

de Multifunctionele DCC decoder voor servo's en accessoires met DCC**Next** voor iedereen

(met een DCC centrale)

Auteur: Nico Teering

September 2025

Mardec versie: 7.0

Document versie: 7.0

Info: info@Arcomora.com of

www.Arcomora.com/Contact

www.Arcomora.com/Mardec/

Inleiding

Om de automatisering van je modelbaan eenvoudig en goedkoop te houden heb ik een programma, MARDEC geheten, gemaakt voor een multifunctionele DCC decoder op basis van een Arduino processor.

Met MARDEC kunnen zowel servo's voor wisselaandrijving als overige accessoires worden bediend.

Met MARDEC is het niet meer nodig om zelf nog maar een letter Arduino-code te schrijven.

Net als bij iedere andere DCC decoder moet ook de MARDEC nog wel geconfigureerd worden.

Dit configureren wordt meestal ten onrechte programmeren genoemd. Om spraakverwarring te voorkomen gebruiken we de term programmeren voor het schrijven van de Arduino-code en de term configureren voor het uitvoeren van het programma. Bij dit configureren worden de servo's en accessoires ingesteld.

De MARDEC werkt in twee verschillende toestanden .

In de **configureerstand** kunnen de servo's/accessoires worden ingeregeld middels één-letter commando's vanaf het toetsenbord. Hierbij communiceert de MARDEC via een USB-kabel met de computer.

Hier zijn dus geen DCC signalen voor nodig.

Middels een specifiek commando ('E') wordt overgegaan naar de **bedrijfstoestand**. (ook normal mode genoemd)

In de bedrijfstoestand worden de servo's en accessoires aangestuurd met het DCC signaal. Er is dan geen USB-kabel meer nodig.

De installatie van alle software is zeer gebruiksvriendelijk. Hierbij wordt alle vereiste software in een keer geïnstalleerd.

Ook het uploaden van het programma naar de decoder gaat bijna geheel automatisch.

Zie hiervoor de installatiehandleiding.

De decoder

Voor de decoder zelf heb je drie opties:

- Een Arduino UNO met het DCC shield zoals beschreven op <https://www.arcomora.com/mardec/>
- Een Arduino NANO met een zelfgemaakt DCC circuit.
- De **DCCNext** decoder zoals beschreven op <https://www.arcomora.com/dccnext>

ArCoMoRa

Mardec maakt deel uit van het Arcomora concept. Dat staat voor Arduino Controlled Model Railway. Ook de Arsigdec, een DCC seindecoder, maakt hier deel van uit evenals de LocoNext, een configureerbare LocoNet terugmelder met Arduino. Zie ook: www.Arcomora.com

Nieuw in versie 7

In deze versie is de DCC_library van Mynabay vervangen door de NMRA library.

Met dank daarbij aan Karst Drenth (Drenth Design & Consultancy)

Door deze wijziging is het probleem met Railcom opgelost.

Alle MARDEC mogelijkheden op een rijtje

De MARDEC decoder kent de volgende mogelijkheden:

- Aansturen van maximaal 12 servo's t b v wisselaandrijving zonder puntstukpolarisatie of maximaal 8 servo's met puntstukpolarisatie. De puntstukpolarisatie wordt gerealiseerd middels een extern relais.
- Het op 9 manieren aansturen van accessoires, waaronder aansturing van wisselspoelen en variabele PWM aansturing.
- Een Arduino poort kan als input worden geconfigureerd. Hiermee kan een servo/accessory op een andere poort worden in- of uitgeschakeld en kan een servo/accessory ook handmatig worden bediend.
- Interactief, via beeldscherm en toetsenbord dus, configureren van de servo's en accessoires. Dat is geheel onafhankelijk van de gebruikte DCC centrale. Hierbij is de Arduino software(IDE) NIET nodig.
- Van iedere servo apart kan de begin- en eindhoek op de graad nauwkeurig worden ingesteld.
- Je kunt een willekeurig DCC adres (1-2000) toekennen aan iedere servo, accessoire of input. Dus niet noodzakelijkerwijs opeenvolgende adressen.
- Iedere servo (max. 8) kan worden gekoppeld met een relais voor puntstukpolarisatie. Bij het verdraaien van de servo zal, halverwege de verdraaiing, dit relais worden omgezet.
- Iedere servo (max. 5) kan worden gekoppeld met twee relais voor puntstukpolarisatie. Hierdoor ontstaat een nog betrouwbaardere omschakeling van het puntstuk.
- Voor iedere servo kan een aparte draaisnelheid worden ingesteld. Hierdoor kunnen servo's makkelijker voor andere doelen worden gebruikt dan alleen wisselaandrijving.
- Het laten denderen (bouncen) van de servo's aan het einde van de verdraaiing. Dit kan tot 4 verschillende hoeken.
- Een test optie. Hierbij wordt de wisseling van het DCC signaal (0→1 en 1→0) nagebootst.
- Vastleggen van inversie voor servo's en accessoires. Hiermee kan worden ingesteld of een wissel bij bv een verdraaiing naar de kleinste hoek rechtdoor of afbuigend moet worden gezet. Dit is nodig omdat de servo op meerdere manieren gemonteerd kan worden. Een accessoire is dan juist uit i.p.v. aan.
- Een documentatie optie waarmee alle instellingen worden getoond.
- Het toekennen van een administratieve code aan iedere servo, accessoire of input.
- Een reset optie waarbij alle instellingen uit het geheugen van de MARDEC verwijderd worden.
- Een reset optie om de instellingen van een enkele poort te wissen.
- Instelbare default snelheid van de servo arm (5-100 ms. per graad).
- Terug naar configuratiestand door aansluiten USB-kabel en ingave van C-commando.
- Mogelijkheid tot correctie van de adres offset bij Roco centrales (MM, z/Z21)
- Accessoires kennen de volgende opties:
 1. **Single steady.** Hierbij is een poort permanent hoog of laag afhankelijk van de aansturing.
 2. **Double steady.** Zelfde als single steady, echter een tweede poort heeft de omgekeerde waarde
 3. **Single flashing.** Hierbij gaat een poort afwisselend hoog(aan) en laag(uit). De aan- en uit-tijd zijn afzonderlijk instelbaar.
 4. **Double flashing.** Zelfde als single double, echter een tweede poort heeft de omgekeerde waarde
 5. **Single one shot.** Hierbij gaat een poort een korte instelbare tijd even hoog of laag als de aansturing van laag naar hoog gaat of omgekeerd. Tevens kan hiermee een servo/accessoire op een andere poort worden geschakeld aan het einde van de puls.
 6. **Double one shot.** Hierbij gaat één poort een instelbare tijd hoog en dan weer laag als de aansturing van laag naar hoog gaat en een andere (buddy)poort als deze van hoog naar laag gaat. Hiermee kunnen dus ook wisselspoelen aangestuurd worden.
 7. **Analoge PWM** (PWM=Pulse Width Modulation) aansturing. Hierbij gaat een poort, in een apart instelbare tijd, van 0 tot een instelbaar maximum (max. 255) als de aansturing van laag naar hoog gaat en weer terug naar 0 in een apart instelbare tijd als de aansturing van hoog naar laag gaat.
 8. **Flicker mode.** Hiermee kun je een aangesloten led laten flikkeren. Met geschikte leds kun je bv. vuur of een laslicht simuleren.
 9. **Random.** Hiermee kun je een aangesloten accessoire voortdurend aan en uit laten gaan. De aan en uit tijden worden willekeurig (random) bepaald tussen twee instelbare grenzen.(20 ms - 600 sec.) Je kunt ook een vaste aan of uit tijd instellen.
- Een help optie toont alle commando's voor het configureren.
- Een log-optie waarmee alle configuratiesessies worden bewaard.
- De configuratie is onafhankelijk van de gebruikte busstructuur (LocoNet, S88 e.d). De aansturing is echter alleen met DCC.

Wat heb je nodig?

De hardware

Optie 1: Een [Arduino UNO](#) met DCC-shield

Een shield is 'n opzetprint voor 'n Arduino. Arcomora levert 'n shield waarmee het DCC signaal wordt omgezet naar 'n signaal voor de Arduino.

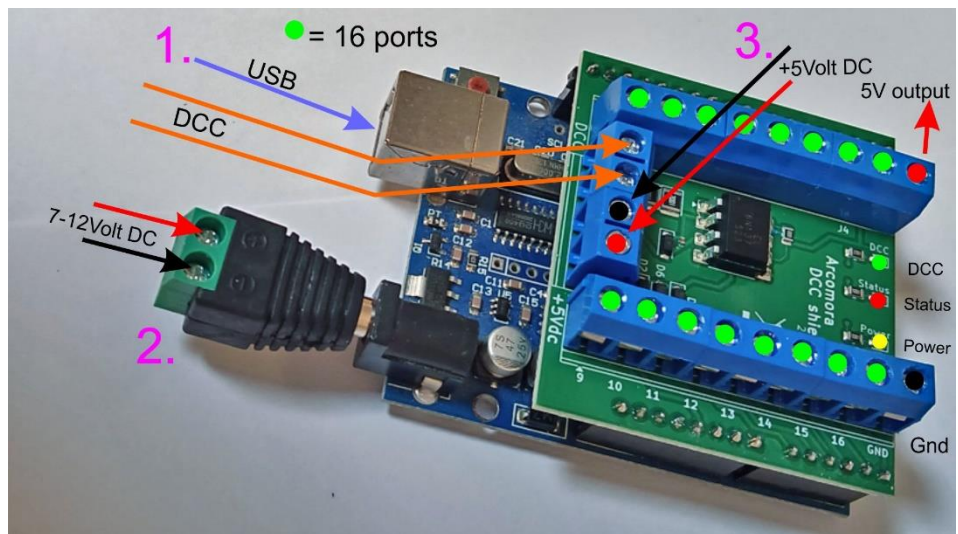
Het is een SMD print, dus bijna alle componenten zitten er al op.

Deze print kan besteld worden met het bestelformulier op:

www.Arcomora.com/order.

Indien niet op voorraad kan de levertijd een aantal weken zijn.

Ook moet je zelf nog een Arduino aanschaffen



Optie 2: De DCCNext decoder

Deze decoder integreert een Arduino processor (ATMEGA328P) met een voeding en een DCC circuit en is dus een combinatie van een Arduino UNO en het DCC shield.

Een apart USB interface (CH340) verzorgt de verbinding met de PC.

Deze decoder kan zowel van schroefterminals als Dupont pinnen worden voorzien in een zelf te kiezen verhouding. Op de pinnen kan direct een servo worden aangesloten. Daartoe is ook een aparte 5V servo voeding voorzien.

De aanwezigheid van een DCC signaal wordt met een led zichtbaar gemaakt,

Meer info: www.Arcomora.com/DCCNext.

Deze DCCNext kan besteld worden met het formulier op:

www.Arcomora.com/order.

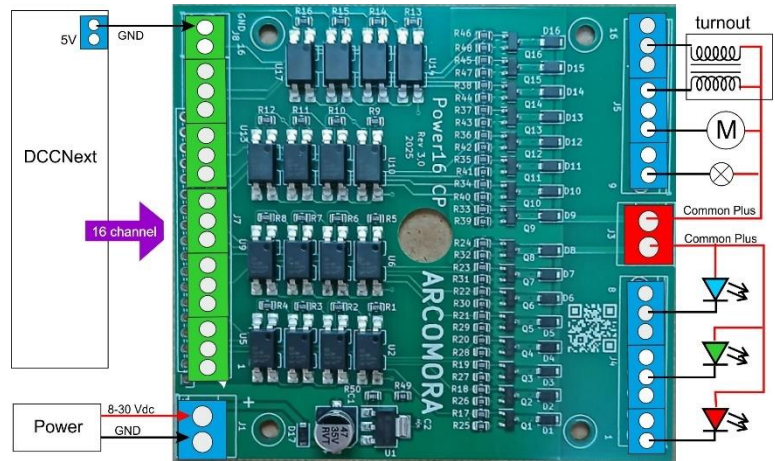


Optie 3: Een Arduino Nano of MEGA

Mardec kan ook gebruikt worden op 'n Arduino Nano of Mega. Het nadeel van de Nano is echter dat de bootloader van de Nano te groot is waardoor Mardec niet meer in het geheugen 'past'. Zie pagina 22 voor meer info.

