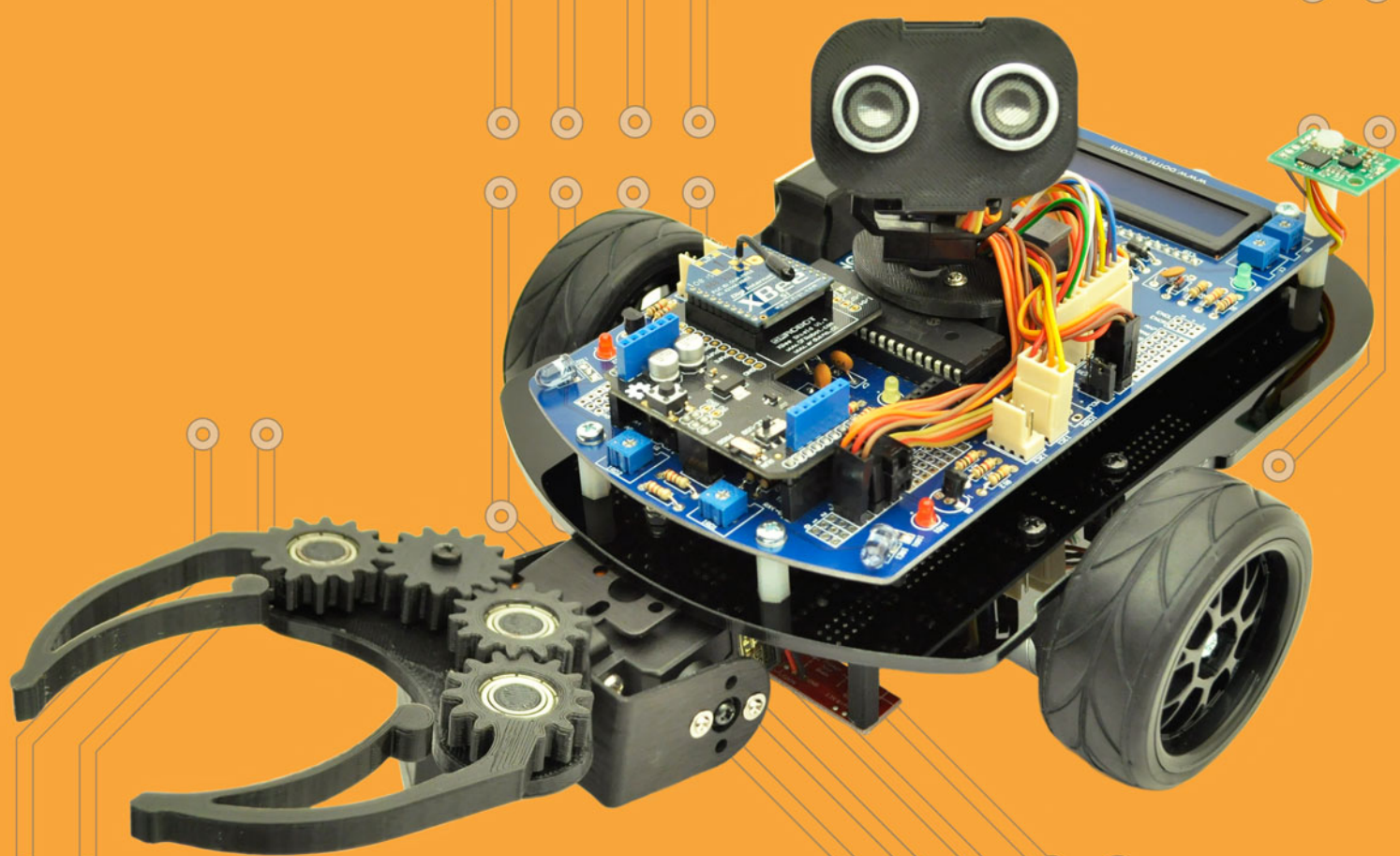


# bot'n roll ONE

*build your own robot*



udvidelser  
monteringsmanual

[www.botnroll.com](http://www.botnroll.com)

©Copyright 2017, SAR - Soluções de Automação e Robótica, Lda.

## INDHOLD

indhold .....	1
1. Line Follower .....	3
1.1 Placering af Line Follower .....	3
1.2 Elektrisk opkobling af Line Follower .....	3
1.3 Kildekode. eksempel og test .....	5
2. CMPS11 Kompas .....	6
2.1 Fastgørelse af kompasset på Bot'n Roll ONE A .....	7
2.2 Elektrisk opkobling af CMPS11 Kompas .....	7
2.3 Kommunikation med CMPS11 kompas .....	8
2.4 Kildekode. Eksempel og test .....	8
3. PAN & Tilt Kit .....	9
3.1 Sonar HC-SR04 .....	10
3.2 Lodning af komponenter på printpladen .....	11
3.3 Placering af Pan & Tilt Kittet on Bot'n Roll ONE A .....	12
3.4 Ledningsføring for Pan & Tilt Kit .....	13
3.5 Eksempel på kildekode og test af Pan&Tilt .....	14
3.6 Kildekodeeksempel og test af sonar .....	14
4. Bot'n Roll Gripper .....	15
4.1 Montering af komponenter på printpladen .....	16
4.2 Montering af Gripperen på Bot'n Roll ONE A .....	16
4.3 Elektrisk tilslutning af Bot'n roll Gripper .....	19
4.4 Kildekodeeksempel og test .....	20
5. XBee trådløs kommunikation .....	21
5.1 USB-XBee® Foca V2 Converter .....	21
5.2 XBee® skjold .....	22
5.3 Forberedelse af computeren .....	23



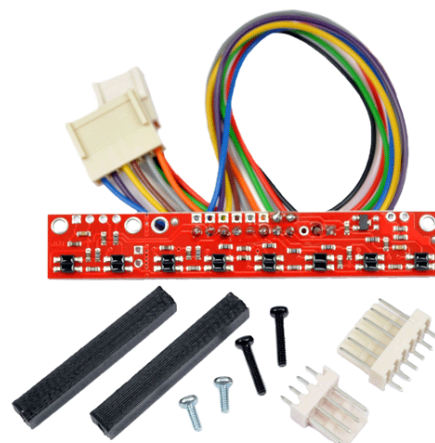
## 1. LINE FOLLOWER

Line Follower (Pololu® QTR-8A) har 8 analoge infrarøde sensorer, som Bot'n Roll ONE A kan bruge til at følge en linje.

Forberedte kabler og to KK-stik udgør forbindelsen mellem Line Follower og Bot'n Roll ONE A.

Sammen med Line Follower leveres følgende dele:

- 2 x 35mm PLA-sokler
- 2 x M2x4mm skruer
- 2 x M2x10mm skruer
- 1 x 4 pins KK hanconnector
- 1 x 6 pins KK hanconnector

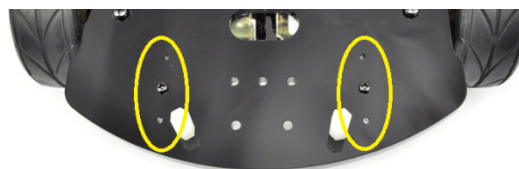


Figur 1: Line Follower

### 1.1 PLACERING AF LINE FOLLOWER

Fjern batteriet, tag printpladen af robotten, og skru de seks M3x6mm skruer ud for at få adgang til hullerne i akrylbasis.

Akrylbasen har tre sæt med 2 mm huller, som giver dig mulighed for at placere Line Follower i tre forskellige placeringer: **fremad, central og bagud**.



