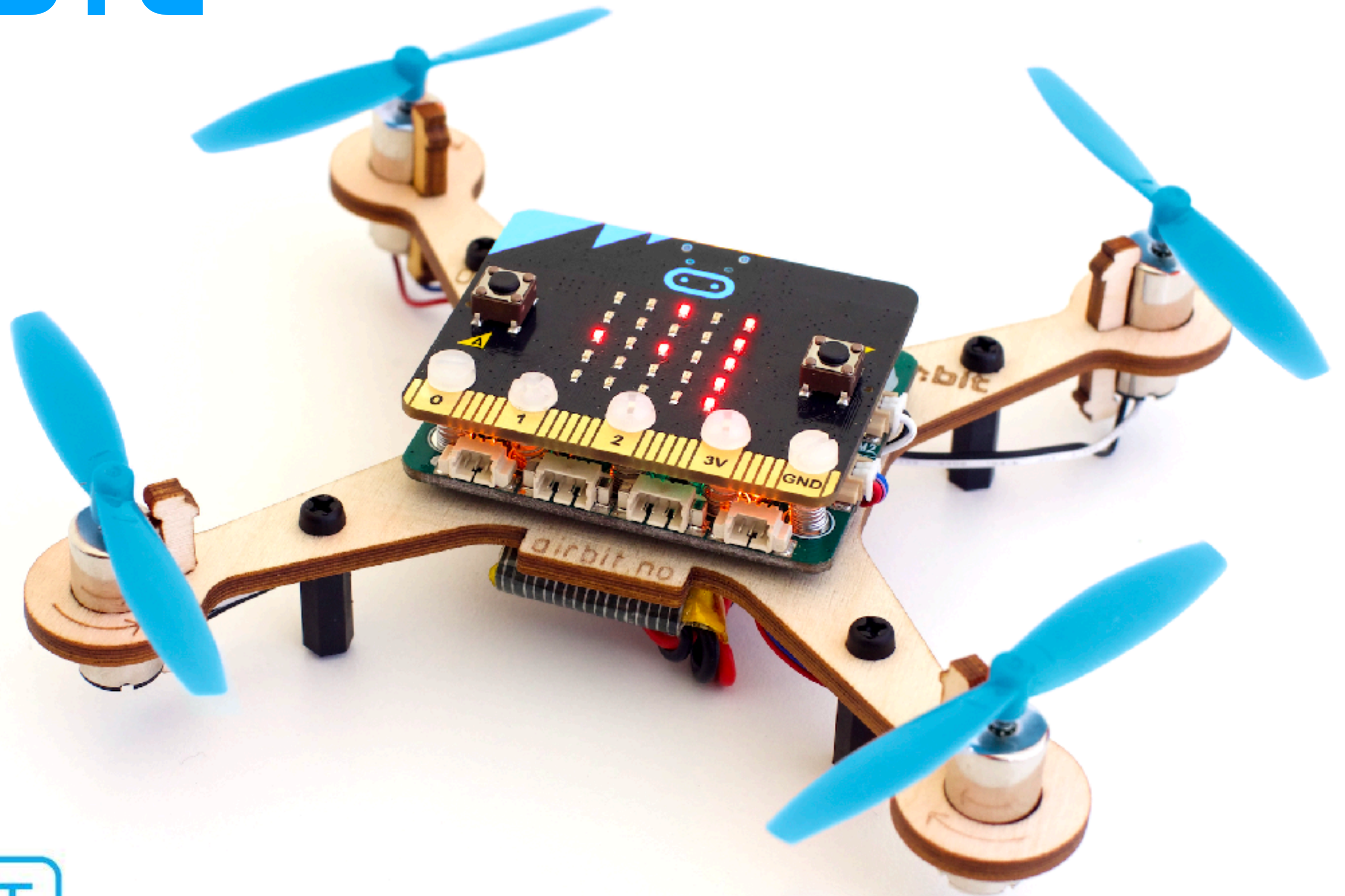


Air:bit

Micro:bit dronen

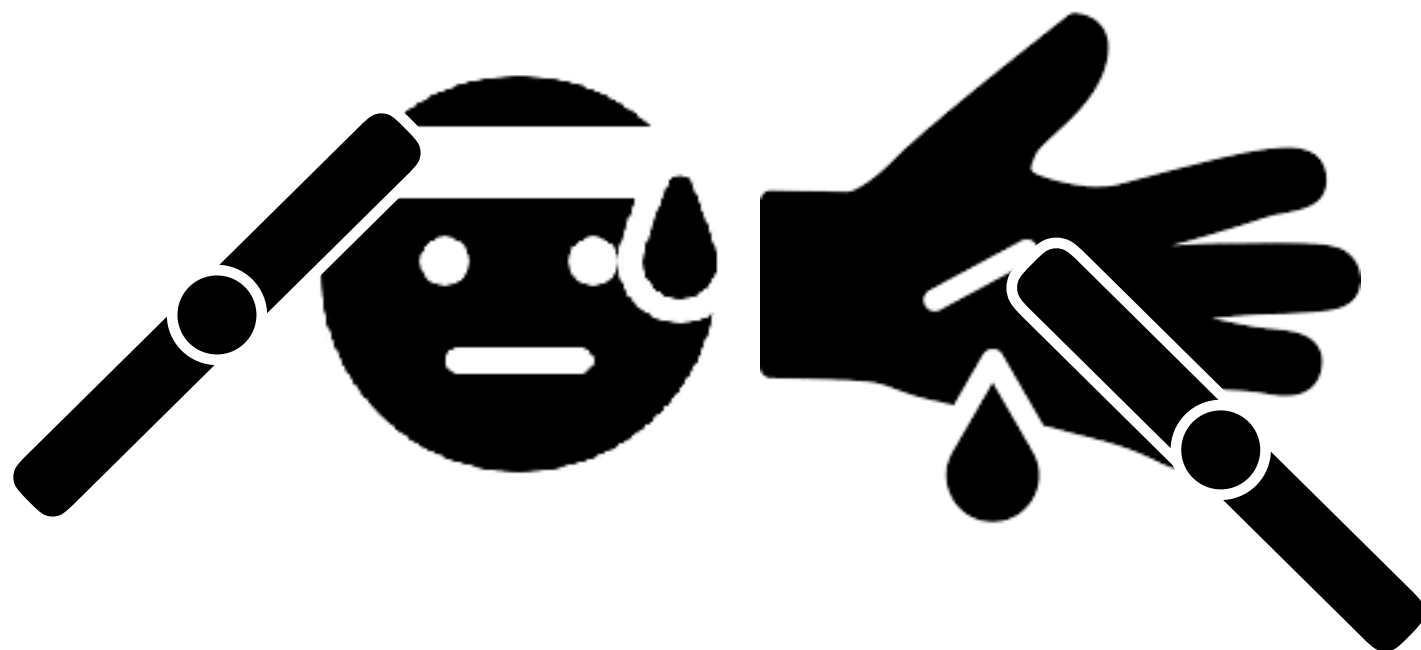


makekit.no

Sikkerhetsadvarsel

Propellene roterer hurtig og kan forårsake skade på mennesker og dyr.

- Monter propellene etter at hele dronen er testet (motor start og stopp)
- Hold avstand til deg selv og andre når du flyr dronen
- Barn under 8 år og dyr skal holdes på forsvarlig avstand (minst 5 meter)
- Bruk propellbeskytter om tilgjengelig.

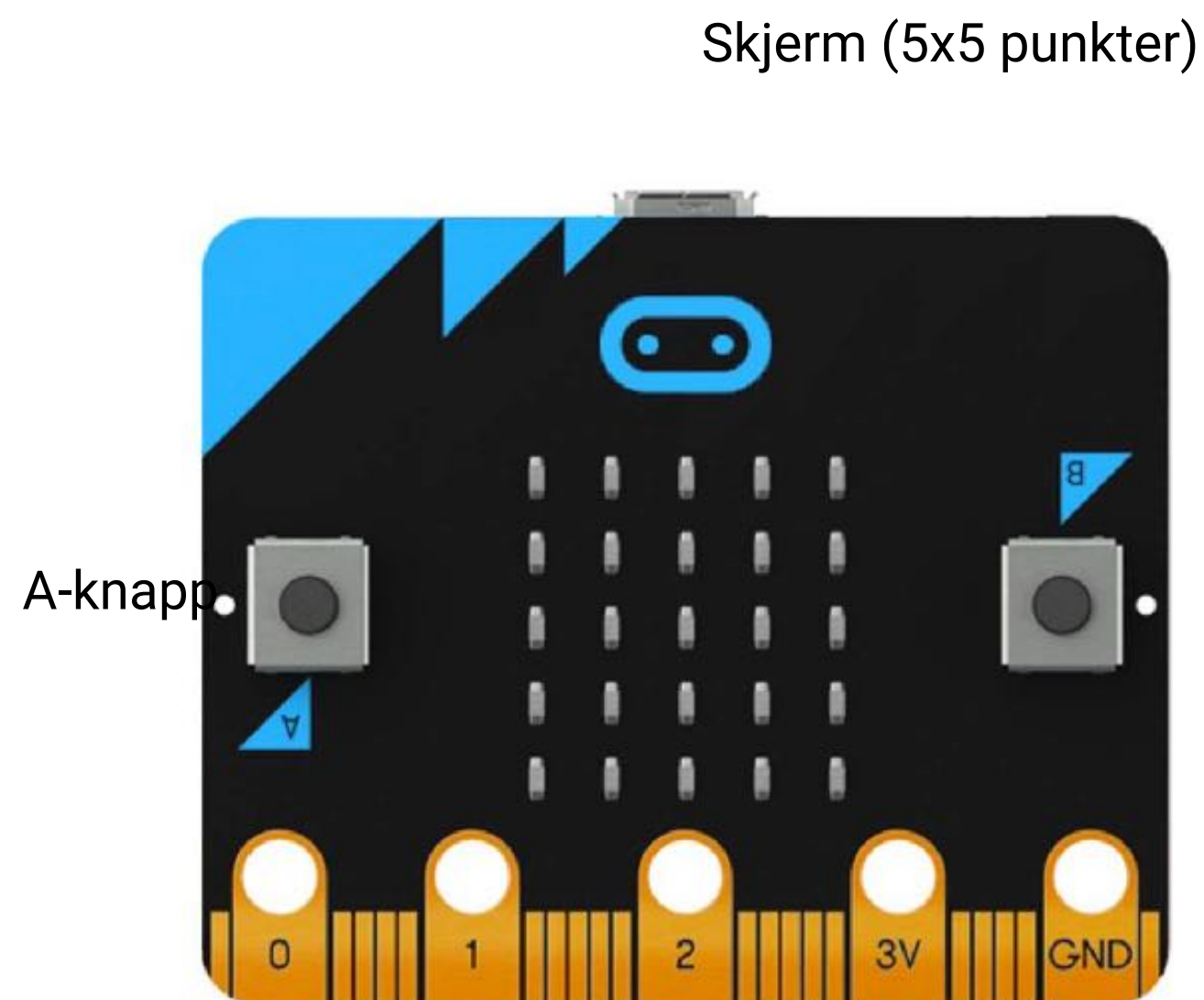


Lithium-batterier kan utløse røyk eller brann ved feil bruk.

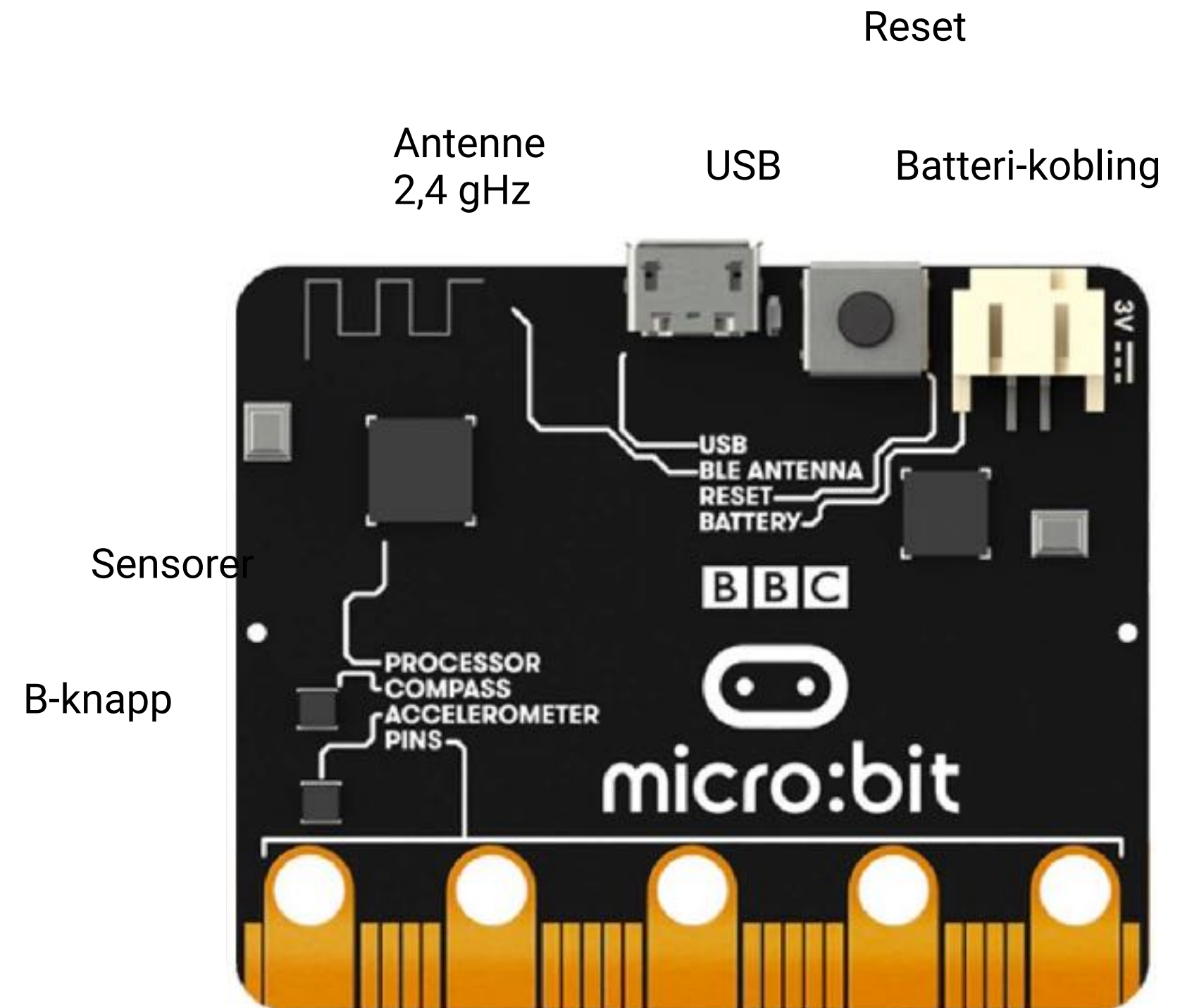
- Batteriene skal lades under oppsyn.
- Får batteriet slagskader bør det ikke brukes.
- Unngå kortslutning: koble fra batteriet før det pakkes ned
- Unngå høye temperaturer. Batteriene bør brukes og oppbevares i 10-20 grader celcius
- Ha alltid en plan på hva du skal gjøre dersom batteriet tar fyr eller utvikler røyk.
- Ikke åpne eller stikk hull på batteriet.
- Ikke kortslutt batteriet
- For lagring over lenger tid er det anbefalt at batteriet har ca 30% kapasitet (to prikker på batterimåleren)
- På fly skal lithium-batterier oppbevares i håndbagasjen.



Hva er micro:bit?



Front



Bakside

micro:bit er en liten datamaskin med prosessor, sensorer, display og radio. Den har tilkoblinger hvor man kan koble til alt fra LED til sensorer og høyttalere.

