld ook weinig artikelen te vinden die een dergelijke spanning nodig hebben. Mocht je een hogere spanning dan 15V willen benutten voor je belastingen dan is het raadzaam Vp en PWR te scheiden, bij een Vp hoger dan 25V is dit noodzakelijk, aangezien dit de maximale spanning is die de spanningsstabilisator op de OC32 kan verwerken.

6.3 Aansluiten I/O Pinnen

De door de OC32 aan te sturen apparaten sluit je aan op de connectors K5A and K5B. In elke 20-polige connector passen twee 10-polige stekkers. Op elke stekker zitten 8 I/O Pinnen plus Vp en GND

De pinbezetting tref je aan in onderstaande figuur 24.

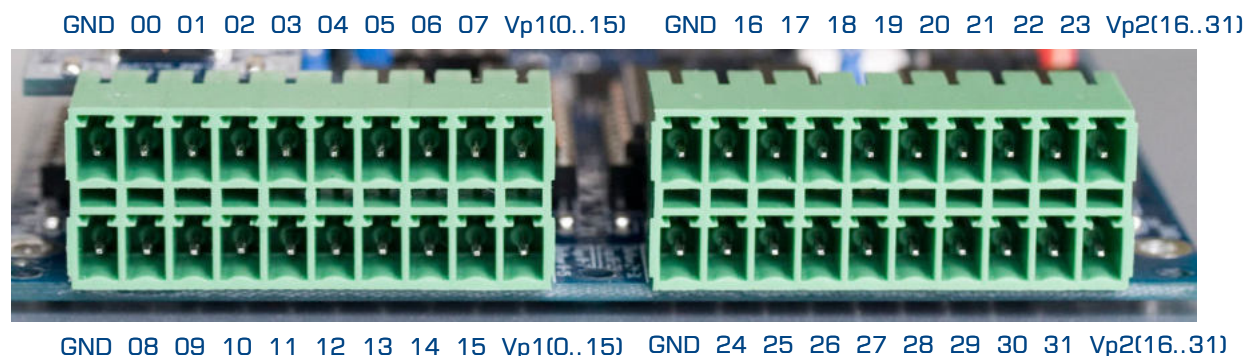


Fig 24: Pinbezetting van connectoren K5A en K5B

6.4 Aansluitvoorbeelden

De OC32 kan in principe alle componenten aansturen, mits de benodigde spanningen en stromen binnen de grenswaarden vallen. De meeste onderdelen, zoals lampen, LEDs en relais kun je gewoon rechtstreeks aansluiten. Met enkele simpele toevoegingen kun je ook nog andere zaken aansturen, zoals ontkoppelaars, wisselspoelen en motoren. Hieronder vind je een aantal voorbeelden van wat je zoal op je miniatuurwereld tegenkomt.

6.4.1 LED's met gemeenschappelijke anode (+)

OC32 I/O Pin: 500mA Sink Driver

Sluit de gemeenschappelijke aansluiting aan op de positieve voedingsspanning (V_p = pin 28/29 van K5). Sluit de kathodes van de individuele LEDs aan via een weerstand op de OC32 uitgang. Als slechts 1 LED tegelijk brandt (bv bij NS 3 kleurensenen of blokseinen) kan de weerstand ook in de gemeenschappelijke leiding zitten en komen de kathodes van de LEDs direct op de OC32 uitgang.

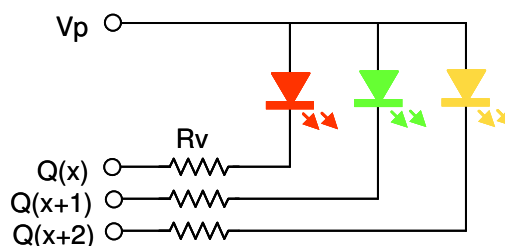


Fig 25: Aansluiten LEDs gem. Anode

De waarde van de weerstand hangt af van de voedingsspanning (V_p), de stroom die de LED nodig heeft en hoe fel je de LEDs wilt laten branden. Als je kant-en-klare seinen hebt (bv Viessmann) zijn deze weerstanden vaak al aangebracht en wordt een bepaalde voedingsspanning voorgeschreven. De 1,2k Ω die Viessmann toepast bij 14..16V vind ik eerlijk gezegd zelf tot een te grote lichtopbrengst leiden (vooral in het donker). Bij deze weerstand en deze LEDs vind ik een spanning van 9V à 10V mooier, of bij 14V zou je een weerstand van 1,8k Ω of 2,2k Ω kunnen toepassen.

Experimenteer ermee (zowel overdag als 's avonds) voordat je alles definitief aansluit of zorg dat je voedingsspanning instelbaar/regelbaar is.

Als meerdere LEDs op 1 uitgang moeten komen sluit de LEDs dan aan in serie (indien mogelijk) of geef elke LED een eigen weerstand en sluit deze parallel aan.