Figur 2 Tre forskellige placeringer

Line Followers **forreste** placering er langt væk fra hjulene, og det giver mulighed for bedre styring af robotbevægelsen, når man følger linjen, men det kan begrænse robotens mobilitet på stejle ramper.

Den **bagerste** placering gør det muligt for Bot'n Roll ONE A nemt at overvinde stejle ramper, fordi Line Follower er placeret ved siden af hjulene. Det er dog sværere at kontrollere robotten softwaremæssigt til at følge linjen.

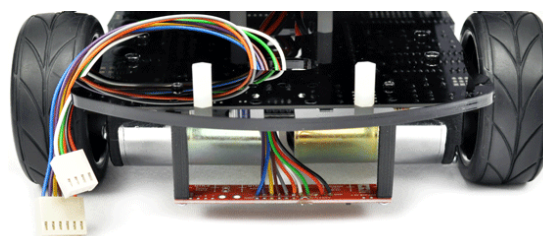
I den **centrale** position har du en balance mellem de to ydre konfigurationer, det vil sige bedre bevægelseskontrol end den bagerste placering og bedre mobilitet end den forreste placering.

Fastgør Line Follower til akrylbasis ved hjælp af de længste skruer.

Fastgør Line Follower til understøtningerne ved hjælp af de kortere skruer.

**VIGTIGT: PLA'en er et plastikmateriale, så skru ikke for hårdt, da det kan ødelægge skruen!**

Brug det centrale hul i akrylbasen til at føre kablerne igennem.



Figur 3: Line Follower monteret

### 1.2 ELEKTRISK OPKOBLING AF LINE FOLLOWER



## Bot'n Roll ONE A – UDVIDELSER - monteringsmanual

Til at forbinde Line Follower elektrisk til printkortet leveres to KK-stik, som skal loddess til Bot'n Roll ONE A.

Lod det 4-bens KK-stik på "LF1".

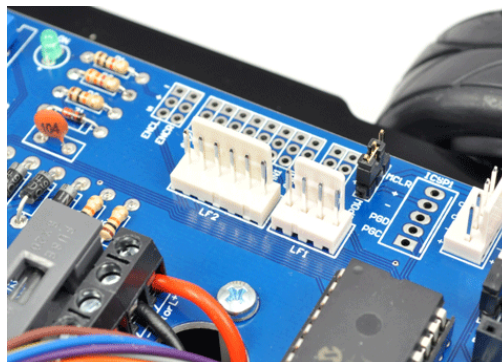
**BEMÆRK:** Sørg for at vende den rigtig som angivet på serigrafien, ellers vil du permanent beskadige Line Follower!

Lod det 6-bens KK-stik på "LF2".

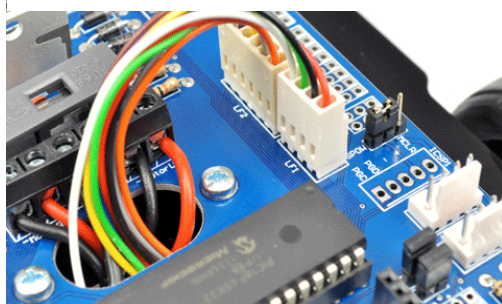
Line Follower-kablerne skal ledes gennem det centrale hul på printkortet op til stikkene.

Det 4-ledede kabel skal sluttes til "LF1" og det 6-ledede på "LF2".

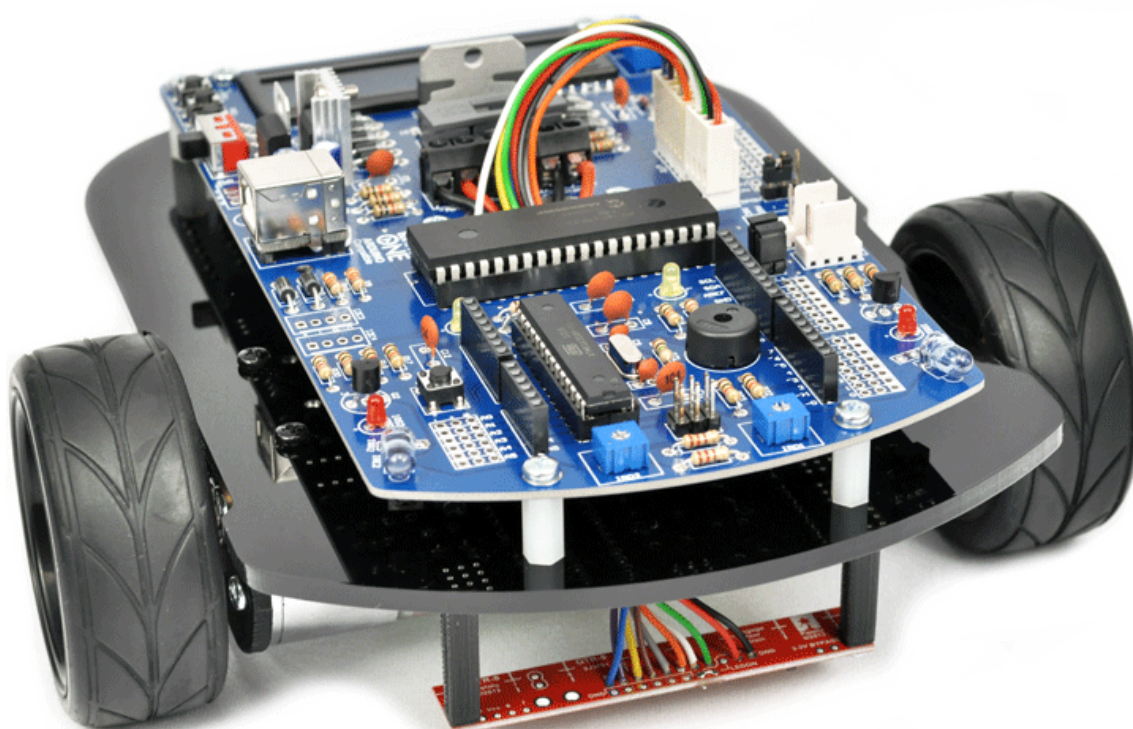
**BEMÆRK:** Strømmen skal altid være slukket, når du forbinder elektriske kabler!



Figur 4: Connektorer til Line Follower



Figur 5: Line Followerens ledningstilslutning



Figur 6: Line Follower monteret på Bot'n Roll ONE A

### 1.3 KILDEKODE. EKSEMPEL OG TEST

Indlæs prøveprogrammet "\_01\_SensorRead" placeret på **"File -> Examples -> BnrOneA-> LineSensor -> \_01\_SensorRead"** til din Bot'n Roll ONE A. Når programmet starter, vil du kunne se de analoge til digitale konverteringsværdier af hver af de 8 sensorer på LCD'et. Værdierne varierer mellem 0 og 1023. Lysere farver har værdier tæt på 0, og de mørke farver har værdier nær 1023.

Løft robotten og kontroller, at værdierne er tæt på 1023, og derefter sæt robotten oven på et hvidt papir og kontroller, at værdierne er tæt på 0.

Hvis nogen af de 8 sensorer ikke ændres, skal du kontrollere, at Line Follower-kablerne er korrekt placeret, og om der er kortslutninger eller dårlige lodninger på:

- **LF1**-stik;
- **LF2**-stik;
- PIC18F45K22 **integreret sokkel**.

På **"Fil -> Eksempler -> BnrOneA-> LineSensor -> ..."** er der nogle programmer til at vise brugen af Line Follower, der får robotten til at følge en linje. Undersøg og forbedr disse prøveprogrammer, fordi "Line Follow" er en af de mere spændende udfordringer, som Bot'n Roll ONE A giver dig!

