

OC32

Handleiding

Release beheer

Deze handleiding is van toepassing op

- Print
 - OC32 Rev 00
 - OC32 Rev 01
 - OC32 Rev 02
 - OC32 Rev 03
 - OC32 Rev 04

Alle bovenstaande versies zijn functioneel en elektrisch 99% identiek. Daar waar iets specifiek voor een specifiek revisielevel geldt wordt dat in de handleiding aangegeven. Afbeeldingen van de diverse uitvoeringen worden in deze handleiding door elkaar gebruikt.

- Rev01
Meer componenten in SMD uitgevoerd om productietechnische redenen
- Rev02
Uitvoering van een aantal componenten is gewijzigd.
De verbinding tussen pin en van de CPU die bij vorige revisies met de hand moest worden aangebracht zit nu op de print
- Rev03
Laag-doorlaat filter aangebracht voor minder storing op DCC ingang.
- Rev04
Clipterminals vervangen door connectoren voor groter gebruiksgemak. De optie voor de oude clipterminals is behouden voor gebruikers die dat per-se willen.

Met de introductie van de OC32/NG is de handleiding OC32 gesplitst in een hardware en een software deel. Deze handleiding beschrijft uitsluitend "de hardware" OC32. Aangezien firmware en software 100% identiek zijn aan die voor de OC32/NG worden de software functies beschreven in een gemeenschappelijke OC32 Configuratie Handleiding.

Voorwoord / Leeswijzer

De OC32 is een product met zeer veel mogelijkheden. Deze uitgebreide mogelijkheden maken de module zeer aantrekkelijk: feitelijk kun je met de OC32 (nagenoeg) alles wat je op je miniatuurwereld aan accessoires tegenkomt (dus eigenlijk alles behalve de treinen en rijdende auto's zelf) aansturen, zonder dat je andere, specifieke elektronica nodig hebt. De OC32 kan het allemaal.

Deze veelzijdigheid heeft ook een keerzijde: Beginnende, elektrotechnisch iets minder onderlegde gebruikers lopen het risico snel het overzicht kwijt te raken en zien "door de bomen het bos niet meer". Om dit enigszins te ondervangen is in deze handleiding de volgende structuur gehanteerd:

Elk hoofdstuk behandelt een specifiek deelonderwerp, bv "voeding", "aansluiten onderdelen" of "configuratie" en begint 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 de ondersteuning in bovengenoemde volgorde, alvorens eventueel persoonlijk contact op te nemen met de VPEB Partners of VPEB.

Dat laatste geldt uiteraard niet voor zaken van individuele aard, zoals de afhandeling van garantie en bestellingen.

Veel plezier!

Inhoud

1	OC32 - Introductie.....	7
1.1	Een andere benadering	7
1.2	Functies.....	7
1.3	De Pinnen van de OC32	8
1.3.1	PWM mode.....	9
1.3.2	Servo mode	9
1.3.3	Input mode	9
1.4	Communicatie.....	9
1.5	Fysieke uitvoering	10
2	Overzicht	11
2.1	Aansluitingen en functies.....	11
2.2	LED indicatoren	12
3	Aansluiten voedingsspanning(en)	13
3.1	Algemeen	13
3.2	GND of referentiepotentiaal.....	13
3.3	Aansluiting voeding.....	14
3.3.1	De standaard methode: via K1	14
3.3.2	Voeding aanleveren via de 37p connector (K5).....	14
3.3.3	Gebruik van separate voedingsbronnen voor OC32 en apparaten.....	14
3.4	Gebruik van modelspoor –en andere trafo's	15
3.4.1	Gebruik van een rijstroomtrafo.....	15
3.4.2	Het gelijkrichten en afvlakken van een wisselspanning.....	15
3.5	Zelf 5V aanleveren.....	16
4	Communicatie met de OC32	17
4.1	Keuze communicatie.....	17
4.2	RS485 communicatie	18
4.3	TTL communicatie	20
4.4	RS232 communicatie	20
4.5	Aansluiten en adressering van meerdere OC32/OM32 modules.....	21
4.5.1	Adressering (normaal)	21
4.5.2	Adressering (uitgebreid)	21
4.5.3	RS485.....	22
4.5.4	Het aanleggen van een "echt" RS485 netwerk.....	23
4.5.5	RS232.....	24
4.6	DCC aansturing	24
5	Aansluiten Pinnen	26
5.1	Keuze elektrische aansturing	26
5.1.1	Sink Drivers 500mA (ULN2803A)	27
5.1.2	Source Drivers 350mA (UDN2981A).....	27
5.1.3	Sink en Source Drivers (ULN2803 + UDN2981A)	27
5.1.4	Weerstandsbank (5V aansturing)	28
5.2	Verschillende voedingen, verschillende spanningen	29
5.2.1	Verschillende voedingen bij Sink-drivers.....	29
5.2.2	Verschillende voedingen bij Source-drivers	29
5.2.3	Hoge voedingsspanning.....	29
5.3	Aansluiten Pinnen	30
5.4	Aansluitvoorbeelden	31
5.4.1	LED's met gemeenschappelijke anode (+)	31
5.4.2	LED's met gemeenschappelijke kathode (-).....	31
5.4.3	Gloeilampen.....	31
5.4.4	LED's antiparallel.....	32
5.4.5	LED's op spoorwegbomen.....	32
5.4.6	Ontkoppelaars, wisselspoelen	33
5.4.7	Relais	33
5.4.8	Motoren (unidirectioneel).....	34

5.4.9	Motoren (bidirectioneel)	34
5.4.10	Servo Motoren	34
5.4.11	Drukknop of schakelaar (ingang)	35
5.4.12	Besturing met een extern besturingssysteem (ingang)	35
6	Seriële Accessoire Poort.....	36
7	Events (externe gebeurtenissen).....	37
7.1	Inleiding.....	37
7.2	Weerstandsbankje	37
7.3	Optocoupler	38
8	Installeren van de U485	39

(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.

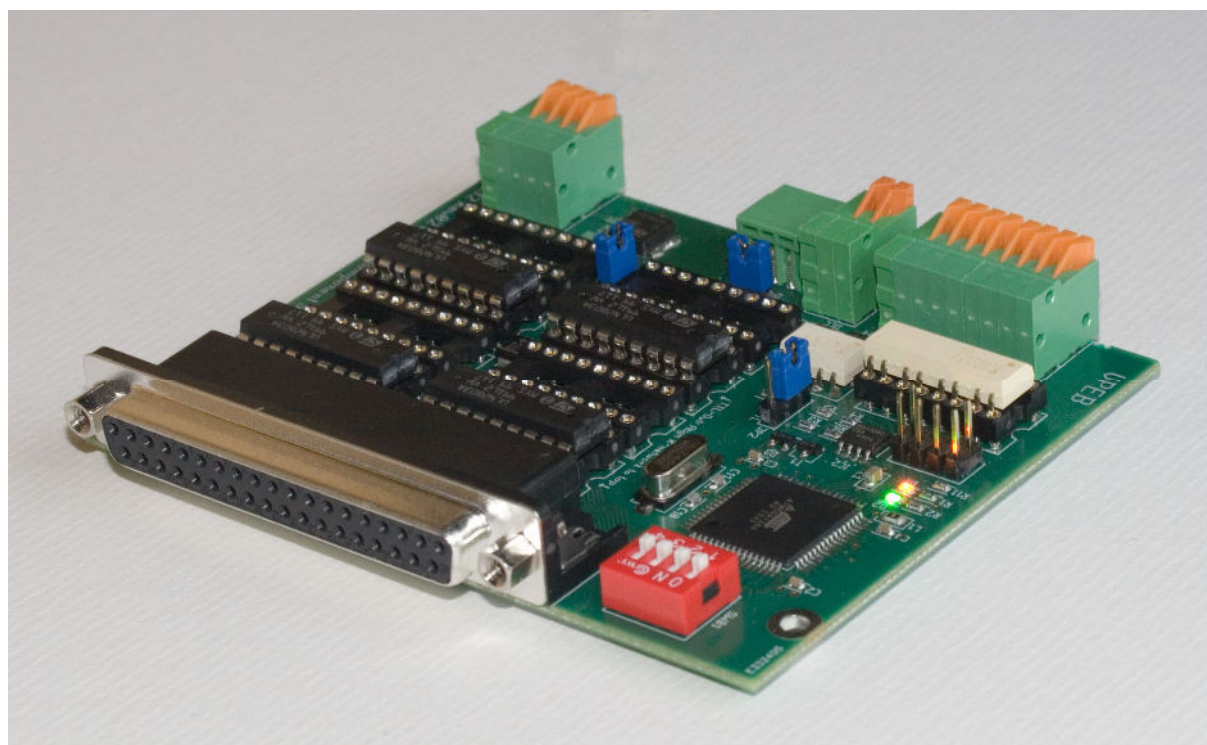


Fig 1: OC32

1.2 Functies

De OC32 is de opvolger van zowel de succesvolle OM32serial als het LichtOrgel. De OC32 verenigt niet alleen de functies van deze beide modules, maar voegt daar ook nog vele mogelijkheden aan toe.

De OC32 beschikt over 32 aansluitingen die universeel bruikbaar zijn. Deze 32 aansluitingen worden in het vervolg van deze handleiding en in de configuratiesoftware "**Pinnen**" genoemd.

