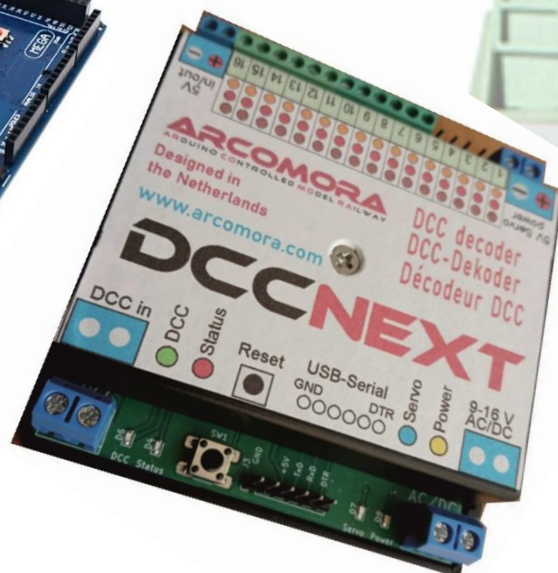


ARduino SIGnal dcc DECoder



de DCC decoder met
Arduino UNO/MEGA
voor alle lichtseinen, voor iedereen

(met een DCC centrale)



Auteur: Nico Teering

Oktober 2025

Arsigdec versie: 4.2

Info: info@arcomora.com

www: [www: www.Arcomora.com/Arsigdec](http://www.Arcomora.com/Arsigdec)

Inleiding

Het gebruik van een Arduino microcomputer in de modelspoorbouw is bij velen wel bekend. Echter het daadwerkelijk zelf toepassen is voor de meesten een brug te ver. Het programmeren of het doen van eenvoudige aanpassingen in een programma wordt toch als een groot probleem gezien. Daardoor blijft de Arduino het domein van een zeer beperkte groep met wat meer technische kennis. Dat is jammer, want met de Arduino kun je heel je modelspoorbaan goedkoop automatiseren. Om de Arduino voor iedereen bereikbaar te maken heb ik daarom een programma gemaakt voor een lichtsein DCC decoder op basis van een Arduino (ARSIGDEC). Met de ARSIGDEC kunnen alle denkbare seinen worden toegepast op je modelbaan. De enige beperking is dat er maximaal 8 leds per sein kunnen worden gebruikt en ook maximaal 10 seinbeelden per sein. Met ARSIGDEC is het niet meer nodig om zelf nog maar één letter Arduino-code te schrijven. Er is een versie voor de MEGA2560, de Nano en de UNO. De Uno/Nano versie kent maximaal 8 seinen of 16 leds in totaal. De MEGA versie kent maximaal 32 seinen of 65 leds in totaal. Het DCC shield kan voor beide Arduino's gebruikt worden.

Net als bij iedere andere DCC decoder moet ook de ARSIGDEC 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 seinen ingesteld.

De ARSIGDEC werkt in twee verschillende 'toestanden'.

In de **configureerstand** kunnen de seinen worden 'ingesteld' middels één-letter commando's vanaf het toetsenbord. Hierbij communiceert de ARSIGDEC 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**.

In de bedrijfstoestand worden de seinen aangestuurd met het DCC signaal. Er is dan geen USB-kabel meer nodig.

De decoder

Voor de decoder zelf heb je drie opties:

- Een Arduino UNO of MEGA2560 met het DCC shield.
- Een Arduino NANO met een zelfgemaakt DCC circuit.
- De **DCCNext** decoder zoals beschreven op <https://www.arcomora.com/dccnext>

ArCoMoRa

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

Nieuw in versie 4.2

Voor de MEGA is het aantal beschikbare poorten vergroot naar 65.

Dat komt omdat het nieuwe SMD DCC-shield kleiner is dan het oude, waardoor er minder pinnen worden afgedekt.

Het gebruik van het nieuwe DCC shield is dan ook nodig.

Voor de UNO verandert er niets.

Alle ARSIGDEC mogelijkheden op een rijtje

- Aansturen van maximaal 8 seinen (UNO/Nano) of 32 seinen (MEGA).
of
- Maximaal 16 leds (UNO/Nano) of 65 leds (MEGA)
- Een sein mag maximaal 8 leds bevatten. Leds die gelijktijdig aan gaan (parallel geschakeld) tellen daarbij als één led.
- Een sein mag maximaal 10 verschillende seinbeelden gebruiken.
- Een sein kan geheel handmatig worden geconfigureerd. Daarbij geef je voor ieder seinbeeld, en voor elke led apart op wat deze moet 'doen': aan, uit of knipperen.
- Ondersteuning van Nederlandse P-seinen. (rood↔groen overgang met automatisch 'tussengeel').
- Bevat een database met de belangrijkste Europese seinen. Deze hoeven niet zelf geconfigureerd te worden. Je kiest gewoon een seinnummer uit de database.
- Instelbare aan/uit tijden bij knipperen.
- Fading instelbaar per sein (geen of 100-800ms)
- Instelbare maximum lichtsterkte per led. Dus geen seintjes meer met te felle of te zwakke leds en gepruts met weerstanden.
- Geschikt voor seinen met common anode en common kathode.
- Interactief, via beeldscherm en toetsenbord dus, configureren van de seinen. Dat is geheel onafhankelijk van de gebruikte DCC centrale. Hierbij is de Arduino software NIET nodig.
- Een willekeurig DCC basisadres (1-2048) toekennen aan ieder sein. Voor de diverse seinbeelden worden opeenvolgende adressen gebruikt. Met één adres kunnen twee seinbeelden worden aangestuurd.
- Een test optie. Hierbij worden alle seinbeelden getoond.
- Een documentatie optie waarmee een overzicht van seinen wordt getoond.
- Het toekennen van een administratieve code aan ieder sein.
- Een reset optie waarbij alle instellingen uit het geheugen van de ARSIGDEC verwijderd worden.
- 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)
- Een help optie toont alle commando's voor het configureren.
- Een log-optie waarmee alle configuratiesessies worden bewaard.
- Onafhankelijk van gebruikte busstructuur (LocoNet, S88 e.d). De aansturing is echter specifiek voor DCC.

Wat heb je nodig?

De hardware

Hierbij heb je een aantal opties.

Optie 1: Een [Arduino UNO](#) of [Arduino Mega2560](#) 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.

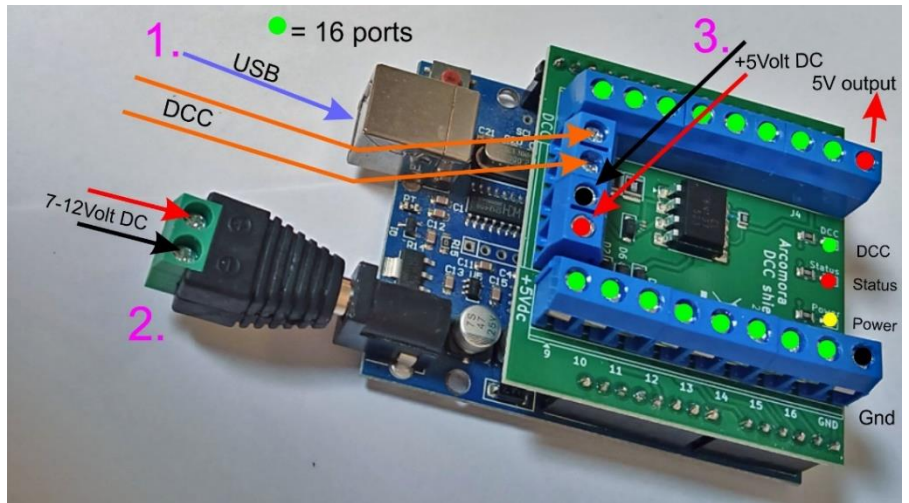
Het is een SMD print, dus bijna alle componenten zitten er al op.

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

Dit shield kan NIET gebruikt worden met een Nano.



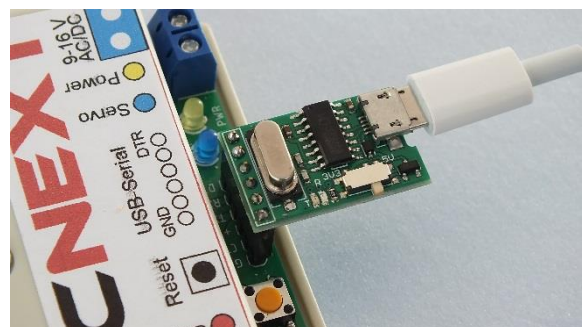
Optie 2: De DCCNext decoder



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

Ook deze decoder is 'n SMD module. Dus snel in elkaar te zetten.