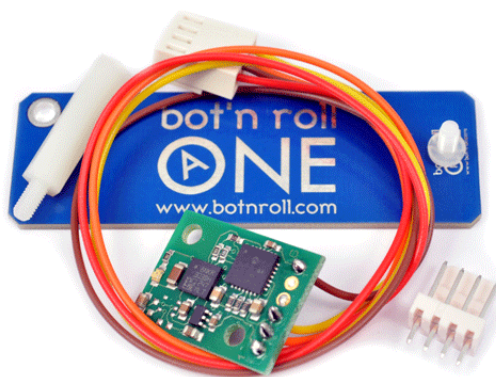
**Bemærk:** For mere information om Pololu © QTR-8A Line Follower, se dokumentet "QTR-8x.pdf" . Den findes ved din Bot'n Roll ONE A dokumentation.

## 2. CMPS11 KOMPAS

**CMPS11**-kompasset er en I2C-enhed, der hjælper med at navigere. Det elektroniske kompas angiver robottens retning i forhold til jordens magnetiske pol.

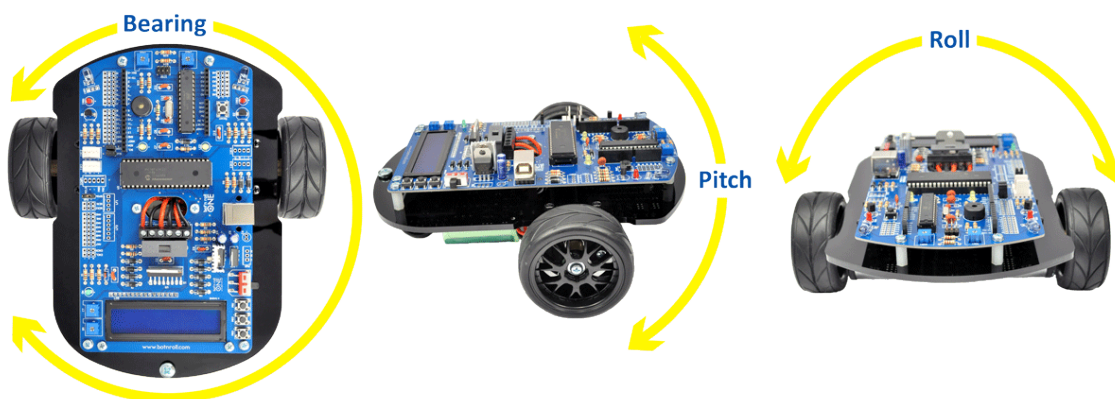
Kompasset returnerer **geografisk retning** (bearing) i to byte, en 16 bit Word. Værdien varierer mellem 0 og 3599, svarende til grader inden for et område fra 0° til 359.9°.

CMPS11 kompasset udfører tiltkompensation. Den integrerer et tre akset (x, y, z) magnetometer og accelerometer og bruger begge sensorer til at beregne orienteringen præcist.



Figur 7: Kompas med tilbehør

Kompasset måler også robøthældningen i to akser, der returneres som "Pitch" og "Roll" vinklerne.



Figur 8: Retning (bearing), Pitch og Roll

Kompasorienteringen "**Bearing**" svarer til rotationen om robottens lodrette akse.

"**Pitch**" svarer til en rotation over hjulaksen.

"**Roll**" svarer til en rotation over længderetningen.

## 2.1 FASTGØRELSE AF KOMPASSET PÅ BOT'N ROLL ONE A

Til fastgørelse af **CMPS11**-kompasset på **Bot'n Roll ONE A** er der vedlagt 18mm nylon afstandsstykker og skruer.

Kompasset er anbragt løftet og med afstand til robotens printplade, for at minimere forstyrrelser fra det metal, som findes i robotkomponenterne.

Fjern den metalskrue, der holder printpladen, og skru 18mm nylon afstandsstykker på i stedet.

Anbring kompasset på nylonafstandsstykket og fastgør med den medfølgende nygonskrue. Brug et passende hul i printpladen. Se billedet.

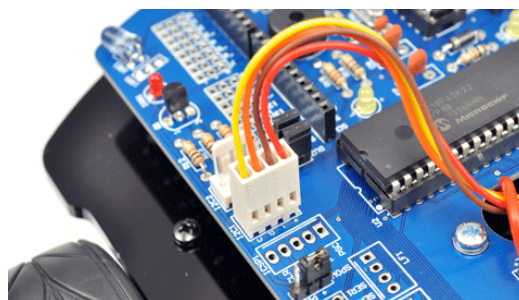


Figur 9: Fastgørelse af CMPS11-kompasset

## 2.2 ELEKTRISK OPKOBLING AF CMPS11 KOMPAS

CMPS11 kompasset kan tilsluttes til en hvilken som helst af de I2C-stik, der er tilgængelige på Bot'n Roll ONE A: I2C1, I2C2, I2C3 eller I2C4.

Før kompasskablet gennem det centrale hul på kortet og tilslut det til en af de tilgængelige I2C-busstik.



Figur 10: Elektrisk tilkobling af kompasset

Sammen med CMPS11 kompasset leveres der også et 4-bens KK-stik, som du kan lodde i en hvilken som helst I2C-forbindelse, der er tilgængelig på printkortet. Hvis du allerede har en I2C busforbindelse til rådighed til kompasset, behøver du ikke lodde det nu, du kan gøre det senere!

**Bemærk:** Når du lodder stikket, skal du kontrollere, at du vender den rigtigt, som vist på Bot'n Roll ONE A printpladen, ellers kan du ikke kommunikere med kompasset.



## 2.3 KOMMUNIKATION MED CMPS11 KOMPAS

Kommunikation med **CMPS11** kompasset udføres via I2C-bussen. Kompasset har som standard adressen 192 (C0 hexadecimal).

For at opnå retningsværdien (16 bit Word) skal du læse to 1-byte registre fra kompasset. Den højeste byte svarer til **register 3**, og den laveste byte svarer til **register 2**.

Det er muligt at udføre en retningsvisning i kun en byte (**register 1**), men i dette tilfælde varierer det mellem 0 og 255.

Aflæsningen af **register 4** returnerer værdien "**Pitch**" i 1 byte (varierer mellem -90 og +90).

Aflæsningen af **register 5** returnerer "**Roll**" -værdien i 1 byte (varierer mellem -90 og +90).

Det er muligt at læse magnetometeret og accelerometerværdierne på hver af de tre akser. Det er også muligt at ændre I2C-kompas-adressen. Du kan tjekke alle disse oplysninger på [CMPS11 Compass support side](#) eller tjek "**CMPS11\_I2C.pdf**" filen fra din **Bot'n Roll ONE A** dokumentation.

## 2.4 KILDEKODE. EKSEMPEL OG TEST

Indlæs kompassprogrammet "**Compass\_CMPS11**" placeret på "**File -> Examples -> BnrOneA -> Extra -> Compass\_CMPS11**" til din robot. Når det er klar, skal der på displayet vises, pitch- og rollværdier. Værdierne opdateres hver 100ms.

Skift orientering og hældning af din robot og kontroller, at værdierne også ændres i overensstemmelse hermed.

Hvis værdierne ikke ændres, tjek om kompaskablet er korrekt placeret, sidder I2C-stikket korrekt lodret og vender den rigtig, og tjek at der ikke er kortslutninger eller dårlige lodninger på:

- I2C1, I2C2, I2C3 og I2C4 stik;
- R9 og R10 modstande;
- ATmega328 integreret kredsløbssokkel.