Dit omdat een Pin niet alleen uitgang kan zijn, maar ook ingang. De Pinnen kunnen elektrisch worden aangepast aan het type onderdeel dat je er op aan wenst te sluiten, zoals:

- Gloeilampjes
- LEDs, gemeenschappelijke plus of gemeenschappelijke min
- Relais
- Gelijkstroommotoren, ook bidirectioneel (elektronisch ompolen)
- Servomotoren
- Geheugendraad

En in combinatie met een DS32 aansluitprint:

- Wisselspoelen en ontkoppelaars (tot 4A piekstroom)

De 32 Pinnen kunnen tevens gebruikt worden als ingang. Hierdoor kun je op een Pin bijvoorbeeld een schakelaar of drukknop aansluiten waarmee acties in de OC32 worden geactiveerd. Op die wijze kan de OC32 zelfs gebruikt worden door degenen die de miniatuurwereld zonder computer willen bedienen.

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
- ...

De OC32 kan worden geleverd met DCC interface (optie), waarmee de module door middel van DCC pakketten kan worden bestuurd. Dit betekent dat de OC32 gebruikt kan worden i.c.m. elk digitaal systeem dat DCC accessoires kan aansturen.

De OC32 kan worden geleverd met ETI interface (optie). Dit zijn 4 extra, galvanisch gescheiden ingangen (optocouplers), waarmee de OC32 externe gebeurtenissen kan detecteren en waarmee naar keuze acties kunnen worden gestart.

Vanaf versie 3.0 beschikt de OC32 over een extra seriële uitgang, waarmee speciale apparaten kunnen worden aangestuurd. Te denken valt aan geluidsmodules die geluiden kunnen afspelen ten behoeve van achtergrondgeluid (sfeer) of geluiden gekoppeld aan apparaten die de OC32 aanstuurt. Het voordeel van de seriële interface is dat de aansturing van dergelijke functies niet ten koste gaat van de 32 Pinnen. De extra seriële uitgang zit op elke revisie van de OC32, dus ook op oudere exemplaren, mits minimaal firmware 3.0 is geladen. Het is dus een softwarematige toevoeging.

1.3 De Pinnen van de OC32

Een Pin van de OC32 wordt aangestuurd in PWM-mode of Servo-mode of gebruikt worden als ingang (Input-mode)

1.3.1 PWM mode

PWM mode is de standaard manier van aansturen en wordt feitelijk gebruikt voor alles behalve servomotoren. Bij PWM mode heb je de volgende mogelijkheden:

- 32 intensiteitsniveau's (0% tot 100% met 30 tussenliggende stappen)
- 32 "acceleratiekarakteristieken" voor het simuleren van aan –en nagloeien, het langzaam wijzigen van een verlichtingsniveau of het aan –en uitlopen van motoren.

1.3.2 Servo mode

De OC32 kent zowel een eenvoudige servobesturing als een dynamische besturing. De eenvoudige besturing houdt in:

- Configuratie van het bereik van de servomotor (de minimale en maximale stand)
- Vanuit de PC een stand sturen tussen -64 en +63. De servomotor draait direct naar de opgegeven stand binnen het geconfigureerde bereik

De dynamische besturing van de OC32 is gebaseerd op een natuurkundig model, het model van een massa aan een veer met demping. Door de parameters van dit model te variëren kun je zeer uiteenlopende situaties uit de werkelijke wereld natuurgetrouw nabootsen. Enkele voorbeelden:

- Beweging met lage snelheid naar een eindpositie, bv wisseltongen of een schuifhek dat open of dicht gaat
- De vleugel van een armsein dat naar een nieuwe stand draait en bij het bereiken van de eindstand even uitslingert. Een vergelijkbaar effect kun je simuleren bij spoorwegbomen.
- Een draaideur van een loods of garage die bij het dichtgaan een paar keer terugstuitert tegen een eindstop. Bij het opengaan slingert die deur een paar keer om een eindstand heen.
- ...

De mogelijkheden zijn nagenoeg oneindig. Er is een simulatiemodel in de vorm van een Microsoft-Excel sheet waarin je grafisch kunt zien welke parameters welk gedrag veroorzaken

1.3.3 Input mode

Bij Input mode wordt de Pin als ingang gebruikt. Bij Input-mode heb je de volgende mogelijkheden:

- Het genereren van een signaal naar de besturende PC. Het besturingsprogramma kan hiermee externe gebeurtenissen detecteren
- Het activeren van een actie op een van de andere Pinnen van de OC32

1.4 Communicatie

De OC32 is standaard voorzien van 2 seriële "interfaces": een RS485 interface en een RS232/TTL 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. Beide seriële interfaces kunnen tegelijk worden gebruikt.

De RS485 interface is bidirectioneel (kan ontvangen en zenden). De RS232/TTL interface wordt tegenwoordig alleen nog gebruikt voor compatibiliteit met de OM32 en voor de ondersteuning van systemen die geen RS485 bieden. De RS232/TTL interface op de OC32 kan alleen ontvangen.

Er kunnen tot 96 modules op de seriële bus worden aangesloten.

De huidige uitvoeringen van Dinamo en Dinamo/MCC beschikken standaard over RS485. De meeste PC's hebben echter geen ingebouwde RS485 interface. Als je de OC32 rechtstreeks wilt aansluiten op een PC levert VPEB een U485 converter. Dit is een zeer compacte USB naar RS485 converter.



Fig 2: U485

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.

De OC32 kan ook externe apparaten serieel aansturen. 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.

1.5 Fysieke uitvoering

De OC32 wordt standaard geleverd als print zonder behuizing. De afmetingen zijn 100 x 80 mm. De uitgangen zijn uitgevoerd als een compacte 37 polige subD connector waarop de aansluitingen van de te besturen onderdelen worden gesoldeerd. De keuze voor een soldeeruitvoering is met name gemaakt om de module compact te kunnen houden.

Wil je niet solderen om de uitgangen aan te sluiten dan is er een speciale aansluitprint (DS32) beschikbaar met schroef of clipterminals. Deze aansluitprint kent bovendien de mogelijkheid om per uitgang een transistor te monteren waarmee de piekstroom per uitgang kan worden verhoogd tot 4A. Voor de DS32 is een aparte handleiding beschikbaar.

De OC32 wordt uitsluitend geleverd als geassembleerde module, dus niet als "kale" print of bouw pakket. De reden is dat de OC32 voor een aanzienlijk deel bestaat uit SMD onderdelen die door een gemiddelde hobbyist niet eenvoudig te solderen zijn.

Optioneel kan de OC32 worden geleverd met een passende behuizing.