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



Deze decoder bevat 16 schroefterminals. Hierop kunnen direct seinen worden aangesloten. 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 bestelformulier op: www.arcomora.com/order

Software

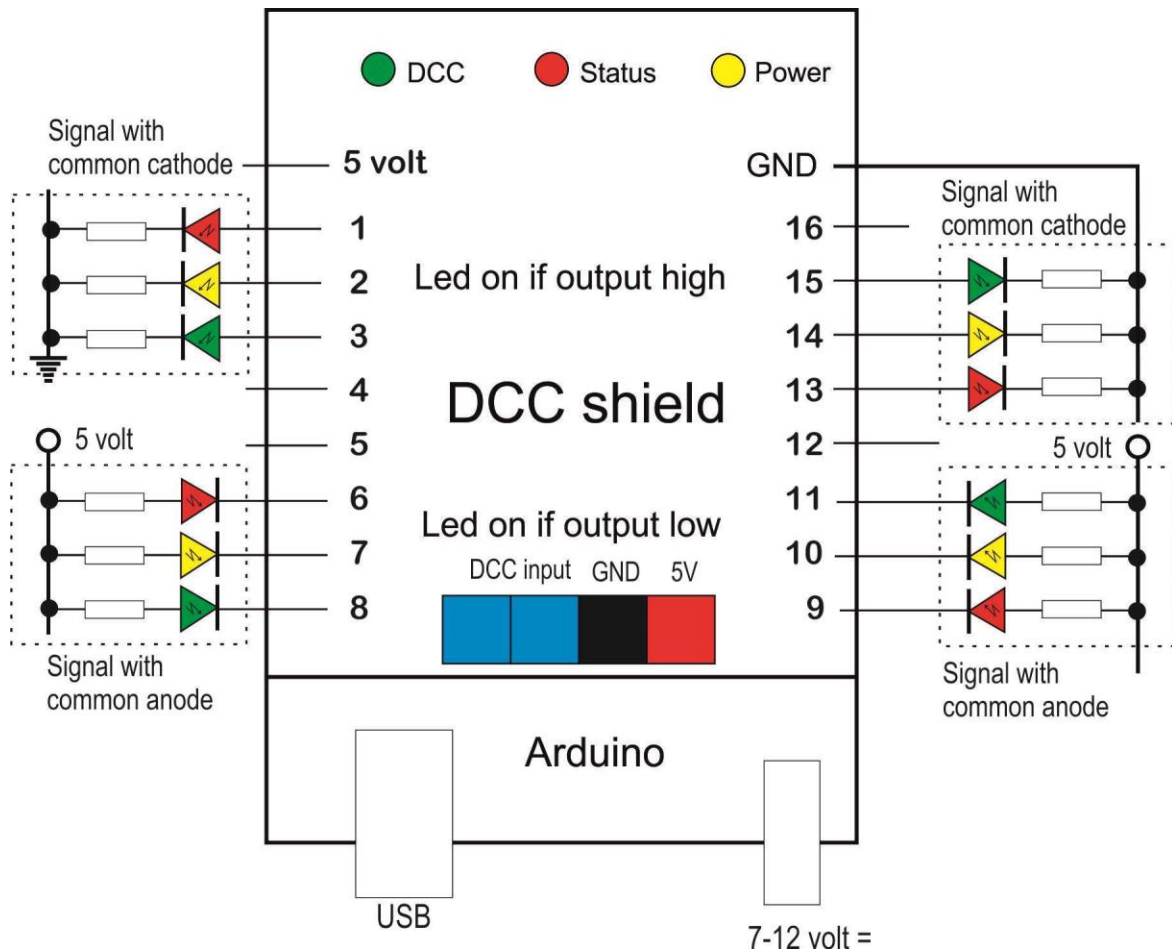
Uiteraard is er ook software nodig.

- 1) Bij de software installatie wordt het ARSIGDEC-programma als 'een pre-compiled' binair bestand op je PC gezet: ARSIGDEC.hex
- 2) Om dit weer op de Arduino te krijgen heb je upload software nodig. Daarmee wordt dus ARSIGDEC 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 ARSIGDEC 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 ARSIGDEC 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 heb je speciale drivers nodig, de zogeheten CH340 driver.

Al deze vier componenten worden in één enkele installatie op je PC gezet. Zie hiervoor de installatie handleiding.

[DOWNLOAD HIER DE ARSIGDEC SOFTWARE](#)

Aansluitschema UNO/Mega



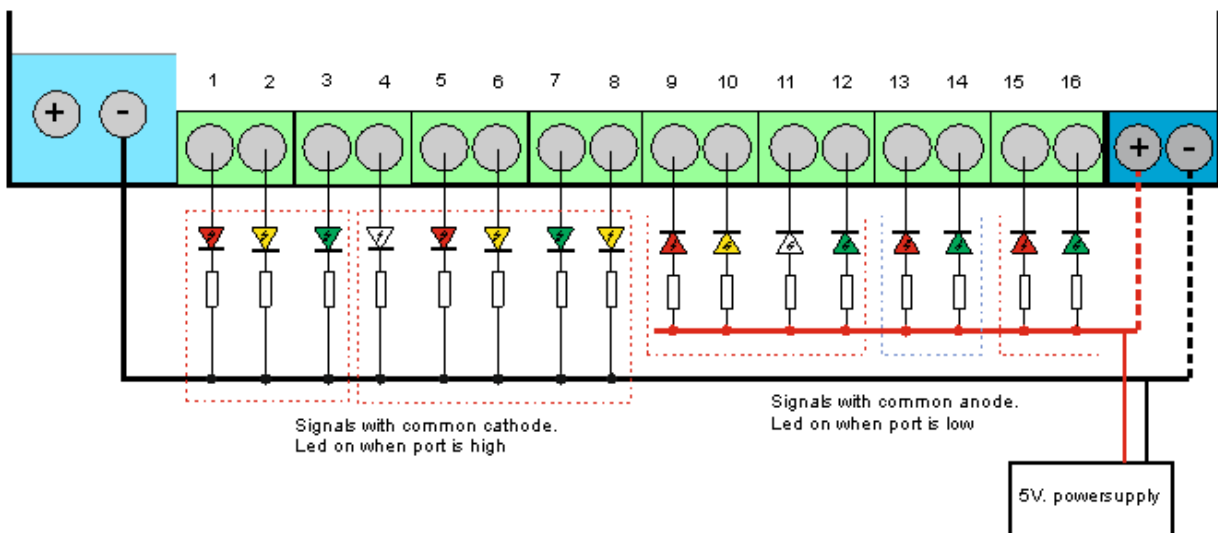
Seinen kunnen met een kleine voorschakelweerstand direct op het shield of de DCCNext worden aangesloten. Veel fabrieksseinen bevatten al een weerstand. Deze zijn meestal te groot omdat ze voor 16V bedoeld zijn. Verwijder deze weerstanden en de eventueel aanwezige diode. Vervang de weerstanden door een van 330 ohm. De helderheid kan met Arsigdec worden aangepast.

LET OP: iedere led moet z'n eigen weerstand hebben.

Op zowel het shield als de DCCNext kun je de leds voeden met de 5V uitgang.

Maar voor de MEGA2560 moet je wel 'n aparte 5V voeding gebruiken.

Aansluitschema DCCNext



Het configureren van de ARSIGDEC

Als alle software correct is geïnstalleerd en de ARSIGDEC is aangesloten kan het configureren beginnen. Klik daartoe op de snelkoppeling 'Configure ARSIGDEC'.

Alleen als je dit voor de allereerste keer doet met de eerste decoder zullen eerst de USB-drivers worden geladen gevolgd door het uploaden van het decoder programma naar de Arduino. Daarna zal altijd direct de communicatie met het decoder programma worden gestart. (Zie ook de installatiehandleiding)

LET OP:

- Sluit iedere numerieke ingave af met <enter>.
- Alle één-letter commando's hoeven NIET met <enter> te worden afgesloten.
- Voor de meeste ingaves geldt dat bij alleen <enter> de bestaande waarde niet veranderd. De bestaande waarde staat dan tussen haakjes.
- In de configuratietoestand zal er een LED continu aan zijn op de Arduino.
- In de bedrijfstoestand is deze LED uit, maar zal even een 'knipoo' geven als er een dcc-sigitaal binnen komt
- 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

Er kan nu een commando worden ingegeven. De allereerste keer dat je de ARSIGDEC opstart, of na een volledige reset, moeten er eerst 'n aantal default instellingen ingegeven worden waaronder een administratief nummer voor deze ARSIGDEC. Dit nummer identificeert de decoder.

Het zijn de default waardes zoals die ook met het I-commando kunnen worden aangepast. Zie bij I-commando.

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

Deze instellingen kun je later wijzigen met het I-commando.

Voor het configureren met ROCRAIL zie: <https://www.youtube.com/watch?v=dic4zqEXa8o>

De commando's

Er zijn twee soorten commando's:

- algemene commando's en
- sein gebonden commando's

Het configuratieproces kent derhalve ook twee 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.