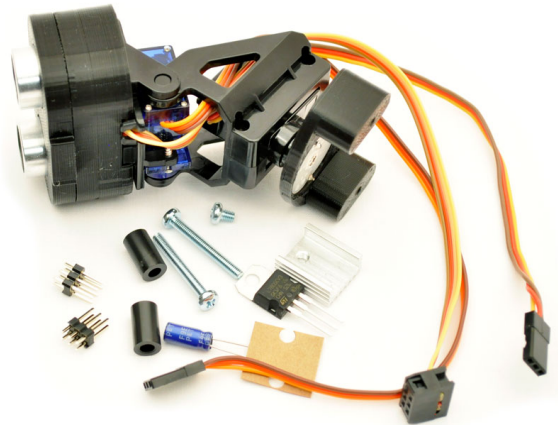
**Vigtig note:** Når du bruger I2C-bussen, kan du ikke have nogen enhed på A4- og A5-stifterne på Arduino A0-A5-stikket!

### 3. PAN & TILT KIT

**Pan & Tilt-kittet** giver horisontale og vertikale rotationsbevægelser og er ideel når du ønsker at bruge sensorer og scanne områder uden at flytte robøthjulene.

Den leveres forsynet med et PLA-stativ og to servomotorer monteret på en metalstruktur. Til monteringen på robotten er følgende dele inkluderet:

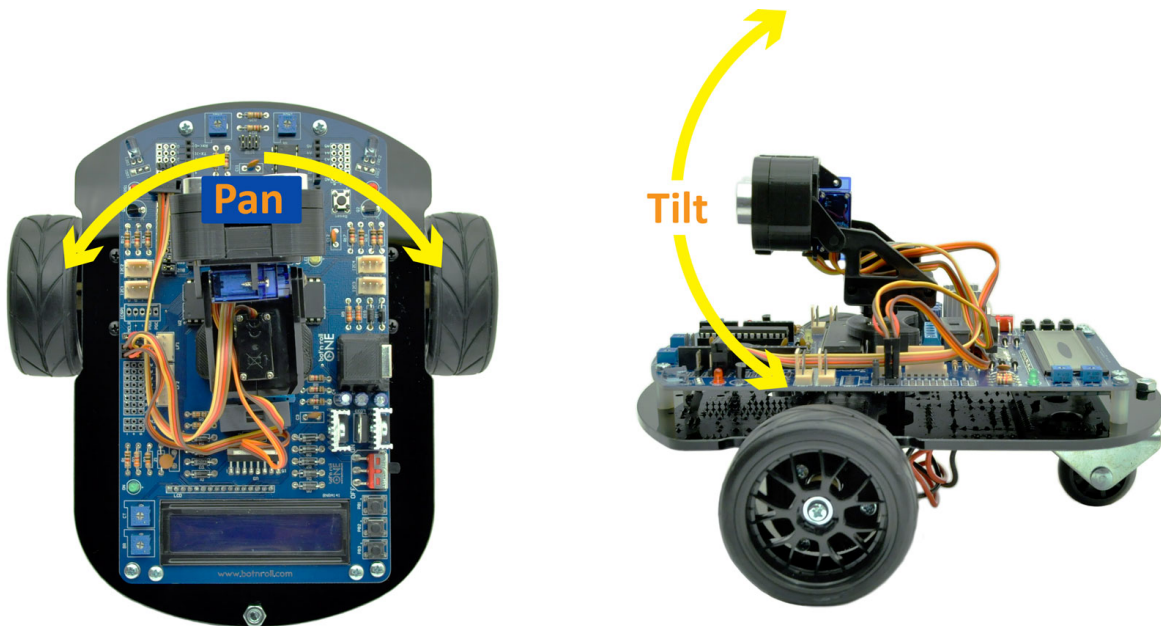
- 2 M3x25mm skruer
- 2 plastafstandsstykker (uden gevind)
- 2 header stik (3x2-pin)
- 1 LM7805 spændingsregulator
- 1 køleplade og M3x4 skrue til LM7805
- 1 elektrolytkondensator (100  $\mu$ F)



Figur 11: Pan & tilt sæt

Sættet indeholder også en HC-SR04 sonar og dens PLA-beslag er en del af *Pan & Tilt-systemet*.

Pan & Tilt bevægelserne laves med to servomotorer, der bevæger systemet i to akser.



Figur 12: Pan og tilt

"**Pan**" svarer til rotationen over robottens vinkelrette akse.

"**Tilt**" svarer til rotationen over hjulets akse.

### 3.1 SONAR HC-SR04

En sonar er en enhed, der måler, hvor langt væk objekter er ved at udsende lydbølger og lytte til ekkoet.

En sonar består af en højttaler og en mikrofon. Højttaleren udsender et akustisk signal, der bevæger sig gennem luften på ca. 340 meter pr. Sekund. Hvis lyden rammer et objekt, tilbagekastes det til sonaren og detekteres af mikrofonen. Den reflekterede lyd er ekkoet, og tiden der går, siden lyden udsendes, indtil ekkoet modtages, fortæller om den afstand, objektet er fra sonaren.

HC-SR04 sonar udsender ultralyd, højfrekvent lyd som den, der udsendes af flagermus, og den er ikke hørbar for det menneskelige øre. HC-SR04 kan måle afstande mellem 2 cm og 4 meter med en nøjagtighed på 3 mm.



Figur 13: Sonar HC-SR04



Figur 14: Sonaren færdigmoneret

HC-SR04 sonar styres af Bot'n Roll ONE A via en digital indgang og en digital udgang på henholdsvis ben 6 og 7. De forbinder til sonarens Echo og Trig-pin.

Sonar starter en læsning, når robotten placerer 5V på Trig pin i 10us. Efter at have begyndt at læse, sætter sonar 5V på Echo-pin, sender ultralydbølger gennem luften, og når den modtager ekkoet, sætter den 0V på Echo-pin. For at finde ud af, hvor langt væk et objekt er, skal robotten måle den tid, hvor ekko-stiften har 5V og anvende formelen:

$$\text{Distance} = \text{Ekkotid} \times \text{Lydens hastighed} / 2$$

### 3.2 LODNING AF KOMPONENTER PÅ PRINTPLADEN

LM7805 spændingsregulatoren og 100µF kondensatoren kan allerede være i kredsløbet, hvis du tidligere har monteret **Bot'n Roll ONE A Gripper**. Du skal dog lodde de 3-polede hovedstik til servoer og sonar.

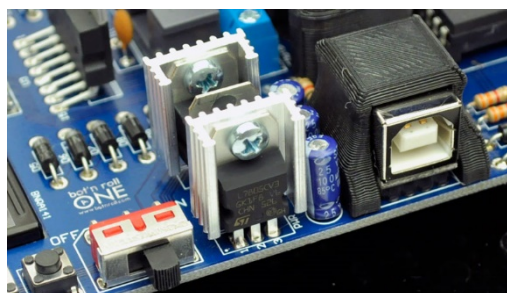
Ifølge serigrafien skal LM7805 placeres, hvor det er angivet "**PWR**". Du skal følge komponentorienteringen, dvs. den dobbelte linje på serigrafi svarer til LM7805s metal-side.

100µF kondensatoren har polariserede terminaler, placer den på "**C6**". Du skal følge elektrolytkondensatorens polaritet, eller komponenten vil blive permanent beskadiget!