PowerNext-P

Soms heb je meer vermogen nodig dan een Arduino of DCCNext kan leveren. Dan kan de [PowerNext-P](#) uitkomst bieden. Deze Arcomora module schakelt grotere stromen en kan daarmee o.a wisselspoelen, LED-strips en motoren aansturen



Relais

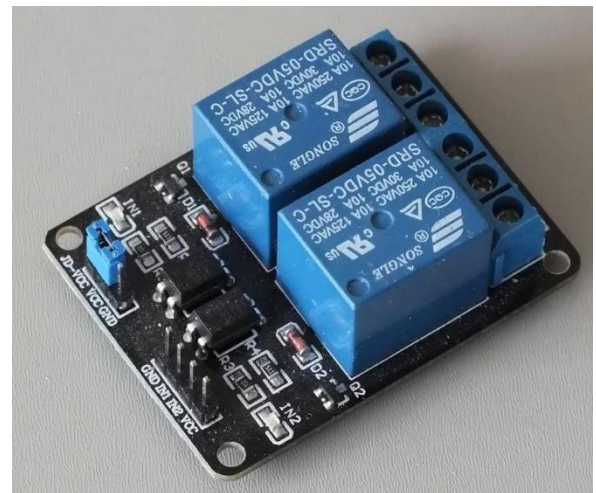
Voor de puntstukpolarisatie, of iedere andere toepassing, kan in principe ieder relais worden gebruikt.

Daartoe kan een Arduinopin op de gebruikelijke wijze middels een transistor een relais schakelen.

Goedkoper en makkelijker zijn de [kant en klare relais modules](#). Deze zijn zeer geschikt om direct vanuit een Arduino te worden aangestuurd.

Ze bevatten twee onafhankelijke relais circuits met een indicatie led en een optocoupler en zijn ook verkrijgbaar met 4 of 8 relais.

Ze kunnen direct gevoed worden vanuit de Arduino maar het is sterk aan te raden hiervoor een externe 5V voeding te gebruiken



Software

Uiteraard is er ook software nodig.

- 1) Bij de software installatie wordt het MARDEC-programma als een pre-compiled binair bestand op je PC gezet: MARDEC.hex.
- 2) Om dit weer op de Arduino te krijgen heb je upload software nodig. Daarmee wordt dus MARDEC overgezet van je PC naar de Arduino via de USB kabel. Dit uploaden gebeurt door een script dat gestart wordt met een snelkoppeling op het bureaublad. Dat script heet de [Sessie manager](#).
- 3) Voor de communicatie met MARDEC wordt gebruikt gemaakt van een aparte terminal emulator (Putty.exe). Ook deze wordt gestart middels dezelfde sessie manager. Hiermee kan output van het programma dat loopt op de Arduino getoond worden en tevens kan er invoer van je toetsenbord naar MARDEC worden gestuurd.
- 4) Daarnaast zijn er nog eventueel drivers nodig. Als je de Arduino IDE (Integrated Development Environment) al hebt geïnstalleerd heb je die waarschijnlijk al. Voor Chinese kloon Arduino's en de DCCNext heb je speciale drivers nodig, de zogeheten CH340 driver.

Al deze vier componenten worden in een enkele installatie op je PC gezet. Dat zijn dus GEEN aparte installaties!

[DOWNLOAD HIER DE ARCOMORA SOFTWARE](#)



Gnd

5V

Changeover switch

Gnd

5V

short

long

short

long

short

long

short

long

short

long

short

long

short

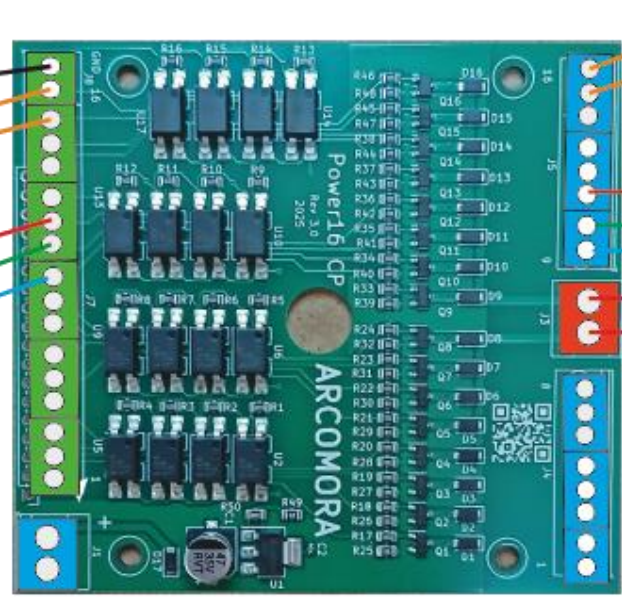
long

short

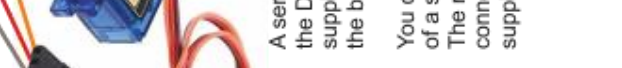
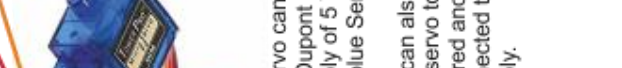
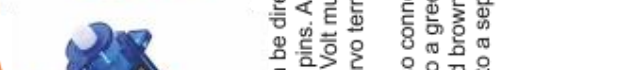
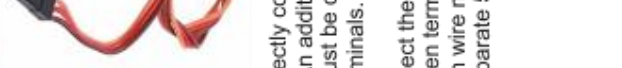
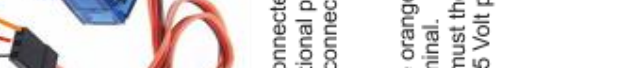
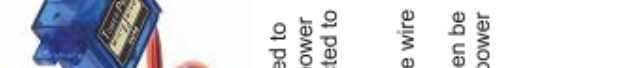
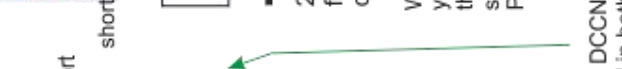
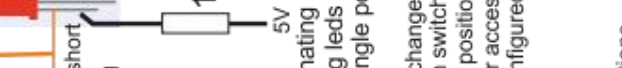
long

short

long



RGB Ledstrip



A servo can be directly connected to the Dupont pins. An additional power supply of 5 Volt must be connected to the blue Servo terminals.

You can also connect the orange wire of a servo to a green terminal. The red and brown wire must then be connected to a separate 5 Volt power supply.

A relay as described in this manual can directly be connected to a terminal. Connect VCC and Gnd to a 5 Volt power supply. Do **not** connect to 5V output terminal.

Here is one relay used to switch the frogpoint of a turnout

Frogpoint polarisation

Connecting a led to the DCCNext.
A led can be connected in both directions.
With 'inversion' you can also switch between on and off.

With a change over switch you can switch between the two positions of a servo or accessorie.
Port configured as input.

With a PowerNext-P you can add devices that require more Power. Like turnouts with coils, engines or ledstrips

Het configureren van MARDEC

Als alle software correct is geïnstalleerd en de **DCCNext** is aangesloten kan het configureren beginnen.
Klik daartoe op de snelkoppeling *Arcomora*.
Dan zal de [Session Manager](#) worden gestart.

LET OP:

- Sluit iedere numerieke ingave af met <enter>.
- Alle een-karakter commando's hoeven NIET met <enter> te worden afgesloten
- Voor de meeste ingaven geldt dat bij alleen <enter> de bestaande waarde niet verandert.
De bestaande waarde staat dan tussen haakjes.
- In de configuratietoestand zal de status LED continu aan zijn op het DCC shield of de **DCCNext**
- In de bedrijfstoestand is deze LED uit.
- Zorg dat voor het numerieke toetsenbord de NumLock aan staat.
- Je mag zowel hoofd als kleine letters ingeven.
- Gebruik alleen de Backspace toets om te corrigeren

De allereerste keer dat je de MARDEC opstart, of na een volledige reset, worden er eerst wat algemene gegevens gevraagd.

Voor de betekenis hiervan zie verder bij het I-commando.

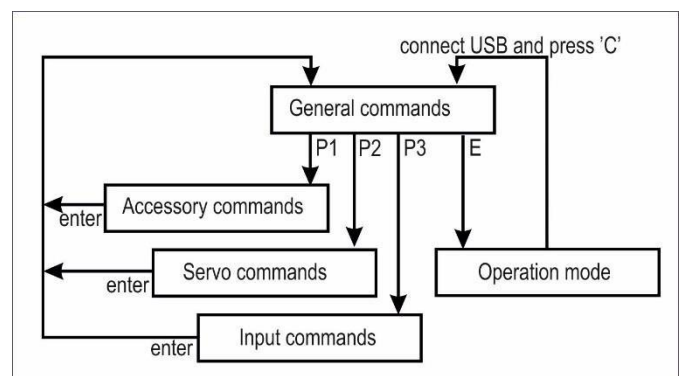
Bij iedere start van de configuratie zal automatisch een overzicht van de configuratie worden getoond.

Er kan nu een commando worden ingegeven.

De commando's

Er zijn vier soorten commando's:

- **Algemene** commando's,
Hiermee wordt een servo geconfigureerd.
- **Servo** gebonden commando's
Hiermee wordt een accessoire geconfigureerd
- **Accessoire** gebonden commando's
Hiermee wordt een input geconfigureerd
- **Input** gebonden commando's
Hiermee wordt een input geconfigureerd



Het configuratieproces kent derhalve ook vier verschillende toestanden.

Door ingave van een ? (vraagteken) wordt een overzicht gegeven van de beschikbare commando's

Je ziet daarbij alleen de commando's die horen bij de actuele toestand.

Ieder commando bestaat uit een enkele letter en hoeft niet met <enter> te worden afgesloten.

De letters zijn gebaseerd op de Engelse omschrijving van de functie van ieder commando.

Een servo, accessoire of input commando kan alleen gegeven worden als er een poort geselecteerd is.

Sommige algemene commando's kunnen ook gegeven worden in de servo, accessoire of input toestand.

Na het opstarten in de configuratietoestand kun je alleen algemene commando's ingeven.

Een belangrijk commando is daarbij het P-commando. Hiermee wordt een poort geselecteerd.

Algemene commando's

I-Commando

Met het I-commando worden wat initiële instellingen (opnieuw) ingesteld.

- Administratief nummer voor deze MARDEC.
Dit nummer identificeert de decoder.
- Gebruik je een Roco MultiMaus in combinatie met de 10764 versterker?
In dit geval zal de MARDEC automatisch een adrescorrectie doorvoeren. (default=No)
- De standaard draaisnelheid van de servo's. Dit is allen van toepassing op nieuw toegevoegde servo's.
- Normaal wordt een servo losgekoppeld (detached) van de Arduino na het bereiken van de eindstand. Dit om het jitteren te voorkomen. Daardoor kan de servo verdraaien als er een externe kracht op komt. Als dat verdraaien een probleem is kun je een servo ook gekoppeld (attached) houden. Mardec zal dan iedere afwijking direct corrigeren.
- Kies hoe je wilt dat Mardec opstart: Zoals afgesloten, altijd in configuratiemodus of altijd in normale modus

```
mardec on port COM28
MARDEC, the Multifunctional ARduino dcc DECoder
UNO version 6.0

Mardec starting, please wait

Enter number for this MARDEC
Enter value from 1 to 100: 1
This is MARDEC #1

Do you use a Roco MultiMaus or z/Z21 Y/N [N] ?
Address offset: No

Default rotation speed for all servo's
Enter value from 5 to 100 (25):
Default speed set to 25 ms/degree

Detach servo at end of rotation Y/N [Y] ?
Servo's are detached at end of rotation

Startup mode: 1=Last (def.),2=Configuration,3=Normal
Enter value from 1 to 3 (1):
Startup mode: Last
```

P-Commando (Port)

Door ingave van **P** kan er een poort nummer gekozen worden.

Als de poort nog niet is gebruikt moet eerst het DCC adres worden ingegeven en daarna wordt gevraagd of het een input, servo- of een accessoire poort moet worden.

Vervolgens kun je servo commando's, accessoire commando's of input commando's ingeven

Als de poort al wel eerder was geconfigureerd dan wordt de instelling van de poort getoond en wordt er direct doorgegaan naar de bijbehorende commando toestand.

De instellingen van de servo/accessoire/input die is aangesloten op de betreffende poort kunnen dan worden gewijzigd. Een accessoire van het type PWM (mode 7 en 8; zie M-commando bij accessoires) is alleen beschikbaar op de poorten 1, 3, 4 en 9 op de UNO en de poorten 1 t/m 8 op een MEGA.

```
Enter command (P/A/D/E/I/R/?): P
Select port number.
Enter value from 1 to 16: 1
Port is undefined. First enter DCC address

Set DCC address for port 1
Enter value from 1 to 2000: 1
DCC Address set to 1

Select port type: Accessory(A), Servo(S) or Input(I):
```

A-Commando (Address)

Als een poort al geconfigureerd is kun je ook het bijbehorende DCC adres opgeven. Mardec zal er dan zelf de juiste poort bij zoeken.

```
Enter command (P/A/D/E/I/R/?): a
Enter DCC address
Enter value from 1 to 2000: 22
DCC 22, Acc.type 1 (S. Steady), , Not Inv.

Enter command for Accessory on A22/P2
M/I/R/T/A/D/N/enter/?:
```

D-Commando (Document)

Het D-commando geeft een overzicht van hoe alle poorten zijn ingesteld.