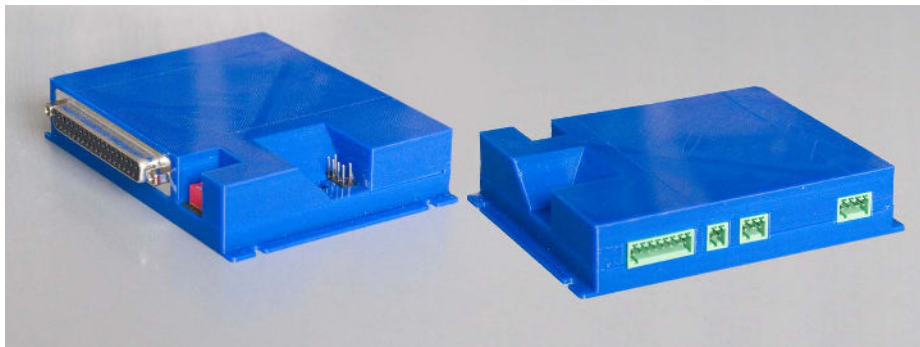


Fig 3: OC32 in behuizing

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 Overzicht

2.1 Aansluitingen en functies

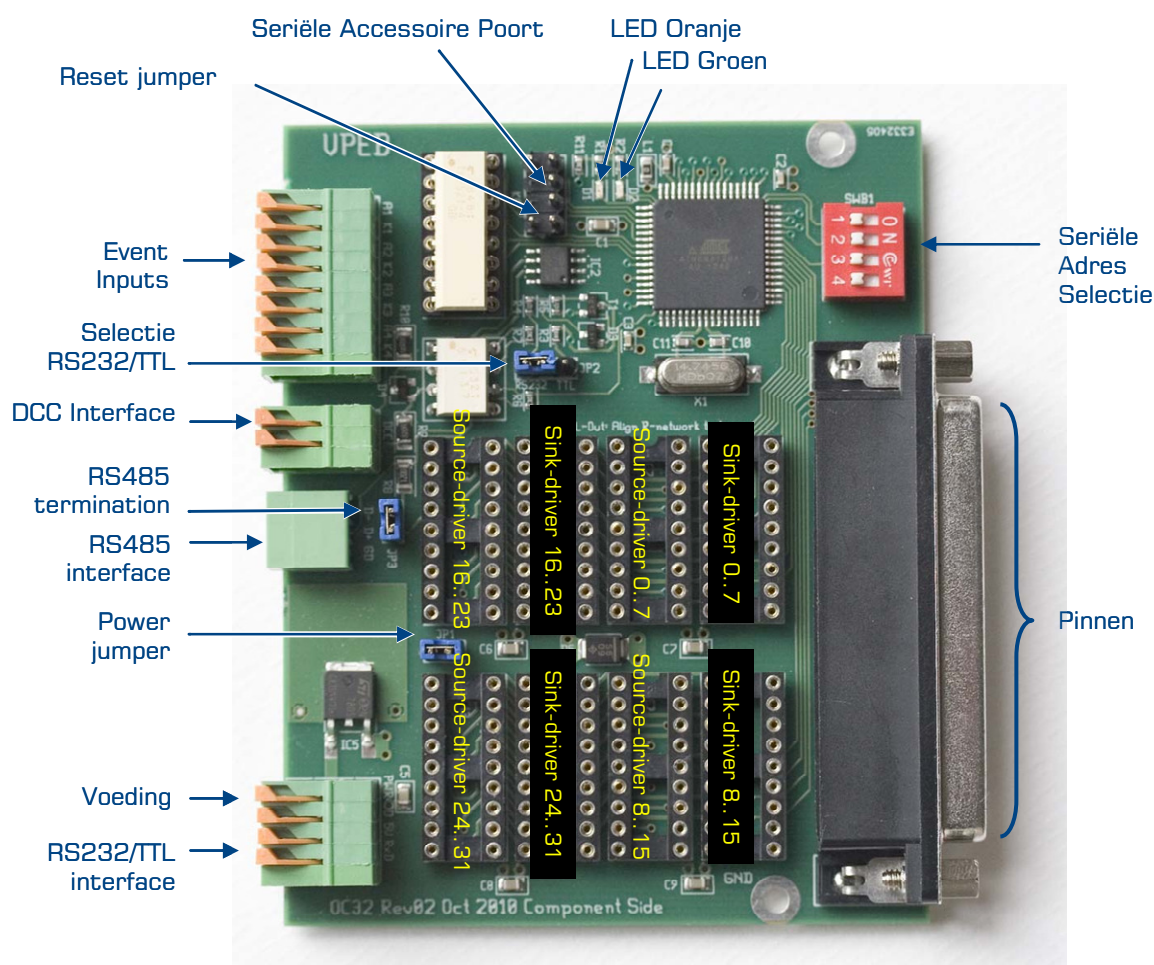


Fig 4: OC32 overzicht aansluitingen en functies

Op de OC32 vind je de volgende aansluitingen en functies:

Aansluitingen:

- Pinnen: een 37 polige sub-D connector met de aansluiting voor de 32 aansluitingen (in de meeste gevallen "uitgangen") en voedingsspanning;
- RS485 interface;
- DCC interface (optioneel);
- Event Inputs (optioneel);
- Een 4-polige connector met aansluiting voor de voedingsspanning en de RS232/TTL interface

Op de print:

- 8 IC-voetjes 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.
- Indicator LEDs, oranje en groen;
- Seriële Adres selectie: 4 dipswitch schakelaars waarmee het seriële (basis) adres van de module wordt ingesteld
- Reset Jumper: Alleen noodzakelijk voor het starten van de bootloader;
- Seriele Accessoir Poort: De aansluiting voor de aansturing van speciale seriële apparaten;
- Selectie jumper RS232/TTL;

- RS485 Termination jumper;
- Power jumper;

2.2 LED indicatoren

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

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 configuratie handleiding) zijn beide LEDs op de OC32 continue aan..

3 Aansluiten voedingsspanning(en)

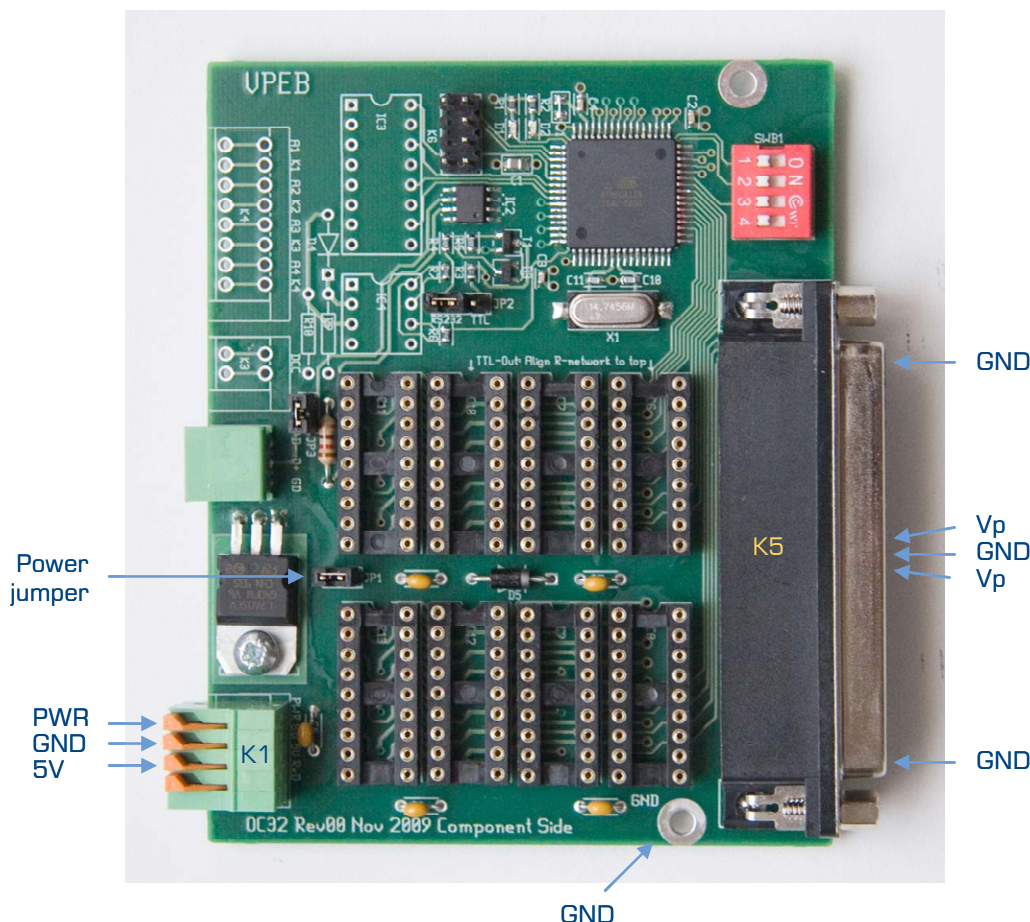


Fig 5: OC32 aansluitingen voedingsspanningen

3.1 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 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 !!

3.2 GND of referentiepotentiaal

We gaan er van uit dat je op je miniatuurwereld een aansluitpunt hebt die we 0V, 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 0V/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 systeempje binnen je miniatuurwereld en hoef je je over het bovenstaande niet druk te maken.

Wat voedingen betreft:

Modelspoortrafo's leveren zelden een goede gelijkspanning. Je kunt ze prima gebruiken, zij het met een simpele aanpassing, daarover verder meer. Het eenvoudigst is echter het gebruik van een separate gelijkstroomvoeding. Deze zijn in de handel en bij de VPEB partners te koop. Voor minder dan € 20,- koop je al een geschikte, kortsluitveilige, instelbare, schakelende (en dus zuinige) voeding die zo'n 2A kan leveren.

3.3 Aansluiting voeding

De voeding voor je OC32 moet een gelijkstroomvoeding zijn tussen 7V en 20V. Deze moet "afgevlakt" zijn, maar niet per-se gestabiliseerd. Het advies is om de voedingsspanning onder de 15V te houden. Boven de 15V kan er duidelijk merkbare warmteontwikkeling optreden. De module gaat hier niet van stuk. Alleen in gevallen die expliciet in deze handleiding beschreven worden kan er een risico zijn.

3.3.1 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 5)

Als je "Power" jumper JP1 op de print laat zitten (zoals hij af fabriek geleverd wordt dus) komt de op K1 aangeboden voedingsspanning beschikbaar op de 37-polige connector K5 op de aansluitingen Vp (plus) en GND (min), zodat je hiermee je aan te sluiten belastingen kunt voeden.

3.3.2 Voeding aanleveren via de 37p connector (K5)

Het kan ook andersom: De "Power" jumper JP1 verbindt PWR met Vp. Je kunt dus ook de voedingsspanning aanleveren via de 37 polige connector K5 (GND=min, Vp=plus). In dat geval kun je K1 helemaal leeg laten. Je hebt dan alle aansluitingen aan één kant zitten, behalve de communicatie-verbindingen.

Deze opzet is vooral handig als je gebruik maakt van een DS32.

In het geval waarbij je de aansluitingen op K5 soldeert (zonder DS32 dus) is het raadzaam alle 5 de aansluitpunten (3xGND, 2xVp) op die connector te bedraden voor een optimale verbinding en minimale overgangswaerstand.

