

Analoge **S**ervo controller met **AR**duino



de Analoge
Servo controller
met Arduino
voor iedereen

Auteur: Nico Teering

Juni 2016

Versie: 1.1

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 analoge servo controller op basis van een Arduino(ASAR).

Met de ASAR kun je maximaal 12 servo's bedienen m.b.v. van momentschakelaars. Bij iedere keer drukken op de schakelaar zal de servo naar de andere kant draaien. Ook kun je relais voor puntstukpolarisatie en indicatieleds (rood/groen) configureren en bedienen

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

Net als bij iedere andere controller moet ook de ASAR nog wel geconfigureerd worden.

Dit configureren wordt meestal ten onrechte programmeren genoemd. Om spraakverwarring te voorkomen gebruik ik 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 ingesteld.

De ASAR werkt in twee verschillende 'toestanden'.

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

Middels een specifiek commando ('E') wordt overgegaan naar de **bedrijfstoestand**.

In de bedrijfstoestand worden de servo's aangestuurd met de schakelaars. Er is dan geen USB-kabel meer nodig.

Met een aparte momentschakelaar wordt weer overgeschakeld naar de configureerstand.

Waarom een Arduino?

De belangrijkste reden is de prijs. Reken even mee:

- Een (kloon)[Arduino](#) kost maximaal €3,00 zonder USB kabel.
- Een servo ([SG92R](#)) kost ongeveer €2,30.
- [Twee relais](#) voor puntstukpolarisatie inclusief aansturing middels optocoupler kosten ongeveer €1,50.
- Een handvol [schakelaars](#) en weerstandjes €3,50

Een andere reden is het gemak en de flexibiliteit waarmee alles geconfigureerd kan worden.

Dat gebeurt geheel interactief.

De installatie van alle software is zeer gebruiksvriendelijk. Hierbij wordt alle vereiste software in één keer geïnstalleerd. Ook het uploaden van het controller programma naar de Arduino gaat bijna geheel automatisch. Zie hiervoor de installatiehandleiding.

Alle ASAR mogelijkheden op een rijtje

De ASAR controller kent de volgende mogelijkheden:

- Aansturen van maximaal 12 servo's t.b.v. wisselaandrijving zonder puntstukpolarisatie of indicatieleds. Dit wordt gedaan met momentschakelaars.
- 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. Je kunt de relais uiteraard ook voor andere schakeldoeleinden gebruiken.
- Iedere servo (max. 8) kan worden gekoppeld met twee indicatieleds voor bv montage in een schakelpaneel. Deze geven dan de stand van de wissel aan. Bij het verdraaien van de servo zullen, halverwege de verdraaiing, de leds wisselen. In combinatie met puntstukpolarisatie kunnen er maximaal 5 servo's bediend worden.
- Voor iedere servo kan een aparte draaisnelheid worden ingesteld. Hierdoor kunnen servo's makkelijker voor andere doelen worden gebruikt dan alleen wisselaandrijving.
- Aan iedere servo kun je een 'buddy' servo toekennen. Als de servo omgezet wordt zal deze buddy servo ook omgezet worden. Als in het voorbeeld hieronder W2 een buddy is van W1 zal W2 ook omgezet worden als W1 wordt omgezet. Desgewenst kan W1 ook een buddy van W2 worden gemaakt.
- Een test optie. Hierbij gaan alle servo's twee maal heen-en-weer. Iedere servo kan ook individueel getest worden.
- Interactief, via beeldscherm en toetsenbord dus, configureren van de servo's. Hierbij is de Arduino software NIET nodig.
- Een documentatie optie waarmee alle instellingen worden getoond.
- Het toekennen van een administratief nummer aan iedere servo.
- Een reset optie waarbij alle instellingen uit het geheugen van de ASAR verwijderd worden.
- Instelbare default snelheid van de servo arm (5-50 ms. per graad).
- Een help optie toont alle commando's voor het configureren.
- Een log-optie waarmee alle configuratiesessies worden bewaard.