Maak hiervan een schermafdruck en bewaar deze op je computer en/of druk het af op je printer.

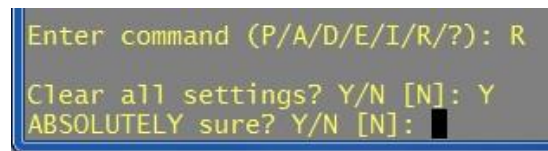
Je weet dan altijd hoe de decoder is ingesteld.

Ook kun je de logfile gebruiken.

R-Commando (Reset)

Met het R-commando kunnen alle instellingen uit het geheugen van de Arduino worden gewist. Er wordt hierbij tweemaal om bevestiging gevraagd.

Na een reset wordt het scherm leeg gemaakt en worden weer de vaste instellingen gevraagd..



```
Enter command (P/A/D/E/I/R/?): R
Clear all settings? Y/N [N]: Y
ABSOLUTELY sure? Y/N [N]:
```

E-Commando (Exit)

Met het E-commando zal de bedrijfstoestand worden gestart.

De USB kabel is nu niet meer nodig.

Je kunt nu met je DCC centrale de servo's omzetten en accessoires bedienen.

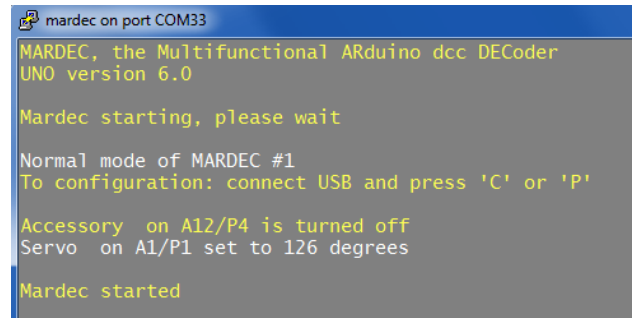
De statusled op de Arduino is nu uit. Hieraan kun je zien dat de Arduino in de bedrijfstoestand staat. Bij ieder geconfigureerd DCC-adres dat ontvangen wordt zal de led een korte puls geven. Je kunt nu de USB kabel verwijderen en het configuratiescherm sluiten.

In de bedrijfstoestand zal de decoder iedere activering van een servo/accessoire terug melden.

Dat is handig om de bedrijfstoestand te testen.

Normaal gesproken heb je de USB kabel er niet meer aanhangen en zie je deze berichten dus niet.

TIP: Het E-commando kan ook worden ingegeven tijdens het configureren van een poort. De gemaakte instellingen worden dan direct opgeslagen en de bedrijfstoestand wordt gestart.



```
mardec on port COM33
MARDEC, the Multifunctional ARduino dcc DECoder
UNO version 6.0

Mardec starting, please wait

Normal mode of MARDEC #1
To configuration: connect USB and press 'C' or 'P'

Accessory on A12/P4 is turned off
Servo on A1/P1 set to 126 degrees

Mardec started
```

Terug naar Configuratie

Om terug te gaan naar de configuratiestand sluit je de USB-kabel weer aan. Start vervolgens het configuratieprogramma middels de snelkoppeling op het bureaublad. Hierdoor wordt de Arduino herstart wat je kunt zien aan het 3 maal kort knipperen van de statusled en daarna uit blijft. Druk in het configuratieprogramma nu op de **C -toets**. Hierdoor komt MARDEC in de configuratietoestand en zal de statusled weer continu branden.

Ook kun je op de **'P'-toets** drukken. Dan wordt ook weer de configuratiestand gestart maar dan wordt er direct om een poortnummer gevraagd. Je hoeft dus niet eerst het P-commando te geven.

Dat is de zogeheten **Quick-Config mode**.

BELANGRIJK

Na ieder ontvangen DCC-commando wordt de gewijzigde stand van een servo of accessoire direct opgeslagen in het geheugen van de MARDEC. Bij het aanzetten van de Arduino worden deze opgeslagen toestanden weer uitgelezen en de servo's en accessoires weer gezet zoals ze waren op het moment van afsluiten van de Arduino.

Het kan wel voorkomen dat een servo meer of minder beweegt bij het weer onder spanning zetten.

Omdat Mardec, met enige vertraging, de servo's weer zet op de laatst ingestelde positie zullen deze opstarteffecten geen invloed meer hebben. Een eventuele 'opstartverdraaiing' wordt door Mardec weer hersteld. Een goede voeding blijft een vereiste evenals kwalitatief goede servo's (TG9d, HXT900, E59051).

Eventueel kan een ferrietkern vlak bij de servo ook helpen.

Ook een weerstand van 4k7 tussen signaal en 5V kan helpen.

Quick Config Mode

In configuratie modus:

Enter command (P/A/D/E/I/R/?): **p**

Select port number.

Enter value from 1 to 16: 6

DCC 55, Acc.type 3 (S. Flashing), , Not Inv., Time(ms) 200/300

Enter command for Accessory on A55/P6

M/I/R/T/A/D/N/E/enter/? : **m** **Modify**

Select mode for this accessory

0=Help. Enter value from 0 to 9 (3):

Mode set to Single Flashing

Enter 'On' time in millisec.

Enter value from 5 to 30000 (200):

'On' time set to 200 msec.

Enter 'Off' time in millisec.

Enter value from 5 to 30000 (300): **400** **Off time gewijzigd**

'Off' time set to 400 msec.

Enter command for Accessory on A55/P6

M/I/R/T/A/D/N/E/enter/? : **E** **Direct E-commando**

Port settings are saved

Bedrijfstoestand start

MARDEC, the Multifunctional ARduino dcc DECoder
UNO version 6.0

Mardec starting, please wait

Normal mode of MARDEC #1

To configuration: connect USB and press 'C' or 'P'

Accessory on A12/P4 is turned off

Accessory on A55/P6 stopped flashing

Servo on A1/P1 set to 126 degrees

Mardec started

P Ingave van P

configuratie modus start

MARDEC, the Multifunctional ARduino dcc DECoder
UNO version 6.0

Mardec starting, please wait

Configuration mode of MARDEC #1

....

....

Mardec started

Select port number.

Automatisch P-commando

Enter value from 1 to 16: 6

DCC 55, Acc.type 3 (S. Flashing), , Not Inv., Time(ms) 200/**400**

Enter command for Accessory on A55/P6

M/I/R/T/A/D/N/E/enter/? :

Met de Quick Config mode is het mogelijk om vanuit bedrijfstoestand snel een wijziging door te voeren voor een poort. Ingave van P start config mode en vraagt een poortnummer.

Na de wijziging hoeft de poort niet eerst te worden opgeslagen middels <enter>, maar kan direct het E-commando worden gegeven.

Input commando's

Met een poort die als input is geconfigureerd kan een DCC-signaal worden gesimuleerd voor de servo of accessoire die **hetzelfde adres** heeft als de input poort.

Voorbeeld:

Op poort 12 is een single flashing led geconfigureerd voor DCC adres 34.

Op poort 5 is een input geconfigureerd met ook DCC adres 34.

Standaard wordt door Mardec een input poort hoog (5V) gehouden. Als deze nu laag gemaakt wordt zal Mardec dit zien als een DCC signaal voor adres 34 en zal de knipperende led op poort 12 uit gaan of juist gaan knipperen.

Als er ook nog een servo zit op adres 34 zal de servo ook gaan verdraaien.

Een input kan op drie manieren worden geactiveerd.

- 1) Door de ingang laag te maken. Er gebeurt niets als de ingang weer hoog wordt. (type **Down**)
- 2) Door de ingang hoog te maken. Er gebeurt niets als de ingang weer laag wordt. (type **Up**)
- 3) Door de ingang laag of hoog te maken. De accessoire of servo volgt daarbij het ingangssignaal alsof het word aangestuurd door DCC. (type **Both**)

Met deze optie kan bv een wissel ook omgezet worden middels een wisselschakelaar.

Bij opties 1 en 2 werkt een input als een momentschakelaar.

Bij optie 3 werkt een input als een wisselschakelaar. Net als een DCC commando. De gewenste activatiwijze wordt gevraagd bij het configureren van een poort.

Een input poort kan op diverse manieren aangestuurd worden. B.v door een reedswitch naar massa te schakelen of een stroomdetectiesignaal dat laag wordt als een trein passeert ([Okkie](#)).

Ook een Infrarood lichtsluis of gewoon een wisselschakelaar kan worden gebruikt.

Uiteraard kunnen de attributen op adres 34 ook vanuit een echt DCC signaal aangestuurd worden.

Een belangrijk verschil is echter dat er bij een input poort niets gebeurt als deze, bij gebruik van de opties 1 of 2, weer laag of hoog wordt terwijl dat bij een DCC-signaal wel gebeurt.

Bij optie 3 (Both) werkt een input wel hetzelfde als het DCC-signaal.

LET OP:

Bedenk daarbij dus dat als je een accessoire aan zet vanuit de centrale/computer en weer uit zet middels een input poort de centrale/computer nog steeds denkt dat de accessoire aan staat.

Het weer uit zetten middels DCC heeft dan ook geen effect meer.

```
Enter command (P/A/D/E/I/R/?): P
Select port number.
Enter value from 1 to 16: 2
Port is undefined. First enter DCC address

Set DCC address for port 2
Enter value from 1 to 2000: 2
DCC Address set to 2

Select port type: Accessory(A), Servo(S) or Input(I): I
Port 2 set as Input port.

Select trigger moment Up(U), Down(D) or Both(B): B
Trigger set to type Both

Enter command for Input on A2/P2
T/2/3/enter/A/N/D/? : █
```

2- en 3- Commando (tweede en derde adres)

Er kan nog een tweede en derde DCC adres worden gekoppeld aan een input poort. Met het 2 of 3 commando kan dit adres worden ingegeven.

Bij activering van de input poort zal nu zowel de servo/accessoire op het eigen adres als dat op het tweede adres en eventueel derde adres worden omgezet.

Voor dit tweede en derde adres kan tevens een vertraging van 0 tot 25 sec. worden opgegeven.

De servo/accessoire op dit 2^e en 3^e adres worden dan pas geschakeld nadat de vertragingstijd verstreken is.

Beide tijden worden geteld vanaf het moment van de activering van de input poort.

Alle adressen moeten uiteraard op dezelfde decoder zijn geconfigureerd.

Als je alleen maar vertraagde acties wilt kun je een dummy adres opgeven als eigen adres van de input poort.

Daar hoort dan wel een ongebruikte poort bij die het adres van de input krijgt.

```

Specify port number
Enter value from 1 to 16: 5
Port is undefined. Specify DCC address

Set DCC address for port 5
Enter value from 1 to 2000: 236
Address in use for servo/accessory on A236/P1
Is that OK ? (Y/N, N=default): Y

DCC Address set to 236

Specify Accessory(1), Servo(2) or Input(3)
Enter value from 1 to 3: 3
Port 5 set as Input port.

Specify Type for Input on A236/P5
L=Level, U=Up, D=Down: L
Input set to type Level

Specify action for Input on A236/P5
A/N/?/D/T/2/3/enter: 2
Specify Second control address.
Enter value from 1 to 2000: 120
Specify delay time in 0.1 seconds.
Enter value from 0 to 250: 20
Address 120 set as Second control address with a delay of 2.0 sec.

Specify action for Input on A236/P5
A/N/?/D/T/2/3/enter: 3
Specify Third control address.
Enter value from 1 to 2000: 45
Specify delay time in 0.1 seconds.
Enter value from 0 to 250: 50
Address 45 set as Third control address with a delay of 5.0 sec.

Specify action for Input on A236/P5
A/N/?/D/T/2/3/enter:

Port settings are saved!

Specify action (P/A/R/T/D/E/I/?): D

Settings of MARDEC #1

Default servo rotation speed: 25 ms/degree
Address offset: No
Servo's are detached at end of rotation
Startup mode: Last

Port 1: DCC 236, Acc.type 1 (S. Steady), , Not Inv.
Port 2: DCC 236, Servo , Angles 75/105, Not Inv., Speed 25, Frog port no
Port 3: DCC 120, Acc.type 3 (S. Flashing), , Not Inv., Time(ms) 300/400
Port 4: DCC 45, Servo , Angles 75/105, Not Inv., Speed 25, Frog port 16
Port 5: DCC 236, Input , Type: L, Second addr/delay: 120/2.0 sec, Third addr/delay: 45/5.0 sec

```

Bij bovenstaand voorbeeld gebeurt het volgende als poort 5 (=input) van niveau verandert:

- De accessoire op poort 1 gaat aan of uit omdat poort 1 hetzelfde adres heeft als poort 5.
- De servo op poort 2 gaat draaien omdat poort 2 hetzelfde adres heeft als poort 5.
- Na 2 seconden gaat de accessoire op poort 3 aan of uit omdat poort 3 hetzelfde adres heeft als het tweede adres van poort 5.
- Na 5 seconden gaat de servo op poort 4 draaien omdat poort 4 hetzelfde adres heeft als het derde adres van poort 5.