6.4.2 LED's met gemeenschappelijke kathode (-)

OC32 I/O Pin: Weerstandsbank

Sluit de gemeenschappelijke aansluiting aan op GND (0V). Sluit de anodes van de individuele LEDs aan op de OC32 uitgang. Een weerstand is niet nodig want deze zit in de OC32. Gebruik als weerstandsbank een waarde van 220 Ω . Bij low-current LEDs kan het zijn dat je een hogere weerstandswaarde moet gebruiken.

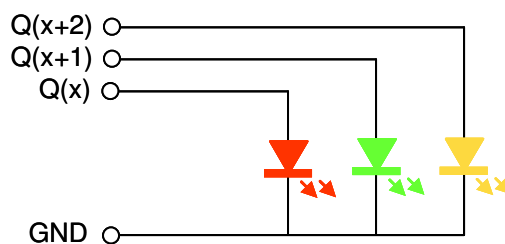


Fig 26: Aansluiten LEDs gem. Kathode

6.4.3 Gloeilampen

OC32 I/O Pin: 500mA Sink Driver

Gloeilampen sluit je aan tussen de positieve voedingspanning (V_p) en de OC32 uitgang. Een voorschakelweerstand is niet nodig. De voedingsspanning (V_p) moet overeenkomen met de voor de lamp voorgeschreven spanning. Als je meerdere lampen in een behuizing hebt (bv een sein) sluit je de gemeenschappelijke pool aan op V_p en de individuele aansluitingen op de OC32 uitgangen. Als lampen gezamenlijk geschakeld moeten

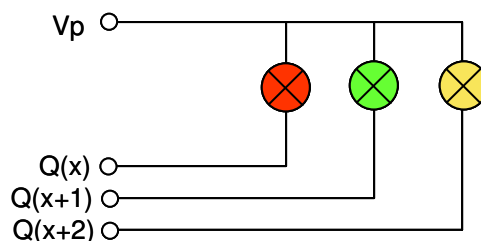


Fig 27: Aansluiten gloeilampen

worden sluit je ze parallel aan zolang de totale stroom niet groter wordt dan 500mA.

6.4.4 LED's antiparallel

OC32 I/O Pin: Weerstandsbank (voorkeur) of 500mA Sink Driver

Bij sommige seinen zijn LED's antiparallel geschakeld. Een voorbeeld hiervan zijn de Märklin "Hobby" seinen 74391 en 743xx. Het heeft de voorkeur deze seinen aan te sturen met de 5V uitgangen van de OC32, maar met de 500mA drivers kan het ook.

Bij gebruik van de 5V uitgangsconfiguratie (figuur 28) kun je de seinen rechtstreeks aansluiten op 2 opeenvolgende OC32 uitgangen. De benodigde voorschakelweerstand zit immers reeds in de OC32. Gebruik als weerstandsbank een waarde van 100Ω.

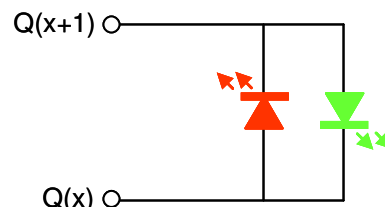


Fig 28: Aansluiten LEDs antiparallel in 5V configuratie

Als je toevallig een paar 500mA uitgangen over hebt kan het ook (figuur 29). In dat geval moet je zelf 2 weerstanden toevoegen tussen de 2 uitgangen en Vp. Let op dat het sein in dit geval precies andersom aangesloten wordt omdat de 500mA drivers inverterend werken. De weerstandswaarde hangt af van de gebruikte Vp spanning. Bij 12V is 1k5 een redelijke waarde, maar daar kun je zelf nog wat mee experimenteren.

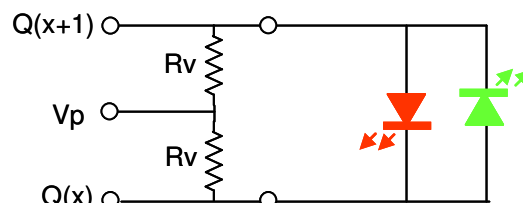


Fig 29: Aansluiten LEDs antiparallel in 500mA configuratie

6.4.5 LED's op spoorwegbomen

OC32 I/O Pin: Weerstandsbank of 500mA Sink Driver

Op Nederlandse spoorwegbomen (AHOB) zitten 3 lampen. De lamp op de "punt", het toplicht, brandt continu, de andere 2 knipperen om en om. Als je dit in miniatuur wilt nabouwen is een van de problemen hoe je de bedrading voor de LEDs naar de beweegbare boom krijgt. In elk geval geldt: hoe minder draadjes hoe beter. Dit is een schakeling om deze 3 LEDs aan te sturen met slechts 2 draadjes en 2 uitgangen op de OC32. Als je 2 spoorbomen hebt kun je de schakeling gewoon 2x parallel aansluiten, zolang de LEDs die je gebruikt van hetzelfde type en hetzelfde fabrikaat zijn (liefst ook van dezelfde productieserie). De (dubbele) diode die gebruikt wordt zet je ergens in de boom. LET OP: dit is een SOT23 diode (SMD), dus heel klein. Wil je de LEDs op de spoorbomen krijgen, dan zul je hiervoor ook SMD types moeten gebruiken.