3.3.3 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 8V. 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 8V naar 5V gaat minder energie verloren dan bij omzetting van 18V naar 5V

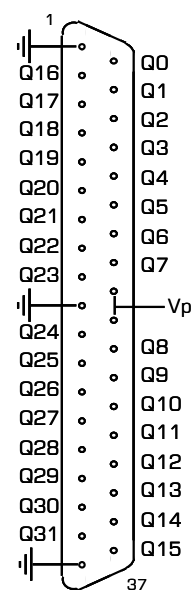


Fig 6: Pin-out van K5
LET OP: Getoond is het aanzicht van de connector op de module. Dit is gelijk aan het ACHTER aanzicht van je stekker. De voorzijde (pinnen) van je stekker is uiteraard in spiegelbeeld

Als je deze opzet wilt dien je de "Power" jumper JP1 te verwijderen, PWR en Vp zijn nu gescheiden. De voeding voor de OC32 zelf lever je aan via K1 zoals beschreven onder Par 3.3.1. De voeding voor je belastingen sluit je aan via K5 zoals beschreven in Par. 3.3.2

3.4 Gebruik van modelspoor –en andere trafo's

3.4.1 Gebruik van een rijstroomtrafo

Als je de beschikking hebt over een rijstroomtrafo voor een **gelijkstroomsysteem** 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 $2500\mu\text{F}$ 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!

3.4.2 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 $1,1$ x de nominale wisselspanning van de trafo zijn.

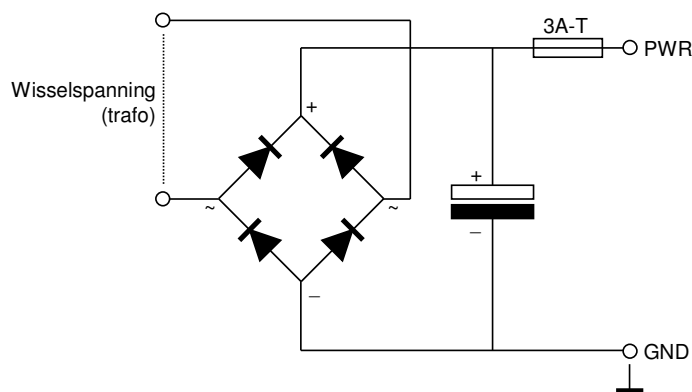


Fig 7: Gelijkrichten en afvlakken wisselspanning

3.5 Zelf 5V aanleveren

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

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 dan ook nog eens de beschikbare voeding op K1-PWR hoog is (bv hoger dan 15V), dan kan de stabilisator op de OC32 vrij warm worden. In dergelijke **extreme** gevallen kan het raadzaam zijn een externe 5V aan te leveren, vooral als je die "toevallig" beschikbaar hebt. In principe is deze opzet bedoeld voor de situatie waarin de OC32 is opgenomen in een Dinamo systeem waar een IPM zit voor de 5V voeding.

Als je zelf een 5V voeding wilt aanleveren, dan sluit je de min-pool aan op pin 2 K1 (GND) en de plus pool op pin 3 van K1 (5V). Verder dient aan de volgende voorwaarden te zijn voldaan:

- JP1, in figuur 5 aangegeven met "Power-jumper", mag **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 Communicatie met de OC32

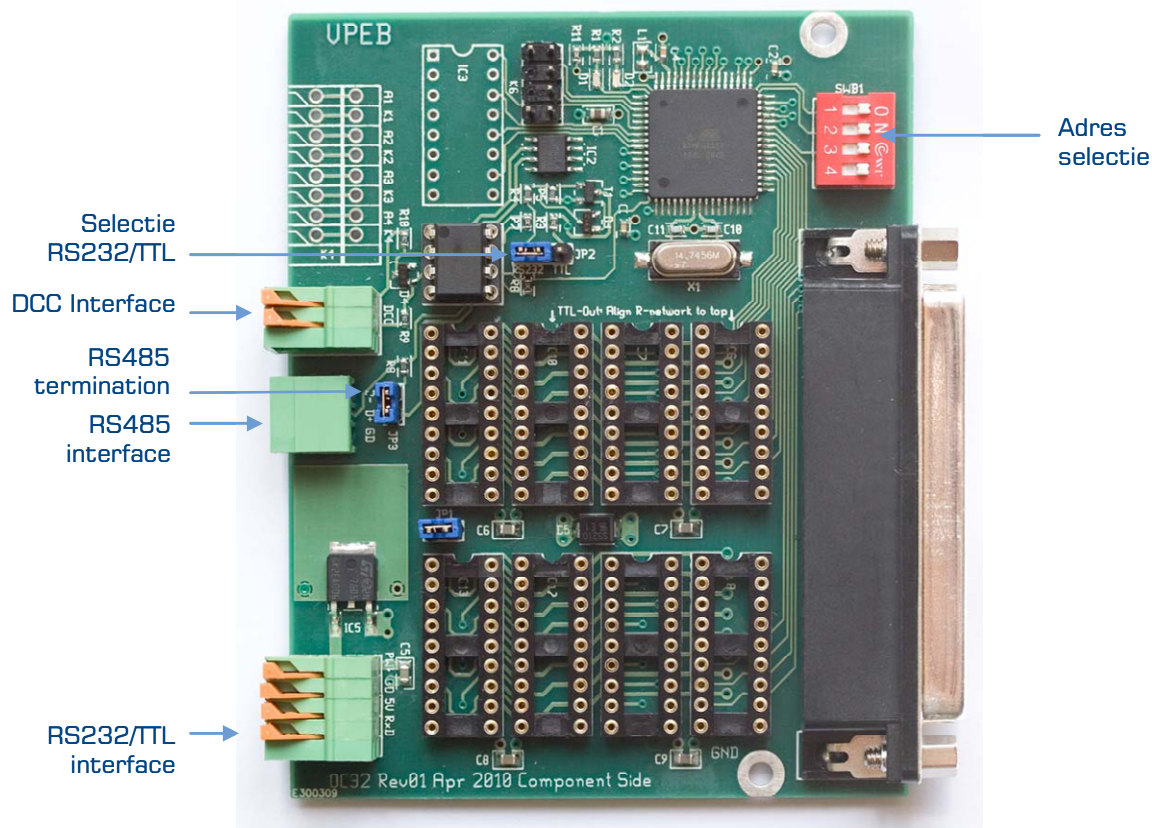


Fig 8: OC32 aansluitingen communicatie

4.1 Keuze communicatie

De OC32 heeft 3 communicatie-interfaces:

- een RS232/TTL communicatiekanaal
- een RS485 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/TTL 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/TTL 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 3 manieren worden aangestuurd:

- Via een Dinamo of Dinamo/MCC systeem. In de meeste gevallen zul je hiervoor de RS485 interface (voorkeur) gebruiken of als alternatief de RS232/TTL interface.
- 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.

Zoals hierboven beschreven zijn de communicatiekanalen gelijktijdig bruikbaar. Je kunt hier gebruik van maken als je je OC32 aanstuurt vanuit meerdere bronnen, bijvoorbeeld via RS485 vanuit een Dinamo/MCC systeem voor de besturing van auto's, vanuit een DCC systeem voor de besturing van je treinen en je een extra communicatiekanaal nodig hebt, bijvoorbeeld vanuit een PC-programma voor de besturing van dag/nacht simulaties.

4.2 RS485 communicatie

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 aderspaar nodig, plus een extra draad voor het referentiepotentiaal. In de meeste kabels die je koopt zitten meer adersparen. 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 adersparen. Daarvan gebruik je bij RS485 dus maar één paar (welke maakt niet uit). Een ader van een willekeurig ander aderspaar kun je gebruiken als derde draad.

Bij korte afstanden (tot een meter of 10) 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.

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. Als je op de PC een com-poort (RS232) beschikbaar hebt kun je die ook gebruiken (zie par 4.4), echter dan mis je een aantal mogelijkheden.

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 K3 (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 als volgt uit:

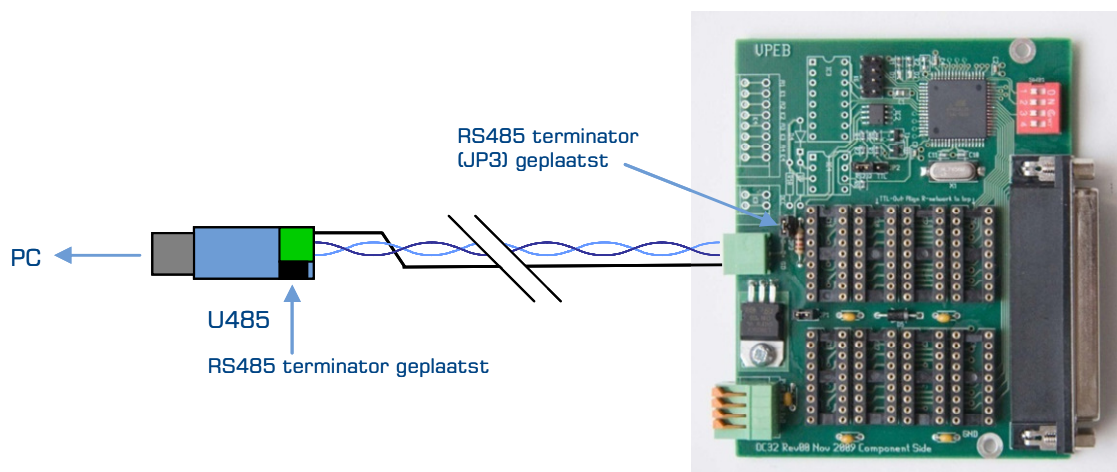


Fig 9: RS485 communicatie

4.3 TTL communicatie

TTL is alleen geschikt voor zeer korte afstanden en alleen relevant indien de OC32 module is opgenomen in een Dinamo systeem EN op zeer korte afstand is gekoppeld aan een RM51, RM-H of RM-U controller. Aangezien TTL bij de OC32 slechts éénrichtingverkeer biedt en de huidige Dinamo en Dinamo/MCC systemen geen TTL meer ondersteunen, beschouwen we deze optie als verouderd en wordt deze niet meer in deze handleiding beschreven.