Mer detaljert beskrivelse finner du her: <https://tech.microbit.org/hardware/>

13. Februar 2019: micro:bit til alle skoler i Norge

*“Programmet vil nå
over 100.000 elever i
5.-7. trinn”*

Lær Kidsa Koding og Vitensenterforeningen får 20 millioner til micro:bit til alle skoler og kodeklubber

Torgeir Waterhouse
Vitensenterforeningen og Lær Kidsa Koding får 19,95 mill. NOK fra Sparebankstiftelsen DNB til å utstyre landets grunnskoler med klassesett egnet for programmeringsforståelse. I tillegg skal utstyret gjøres tilgjengelig for barn og unge på fritiden via Lær Kidsa Koding sine 160 kodeklubber spredt landet rundt.

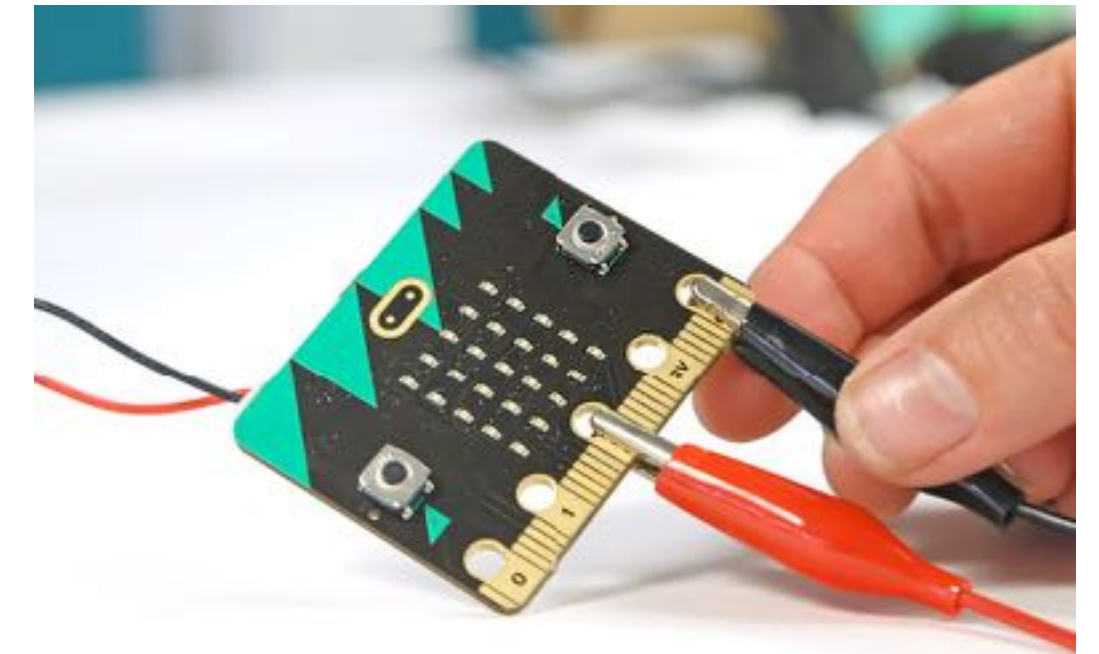


Arrangement

MAN 11 MAR 2019 **Lærerkonferanse Trondheim**
09:00 - 16:00 NTNU
Informasjon og påmeld

LØR 16 MAR 2019 **Kodelørdag på Bekkestua bib**
11:00 Bærum bibliotek
Bli med på kodelørdag i bibliotek! Vi koder i Scratch. Kurset passer både nybegynnere og de som koder i Scratch før. Fra 8 år. På barn@barum.folkebibl. informasjon finnes [her](#).

MAN 18 MAR 2019 **Lærerkonferanse Stord**
09:00 - 15:00 HVL Ca Rommetveit
Informasjon og påmeld

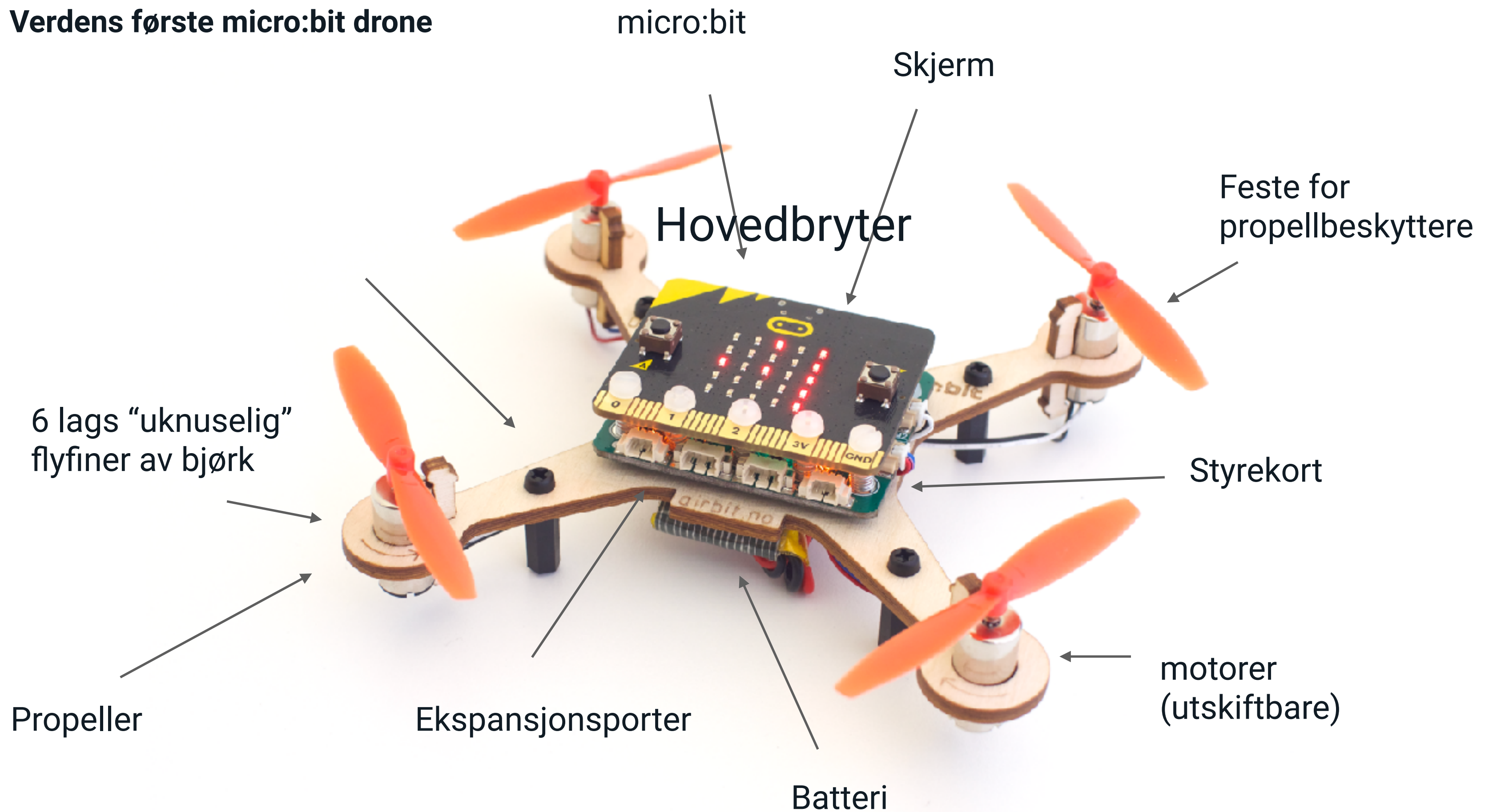


Micro:bit, digital og fysisk plattform

*“styrker koblingen mellom flere
læringsarenaer som
vitensenter, skole og fritid”*

Air:bit

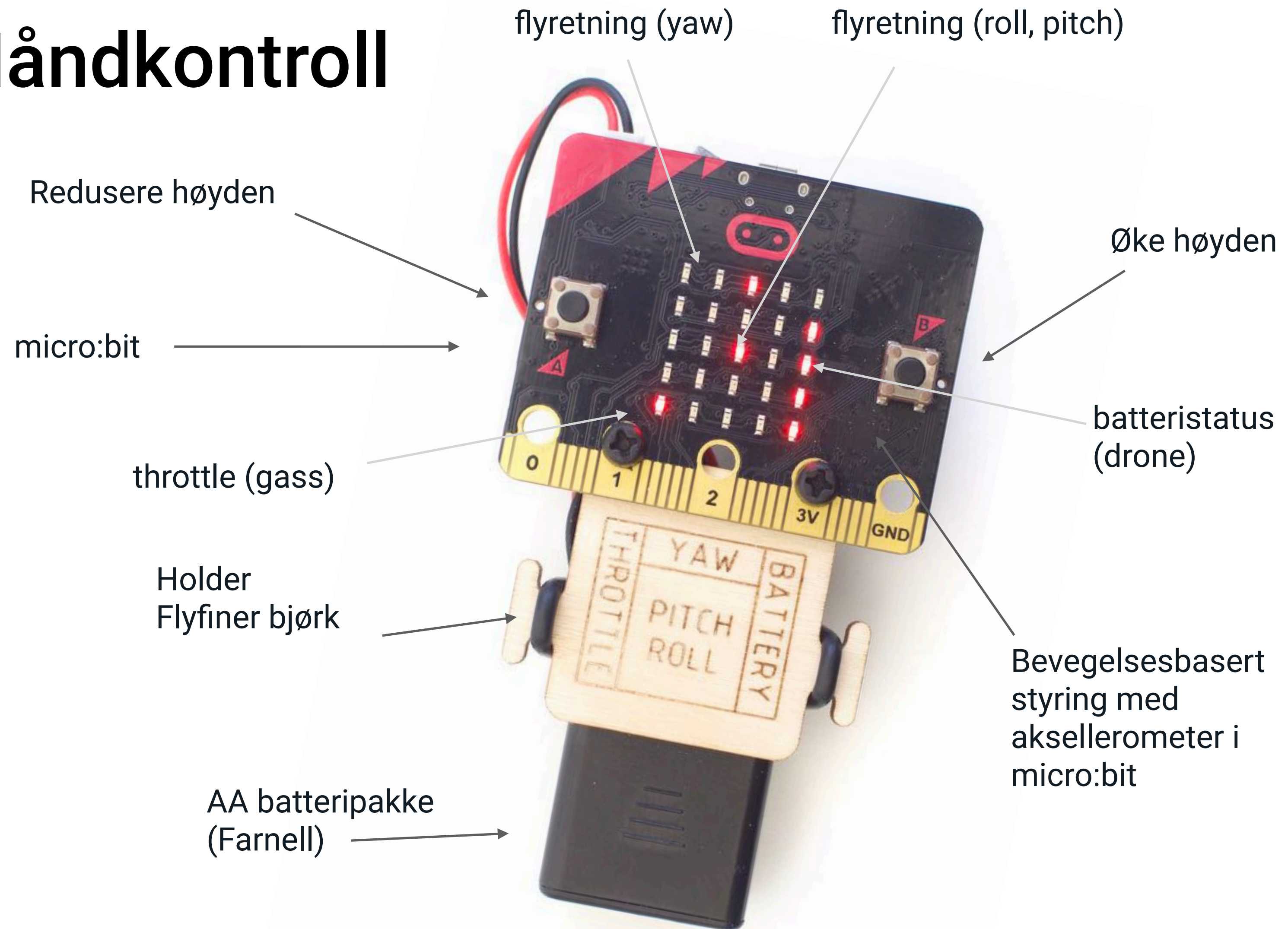
Verdens første micro:bit drone



Mer info: Besøk airbit.no



Håndkontroll



Styrekort

Utviklet av MakeKit og
SPRacing

Ladeport
(micro USB)

