Met de parameter onder (Level) kun je het vermogen aanpassen. 31 is 100%, 23 is ongeveer 75% en 16 is iets meer dan 50%. Tussenliggende waardes werken uiteraard ook. Lagere waardes dan 16 ook, maar zullen waarschijnlijk niet zo zinvol zijn.

Als je één van de parameters, of beide hebt aangepast kun je het meteen testen. Klik op “Write Single” (daarmee schrijf je de aanpassingen naar de OC32) en vervolgens op “Test”. De spoel zal dan schakelen met de ingestelde timing en vermogen. Om de wissel terug te zetten ga je naar de andere stand van de wissel (in dit geval T04 Straight = Pin 2 Aspect 2). Waarschijnlijk wil je ook de parameters van deze andere spoel van dezelfde wissel aanpassen, dus kun je dat daar dan meteen doen. Klik dan ook daar op “Write Single” en “Test”. Zo kun je, heen en weer springend tussen de twee Aspects beide spoelen van de wissel naar wens instellen en testen.

Heb je de gewenste instellingen gevonden en wil je die op meerdere spoelen toepassen, dan dien je alle Pinnen / Aspects te doorlopen behorend bij de spoelen die je wilt herconfigureren en de aanpassingen te doen. Het is echter niet nodig steeds op “Write Single” te klikken. In plaats daarvan kun je ook na afloop één keer op “Write Device” klikken terwijl één van de Pinnen behorende bij de matrix geselecteerd is. Dan worden alle instellingen in één keer naar de OC32 weggeschreven.

6.3 Finetuning bij ADM/SI en ADM/SO drivers

De finetuning bij ADM/SI en ADM/SO drivers werkt exact hetzelfde als bij gebruik van de ADM/MX drivers. Het enige verschil is dat de toekenning van de wisselspoelen aan Pinnen en Aspects anders is. Dus in plaats van tabel 5 moet je onderstaande tabel 6 gebruiken.

LET OP: “Start numbering at 1” = **AAN**

Wissel	Stand	Pin	Aspect	Wissel	Stand	Pin	Aspect	Wissel	Stand	Pin	Aspect	Wissel	Stand	Pin	Aspect
1	Recht	1	0	9	Recht	5	0	17	Recht	1	4	25	Recht	5	4
1	Afbuigen	1	1	9	Afbuigen	5	1	17	Afbuigen	1	5	25	Afbuigen	5	5
2	Recht	1	2	10	Recht	5	2	18	Recht	1	6	26	Recht	5	6
3	Afbuigen	1	3	10	Afbuigen	5	3	18	Afbuigen	1	7	26	Afbuigen	5	7
3	Recht	2	0	11	Recht	6	0	19	Recht	2	4	27	Recht	6	4
3	Afbuigen	2	1	11	Afbuigen	6	1	19	Afbuigen	2	5	27	Afbuigen	6	5
4	Recht	2	2	12	Recht	6	2	20	Recht	2	6	28	Recht	6	6
4	Afbuigen	2	3	12	Afbuigen	6	3	20	Afbuigen	2	7	28	Afbuigen	6	7
5	Recht	3	0	13	Recht	7	0	21	Recht	3	4	29	Recht	7	4
5	Afbuigen	3	1	13	Afbuigen	7	1	21	Afbuigen	3	5	29	Afbuigen	7	5
6	Recht	3	2	14	Recht	7	2	22	Recht	3	6	30	Recht	7	6
6	Afbuigen	3	3	14	Afbuigen	7	3	22	Afbuigen	3	7	30	Afbuigen	7	7
7	Recht	4	0	15	Recht	8	0	23	Recht	4	4	31	Recht	8	4
7	Afbuigen	4	1	15	Afbuigen	8	1	23	Afbuigen	4	5	31	Afbuigen	8	5
8	Recht	4	2	16	Recht	8	2	24	Recht	4	6	32	Recht	8	6
8	Afbuigen	4	3	16	Afbuigen	8	3	24	Afbuigen	4	7	32	Afbuigen	8	7

Tabel 6: Positie van elke wisselspoel in de apparaatdefinitie (ADM/SI en ADM/SO drivers)

©2018 Leon van Perlo

VPEB Van Perlo Elektronica & Besturingstechniek

OC32/NG

Wisselspoel Multiplexing

Slimme elektronica voor de miniatuurwereld

Auteur: Leon J.A. van Perlo
Versie: 1.0
Datum: 21 januari 2018

Release beheer

Deze handleiding is van toepassing op

- Print
  - OC32/NG-A(DE) Rev 10
  - MDdec Rev01
  - OC32-ADM/MX (Add-On Driver Module)
  - OC32-ADM/SI (Add-On Driver Module)
  - OC32-ADM/SO (Add-On Driver Module)

- Firmware
  - OC32 Rel 3.01

- Software
  - OC32Config Rel 3.01
  - OC32 Device Definition MX20180120

©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/NG module uitsluitend ten behoeve van eigen gebruik is toegestaan.

Tabel 5 gaat uit van een matrix van 32 wissel (64 spoelen) heb je een kleinere matrix, dan vervallen in de tabel gewoon de kolommen waarvan je de wissels niet hebt.

We gaan er van uit dat je OC32Config gestart hebt en de configuratie van je OC32 is geladen in OC32Config en de juiste communicatie-instellingen voor je OC32 zijn gekozen.

- Vink “Start numbering at 1” **AAN**, anders kloppen de nummertjes uit tabel 5 niet.
- Selecteer tabblad “OC32 Device Configuration”
- Vink “Show Details” aan.
- Zoek de wissel/spoel die je wilt aanpassen op in bovenstaande tabel en ga naar de betreffende Pin en Aspect. Als het goed is staat in de beschrijving van de Aspect de wissel en de stand die hij aanstuurt.

Hoe het aanpassen werkt beschrijven we aan de hand van een **voorbeeld:**
We willen stand afbuigend van wissel 4 aanpassen. Ga naar Pin 2, Aspect 3. In de betreffende Aspect staat als beschrijving “T04 Thrown” (Wissel 4 afbuigend). Onder instructie 0 van de betreffende aspect staat MXpulse <iets> 9 31. Klik met de muis op één van de velden op die regel en boven het tabelletje staan nu de juiste labels. Het gaat om de parameters onder T(/60) en Level. Van de overige parameters kun je het beste afblijven, anders werkt het niet meer.

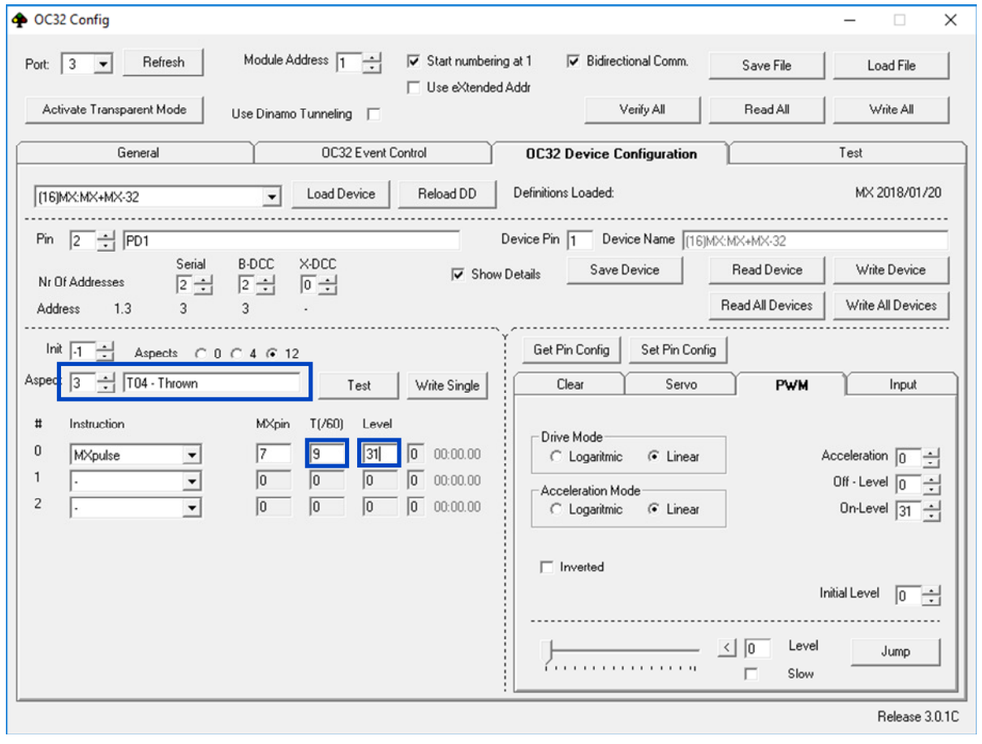

Fig 20: Finetunen van de wisselaansturing

Met de parameter onder T(/60) kun je de pulsduur aanpassen. Het getal is de tijd in 1/60 seconden. Standaard staat daar 9. 9/60 = 0,15, dus 150ms. Om de pulsduur aan te passen verhoog of verlaag je dat getal naar de gewenste waarde. Wil je de pulsduur verlagen naar 100ms dan wordt dat 6 (6/60 = 0.1 = 100ms), wil je de pulsduur verlengen naar 250ms dan wordt dat 15 (15/60 = 0,25 = 250ms)

6 Voor gevorderden: Fijnafstelling van de wisselaansturing

LET OP: Hetgeen we in dit hoofdstuk beschrijven wordt mogelijk als wat lastiger ervaren en bevelen we niet aan voor beginners. Het is in principe ook niet nodig voor standaard gebruik. Dus sla het gerust over als je nog niet zo bekend bent met OC32 Configuratie.