4.4 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. RS232 wordt ook aangeboden door de oudere UCCI(E) controllers en de RM-U. **LET OP:** RS232 zit niet op de RM-C, de RM-U P&P en op de UCCI/E Rev1x

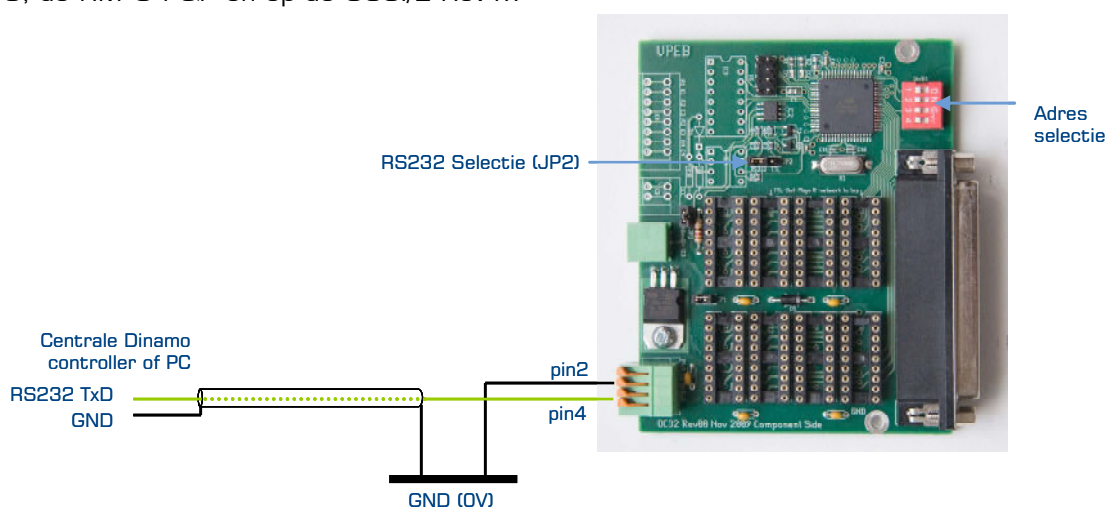


Fig 10: RS232 communicatie

RS485 biedt aanzienlijke voordelen boven RS232. Om die reden wordt het gebruik van RS232 niet langer geadviseerd. Mocht je echter de beschikking willen hebben over een extra communicatiekanaal, bijvoorbeeld vanuit een PC om commando's te kunnen geven ten behoeve van dag/nacht simulatie, dan kan het extra RS232 kanaal een waardevolle uitkomst zijn.

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 12). Zorg dat jumper JP2 op "RS232" staat.

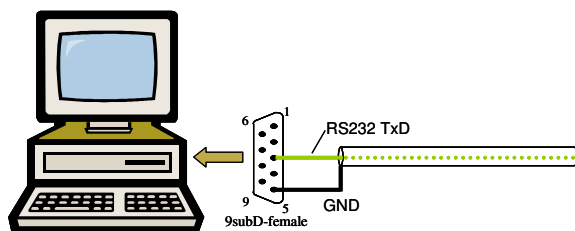


Fig 11: Aansluiten RS232 communicatie op de PC

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

4.5 Aansluiten en adressering van meerdere OC32/OM32 modules

Je kunt meerdere OC32 modules op dezelfde communicatie-bus aansluiten, met normale adressering tot 16 stuks, met uitgebreide adressering tot 96 stuks. Je kunt zelfs een mix van OC32 en OM32 modules aansluiten.

4.5.1 Adressering (normaal)

Elke OC32 en OM32 krijgt een uniek adres (0..15). Als je zowel OM32's als OC32's gebruikt mogen deze adressen niet overlappend zijn. Het adres waarop de OC32 reageert stel je in met de dipswitches. Het maakt daarbij niet uit of de communicatie TTL, 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

4.5.2 Adressering (uitgebreid)

Uitgebreide adressering biedt je de mogelijkheid tot 96 OC32 modules 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 configuratie handleiding.

Als je besturingssoftware geen uitgebreide adressering ondersteunt zijn nog andere mogelijkheden om toch meer dan 16 OC32 modules te adresseren. De configuratie daarvan is echter tamelijk complex en wordt niet in deze handleiding behandeld, maar in een apart document.

4.5.3 RS485

Meerdere modules aansluiten op één RS485 "bus" werkt het eenvoudigst door de modules als een ketting door te lussen. Let daarbij op het volgende:

- De "kabel" moet langs alle modules lopen. Je mag dus geen aftakkingen maken
- Alle connectoren hebben dezelfde pinbezetting, dus pin 1 komt aan pin 1, pin 2 aan 2 en, daar waar nodig, pin 3 aan pin 3;
- De RS485 terminator (jumper op de print) moet uitsluitend geactiveerd zijn op de eerste en laatste module in de bus;
- RS485 is een 3-draads verbinding. 2 draden transporteren het signaal (D+ en D-) de derde draad (GND) is voor het creëren van een referentiepotentiaal. Indien al je modules op dezelfde voeding zitten en dus reeds met de GND aan elkaar zitten is die derde draad niet nodig. Alleen als je PC en je "miniatuurwereld" geen GND verbinding hebben moet je die derde draad ook daadwerkelijk aansluiten.

Met de 3-polige connectoren werkt het doorlussen vrij gemakkelijk. Strip bij een tussenliggende module de isolatie van de aders van het aderpaar dat je gebruikt ca 2 cm af. Doe dat voor beide "kabels" (dus die naar de vorige en die naar de volgende module) Draai het gestripte uiteinde van de gekleurde aders van de twee kabels stevig in elkaar. Knip af zodat er nog ca 1 cm gestript uiteinde overblijft en steek dit in pin 1 van de connector. Draai het gestripte uiteinde van de witte aders van de twee kabels stevig in elkaar. Knip af zodat er nog ca 1 cm gestript uiteinde overblijft en steek dit in pin 2 van de connector. We gaan er van uit dat alle OC32 modules op dezelfde GND zitten en dus de verbinding van pin 3 alleen nodig is tussen de U485 en de eerste module onder "de baan". Als jouw aderpennen een andere kleur hebben dan "wit" en "gekleurd" dan werkt het uiteraard identiek en moet je dat in bovenstaande beschrijving alleen vervangen door de kleurtjes die je in de kabel tegenkomt.

Het e.e.a. ziet er dan ongeveer uit zoals in figuur 12.

Voor de goede orde: De U485 geldt in dit verhaal gewoon als "een module". Het maakt dus niet uit waar de U485 in de ketting zit. Het meest praktisch is aan het begin of einde, maar de U485 mag ook ergens in het midden zitten. In dat geval moet je dus de terminator op de U485 **NIET** activeren en **WEL** die op de beide OC32's die aan de uiteinden zitten.

De voeding van alle OC32 modules kun je gewoon uit dezelfde spanningsbron halen, mits de voeding het totale gebruik van alle OC32 modules aan kan. Verbind gewoon de GND en PWR aansluitingen van alle modules onderling door.

Wil je verschillende voedingen gebruiken, dan kan dat ook, zorg dan alleen wel dat de GND aansluitingen van alle OC32 modules en alle minnen van de voedingen aan elkaar zitten.