Als DCC adres 236 wordt gestuurd:

- De accessoire op poort 1 gaat aan of uit.
- De servo op poort 2 gaat draaien.

Als DCC adres 120 wordt gestuurd: de accessoire op poort 3 gaat aan of uit.

Als DCC adres 45 wordt gestuurd: de servo op poort 4 gaat draaien.

A-Commando (Address)

Met het A-commando wordt het DCC adres van de input ingesteld. Je krijgt een waarschuwing als het adres al is toegewezen aan een andere servo, accessoire of input. Door dat te accepteren kun je met een adres meerdere servo's/accessoires tegelijk aansturen.

```
Select port number.  
Enter value from 1 to 16: 1  
DCC 1, Input , Trigger: B, Second addr/delay: none, Third addr/delay: none  
  
Enter command for Input on A1/P1  
T/2/3/enter/A/N/D/? : a  
  
Set DCC address for port 1  
Enter value from 1 to 2000: 5  
DCC Address set to 5
```

T-commando (Trigger)

Met het T-commando kun je het triggermoment van de input wijzigen.

```
Enter command for Input on A5/P1  
T/2/3/enter/A/N/D/? : T  
  
Select trigger moment Up(U), Down(D) or Both(B): D  
Trigger set to type Down-Pulse
```

R-Commando (Reset)

Met het R-commando kun je de poort weer resetten. Daarna kan de poort weer opnieuw worden geconfigureerd.

N-Commando (Note)

Met het N-commando kun je een administratieve code aan de input poort toekennen. Het heeft geen enkele technische betekenis en ingave is ook niet verplicht. (4 karakters)

```
Enter command (P/A/D/E/I/R/?): p  
  
Select port number.  
Enter value from 1 to 16: 1  
DCC 1, Acc.type 1 (S. Steady), , Not Inv.  
  
Enter command for Accessory on A1/P1  
M/I/R/T/A/D/N/enter/? : r  
  
Do you want to reset port 1? Y/N [N]: y  
Port 1 is now reset  
  
Port settings are saved!  
  
Enter command (P/A/D/E/I/R/?):
```

D-Commando (Document)

Het D-commando toont een overzicht van alle instellingen.

I-Commando (Invert)

Met het I-commando wordt de input geïnverteerd. Een hoog signaal op de ingang wordt dan gezien als een laag signaal en omgekeerd.

<enter of X>-Commando

Door ingave van <enter> of X worden de instellingen van de poort opgeslagen en wordt er teruggegaan naar de algemene commando's. Er kan dan een andere poort geselecteerd worden.

?-Commando (Help)

Dit toont de beschikbare input commando's.

E-Commando (Exit)

Met het E-commando wordt direct de poortwijzigingen opgeslagen en de bedrijfsstoestand gestart. Het is dan niet nodig om eerst met <enter> of X de configuratie van de poort te beëindigen.

P-Commando (Port)

Met het P-commando worden de poortwijzigingen direct opgeslagen en wordt meteen om een ander poortnummer gevraagd. Je hoeft dus niet eerst met <enter> de wijzigingen op te slaan. Dat is handig als je een aantal poorten wilt aanpassen.

Testen

Er is geen aparte testfunctie voor input poorten. Je kunt ze echter testen door naar de bedrijfsmodus te gaan met het Exit-commando. Door vervolgens met een kabeltje de inputpoort te verbinden met een gnd-poort kun je controleren of de gekoppelde servo/accessoire correct reageert.

Servo commando's

Een dialoog voor het configureren van een nieuwe servo ziet er als volgt uit:

Op een nog niet eerder gebruikte poort zal de servo worden ingesteld op hoeken van 75 (Low) en 105 (High) graden. Een al wel eerder ingestelde servo krijgt uiteraard de al ingestelde hoeken.

In beide gevallen wordt de servo in Low positie gezet.

- (min) Commando

Het - commando verlaagt de hoek één graad.

De High hoek moet minimaal 5 graden groter zijn dan de lage hoek.

+ (plus) Commando

Het + commando verhoogt de hoek één graad.

De lage hoek moet minimaal 5 graden kleiner zijn dan de hoge hoek.

9-Commando

Met het 9-commando wordt de servo op 90 graden ingesteld.

Dit is handig om de draaiarm van de servo op de juiste plaats op de servo te zetten.

C-Commando (Change)

Met het C-commando wordt gewisseld tussen beide hoeken. Nu kan de andere hoek worden afgesteld middels de *plus* en *min* commando's.

Als beide standen zijn afgesteld kun je door een paar keer het C-commando in te geven de servo testen. Dat kan ook met het T-commando.

Dit wisselen gebeurt met de ingestelde snelheid.

I-Commando (Invert)

Het ligt er maar net aan hoe de servo onder de baan is

gemonteerd of de wissel bij bv. een verdraaiing naar de kleinste hoek in de rechtdoor- dan wel de in afbuigstand wordt gezet.

Je wilt echter wel dat de wisselstand overeenkomt met de stand op het DCC Command station en/of computerprogramma.

Als blijkt dat dat niet hetzelfde is kun je met het I-commando de servo net andersom laten werken.

S-Commando (Speed)

Met het S-commando kun je de individuele draaisnelheid van de geselecteerde servo instellen.

Deze is instelbaar tussen 5 en 100 milliseconden per graad. Daarbij is 5 ms. heel snel en 100 ms. heel langzaam.

De default instelling is 25 ms. Deze default is ook instelbaar middels het algemene I-commando.

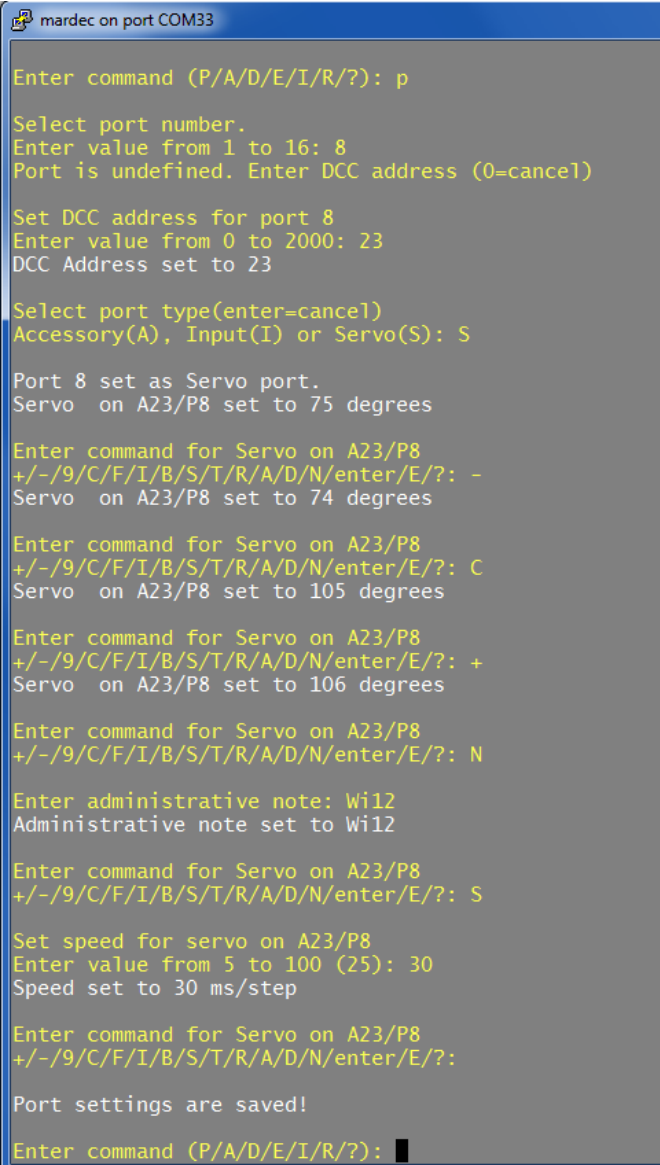
?-Commando (Help)

Dit toont de beschikbare servo commando's

T-Commando (Test)

Het T-commando is hetzelfde als het C-commando.

Als extra wordt de gesimuleerde DCC-waarde getoond. Het wisselen gebeurt echter door direct de eindhoek in te stellen.



```
mardec on port COM33
Enter command (P/A/D/E/I/R/?): p
Select port number.
Enter value from 1 to 16: 8
Port is undefined. Enter DCC address (0=cancel)

Set DCC address for port 8
Enter value from 0 to 2000: 23
DCC Address set to 23

Select port type(enter=cancel)
Accessory(A), Input(I) or Servo(S): S

Port 8 set as Servo port.
Servo on A23/P8 set to 75 degrees

Enter command for Servo on A23/P8
+/-/9/C/F/I/B/S/T/R/A/D/N/enter/E/? : -
Servo on A23/P8 set to 74 degrees

Enter command for Servo on A23/P8
+/-/9/C/F/I/B/S/T/R/A/D/N/enter/E/? : C
Servo on A23/P8 set to 105 degrees

Enter command for Servo on A23/P8
+/-/9/C/F/I/B/S/T/R/A/D/N/enter/E/? : +
Servo on A23/P8 set to 106 degrees

Enter command for Servo on A23/P8
+/-/9/C/F/I/B/S/T/R/A/D/N/enter/E/? : N

Enter administrative note: W12
Administrative note set to W12

Enter command for Servo on A23/P8
+/-/9/C/F/I/B/S/T/R/A/D/N/enter/E/? : S

Set speed for servo on A23/P8
Enter value from 5 to 100 (25): 30
Speed set to 30 ms/step

Enter command for Servo on A23/P8
+/-/9/C/F/I/B/S/T/R/A/D/N/enter/E/? :

Port settings are saved!

Enter command (P/A/D/E/I/R/?):
```

N-Commando (Note)

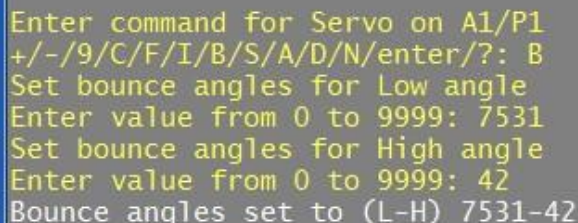
In je baanontwerp heb je de wissels en accessoires vast wel een code gegeven. Deze administratieve code kun je met het N- commando ook aan de poort toekennen. Het heeft geen enkele technische betekenis en ingave is ook niet verplicht. Je kunt 4 karakters ingeven.

B-commando(Bouncing)

Met het B-commando kun je de servo arm een aantal keren (0-4) laten denderen aan het eind van de rotatie. De hoek waarmee de arm terugdraait is instelbaar van 1 tot 9 graden. De hoeken worden ingegeven als een getal van maximaal 4 cijfers.

Voorbeeld 1: Een waarde van 7531 betekent dat de servo eerst 7 graden terug gaat en dan weer naar de eindpositie. Daarna gaat de servo 5 graden terug en weer naar de eindpositie. Daarna gaat de servo 3 graden terug en weer naar de eindpositie. Tenslotte gaat de servo 1 graad terug en weer naar de eindpositie.

Voorbeeld 2: Met een waarde van 42 zal de servo eerst 4 en daarna 2 graden terug denderen alvorens tot rust te komen. De denderhoeken zijn apart instelbaar voor beide eindposities!



```
Enter command for Servo on A1/P1
+/-/9/C/F/I/B/S/A/D/N/enter/? : B
Set bounce angles for Low angle
Enter value from 0 to 9999: 7531
Set bounce angles for High angle
Enter value from 0 to 9999: 42
Bounce angles set to (L-H) 7531-42
```

A-Commando (Address)

Met het A-commando wordt het DCC adres van de servo ingesteld. Je krijgt een waarschuwing als het adres al is toegewezen aan een andere servo, accessoire of input. Door dat te accepteren kun je met een adres meerdere servo's/accessoires tegelijk aansturen.

D-commando (Document)

Het D-commando toont een overzicht van alle instellingen.

R-Commando (Reset)

Met het R-commando kun je de poort weer resetten. Daarna kan de poort weer opnieuw worden geconfigureerd.



```
Enter command (P/A/D/E/I/R/?): p
Select port number.
Enter value from 1 to 16: 1
DCC 1, Acc.type 1 (S. Steady), , Not Inv.
Enter command for Accessory on A1/P1
M/I/R/T/A/D/N/enter/? : r
Do you want to reset port 1? Y/N [N]: y
Port 1 is now reset
Port settings are saved!
Enter command (P/A/D/E/I/R/?):
```

<enter> of X-Commando

Door ingave van <enter> of X worden de instellingen van de servo opgeslagen en wordt er teruggedaan naar de algemene commando's. Er kan dan een andere poort geselecteerd worden.