6.1 Inleiding

De matrixdefinities zoals hier gedefinieerd sturen elke spoel aan op maximale bekrachtiging en met een pulsduur van 150ms. Je kunt, als je wilt, per spoel zowel de bekrachtiging beperken als de pulsduur aanpassen.

De pulsduur van 150ms is in verreweg de meeste gevallen prima. Echter als je een grote matrix hebt en veel wissels snel achter elkaar wilt kunnen schakelen kan het nuttig zijn de pulsduur te bekorten, mits je weet dat je wissels voldoende snel schakelen. Als je merkt dat je wissels wat traag om gaan zou je de pulsduur kunnen verlengen. Dat kan (moet) per wisselspoel.

Aangenomen dat je de keuze van je voeding zo gedaan hebt dat deze niet extreem veel meer spanning afgeeft dan je wissels redelijkerwijs nodig hebben is het prima alles aan te sturen op vol vermogen. Maar stel nu dat je verschillende typen spoelen door elkaar gebruikt en een deel van je spoelen liever wat minder spanning heeft. In dat geval kun je dat vermogen voor dat deel van je spoelen verminderen.

Als je vermogen of pulsduur wilt aanpassen dien je dat per spoel afzonderlijk in te stellen.

6.2 Finetuning bij ADM/MX drivers

De maximaal 64 spoelen worden aangestuurd via Aspects behorende bij de eerste 16 Pinnen van je OC32, of als je maximaal 16 spoelen gebruikt zijn dat de eerste 8 Pinnen van je OC32. De toekenning van spoel aan Pin en Aspect is op het eerste gezicht niet altijd logisch. Dat is echter zo gedaan om te zorgen dat de configuratie stapsgewijs uitbreidbaar is en de adressen van je wissels toch opvolgend blijft. In tabel 5 vind je onder welke Pin/Aspect elke Wissel/Spoel geconfigureerd is bij de definities voor **ADM/MX drivers**.

Wissel	Stand	Pin	Aspect	Wissel	Stand	Pin	Aspect	Wissel	Stand	Pin	Aspect	Wissel	Stand	Pin	Aspect
1	Recht	1	0	9	Recht	9	0	17	Recht	1	4	25	Recht	9	4
1	Afbuigen	1	1	9	Afbuigen	9	1	17	Afbuigen	1	5	25	Afbuigen	9	5
2	Recht	1	2	10	Recht	9	2	18	Recht	1	6	26	Recht	9	6
3	Afbuigen	1	3	10	Afbuigen	9	3	18	Afbuigen	1	7	26	Afbuigen	9	7
3	Recht	2	0	11	Recht	10	0	19	Recht	2	4	27	Recht	10	4
3	Afbuigen	2	1	11	Afbuigen	10	1	19	Afbuigen	2	5	27	Afbuigen	10	5
4	Recht	2	2	12	Recht	10	2	20	Recht	2	6	28	Recht	10	6
4	Afbuigen	2	3	12	Afbuigen	10	3	20	Afbuigen	2	7	28	Afbuigen	10	7
5	Recht	3	0	13	Recht	11	0	21	Recht	3	4	29	Recht	11	4
5	Afbuigen	3	1	13	Afbuigen	11	1	21	Afbuigen	3	5	29	Afbuigen	11	5
6	Recht	3	2	14	Recht	11	2	22	Recht	3	6	30	Recht	11	6
6	Afbuigen	3	3	14	Afbuigen	11	3	22	Afbuigen	3	7	30	Afbuigen	11	7
7	Recht	4	0	15	Recht	12	0	23	Recht	4	4	31	Recht	12	4
7	Afbuigen	4	1	15	Afbuigen	12	1	23	Afbuigen	4	5	31	Afbuigen	12	5
8	Recht	4	2	16	Recht	12	2	24	Recht	4	6	32	Recht	12	6
8	Afbuigen	4	3	16	Afbuigen	12	3	24	Afbuigen	4	7	32	Afbuigen	12	7

Tabel 5: Positie van elke wisselspoel in de apparaatdefinitie (ADM/MX drivers)

Voorwoord / Leeswijzer

Dit document is bedoeld als een praktische handleiding om wisselmultiplexing te realiseren met de OC32/NG. Voor de duidelijkheid worden enkele basisbegrippen behandeld, maar als je meer wilt weten van de achtergrond van wisselmultiplexing kun je het document “OC32 Wisselspoel Multiplexing 3.0” raadplegen.

Het is niet nodig om heel veel ervaring te hebben met de OC32(/NG) om wisselmultiplexing toe te passen, echter is het niet verstandig hiermee als eerste te beginnen. Oefen daarom eerst even met een paar (relatief) simpele zaken, zoals het aansluiten van een lampje of een paar seinen.

We gaan er van uit dat je standaard, reeds geassembleerde componenten gebruikt. Wil je de MDdec zelf bouwen, dat kan. Raadpleeg hiervoor de MDdec handleiding.

Dit document is een aanvulling op de handleiding OC32 Configuratie 3.0 en de handleiding OC32/NG (hardware). Deze handleiding verwacht dat je deze onderliggende handleidingen hebt bestudeerd en op hoofdlijnen hebt begrepen.

Veel plezier!

Inhoud

1 Wisselspoel-multiplexing 5
1.1 Inleiding 5
1.2 Sequentiële aansturing 5
2 Voorbereidingen 6
2.1 Benodigde componenten 6
2.2 Voeding 6
2.3 Indeling en adressering van de OC32 7
2.4 Installeren ADM 7
2.5 Instellen Power Jumper JP1 8
2.6 MDdec 9
3 Aansluiten bij gebruik van ADM/MX drivers 10
3.1 Matrix voor 1 tot 8 wissels 10
3.2 Matrix voor 9 tot 16 wissels 11
3.3 Matrix voor 17 tot 24 wissels 13
3.4 Matrix voor 25 tot 32 wissels 14
4 Aansluiten bij gebruik van ADM/SI en ADM/SO drivers 16
4.1 Matrix voor 9 tot 16 wissels 16
4.2 Matrix voor 17 tot 24 wissels 17
4.3 Matrix voor 25 tot 32 wissels 18
5 Configuratie 19
5.1 Hardware configuratie 19
5.2 Device configuratie 19
5.3 Adressering 21
6 Voor gevorderden: Fijnafstelling van de wisselaansturing 22
6.1 Inleiding 22
6.2 Finetuning bij ADM/MX drivers 22
6.3 Finetuning bij ADM/SI en ADM/SO drivers 24

5.3 Adressering

Je kunt de aandrijvingen van de matrix aansturen via OM32/OC32 seriële adressen of door middel van DCC Basic Accessory Packets. Als je de aansturing doet via DCC, stel dan in het tabblad General het gewenste DCC Basic Accessory Decoder Start Address in.

Het aantal door de apparaatdefinitie toegekende seriële en DCC adressen is gelijk aan het aantal dubbelspoelaandrijvingen in je matrix. De gebruikte adressen zitten verspreid over de eerste 8 Pinnen (bij een 8-voudige matrix) of over de eerste 16 pinnen (bij een 16, 24 of 32-voudige matrix.

gebruikt. Staat daar SI+SO dan is die configuratie bedoeld voor een ADM/SI + ADM/SO driver.
Het getal achter "-" geeft aan hoeveel wissels je ermee kunt aansturen.

Kies de apparaatdefinitie die hoort bij de matrix die je hebt aangesloten in hoofdstuk 3 of 4. Klik op "Load Device" om de apparaatdefinitie te laden.