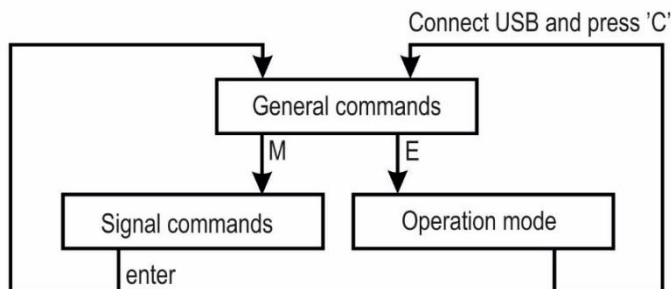
Ieder commando bestaat uit één enkele letter en hoeft NIET met <enter> te worden afgesloten.

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

Sommige algemene commando's kunnen ook gegeven worden in de sein toestand.

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

Sein commando's kun je ingeven na het M-commando. Er wordt dan eerst om een te wijzigen sein gevraagd.



Algemene structuur van ARSIGDEC

Seinen toevoegen

Basisconfiguratieregels:

- Een sein kan 2 tot 8 leds hebben. Parallel aangesloten leds tellen voor 1.
- Op een UNO is er een maximum van 16 leds per Arduino. Dus maximaal 8 signalen met 2 leds of 2 signalen met 8 leds.
- Op een MEGA is er een maximum van 59 leds per Arduino.
- Eén signaal heeft maximaal 10 seinbeelden
- Eén DCC-adres kan twee verschillende seinbeelden weergeven. Dus voor 6 seinbeelden heb je 3 DCC-adressen nodig.
- Het laagste adres wordt het 'basis' adres genoemd.
- Extra benodigde adressen zijn één of meer hoger dan het basisadres. Een signaal met 6 aspecten kan dus een basisadres hebben van 200 (aspecten 1 en 2) met extra adressen 201 (aspect 3 en 4) en 202 (voor aspecten 5 en 6).
- Het basisadres van elk sein kan vrij worden gekozen.

Het toevoegen van seinen is deel van de Algemene commando's
Er kan op twee manieren een sein worden toegevoegd.

1. **Zelf configureren.** Hierbij geef je zelf op hoeveel leds en hoeveel seinbeelden het sein heeft. Vervolgens zal ARSIGDEC vragen om de seinbeelden. Per seinbeeld geef je van alle leds in of deze bij het betreffende seinbeeld 'aan', 'uit' of moeten knipperen. (N-commando)
2. **Sein vanuit seindatabase.** Zoek in de bijlage op welk sein je wilt toevoegen en geef het nummer van het gewenste sein op. ARSIGDEC zal nu zelf de seinbeelden voor dat sein ophalen uit de database. (S-commando)
Een specifiek sein daarbij is het Nederlandse P-sein. Het P-sein wordt gekenmerkt doordat bij overgang van rood naar groen (en andersom) kort geel worden getoond. Dit gele tussenlicht wordt automatisch door ARSIGDEC getoond. Hiervoor is geen speciale voorziening nodig in je treinprogramma of centrale.

?-Commando

Het vraagteken geeft een overzicht van de algemene commando's.

```
Specify action (D/E/M/N/R/I/S/T/Y/?): ?
Main signal commands:
D = Document all signals
E = Exit to Normal mode
M = Modify/Test/Set a single signal
N = add New signal
R = Reset all signals
I = Set Initial values (Number/Offset/Shield)
S = add Standard signal
T = Test all signals
Y = set Yellow time for Dutch P-signals
```

N-Commando (New)

Met het N-commando kun je helemaal zelf een sein configureren.

Deze configuratie bestaat uit een aantal stappen.

```
Specify action (D/E/M/N/R/I/S/T/Y/?): N
Now configuring signal number 3
Type <enter> to cancel the configuration
How many lights do you want for this signal ?
Enter value from 2 to 8: 4
How many aspects do you want for this signal ?
Enter value from 1 to 10: 5
Set DCC base-address for signal 3
Enter value from 1 to 2048: 45
Address range set from 45 to 47 for signal 3 with 5 aspects and 4 lights.
Specify 4 leds for aspect 1: x0xx
Specify 4 leds for aspect 2: xfox
Specify 4 leds for aspect 3: fxxx
Specify 4 leds for aspect 4: oxff
Specify 4 leds for aspect 5: xxxo
Flash timer (on/off) set to 400/400 msec.
Specify administrative note for this signal: S4
Administrative note set to S4
Fading on, with fade time of 700 msec.
Signal 3, Type: 0, on address 45-47
4 leds on ports: 0(90%) 0(90%) 0(90%) 0(90%)
Admin. note: S4, Flashing: 400/400 msec.
Connection type set to common ANODE
Fading on with fade time of 700 msec.
Aspect 1: x0xx, on address 45-R
Aspect 2: xfox, on address 45-G
Aspect 3: fxxx, on address 46-R
Aspect 4: oxff, on address 46-G
Aspect 5: xxxo, on address 47-R
Is this configuration OK? Y/N [N]: y
Led 1 is assigned to port 7
Led 2 is assigned to port 8
Led 3 is assigned to port 9
Led 4 is assigned to port 10
Signal 3 succesfully added
Specify action (D/E/M/N/R/I/S/T/Y/?): █
```

1. Als eerste wordt om het aantal leds gevraagd dat in het sein zit. Als er twee of meerdere leds altijd tegelijk aan of uit zijn of knipperen telt dat voor één led. Je moet deze leds dan allemaal op dezelfde Arduino pin aansluiten. Er is een maximum van 8 leds.
DIT AANTAL KAN ACHTERAF NIET MEER GEWIJZIGD WORDEN.
2. Daarna wordt het aantal seinbeelden(aspects) gevraagd. Dat is het aantal verschillende combinaties van leds die aan, uit of knipperen. Zo heeft een gewoon verkeerslicht in Nederland 4 seinbeelden: groen, geel, rood en geel knipperen. Er is een maximum van 10 seinbeelden.
DIT AANTAL KAN ACHTERAF NIET MEER GEWIJZIGD WORDEN.

- Als derde wordt om het DCC basis adres gevraagd. Dit is het DCC adres dat ARSIGDEC gebruikt voor de eerste twee seinbeelden. Afhankelijk van het totaal aantal seinbeelden worden automatisch opeenvolgende adressen toegevoegd. Heb je b.v. 5 seinbeelden met als basis adres 60, dan zal ARSIGDEC het adresbereik 60 t/m 62 toekennen voor het sein. Daarbij horen de oneven seinbeelden bij bitwaarde 0 en de even seinbeelden bij de bitwaarde 1. Met één adres kun je dus 2 seinbeelden aansturen. Met drie adressen kun je dan 6 seinbeelden tonen. (en géén 8!).

ARSIGDEC zal zelf het aantal benodigde adressen bepalen. Als echter het adresbereik geheel of gedeeltelijk samenvalt met de adressen van een ander sein, krijg je een waarschuwing en wordt het aanmaken van het sein afgebroken.

- Nu kun je de verschillende seinbeelden ingeven. Dat doe je door voor iedere led op te geven of deze 'aan' of 'uit' moet zijn of moet knipperen. Dat geef je aan met de letters o, x of f. Daarbij betekent:

X of x: led is uit

O of o: led is aan

F of f: led knippert

De eerste letter is voor de eerste led, de tweede voor de tweede led, enz.

Hierbij bepaal je zelf welke led welke kleur heeft. NOTEER DIT OP HET DOCUMENTATIE FORMULIER.

Je moet immers weten aan welke Arduinopin een bepaalde led(=kleur) moet worden aangesloten.

Je kunt alleen maar de letters x,X,o,O,f en F ingeven. Ook moet het aantal letters gelijk zijn het aantal leds.

Na de laatste letter moet je de ingave afsluiten met <enter>. Met een <Backspace> kun je een letter verwijderen.

- Als een of meer seinbeelden een knipperende led bevat dan wordt automatisch de standaard knippertijden toegekend. De standaardwaarde is 400 msec 'aan' en 400 msec 'uit'.
De standaardwaardes kun je aanpassen met het O-commando.
De waardes per sein zijn in te stellen met het M- en O-commando
- Je kunt aan een sein een administratieve code toekennen van 4 karakters. B.v P12 voor P-sein nummer 12.
Dat kan later met M → N-commando worden aangepast
- ARSIGDEC zal automatisch de standaard instelling voor het verbindingstype (common anode of kathode) toepassen. De standaardwaarde kun je aanpassen met het C-commando.
De waardes per sein zijn in te stellen met het M → C-commando
- Ook wordt automatisch de fading ingesteld op de default waardes.
De standaardwaarde kun je aanpassen met het F-commando.
De waardes per sein zijn in te stellen met het M- → F-commando of met M → T → B commando
- De maximale lichtsterkte wordt ook ingesteld overeenkomstig de standaard waardes.
De standaardwaarde kun je aanpassen met het B-commando.
De waardes per led zijn in te stellen met het M → L-commando of met M → T → B commando
- Alle vragen zijn nu gesteld. Als je tevreden bent met de gemaakte instellingen geef dan 'Y' in op de OK-vraag.
- Nu zal ARSIGDEC eerst pinnummers toekennen aan de leds. Aan deze pinnen moet je dus de leds aansluiten.
Hierna worden alle instellingen opgeslagen in het geheugen van de ARSIGDEC.