Voorbeeld schakelpaneel



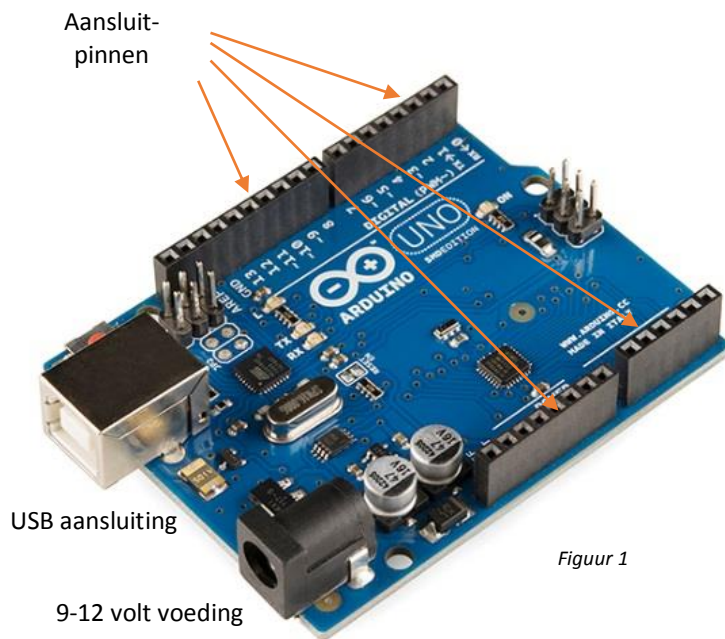
Wat heb je nodig?

De hardware

Op de eerste plaats uiteraard een [Arduino UNO](#) of een [Arduino Pro Mini](#).

Een Arduino is een microcomputer met een heleboel aansluitingen. Deze worden pinnen genoemd.

Deze zijn genummerd op de printplaat.

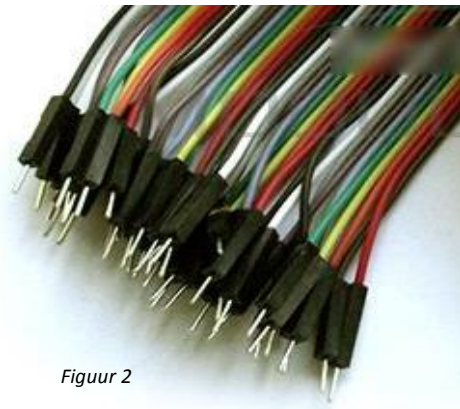


Figuur 1

Voor de ASAR controller gebruiken we maximaal 18 van deze pinnen.

Ze worden aangesloten middels Dupont kabels. Daarbij worden de kabelpinnen in de zwarte connectoren gestoken. (figuur 2)

De kabels zijn verkrijgbaar in diverse lengtes en aansluitcombinaties (M-M, M-V, V-V)



Figuur 2

Links op figuur 1 zie je de USB aansluiting. De Arduino wordt van stroom voorzien vanuit deze USB kabel.

De USB aansluiting is nodig om het programma naar de Arduino te kopiëren. Ook is hij nodig om te communiceren met de computer bij het configureren.

Als er geen USB kabel is aangesloten moet de voeding komen via de zwarte aansluitbus (power jack). Hierop kan een spanningsbron van 7-12 Volt gelijkspanning op worden aangesloten. De Arduino maakt hier zelf een gestabiliseerde 5 volt spanning van. Beide aansluitingen kunnen tegelijk worden gebruikt.

Voor de servo's gebruiken we alleen de pinnen 2 t/m 12 en 14. Voor de relais gebruiken we de pinnen 2 t/m 12 en A0 t/m A5 (=14 t/m 19). Op een pin wordt of een servo of een relais aangesloten of twee leds aangesloten.

Op de Arduino zien we ook een aantal pinnen met de tekst *Power*. Hier vinden we twee 5 volt pinnen (output), twee GND aansluitingen en een Vin pin. In plaats van de power jack kan ook de Vin-pin worden gebruikt om de Arduino van voedsel te voorzien. Sluit dus geen 5V aan op de 5V pinnen.

Relais

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

Daartoe kan een Arduino-pin op de gebruikelijke wijze middels een transistor een relais schakelen.

Goedkoper en makkelijker zijn de [kant en klare relais modules](#) (figuur 4). Deze zijn zeer geschikt om direct vanuit een Arduino te worden aangestuurd.

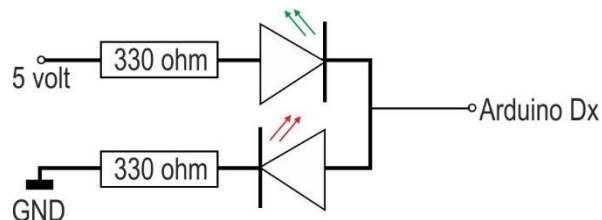
Ze bevatten twee onafhankelijke relais circuits met een indicatielampje en een optocoupler en zijn ook verkrijgbaar met 1, 4, 6 of 8 relais. Ze kunnen direct gevoed worden vanuit de Arduino maar het is sterk aan te raden hiervoor een externe 5V voeding te gebruiken.

Een eenvoudiger uitvoering met één relais en zonder optocoupler is [deze](#). Ook zijn ze verkrijgbaar in een 12 volts uitvoering. Een voordeel hiervan is een wat lagere spoelstroom.



Indicatieleds

Op één pin kun je als volgt twee leds aansluiten:
Afhankelijk van het hoog of laag zijn van de Arduino pin zal de rode of groene led gaan branden.