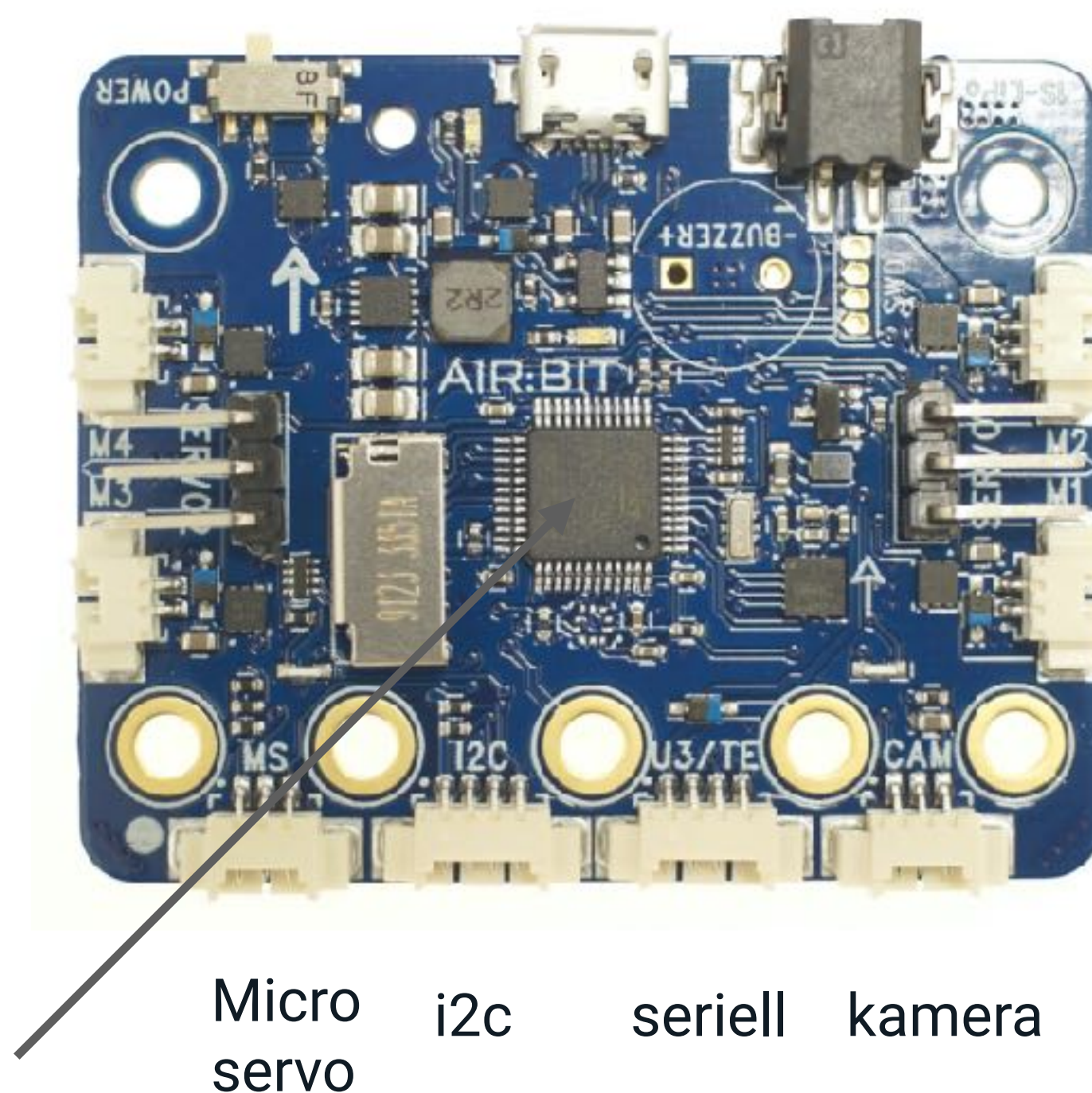
Hovedbryter

Batteriplugg

Av På

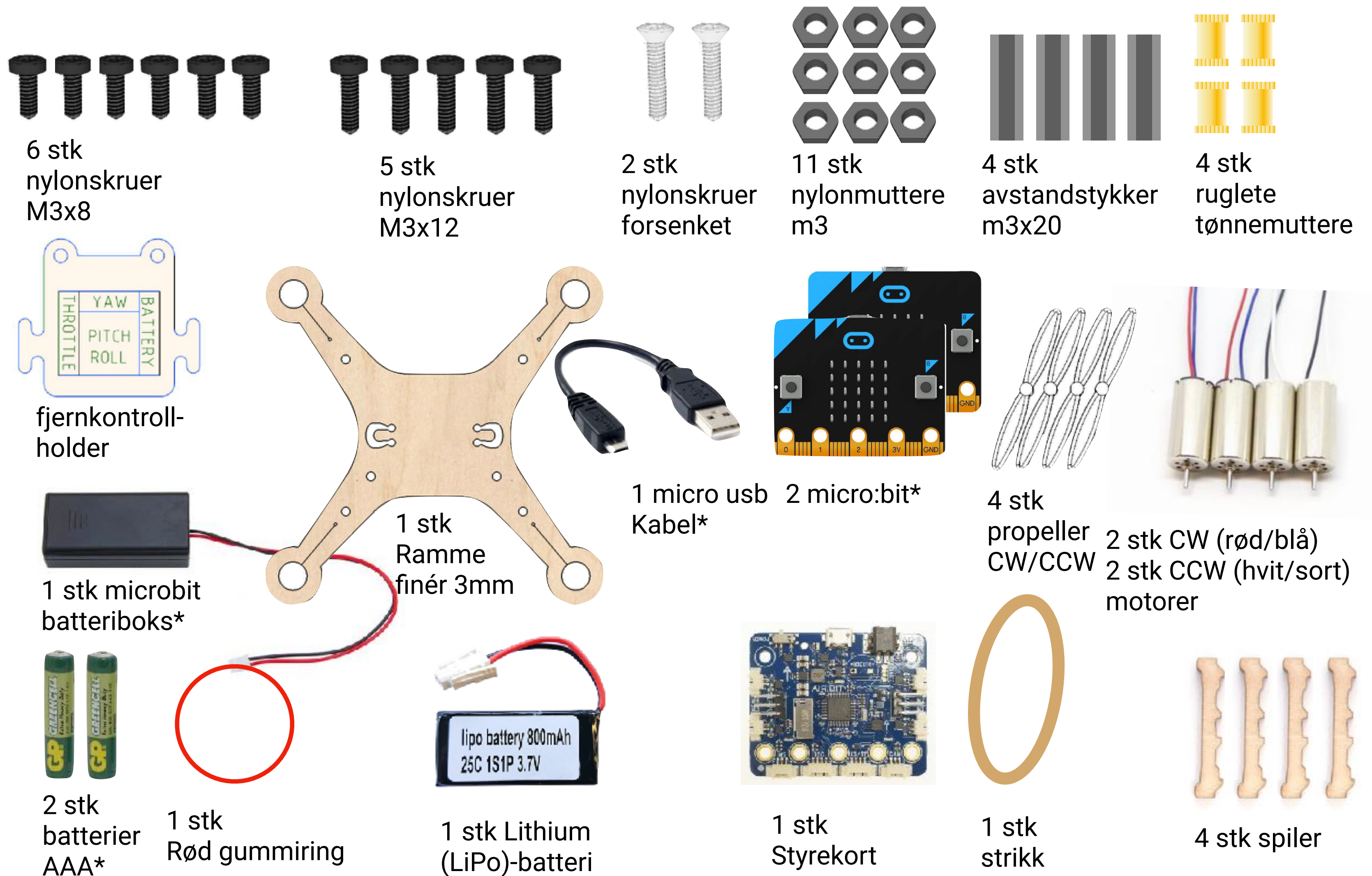
Front-venstre motor
Servoplugg
Bak-venstre motor

Front-høyre motor
Servoplugg
Bak-høyre motor



STM32 F303 prosessor
Med Betaflight software

Deleliste: Med to micro:bit



Verktøy (pr. drone)



Pipenøkkel 5.5mm



Stjernetrekker philips



Nebbtang (til tønnemuttere)

Byggeveiledning

Lading

Deler:

AV / PÅ Batteri



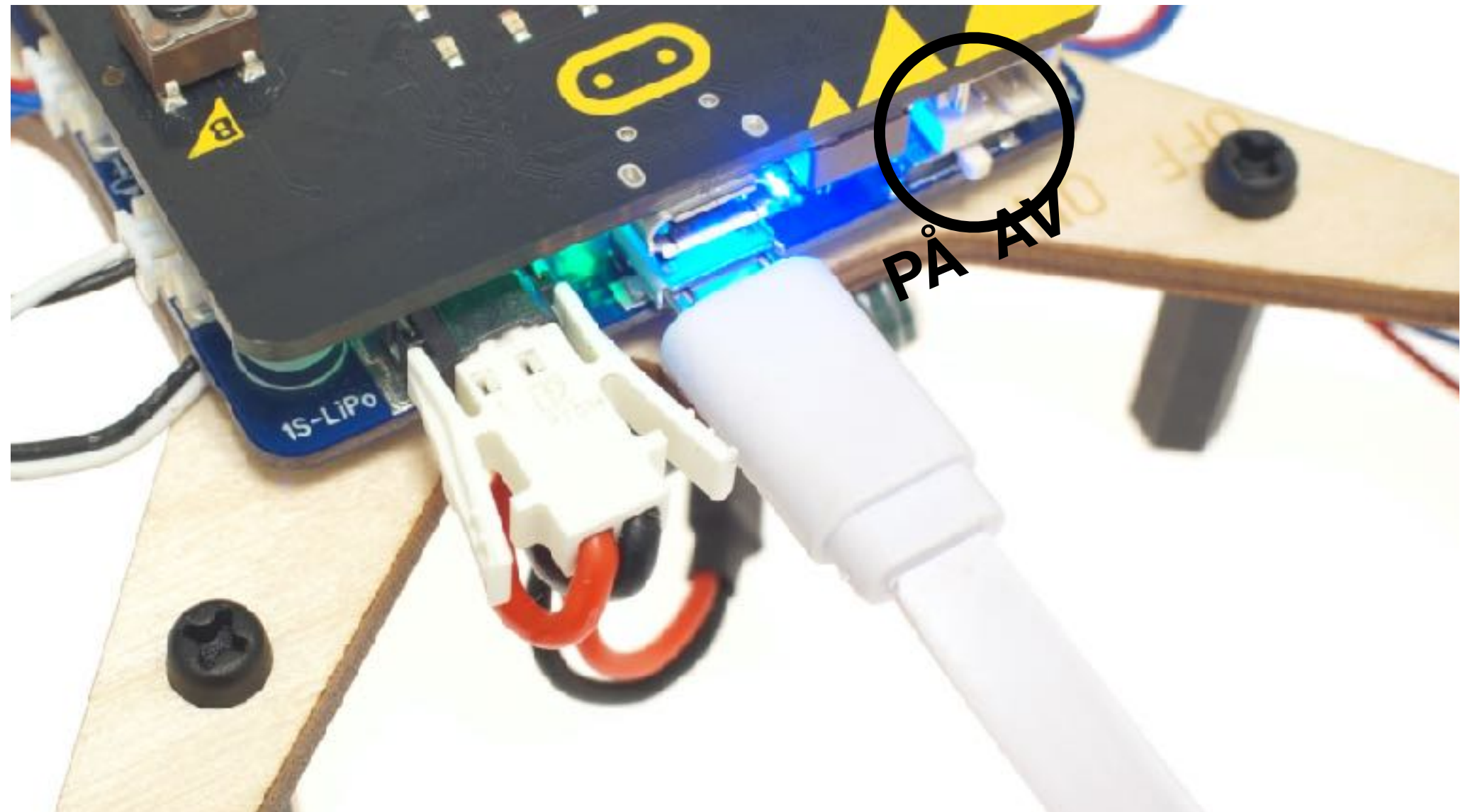
Air:bit / Wonder:bit kort



Lithium (LiPo)-
batteri



Micro USB-
kabel



1. Batteriet kan lades med eller uten micro:bit påmontert.
2. Skru av strømmen på Air:bit styrekortet (se sirkel oppe til høyre)
3. Plugg den store hvite batteripluggen i den grå pluggen på Air:bit kortet
4. Plugg en micro USB-kabel i Air:bit kortet (ikke i micro:biten)
5. Plugg USB-kabelen i PC eller USB-lader
6. Blått lys indikerer lading, og slukker når batteriet er ladet, etter 1-2 timer

**Aldri forlat et Lithium-batteri mens det lader.
Defekt batteri kan i verste fall utløse brann.**



Montering av fjernkontroll

Verktøy: Mellomstor stjernetrekker

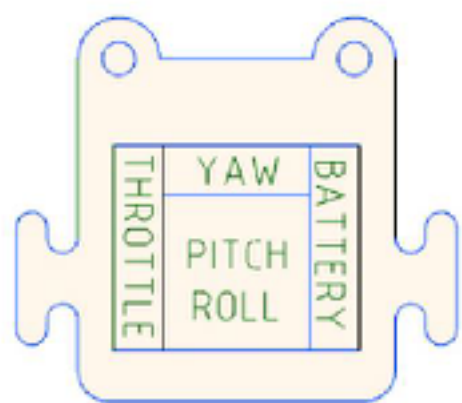
Deler:



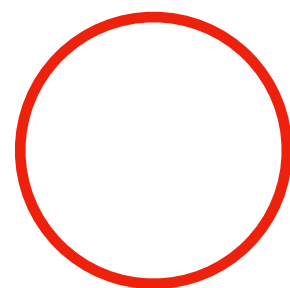
2 stk
nylonskruer m3x8



2 stk
nylonmuttere m3



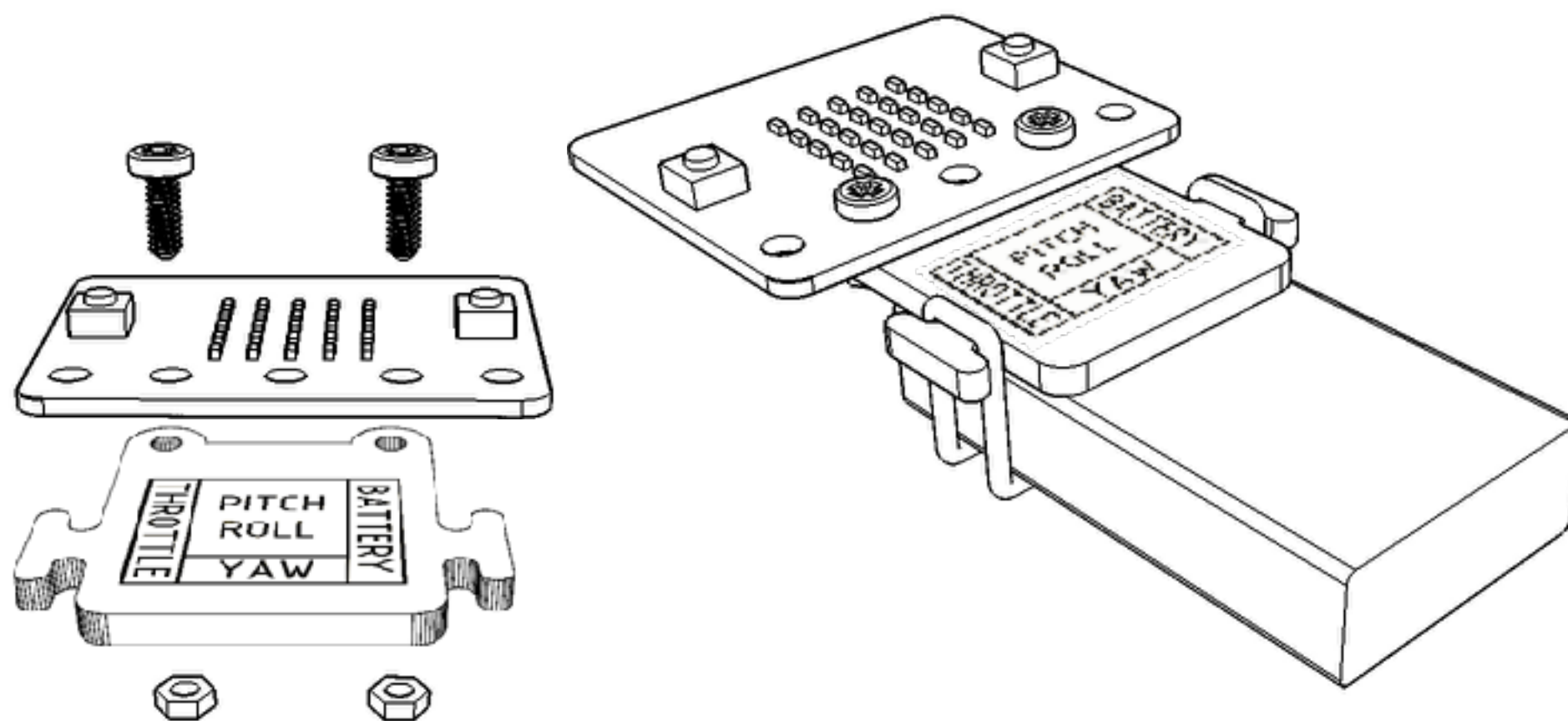
fjernkontroll-
holder



1 stk
rød gummiring



1 stk micro:bit
batteriboks



- Skru fast micro:bit til holderen med skruene m3x8 (1) slik at skriften på holderen vender opp slik som skjermen på micro:bit
- Montér batteriboksen med gummiringen (2)
- Ulike batteribokser kan brukes

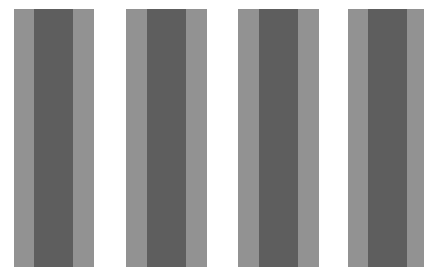
Montering av ramme

Verktøy: Mellomstor stjernetrekker eller pekefinger

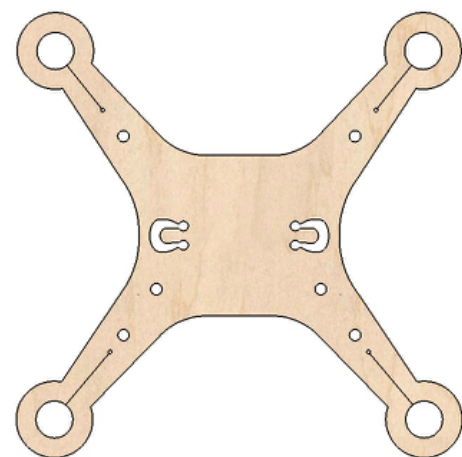
Deler:



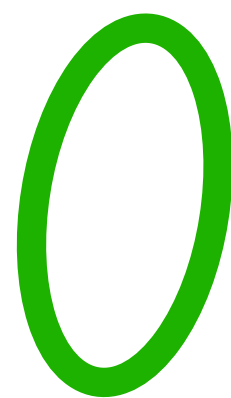
4 stk nylonskruer m3x8



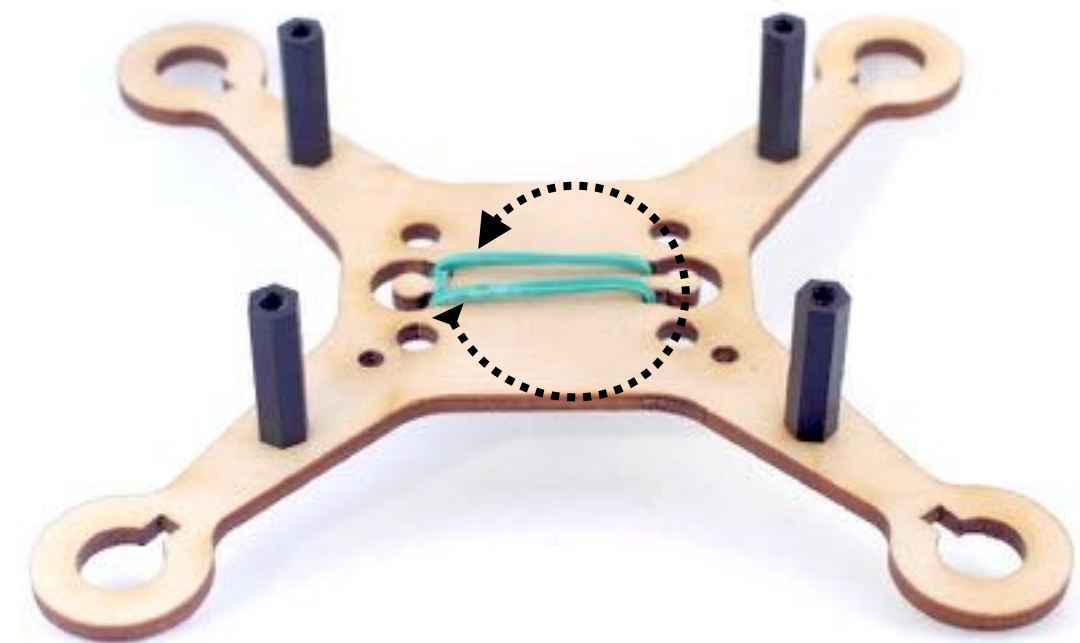
4 stk
avstandstykker
m3x20



Senterramme



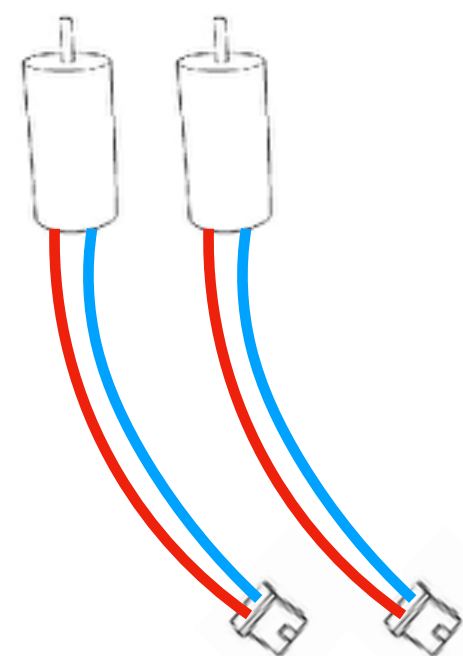
Strikk



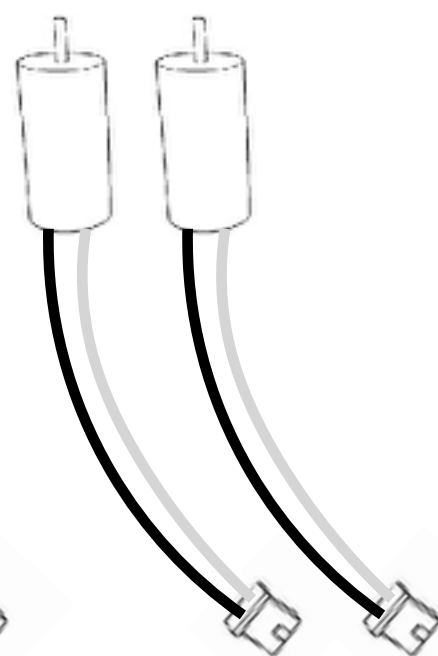
- Legg rammen med skriften ned og skru fast avstandstykkene med skruene
- Montér strikken fra den høyre kroken, over platen, ned forbi den venstre kroken, under platen, tilbake til den høyre kroken
- Strikken vil da nå både over og under rammen.

Montering av motorer

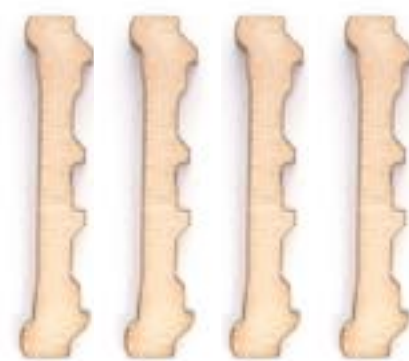
Deler:



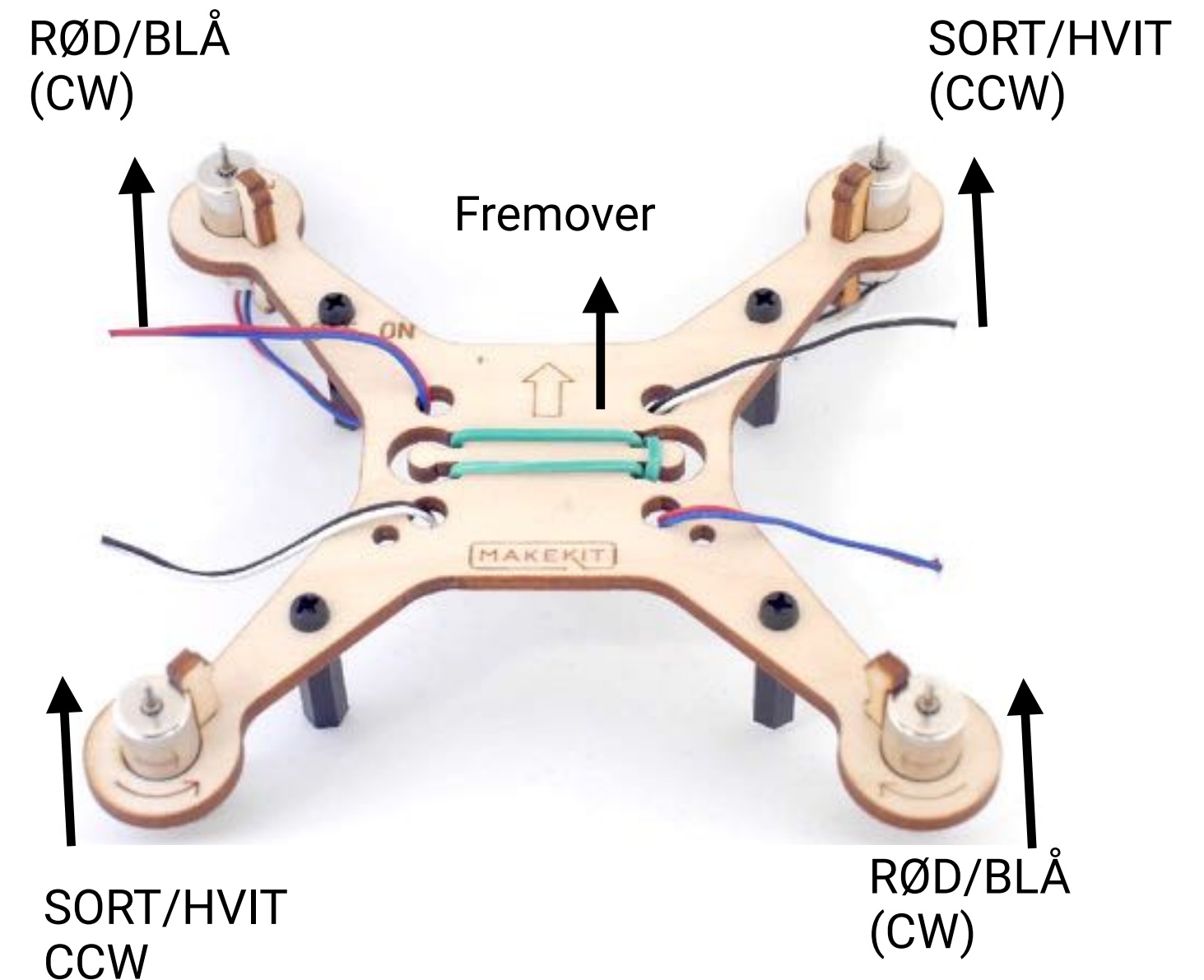
2 stk CW
(clockwise)
motorer



2 stk CCW (counter
clockwise) motorer



4 stk spiler



- Legg merke til plasseringen av motorene
- Monter motorene med hver sin spile: Først settes spilen inn, deretter klikkes motoren på plass
- Følg oversikten for rett plassering av CW og CCW motor.
- Trekk motorkablene opp gjennom hullene

Styrekort og tønneutere

Verktøy: Mellomstor stjernetrekker

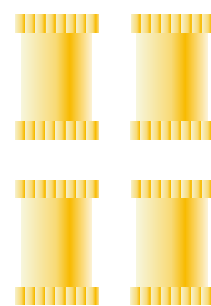
Deler:



4 stk nylonskruer m3x12



1 stk
Styrekort



4 stk
ruglete
tønneutere



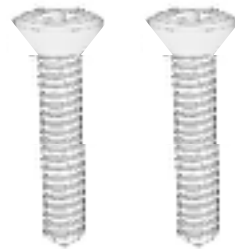
- Skru fast tønneutere med nylonskruene. De skal skrus "fingerstramt":
 - Hardt nok til at det blir strømførende kontakt med styrekortet,
 - Ikke så hardt at skruen eller styrekortet skades.

OBS! Sjekk at tønneutere er stramme, slik at de får god kontakt med styrekortet. De skal lede strøm til micro:bit.

Forsenkede skruer

Verktøy: Mellomstor stjernetrekker, pipenøkkel

Deler:



2 stk
nylonskruer
forsenket



2 stk
nylonmuttere
m3



Styrekort med skruer



- Fest nylonskruene med muttere som vist på bildet.

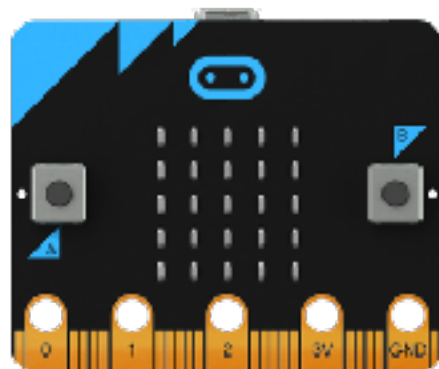
Styrekort og micro:bit

Verktøy: Mellomstor stjernetrekker, pipenøkkel 5.5mm

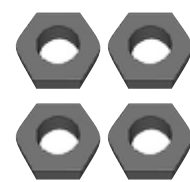
Deler:



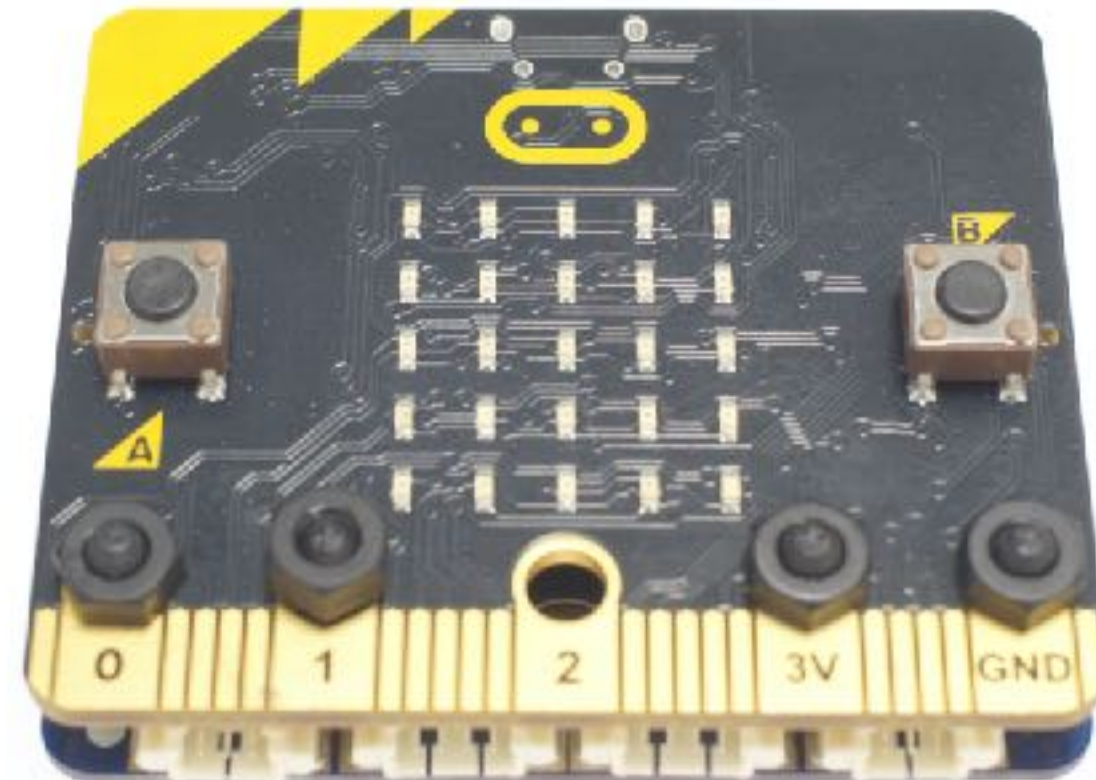
styrekort



micro:bit



4 stk muttere



- Plasser micro:biten på toppen med skjermen opp
- Skru fast en mutter på hver skrue "fingerstramt"
- Hardt nok til at det blir strømførende kontakt
- Ikke så hardt at mutter eller styrekort skades.

OBS! Sjekk at mutterne er stramme, slik at de får god kontakt med styrekortet. De skal lede strøm til micro:bit.

Sette sammen dronen

Verktøy: Pipenøkkel 5.5mm

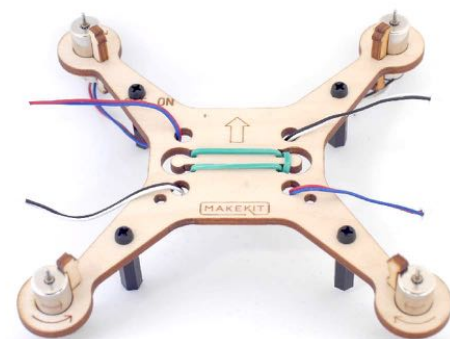
Deler:



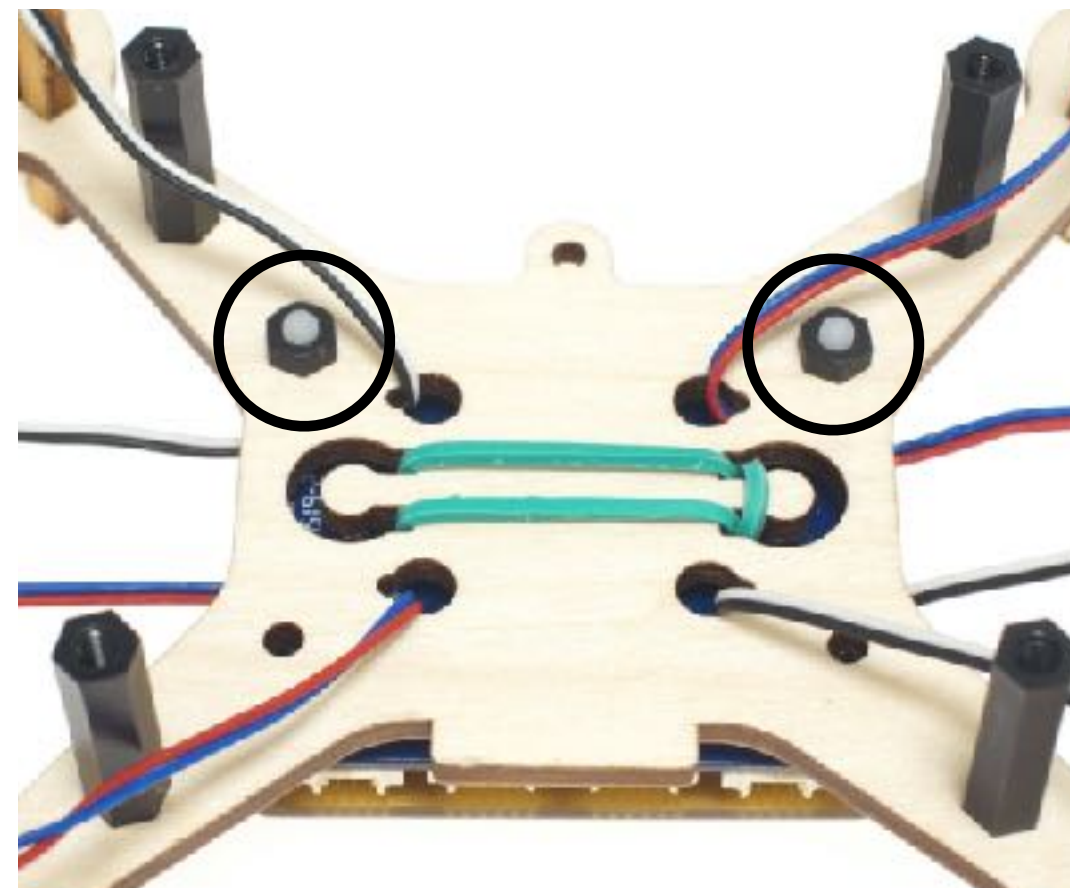
2 stk
nylonmuttere
m3



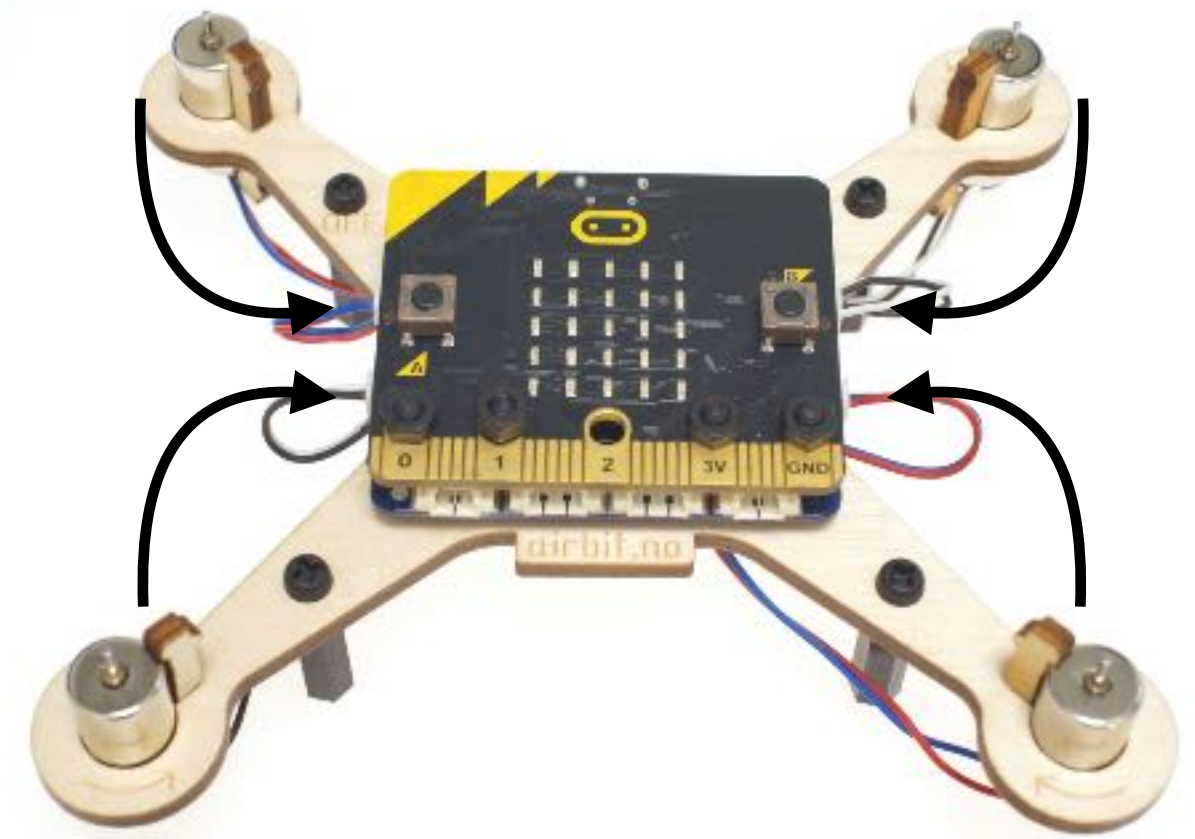
styrekort +
micro:bit



Ramme med
motorer



- Skru fast styrekort med to nylonmuttere på undersiden



- Snu quadkopteret rett vei
- Plugg i de fire motorene i hver sin plugg. Bruk den kontakten som er nærmest motoren.

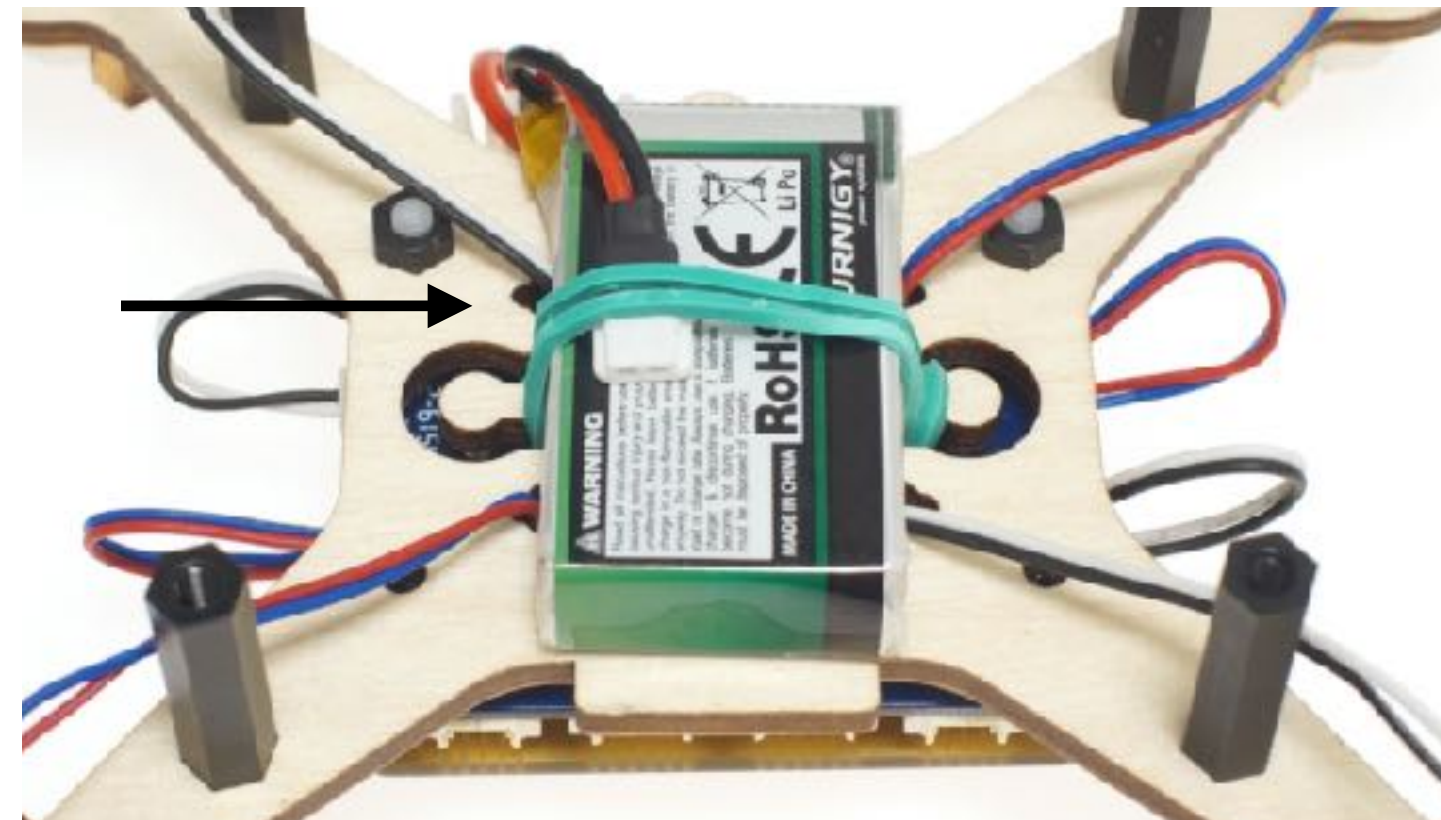
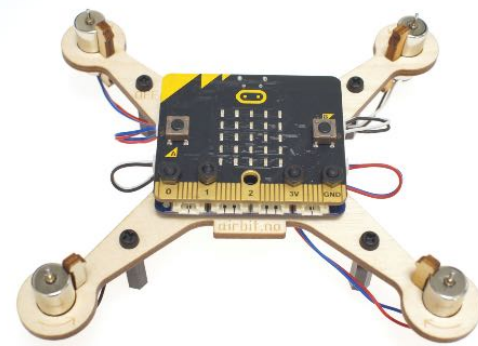
Batteri

Deler:

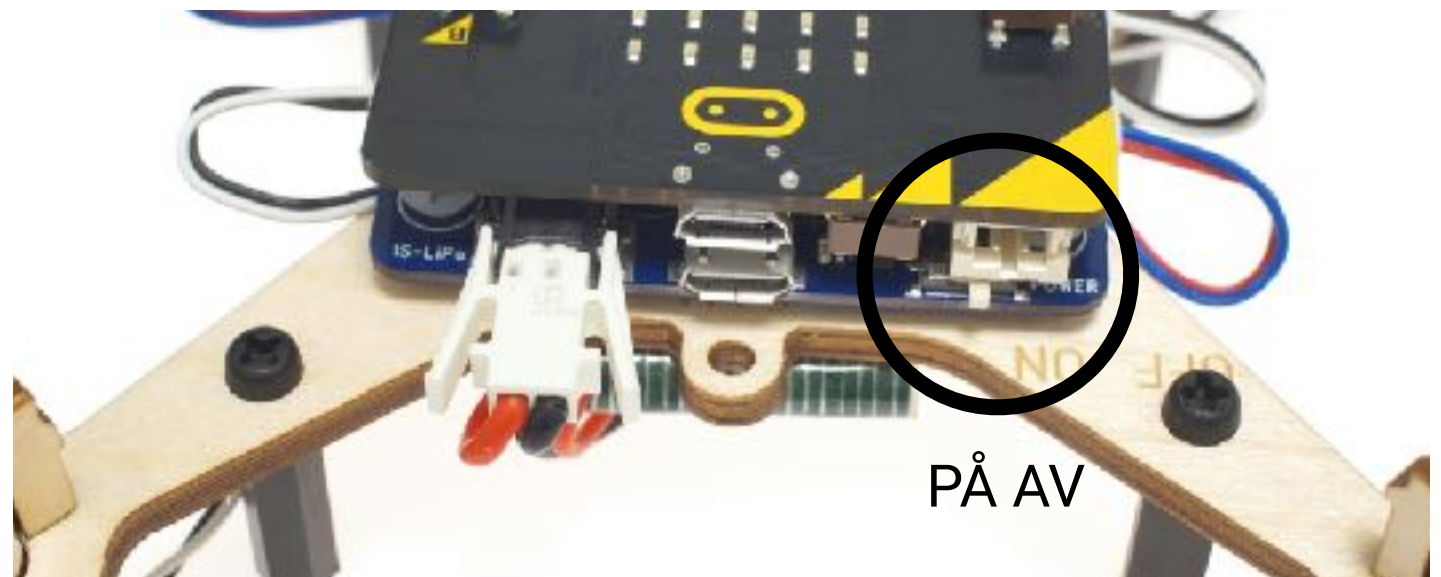


1 stk Lithium (LiPo)-batteri

1 stk Air:bit



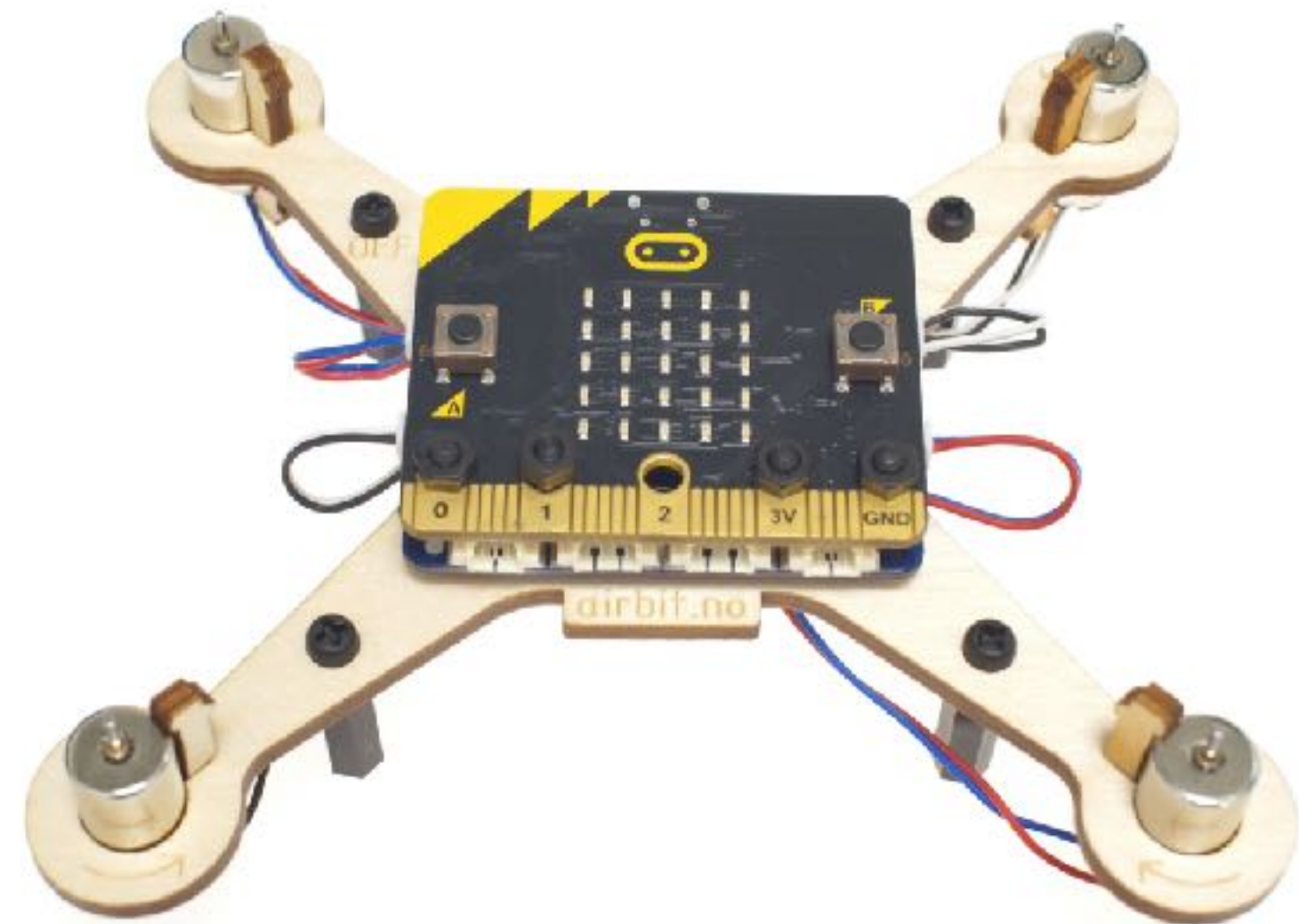
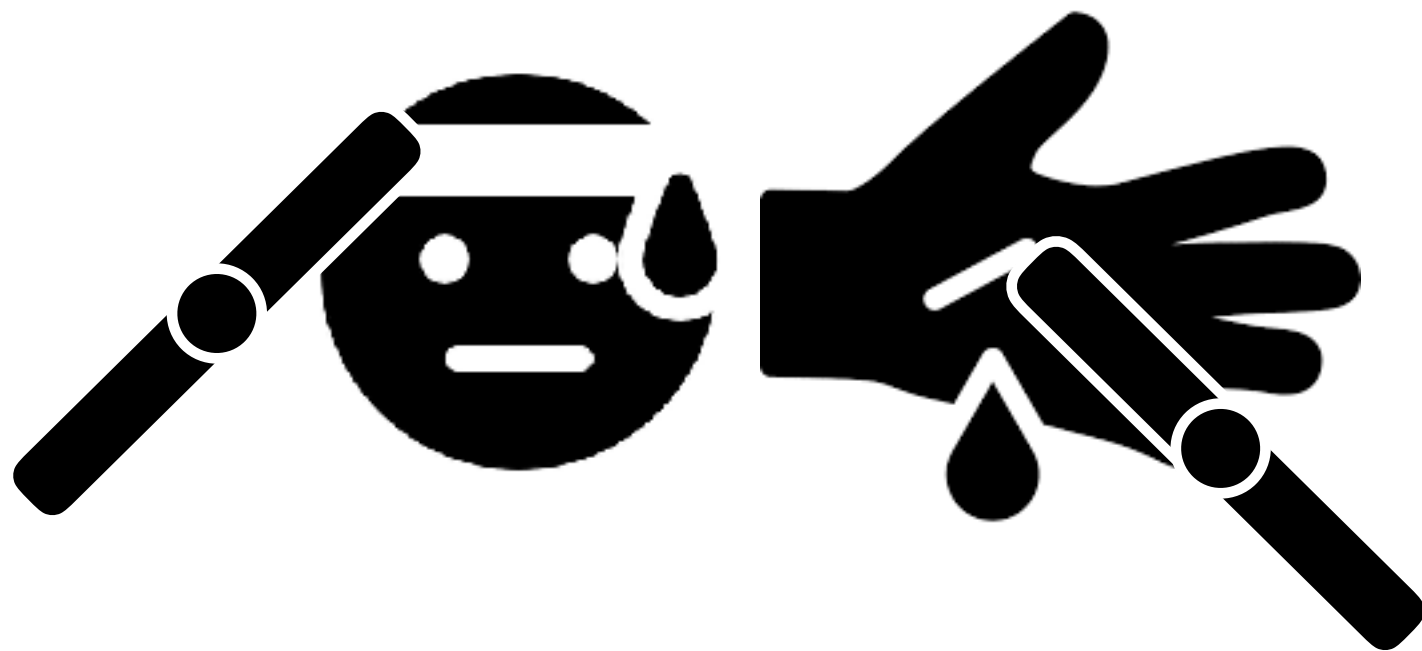
- Snu Air:bit
- Fest batteriet under stikken, midt under dronen
- Den minste pluggen skal ikke brukes under flyving. Den kan du plassere under strikken.