LET OP:

Het eerste seinbeeld krijgt automatisch het basis adres zoals opgegeven bij punt 3. Dus als bv het basis adres 220 is, dan is adres 220-R het adres van het eerste seinbeeld. Het tweede seinbeeld is dan automatisch 220-G

S-Commando (Standard signal)

Met het S-commando kun je een vooraf gedefinieerd sein uit de database gebruiken. Kijk in de bijlage (laatste pagina's) welk sein je wilt toevoegen.

```
Specify action (D/E/M/N/R/I/S/T/Y/?): s
Now configuring signal number 2
Type <enter> to cancel the configuration
Which standard signal do you want to add ?
Enter value from 1 to 30: 8
Set DCC base-address for signal 2
Enter value from 1 to 2048: 23
Address range set from 23 to 24 for signal 2 with 3 aspects and 3 lights.
Specify 3 leds for aspect 1: oxx
Specify 3 leds for aspect 2: xoo
Specify 3 leds for aspect 3: xxo
Specify administrative note for this signal: S2
Administrative note set to S2
Fading on, with fade time of 700 msec.
Signal 2, Type: 8, on address 23-24
3 leds on ports: 0(90%) 0(90%) 0(90%)
Admin. note: S2
No flashing
Connection type set to common ANODE
Fading on with fade time of 700 msec.
Aspect 1: oxx, on address 23-R
Aspect 2: xoo, on address 23-G
Aspect 3: xxo, on address 24-R
Is this configuration OK? Y/N [N]: y
Led 1 is assigned to port 4
Led 2 is assigned to port 5
Led 3 is assigned to port 6
Signal 2 succesfully added
Specify action (D/E/M/N/R/I/S/T/Y/?): █
```

Het toevoegen van een standaard sein gaat hetzelfde als bij het N-commando. De stappen 1 en 2 worden echter overgeslagen. In plaats daarvan wordt gevraagd om het nummer van het gewenste sein. Het aantal leds en seinbeelden wordt vervolgens opgehaald uit de database.

In stap 3 wordt wel om het adres gevraagd.

In stap 4 worden direct de seinbeelden getoond zoals ze in de database staan. Het wijzigen hiervan kan middels het M-commando (modify) gevolgd door het A-commando(aspect).

De stappen 5 t/m 9 zijn identiek aan die bij het N-commando

Twee bijzondere seinen zijn de P-seinen. Daarvoor zijn de nummers 1 (met cijferbak) en 2 (zonder cijferbak) gereserveerd.

Het typisch Nederlandse P-sein wordt gekenmerkt doordat bij overgang van rood naar groen (en andersom) kort geel wordt getoond. Dit gele tussenlicht wordt automatisch door ARSIGDEC getoond. Hiervoor is geen speciale voorziening nodig in je treinprogramma of centrale.

Met het Y-commando kan de duur van het gele licht worden ingesteld. Standaard is dat 700 msec.

Omdat er geen knipperende lichten zijn bij een P-sein wordt ook geen knippertijd toegekend.

De seinbeelden van een P-sein kunnen NIET worden gewijzigd.

Overige algemene commando's

I-Commando (Initial settings)

Met het I-commando kun je basis instellingen zoals ingegeven bij eerste opstart of na reset weer opnieuw instellen.

Het gaat om de volgende instellingen:

- Een administratief nummer voor deze Arsigdec. Dit nummer identificeert de Arsigdec
- Er wordt gevraagd of je een Roco Multimaus, z21 of Z21 gebruikt. In dit geval zal de ARSIGDEC automatisch een adrescorrectie doorvoeren.
- De Aan- en Uit-tijden bij knipperen. Apart instelbaar van 100-2000 msec.
- De standaard helderheid van de leds. Instelbaar van 5 tot 100%.
- Heb je seinen met common anode of common kathode?

Deze instellingen worden automatisch toegepast bij toevoegen van een nieuw sein en kunnen later (M-commando) per sein worden aangepast. De helderheid zelfs per led.

M-Commando (Modify)

Met het M-commando kun je de instellingen van een sein wijzigen. Kijk verder bij de Sein commando's voor de afzonderlijke instellingen.

D-Commando (document)

Het D-commando geeft een overzicht van hoe alle seinen 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 sein decoder is ingesteld. Ook kun je de logfile gebruiken.

Vergeet ook niet om de kleuren van de leds te noteren in het meegeleverde spreadsheet.

```
Specify action (D/E/M/N/R/I/S/T/Y/?): i
Specify number for this ARSIGDEC
Enter value from 1 to 100 (1):
This is your ARSIGDEC #1

Do you use a ROCO MultiMaus or z/Z21 Y/N (N=default):
No Roco address offset

Set default 'ON' flash time in msec. for NEW signals
Enter value from 100 to 2000 (200):
Set default 'OFF' flash time in msec. for NEW signals
Enter value from 100 to 2000 (400):
Default flash timer (on/off) set to 200/400 msec.

Do you want default fading for new signals? (Y/N) [Y]:

Set default fade time for new signals (msec.)
Enter value from 100 to 1000 (300): 600
Fading default ON with default fade time set to 600 msec.

Set default brightness for all signals
Enter value from 5 to 100 (90):
Default brightness set to 90%

Do you use signals with common ANODE or common CATHODE ? A/C: c
Default connection type for NEW signals set to common Cathode

Specify action (D/E/M/N/R/I/S/T/Y/?): i
Specify number for this ARSIGDEC
Enter value from 1 to 100 (1):
This is your ARSIGDEC #1

Do you use a ROCO MultiMaus or z/Z21 Y/N (N=default):
No Roco address offset

Set default 'ON' flash time in msec. for NEW signals
Enter value from 100 to 2000 (200): 400
Set default 'OFF' flash time in msec. for NEW signals
Enter value from 100 to 2000 (400):
Default flash timer (on/off) set to 400/400 msec.

Do you want default fading for new signals? (Y/N) [Y]:

Set default fade time for new signals (msec.)
Enter value from 100 to 1000 (600): 700
Fading default ON with default fade time set to 700 msec.

Set default brightness for all signals
Enter value from 5 to 100 (90):
Default brightness set to 90%

Do you use signals with common ANODE or common CATHODE ? A/C: a
Default connection type for NEW signals set to common Anode

Specify action (D/E/M/N/R/I/S/T/Y/?):
```

T-Commando (Test)

Als je alle seinen hebt ingesteld kun je met het T-commando alles testen. Van alle seinen worden alle seinbeelden ongeveer 5 seconden getoond.

Het T-commando kan ook worden ingegeven als sein commando. In dat geval wordt alleen het betreffende sein getest.

Ingave van 'S' beëindigt voortijdig het testen.

```
Specify action (D/E/M/N/R/I/S/T/Y/?): T
Press 'S' to stop testing after current signal/aspect
Signal 1 set to aspect 1: oxx
Signal 1 set to aspect 2: xox
Signal 1 set to aspect 3: xfx
Signal 1 set to aspect 4: xxo
Signal 1 set to aspect 5: xxf
Signal 1 set to aspect 6: fxx
s-----
Specify action (D/E/M/N/R/I/S/T/Y/?): █
```

Y-Commando (Yellow)

Met het Y-commando kan de standaard 'geel'-tijd van het P-sein worden ingesteld. Standaard is dat 700 msec.

```
Specify action (D/E/I/M/N/O/P/R/S/T/Y/?): Y
Set Yellow time for all P-signals (100=1 sec.)
Enter value from 30 to 250 (70): 80
Yellow time for all P-signals set to 800 msec.
Specify action (D/E/I/M/N/O/P/R/S/T/Y/?): █
```

R-Commando (Reset)

Met het R-commando worden alle instellingen uit het geheugen van de Arduino gewist.

Er wordt tweemaal om bevestiging gevraagd.