E-Commando (Exit)

Met het E-commando wordt de direct de poortwijzigingen opgeslagen en de bedrijfstoestand gestart. Het is dan niet nodig om eerst met <enter> of X de configuratie van de poort te beëindigen.

P-Commando (Port)

Met het P-commando worden de poortwijzigingen direct opgeslagen en wordt meteen om een ander poortnummer gevraagd. Je hoeft dus niet eerst met <enter> de wijzigingen op te slaan. Dat is handig als je een aantal poorten wilt aanpassen.

F-Commando (Frog point = puntstuk)

Met het F-commando kun je een poortnummer opgeven waarop je een relais kunt aansluiten voor puntstukpolarisatie (frog point). Als je één relais wilt geef je een '1' in, of een '2' voor twee relais. (zie hieronder) MARDEC zal nu vragen op welke poort je het eerste (en eventueel tweede) relais wilt aansluiten.

```
Enter command (P/A/D/E/I/R/?): p
Select port number.
Enter value from 1 to 16: 4
DCC 43, Servo , Angles 75/105, Not Inv., Speed 25, Frog port no, Bounce (L/H): 0/0
Angle set to LOW: 75

Enter command for Servo on A43/P4
+/-/9/C/F/I/B/S/A/D/N/enter/?: F
How many relays? Enter value from 0 to 2: 2
Set Frog port. Enter value from 1 to 16: 8
Port 8 set as first frog port
Set second Frog port. Enter value from 1 to 16: 9
Port 9 set as second frog port

Enter command for Servo on A43/P4
+/-/9/C/F/I/B/S/A/D/N/enter/?:
```

Bij het omzetten van de wissel zal het relais precies halverwege de verdraaiing van de servo ook omgezet worden. Daarbij geldt dat bij verdraaiing naar de grootste hoek het relais bekrachtigd wordt en bij verdraaiing naar de kleinste hoek zal afvallen. Als dat 'verkeerd om' is dan kun je middels de 'inversie'-optie het relais andersom bekrachtigen Omdat de servo zelf ook een inversie-optie heeft kun je geheel softwarematig de stand van de wissel en de puntstukpolarisatie op elkaar afstemmen.

Als er al een frog poort is toegekend vraagt MARDEC of je deze wilt verwijderen (R) of inversie van het relais wilt omdraaien '1' voor eerste relais, '2' voor tweede relais).

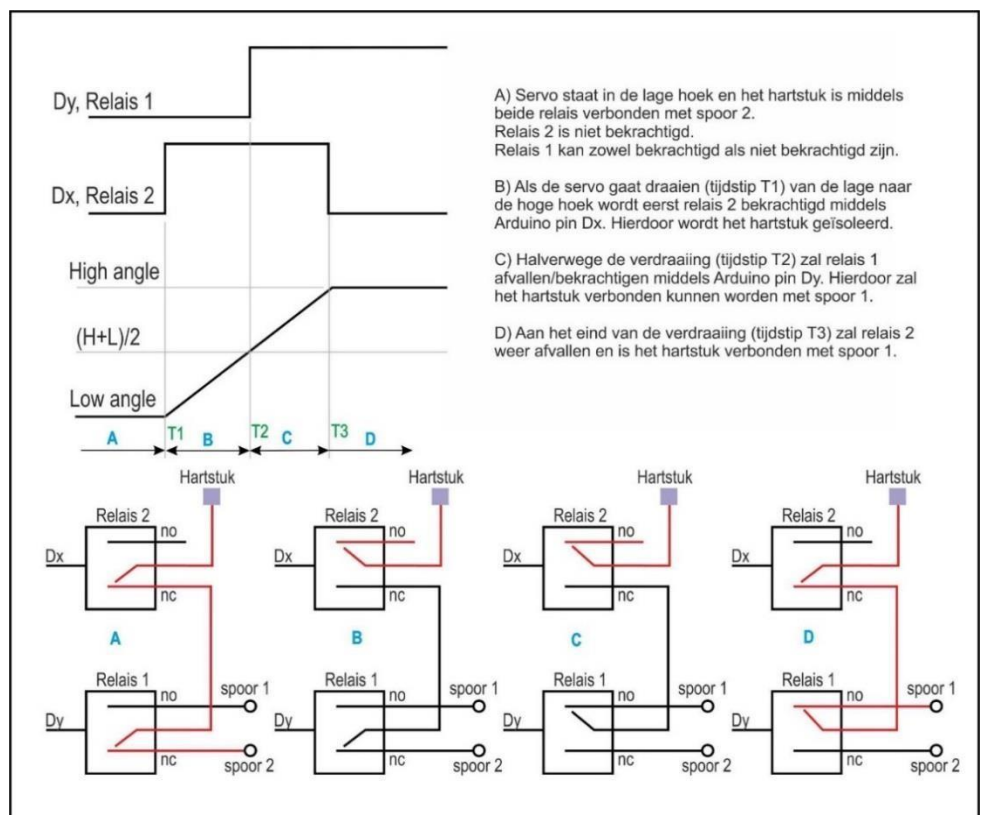
```
Specify action for Servo on A32/P4
A/N/9/+/-/C/F/D/T/S/I/?/enter: F

Remove frogpoint or Toggle Port relay inversion? R/1/2: 1
First Relay inverted
```

Je kunt ook kiezen voor twee relais. Het tweede relais wordt dan gebruikt om tijdens de gehele verdraaiing het puntstuk geheel te isoleren.

Voor twee relais geef je een '2' in. Omdat sommige relais laag actief zijn (worden bekrachtigd door 0 volt i.p.v. door 5 volt) kun je ook voor het tweede relais inversie instellen. De relais module zoals beschreven op pagina 7 is zo n laag actief relais zie ook pagina 27. Initieel worden de relais op geen inversie ingesteld Door nogmaals het F-commando in te geven kun je de relais inverteren.

TIP: Je kunt op de frog poort uiteraard ook iets anders aansluiten dan een relais; b.v. een wisselsein bedienen of een indicatieled die de stand van de wissel weergeeft. Ook kun je met het relais iets anders schakelen dan het puntstuk. Per saldo is de frog poort gewoon een poort die hoog of laag wordt gelijktijdig met het omzetten van de wissel.



Accessoire functies (=mode)

De data van het DCC-signaal voor een accessoire kent slechts twee waarden (0/1, aan/uit, hoog/laag, recht door/afgebogen). De MARDEC kan met deze accessoire data diverse functies realiseren.

De hieronder genoemde 'double' functies (2, 4 en 6) vereisen het gebruik van een tweede poort.

Dat is de 'buddy' poort.

Deze kun je zelf bepalen, MARDEC zal al er om vragen: *Set Buddy port. Enter value from 1 to 16:*

Voor een nog niet eerder ingestelde poort wordt eerst de gewenste functie (=mode) gevraagd

Met het M-commando kan de mode van een poort worden gewijzigd.

De volgende functies zijn beschikbaar:

Enter command (P/A/D/E/I/R/?): **P**

Select port number.

Enter value from 1 to 16: **1**

Port is undefined. First enter DCC address

Set DCC address for port 1

Enter value from 0 to 2000: **1**

DCC Address set to 1

Select port type: Accessory(A), Servo(S) or Input(I): **A**

Port 1 set as Accessory port.

Select mode for this accessory

0=Help. Enter value from 0 to 9 (9): **0**

1 Single steady, 2 Double steady

3 Single flashing, 4 Double flashing

5 Single One shot, 6 Double One shot

7 Analog PWM, 8 Flickering

9 Random On/Off

Mode 1, Single Steady

Enter value from 0 to 9: **1**

Mode set to Single Steady

Enter command for Accessory on A1/P1

M/I/R/T/A/D/N/enter/? : **M**

Mode 2, Double Steady

Select mode for this accessory

0=Help. Enter value from 0 to 9 (1): **2**

Set Buddy port. Enter value from 1 to 16: **2**

Port 2 set as buddy port

Mode set to Double Steady

Enter command for Accessory on A1/P1

M/I/R/T/A/D/N/enter/? : **M**

Mode 3, Single Flashing

Select mode for this accessory

0=Help. Enter value from 0 to 9 (2): **3**

Mode set to Single Flashing

Enter 'On' time in milliseconds

Enter value from 5 to 30000: **200**

'On' time set to 200 msec.

Enter 'Off' time in milliseconds

Enter value from 5 to 30000: **400**

'Off' time set to 400 msec.

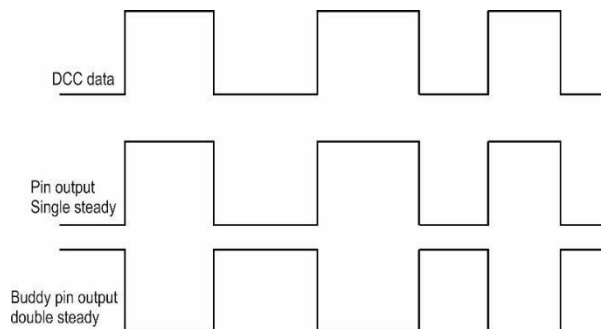
Legenda:

Select port number = Tekst getoond door Mardec

DCC Address set to 1 = Ingestelde waarde

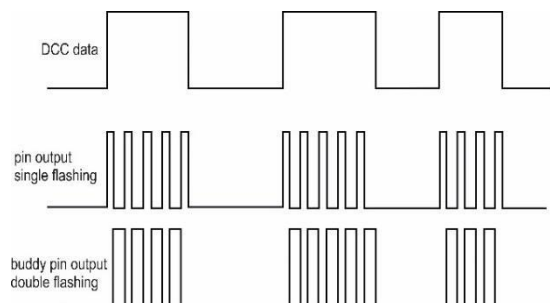
200 = Toetsenbord ingave

Met mode 1 = Toelichting



Met **mode 1** 'volgt' de poort de DCC data

Met **mode 2** 'volgt' de poort de DCC data en een tweede poort (buddy poort) krijgt de omgekeerde waarde.



In **mode 3** wordt de poort afwisselend hoog en laag, zolang de DCC data hoog is.

De aan- en uittijden zijn afzonderlijk instelbaar tussen 5 en 30.000 ms. (=30 sec.)

Enter command for Accessory on A1/P1
M/I/R/T/A/D/N/enter/?: **M**

Mode 4, Double Flashing

Select mode for this accessory

0=Help. Enter value from 0 to 9 (3): **4**

Set Buddy port. Enter value from 1 to 16: **2**

Port 2 set as buddy port Mode

set to Double Flashing

Enter 'On' time in milliseconds

Enter value from 5 to 30000: **500**

'On' time set to 500 msec.

Enter 'Off' time in milliseconds

Enter value from 5 to 30000: **100**

'Off' time set to 100 msec.

Enter command for Accessory on A1/P1

M/I/R/T/A/D/N/enter/?: **M**

Mode 5, Single One Shot

Select mode for this accessory

0=Help. Enter value from 0 to 9 (4): **5**

Mode set to Single One shot

Enter 'On' time in milliseconds

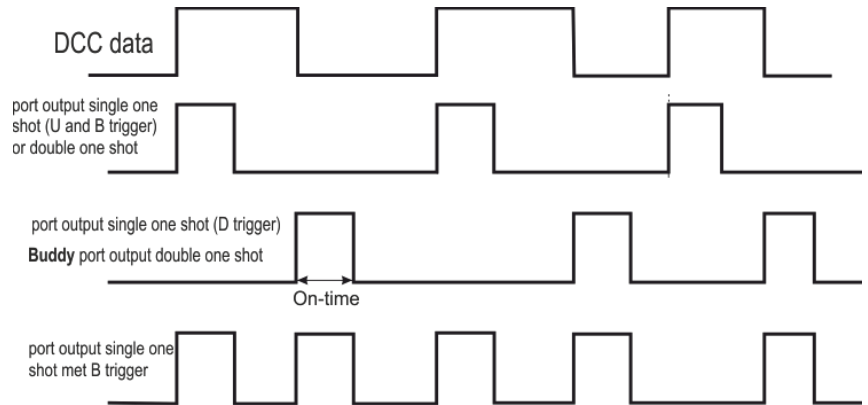
Enter value from 5 to 30000: **500**

'On' time set to 500 msec.

Select trigger moment Up(U), Down(D) or Both(B): **D**

Trigger set to blue Down-Pulse

Mode 4 is hetzelfde als single flashing maar een buddy poort krijgt de 'omgekeerde' waarde.



*Met **mode 5** wordt de poort een bepaalde periode (5-30.000 ms) hoog op het moment dat de DCC data hoog(U of B trigger) of laag(D of B trigger) wordt.*

Als het adres van een single one shot gelijk is aan dat van een andere servo of accessory zal, aan het einde van de puls, deze worden 'omgezet' alsof er een DCC-signaal gestuurd is.