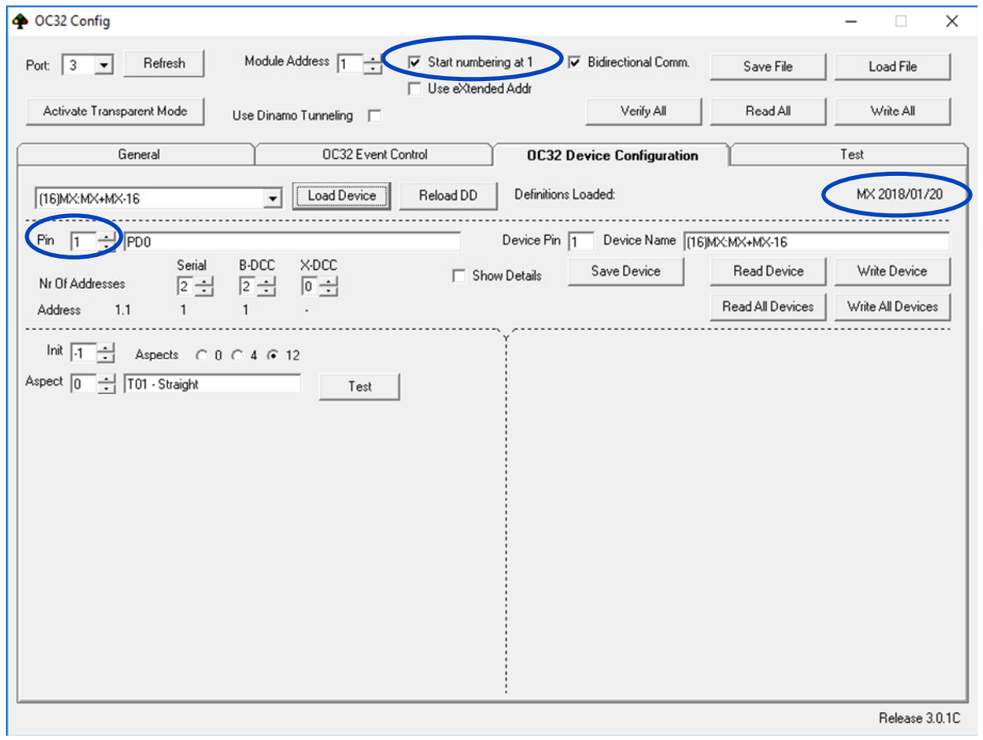

Fig 19: Inlezen van de apparaatdefinitie in OC32Config

LET OP: Het kan in sommige gevallen handig zijn een **ruimere** definitie te kiezen dan die van de matrix die je daadwerkelijk hebt aangesloten. Zoals reeds aangegeven in paragraaf 2.3 is het adres van de eerstvolgende vrije OC32 Pin afhankelijk van de grootte van je matrix. Als je de matrix later wilt uitbreiden dan zullen op dat moment die adressen veranderen.
Als je nu al weet dat je de matrix later wilt uitbreiden kun je nu alvast de ruimere definitie daarvoor configureren. Aangezien elke matrix puur een uitbreiding is op elke voorgaande kan dat geen kwaad. Het enige effect is dat de delen van de matrix die je niet hebt aangesloten ook niet zullen werken.

Hierbij zijn 2 kanttekeningen te plaatsen:

1. Als je een 4x4 matrix hebt aangesloten en je definieert een grotere matrix, dan kun je de Pinnen 8..15 **niet** gebruiken. De matrixdefinitie gaat er namelijk van uit dat deze Pinnen onderdeel van je matrix zijn.
2. Als je de maximale matrix definieert (32 dubbelspoelen) dan is het eerstvolgende vrije adres 33 (tellend vanaf 1). Dat adres en de direct opvolgende zijn met Koploper niet zo maar aan te sturen.

Als je de apparaatdefinitie van je keuze hebt geladen klik je vervolgens op "Write Device"

1 Wisselspoel-multiplexing

1.1 Inleiding

In de OC32 handleiding is beschreven dat je wisselspoelen individueel op de OC32 kunt aansluiten. Per wissel kost je dat twee OC32 uitgangen met voldoende vermogen. Alles bij elkaar nog steeds een relatief voordelige oplossing, maar het kan nog efficiënter. Dat is vooral interessant als je een wat groter aantal wissels wilt aansluiten.

Wisselmultiplexing bespaart op vermogenselektronica en bedrading. Voor het aansturen van 32 wissels met dubbelspoelandrijving heb je normaal gesproken 65 draadjes nodig en 64 uitgangen, immers één draadje en één uitgang per spoel plus één gemeenschappelijke draad voor alle middenaansluitingen van de dubbelspoelaandrijvingen.
Dit document gaat weliswaar over dubbelspoelaandrijvingen voor wissels, maar het werkt even goed voor dubbelspoelaandrijvingen voor andere toepassingen, zoals armseinen. We raden alleen niet aan multiplexing te gebruiken voor ontkoppelaars.

Bij multiplexing wordt dit in dit voorbeeld gereduceerd tot 16 draadjes en 16 uitgangen. En in het geval van de OC32 kun je de uitgespaarde uitgangen weer voor andere toepassingen gebruiken. De besparing groeit exponentieel. Tot 4 wissels is de besparing minimaal of zelfs negatief, maar hoe meer wissels, hoe meer je bespaart. Het principe zie je in figuur 1. Elk bolletje stelt een wisselspoel voor. Voor elke schakel-actie wordt de stroom voor de spoel vanuit één "source" draadje de matrix ingestuurd en komt deze er via exact één "sink" draadje weer uit. Het resultaat is dat er precies één spoel wordt geschakeld, namelijk het bolletje dat op het kruispunt van de twee aangestuurde draden zit.

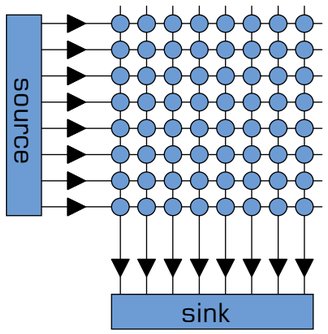

Fig 1: Multiplex Matrix

1.2 Sequentiële aansturing

Bij multiplexing kan er per matrix maar één spoel tegelijk worden geschakeld. Als meerdere wissels "tegelijk" om moeten zal dit sequentieel (na elkaar) gebeuren. Je hoeft je hier niet zelf om te bekommeren. Je software kan de wisselopdrachten direct opeenvolgend geven. Het bufferen van opdrachten in de tijd gebeurt automatisch door de OC32.
Deze sequentiële aansturing heeft het nadeel dat er een tijdsvertraging kan zijn tussen het geven van het commando en de uitvoering. Deze vertraging is echter klein. Bij een pulsduur van 150ms kun je in 1 seconde 6 wissels schakelen en als het het exacte moment van schakelen bij een wissel of armsein een fractie van een seconde afwijkt is dat nauwelijks van belang. Bij ontkoppelaars echter wil je moment van activeren en de tijdsduur wel onder controle hebben. Dat is de reden dat we gebruik van multiplexing bij ontkoppelaars afraden. Sequentiële aansturing heeft, naast besparing op bedrading en elektronica, nog een ander voordeel. Het totale benodigde vermogen per matrix is nooit meer dan het vermogen van één spoel. Je kunt dus toe met een veel lichtere voeding.

2 Voorbereidingen

2.1 Benodigde componenten

Voor de aansluiting van de wissels in een matrix maken we gebruik van de MDdec. Dat printje is een matrixje van 4 x 4 en zorgt voor de uitkoppeling naar 8 wissels. MDdecs kunnen worden gekoppeld voor een grotere matrix. In theorie is dat niet begrensd, maar om praktische redenen beperken we dat in deze handleiding tot een matrix van maximaal 8 x 8 voor een totaal van 32 wissels. Het aantal MDdecs dat je nodig hebt hangt af van het aantal wissels dat je wilt kunnen aansluiten.

Wissels gebruiken tussen de 0,8A en 2A stroomsterkte. Je zult moeten zorgen dat de OC32/NG deze stroom kan leveren. Hiervoor moet je op de OC32/NG Add-On Driver Modules plaatsen. Er zijn hiervoor twee mogelijkheden. Het eenvoudigst is het gebruik van de OC32-ADM/MX. Als alternatief kun je een combinatie van de OC32-ADM/SI en OC32-ADM/SO gebruiken.
Om ADM's te kunnen plaatsen heb je een OC32/NG met ADM sockets nodig. Let daarop bij de aanschaf van je OC32! Indien de ADM sockets niet op je OC32 zitten kun je ze naderhand toevoegen of laten toevoegen. Informeer daarvoor bij de VPEB partner waar je de OC32 hebt aangeschaft.