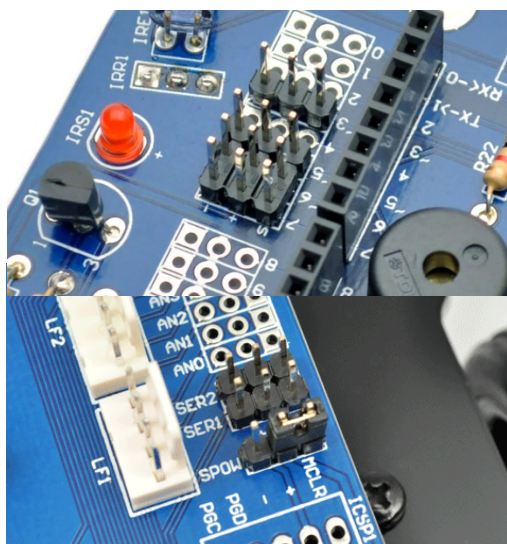
Lod 3x2-polet hovedstik på "**SER1**", "**SER2**" og "**6**" og "**7**"-stifterne på forbindelserne til den digitale Arduino 0-7.

Konfigurer "**SPOW**" -afbryderen, servo power, så centralstiften er forbundet til **PWR**-stiften. På denne måde bliver servoerne forsynet med spændingsregulatoren "**POW**" dedikeret til servoerne og ikke af "**7805**", der forsyner **Bot'n Roll ONE A's** 5V elektronik.

Denne jumperforbindelse er vigtig, fordi hvis du har flere servoer på samme tid, vil de forbruge en masse strøm, og spændingen vil sikkert blive ustabil. Mikrocontrollerne vil blokere og genstarte, hvis spændingen bliver ustabil, så det er ikke god praksis at have servoer og mikrocontrollere forbundet til samme kredsløb.



Figur 15: Spændingsregulator på "PWR" og kondensator "C6"



Figur 16: Pan og Tilt kit tilslutninger og "SPOW"-jumper-konfiguration

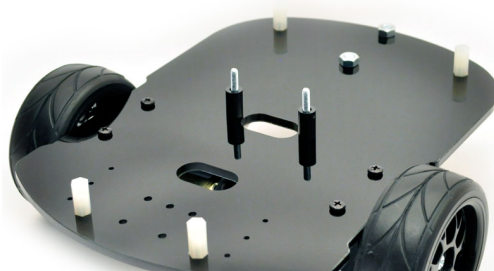


### 3.3 PLACERING AF PAN & TILT KITTET PÅ BOT'N ROLL ONE A

Fjern de centrale nylonafstandsstykker og udskift dem med afstandsstykker uden gevind.

Indsæt M3x25mm skruerne på akrylbasis fra bunden af og igennem afstandsstykkerne.

Alternativt, kan du bruge de eksisterende nylonafstandsstykker, hvis du foretrækker det. Udskift nylonafstandsstykkernes midterskruer på akrylbasis med M3x25mm. Boltene går gennem afstandsstykkerne og indsættes i PLA-standen. Stram ikke afstandsstykkerne for hårdt til akrylbasis, da de skal kunne rotere frit.



Figur 17: M3X25mm skruer og centrale afstandsstykker

Placer printpladen på robotten, så de to M3x25mm skruer passerer ved boardets centrale huller.



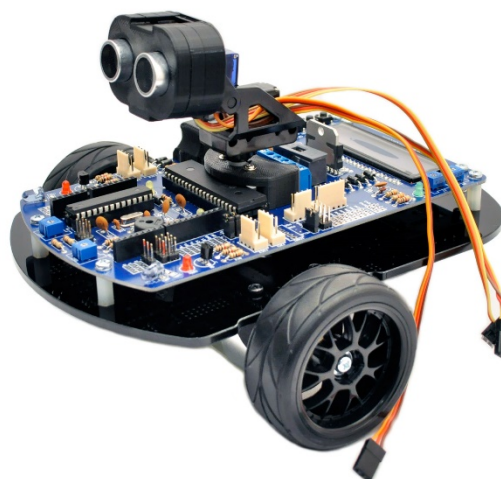
Figur 18: M3X25mm skruer og printpladen

Placer Pan & Tilt-kittet, så sonaren vender fremad.

Placer Pan & Tilt på Bot'n Roll ONE Tilspænd M3x25mm skruerne på PLA-standen med en skruetrækker.

**Meget vigtigt!** Hold PLA-stativet mod robotens elektroniske board med fingrene, mens du strammer M3x25mm skruerne!

Tving ikke Pan & Tilt-systemet, mens det spændes, da det kan gå i stykker!



Figur 19: Pan- og Tilt-enheden placeret

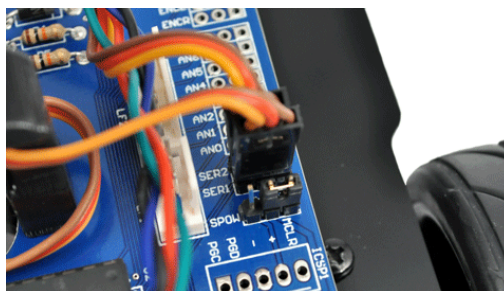
Placer de resterende skruer, der fastholder robotens printplade.

### 3.4 LEDNINGSFØRING FOR PAN & TILT KIT

Pan & Tilt-kittet har 3 kabler. Ryd og placer kablerne, så de ikke forstyrrer af Pan & Tilt Kittens bevægelser.

Servotilslutning:

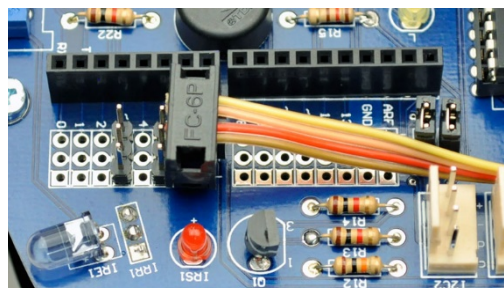
- Nederste servo, **Pan**-bevægelse, tilsluttes til **SER1**.
- Øverste servo, **Tilt**-bevægelse, tilsluttes **SER2**.
- Indsæt kablerne i deres respektive stik, så den brune ledning forbindes til "-" **0V**, og den orange ledning forbindes til "s" -terminalen. Den centrale terminal er 5V strømforbindelsen.



Sonarforbindelse:

- Sonarkablet forbindes til digitale indgange **6** og **7** som på Figur 21: Elektrisk tilslutning af Sonar. Med denne dobbeltforbindelse forbinder du sonar **VCC** til 5V, **Trig** til digital udgang 6, **Echo** til digital indgang 7 og **GND** til 0V.

Figur 20: Elektrisk tilslutning



Figur 21: Elektrisk tilslutning af Sonar



Figur 22: Pan&Tilt-kittet på Bot'n Roll ONE A

### 3.5 EKSEMPEL PÅ KILDEKODE OG TEST AF PAN&TILT

Upload prøveprogrammet "**Pan & Tilt**", der findes på "**File -> Eksempler -> BnrOneA-> Extra -> Pan & Tilt**" til din robot. Når uploaded er afsluttet, vil du se vinklen på hver servo på LCD-skærmen.

Brug **PB1** og **PB2** trykknapper til at ændre vinklen.  
Brug **PB3**-trykknappen til at skifte mellem servoerne.

Registrer de nødvendige vinkler til, at dit program fungerer som du ønsker, og brug dem senere på dit program!

**Meget vigtigt!** Hver servo har to mekaniske grænser og forskellig tolkning af styresignalet. Nogle servoer når muligvis de mekaniske grænsepositioner inden 0° eller 180° på dit program. Når en grænseposition opnås, vil servokontrolleren forsøge at bevæge sig til den ønskede position, men det mekaniske gear tillader det ikke. Hver gang dette sker, **vibrerer servoen, skaber støj, øger det aktuelle forbrug til det maksimale og bliver varm!** Dette er **ikke ønskeligt**, og på få sekunder kan servoen blive **permanent beskadiget!** Kontroller og registrer dine softwareværdier for de mekaniske grænsevinkler på hver servo før programmering!