Fig 30: LEDs op de spoorbomen (5V uitvoering)

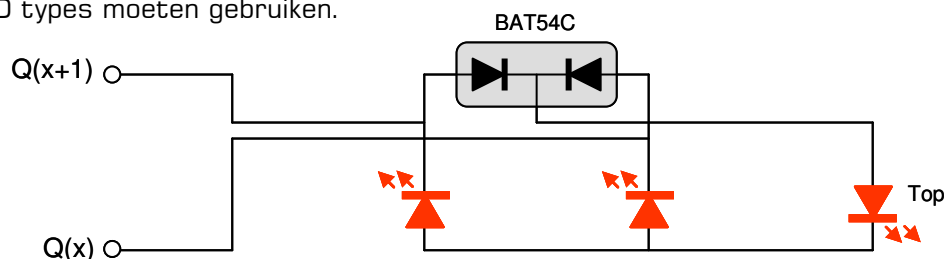
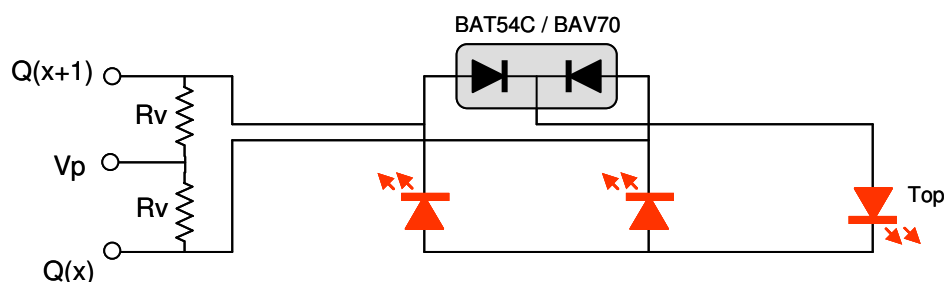


Fig 31: LEDs op de spoorbomen (500mA uitvoering)



6.4.6 Ontkoppelaars (magneetspoelen)

OC32 I/O Pin: OC32-ADM/SI (4,8A Sink Driver)

Magneetspoelen 'trekken' ongeveer 1 tot soms wel 2,5A. Dat is teveel voor de 500mA driver, dus heb je een OC32-ADM/SI nodig. Sluit de magneetspoel aan tussen Vp en de OC32 I/O Pin.

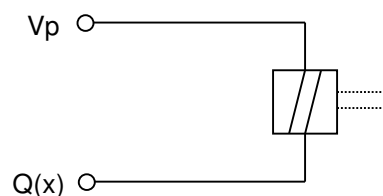


Fig 32: Ontkoppelaar (magneetspoel)

6.4.7 Wissels (dubbelspoelaandrijving)

OC32 I/O Pin: OC32-ADM/SI (4,8A Sink Driver)

Magneetspoelen 'trekken' ongeveer 1 tot soms wel 2,5A. Dat is teveel voor de 500mA driver, dus heb je een OC32-ADM/SI nodig. Sluit de magneetspoel aan tussen Vp (gemeenschappelijke draad) en twee opeenvolgende OC32 I/O Pinnen.

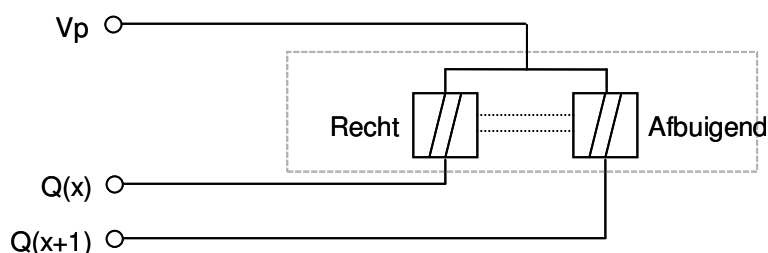


Fig 33: Dubbelspoel-wisselaandrijving

Indien je wissel-aandrijvingen hebt met eindschakelaars, die de stroom onderbreken wanneer de eindstand is bereikt, kun je in sommige gevallen problemen ervaren met de stabiliteit van je system. De kans hierop is het grootst wanneer de afstand (draadlengte) tussen de OC32 en je wisselaandrijving klein is. De oorzaak van de problemen ligt er in dat er zeer hoge spanningspieken kunnen ontstaan, wanneer de stroom door een spoel (zelfinductie) ongecontroleerd wordt onderbroken. Het stoppen van de stroom door een spoel door middel van elektronica is een vele malen subtieler proces.