Na een reset wordt het scherm 'leeg' gemaakt.

```
Specify action (D/E/M/N/R/I/S/T/Y/?): r
Are you sure you want to clear all values? Y/N [N]: y
Are you 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 seinen bedienen.

Merk op dat de statusLED op de Arduino nu uit is. 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 wel iedere activering van een seinbeeld tonen

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.

Terug naar Configuratie

Om terug te gaan naar de configuratiestand sluit je de USB-kabel weer aan. Start vervolgens het configuratie-programma 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 ARSIGDEC in de configuratietoestand en zal de statusled weer continu branden.

BELANGRIJK

Na ieder ontvangen DCC-commando wordt het nieuwe seinbeeld direct opgeslagen in het geheugen van de ARSIGDEC. Bij het aanzetten van de Arduino worden deze opgeslagen toestanden weer uitgelezen en de seinen weer gezet zoals ze waren op het moment van afsluiten van de Arduino.

Sein commando's

Na ingave van het algemene M-commando kun je de instellingen van afzonderlijke seinen aanpassen. Eerst wordt gevraagd naar het seinnummer dat je wilt wijzigen. Daarna zijn de volgen de commando's beschikbaar.

?-Commando

Het vraagteken geeft een overzicht van de sein commando's.

B-Commando (Base address)

Met het B-commando wordt het DCC basis adres van het sein ingesteld. Dat is het adres waarmee de eerste twee seinbeelden worden ingesteld. Het adres voor de volgende seinbeelden zijn altijd opvolgend aan het basis adres.

Met één adres worden twee verschillende seinbeelden getoond.

Je krijgt een waarschuwing als het adres al is toegewezen aan een ander sein

```
Specify action (L/F/B/A/C/O/N/D/T/R/?) for signal 1: b
Set DCC base-address for signal 1
Enter value from 1 to 2048 (1): 230
Address range set from 230 to 231
```

N-Commando (administrative Note)

In je baanontwerp heb je de seinen vast wel een codering gegeven. Deze administratieve code kun je met het N-commando ook aan een sein toekennen. De code bestaat uit maximaal 4 letters/cijfers.

Het heeft geen enkele technische betekenis en ingave is ook niet verplicht.

```
Specify action (L/F/B/A/C/O/N/D/T/R/?) for signal 1: N
Specify administrative note for this signal (): AUS1
Administrative note set to AUS1
```

A-Commando (Aspect)

Met het A-commando kun je een specifiek seinbeeld van het geselecteerde sein aanpassen. Van P-seinen kun je de seinbeelden echter NIET aanpassen.

Als er 'flashing' is toegevoegd, wordt ook gevraagd om de on/off tijden in te stellen.

```
Specify action (L/F/B/A/C/O/N/D/T/R/?) for signal 1: a
Which aspect do you want to modify ?
Enter value from 1 to 4: 1
Current aspect: ooxxx
Flashing added for this signal. Set on/off times.
Set 'ON' flash time in msec. for this signal
Enter value from 100 to 2000 (400): 600
Set 'OFF' flash time in msec. for this signal
Enter value from 100 to 2000 (400): 800
Flash timer (on/off) set to 600/800 msec.
```

D-commando (document)

Het D-commando toont een overzicht van de instellingen van alleen het geselecteerde sein. Het type geeft aan welk sein uit de database gebruikt is..

De waarde 0 geeft aan dat het een zelf samengesteld sein is.

Bij de gebruikte pinnen staat tussen haakjes de maximum lichtsterkte.

```
Specify action (L/F/B/A/C/O/N/D/T/R/?) for signal 2: d
Signal 2, Type: 0, on address 3-4
3 leds on pins: 8(90%) 9(90%) 10(90%)
No admin. note, Flashing: 400/400 msec.
Connection type set to common ANODE
Fading on with fade time of 300 msec.
Aspect 1: oxx, on address 3-R
Aspect 2: xox, on address 3-G
Aspect 3: xxo, on address 4-R
Aspect 4: xfx, on address 4-G
```

C-commando (Connection type)

Met het C-commando kun je het seintype wisselen tussen common anode en common kathode.

Kijk ook bij het Algemene

C-commando voor meer info.

```
Specify action (L/F/B/A/C/O/N/D/T/R/?) for signal 1: C
Connection type of signal 1 set to common CATHODE(-)
```

```
Specify action (L/F/B/A/C/O/N/D/T/R/?) for signal 1: C
Connection type of signal 1 set to common ANODE(+)
```

T-Commando (Test)

Het T-commando kan ook worden ingegeven als sein commando.

Daarbij kan er worden gekozen uit het testen van alleen alle seinbeelden of het testen van de maximale lichtsterkte en fading. Met het

A-commando wordt ieder seinbeeld wordt gedurende 5 seconden getoond. Een

seinbeeld met knipperlicht wordt 8 seconden getoond.

Bij P-seinen wordt GEEN geel-overgang getoond.

```
Specify action (L/F/B/A/C/O/N/D/T/R/?) for signal 2: t
```

```
Test Aspects (A) or Brightness (B) ? a
```

```
Signal 2 set to aspect 1: oxx
```

```
Signal 2 set to aspect 2: xox
```

```
Signal 2 set to aspect 3: xxo
```

```
Signal 2 set to aspect 4: xfx
```

Met het **B-commando** worden fading van het sein en lichtsterkte van iedere led interactief getest en ingesteld.

Met **O** wordt de led aan en uit gezet

Met **N** wordt de volgende led getest.

Met **+** en **-** wordt de lichtsterkte

aangepast tussen 5 en 100% in

stappen van 5%

Met **P** en **M** wordt de fade tijd

verhoogt of verlaagd in stappen van

25 ms. Bereik: 100-1000 msec.

Voor het B-commando moet er dus daadwerkelijk een sein zijn aangesloten.

Dit in tegenstelling tot het 'F' en 'L'-commando.

```
Specify action (L/F/B/A/C/O/N/D/T/R/?) for signal 2: T
```

```
Test Aspects (A) or Brightness (B) ? B
```

```
Press 'O' for toggle on/off or press 'N' for next led
```

```
Press '+' or '-' to change the maximum brightness for current led
```

```
Press P(lus) or M(inus) to change the fade time for current signal
```

```
led 1 on pin 8
```

```
Maximum brightness set to 95%
```

```
Fade time set to 325 msec.
```

```
Maximum brightness set to 90%
```

```
Fade time set to 300 msec.
```

```
led 2 on pin 9
```

R-commando (Remove)

Met het R-commando kun je een sein weer verwijderen uit de configuratie.

Een hierna toe te voegen sein zal het

nummer krijgen van het verwijderde sein

(hier 2)

Ook worden eerst de vrij gegeven pinnen gebruikt voor het nieuwe sein.

```
Specify action (B/A/C/O/I/D/T/R/?) for signal 2: R
```

```
Are you sure you want to remove signal 2 ? Y/N (N=default): y
```

```
Signal 2 has been removed.
```

O-Commando (On/Off)

Met het O-commando kun je de knippertijden instellen van het geselecteerde sein. .

```
Specify action (L/F/B/A/C/O/N/D/T/R/?) for signal 1: O
```

```
Set 'ON' flash time in msec. for this signal
```

```
Enter value from 100 to 2000 (600): 700
```

```
Set 'OFF' flash time in msec. for this signal
```

```
Enter value from 100 to 2000 (800):
```

```
Flash timer (on/off) set to 700/800 msec.
```

F-Commando (Fading)

Met het F-commando kun je fading van het sein instellen.

Ingave van 'N' zet fading uit.

Met ingave 'Y' kun je fading aanzetten of de bestaande fade tijd wijzigen.

De ingegeven tijd wordt naar beneden afgerond tot een veelvoud van 25.

```
Specify action (L/F/B/A/C/O/N/D/T/R/?) for signal 1: F
Do you want fading for signal 1 ? Y/N N
No fading for this signal

Specify action (L/F/B/A/C/O/N/D/T/R/?) for signal 1: F
Do you want fading for signal 1 ? Y/N Y

Set fade time in msec.
Enter value from 100 to 600 (300): 400
Fading on, with fade time of 400 msec.
```

L-Commando (Luminosity)

Met het L-commando kan de maximale lichtsterkte van iedere led afzonderlijk worden ingesteld.

Geef hierbij een van de lednummers op van het gebruikte sein. Het ingegeven percentage wordt naar beneden afgerond naar een veelvoud van 5.

```
Specify action (L/F/B/A/C/O/N/D/T/R/?) for signal 1: L
Specify led number. <enter>=exit
Enter value from 1 to 5: 1
Specify maximum brightness for led 1 on pin 3
Enter value from 5 to 100 (60): 50
Maximum brightness for led 1 set to 50%

Specify led number. <enter>=exit
Enter value from 1 to 5: 6
Number not valid!
Enter value from 1 to 5: 5
Specify maximum brightness for led 5 on pin 7
Enter value from 5 to 100 (10): 23
Maximum brightness for led 5 set to 20%

Specify led number. <enter>=exit
Enter value from 1 to 5:

Specify action (L/F/B/A/C/O/N/D/T/R/?) for signal 1: █
```

<enter>-Commando

Door ingave van <enter> worden de instellingen van het sein opgeslagen en wordt er teruggegaan naar de algemene commando's.