Hvis en servomotor ikke bevæger sig, skal du kontrollere, at:

- Servokablet er korrekt tilsluttet Bot'n Roll ONE A;
- SPOW-jumperen er korrekt konfigureret;
- Servoen er ikke blokeret mekanisk. Med robotten slukket, kan du nemt flytte servoen med hånden;
- Når du prøver at flytte servoen uden for grænserne, er symptomerne vibrationer, støj og opvarmning på servoen.

Hvis problemet fortsætter, skal du kontrollere, om der er kortslutning eller dårlige lodninger på:

- LM7805 placeret på "POW";
- C6 kondensator;
- SPOW-jumper;
- 3-polet headerstik, der er placeret på SER1 og / eller SER2;
- PIC18F45K22 integrerede kredsløbsstik.

### 3.6 KILDEKODEEKSEMPEL OG TEST AF SONAR

Indlæs prøveprogrammet "**Sonar\_HCSR04**" placeret på "**File -> Eksempler -> BnrOneA-> Extra -> Sonar\_HCSR04**" til din robot. Når indlæsningen er afsluttet, vil du se afstanden i centimeter, målt med sonaren, på LCD'et.

Placer din hånd foran sonaren, flyt den nærmere og længere og kontroller, at afstanden ændrer sig.

Hvis afstanden ikke ændrer sig, skal du kontrollere, at:

- Ekkolodskablerne er korrekt tilsluttet Bot'n Roll ONE A;

Hvis problemet fortsætter, skal du kontrollere, om der er kortslutning eller dårlige lodninger på:

- 3x3-pin-stikstik loddet til Arduino digital 6 og 7-forbindelse;
- Jumper SPOW;
- ATmega328 integreret kredsløb.

## 4. BOT'N ROLL GRIPPER

**Bot'n Roll Gripper** er bygget af PLA plastmateriale. Er meget robust og har en åbning større end 180° med to 69 mm lange arme, der tillader at holde genstande med diametre fra 47 mm til 110 mm. Åbner eller lukker helt på mindre end et sekund!

Griberen indeholder en metal-servo MOT03009, der er monteret på en måde, så den understøtter griberens åbning og lukning.

En standard servo, en metallisk servoholder og monteringsudstyr er også med i dette sæt. Det muliggør at griberen kan løftes. Griberen giver dig mulighed for at løfte genstande og transportere dem med din Bot'n Roll ONE A.



Figur 23: Bot'n Roll Gripper og tilbehør

En LM7805 spændingsregulator, en termisk køleplade, en 100µF kondensator og to 3-polede stik (der skal loddess på robotens printplade). De skal levere strømmen til servomotorerne.

Griberen er forbundet til de digitale porte ~ 3 og ~ 5 fra 0-7-stikket og styres direkte af ATmega3128 ved hjælp af Servo.h i Arduino-biblioteket.

Du har ikke brug for alle de medfølgende komponenter til at samle griberen på din Bot'n Roll ONE A.

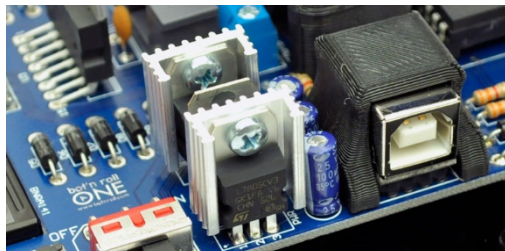


## 4.1 MONTERING AF KOMPONENTER PÅ PRINTPLADEN

LM7805-spændingsregulatoren og 100µF-kondensatoren er muligvis allerede loddet på kredsløbet, hvis du allerede har monteret Pan & Tilt-kittet. Du skal dog lodde de 3-polede stik til servoerne.

Lod LM7805 på printpladen på "**PWR**". Husk at vende komponenten rigtig ved at matche metalpladen til den dobbelt stiplede markering på printpladen.

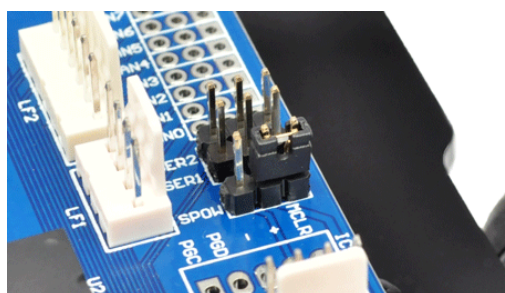
100µF kondensatoren har plus og minus. Den skal placeres på "C6". Sørg for at vende den rigtigt, da den ellers bliver permanent beskadiget!



Figur 24: LM7805 med køleplade

3-bensstikkene skal loddess på "~ 3" og "~ 5" forbindelser fra Arduino digitale I / O-stik 0-7.

Konfigurer "SPOW" -jumperen, servopower, så den centrale stift er knyttet til PWR-stiften. På denne måde forsynes servoerne af spændingsregulatoren "POW" der er dedikeret til servoerne og ikke af "7805", der driver 5V-elektronikken i Bot'n Roll ONE A.



Figur 25: "SPOW" jumperkonfiguraion

Denne jumperforbindelse er vigtig, fordi hvis du har flere servoer, der fungerer på samme tid, vil de forbruge meget strøm, og spændingen vil blive ustabil. Mikrokontrollerne vil blokere og genstarte, hvis spændingen bliver ustabil, så det er ikke god praksis at have servoer og mikrokontrollere tilsluttet det samme kredsløb.

## 4.2 MONTERING AF GRIPPEREN PÅ BOT'N ROLL ONE A

Efter samlingen passer griberen på robotten som på billedet til højre.

**Servomotorholderen**, den **U-formede holder**, **griberen** og **servomotoren** skal samles korrekt efter anvisningerne nedenfor.

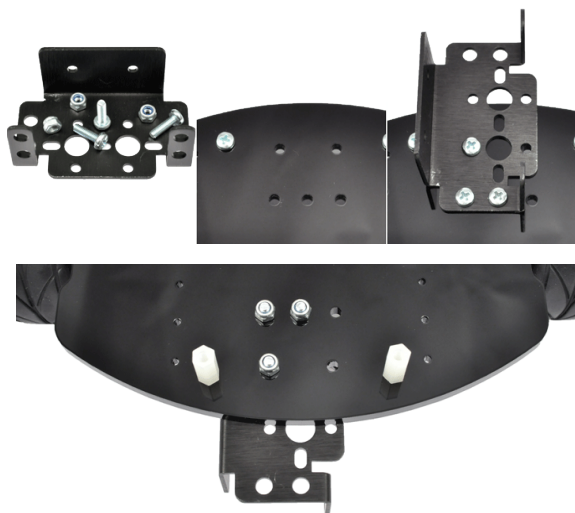


Figur 26: Monteret gripper

Placer **servomotorholderen** på akrylbasen, med de 3 **M3x10mm bolte** nedefra og op som angivet på billedet.

Skrue de 3 møtrikker på boltene ovenfra. Kontrollér, at holderne er på linje med akrylbasen.

Alle M3-møtrikker skal være på oversiden af robotten og skrueene skal være sat ind fra bunden!



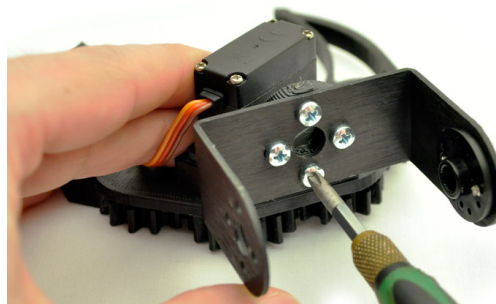
Figur 27: Servomotorholder

Placer den lille cirkulære ring i det **U-formede** stativ ved hjælp af to **selvskærende skruer**. Sørg for, at navets plane overflade er i kontakt med den inderste del af stativet. Indsæt skrueene fra ydersiden til indersiden af den U-formet holder og brug en tang til at skære spidsen af skrueene.