Ons eerste advies is het overbruggen of verwijderen van de eindschakelaars, indien redelijkerwijs mogelijk. Velen ervaren problemen met eindschakelaars na jaren van gebruik. De spanningspieken (vonken) veroorzaken niet alleen problemen met elektronica, maar uiteindelijk ook tot het inbranden van de contacten. Op enig moment stop de aandrijving dan gewoon met functioneren. Met dit in het achterhoofd voorkomt het verwijderen van eindschakelaars problemen met de elektronica nu en met de aandrijving zelf ergens in de toekomst.

Indien je de eindschakelaars niet kunt verwijderen of ervoor kiest dat niet te doen, kan het piekspanning-probleem worden onderdrukt door twee 1nF multilayer condensatoren tussen de aansluitdraden van je wisselaandrijving te solderen. Als je dit doet, plaats ze dan zo dicht bij de aandrijving als redelijkerwijs mogelijk.

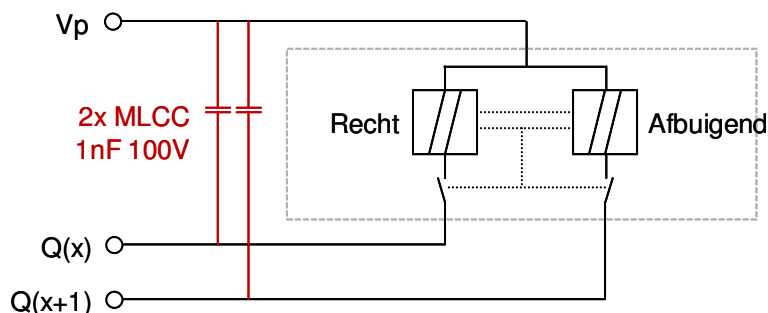


Fig 34: Dubbelspoel-wisselaandrijving met eindschakelaars

6.4.8 Wissels (dubbelspoelaandrijving, gemultiplext)

OC32 I/O Pin: OC32-ADM/MX (4,8A Multiplexer Driver)

Als je een groot aantal wissels hebt aan te sturen, dan is multiplexing een bijzonder kosteneffectieve manier om dit te bereiken. Met één ADM/MX geïnstalleerd bestuur je met 8 I/O Pinnen 8 dubbelspoelaandrijvingen (dus 16 spoelen). Twee ADM/MX-en besturen tot 32 dubbelspoelaandrijvingen (dus 64 spoelen) door middel van slechts 16 I/O Pinnen.

Multiplexing vereist een aantal additionele componenten, maar deze zijn relatief goedkoop. Daarom is multiplexing een kost-effectieve oplossing. Voorts verminderen multiplexing en de daarbij gebruikte additionele onderdelen het eventueel aanwezige piekspanningsprobleem, zoals beschreven in paragraaf 6.4.7, het bespaart bedrading en het maakt bijzonder efficiënt gebruik van de beschikbare voedingsspanning.

Het enige nadeel van multiplexing is feitelijk dat het iets meer werk en iets complexer is om aan te leggen. Daarom is er een separaat document over wissel-multiplexing met de OC32. We beperken ons hier tot marketing verhaal en het aangeven van de mogelijkheden. Raadpleeg het separate document voor meer informatie en details.

6.4.9 Relais

OC32 I/O Pin: 500mA Sink Driver

Soms wil je echt een galvanische scheiding tussen de uitgang en de geschakelde belasting. Ook als je iets wilt schakelen dat een echte wisselspanning nodig heeft (bv synchroonmotoren) is dit een werkbare oplossing. Gewone DIL relais zijn er in diverse uitvoeringen en kosten met enig speurwerk zo tussen de € 2,- en € 3,50

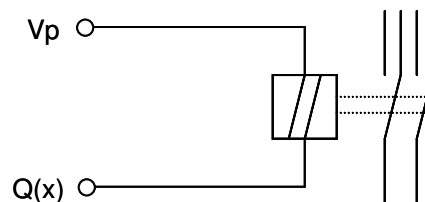


Fig 35: Aansluiten van een relais

Het schema om een relais aan te sluiten is erg simpel: gewoon aansluiten tussen Vp en de OC32 uitgang. We hebben het hier over een zogenaamd monostabiel relais, d.w.z. een relais dat altijd in één stand staat als het onbekerktigd is en omslaat naar de andere stand zodra en zolang de spoel wordt aangestuurd. Zodra de bekrachtiging wegvalt valt het relais terug in de ruststand.