- Batteriet plugges i den grå pluggen på styrekortet.
- Micro:bit skal ikke kobles til noe batteri.
- Du skruer dronen av og på med bryteren til høyre.

For din sikkerhet:

Vent med å montere propellene til dronen er ferdig programmert og testet. Du skal kunne starte og stoppe motorene.



Feb. 16, 1926.

G. DE BOTHEZAT

1,573,228

HELICOPTER

Filed June 27, 1923

3 Sheets-Sheet 1

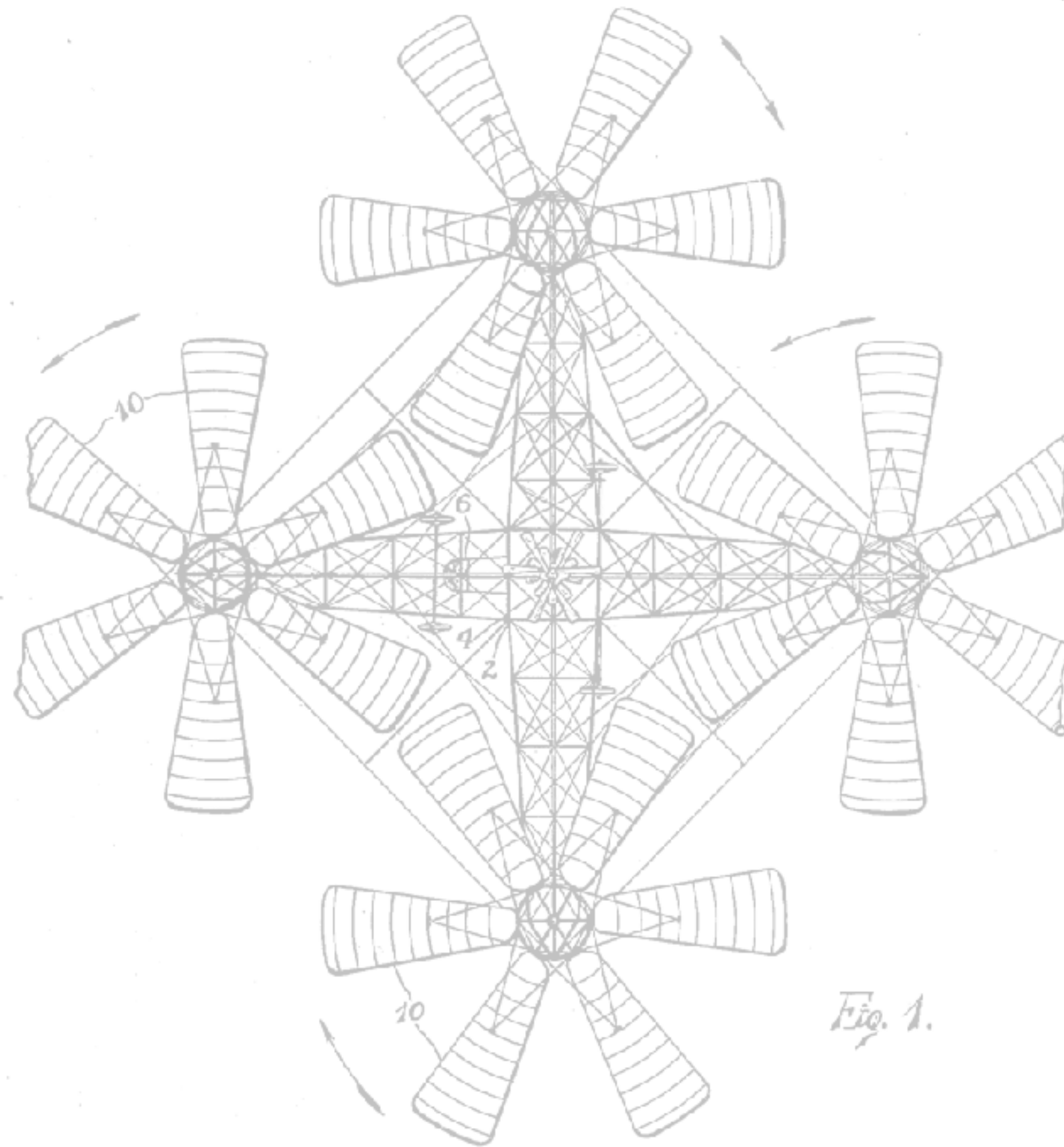


Fig. 1.

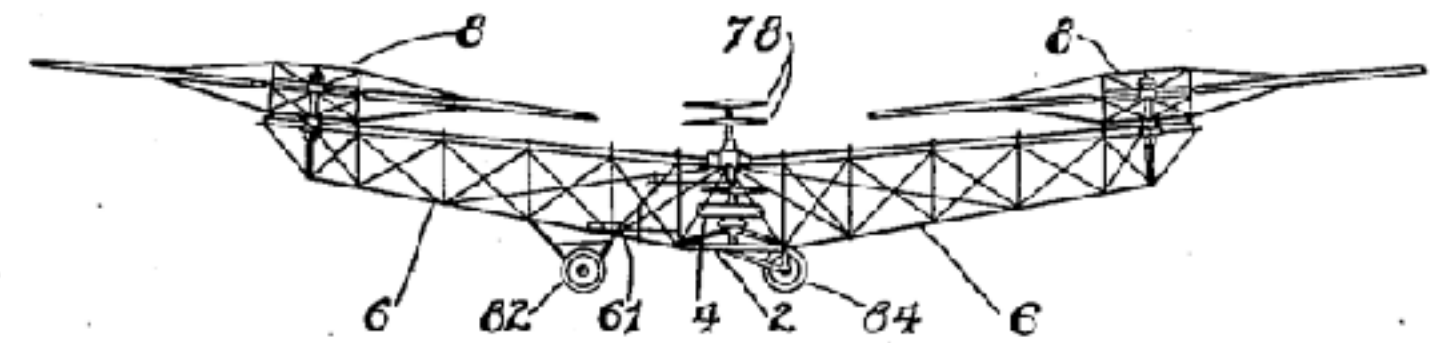


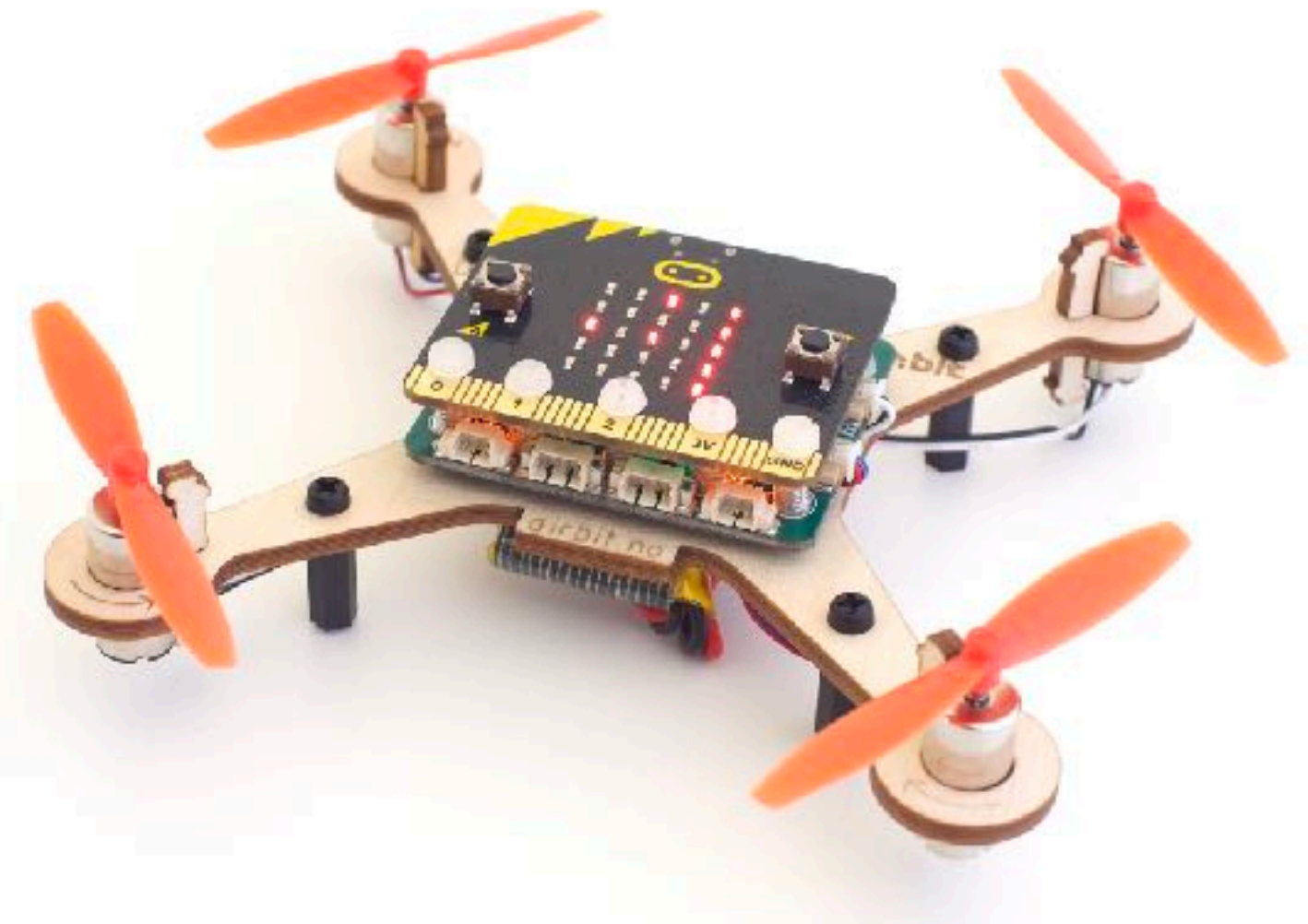
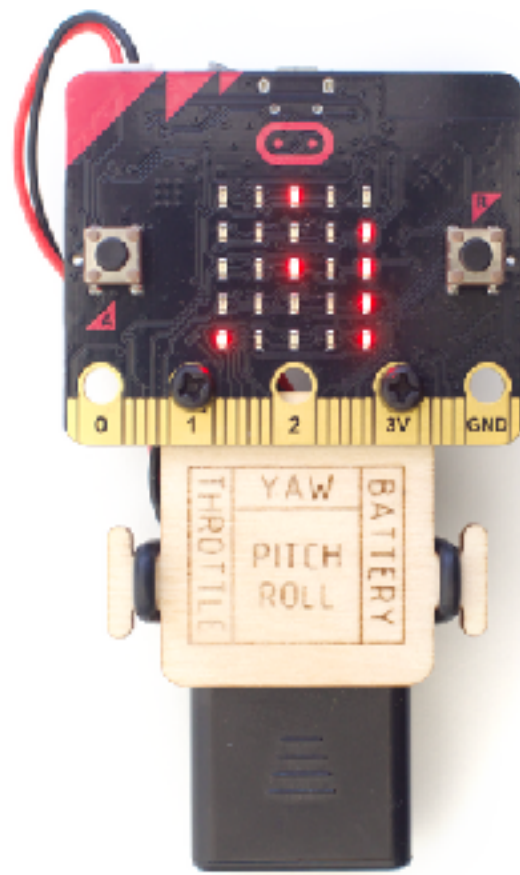
Fig. 2.