Voorbeeld: Op adres 12 is zowel een single one shot als een double flashing geconfigureerd. Als MARDEC nu adres 12 'ziet' zal zowel de one shot als de double flashing worden gestart. Aan het einde van de puls zal nu de double flashing weer worden uitgezet. Hiermee kan dus een accessory een korte tijd (max 30 sec.) worden geactiveerd.

Enter command for Accessory on A1/P1

M/I/R/T/A/D/N/enter/?: **M**

Mode 6, Double One Shot

Select mode for this accessory

0=Help. Enter value from 0 to 9 (5): **6**

Set Buddy port. Enter value from 1 to 16: **2**

Port 2 set as buddy port

Mode set to Double One shot

Port 2 is assigned as buddy port to accessory on A1/P1

Enter 'On' time in milliseconds

Enter value from 5 to 30000: **1000**

'On' time set to 1000 msec.

*De double one shot (**mode 6**) is hetzelfde als single one shot.*

De double one shot word echter alleen gestart bij het hoog worden van de DCC data.

Een buddy poort echter gaat voor dezelfde periode hoog op het moment dat de DCC data weer laag wordt.

Met deze functie kun je ook wisselspoelen aansturen.

Wisselspoelen vereisen minimaal 12 volt en trekken een relatief grote stroom. Daarom kun je ze niet direct op een Arduino poort aansluiten. Hiervoor is dus een extra versterkertrap nodig.

Zie het voorbeeld in het schema op pagina 11 (poort 16).

Voor een wissel heb je dus twee versterkertrappen nodig.

Eén voor iedere spoel. De op pagina 10 genoemde MOSFET modules zijn hier geschikt voor.

Enter command for Accessory on A1/P1
M/I/R/T/A/D/N/enter/? : **M**

Mode 7, Analog PWM

Select mode for this accessory
0=Help. Enter value from 0 to 9 (6): **7**
Mode set to Analog PWM value

Set Minimum PWM value for port on A1/P1
Enter value from 0 to 255: **5**
Minimum PWM value set to 5

Set Maximum PWM value for port on A1/P1
Enter value from 5 to 255 (255): **200**
Maximum PWM value set to 200

Set Rise time (sec) for PWM port
Enter value from 0 to 1000: **60**
Rise time set to 60 sec.

Set Fall time (sec) for PWM port
Enter value from 0 to 1000: **30**
Fall time set to 30 sec.

Enter command for Accessory on A1/P1
M/I/R/T/A/D/N/enter/? : **M**

Mode 8, Flickering (PWM)

Select mode for this accessory
0=Help. Enter value from 0 to 9 (7): **8**
Mode set to Flickering(PWM)

Set Minimum PWM value for port on A1/P1
Enter value from 0 to 255: **2**
Minimum PWM value set to 2

Set Maximum PWM value for port on A1/P1
Enter value from 2 to 255 (255): **200**
Maximum PWM value set to 200

Enter command for Accessory on A1/P1
M/I/R/T/A/D/N/enter/? : **M**

Mode 9, Random aan/uit

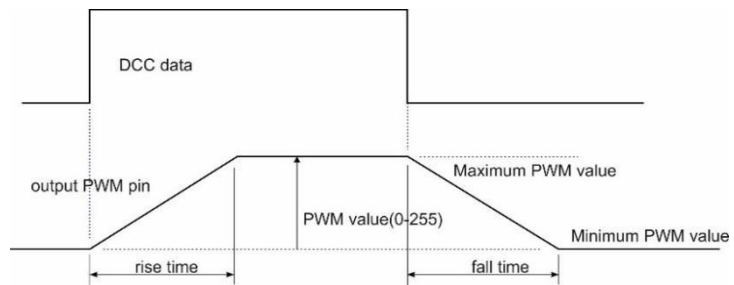
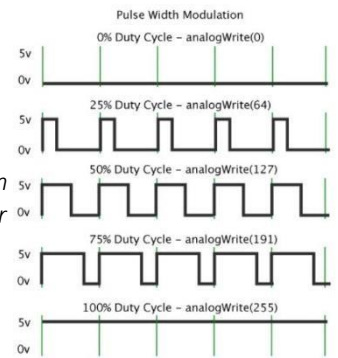
Select mode for this accessory
0=Help. Enter value from 0 to 9 (1): **9**
Mode set to Random
Fixed on/off time? 1=No, 2=ON, 3=OFF
Enter value from 1 to 3: **2**
Fixed ON time(x0,02 sec) ?
Enter value from 1 to 30000: **1000**
Fixed ON time set to 20.00 sec.

Set Minimum random time (x0.02 sec)
Enter value from 1 to 30000: **500**
Minimum random time set to 10.00 sec.

Set Maximum random time (x0.02 sec)
Enter value from 500 to 30000: **4000**
Maximum random time set to 80.00 sec.

Mode 7: Op een aantal poorten (1,3,4 en 9; op Mega poort 3 t/m 10) kan een Arduino een blokspanning zetten waarvan de pulsbreedte (duty cycle) kan variëren van 0 tot 100%.

Dat wordt gerealiseerd door een waarde van 0 tot 255 te 'schrijven' naar deze poort. Door bv. een led aan te sluiten en de PWM waarde te variëren kan deze led gedimd worden. Dit kan gebruikt worden voor bv variabele baanverlichting zoals dag/nacht cycli.



Voor deze functie kan het volgende worden ingesteld:

- de maximale PWM waarde (min. waarde - 255)
- de minimale PWM waarde (0 - max. waarde)
- de stijgtijd (0-1000 sec)
- de daaltijd (0-1000 sec)

Met drie van deze accessoires kun je b.v. een RGB led strip aansturen. Ook een ledstrip heeft een versterkertrap nodig in de vorm van een MOSFET transistor.

Met **mode 8** kun je een aangesloten led laten flikkeren met een instelbare minimale en maximale lichtsterkte. Hierbij wordt iedere 20 msec een random waarde bepaald voor de lichtsterkte.

Door drie geschikte leds in verschillende kleuren te laten flikkeren kun je vuur simuleren.

Ook kun je het gebruiken voor b.v. laslicht simulatie.

Hierbij wordt ook gebruik gemaakt van PWM en kan dus alleen op de poorten 1,3,4 en 9. (Op Mega poorten 3 t/m 10)

Met **mode 9** gaat een aangesloten accessoire (bv. een led) voortdurend aan en weer uit zetten zolang de DCC data hoog is. Voor iedere aan- en uit-periode wordt er random een tijd bepaald. De minimale en maximale tijd kan daarbij worden ingesteld tussen 20 msec. en 600 seconden in stappen van 20 msec. Er kan gekozen worden voor een vaste aan- of uit-tijd of geheel random.

Als een vaste aan tijd is ingesteld is de uit-tijd random.

Als een vaste uit tijd is ingesteld is de aan-tijd random.

De random functie kan gebruikt worden om bv. binnenvverlichting van huisjes of straatverlichting aan en uit te laten gaan.

Met hele korte tijden kan bv het flikkeren van een lamp worden gesimuleerd

Accessoire Commando's

?-Commando (Help)

Dit toont de beschikbare accessoire commando's

```
Enter command for Accessory on A22/P2
M/I/R/T/A/D/N/enter/? : ?

I Invert port
T Test port
M Modify mode
A DCC-Address
D Display all
N admin. Note
R Reset port
Enter/X Update Port
```

M-Commando (Mode)

Met het M-commando kun je een andere functie kiezen voor de geselecteerde poort. Daarbij worden de specifieke instellingen van de nieuwe functie gevraagd.

Ook kun je door dezelfde functie te kiezen de poort instellingen aanpassen of, bij een 'double' functie de buddy poort wijzigen.

R-Commando (Reset)

Met het R-commando kun je de poort weer resetten. Daarna kan de poort weer opnieuw worden geconfigureerd.

```
Enter command (P/A/D/E/I/R/?): p

Select port number.
Enter value from 1 to 16: 1
DCC 1, Acc.type 1 (S. Steady), , Not Inv.

Enter command for Accessory on A1/P1
M/I/R/T/A/D/N/enter/? : r

Do you want to reset port 1? Y/N [N]: y
Port 1 is now reset

Port settings are saved!

Enter command (P/A/D/E/I/R/?):
```

D-commando (Document)

Het D-commando toont een overzicht van alle instellingen

A-Commando(Address)

Met het A-commando kun je het DCC adres van de poort wijzigen.

N-Commando (Note)

Met het N-commando kun je een administratieve code aan de poort toekennen.

Het heeft geen enkele technische betekenis en ingave is ook niet verplicht. (4 karakters)

T-commando (Test)

Het T-commando is identiek voor alle accessoire functies. Door herhaaldelijk ingeven van 'T' wordt het DCC signaal gesimuleerd en afwisselend op 0 en 1 gezet. Hierdoor kan de aangesloten accessoire worden getest op de beoogde werking.

Ingave van <enter> beëindigt het testen en wordt het accessoire-menu weer getoond.

```
Enter command (P/A/D/E/I/R/?): p

Select port number.
Enter value from 1 to 16: 6
DCC 55, Acc.type 3 (S. Flashing), , Not Inv., Time(ms) 200/400

Enter command for Accessory on A55/P6
M/I/R/T/A/D/N/enter/? : T
Press 'E' or 'Enter' to stop testing or 'T' for on/off
DCC value: 1
DCC value: 0
DCC value: 1

Enter command for Accessory on A55/P6
```

<enter> of X-Commando

Door ingave van <enter> of X worden de instellingen van de poort opgeslagen en wordt er teruggegaan naar de algemene commando's. Er kan dan een andere poort geselecteerd worden.

E-Commando (Exit)

Met het E-commando wordt de direct de poortwijzigingen opgeslagen en de bedrijfstoestand gestart. Het is dan niet nodig om eerst met <enter> of X de configuratie van de poort te beëindigen.

P-Commando (Port)

Met het P-commando worden de poortwijzigingen direct opgeslagen en wordt meteen om een ander poortnummer gevraagd. Je hoeft dus niet eerst met <enter> de wijzigingen op te slaan. Dat is handig als je een aantal poorten wilt aanpassen.

I-Commando (Inversie)

Met het I-commando kun je desgewenst de output van een poort omdraaien.

In de volgende tabel staat aangegeven wat inversie betekent per mode.

Mode 1		Single Steady	
	DCC	Port	
Not Inv	L	L	
	H	H	
Inv.	L	H	
	H	L	

Mode 2		Double Steady		
	DCC	Port	Buddy	
Not Inv	L	L	H	
	H	H	L	
Inv.	L	H	L	
	H	L	H	

Mode 3		Single Flashing		
	DCC	Port on	Port off	
Not Inv	L	L	L	
	H	H: on time	L: off time	
Inv.	L	L: off time	H: on time	
	H	H	H	

Mode 4		Double Flashing			
	DCC	Port on	Port off	Buddy on	Buddy off
Not Inv	L	L	L	L	L
	H	H: on time	L: off time	L: off time	H: on time
Inv.	L	L: off time	H: on time	H: on time	L: off time
	H	H	H	H	H

Mode 5		Single One Shot		
	DCC	Port (U)	Port (D)	Port (B)
Not Inv	L > H	H pulse	L	H pulse
	H > L	L	H pulse	H pulse
Inv.	L > H	L pulse	H pulse	L pulse
	H > L	H	L pulse	L pulse

Mode 6		Double One Shot	
	DCC	Port	Buddy
Not Inv	L > H	H pulse	L
	H > L	L	H pulse
Inv.	L > H	L pulse	H
	H > L	H	L pulse

Mode 7		Analog PWM	
	DCC	Port	
Not Inv	L > H	rising	
	H > L	falling	
Inv.	L > H	falling	
	H > L	rising	

Mode 8		Flickering PWM	
	DCC	Port	
Not Inv	L	L	
	H	flickering	
Inv.	L	flickering	
	H	H	

Mode 9		Random on/off		
	DCC	Fixed On	Fixed off	No Fixed
Not Inv	L	L	L	L
	H	Fix: H/Ra: L	Fix: L/Ra: H	Ra. H-L
Inv.	L	H	H	H
	H	Fix: L/Ra: H	Fix: H/Ra: L	Ra H-L

		Servo	
		DCC	Angle
Not Inv		L	Low
		H	High
Inv.		L	High
		H	Low

Frog port		
	Angle	1-Relay
Not Inv	Low	L
	High	H
Inv.	Low	H
	High	L

Frog port		
	Servo	2-Relay
Not Inv	Rotates	H
	Stopped	L
Inv.	Rotates	L
	Stopped	H

H = Hoog, High, Hoch, Haute = 5 Volt

L = Laag, Low, Niedrig, Bas = 0 Volt

Overige zaken

Opstarten

Bij het opstarten van de Arduino zal de statusled drie keer kort knipperen. Daaraan kun je zien dat de Arduino gestart wordt. De Arduino wordt ook herstart als je in configuratietoestand Putty opstart.