Let op: sommige relais zijn potentiaalgevoelig, d.w.z. het maakt dan uit welke pool van de spoel je aansluit op Vp en welke op de OC32 uitgang. De voedingsspanning Vp moet overeenkomen met de spoelspanning van je relais. Dat staat aangegeven op het relais, of je vindt het in de documentatie van de fabrikant van het relais.

6.4.10 Motoren (unidirectioneel)

OC32 I/O Pin: 500mA Sink Driver

Het aansturen van een gelijkstroommotor die slechts één kant op hoeft te draaien is eenvoudig. Sluit motor aan tussen Vp en uitgang zoals getekend in figuur 36.

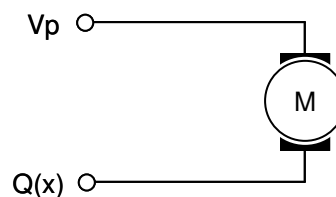


Fig 36: Aansluiten van een motor

6.4.11 Motoren (bidirectioneel)

OC32 I/O Pin: Sink Driver + Source Driver

Een bidirectionele motor is een motor die 2 kanten op moet kunnen draaien. Voorbeelden hiervan zijn wisselmotoren met een langzame werking. Het 'probleem' met dergelijke motoren is dat de stroomrichting moet kunnen worden omgekeerd om de motor de andere kant op te laten draaien. Dit kan bereikt worden met een zogenaamde H-brug schakeling. Door op een OC32 uitgang zowel Sink Drivers als Source Drivers te monteren maak je een dergelijke H-brug. De motor sluit je aan tussen 2 opeenvolgende uitgangen.

De motor draait de ene kant op als uitgang Q(x) actief is en de andere kant op als uitgang Q(x+1) actief is. Ook in dit geval kun je de draaisnelheid instellen.

LET OP: Het is van groot belang dat Q(x) en Q(x+1) nooit tegelijk actief zijn.

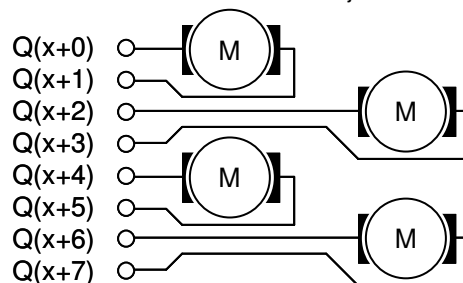


Fig 37: Aansluiten van bidirectionele motoren

In de OC32 configuratie kun je dat instellen.

6.4.12 Servo Motoren

OC32 I/O Pin: Weerstandsbank

Een servomotor is een motor met ingebouwde elektronica die door middel van een digitaal ingangssignaal in een bepaalde stand gezet kan worden. De servomotor heeft een aparte voeding nodig om te kunnen werken. Meestal is dit 4,5V tot 6V. De documentatie van de leverancier geeft hierover uitsluitsel.

Normaliter heeft een servomotor 3 aansluitdraden: GND, Voeding en Input. Deze sluit je aan zoals aangegeven in figuur 38.

LET OP: dat een Servo veel stroom kan trekken en dat vooral de goedkopere types daarbij flink wat stoorsignalen kunnen veroorzaken. Het is daarom zeer aan te raden de 5V voor de servo voeding te voorzien van een aparte stabilisator en ontstoorcondensator.

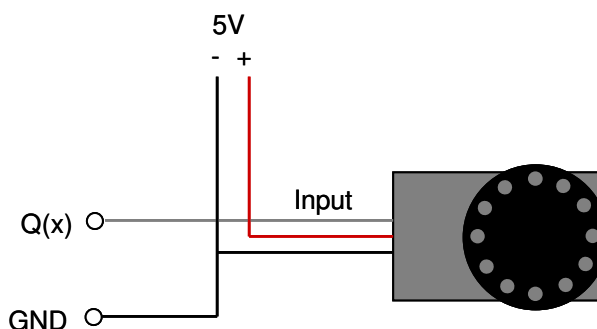


Fig 38: Aansluiten van een servomotor

Om gemakkelijk een servo van voedingsspanning te voorzien en deze te kunnen aansluiten op de OC32 is een compacte aansluitmodule ontwikkeld, de SPO4. Met één SPO4 kun je tot 4 servo's aansluiten die zich dicht bij elkaar bevinden. Heb je meer servo's of servo's op verschillende plaatsen, dan kun je meerdere SPO4's gebruiken. Voor de SPO4 is een aparte handleiding beschikbaar.

6.4.13 Drukknop of schakelaar (ingang)

OC32 I/O Pin: Weerstandsbank

Je kunt een OC32 Pin ook gebruiken als ingang. Op die wijze kun je een apparaat (zoals een spoorwegovergang), aangesloten op de OC32, bedienen met een schakelaar of drukknoppen, aangesloten op een of meerdere andere Pinnen van dezelfde OC32. Ook kan het indrukken en loslaten van drukknoppen of het omzetten van de schakelaar door de OC32 worden gerapporteerd aan de besturende PC, mits de software die daarop draait dit ondersteunt.