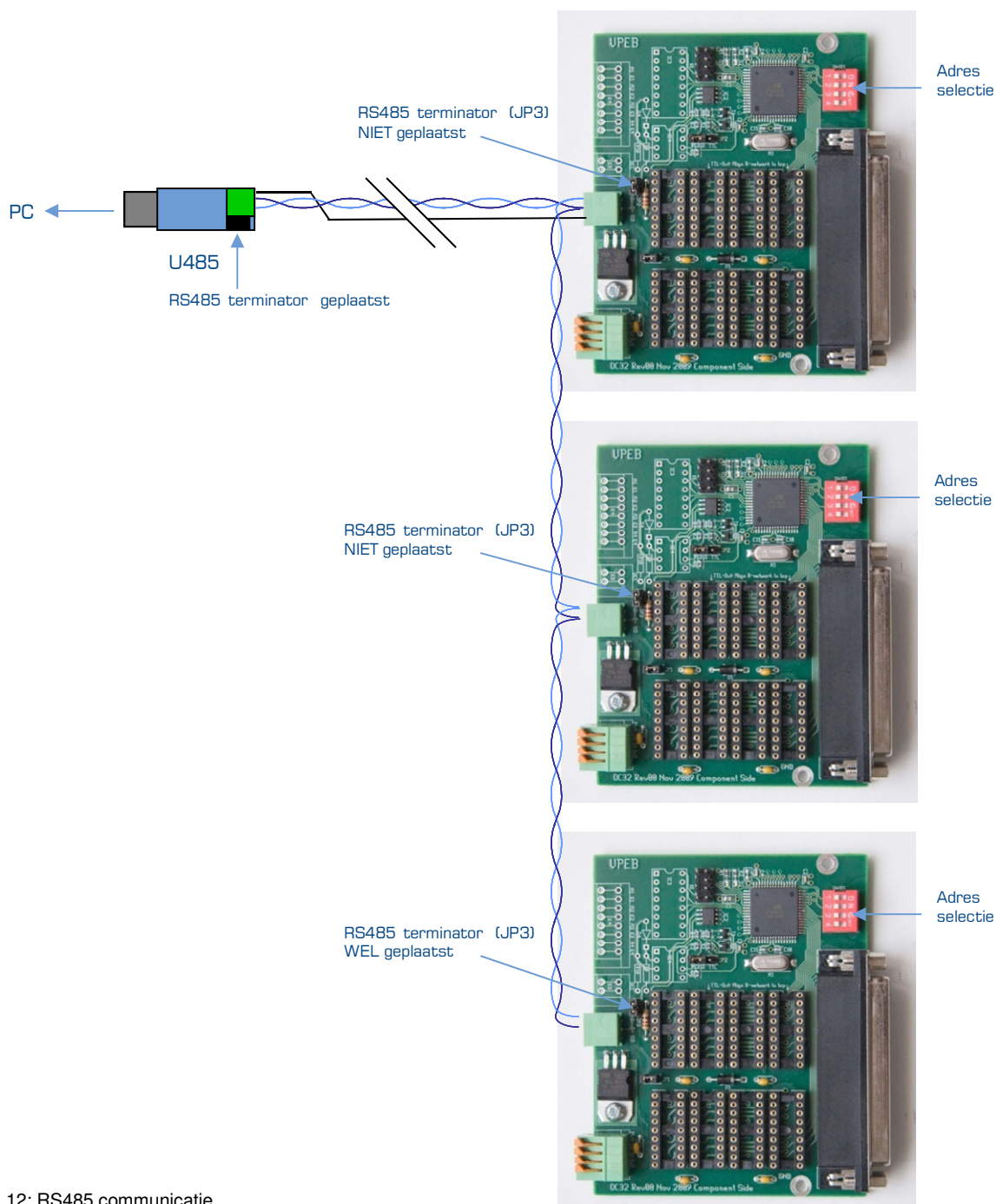


Fig 12: RS485 communicatie

4.5.4 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 lijkig wordt en omdat het ook van toepassing is bij Dinamo beschrijven we dat in een apart document.

4.5.5 RS232

Heb je meerdere OC32 modules of een combinatie van OM32-Serial en OC32 modules op een RS232 bus, dan kun je deze parallel aansluiten. Verbind gewoon de aansluitingen PWR (pin1), GND (pin2) en dataoverdracht (pin4) van alle modules onderling door. Dat mag in de vorm van een bus of stervormig. Houd er rekening mee dat een standaard COM-poort en in sterkere mate een USB-RS3232 converter een limiet heeft betreffende signaalsterkte en derhalve dat er een beperking kan zijn in het aantal modules dat je kunt aansluiten. Als je meer wilt aansluiten dan je COM poort kan aansturen dien je een signaalversterker toe te passen.

Wil je verschillende voedingen gebruiken, dan kan dat ook, zorg dan alleen wel dat de GND aansluitingen van alle OC32 modules en alle minnen van de voedingen aan elkaar zitten.

Bij gebruik van 5V voeding koppel je niet de PWR door, maar de 5V (pin3)

4.6 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 configuratie handleiding) en dus **NIET** via de dipswitches.

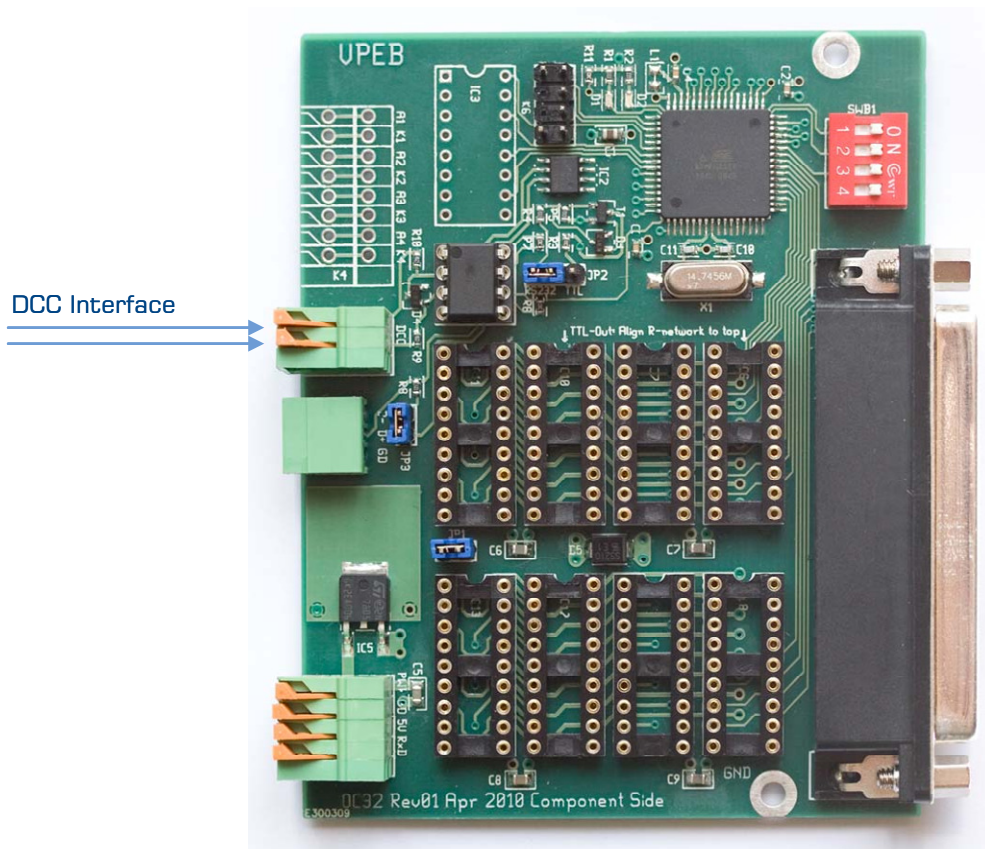


Fig 13: Aansluiten DCC interface

5 Aansluiten Pinnen

5.1 Keuze elektrische aansturing

De 32 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 IC dat je in een voetje op de OC32 drukt. Je kunt ze eenvoudig zelf plaatsen en verwijderen.

Qua keuze heb je de volgende mogelijkheden:

- 500mA Sink Driver (ULN2803A): Dit is het standaard type uitgang;
- 350mA Source Driver (UDN2981A);
- Weerstandsbank (5V aansturing met ingebouwde weerstand);
- Zowel een Sink Driver (ULN2803A) als een Source Driver (UDN2981A)

De plaats van de drivers op de OC32 module tref je aan in figuur 15.

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.

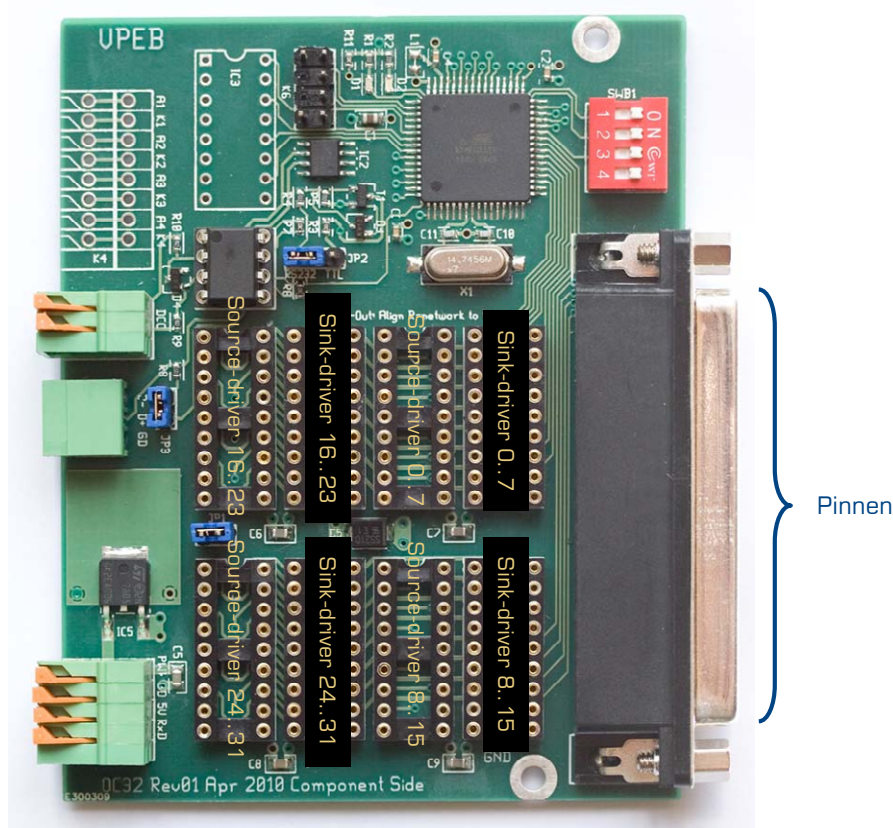


Fig 14: Plaats van de drivers op de OC32

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 5.3. Daarin staat steeds vermeld welk type driver je nodig hebt.