Het aantal van bovengenoemde componenten dat je nodig hebt hangt af van het aantal wissels dat je wilt kunnen aansluiten:

Wissels	MDdecs	OC32-ADM/MX	OC32 Pinnen
1-8	1	1	8
9-16	2	2	16
17-24	3	2	16
25-32	4	2	16

Wissels	MDdecs	OC32-ADM/SI	OC32-ADM/SO	OC32 Pinnen
9-16	2	1	1	16
17-24	3	1	1	16
25-32	4	1	1	16

Tabel1: Benodigde onderdelen

Verder heb je nog draad nodig om je MDdecs op de OC32 aan te sluiten en draad om je wissels op de MDdec aan te sluiten. Lengte hangt uiteraard af van de afstanden tussen de componenten. De lengte van de draad is niet kritisch, maar het advies is om de MDdecs zo strategisch mogelijk te plaatsen zodat je de draadlengte minimaliseert.

Voor de verbinding tussen OC32 en MDdec kun je de draad het best niet te dun nemen. Minimaal is wat ons betreft 0,25mm^2. Als de draad langer wordt dan een paar meter adviseren we 0,35mm^2 of 0,5mm^2 om te voorkomen dat je teveel spanningsverlies hebt. Als de lengte van je draad tussen de OC32 en MDdec en de MDdecs onderling wat groter wordt kun je voor de overzichtelijkheid het best kabel nemen met 4 aders per kabel.

2.2 Voeding

Door de wisselspoelen moet voldoende stroom kunnen lopen om ze te doen schakelen. Hoe meer stroom hoe groter de kracht van de spoel. Om die stroom door de spoel te kunnen sturen heb je een voldoende spanning nodig. De spanning die een spoel nodig heeft zodat er voldoende stroom door loopt om hem betrouwbaar te laten schakelen hangt helaas sterk af van het merk en type wisselspoel. Zet je te weinig spanning op de spoel, dan schakelt hij niet (of slecht). Zet je veel te veel spanning op de spoel dan brandt hij door of gaat hij op de lange duur stuk. Idealiter zou je van tevoren moeten vaststellen welke voedingsspanning je nodig hebt om jouw wissels betrouwbaar te laten schakelen. Desgewenst kun je dat uitproberen

5 Configuratie

Om het geheel te laten werken moeten we de OC32 nog configureren.
Zorg dat je het OC32 definitiebestand "OC32Devices MX20180120.def" hebt gedownload, uitgepakt en ergens op je PC hebt opgeslagen waar je het terug kunt vinden.

Zorg dat je OC32 minimaal firmware 3.01 draait en dat de OC32Config versie op je PC minimaal versie 3.01 is.

LET OP: We gaan er voor het gemak even van uit dat je nog niets hebt geconfigureerd in je OC32. Als dat wel zo is en je wilt (een deel van) die configuratie behouden, dan moet je die eerst inlezen in OC32Config voordat je verder gaat.

5.1 Hardware configuratie

Start OC32Config en maak verbinding met de OC32 module.

Ga in OC32Config naar het tabblad "General".
Klik in het frame "Hardware Config" eerst op "Read Config".
Stel vervolgens het type driver voor de banken (I/O groepen) waarin je een ADM driver hebt geïnstalleerd. Als je in een bank een ADM/MX driver of een ADM/SI driver hebt geïnstalleerd kies je voor Sink Driver. Heb je een ADM/SO driver geïnstalleerd, dan kies je voor Source Driver.
Klik op "Write Config" als je iets hebt aangepast.

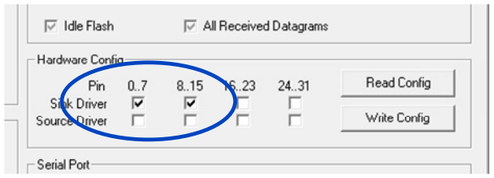

Fig 17: Hardware configuratie bij 2x ADM//MX driver

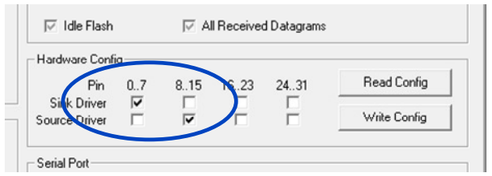

Fig 18: Hardware configuratie bij ADM//SI+ADM/SO driver

In figuren 17 en 18 zijn de vakjes voor I/O's 16..31 leeg, maar uiteraard dienen daar de juiste vinkjes te staan voor de drivers die je in die banken hebt zitten.

5.2 Device configuratie

Ga in OC32Config naar het tabblad "OC32 Device Configuration". Klink op Reload-DD en open het configuratiebestand "OC32Devices MX20180120.def".

LET OP dat Pin op 1 staat of, als je "Start Numbering at 1" hebt uitgevinkt op 0.

Klik op de drop-down box links van "Load Device". Je treft 7 definities aan:

- (8)MX:MX-08
- (16)MX:MX+MX-16
- (16)MX:MX+MX-24
- (16)MX:MX+MX-32
- (16)MX:SI+SO-16
- (16)MX:SI+SO-24
- (16)MX:SI+SO-32

Het getal tussen haakjes geeft aan hoeveel OC32 de apparaatdefinitie in gebruik neemt.
"MX:" betekent dat de definitie van de groep MX (multiplexing) is.
De "MX" daarachter betekent dat de definitie bedoeld is gebruikt te worden met een ADM/MX driver. Staat daar "MX+MX", dan is het de bedoeling dat je twee ADM/MX drivers

van MDdec(A). De PS00..PS03 van de MDdec(C) sluit je aan op de PS00..PS03 van MDdec(B).

4.3 Matrix voor 25 tot 32 wissels

Dit is een herhaling van paragraaf 4.2. We nemen een vierde MDdec(D) en sluiten die aan zoals de derde MDdec(C), maar dan op de overgebleven uitgaande poorten van MDdec(A) en MDdec(B). De PD aansluitingen aan PD en PS aan PS.

Benodigd is:

- 1 x OC32
- 1 x OC32-ADM/SO
- 1 x OC32-ADM/SO
- 4 x MDdec
- Voldoende draad

Installeer de OC32-ADM/SI in I/O groep 0 en de OC32-ADM/SO in I/O groep 1, zoals beschreven in paragraaf 2.4
Monteer de MDdecs en OC32 op een geschikte plaats, bij voorkeur in de buurt van de wissels die je er mee gaat aansturen.
Verbind de OC32 en de MDdecs zoals schematisch weergegeven in figuur 16.

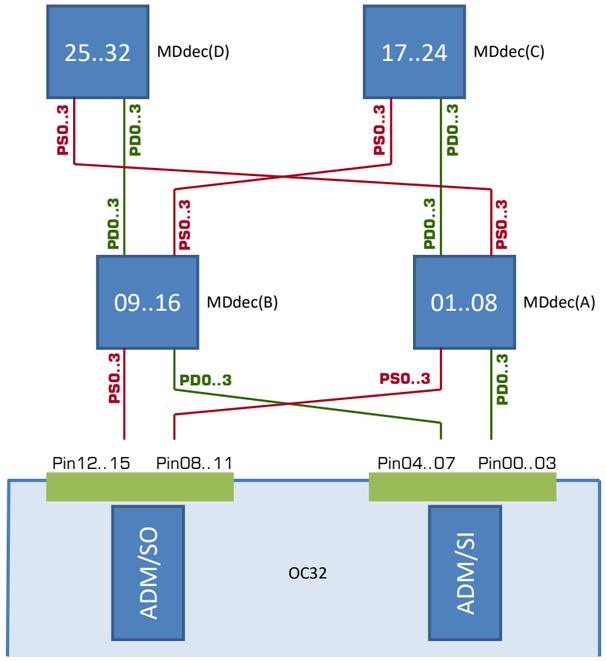

Fig 16: Bedrading van een matrix voor 32 wissels bij /SI en /SO drivers

met een regelbare voeding. De voedingsspanning die je nodig hebt voor de matrix ligt ca 3V hoger dan de “normale” spanning die je wissels nodig hebben. Dat komt omdat de elektronica in de MDdec en OC32/NG ook wat spanning afsnoept van hetgeen netto overblijft voor je wissel.
Vuistregel is dat de meeste modelspoor wissels gemaakt zijn om te werken op 14-16V en dus heb je in dat geval een voeding nodig die 17V-19V levert.

Ook de gevraagde stroom hangt zeer sterk af van het merk en type wissel dat je gebruikt. 2A is een redelijk veilige bovengrens. Het voordeel van multiplexing is dat de benodigde stroomsterkte per OC32/NG nooit meer is dan de stroom om één wissel te laten omschakelen. Als je één OC32 gebruikt om je wissels aan te drijven heb je dus voldoende aan een 2A voeding voor je wissels. Maak je meerdere wisselmatrices met meerdere OC32/NG's, dan zal dat evenredig meer zijn. Je kunt dan een voeding gebruiken die meer stroom kan leveren, of je gebruikt per matrix een aparte voeding.