```
Specify action (L/F/B/A/C/O/N/D/T/R/?) for signal 1:
Signal 1 is changed now.
Specify action (A/D/E/C/F/M/N/O/B/R/S/T/Y/?): █
```

Samenvatting

Default waardes worden gezet met het I-commando:

- Administratief nummer
- Aan/uit tijden voor knipperen
- Fading
- Maximale lichtsterkte
- Connectie type (common anode of kathode)

Deze instellingen zijn alleen van toepassing op nieuw toegevoegde seinen!

Per sein instelbaar:

Selecteer eerst een sein met het M-commando

B: Basis adres

C: Connectie type

N: Administratieve opmerking

O: Aan/uit tijden voor sein bij knipperen

F: Fading (geen aangesloten sein nodig)

L: Maximale lichtsterkte (geen aangesloten sein nodig)

A: Seinbeelden wijzigen

T→A: Tonen alle seinbeelden (vereist aangesloten sein)

T→B: Tonen/instellen maximale lichtsterkte per led en fading voor sein (vereist aangesloten sein)

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.

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 pin opgeslagen zijn.

Logging

De gehele configuratie dialoog wordt gelogd in het bestand:
Mijn Documenten/Arcomora/Arsigdec_<datum>_<tijd>.log.
Daarbij geldt dat <datum>_<tijd> het tijdstip is van afsluiten.

Arduino Nano, Mega2560

Om Arsigdec te uploaden naar een Nano of Mega2560 gebruik je de Arcomora sessiemanager.

Voor de Nano kun je het DCC shield niet gebruiken.

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. (=A0-A5)

Arsigdec 4 zal echter op een MEGA de pinnen 54(A0) t/m 59(A5) aansturen alsof het de pinnen 14 t/m 19 zijn.

Je kunt dus gewoon de schroefterminals van 14 t/m 19 gebruiken alsof het shield op een UNO zit.

Voor de pinnen van poort 17 t/m 59 gebruik je gewoon Dupont kabels.

Op een MEGA geldt (**Alleen versie 4.2!**):

De poorten 1 t/m 16 zijn verbonden met de schroefterminals

De poorten 17 t/m 53 zijn verbonden met de pinnen 17 t/m 53.

De poorten 54 t/m 62 zijn verbonden met de pinnen A15 t/m A7

De poorten 63, 64 en 65 zijn verbonden met de pinnen 14, 15 en 16.

Configureren volgende decoders

Na de installatie van de software kan Arsigdec 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.

Poort*	UNO pin	MEGA pin
1 S	3	3
2 S	4	4
3 S	5	5
4 S	6	6
5 S	7	7
6 S	8	8
7 S	9	9
8 S	10	10
9 S	11	11
10 S	12	12
11 S	A0 (14)	A0 (54)
12 S	A1 (15)	A1 (55)
13 S	A2 (16)	A2 (56)
14 S	A3 (17)	A3 (57)
15 S	A4 (18)	A4 (58)
16 S	A5 (19)	A5 (59)
17 t/m 53		17 t/m 53
54		A15 (69)
55		A14 (68)
56		A13 (67)
57		A12 (66)
58		A11 (65)
59		A10 (64)
60		A9 (63)
61		A8 (62)
62		A7 (61)
63		14
64		15
65		16

Nummer

Nederland

1 P-sein met cijferbak

		kleur / led				
seinbeeld	rood	geel	groen	cijfer	adres	
	1	2	3	4		
rood	1	O	X	X	X	1-R
groen	2	X	X	O	X	1-G
geel	3	X	O	X	X	2-R
geel+cijfer	4	X	O	X	O	2-G

2 P-sein zonder cijferbak

		kleur / led			
seinbeeld	rood	geel	groen	adres	
	1	2	3		
rood	1	O	X	X	1-R
groen	2	X	X	O	1-G
geel	3	X	O	X	2-R

3 Hoofdsein met cijferbak

		kleur / led				
seinbeeld	rood	geel	groen	cijfer	adres	
	1	2	3	4		
rood	1	O	X	X	X	1-R
geel	2	X	O	X	X	1-G
geel knipperen	3	X	F	X	X	2-R
geel+cijfer	4	X	O	X	O	2-G
geel+cijfer knipperen	5	X	O	X	F	3-R
groen	6	X	X	O	X	3-G
groen knipperen	7	X	X	F	X	4-R
groen knipperen+cijfer	8	X	X	F	O	4-G

4 Hoofdsein zonder cijferbak

		kleur / led			
seinbeeld	rood	geel	groen	adres	
	1	2	3		
rood	1	O	X	X	1-R
geel	2	X	O	X	1-G
geel knipperen	3	X	F	X	2-R
groen	4	X	X	O	2-G
groen knipperen	5	X	X	F	3-R
rood knipperen	6	F	X	X	3-G

5 Dwergsein/Verkeerslicht

		kleur / led			
seinbeeld	rood	geel	groen	adres	
	1	2	3		
rood	1	O	X	X	1-R
geel	2	X	O	X	1-G
geel knipperen	3	X	F	X	2-R
groen	4	X	X	O	2-G

6 Voorsein

		kleur / led			
seinbeeld	geel	groen	cijfer	adres	
	1	2	3		
groen	1	X	O	X	1-R
geel	2	O	X	X	1-G
geel+cijfer	3	O	X	O	2-R

Deutschland

7 Blocksignal

		farbe / led		
Signalbild	rot	grün	adres	
	1	2		
rot	1	O	X	1-R
grün	2	X	O	1-G

8 Einfahrtssignal

		farbe / led			
Signalbild	rot	gelb	grün	adres	
	1	2	3		
rot	1	O	X	X	1-R
gelb+grün	2	X	O	O	1-G
grün	3	X	X	O	2-R

9 Ausfahrtsignal

		farbe / led					
Signalbild	rot1	rot2	gelb	grün	weiss	adres	
	1	2	3	4	5		
rot1+rot2	1	O	O	X	X	X	1-R
gelb+grün	2	X	X	O	O	X	1-G
grün	3	X	X	X	O	X	2-R
rot1+weiss	4	O	X	X	X	O	2-G

10 Vorsignal

		farbe / led				
Signalbild	gelb1	gelb2	grün1	grün2	adres	
	1	2	3	4		
gelb1+gelb2	1	O	O	X	X	1-R
gelb2+grün1	2	X	O	O	X	1-G
grün2+grün2	3	X	X	O	O	2-R
alles aus	4	X	X	X	X	2-G

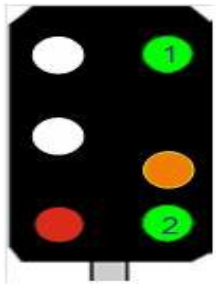
11 Rangiersignal

		farbe / led		
Signalbild	rot	weiss	adres	
	1	2		
rot	1	O	X	1-R
weiss	2	X	O	1-G

Österreich

12

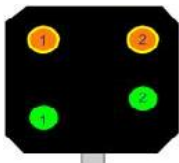
Hauptsignal



aspect		farbe / led					adres
		rood 1	groen 1 2	groen 2 3	geel 4	wit 1/2 5	
halt/fahrverbot	1	O	X	X	X	X	1-R
frei	2	X	O	X	X	X	1-G
frei 60 km	3	X	O	O	X	X	2-R
frei 40 km	4	X	O	X	O	X	2-G
ende fahrverbot	5	X	X	X	X	O	3-R

13

Vorsignal



aspect		farbe / led				adres
		groen 1 1	groen 2 2	geel 1 3	geel 2 4	
vorsicht	1	X	X	O	O	1-R
frei	2	O	O	X	X	1-G