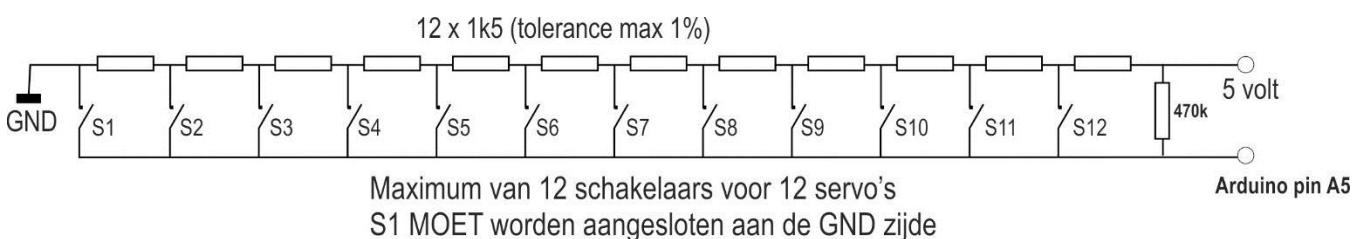
TIP:

Als de verkeerde led brand bij een gegeven wisselstand, dus bv de wissel staat rechtdoor en de rode led is aan, dan kun je dat als volgt herstellen:

- Verbreek de verbinding tussen servo en Arduino door de pin uit de Arduino te trekken.
- Druk op de schakelaar voor de betreffende servo. De leds wisselen nu maar de servo verdraait niet.
- Sluit de servo weer aan.

Schakelaars

De servo's worden omgezet middels gewone momentschakelaars. Deze moeten als volgt worden aangesloten:



Alle weerstanden zijn 1k5, maar deze waarde is niet kritisch. 1k, 1k2, 1k8, 2k2 voldoet ook. Gebruik weerstanden met een maximale tolerantie van 1%.

Er moeten ALTIJD 12 weerstanden worden gebruikt, ook al worden er minder schakelaars gebruikt.

De schakelaars kunnen echter willekeurig geplaatst worden. Als er bv. maar 8 servo's worden aangesloten verdient het aanbeveling om deze gelijkmatig te verdelen.

Vergeet niet de weerstand van 470k tussen Vcc en Arduino pin A5. Ook deze waarde is niet kritisch (390k-1M)

Bij de ASAR configuratie wordt een servo gelinkt aan een schakelaar. De schakelaar wordt gedetecteerd op basis van de spanning op pin A5. Door de weerstandsladder is er voor iedere schakelaar een eigen spanning.

Daarnaast kun je een extra momentschakelaar gebruiken om in de bedrijfsstand de servo standen op te slaan.

Na een herstart van de Arduino zullen de servo's weer in deze stand worden teruggezet. Sluit deze aan tussen GND en Arduino pin 0 (nul). Hierbij zal de indicatieled 3 keer kort knipperen.

Zie ook het schema op de volgende bladzijde.

Software

Uiteraard is er ook software nodig: de Arduino IDE (Integrated Development Environment).

Deze wordt geïnstalleerd op je computer. Het is een soort tekstverwerker om programma's voor de Arduino mee te maken. Ook moet hiermee het programma naar de Arduino worden gestuurd.

Deze Arduino IDE hoeft echter niet gebruikt te worden, maar is wel nodig voor het uploaden van het controller programma naar de ASAR. Dit uploaden gebeurt door een script dat gestart wordt met een snelkoppeling op het bureaublad.