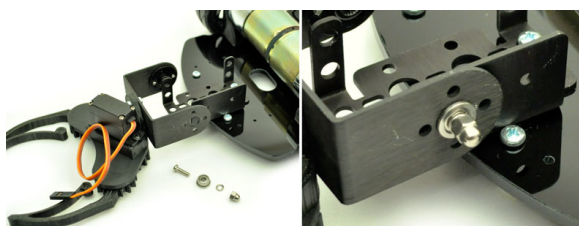
Figur 28: Ring placeret på U-formet holder

Fastgør **griberen** til den **U-formede holder** ved hjælp af de fire **M3x8mm bolte**. Boltene skal stramme i låsemøtrikkerne på griberen.



Figur 29: Gripper på Uformet holder

Fastgør den U-formede holder og griberen til servomotorholderen ved hjælp af afstandsstykket med leje. Indsæt lejet i U-formet holder udefra. Indsæt M3x12mm-bolten indefra, gennem servomotorstativet og lejet. Placer den delte låseskive og den blinde møtrik på bolten fra ydersiden af det U-formede stativ, og spænd.



Figur 30: U-formet holder på servoholderen

Bemærk, at servomotoren **drejer 180°** og har **indre mekaniske grænser** for 0° og 180° positioner.

Før servomotoren placeres, skal du teste dens **mekaniske grænser** ved hjælp af en midlertidig

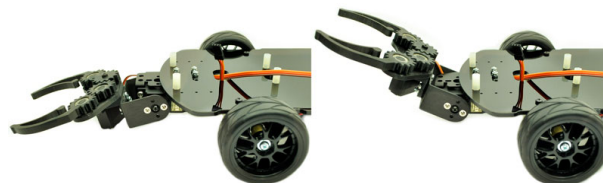


Figur 31: Servomotor placeret

hub. Drej servoen forsigtigt og find en **central position**, så griberen kan løftes helt, når den samles.

Fastgør **servomotoren** til **servoholderen** ved hjælp af fire **M4x12mm-bolte** og fire **M4-møtrikker**.

Indsæt servomotoren i navet på den U-formede holder, og kontroller, at du kan bevæge grebet helt op og ned. Fastgør navet til servoen ved hjælp af en selvskærende skrue.



Figur 32: Bevægelse af gripperen

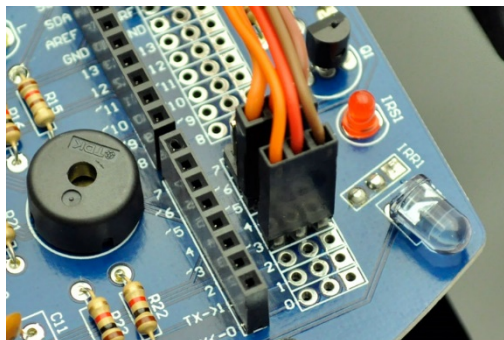
### 4.3 ELEKTRISK TILSLUTNING AF BOT'N ROLL GRIPPER

Før servomotorkablerne gennem de centrale huller i akrylbunden og -pladen. Kontroller, at kablerne ikke berører gulvet og ikke begrænser griberens bevægelse.

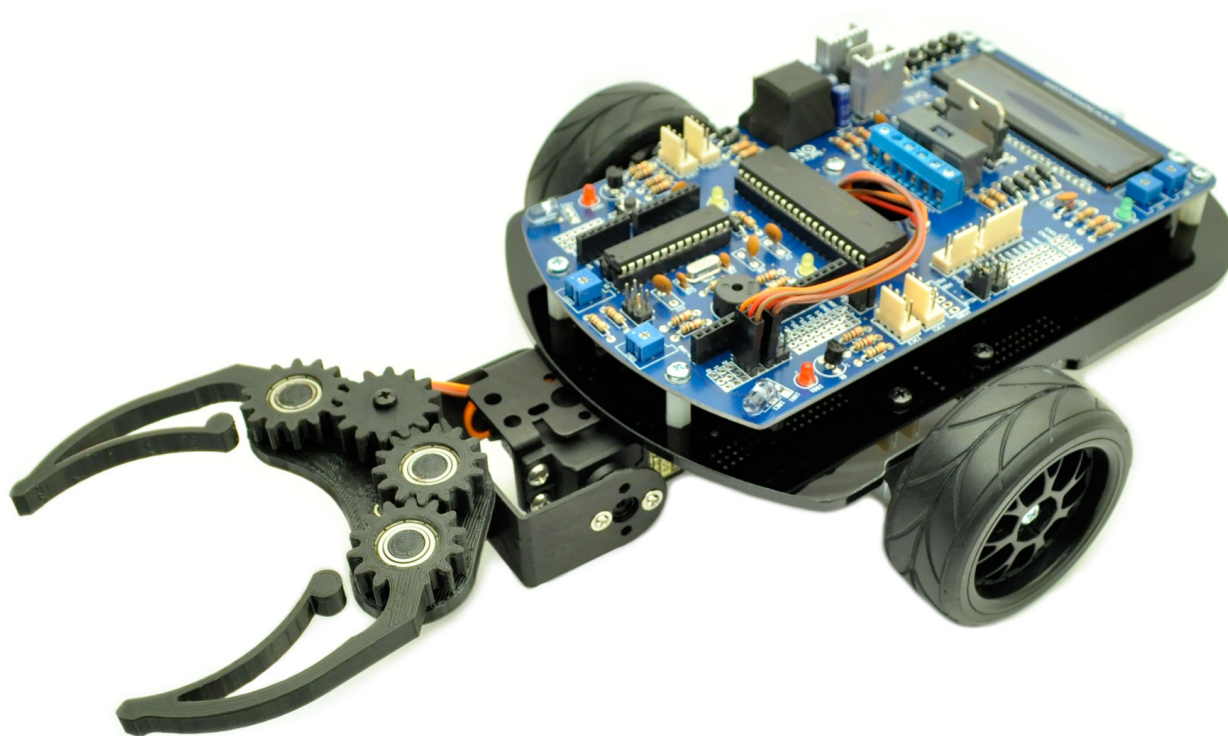
Servomotorkablet, der **åbner og lukker griberen**, forbindes til det 3-polede stik på digital ~ **3**.

Servomotorkablet til at **løfte** griberen forbindes til 3-polet hovedstik på digital ~ **5**.

Indsæt kablerne i deres respektive stik, så den brune ledning går til "-" **0V**, og den orange ledning forbindes til "s" -. Den centrale terminal har 5V.



Figur 33: Elektrisk tilslutning af griberen



Figur 34: Griperen færdigmonteret



#### 4.4 KILDEKODEEKSEMPEL OG TEST

Upload prøveprogrammet "**Gripper**", der findes på "**File -> Eksempler -> BnrOneA-> Extra -> Gripper**" til din robot. Når uploadet er afsluttet, vil du se vinklen på hver servo på LCD-skærmen.

Brug **PB1** og **PB2** trykknapper til at ændre vinklen.

Brug **PB3**-trykknappen til at skifte mellem begge servoer.

Registrer de nødvendige vinkler til, at dit program fungerer som du ønsker, og brug dem senere på dit program!