INVENTOR

BY George de Bothezat

Robert H. Young ATTORNEY

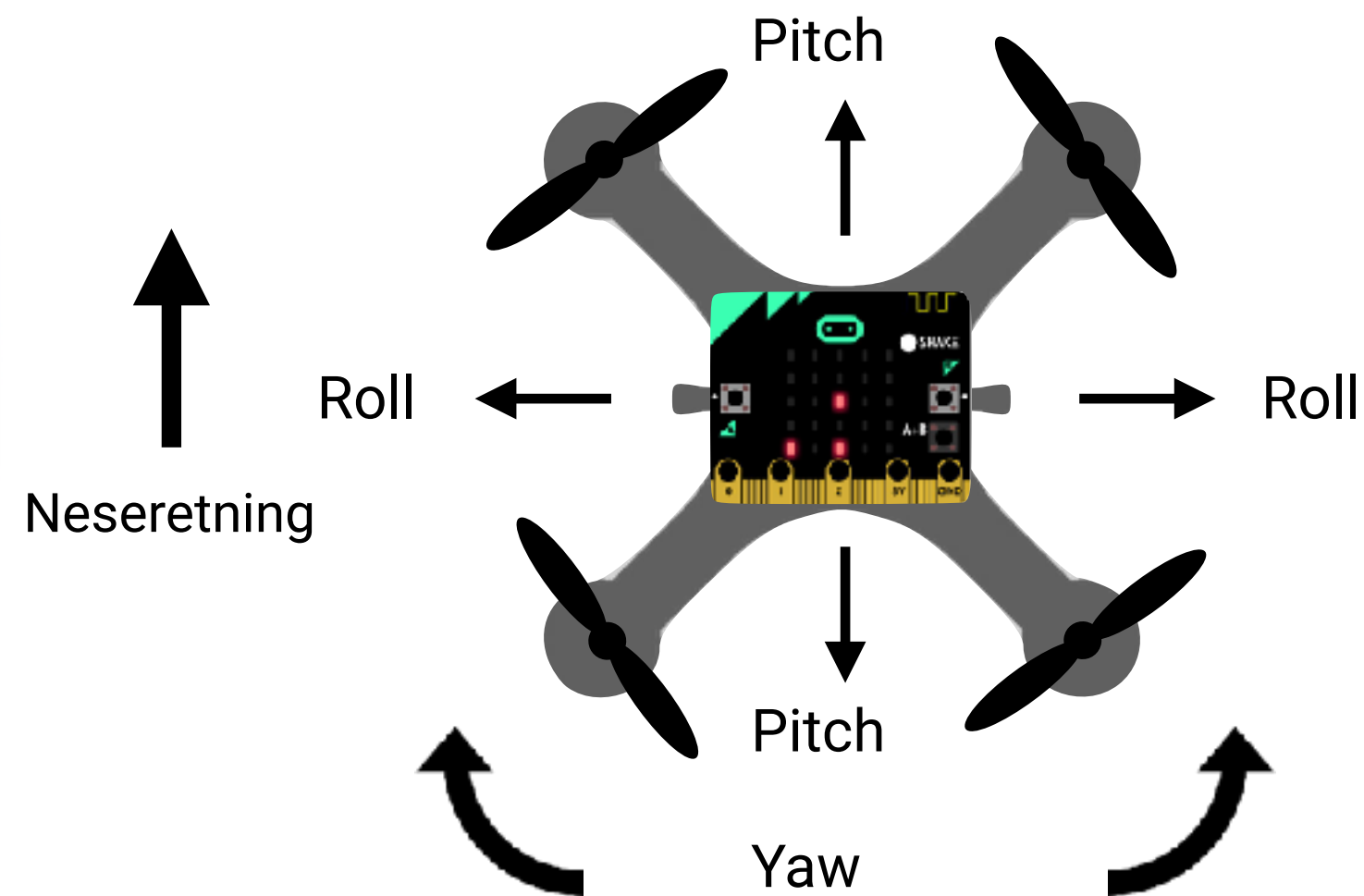
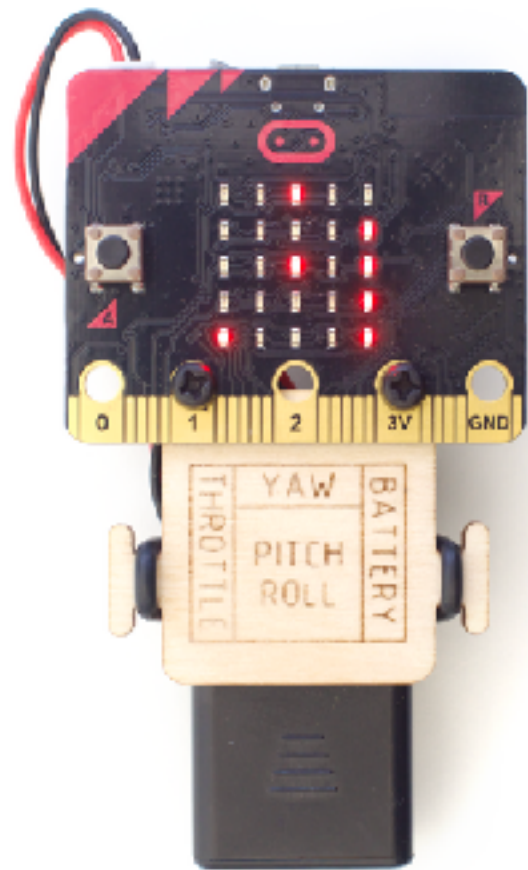
Presentasjon



P.A.R.T.Y.

Hvordan styre en drone med fem parametere?

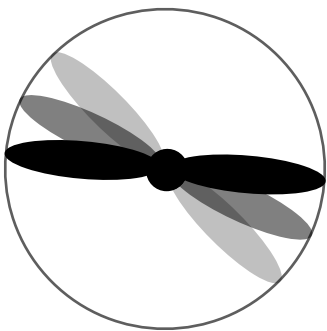
Flyretninger



PARTY

pitch, arm, roll, throttle, yaw

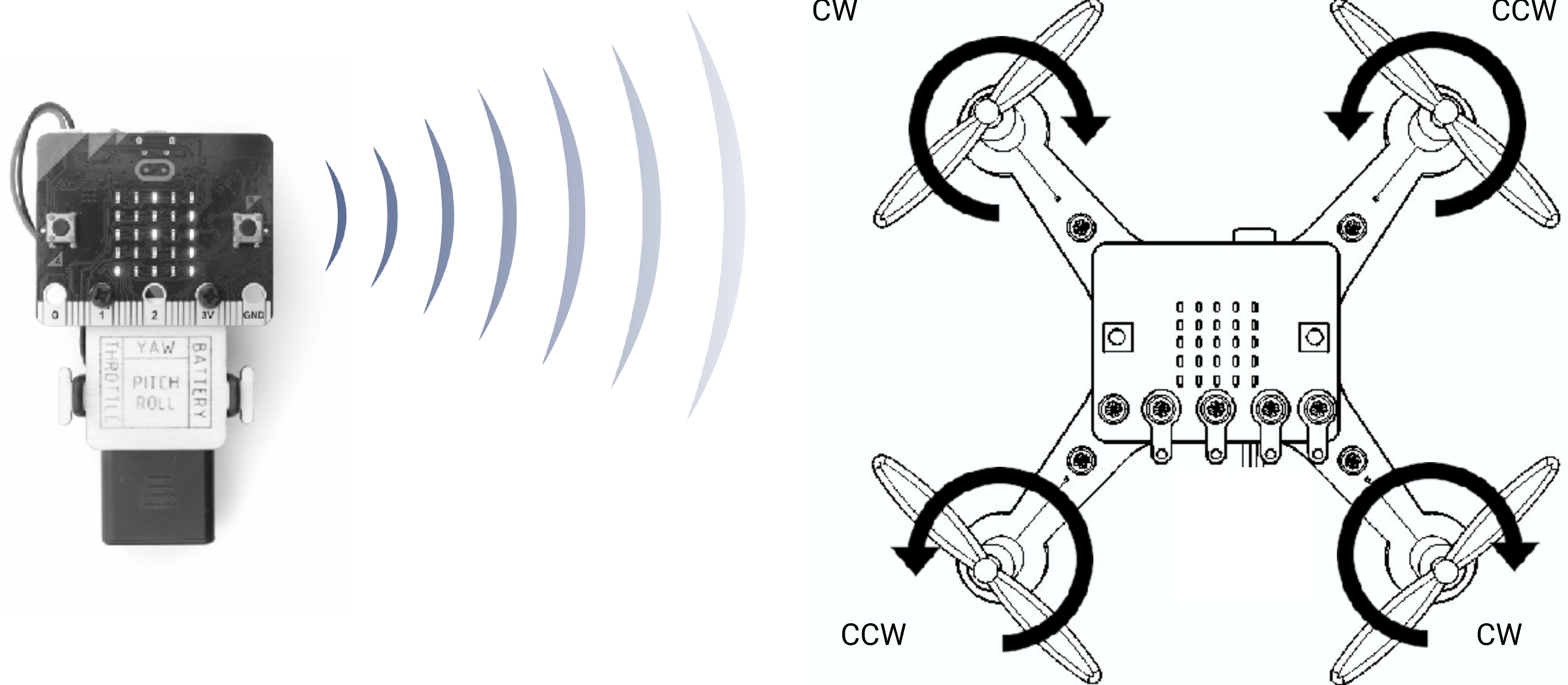
Arm:
Starte propeller



Følgende fem parametere bestemmer hvordan dronen skal fly:

Variabel:	Minimum	Nøytral	Maximum
Pitch	-45	0	45
Arm	0		1
Roll	-45	0	45
Throttle	0	50	100
Yaw	-30	0	30

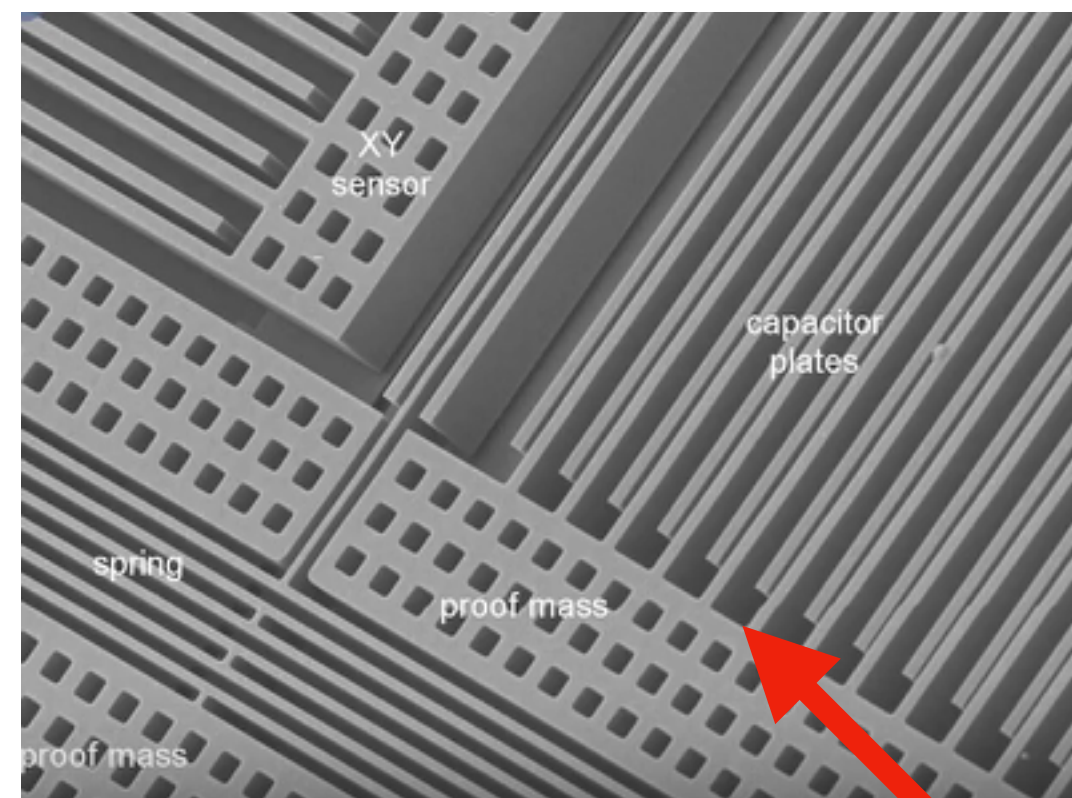
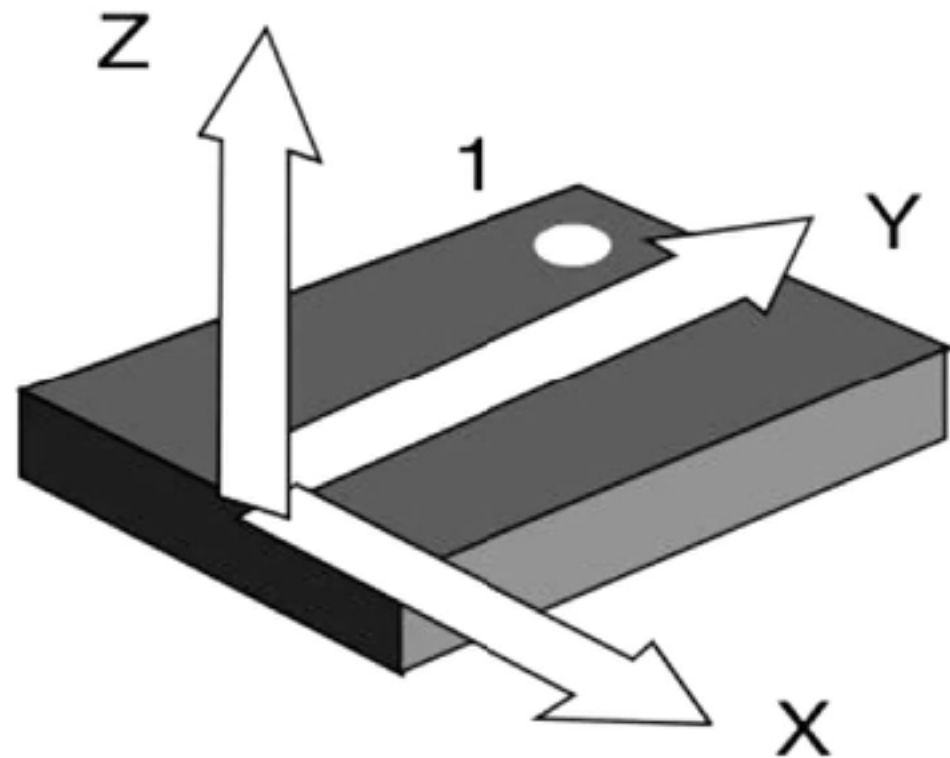
Slik endrer dronen sin bevegelse



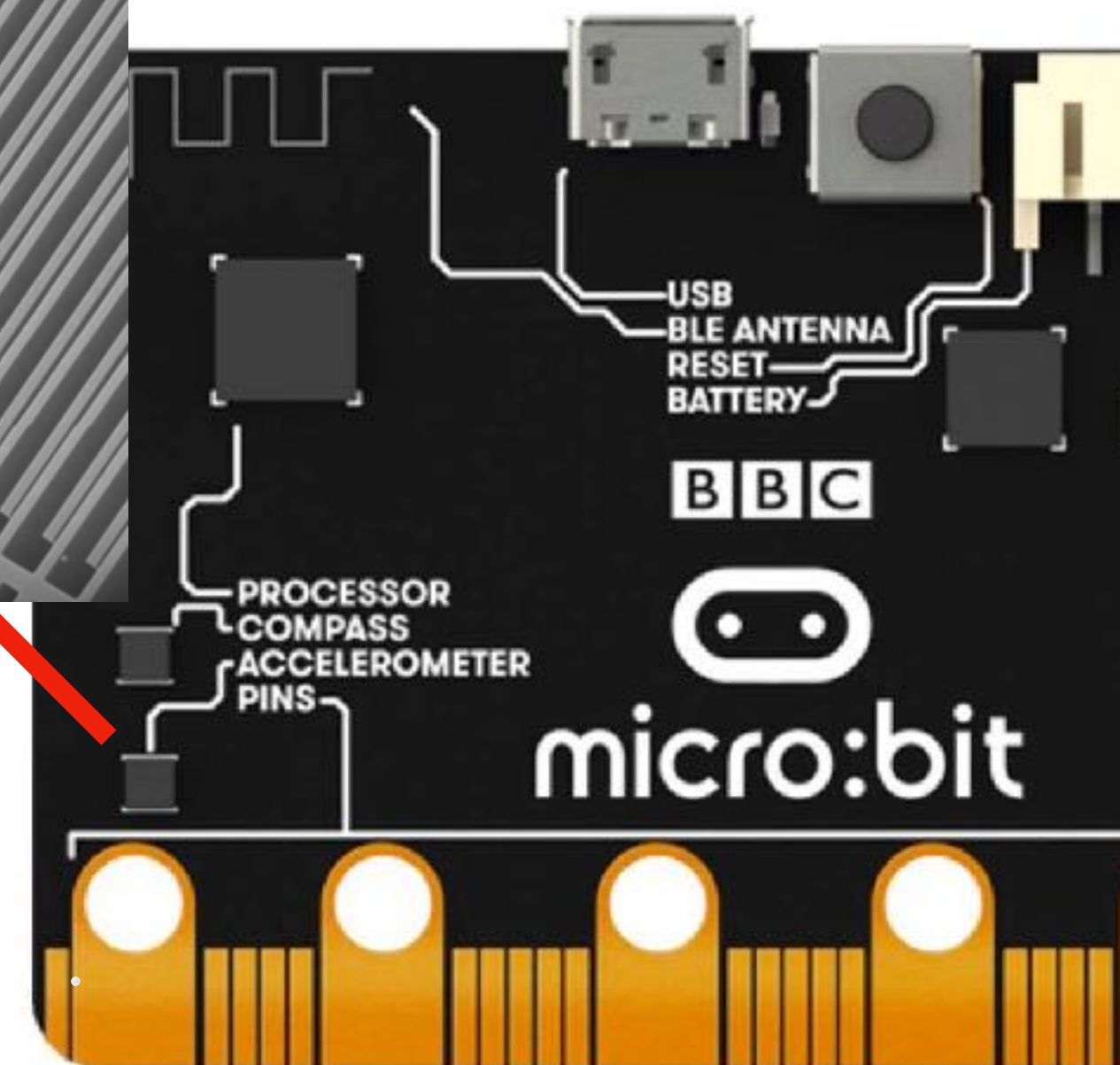
- To motorer går med klokka (Clock Wise), og to går mot klokka (Counter Clock Wise).
- Dronen starter når **Arm** settes til 1. Propellene spinner på tomgang.
- Dronen går oppover ved at **Throttle** økes. Alle motorene går kollektivt fortere.
- Dronen går forover når vi endrer **Pitch** ved at de to bakerste motorene går litt raskere, mens to forreste går litt saktere.
- Dronen går til siden når vi endrer **Roll** ved at to motorer (feks til høyre) går litt fortere, mens to motorer (f.eks til venstre) går litt saktere.
- Dronen kan rotere langs **Yaw**-aksen ved at to CW-motorer går litt fortere mens to CCW går litt saktere.
- Styrekortet oversetter de fem variablene (PARTY) til motorhastigheter løpende.