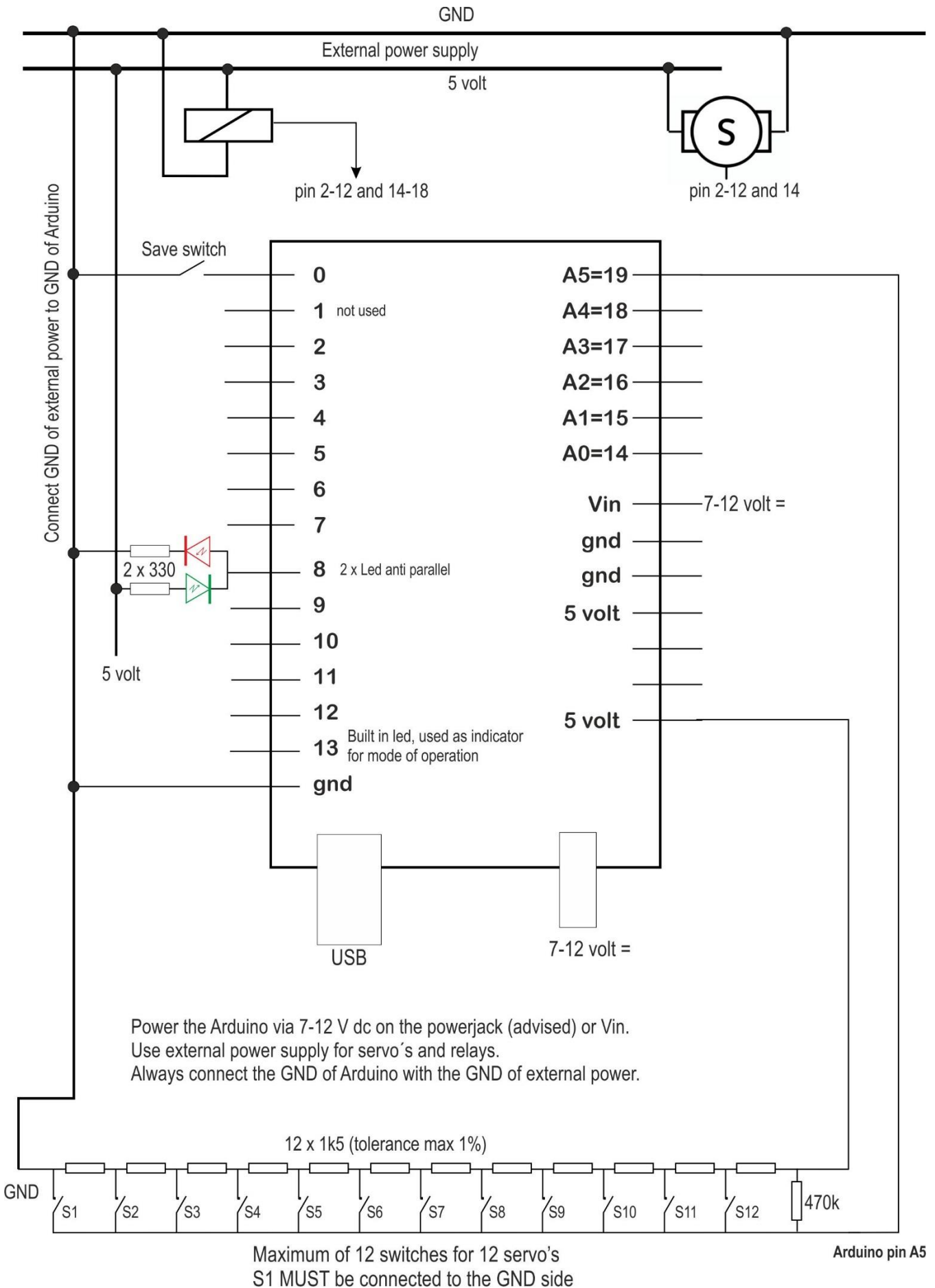
Voor de communicatie met de ASAR wordt gebruikt gemaakt van een aparte 'terminal emulator'. (Putty.exe)

Ook deze wordt gestart middels een snelkoppeling. Hiermee kan output van het programma dat loopt op de Arduino getoond worden en tevens kan er invoer van toetsenbord naar de controller worden gestuurd.

Het belangrijkste stukje software is de Arduino-sketch die in de Arduino geladen moet worden.

Dat gebeurt bijna automatisch bij de installatie van de software. Zie hiervoor de installatiehandleiding.

Aansluitschema ASAR



Het configureren van de ASAR

Als alle software correct is geïnstalleerd en de ASAR is aangesloten kan het configureren beginnen.

Klik daartoe op de nieuwe snelkoppeling 'Configure ASAR'.

Alleen als je dit voor de allereerste keer doet met de eerste controller zullen eerst de USB-drivers worden geladen gevolgd door het uploaden van het controller programma naar de Arduino. Daarna zal altijd direct de communicatie met het controller 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 continue aan zijn op de Arduino.
- In de bedrijfstoestand is deze LED uit en alleen even aan als er een servo draait.
- 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 commando's

Er zijn twee soorten commando's:

- algemene commando's,
- pin (=servo) 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.

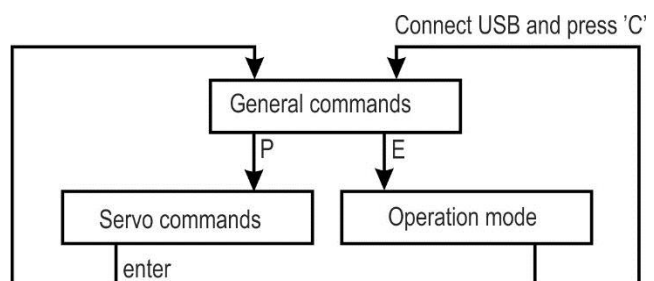
Een servo commando kan alleen gegeven worden als er een pin geselecteerd is.