frei 60 km	3	O	O	O	X	2-R
frei 40 km	4	O	X	O	O	2-G

14

Not used

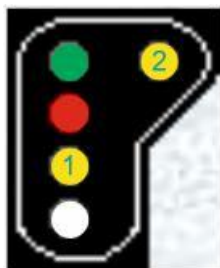
15

Not used

België

16

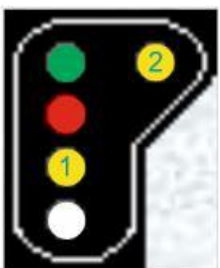
Hoofdsein normaal spoor



seinbeeld	kleur / led					adres
	rood 1	wit 2	geel 1 3	geel 2 4	groen 5	
rood	1	O	X	X	X	1-R
rood/wit	2	O	O	X	X	1-G
dubbel geel	3	X	X	O	O	2-R
groen/geel1 vert.	4	X	X	O	X	2-G
groen	5	X	X	X	X	3-R
groen/geel2 hor.	6	X	X	X	O	3-G

17

Hoofdsein tegen spoor



seinbeeld	kleur / led					adres
	rood 1	wit 2	geel 1 3	geel 2 4	groen 5	
rood	1	F	X	X	X	1-R
rood/wit	2	F	F	X	X	1-G
dubbel geel	3	X	X	F	F	2-R
groen/geel1 vert.	4	X	X	F	X	2-G
groen	5	X	X	X	X	3-R
groen/geel2 hor.	6	X	X	X	F	3-G

18

Stopsein normaal



seinbeeld	kleur / led			adres
	rood 1	wit 2	groen 3	
rood	1	O	X	1-R
rood/wit	2	O	O	1-G
groen	3	X	X	2-R

19

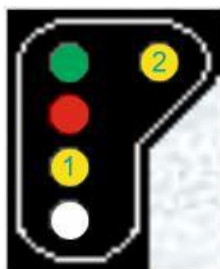
Stopsein tegen



seinbeeld	kleur / led			adres
	rood 1	wit 2	groen 3	
rood	1	F	X	1-R
rood/wit	2	F	F	1-G
groen	3	X	X	2-R

20

Hoofdsein + Cijfer normaal spoor



seinbeeld	kleur / led						adres
	rood 1	wit 2	geel 1 3	geel 2 4	groen 5	cijfer 6	
rood	1	O	X	X	X	X	1-R
rood/wit	2	O	O	X	X	X	1-G
dubbel geel	3	X	X	O	O	X	2-R
groen/geel1 vert.	4	X	X	O	X	O	2-G
groen	5	X	X	X	X	O	3-R
groen/geel2 hor.	6	X	X	X	O	O	3-G
dubbel geel+cijfer	7	X	X	O	O	X	4-R
groen+cijfer	8	X	X	X	X	O	4-G
groen/geel2/cijfer	9	X	X	X	O	O	5-R
groen/geel1/cijfer	10	X	X	O	X	O	5-G

21

Hoofdsein + Cijfer tegen spoor



	seinbeeld	kleur / led						adres
		rood	wit	geel 1	geel 2	groen	cijfer	
		1	2	3	4	5	6	
rood	1	F	X	X	X	X	X	1-R
rood/wit	2	F	F	X	X	X	X	1-G
dubbel geel	3	X	X	F	F	X	X	2-R
groen/geel1 vert.	4	X	X	F	X	F	X	2-G
groen	5	X	X	X	X	F	X	3-R
groen/geel2 hor.	6	X	X	X	F	F	X	3-G
dubbel geel+cijfer	7	X	X	F	F	X	F	4-R
groen+cijfer	8	X	X	X	X	F	F	4-G
groen/geel2/cijfer	9	X	X	X	F	F	F	5-R
groen/geel1/cijfer	10	X	X	F	X	F	F	5-G

22

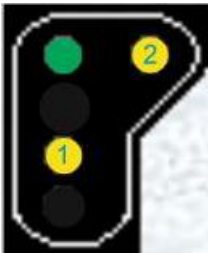
Verwittigungssein+cijfer normaal



	seinbeeld	kleur / led				adres
		groen	geel1	geel2	cijfer	
		1	2	3	4	
dubbel geel	1	X	O	O	X	1-R
groen	2	O	X	X	X	1-G
groen/geel2	3	O	X	O	X	2-R
groen/geel1	4	O	O	X	X	2-G
groen/geel2/cijfer	5	O	X	O	O	3-R
groen/geel1/cijfer	6	O	O	X	O	3-G

23

Verwittigungssein+cijfer tegenspoor



	seinbeeld	kleur / led				adres
		groen	geel1	geel2	cijfer	
		1	2	3	4	
dubbel geel	1	X	F	F	X	1-R
groen	2	F	X	X	X	1-G
groen/geel2	3	F	X	F	X	2-R
groen/geel1	4	F	F	X	X	2-G
groen/geel2/cijfer	5	F	X	F	F	3-R
groen/geel1/cijfer	6	F	F	X	F	3-G

24

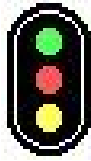
België Cijfer en keper

	seinbeeld	kleur / led	
		cijfer	keper
		1	2
uit	1	X	X
cijfer	2	O	X
cijfer+keper	3	O	O
keper	4	X	O

Dit sein kan worden gecombineerd met één van de seinen 16 t/m 19

25

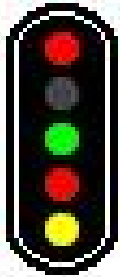
Cible-A



	aspect	couleur / led			adres
		Jaune	Rouge	Vert	
		1	2	3	
Voie libre	1	X	X	O	1-R
Avertissement	2	O	X	X	1-G
Sémaphore	3	X	O	X	2-R
vert clignotant	4	X	X	F	2-G
rouge clignotant	5	X	F	X	3-R
jaune clignotant	6	F	X	X	3-G

26

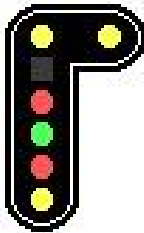
Cible-B



	aspect	couleur / led				adres
		Jaune	Rouge 1	Vert	Rouge 2	
		1	2	3	4	
Voie libre	1	X	X	O	X	1-R
Avertissement	2	O	X	X	X	1-G
Sémaphore	3	X	O	X	X	2-R
Carré	4	X	O	X	O	2-G
vert clignotant	5	X	X	F	X	3-R
jaune clignotant	6	F	X	X	X	3-G
rouge clignotant	7	X	F	X	X	4-R

27

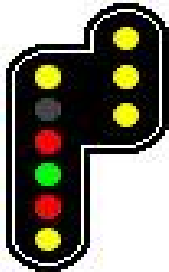
Cible-E



	aspect	couleur / led					adres
		Jaune	Rouge 1	Vert	Rouge 2	2 Jaunes H	
		1	2	3	4	5	
Voie libre	1	X	X	O	X	X	1-R
Avertissement	2	O	X	X	X	X	1-G
Sémaphore	3	X	O	X	X	X	2-R
Carré	4	X	O	X	O	X	2-G
Ralentissement 30	5	X	X	X	X	O	3-R
Ralentissement 30 + avertissement	6	O	X	X	X	O	3-G
Ralentissement 60	7	X	X	X	X	F	4-R
Ralentissement 60 + avertissement	8	O	X	X	X	F	4-G
vert clignotant	9	X	X	F	X	X	5-R
rouge clignotant	10	X	F	X	X	X	5-G

28

Cible-G



	aspect	couleur / led						adres
		Jaune	Rouge 1	Vert	Rouge 2	2 Jaunes H	2 Jaunes V	
		1	2	3	4	5	6	
Voie libre	1	X	X	O	X	X	X	1-R
Avertissement	2	O	X	X	X	X	X	1-G
Sémaphore	3	X	O	X	X	X	X	2-R
Carré	4	X	O	X	O	X	X	2-G
Ralentissement 30	5	X	X	X	X	O	X	3-R
Rappel ralentissement 30	6	X	X	X	X	X	O	3-G
Ralentissement 60	7	X	X	X	X	F	X	4-R
Rappel ralentissement 60	8	X	X	X	X	X	F	4-G
vert clignotant	9	X	X	F	X	X	X	5-R
rouge clignotant	10	X	F	X	X	X	X	5-G

29

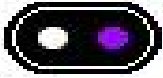
Disque



	aspect	couleur / led					adres
		Jaune 1	Rouge	Vert	Jaune 4	Jaunes 5	
		1	2	3	4	5	
Voie libre	1	X	X	O	X	X	1-R
Avertissement	2	O	X	X	X	X	1-G
Préannonce	3	F	X	X	X	X	2-R
Disque	4	X	O	X	O	X	2-G
Ralentissement 30	5	X	X	X	X	O	3-R
Ralentissement 60	6	X	X	X	X	F	3-G
Ralentissement 60 + Préannonce	7	O	X	X	X	O	4-R

30

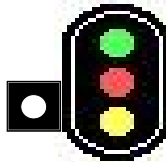
Cible-I



	aspect	blanc	violet	adres
		1	2	
manœuvre	1	O	X	1-R
carré violet	3	X	O	1-G
manœuvre réduite	2	F	X	2-R

31

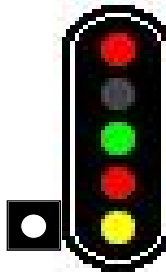
Cible-A avec oeilleton



	aspect	couleur / led				adres
		Jaune	Rouge	Vert	oeil.	