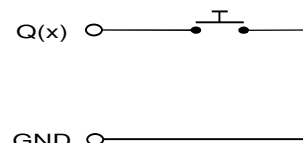


Fig 39: Aansluiten drukknop

Een drukknop of schakelaar sluit je aan tussen de OC32 Pin en GND.

6.4.14 Besturing met een extern besturingssysteem (ingang)

OC32 I/O Pin: Weerstandsbank

Het kan zijn dat je de OC32 wilt besturen vanuit een ander besturingssysteem en dat wilt doen met "hardwired interfaces", individuele draadjes dus.

Als dat ander besturingssysteem beschikt over relaisuitgangen, dan zijn de contacten van zo'n relais voor de OC32 niets anders dan de contacten van een schakelaar en gaat het dus volgens paragraaf 6.4.13. Vervang de daar getoonde drukknop/schakelaar door een maak/breek contact van het relais. Zorg er daarbij voor dat via dat relaiscontact geen andere hoge of negatieve spanning op de Pin van de OC32 kan komen.

Beschikt je extern systeem over actieve uitgangen, dan mogen deze uitgangen in principe niet meer dan 5V of minder dan 0V aanbieden aan de OC32. Heb je uitgangen die meer dan 5V leveren, dan kun je de spanning op de OC32 Pin eenvoudig begrenzen met een weerstandsdeler. De benodigde weerstand R_s hangt af van de uitgangsspanning van het aansturende systeem en kun je bepalen met tabel2.

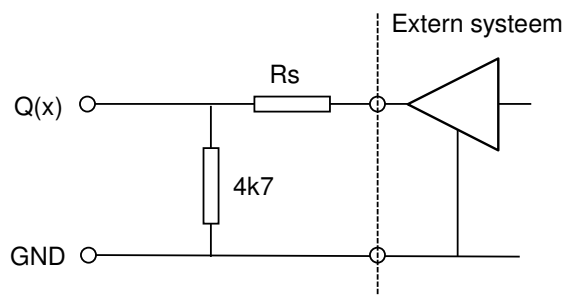


Fig 40: Extern systeem met spanningsconversie

Uitgangsspanning (V)	R_s (k Ω)
6	1,0
7,5	2,4
9	3,9
12	6,8
15	10
18	12
24	18

Tabel2: Serieweerstand spanningsaanpassing

Beschikt je extern systeem over Open Collector (of Open Drain) uitgangen dan kun je deze weer rechtstreeks op de OC32 Pin zetten zoals bij paragraaf 6.4.13. Essentieel is wel dat OC32 en het externe systeem in dat geval op dezelfde GND/OV zitten. Is dat niet zo, dan kun je een relais tussen schakelen of een optocoupler.

7 Seriële Accessoire Poort

Met ingang van firmware 3.0.0.0 beschikt de OC32 over een Seriële Accessoire Poort. Hiermee kun je commando's sturen naar externe apparaten zonder dat dit Pinnen kost. Een typisch voorbeeld van zo'n extern apparaat is een geluidsmodule. Als het een geluidsmodule is die slechts één functie heeft (geluid aan of uit, bijvoorbeeld de bel van een spoorwegovergang) is het de vraag of zo'n seriële aansturing nut heeft. Eenvoudiger is dan waarschijnlijk toch om gewoon een OC32 Pin te gebruiken om het geluid aan of uit te zetten. Anders wordt het als je een geluidsmodule hebt die meerdere geluiden kan afspelen. Een voorbeeld hiervan is het genereren van achtergrondgeluiden. Die achtergrondgeluiden hangen af van het tijdstip van de dag en wellicht van specifieke situaties die kunnen optreden. In dat geval wil je meer besturingsmogelijkheden dan aan en uit en wordt de SAP (Seriele Accessoire Poort) mogelijk een interessante optie.

Voor de goede orde: een geluidsmodule is slechts een voorbeeld. Je kunt in principe allerlei andere apparaten besturen die serieel bestuurd kunnen worden. Voorwaarde is wel dat het protocol relatief eenvoudig is en unidirectioneel. De SAP kan namelijk alleen maar zenden en zal geen terugkomende berichten verwerken. Als je een beetje handig bent met microcontrollers kun je je eigen besturingsmodule maken voor "iets" op basis van bv een Microchip of Atmel microcontroller en deze serieel aansturen vanuit de OC32.

De SAP deelt de seriële hardware (UART) met de RS232/TTL interface op de OC32. Gevolg is dat bij gebruik van de SAP de normale RS232/TTL poort niet meer betrouwbaar werkt. De SAP kun je dus alleen gebruiken als je de OC32 operationeel bestuurt via RS485, DCC of wanneer de module volledig autonoom werkt.