2.3 Indeling en adressering van de OC32

Bij de methode die we beschrijven in deze handleiding zit de wisselmatrix altijd aangesloten op de eerste Pinnen van de OC32. Het aantal Pinnen dat gebruikt wordt hangt af van de grootte van de matrix en is 8 of 16. De eerste vrije Pin die je kunt gebruiken voor andere doeleinden is dientengevolge Pin 8/16 (of 9/17 als je nummert vanaf 1).
Als je een matrix van 32 wissels configureert betekent dit dat je ook 32 adressen nodig hebt voor de besturing van je wissels. Voor de OC32 is dat geen probleem, want die ondersteunt 128 adressen per OC32. Echter Koploper ondersteunt slechts 32 adressen per OC32. Configureer je dus een matrix van 32 adressen op een OC32 en gebruik je Koploper, dan kun je de overige vrije Pinnen niet (zo maar) gebruiken. Daar zijn wel oplossingen voor, maar die vallen buiten het bestek van deze handleiding. Raadpleeg daarvoor de handleiding OC32 Geavanceerde Configuratie.

2.4 Installeren ADM

Om je OC32/NG te kunnen gebruiken voor multiplexing dien je de OC32-ADM driver(s) te installeren. Als je maximaal 8 wissels gaat aansluiten installeer je één ADM/MX. Als je 9-32 wissels gaat aansluiten installeer je twee ADM/MX drivers of een ADM/SI plus een ADM/SO.

Als je de ADM's gaat installeren, zorg dan dat je OC32/NG is uitgeschakeld!

Als je een OC32/NG in behuizing hebt, open dan de behuizing. Normaliter tref je standaard drivers aan die in IC voetjes zitten. Als je één ADM/MX gaat installeren, verwijder dan eerst de standaard drivers uit I/O groep 0. Beide voetjes moeten dus leeg zijn. Ga je twee ADM/MX modules installeren of een ADM/SI plus ADM/SO, verwijder dan de standaard drivers uit groep 0 én groep 1. Beide voetjes van beide groepen moeten dan dus leeg zijn. Het verwijderen van de drivers gaat door een kleine platte schroevendraaier tussen het IC en het voetje te steken en het voorzichtig omhoog te werken. Doe dat eventueel van beide kanten zodat het IC recht uit het voetje komt en je de pootjes niet extreem krom buigt of afbreekt.

Plaats vervolgens één of twee ADM/MX modules of een ADM/SI plus een ADM/SO. Let daarbij op dat je de 12-polige stekker correct in het 12-polige contactblokje en de 8-polige stekker correct in het 8-polige contactblokje steekt. Het is zeker niet moeilijk, maar kijk goed wat je doet en doe het bij voorkeur niet vanuit een onhandige positie of bij slecht licht. Zie figuur 3 voor de posities. Als je een ADM/SI en ADM/SO installeert komt de /SI in figuur 3 in de onderste positie en de /SO daarboven.

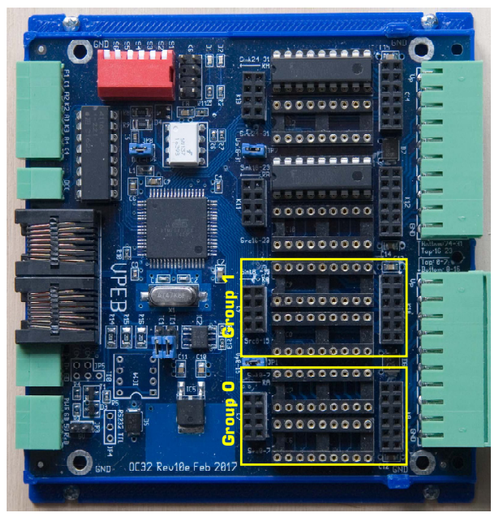

Fig 2: Drivers verwijderd van I/O groep 0 en 1

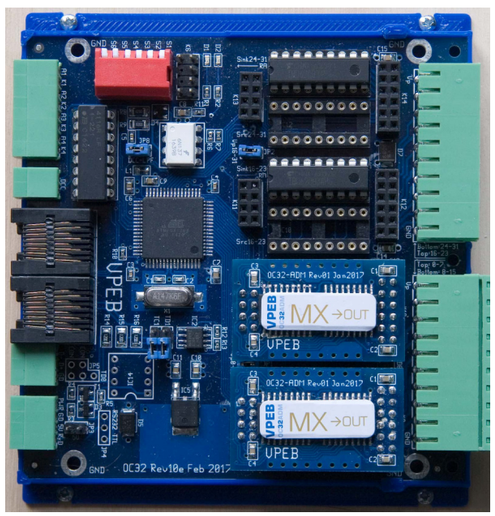

Fig 3: MX-Drivers geplaatst in I/O groep 0 en 1

2.5 Instellen Power Jumper JP1

Als je één voeding gebruikt om je wissels te schakelen en de OC32/NG zelf van spanning te voorzien kun je JP1 het best op de module laten zitten. In dat geval is de voeding PWR die je aansluit op K1 ook direct beschikbaar voor de aandrijving van je wissels.

Als je een aparte voeding gebruikt voor de aandrijving van je wissels en de voeding van je OC32/NG zelf, dan dien je JP1 te verwijderen. De voeding voor de OC32/NG zelf lever je dan aan via PWR op K1. De voeding voor de wisselmatrix lever je aan via de Vp1(+) en GND(-) aansluitingen op K5A, de connector voor de Pinnen 0..7 waar je straks ook de wisselmatrix op gaat aansluiten.

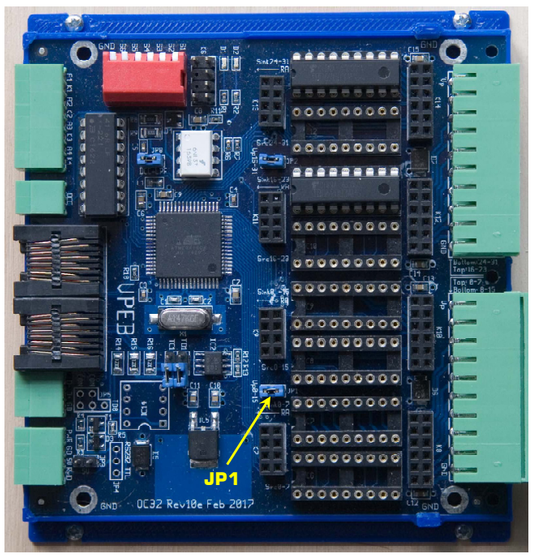

Fig 4: De plaats van JP1

Voeding (optie)	MIN									PLUS
OC32 Pin	GND	0	1	2	3	4	5	6	7	Vp1
MDdec		(A)PD0	(A)PD1	(A)PD2	(A)PD3	(B)PD0	(B)PD1	(B)PD2	(B)PD3	
MDdec		(A)PS0	(A)PS1	(A)PS2	(A)PS3	(B)PS0	(B)PS1	(B)PS2	(B)PS3	
OC32 Pin	GND	8	9	10	11	12	13	14	15	Vp1

Tabel 4: Bedrading tussen MDdecs en OC32 bij /SI en /SO drivers

De wisselspoelen sluit je aan op de aansluitingen MD1..MD8 zoals beschreven in paragraaf 2.6

4.2 Matrix voor 17 tot 24 wissels

Om wissels 17..24 aan te kunnen sluiten gaan we een extra MDdec koppelen aan de reeds in paragraaf 4.1 aangesloten MDdecs.

Benodigd is:

- 1 x OC32
- 1 x OC32-ADM/SI
- 1 x OC32-ADM/SO
- 3 x MDdec
- Voldoende draad

Installeer de OC32-ADM/SI in I/O groep 0 en de OC32-ADM/SO in I/O groep 1, zoals beschreven in paragraaf 2.4
Monteer de MDdecs en OC32 op een geschikte plaats, bij voorkeur in de buurt van de wissels die je er mee gaat aansturen.
Verbind de OC32 en de MDdecs zoals schematisch weergegeven in figuur 15.