Sommige algemene commando's kunnen ook gegeven worden in de servo 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 pin geselecteerd.

Commando structuur van ASAR



De allereerste keer dat je de ASAR opstart, of na een volledige reset, moet er eerst 'n administratief nummer voor deze ASAR worden ingegeven.

Dit nummer identificeert de controller.

Ook wordt gevraagd of je een snelle configuratie wilt doen. Daarbij wordt met slechts drie vragen de ASAR geconfigureerd. Uiteraard kun je daarna nog aanpassingen doen per servo.

```
ASAR, the Analog Servo controller with Arduino
ASAR, the Analog Servo controller with ARduino
USB version 1.0
Starting configuration of ASAR #0
Specify number for this ASAR
Enter value from 1 to 100: 1
This is your ASAR number 1
Do you want to do a quick configuration ? Y/N: 
```

Snelle configuratie

Met de *snelle configuratie* kun je heel snel de ASAR configureren. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat je alle servo's op dezelfde wijze wilt configureren.

De volgende zaken kun je in één keer vastleggen:

- puntstuk polarisatie
- indicatieleds
- administratieve nummers

Hierbij worden automatisch de pinnen voor relais en/of indicatieleds vastgelegd.

Ook wordt het schakelaar nummer vastgelegd.

Op grond van je keuzes wordt het maximum aantal servo's bepaald en gevraagd hoeveel je er werkelijk wilt.

Als je ook voor nummers hebt gekozen moet je nu deze nu eerst ingeven.

Vervolgens wordt de configuratie getoond.

Uiteraard moet je nu nog wel per servo de hoeken experimenteel vastleggen.

```
Do you want to do a quick configuration ? Y/N: y
Do you want frogpoint polarisation for ALL servo's ? Y/N: n
Do you want led indicators for ALL servo's ? Y/N: y
Do you want to assign administrative numbers ? Y/N: n
How many servo's do you want to configure?
Enter value from 1 to 8: 6
Settings of ASAR number 1
Pin 2: Servo #0 on switch 1, Angles: 75/105, Frog: no, Led: 18, Speed: 25, Buddy: no
Pin 3: Servo #0 on switch 2, Angles: 75/105, Frog: no, Led: 17, Speed: 25, Buddy: no
Pin 4: Servo #0 on switch 3, Angles: 75/105, Frog: no, Led: 16, Speed: 25, Buddy: no
Pin 5: Servo #0 on switch 4, Angles: 75/105, Frog: no, Led: 15, Speed: 25, Buddy: no
Pin 6: Servo #0 on switch 5, Angles: 75/105, Frog: no, Led: 14, Speed: 25, Buddy: no
Pin 7: Servo #0 on switch 6, Angles: 75/105, Frog: no, Led: 12, Speed: 25, Buddy: no
Pin 8: not used
Pin 9: not used
Pin 10: not used
Pin 11: not used
Pin 12: Led pin for pin 7
Pin 14: Led pin for pin 6
Pin 15: Led pin for pin 5
Pin 16: Led pin for pin 4
Pin 17: Led pin for pin 3
Pin 18: Led pin for pin 2
Default servo speed: 25 ms/step
Please specify action
P/R/T/D/M/?/E/A/S: □
```

Algemene commando's

P-Commando (Pin)

Door ingave van **P** kan er een pinnummer gekozen worden. Als de pin nog niet is gebruikt moet eerst het schakelaar nummer worden ingegeven. Vervolgens kun je servo commando's ingeven.

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

De servo die is aangesloten op de betreffende pin kan dan worden ingesteld.

```
Specify pin number (2-12,14): 8
Pin is undefined. A switch number will be assigned first
What switch number will be used ?
Enter value from 1 to 12: 9
Switch 9 is assigned to servo 0 on pin 8
Servo 0 on pin 8 set to 75 degrees
Specify action for Servo on pin 8
N/9/+/-/C/F/D/T/L/R/B/M/S/?/enter: □
```

Je kunt voor servo's alleen de pinnummers 2 t/m 12 en 14 gebruiken. Voor relais en leds worden ook de pinnen 15 t/m 18 gebruikt. Deze worden echter automatisch toegekend. Hierbij geldt dat de pinnen op het Arduino printje genummerd met A0 t/m A5 de pinnummers 14 t/m 19 zijn.

```
Please specify action
P/R/T/D/M/?/E/A/S: p
Specify pin number (2-12,14): 3
Servo #2 on switch 2, Angles: 75/105, Frog: no, Led: no, Speed: 25, Buddy: no
Angle set to HIGH: 105
Specify action for Servo on pin 3
N/9/+/-/C/F/D/T/L/R/B/M/S/?/enter: □
```

M-Commando (Move speed)

Met het M-commando kun je de standaard draaisnelheid van alle servo's instellen.