De SAP werkt op TTL niveau (0-5V). Veel microcontrollers hebben een ingebouwde seriële poort op 0-5V niveau en kun je zo rechtstreeks koppelen. Als je RS232 of RS485 nodig hebt zul je zelf achter de SAP een signaalconverter moeten opnemen.

De SAP zit op de 6-pins connector naast de diagnose-LEDs. Op die connector zit ook 0V/GND en 5V. Met die 5V kun je eventueel ook nog een signaalconverter voeden of zelfs je externe controller, mits die niet teveel stroom vraagt. Houd er rekening mee dat de stroom geleverd wordt door de on-board 7805 op de OC32. Hoeveel stroom je aanvullend kunt vragen hangt er o.a. van af of je reeds belastingen aanstuurt met 5V/weerstandsbankjes vanuit je OC32 en welke ongestabiliseerde voedingsspanning je op de OC32 hebt aangesloten.

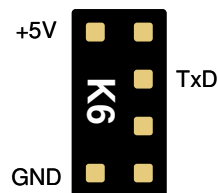


Fig 41: Pinout SAP

8 Events (externe gebeurtenissen)

8.1 Inleiding

De OC32 kan optioneel geleverd worden met "Event Inputs". Dat zijn 4 ingangen waarmee de OC32 kan reageren op externe gebeurtenissen.

Deze extra ingangen zijn een evolutie van een vergelijkbare functie op LichtOrgel. Met de 4 ingangen die daar op zitten kun je 4 "programma's" starten. Elk programma genereert dan een bepaald effect op je miniatuurwereld. Bij LichtOrgel kunnen die 4 programma's bijvoorbeeld zijn:

- Ochtend;
- Dag;
- Avond;
- Nacht.

Maar uiteraard kun je daar ook je eigen toepassing voor verzinnen.

Bij de OC32 heb je een veel grotere vrijheid ten aanzien van het gebruik van de 4 "Event Inputs". Je kunt voor elke ingang configureren in welke stand ("Aspect") elke "Pin" gezet moet worden als de betreffende "Event Input" actief wordt. Het configureren door middel van OC32Config wordt beschreven in de OC32 Firmware handleiding.

De 4 Event Inputs kun je naar keuze uitvoeren met een optocoupler of met een weerstandsbankje. In figuur 42 vind je de plaats van de aansluitingen op de OC32/NG. Elke ingang (In0..In3) heeft 2 aansluitingen "A" en "K"

Weerstandsbank
of Optocoupler

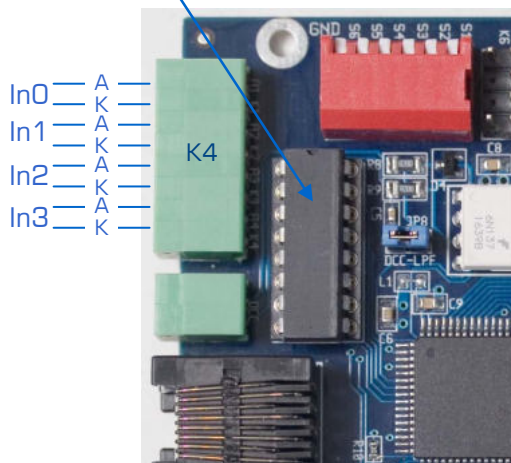


Fig 42: Optocoupler ingangen

8.2 Weerstandsbankje

De keuze voor een weerstandsbankje kun je maken je als je de ingang wilt activeren door middel van een drukknop of de contacten van een relais. Ook kun je dit gebruiken voor het activeren van de OC32 vanuit een andere OC32, OM32 of LichtOrgel dat op dezelfde GND zit aangesloten als de OC32 die je activeert. Het aansluiten van een drukknop kun je naar keuze doen volgens figuur 43 of 44. Uiteraard mag je de drukknop ook vervangen door een (galvanisch gescheiden) contact op een relais.

Wil je de OC32 schakelen vanuit een andere OC32, OM32 of LichtOrgel, sluit dan de A draad aan op een 500mA uitgang van een van die modules. Die uitgang mag dan nergens anders op aangesloten zijn en de andere module moet op dezelfde GND zitten.