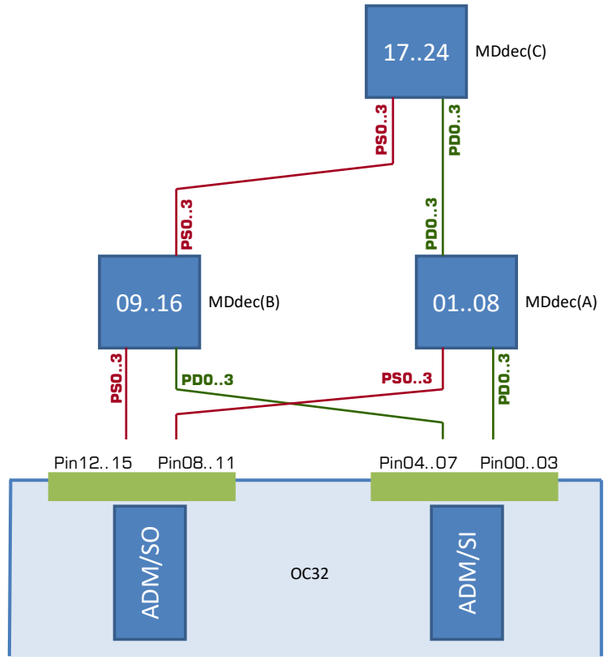

Fig 15: Bedrading van een matrix voor 24 wissels bij /SI en /SO drivers

Details voor aansluiting van de MDdec(A) en MDdec(B) vind je in paragraaf 4.1. MDdec(C) sluit je aan op de andere twee. PD00..PD03 van de MDdec(C) sluit je aan op de PD00..PD03

4 Aansluiten bij gebruik van ADM/SI en ADM/SO drivers

Als je een setje /SI en /SO drivers gebruikt werkt de aansluiting net iets anders dan bij /MX drivers. In deze paragraaf beschrijven we 3 mogelijke configuraties: voor 16, 24 en 32 wissels. De configuratie voor 8 wissels is in dit geval namelijk niet echt zinvol. Ook hier is elke configuratie is een uitbreiding op de vorige, dus je kunt desgewenst je matrix laten meegroeien met de evolutie van je spoorbaan. Bedenk echter wel dat de adressering van met name de OC32 Pinnen die je **niet** gebruikt voor de wisselbesturing afhangt van welke configuratie je toepast. Dus als je je configuratie uitbreidt naar een volgende moet je mogelijk ook de configuratie van je besturingssoftware aanpassen.

4.1 Matrix voor 9 tot 16 wissels

Benodigd:

- 1 x OC32
- 1 x OC32-ADM/SI
- 1 x OC32-ADM/SO
- 2 x MDdec
- Voldoende draad

Installeer de OC32-ADM/SI in I/O groep 0 en de OC32-ADM/SO in I/O groep 1, zoals beschreven in paragraaf 2.4
Monteer de MDdecs en OC32 op een geschikte plaats, bij voorkeur in de buurt van de wissels die je er mee gaat aansturen.
Verbind de OC32 en de MDdecs zoals schematisch weergegeven in figuur 14.

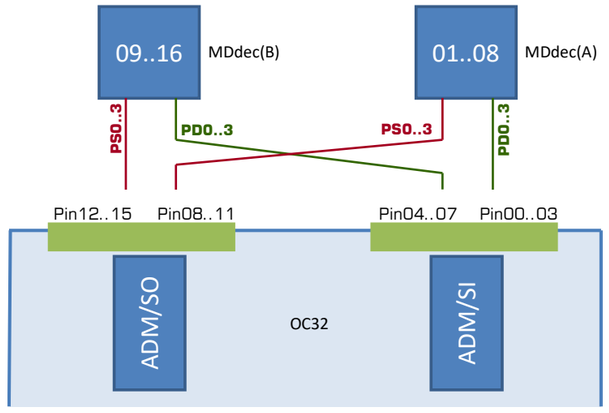

Fig 14: Bedrading van een matrix voor 16 wissels bij /SI en /SO drivers

De MDdecs sluit je aan op de OC32 Pinnen 0..15 zoals aangegeven in figuur 14 en tabel 4. De Pinnen 0..7. vind je op de connector linksboven als je tegen de achterkant van de OC32 aan kijkt. De meest linker aansluiting op die connector is GND, daarna zit op volgorde 0, 1 … 7 en de meest rechter aansluiting is de Vp1, de voedingsspanning voor je matrix. De Pinnen 8..15 vind je op de connector linksonder. Elke MDdec heeft dus verbindingen met 2 connectoren. Dat maakt het bedraden wat lastiger dan bij gebruik van ADM/MX drivers. Dus kies je liever voor eenvoud, gebruik dan de configuratie zoals beschreven in hoofdstuk 3.

Als je het geheel voedt via K1 laat je de GND en Vp1 aansluitingen **leeg**. Als je de matrix voedt met een aparte voeding (en je dus Jp1 verwijderd hebt) sluit je de matrix voeding aan op de GND (min) en Vp1 (plus). Dat mag op de bovenste of onderste connector, alleen sluit plus en min van die voeding wel op dezelfde connector aan. Zie ook paragraaf 2.5

2.6 MDdec

De MDdec is een printje dat een 4x4 matrix vormt voor 16 spoelen. Je kunt hierop dus 8 dubbelspoelaandrijvingen aansluiten. De MDdec is te koop of zelf te bouwen in diverse uitvoeringen met verschillende typen aansluitingen. Raadpleeg de MDdec handleiding voor details. In deze handleiding gaan we uit van de MDdec met schroefterminals. In fig 5 zie je een plaatje.

De aansluitingen aan de zijkant zijn voor de wisselaandrijvingen. Je ziet 8 groepjes van 3 aansluitingen. De middelste aansluiting is steeds voor de gemeenschappelijke draad van de wisselaandrijving, de andere twee zijn voor rechtdoor en afbuigend.

De aansluitingen aan boven -en onderkant van figuur 5 zijn voor de verbinding van de MDdecs onderling en aan de OC32. Hoe dat exact in z'n werk gaat lees je in hoofdstuk 3 en 4. Merk op dat er per kant twee groepjes zijn PS0..PS3 en PD0..PD3. Merk ook op dat beide zijden niet gelijk zijn. Aan de ene kant zitten beide aansluitingen 0 in het midden en aan de andere kant zitten de aansluitingen 3 in het midden. Het maakt niet uit welke kant je gebruik voor de OC32 en de volgende of vorige MDdec, zolang je maar goed kijkt naar de nummertjes die er bij staan en je er maar aan denkt dat de module niet volledig symmetrisch is.

Voor de MDdec is een kunststof montageframe beschikbaar. Je kunt de MDdec hiermee door middel van 2 bijgeleverde schroefjes stevig op een ondergrond monteren zonder dat je hoeft druk te maken over afstandhouders.

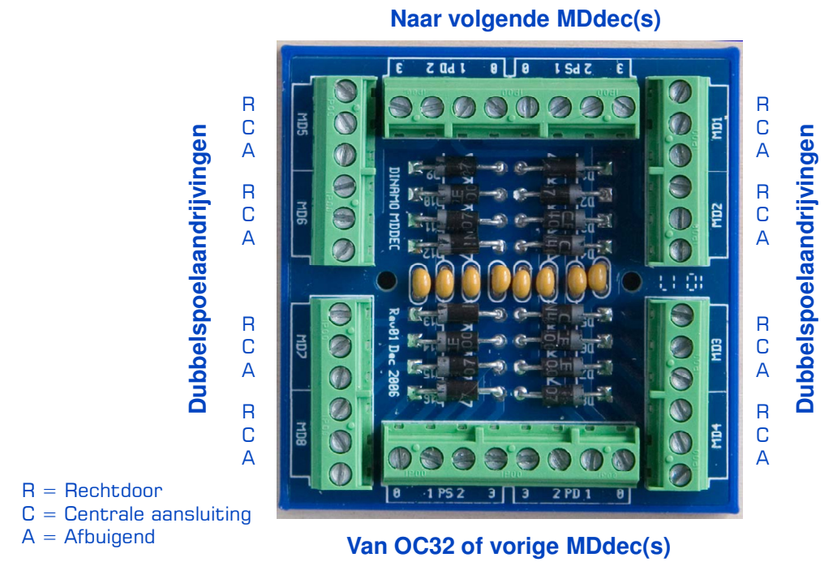

Fig 5: MDdec

3 Aansluiten bij gebruik van ADM/MX drivers

In deze paragraaf beschrijven we 4 mogelijke configuraties: voor 8, 16, 24 en 32 wissels. Elke configuratie is een uitbreiding op de vorige, dus je kunt desgewenst je matrix laten meegroeien met de evolutie van je spoorbaan. Bedenk echter wel dat de adressering van met name de OC32 Pinnen die je **niet** gebruikt voor de wisselbesturing afhangt van welke configuratie je toepast. Dus als je je configuratie uitbreidt naar een volgende moet je mogelijk ook de configuratie van je besturingssoftware aanpassen.

3.1 Matrix voor 1 tot 8 wissels

Zoals te verwachten is deze het eenvoudigst. Benodigd is:

- 1 x OC32
- 1 x OC32-ADM/MX
- 1 x MDdec
- Voldoende draad

Installeer de OC32-ADM/MX in I/O groep 0 zoals beschreven in paragraaf 2.4
Monteer de MDdec en OC32 op een geschikte plaats, bij voorkeur in de buurt van de wissels die je er mee gaat aansturen.
Verbind de OC32 en de MDdec(A) zoals schematisch weergegeven in figuur 6.