5.1.1 Sink Drivers 500mA (ULN2803A)

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 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.

5.1.2 Source Drivers 350mA (UDN2981A)

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 (V_p) via de Source Driver op de OC32 naar de uitgang van OC32 en vervolgens via je belasting naar OV/GND.

Elke uitgang kan een kortstondige piekstroom van 500mA leveren en een continue stroom van 350mA, 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 350mA gebruiken. Heb je meerdere 'zware' belastingen, probeer deze dan te verdelen over meerdere groepen.

5.1.3 Sink en Source Drivers (ULN2803 + UDN2981A)

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.

5.1.4 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 maximaal 100mA zijn;**
- **De totale belasting van alle 5V uitgangen op poort 16..23 mag maximaal 100mA zijn;**
- **De totale belasting van alle 5V uitgangen op poort 24..31 mag maximaal 100mA zijn.**

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".

Als je nu in deze situatie een belasting (bv een LED) zou willen aansluiten tussen +5V en de uitgang, dan rijst de vraag: waar haal je 5V vandaan? Als je zelf 5V aanlevert zoals uitgelegd in paragraaf 3.5 ligt het voor de hand. Lever je echter een ruwe voeding aan op pin 1 van K1, ook dan is er een eenvoudige oplossing. De interne, gestabiliseerde 5V voeding voor de OC32 staat namelijk op pin 3 van K1. Hier kun je dus eenvoudig een goed gestabiliseerde 5V aftappen.



Pas wel heel goed op wat je doet, want pin 3 van K1 is rechtstreeks verbonden met de processor. Als op deze aansluiting een hogere of negatieve spanning komt leidt dit tot een ernstig defect.

5.2 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.

5.2.1 Verschillende voedingen bij Sink-drivers

Bij het gebruik van Sink-drivers is 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 op de OC32 verwijderen. De voeding met de hoogste spanning sluit je aan op Vp, een voeding met een lagere spanning sluit je aan op PWR.

5.2.2 Verschillende voedingen bij Source-drivers

Terwijl je bij het gebruik van de standaard Sink-Drivers meerdere voedingsspanningen 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 Vp.

Wel kun je bij gecombineerd gebruik van zowel Source-drivers als Sink-drivers op dezelfde OC32 verschillende voedingsspanningen gebruiken, zoals beschreven in 5.2.1, 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.**

5.2.3 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. Je kunt er in dit geval uiteraard ook voor kiezen de OC32 met een externe 5V te voeden, zoals beschreven in paragraaf 3.5

5.3 Aansluiten Pinnen

De door de OC32 aan te sturen apparaten sluit je aan op de 37-polige Sub-D connector K5. De pinbezetting van de connector vind je in figuur 15.

LET OP: Getoond is het aanzicht van de connector op de module. Dit is gelijk aan het ACHTER aanzicht van je stekker. De voorzijde (pinnen) van je stekker is uiteraard in spiegelbeeld

Vind je het solderen aan de 37 polige (contra)stekker lastig, dan is er ook een aansluitprint beschikbaar met schroefterminals. Deze print, de DS32, steek je eenvoudig op de OC32. Van de DS32 is een aparte handleiding beschikbaar

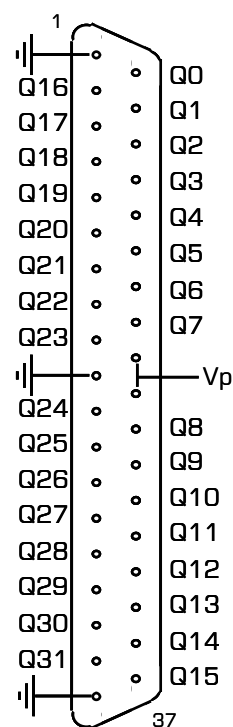


Fig 15: Pinbezetting K5

5.4 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.

5.4.1 LED's met gemeenschappelijke anode (+)

OC32 uitgang: 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.

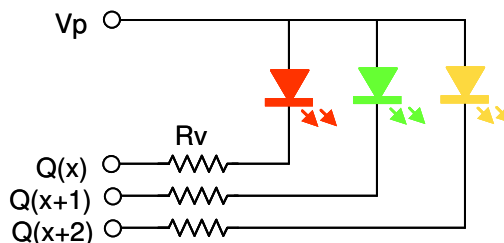


Fig 16: Aansluiten LEDs gem. Anode

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.

5.4.2 LED's met gemeenschappelijke kathode (-)

OC32 uitgang: 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.

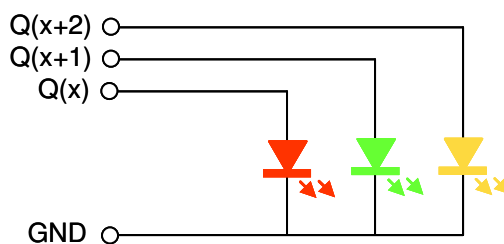


Fig 17: Aansluiten LEDs gem. Kathode

5.4.3 Gloeilampen

OC32 uitgang: 500mA Sink Driver

Gloeilampen sluit je aan tussen de positieve voedingsspanning (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

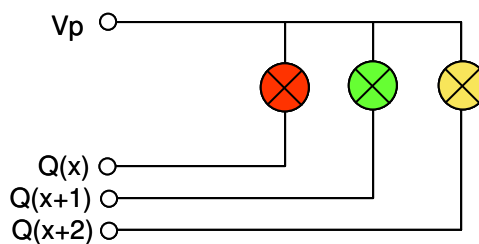


Fig 18: Aansluiten gloeilampen

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

5.4.4 LED's antiparallel

OC32 uitgang: 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 uitgangskonfiguratie (figuur 20) 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.

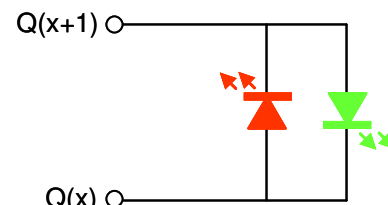


Fig 19: Aansluiten LEDs antiparallel in 5V configuratie

Als je toevallig een paar 500mA uitgangen over hebt kan het ook (figuur 21). 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.

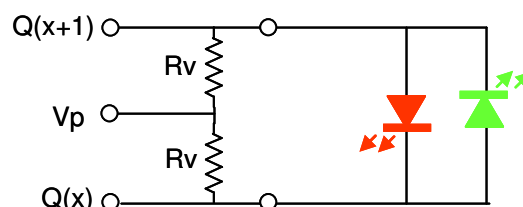


Fig 20: Aansluiten LEDs antiparallel in 500mA configuratie

5.4.5 LED's op spoorwegbomen

OC32 uitgang: 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 21: LEDs op de spoorbomen (5V uitvoering)

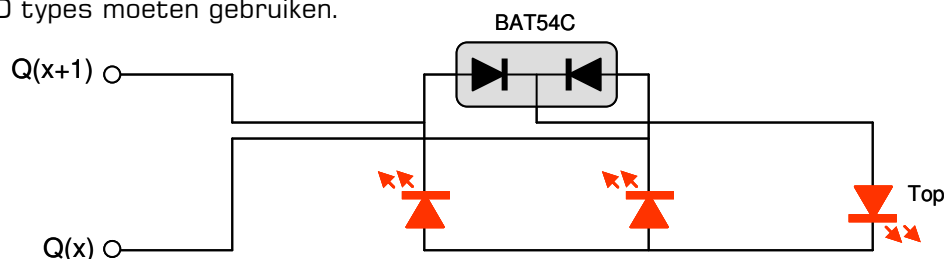
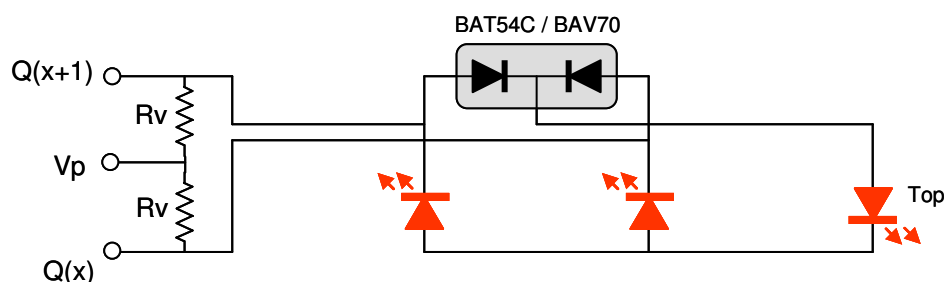


Fig 22: LEDs op de spoorbomen (500mA uitvoering)



5.4.6 Ontkoppelaars, wisselspoelen

OC32 uitgang: 500mA Sink Driver

Magneetspoelen 'trekken' ongeveer 1 tot 1,5A. Dat is teveel voor de 500mA driver. Je kunt de stroom echter met 1 transistor per uitgang versterken tot een voldoende grote waarde. Op de DS32 aansluitprint is voorzien in de mogelijkheid deze versterkingstransistoren aan te brengen. Een gedetailleerde beschrijving hoe dat moet vind je in de DS32 handleiding.