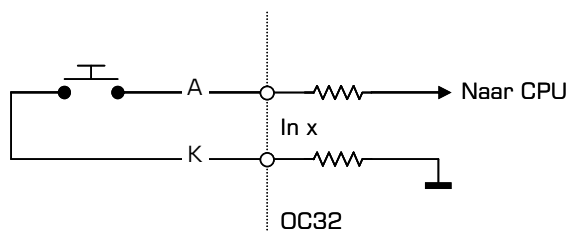


Fig 43: Druknop op Event Input (1)

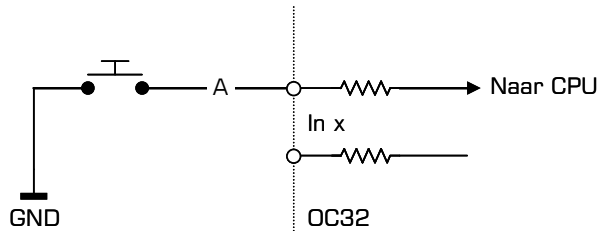


Fig 44: Druknop op Event Input (2)

8.3 Optocoupler

De keuze voor een optocoupler kun je maken als je de ingangen wilt aansturen vanuit een willekeurig ander elektrisch systeem. De "A" en "K" aansluiting van elke ingang zijn in dat geval de Anode en Kathode van de IR diode van een optocoupler.

De maximale stroom door de ingang mag 50mA bedragen. Deze stroom heb je echter niet nodig. Het advies is daarom ook hier ver onder te blijven. De ingang reageert al vanaf zo'n 1mA. Er zijn zeer veel manieren om een Optocoupler aan te sturen. Het gaat te ver ze allemaal in deze handleiding te behandelen. We beschrijven onderstaand de mogelijkheid de ingang aan te sturen via een schakelaar.

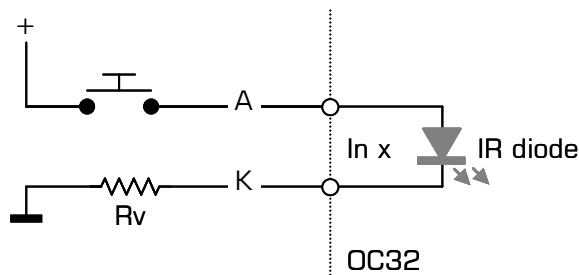


Fig 45: Aansluiting Optocoupler ingang

Mocht je moeite hebben met het berekenen van de voorschakelweerstand R_v , kijk dan eens in de FAQ op www.dinamousers.net

Een simpele berekening: $R_v = (V - 2) / 5$ geeft de waarde van R_v in kΩ. V is de spanning die je aansluit op "+". Het leidt dan tot een stroom van 5mA. Bij 12V kom je dus uit op 2kΩ (in de praktijk dus 2k2 uit de E12 reeks)

9 Installeren van de U485

De U485 is een USB naar RS485 converter die ontwikkeld is t.b.v. de OC32. Door gebruik te maken van de U485 is de OC32, of beter gezegd een groep van OC32 modules, aan te sluiten op een USB poort.

Om gebruik te maken van deze koppeling dient uiteraard je PC te zijn voorzien van een USB interface. De U485 is compatible met de volgende besturingssystemen:

- Windows 98
- Windows ME
- Windows XP

- Windows Vista
- Windows 7
- Windows 8, 8.1

- Windows 10
- Linux
- MAC OS/X

Windows vanaf Vista en Linux vanaf kernel 2.6.31 herkennen de U485 normaliter automatisch en installeren zelf de juiste driver-software, mits je PC is verbonden met het Internet als je de U485 voor de eerste keer gebruikt.

Voor de andere/oudere besturingssystemen, of als je PC geen Internet verbinding heeft, moet je vóóordat je de USB interface aansluit eerst de juiste drivers installeren.

De driver kun je (gratis) downloaden van de website van Future Technology Devices:

<http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

Je vindt de driver ook op de Dinamo gebruikersgroep.

Het gemakkelijkst werkt het als je de "setup executable for default VID and PID values" gebruikt.

De laatste versies van de driver wordt niet gegarandeerd voor Windows2000, Windows98 of Windows ME. Er is echter een oudere versie te downloaden die wel met deze OS versies werkt.

Nadat je de driver hebt geïnstalleerd kun je de U485 in een USB poort van de PC steken. De eerste keer dat je dat doet zal de PC de driver instellen en een virtuele com-poort aanmaken.

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 de software correct te kunnen instellen.

De U485 is nu klaar voor gebruik.

Op de U485 zitten 2 LEDs met de volgende functie:

- Groen: De U485 ontvangt data van de RS485 bus
- Oranje: De U485 zendt data naar de RS485 bus

Merk op dat de U485 rechtstreeks in de USB poort van een PC geplugd kan worden. Mocht dit vanwege fysieke beperkingen niet gaan, dan kun je een USB A-A verlengkabel gebruiken. Als je hiervoor kiest, houd deze kabel dan zo kort mogelijk (minder dan 2 meter). De USB interface is gevoelig voor stoorsignalen (die in een gemiddelde modelspoor-omgeving in overvloed aanwezig zijn) terwijl RS485 signalen hier nauwelijks last van hebben. Overbrug een afstand dus bij voorkeur met RS485 en niet met USB.

(Deze pagina is opzettelijk leeg)