		1	2	3	4	
Voie libre	1	X	X	O	O	1-R
Avertissement	2	O	X	X	O	1-G
Sémaphore	3	X	O	X	O	2-R
vert clignotant	4	X	X	F	O	2-G
jaune clignotant	6	F	X	X	O	3-R
rouge clignotant	5	X	F	X	O	3-G

32

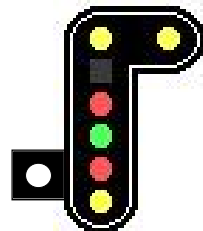
Cible-B avec oeilleton



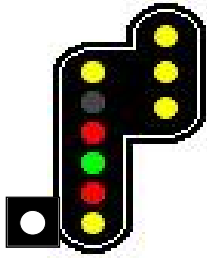
	aspect	couleur / led					adres
		Jaune	Rouge 1	Vert	Rouge 2	oeil.	
		1	2	3	4	5	
Voie libre	1	X	X	O	X	O	1-R
Avertissement	2	O	X	X	X	O	1-G
Sémaphore	3	X	O	X	X	O	2-R
Carré	4	X	O	X	O	X	2-G
vert clignotant	5	X	X	F	X	O	3-R
jaune clignotant	6	F	X	X	X	O	3-G
rouge clignotant	7	X	F	X	X	O	4-R

33

Cible-E avec oeilleton



	aspect	couleur / led						adres
		Jaune	Rouge 1	Vert	Rouge 2	2 Jaunes H	oeil.	
		1	2	3	4	5	6	
Voie libre	1	X	X	O	X	X	O	1-R
Avertissement	2	O	X	X	X	X	O	1-G
Sémaphore	3	X	O	X	X	X	O	2-R
Carré	4	X	O	X	O	X	X	2-G
Ralentissement 30	5	X	X	X	X	O	O	3-R
Ralentissement 30 + avertissement	6	O	X	X	X	O	O	3-G
Ralentissement 60	7	X	X	X	X	F	O	4-R
Ralentissement 60 + avertissement	8	O	X	X	X	F	O	4-G
vert clignotant	9	X	X	F	X	X	O	5-R
rouge clignotant	10	X	F	X	X	X	O	5-G

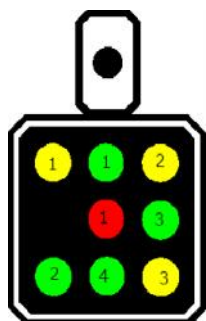


	aspect	couleur / led							oeil.	adres
		Jaune	Rouge 1	Vert	Rouge 2	2 Jaunes H	2 Jaunes V			
Voie libre	1	X	X	O	X	X	X	O	1-R	
Avertissement	2	O	X	X	X	X	X	O	1-G	
Sémaphore	3	X	O	X	X	X	X	O	2-R	
Carré	4	X	O	X	O	X	X	X	2-G	
Ralentissement 30	5	X	X	X	X	O	X	O	3-R	
Rappel ralentissement 30	6	X	X	X	X	X	O	O	3-G	
Ralentissement 60	7	X	X	X	X	F	X	O	4-R	
Rappel ralentissement 60	8	X	X	X	X	X	F	O	4-G	
vert clignotant	9	X	X	F	X	X	X	O	5-R	
rouge clignotant	10	X	F	X	X	X	X	O	5-G	

Switzerland

35

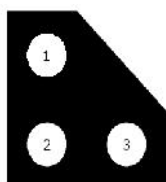
Combined SBB L Signal



aspect		farbe/led								adres
		1 red 1	2 green 1	3 green 2	4 green 3	5 green 4	6 yellow 1	7 yellow 2	8 yellow 3	
Hauptsignal stop	1	O	X	X	X	X	X	X	X	1-R
Hauptsignal go	2	X	O	X	X	X	X	X	X	1-G
Vorsignal 60 km	3	X	O	X	X	O	X	X	X	2-R
Vorsignal stop	4	X	X	X	X	X	O	O	X	2-G
Vorsignal go	5	X	X	O	O	X	X	X	X	3-R
Vorsignal 40 km	6	X	X	X	O	X	O	X	X	3-G
Vorsignal 60 km	7	X	X	O	O	X	O	X	X	4-R
Vorsignal 90 km	8	X	X	O	O	X	X	X	O	4-G

36

Shunting Dwarf Signal



aspect		farbe/led			adres
		white 1	white 2	white 3	
Halt	1	X	O	O	1-R
Fahrt	2	O	O	X	1-G
Fahrt mit Vorsicht	2	O	X	O	2-R

37

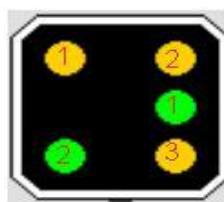
Main SBB N signal



aspect		farbe / led				adres
		red 1	green 1	yellow 1	number	
Hauptsignal STOP	1	O	X	X	X	1-R
Hauptsignal go	2	X	O	X	X	1-G
Hauptsignal 80 km	3	X	O	X	O	2-R
Vorsignal STOP	4	X	X	O	X	2-G
Vorsignal 80 km	5	X	X	O	O	3-R

38

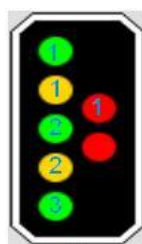
Vorsignal



aspect		farbe/led					adres
		groen 1	groen 2	geel 1	geel 2	geel 3	
stop	1	X	X	O	O	X	1-R
vrij	2	O	O	X	X	X	1-G
40 km	3	O	X	O	X	X	2-R
60 km	4	O	O	O	X	X	2-G
90 km	5	O	O	X	X	O	3-R

39

Hauptsignal



aspect		farbe/led						adres
		rood	groen 1	groen 2	groen 3	geel 1	geel 2	
stop	1	O	X	X	X	X	X	1-R
vrij	2	X	O	X	X	X	X	1-G
40 km	3	X	O	X	X	X	O	2-R
60 km	4	X	O	O	X	X	X	2-G
90 km	5	X	O	O	O	X	X	3-R
40 km	6	X	X	X	X	O	O	3-G

Spain

40

Maneuvers

color / led

	aspect	white		address
		1	2	
Movement authorized	1	O	X	1-R
Stop	2	X	O	1-G
Authorized override	3	O	O	2-R
Pass authorized	4	F	O	2-G
Off	5	X	X	3-R

41

General 1

color / led

	aspect	green	red	yellow	address
		1	2	3	
Via Free	1	O	X	X	1-R
Stop	2	X	O	X	1-G
Stop announcement	3	X	X	O	2-R
Caution announcement	4	O	X	O	2-G
Conditional	5	F	X	X	3-R
Immediate stop	6	X	X	F	3-G

42

Stations

color / led

	aspect	green	red	yellow	white	address
		1	2	3	4	
Via Free	1	O	X	X	X	1-R
Stop	2	X	O	X	X	1-G
Stop announcement	3	X	X	O	X	2-R
Caution announcement	4	O	X	O	X	2-G
Conditional	5	F	X	X	X	3-R
Immediate stop	6	X	X	F	X	3-G
Movement authorized	7	X	X	X	O	4-R
Authorized override	8	X	O	X	O	4-G
Pass authorized	9	X	O	X	F	5-R

43

General 2

color / led

	aspect	green	red	yellow	blue	address
		1	2	3	4	
Via Free	1	O	X	X	X	1-R
Stop	2	X	O	X	X	1-G
Stop announcement	3	X	X	O	X	2-R
Caution announcement	4	O	X	O	X	2-G
Conditional	5	F	X	X	X	3-R
Immediate stop	6	X	X	F	X	3-G
Selective stop	7	X	O	X	O	4-R
Conditional Selective stop	8	X	O	X	F	4-G

United Kingdom

44

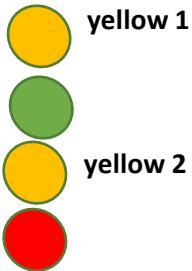


3 aspects normal sequence

color / led

		green	yellow	red	
	aspect	1	2	3	address
Proceed	1	O	X	X	1-R
Caution	2	X	O	X	1-G
Danger - Stop	3	X	X	O	2-R

45



4 aspects normal sequence

color / led

		yellow 1	green	yellow 2	red	
	aspect	1	2	3	4	address
Proceed	1	X	O	X	X	1-R
Preliminary Caution	2	O	X	O	X	1-G
Caution	3	X	X	O	X	2-R
Danger - Stop	4	X	X	X	O	2-G

46

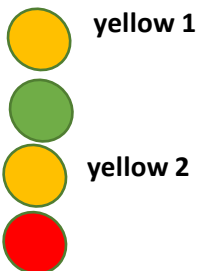


3 aspects flashing yellow

color / led

		green	yellow	red	
	aspect	1	2	3	address
Proceed	1	O	X	X	1-R
Caution	2	X	F	X	1-G
Danger - Stop	3	X	X	O	2-R

47



4 aspects flashing yellow

color / led

		yellow 1	green	yellow 2	red	
	aspect	1	2	3	4	address
Proceed	1	X	O	X	X	1-R
Preliminary Caution	2	F	X	F	X	1-G
Caution	3	X	X	F	X	2-R
Danger - Stop	4	X	X	X	O	2-G