Wil je de DS32 niet gebruiken, dan kun je het ook eenvoudig zelf maken. De basis van elke transistor komt aan een OC32 uitgang, de emitter gaat naar het aan te sturen component en de collectoren van alle transistoren hang je aan de GND van je spoorbaan. Let op: Deze collectoren verwerken de daadwerkelijke stroom van je belastingen, dus die aansluiting moet voldoende 'dik' zijn. Tevens is het belangrijk dat de Vp in elk geval verbonden is met pin 28/29 van K5 (Vp). De weerstand van 2k2 verkleint de lekstroom van de schakeling (als de uitgang 'uit' is) en is niet noodzakelijk. De genoemde transistortypes zijn slechts voorbeelden. Je kunt elke normale (niet-darlington) PNP transistor gebruiken die voldoende spanning/stroom kan schakelen.

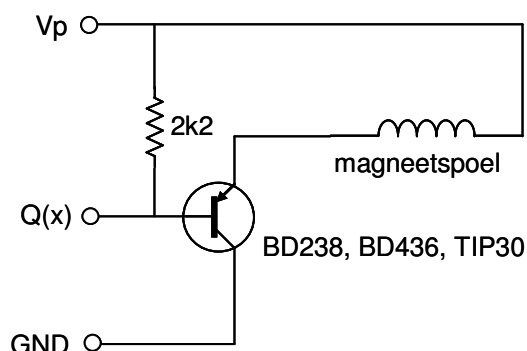


Fig 23: Uitgangsstroom vergroten met een transistor

Het aansluiten van een wisselmotor op basis van dubbelspoelaandrijving kost volgens bovenstaande methode steeds 2 uitgangen van de OC32 en evt een DS32. Een bijzonder efficiënte manier om veel van dergelijke dubbelspoelaandrijvingen aan te sluiten is door middel van **wisselspoelmultiplexing**. Deze methode wordt beschreven in een separaat document.

5.4.7 Relais

OC32 uitgang: 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 synchronmotoren) 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

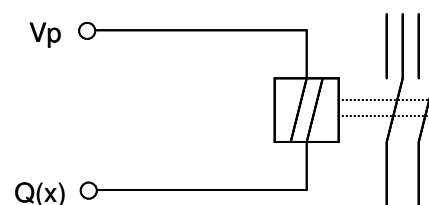


Fig 24: Aansluiten van een relais

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 onbekrachtigd 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.

5.4.8 Motoren (unidirectioneel)

OC32 uitgang: 500mA Sink Driver

Het aansturen van een gelijkstroommotor die slechts één kant op hoeft te draaien is eenvoudig. Sluit motor aan tussen V_p en uitgang zoals getekend in figuur 25.

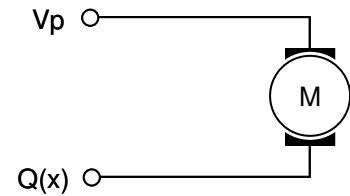


Fig 25: Aansluiten van een motor

5.4.9 Motoren (bidirectioneel)

OC32 uitgang: 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.

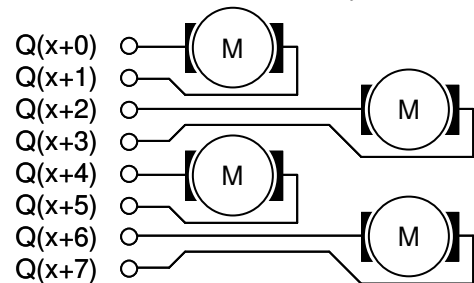


Fig 26: Aansluiten van bidirectionele motoren

In de OC32 configuratie kun je dat instellen.

5.4.10 Servo Motoren

OC32 uitgang: 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 27.

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.

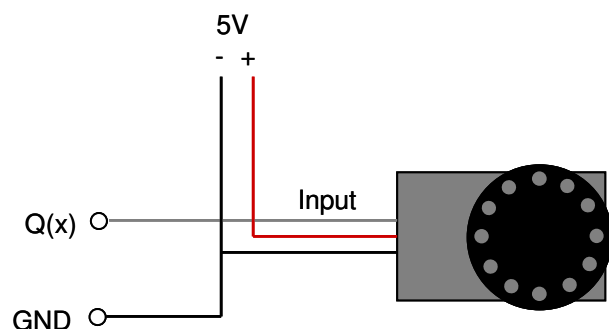


Fig 27: Aansluiten van een servomotor

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.

5.4.11 Druknop of schakelaar (ingang)

OC32 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.

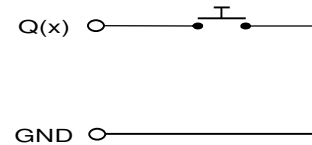


Fig 28: Aansluiten drukknop

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

5.4.12 Besturing met een extern besturingssysteem (ingang)

OC32 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 5.4.11. 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.

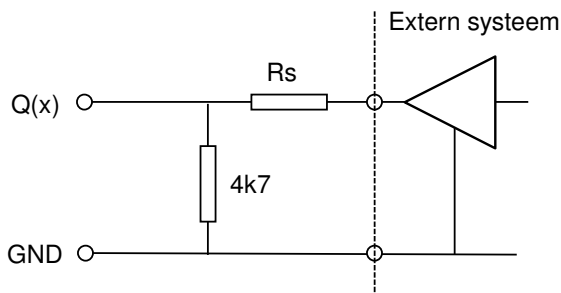


Fig 29: Extern systeem met spanningsconversie

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 5.4.11. 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.

6 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.

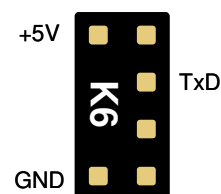


Fig 30: Pinout SAP

7 Events (externe gebeurtenissen)

7.1 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 configuratie handleiding.

De 4 Event Inputs kun je naar keuze uitvoeren met een optocoupler of met een weerstandsbankje. In figuur 31 vind je de plaats van de aansluitingen op de OC32. Elke ingang (In0..In3) heeft 2 aansluitingen "A" en "K"

Weerstandsbank
Of Optocoupler

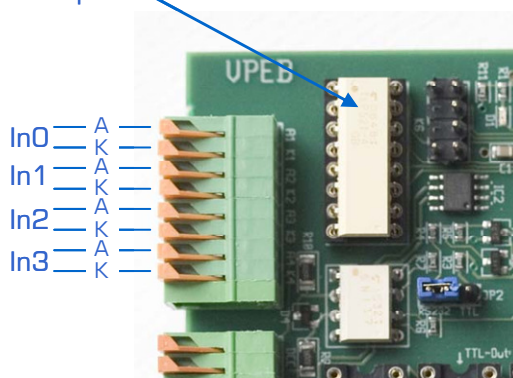


Fig 31: Optocoupler ingangen

7.2 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 32 of 33. 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.

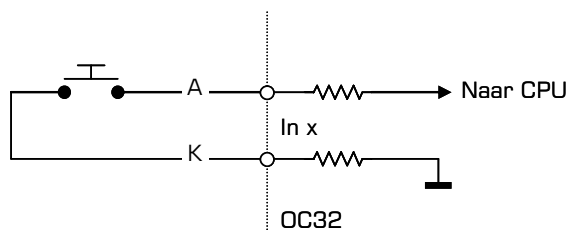


Fig 32: Drukknop op Event Input (1)

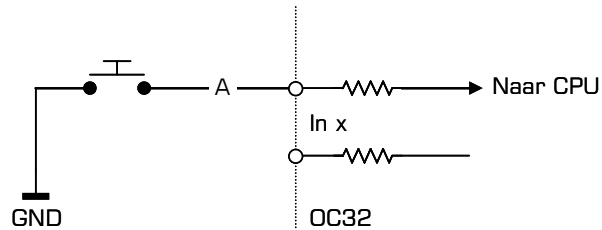


Fig 33: Drukknop op Event Input (2)

7.3 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.

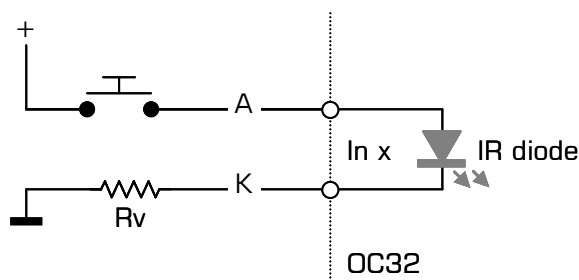


Fig 34: Aansluiting Optocoupler ingang

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 $k\Omega$. V is de spanning die je aansluit op "+". Het leidt dan tot een stroom van 5mA. Bij 12V kom je dus uit op $2k\Omega$ (in de praktijk dus $2k2$ uit de E12 reeks)

8 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 vóórdat 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 kan worden gestoken. Indien dit niet gaat omwille van fysieke beperkingen (ruimte), dan kun je een USB A-A verlengkabel gebruiken. Indien dit nodig is, houd deze kabel dan zo kort mogelijk (maximaal 2 meter). De USB interface kan gevoelig zijn voor stoorsignalen (die over het algemeen overvloedig aanwezig zijn in een modelspooromgeving), terwijl RS485 hier in hoge mate immuun voor is aangezien dit protocol ontworpen is voor industriële toepassingen. Dus overbrug afstanden door middel van RS485 en niet met USB!

(Deze pagina is opzettelijk leeg)