Servo's monteren

Gebruik de volgende procedure om een servo in te regelen.

- Sluit de servo aan op de Arduino en zet de hoek op 90 graden met het 9-commando.
- Monteer nu de servo onder de baan. Doe dat zodanig dat de wisseltongen ongeveer halverwege de sporen zitten.
- Ga met het C-commando naar een van de hoeken.
- Gebruik de + en – commando's om de hoek te corrigeren
- Ga met het C-commando naar de andere hoek.
- Stel ook deze af.
- Met puntstukpolarisatie: controleer de verbinding tussen puntstuk en rails. Indien verkeerd dan puntstuk relais inverteren.
- Controleer of de wisselstand overeenkomt met symbool op centrale/programma. Indien verkeerd dan servo inverteren.
- Sluit af met <enter> om de instellingen op te slaan.

Afsluiten

Het configuratiescherm (Putty) kan te allen tijde worden gesloten. Hiervoor is geen apart commando beschikbaar.

Gebruik dus Alt-F4 of klik op het bekende kruisje rechtsboven in het window.

Let er op dat je wel in de algemene commando toestand bent, zodat de laatste wijzigingen voor een poort opgeslagen zijn.

Logging

De gehele configuratie dialoog wordt gelogd in het bestand:

Mijn Documenten/Mardec/MARDEC_«datum»_«tijd».log.

Daarbij geldt dat <datum>_<tijd> het tijdstip is van afsluiten.

Arduino Nano en Mega2560

Een Pro Mini kun je op dezelfde manier gebruiken als de UNO. Uiteraard kun je het DCC shield niet gebruiken.

Om Mardec te uploaden naar een Nano moet je de Arduino IDE gebruiken. De standaard bootloader is echter te groot waardoor er te weinig geheugen vrij is voor Mardec. Je kunt echter de bootloader vervangen. Zie daarvoor het document *fixing the bootloader* op <https://www.arcomora.com/download/>

Daarna kun je de IDE gebruiken om de .INO file te uploaden.

Om Mardec te uploaden naar een Mega2560 gebruik je de tool '**Upload**' in het Windows startmenu.

Voor de Mega kun je het DCC shield wel gebruiken.

Op de MEGA zijn poorten 11 t/m 16 van het shield verbonden met de pinnen 54 t/m 59 van de MEGA.

Mardec zal echter op een MEGA de pinnen 54 t/m 59 aansturen alsof het de poorten 11 t/m 16 zijn.

Je kunt dus gewoon de schroefterminals 11 t/m 16 gebruiken alsof het shield op een UNO zit.

DE EXTRA AANSLUITINGEN VAN DE MEGA WORDEN ECHTER NIET ONDERSTEUND DOOR MARDEC

Configureren volgende decoders

Na de installatie van de software kan Mardec met de [Session Manager](#) op de Arduino/DCCNext worden geladen

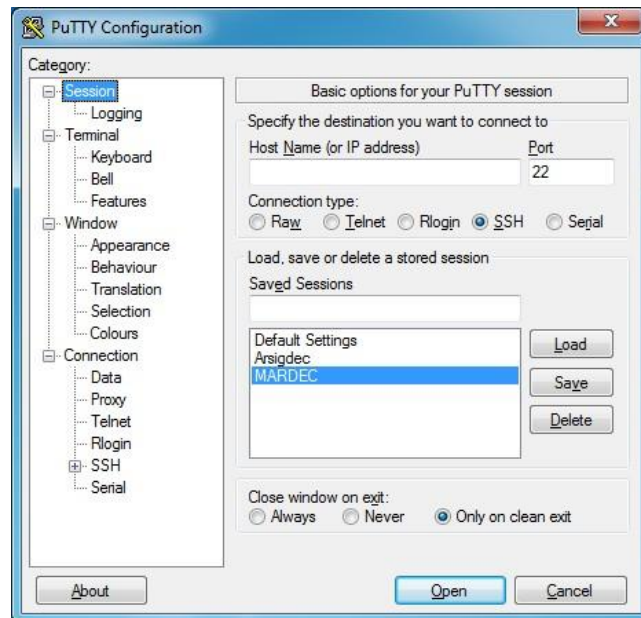
Met de Session Manager kun je programma's uploaden en sessies aanmaken. Zie hiervoor de handleiding.

Ook kun je sessies verwijderen en com-poorten aanpassen van een sessie

Instellingen configuratie scherm (Putty)

Je kunt de weergave van het configuratiescherm als volgt aanpassen.

1. Klik op de snelkoppeling *Configure Putty*.
Deze vind je in het Windows startmenu in de map *Arcomora*
Het nevenstaande scherm verschijnt:
2. Klik op *MARDEC* en dan op *Load*.
3. Bij *Session* → *Logging* kun je de log-opties aanpassen.
Let op: Als je de filenaam aanpast kunnen de configuratiesessies niet meer bewaard blijven!
4. Bij *Window* → *Appearance/Behaviour/Colours* kun je ook het uiterlijk aanpassen.
5. Indien nodig kun je hier ook de COM-poort wijzigen.
6. **Verander niets aan alle andere instellingen!**
7. Selecteer *Session* en klik op **Save** om de instellingen weer op te slaan.
8. Klik op *Open* om het configuratiescherm weer te openen.



Je kunt de COM-poort van een Arduino ook eenvoudig wijzigen met de Session Manager

Relaismodules

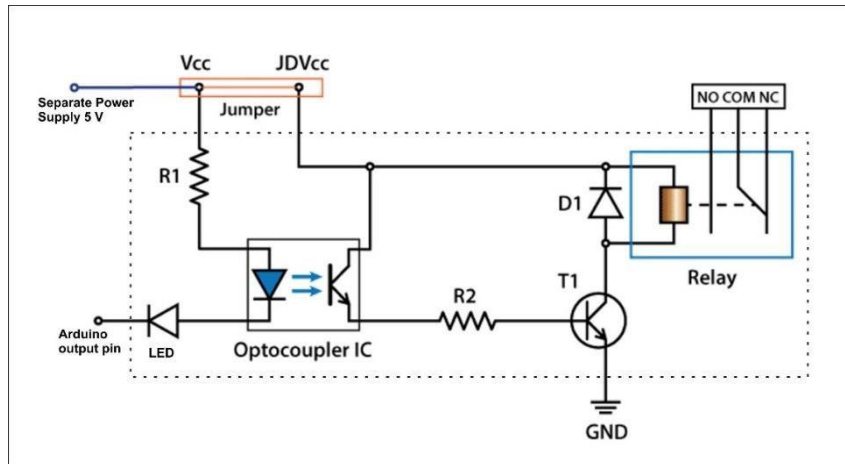
Als je de relaismodules met optocoupler gebruikt zoals vermeld op pagina 7 is het wellicht van belang te weten dat deze actief LAAG zijn.

Dat wil zeggen dat het relais bekrachtigd wordt als de spanning op de Arduino poort 0 volt is.

Er zit standaard een jumper over de poorten Vcc en JDVcc.

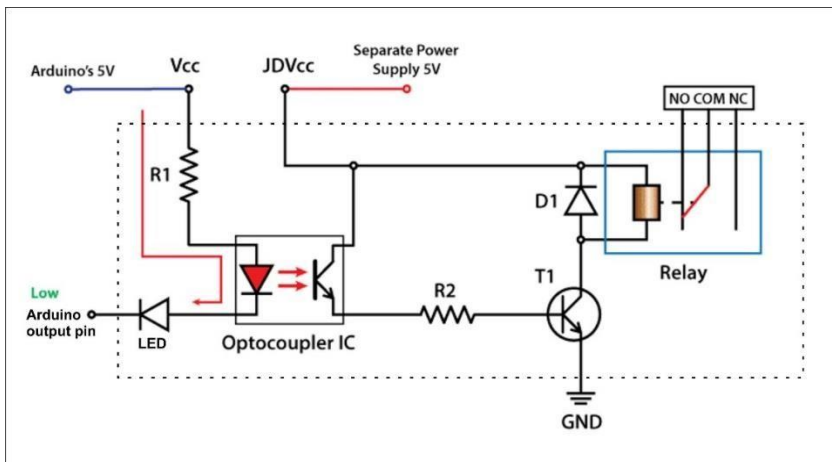
Je hebt nu twee opties:

1) Jumper laten zitten en Vcc/JDVcc aansluiten op externe voeding



2) Jumper verwijderen en:

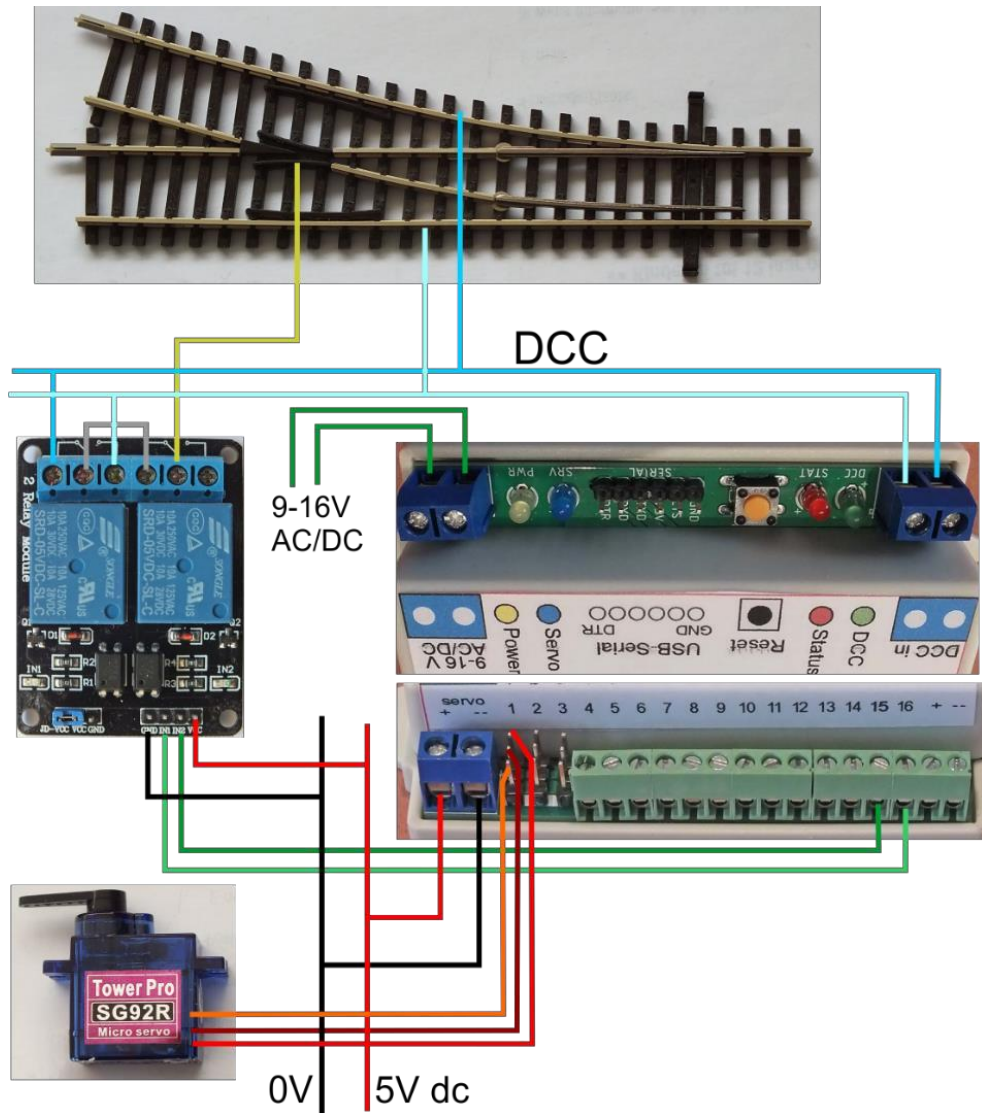
- Vcc aansluiten op een Arduino 5V uitgang
- JDVcc aansluiten op externe voeding



In dit plaatje zie je ook dat het relais bekrachtigd wordt als de Arduino poort LAAG is.

Je mag in ieder geval NIET de jumper laten zitten en Vcc/JDVcc aansluiten op de Arduino. In dat geval trek je de spoelstroom ook uit de Arduino en dat is niet verstandig.