**Meget vigtigt!** Hver servo har to mekaniske grænser og forskellig reaktion på styresignalet. Nogle servoer når muligvis de mekaniske grænsepositioner inden 0° eller 180° på dit program. Når en grænseposition opnås, vil servokontrolleren forsøge at flytte til den ønskede position, men det mekaniske gear tillader det ikke. Hver gang dette sker, **vibrerer servoen, skaber støj, øger den aktuelle forbrug til det maksimale og bliver varm!** Dette er ikke ønskeligt, og på få sekunder kan servoen blive **permanent beskadiget!** Kontroller og registrer dine softwareværdier for de mekaniske grænsevinkler på hver servo før programmering!

Hvis en servomotor ikke bevæger sig, skal du kontrollere, at:

- Servokablet er korrekt tilsluttet Bot'n Roll ONE A;
- SPOW-jumperen er korrekt konfigureret;
- Servoen er ikke blokeret mekanisk. Med slukket robot, kan du nemt flytte servoen ved hjælp af dine hænder og tjekke;
- Når du prøver at flytte servoen uden for grænserne, er symptomerne vibrationer, støj og opvarmning på servoen.

Hvis problemet fortsætter, skal du kontrollere, om der er kortslutning eller dårlige lodninger på:

- LM7805 placeret på "POW";
- C6 kondensator;
- SPOW-jumper;
- 3-pin header-stik placeret på "3" og / eller "5";
- ATmega328 integreret kredsløb.

## 5. XBEE TRÅDLØS KOMMUNIKATION

Dette system tillader trådløs kommunikation mellem en computer og din Bot'n Roll ONE A. De medfølgende XBee®-moduler kan nå 100 meter i åbent felt. Ved hjælp af XBee-PRO® XSC-moduler fra Digi® kan man kommunikere på afstande op til 9600 meter.

For yderligere oplysninger om XBee®-modulerne, se dokumenterne "XBee\_Maxstream.pdf" og "XBee\_Digi.pdf" fra din Bot'n Roll ONE A-dokumentation.

Sættet indeholder:

- 2 XBee®-moduler fra Maxstream®
- 1 XBee®-skjold
- 1 USB-XBee®-konverter
- 1 USB type A / Mini USB-kabel



Figur 35: XBEE trådløs kommunikationssæt

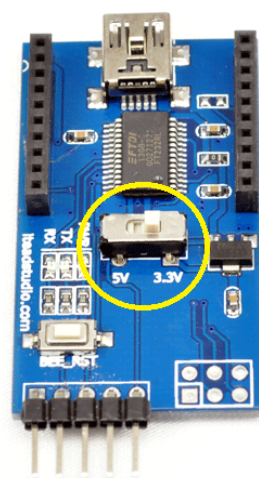
De to XBee®-moduler er parret, så signalerne fra dit system vil overlevere / interferere med signaler fra andre systemer, der kan være på samme sted.

### 5.1 USB-XBEE® FOCA V2 CONVERTER

USB-XBee® Foca V2-converter forbinder XBee®-modulet til din computer gennem et USB-kabel. Converteren drives af USB-porten fra din computer, og den bør aldrig placeres over metalliske eller våde overflader, da du permanent kan beskadige konverteren og din computer!

**Meget vigtigt!** USB-XBee® Foca V2-converteren har en switch til at definere den spænding, der driver XBee®-modulet. Den nominelle spænding for XBee®-modulerne er 3,3V!

Du vil **permanent skade** XBee®-modulet, hvis du tænder for det med 5V!



Figur 36: USB-XBEE spændingsvælger

Tjek, at spændingskontakten på USB-XBee® Foca V2-converteren er i 3.3V-position. Indsæt USB-kablet i converteren som på billedet.

Converteren er nu klar til at oprette forbindelse på en computer, men gør først dette i trin 5.3 i denne manual!



Figur 37: USB kabel på XBee converter

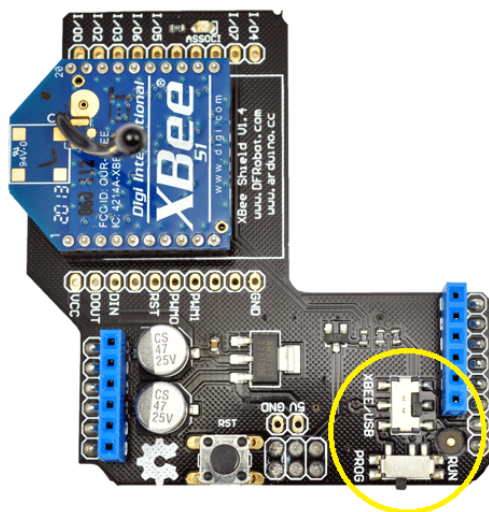
## 5.2 XBEE® SKJOLD

XBee® Shield har et slot til montering af XBee®-modulet og to kontakter til konfiguration.

Bemærk, at den serielle port, der bruges til programmering af robotten, også bruges til trådløs kommunikation. De to switches **XBEE / USB** og **RUN / PROG** skal konfigureres til korrekt brug af skjoldet.

For trådløs kommunikation med en computer skal XBEE / USB-kontakten være på **XBEE** og RUN / PROG-kontakten på **RUN**.

For at programmere din Bot'n Roll ONE A skal XBEE / USB-kontakten være på **USB** og RUN / PROG-kontakten på **PROG**. Dette er for at undgå at skulle fjerne skjoldet for at programmere robotten.

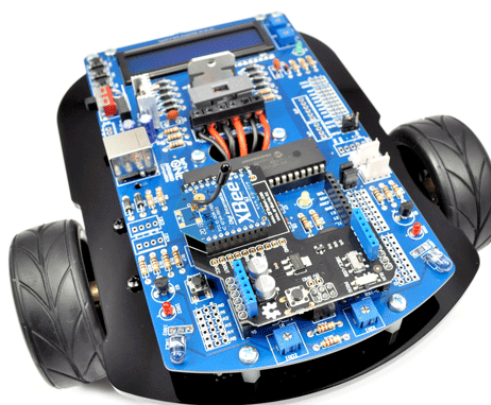


Figur 38: Switches på XBee-skjoldet

Indsæt XBee®-modulet i XBee® Skjoldet. Indsæt XBee®-skjoldet ved hjælp af Arduino-stik **A0-A5** og **0-7** på din Bot'n Roll ONE A, mens din **robot er slukket**

Upload prøveprogrammet "**XBee**", der findes på "**File -> Eksempler -> BnrOneA -> Extras -> XBee**" til din robot. Bot'n Roll ONE A er nu klar til at kommunikere med en computer!

Glem ikke at konfigurere afbryderne fra XBee® Shield korrekt til kommunikation!



Figur 39: XBee-skjoldet monteret på Bot'n Roll ONE A

### 5.3 FORBEREDELSE AF COMPUTEREN

Indsæt USB-XBee®-konverteren på en USB-port fra din computer.

Installer de nødvendige drivere i henhold til dokumentet “[FTDI\\_Drivers\\_Installation\\_Guide\\_for\\_Windows7.pdf](#)” fra [Bot'n Roll ONE A support side](#).

Kontroller, hvilken COM-port der er tildelt USB-XBee®-konverteren.

Installer programmet “Bot'n Roll ONE C Control.exe” på din computer. Softwaren kan downloades fra [Bot'n Roll ONE A support side](#).

Kør programmet og vælg baud-rate til 57600bps og USB-XBee®-konverteren COM-port. Åbn COM-porten, og tænd robotten! Udforsk alle Softwarens funktioner, da den eksternt interagerer med din Bot'n Roll ONE A.

Softwaren blev udviklet af [botnroll.com](#) på C # sproget ved hjælp af Microsoft Visual Studio®. Kildekoden kan findes på [Bot'n Roll ONE A support side](#).