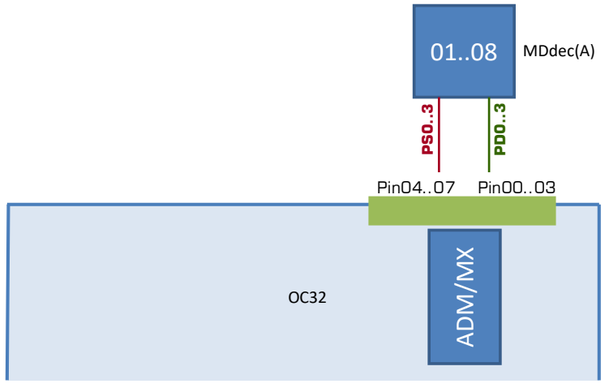

Fig 6: Bedrading van een matrix voor 8 wissels

De MDdec(A) sluit je aan op de OC32 Pinnen van I/O groep 0, dat zijn dus de pinnen 0..7. Die vind je op de connector linksboven als je tegen de achterkant van de OC32 aan kijkt. De meest linker aansluiting op die connector is GND, daarna zit op volgorde 0, 1 … 7 en de meest rechter aansluiting is de Vp1, de voedingsspanning voor je matrix. Als je het geheel voedt via K1 laat je de GND en Vp1 aansluitingen **leeg**. Als je de matrix voedt met een aparte voeding (en je dus Jp1 verwijderd hebt) sluit je de matrix voeding aan op deze GND (min) en Vp1 (plus). Zie ook paragraaf 2.5

De verbinding tussen (optionele) voeding, MDdec(A) en OC32 is als volgt:

OC32 Pin	GND	0	1	2	3	4	5	6	7	Vp1
MDdec(A)		PD0	PD1	PD2	PD3	PS0	PS1	PS2	PS3	
Voeding (optie)	MIN									PLUS

Tabel 2: Bedrading tussen MDdec(A) en OC32

De wisselspoelen sluit je aan op de aansluitingen MD1..MD8 zoals beschreven in paragraaf 2.6

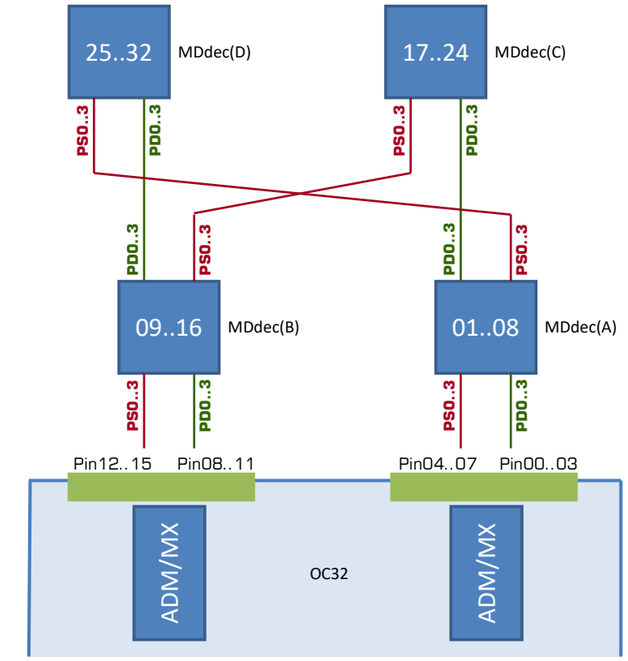

Fig 12: Bedrading van een matrix voor 32 wissels

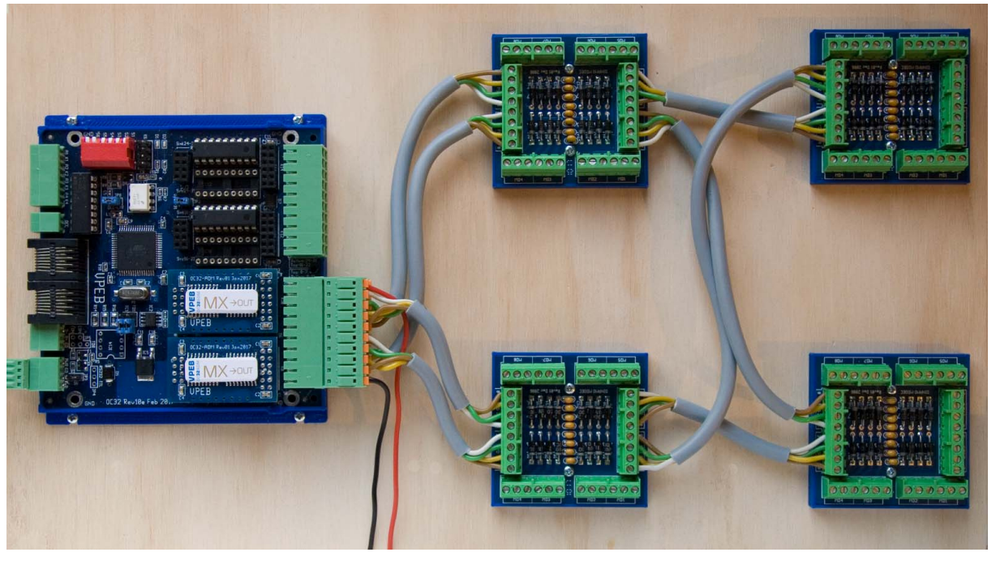

Fig 13: Matrix voor 32 wissels

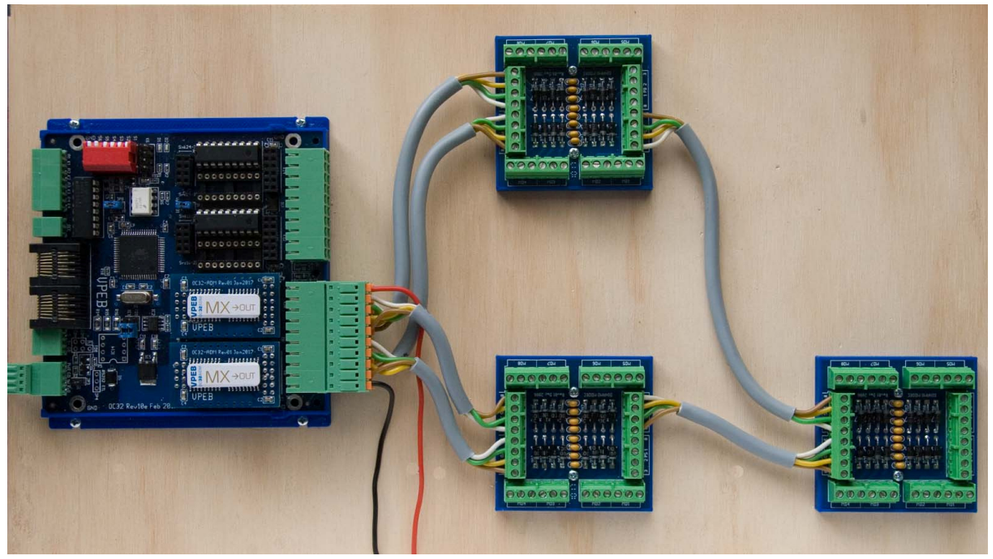

Fig 11: Matrix voor 24 wissels

3.4 Matrix voor 25 tot 32 wissels

Dit is weer een herhaling van paragraaf 3.3. We nemen een vierde MDdec(D) en sluiten die aan zoals de derde MDdec(C), maar dan op de overgebleven uitgaande poorten van MDdec(A) en MDdec(B). De PD aansluitingen aan PD en PS aan PS.

Benodigd is:

- 1 x OC32
- 2 x OC32-ADM/MX
- 4 x MDdec
- Voldoende draad

Installeer de OC32-ADM/MX-en in I/O groep 0 en 1 zoals beschreven in paragraaf 2.4
Monteer de MDdecs en OC32 op een geschikte plaats, bij voorkeur in de buurt van de wissels die je er mee gaat aansturen.
Verbind de OC32 en de MDdecs zoals schematisch weergegeven in figuur 12.
Figuur 13 toont weer een impressie van de werkelijkheid.

In figuur 7 zie je hoe het er in de praktijk uit zou kunnen zien. De kabel tussen OC32 en MDdec mag uiteraard langer zijn, maar is hier kort gehouden “voor demonstratiedoeleinden”.