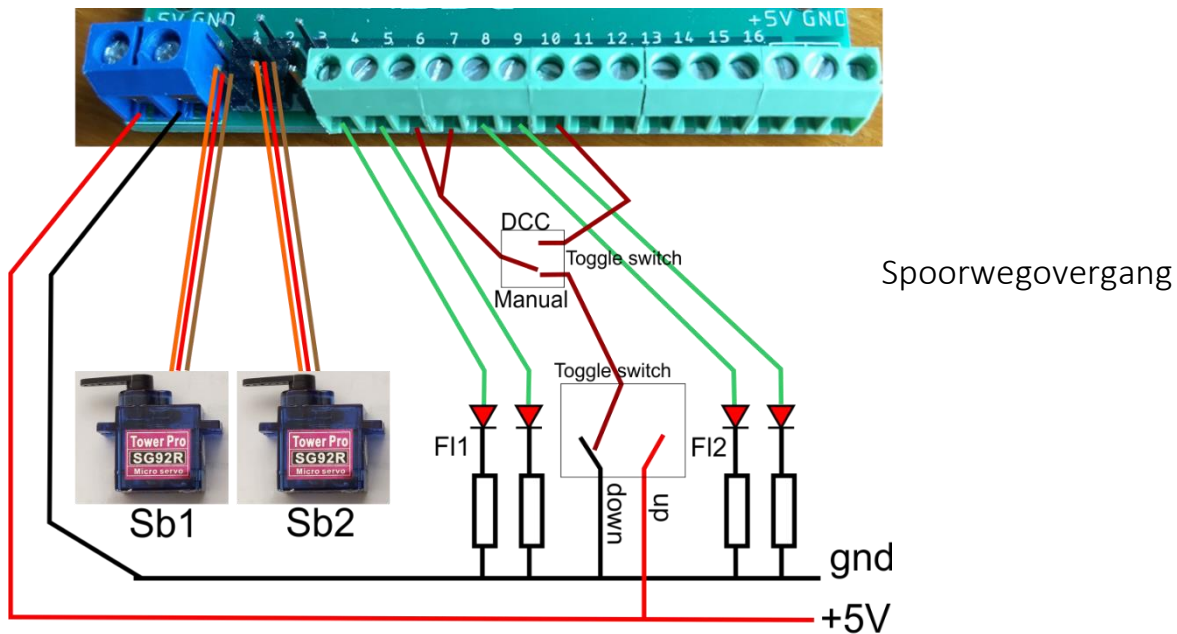
Aansluiten puntstuk met dubbel relais en servo



```

Enter command (P/A/D/E/I/R/?): p
Select port number.
Enter value from 1 to 16: 1
DCC 1, Servo Sb1, Angles 55/127, Not Inv., Speed 75, Frog port no, Bounce (L/H): 31/42
Angle set to HIGH: 127

Enter command for Servo on A1/P1
+/-/9/C/F/I/B/S/T/R/A/D/N/enter/?: F
How many relays? Enter value from 0 to 2: 2
Set Frog port. Enter value from 1 to 16: 15
Port 15 set as first frog port
Set second Frog port. Enter value from 1 to 16: 16
Port 16 set as second frog port
    
```

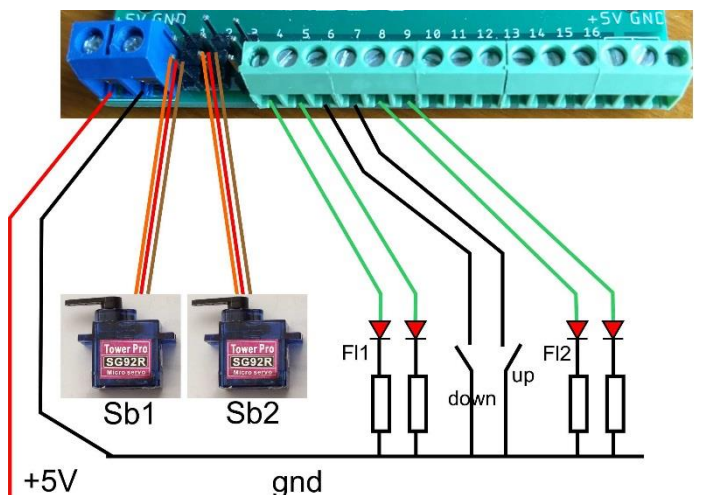


Railway crossing controlled by DCC (single steady on port 10)
or manual with two toggle switches.

```

Port 1: DCC 1, Servo Sb1, Angles 55/127, Not Inv., Speed 75, Frog port no, Bounce (L/H): 31/42
Port 2: DCC 1, Servo Sb2, Angles 53/131, Not Inv., Speed 75, Frog port no, Bounce (L/H): 42/31
Port 3: not configured
Port 4: DCC 4, Acc.type 4 (D. Flashing), F11, Not Inv., Buddy 5, Time(ms) 300/300
Port 5: Buddy for port 4
Port 6: DCC 4, Input down, Trigger: D, Second addr/delay: 1/3.0 sec, Third addr/delay: none
Port 7: DCC 1, Input up, Trigger: U, Second addr/delay: 4/7.0 sec, Third addr/delay: none
Port 8: DCC 4, Acc.type 4 (D. Flashing), F12, Not Inv., Buddy 9, Time(ms) 300/300
Port 9: Buddy for port 8
Port 10: DCC 2, Acc.type 1 (S. Steady), , Not Inv.
Port 11: not configured
Port 12: not configured

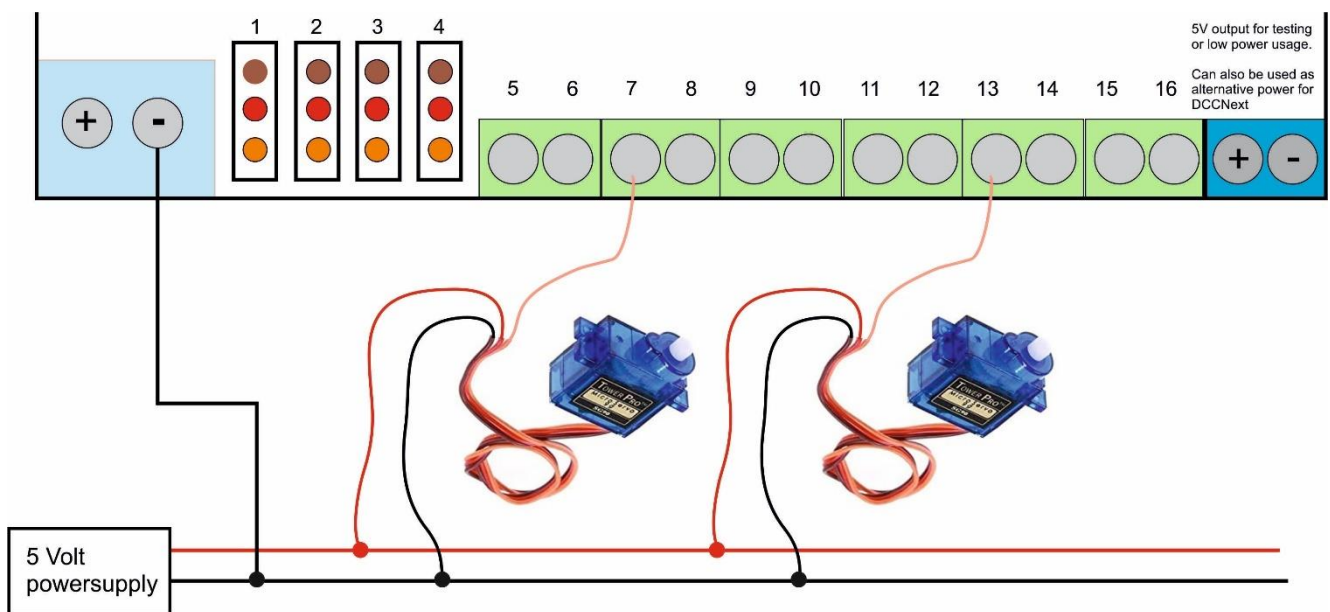
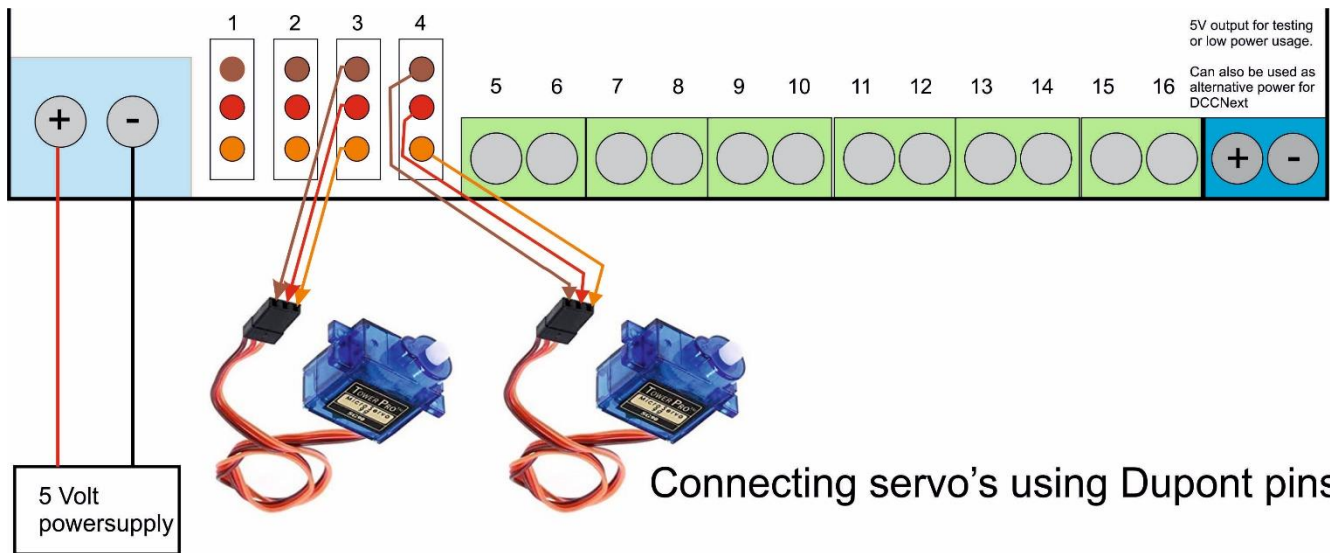
```



```

Port 1: DCC 1, Servo Sb1, Angles 55/127, Not Inv., Speed 75, Frog port no, Bounce (L/H): 31/42
Port 2: DCC 1, Servo Sb2, Angles 53/131, Not Inv., Speed 75, Frog port no, Bounce (L/H): 42/31
Port 3: not configured
Port 4: DCC 4, Acc.type 4 (D. Flashing), F11, Not Inv., Buddy 5, Time(ms) 300/300
Port 5: Buddy for port 4
Port 6: DCC 4, Input down, Trigger: D, Second addr/delay: 1/3.0 sec, Third addr/delay: none
Port 7: DCC 1, Input up, Trigger: D, Second addr/delay: 4/7.0 sec, Third addr/delay: none
Port 8: DCC 4, Acc.type 4 (D. Flashing), F12, Not Inv., Buddy 9, Time(ms) 300/300
Port 9: Buddy for port 8
Port 10: not configured
Port 11: not configured
Port 12: not configured

```



Release notes

versie 6:

Nieuw:

- Het 'denderen' van servo's aan het eind van de rotatie. Hierbij kan de servo tot 4 keer denderen met hoeken van 1 t/m 9 graden. Dit kan verschillen voor beide hoeken.
- De test optie voor accessoires is gewijzigd. In plaats van een aantal maal de accessoire te activeren kan met de T-toets de accessoire worden aan- uitgezet. Dit simuleert het DCC signaal.
- Buddy- en puntstukpoorten kunnen weer zelf gekozen worden.
- De menu structuur voor het wijzigen van accessoires is vereenvoudigd. Toegevoegd is het E-commando; dat is een combinatie van <enter> (=opslaan) en het Algemene E-commando (=starten van bedrijfsmodus)
- De Single one shot kan ook worden geactiveerd door een Down en/of een Up puls.
- De twee random functies zijn samengevoegd tot één random functie met aan/uit tijden van 20ms. tot 600 sec. Ook is het hierbij mogelijk om een vaste aan of uit tijd in te stellen.
- Een input kent nu ook een invert optie.
- Een individuele poort kan nu ook worden gereset met het R-commando. Het is dus niet meer nodig om het adres op 0 te zetten.
- Terug naar configuratie toestand kan nu ook met het P-commando.
- De Quick-Config mode. Hiermee kan snel een wijziging worden doorgevoerd voor 'n poort. Met 'P' wordt de configuratie gestart en meteen om het poortnummer gevraagd. Na de wijziging kun je direct met 'E' de wijzigingen opslaan en weer terug naar bedrijfsmodus.
- Bij het wijzigen van een poort kun je met 'P' direct de wijzigingen opslaan en naar een andere poort gaan. Dus niet eerst met <enter> de wijzigingen opslaan en dan weer met 'P' naar de volgende poort

Foutherstel

Ook op de poorten 12 t/m 16 kunnen servo's worden gebruikt.

Bij de double one shot werd de buddy pin hoog gemaakt bij het overschakelen naar config mode. Dat is hersteld

versie 7:

DCC_Library van Mynabay vervangen door de NMRA DCC.

Hierdoor is het Railcom probleem opgelost.