Deze is instelbaar tussen 5 en 50 milliseconden per graad. Daarbij is 5 ms. heel snel en 50 ms. heel langzaam. De default instelling is 25 ms.

Het M-commando kan ook worden ingegeven als servo commando.

Daarbij kan de snelheid van de betreffende servo apart ingesteld worden.

```
Set default move speed for all servo's
Enter value from 5 to 50 (25): 30
Default speed set to 30 ms/step
```


D-Commando (Document)

Het D-commando geeft een overzicht van hoe alle pinnen 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 servo controller is ingesteld. Ook kun je de logfile gebruiken.

C-Commando (Clear)

Met het C-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.

```
Please specify action
P/R/T/D/C/S/M/E/? : R

Are you sure you want to clear all values? Y/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.

Hiervoor wordt nog wel eerst een bevestiging gevraagd.

Na ingave van 'Y' wordt het scherm 'leeg' gemaakt en start de bedrijfstoestand.

Je kunt nu met de schakelaars de wissels omzetten.

Merk op dat de LED op de Arduino nu uit is. Hieraan kun je zien dat de Arduino in de bedrijfstoestand staat. Je kunt nu de USB kabel verwijderen en het configuratiescherm sluiten.

In de bedrijfstoestand zal ASAR iedere activering van een servo 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.

Ook zal bij iedere verdraaiing van de servo de led even aan gaan.

De 'save' schakelaar kun je gebruiken om in de bedrijfsstand de servo standen op te slaan.

Hierbij zal de indicatieled 3 keer kort knippen.

Na een herstart van de Arduino zullen de servo's weer in deze stand worden teruggezet.

Om terug te gaan naar de configuratiestand sluit je de USB kabel aan en druk je op de 'C'-toets van je toetsenbord.

```
Please specify action
P/R/T/D/M/?/E/A/S: e

Are you sure you want to start normal mode? Y/N 
```

S-Commando (Switch)

Met het S-commando kun je de juiste werking van de schakelaars controleren.

Druk op een willekeurige schakelaar en ASAR zal je vertellen welke je hebt ingedrukt.

Je stopt dit commando door op de 'save' schakelaar te drukken of op een willekeurige toets.

```
Please specify action
P/R/T/D/M/C/?/E/S: s

Press the buttons randomly.
Press configuration button to stop testing.
Switch 1 pressed
Switch 2 pressed
Switch 3 pressed
Switch 4 pressed
Switch 5 pressed
Switch 11 pressed
Switch 10 pressed
Switch 11 pressed
Switch 12 pressed

Please specify action
P/R/T/D/M/C/?/E/S:
```

T-Commando (Test)

Als je alle servo's hebt ingesteld kun je met het T-commando alles testen. Alle servo's gaan dan na elkaar twee keer heen en weer. Het T-commando kan ook worden ingegeven als servo commando. In dat geval wordt alleen de betreffende servo getest.

Servo commando's

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

Op een nog niet eerder gebruikte pin 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 'Low' hoek.

+ (plus) Commando

Het '+' commando verhoogt de hoek één graad.

De 'Low' hoek moet minimaal 5 graden kleiner zijn dan de 'High' 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.

F-Commando (Frog point = puntstuk)

Met het F-commando kun je automatisch een pinnummer laten bepalen waarop je een relais wilt aansluiten voor puntstuk polarisatie (frog point).

De ASAR zal zelf een vrije pin kiezen en begint daarbij te zoeken vanaf pin 19 naar pin 2

Als er al een 'frog pin' is toegekend vraagt ASAR of je deze wilt verwijderen.

```
Please specify action
P/R/T/D/M/?/E: p

Specify pin number (2-12,14): 6
Pin is undefined. You must first assign a switch number
What switch number will be used ?
Enter value from 1 to 12: 1
Switch 1 is assigned to servo 0 on pin 6
Servo 0 on pin 6 set to 75 degrees

Specify action for Servo on pin 6
N/9/+/-/C/F/D/T/L/S/R/B/M/?/enter: n

Specify turnout number on pin 6
Enter value from 0 to 2000: 23
Number set to 23

Specify action for Servo on pin 6
N/9/+/-/C/F/D/T/L/S/R/B/M/?/enter: f

Do you want frogpoint polarisation for servo on pin 6 and switch 1 ? Y/N y
Pin 18 is assigned as frogpin for servo on pin 6 and switch 1

Specify action for Servo on pin 6
N/9/+/-/C/F/D/T/L/S/R/B/M/?/enter: l

Do you want a led indication for servo on pin 6 and switch 1 ? Y/N y
Pin 17 is assigned as led pin for servo on pin 6 and switch 1

Specify action for Servo on pin 6
N/9/+/-/C/F/D/T/L/S/R/B/M/?/enter: -
LOW angle set to 74 degrees

Specify action for Servo on pin 6
N/9/+/-/C/F/D/T/L/S/R/B/M/?/enter: c
Servo 23 on pin 6 set to 105 degrees
Angle set to HIGH: 105

Specify action for Servo on pin 6
N/9/+/-/C/F/D/T/L/S/R/B/M/?/enter: +
HIGH angle set to 106

Specify action for Servo on pin 6
N/9/+/-/C/F/D/T/L/S/R/B/M/?/enter:

Pin settings are saved!