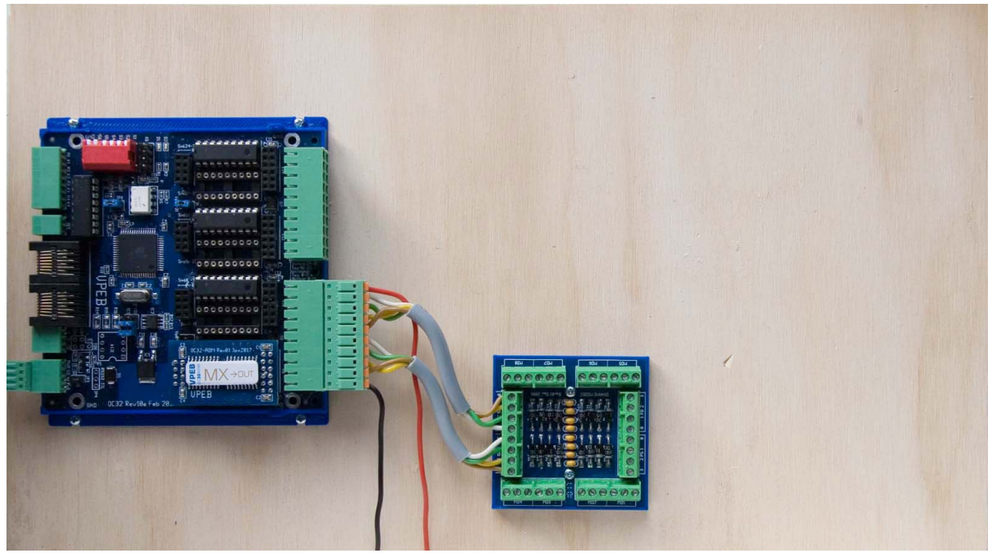

Fig 7: Matrix voor 8 wissels

De rode en zwarte draad in bovenstaande figuur 7 worden aangesloten op de aparte voeding voor de matrix. Als je goed kijkt zie je dat Jp1 niet geplaatst is op de OC32.
Als je de matrix voedt uit de spanning aangeboden op K1 (linksonder) leg je de rode en zwarte draad niet aan en zorg je dat Jp1 wel geplaatst is.

3.2 Matrix voor 9 tot 16 wissels

Deze is nauwelijks lastiger dan de 1..8 matrix. Het is namelijk gewoon twee keer hetzelfde.
Benodigd is:

- 1 x OC32
- 2 x OC32-ADM/MX
- 2 x MDdec
- Voldoende draad

Installeer de OC32-ADM/MX-en in I/O groep 0 en 1 zoals beschreven in paragraaf 2.4
Monteer de MDdecs en OC32 op een geschikte plaats, bij voorkeur in de buurt van de wissels die je er mee gaat aansturen.
Verbind de OC32 en de MDdecs zoals schematisch weergegeven in figuur 8.

De eerste MDdec(A) sluit je aan op de OC32 Pinnen van I/O groep 0, dat zijn dus de pinnen 0..7. De vind je op de connector linksboven als je tegen de achterkant van de OC32 aan kijkt.
De tweede MDdec(B) sluit je aan op de OC32 Pinnen van I/O groep 1, dat zijn dus de pinnen 8..15. De vind je op de connector linksonder als je tegen de achterkant van de OC32 aan kijkt. Beide verbindingen tussen MDdec en OC32 zijn dus volledig identiek met als enige verschil de OC32 socket waarin de stekker gestoken wordt.

De verbinding tussen (optionele) voeding, MDdec(A) en OC32 is zoals in tabel 2
De verbinding tussen MDdec(B) en OC32 is als volgt:

OC32 Pin	GND	8	9	10	11	12	13	14	15	Vp1
MDdec(B)		PD0	PD1	PD2	PD3	PS0	PS1	PS2	PS3	

Tabel 3: Bedrading tussen MDdec(B) en OC32

De wisselspoelen sluit je weer aan op de aansluitingen MD1..MD8 zoals beschreven in paragraaf 2.6

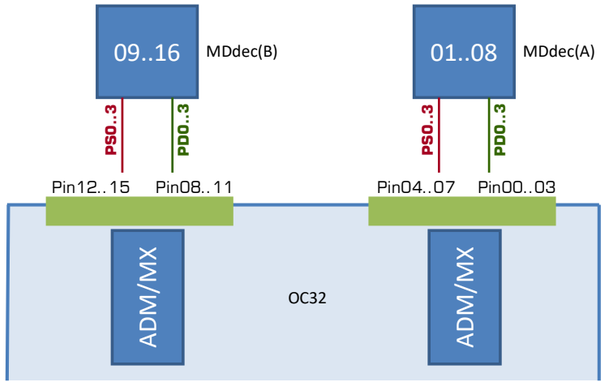

Fig 8: Bedrading van een matrix voor 16 wissels

In onderstaande figuur 9 weer een praktijkplaatje:

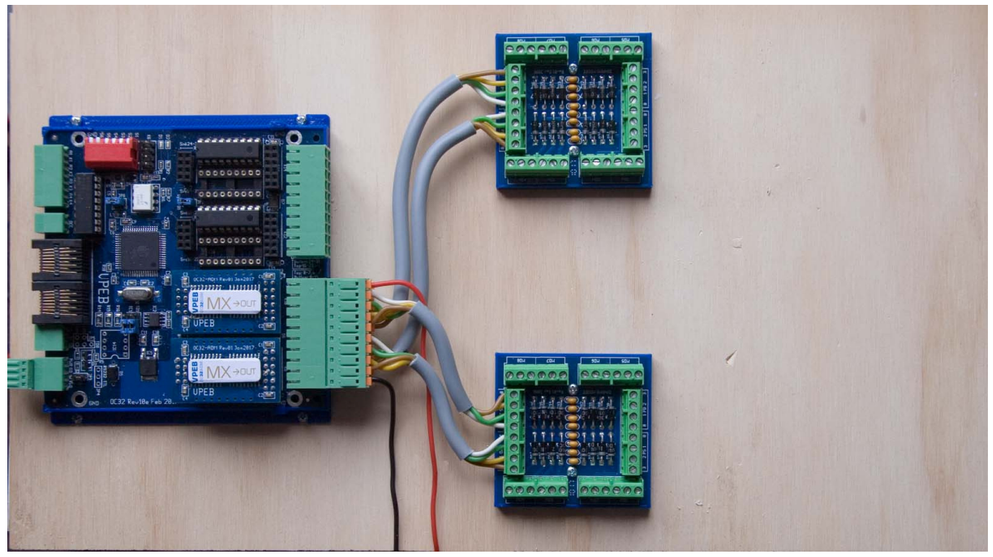

Fig 9: Matrix voor 16 wissels

3.3 Matrix voor 17 tot 24 wissels

We maken het nu iets ingewikkelder. Om wissels 17..24 aan te kunnen sluiten gaan we een extra MDdec koppelen aan de reeds in paragraaf 3.1 en 3.2 aangesloten MDdecs.
Benodigd is:

- 1 x OC32
- 2 x OC32-ADM/MX
- 3 x MDdec
- Voldoende draad

Installeer de OC32-ADM/MX-en in I/O groep 0 en 1 zoals beschreven in paragraaf 2.4
Monteer de MDdecs en OC32 op een geschikte plaats, bij voorkeur in de buurt van de wissels die je er mee gaat aansturen.
Verbind de OC32 en de MDdecs zoals schematisch weergegeven in figuur 10.

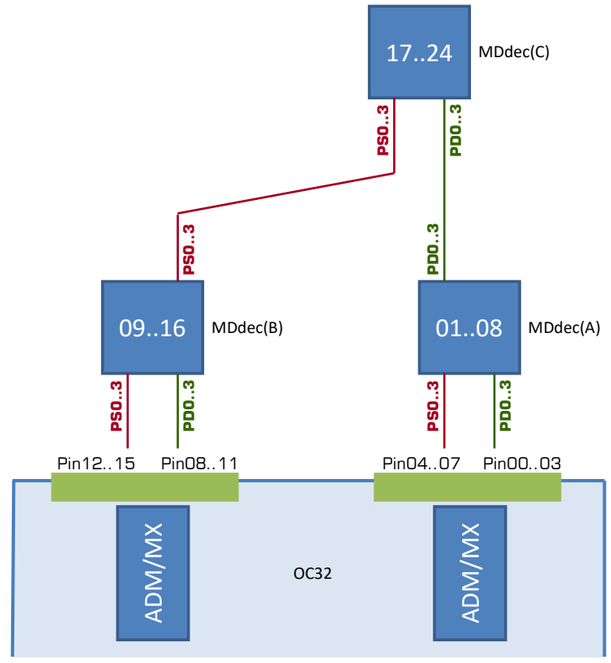

Fig 10: Bedrading van een matrix voor 24 wissels

Details voor aansluiting van de MDdec(A) en MDdec(B) vind je in paragrafen 3.1 en 3.2. MDdec(C) sluit je aan op de andere twee. PD00..PD03 van de MDdec(C) sluit je aan op de PD00..PD03 van MDdec(A). De PS00..PS03 van de MDdec(C) sluit je aan op de PS00..PS03 van MDdec(B).

In onderstaande figuur 11 weer een plaatje hoe het er in de praktijk uit kan zien. De lengte van de kabels is hier uiteraard veel korter dan zoals je het in werkelijkheid zou doen.