Please specify action
P/R/T/D/M/?/E: 
```

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 moet je de aansluiting op het relais omwisselen.

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

N-Commando (Number)

In je baanontwerp heb je de wissels vast wel een nummer gegeven. Dat administratieve nummer kun je met het N-commando ook aan de pin toekennen.

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

Je krijgt een waarschuwing als het nummer al aan een andere servo is toegekend.

T-Commando (Test)

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

M-Commando (Move speed)

Met het M-commando kun je de individuele draaisnelheid van de geselecteerde servo instellen. Deze is instelbaar tussen 5 en 50 milliseconden per graad. Daarbij is 5 ms. heel snel en 50 ms. heel langzaam.

De default instelling is 25 ms. Deze is ook instelbaar middels het M-commando als algemeen commando.

```
Specify action for Servo on pin 3
N/9/+/-/C/F/D/T/L/S/R/B/M/?/enter: m

Set move speed for pin 3
Enter value from 5 to 50 (25): 30
Speed set to 30 ms/step
```

D-commando (document)

Het D-commando toont een overzicht van alle instellingen.

B-commando (buddy)

Hiermee kun je een pin nummer opgeven waar ook al een servo op zit. De servo aan deze buddy-pin zal gelijktijdig omgezet worden met de servo waarvan hij een buddy is.

Voorbeeld:

Pin 5 is een buddy van pin 3. Als de servo op pin 3 wordt omgezet zal ook de servo op pin 5 worden omgezet.

Omgekeerd geldt dit NIET. Als je dat wel wilt moet je ook pin 3 een buddy maken van pin 5.

Zie ook pagina 3.

```
Please specify action
P/R/T/D/M/?/E: p

Specify pin number (2-12,14): 3
Pin is undefined. You must first assign a switch number
What switch number will be used ?
Enter value from 1 to 12: 2
Switch 2 is assigned to servo 0 on pin 3
Servo 0 on pin 3 set to 75 degrees

Specify action for Servo on pin 3
N/9/+/-/C/F/D/T/L/S/R/B/M/?/enter: b
Please enter a Buddy pin number
Enter value from 2 to 13: 2
Pin 2 set as buddy pin
```

L-commando

Met het L-commando kun je automatisch een pinnummer laten bepalen waarop je een twee indicatieleds kunt aansluiten. De ASAR zal zelf een vrije pin kiezen en begint daarbij te zoeken vanaf pin 19 naar pin 2

Als er al een 'led pin' is toegekend vraagt de ASAR of je deze wilt verwijderen.

Zie ook pagina 5.

Bij het omzetten van de wissel zullen de leds precies halverwege de verdraaiing van de servo ook omgezet worden; dus de rode led gaat uit en de groene led gaat aan (en andersom).

<enter>-Commando

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

Afsluiten

Het configuratiescherm 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/Arduino/ASAR_<datum>_<tijd>.log.

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

Overige zaken

Configureren volgende controllers

Na de installatie van de software zal het controller programma automatisch op de Arduino worden geladen bij het voor de eerste keer opstarten van 'Configure ASAR'.

Voor de tweede en volgende controllers is er een andere werkwijze.

Start de daartoe de snelkoppeling 'Upload Servo controller'.

Deze vind je in het Windows startmenu in de map ASAR.

Nu zal het controller programma op de Arduino worden geladen.

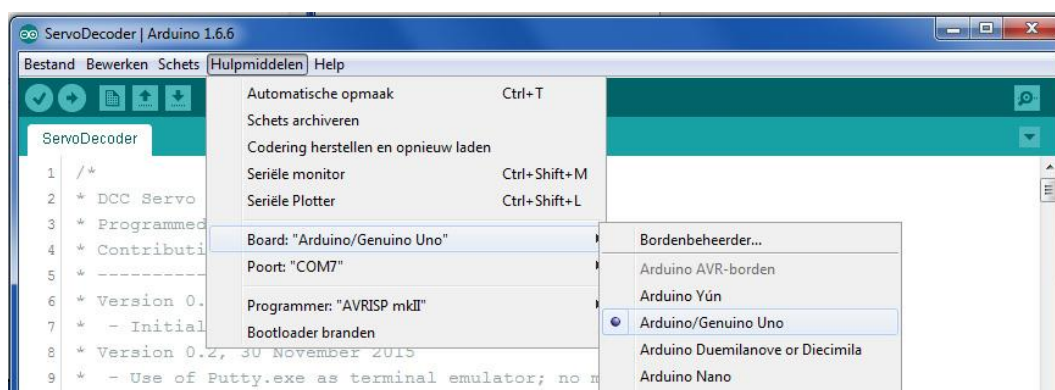
Als dat klaar is zal automatisch weer het configuratiescherm starten.

Problemen?

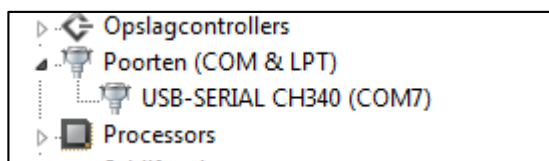
Als het uploaden van het programma naar de Arduino niet goed gaat kun je de volgende zaken controleren.

Controleer of het juiste type Arduino is geselecteerd:

Start daarvoor de snelkoppeling *Arduino IDE*.

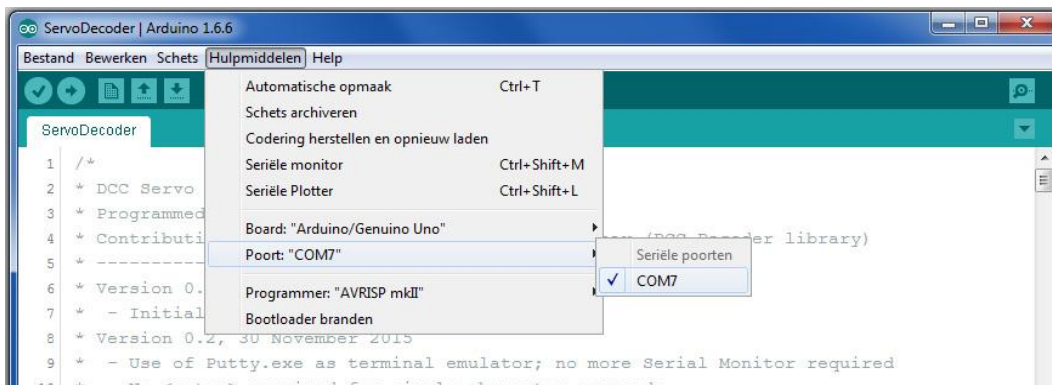


Controleer in Windows (Configuratie scherm → Apparaat beheer) de juiste COM-poort.



De poort heet USB-SERIAL CH340 en gebruikt hier COM7. Als je al andere drivers hebt die goed werken is dat uiteraard ook goed.

Controleer nu ook in de Arduino IDE of de juiste COM-poort gebruik wordt.



Zorg ook dat het configuratiescherm gesloten is.

Er kan maar één programma tegelijk gebruik maken van de COM-poort!

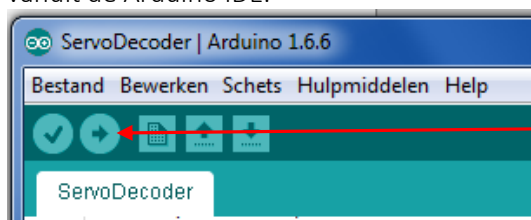
Arduino Pro Mini

Een alternatief voor het gebruik van de Arduino Uno is de [Arduino Pro Mini](#).

Deze is 100% compatibel met de Uno en heeft dus dezelfde specificaties v.w.b. intern geheugen en pinaansluitingen.

Uiteraard zijn er verschillen:

- De Pro Mini is veel kleiner
- Er zit geen USB aansluiting op. Daarom is er een [speciale USB-TTL omzetter](#) nodig om de programma's op een Pro Mini te laden. Hier heb je er uiteraard maar één van nodig.
- Je moet eerst zelf de (meegeleverde) aansluitpinnen op de Pro Mini solderen. Dat zijn [male connectors](#). Uiteraard kun je er ook [female connectors](#) opzetten.
- Omdat de upload scripts alleen geschikt zijn voor de UNO moet je zelf het controller programma uploaden vanuit de Arduino IDE.



Upload knop

Instellingen configuratie scherm

Je kunt de weergave van het configuratiescherm als volg aanpassen.

1. Klik op de snelkoppeling *Settings for configuration*.
Deze vind je in het Windows startmenu in de map ASAR
Het volgende scherm verschijnt:
2. Klik op *Arduino* 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. **Verander niets aan alle andere instellingen!**
6. Selecteer *Session* en klik op *Save* om de instellingen weer op te slaan.
7. Klik op *Open* om het configuratiescherm weer te openen.