Aksellerometer

- Micro:bit har et aksellerometer, også kalt MEMS (Micro Electro Mechanical System) som vi kan måle aksellerasjon og vinkler med.
- Aksellerasjon er endring av fart.
- Sensoren kan måle i tre retninger, X Y og Z-retning
- Aksellerasjon og tyngdekraft oppleves som den samme kraften. Derfor kan aksellerometeret også måle hvilken vei bakken er, og derfra beregne vinkel i forhold til bakken.



mikroskopiske fjærer flytter seg ved bevegelse

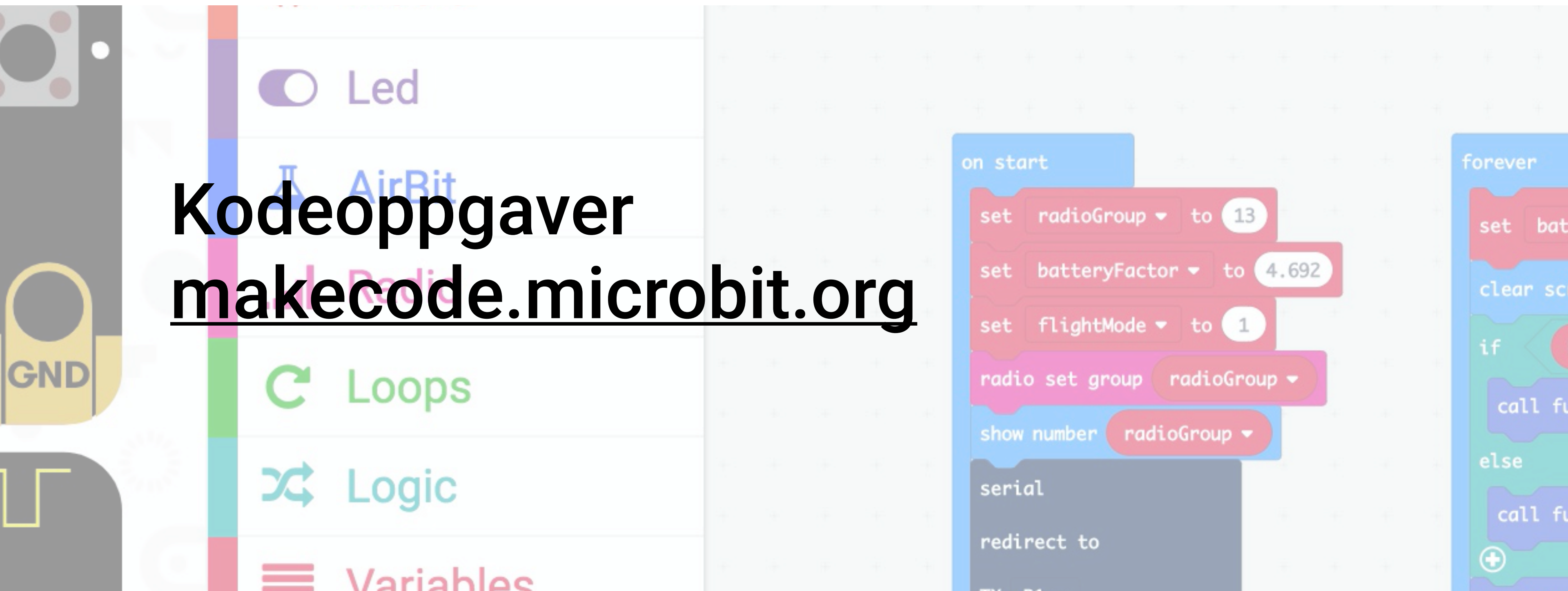


Du kan teste vinkelmåleren med følgende kode som lastes over på en micro:bit:



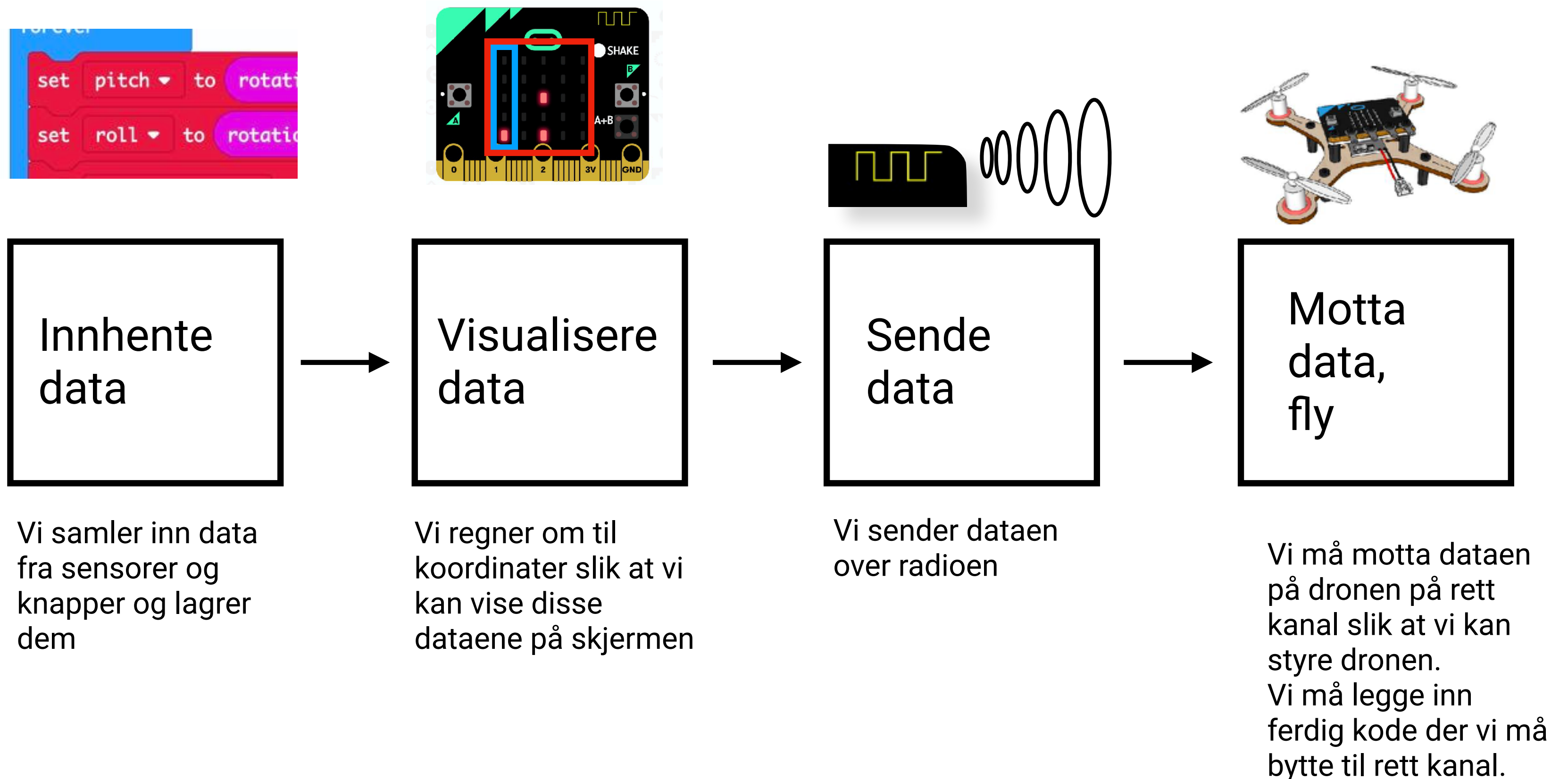


Kodeoppgaver makecode.microbit.org



Dette dokumentet er under utvikling og skal ikke publiseres eller deles uten skriftlig tillatelse fra MakeKit AS

Dette skal vi kode:



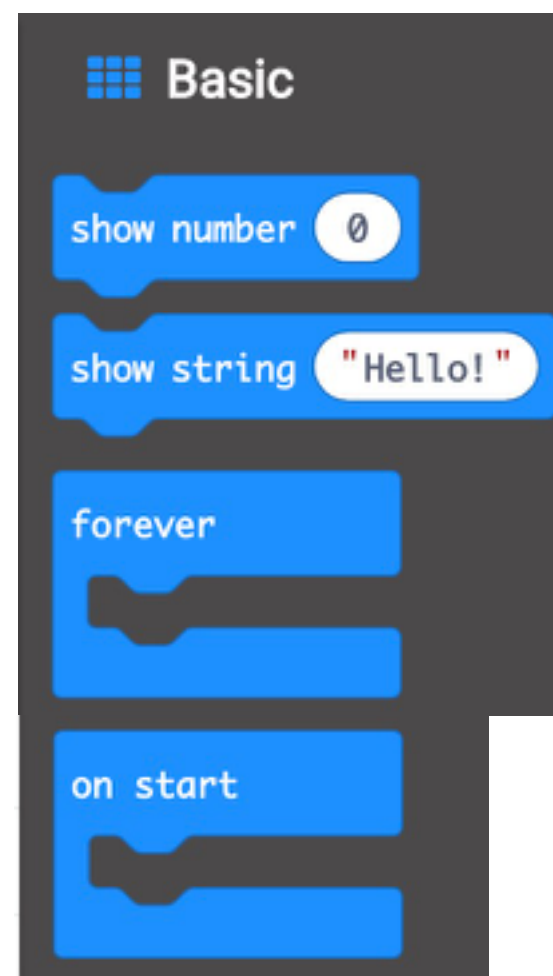
Starte å kode

- Gå til makecode.microbit.org (Chrome nettleser)
- Velg New Project
- Gi prosjektet et navn
- Bruk CTRL C CTRL V for å kopiere / lime inn
- Bruk Backspace for å slette
- Husk å laste over rett versjon til micro:bit dersom du ikke laster over direkte.
- Gjør det enkelt: Løs problemene med så lite kode som mulig
- Hold det oversiktlig på skjermen
- Ikke ha flere forever-løkker (du vet ikke hvem som kjører først)
- Ikke ha flere show number i forever (du ser ikke forskjell på de)

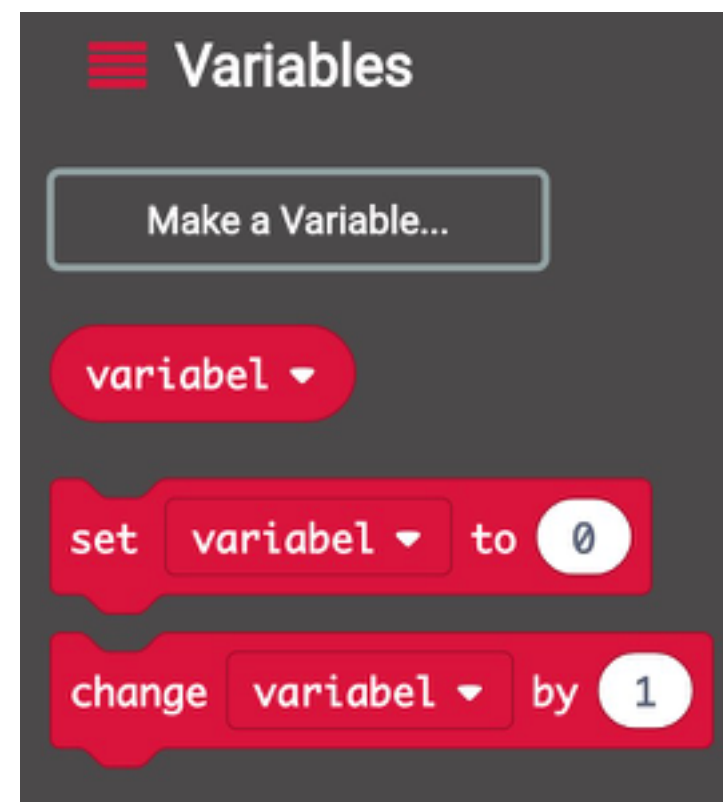
Kodeblokker for Air:bit

makecode.microbit.org

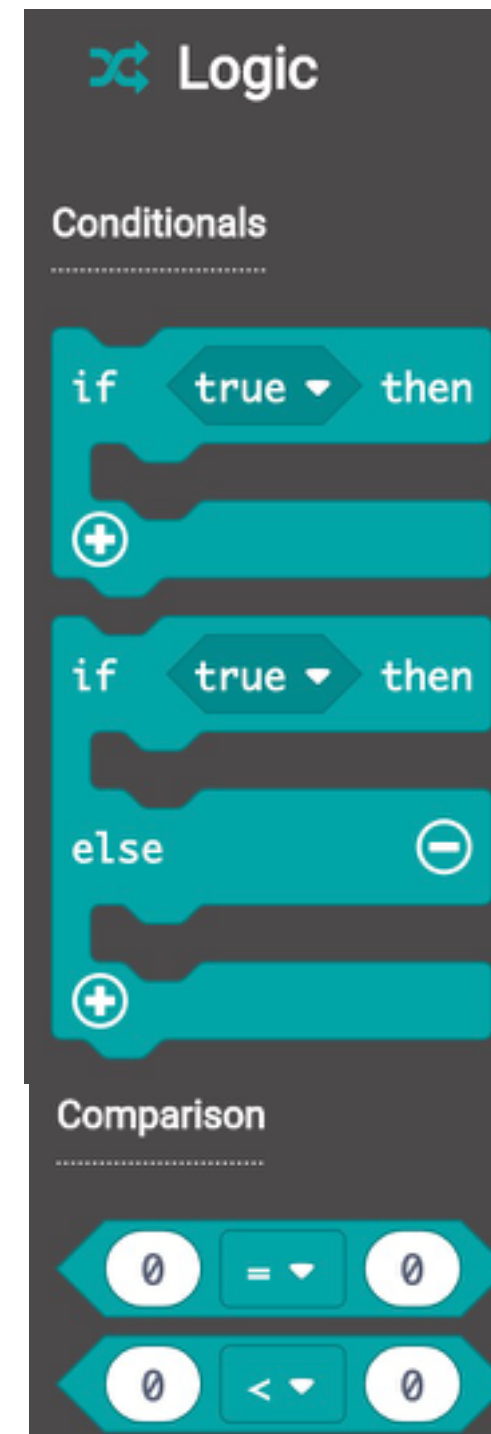
Disse blokkene skal vi bruke:



Basic:
Vis tall (show number),
Vis tekst (string)
Forever-løkke
On start



Variables:
Lage variabler, sette og
forandre variabler

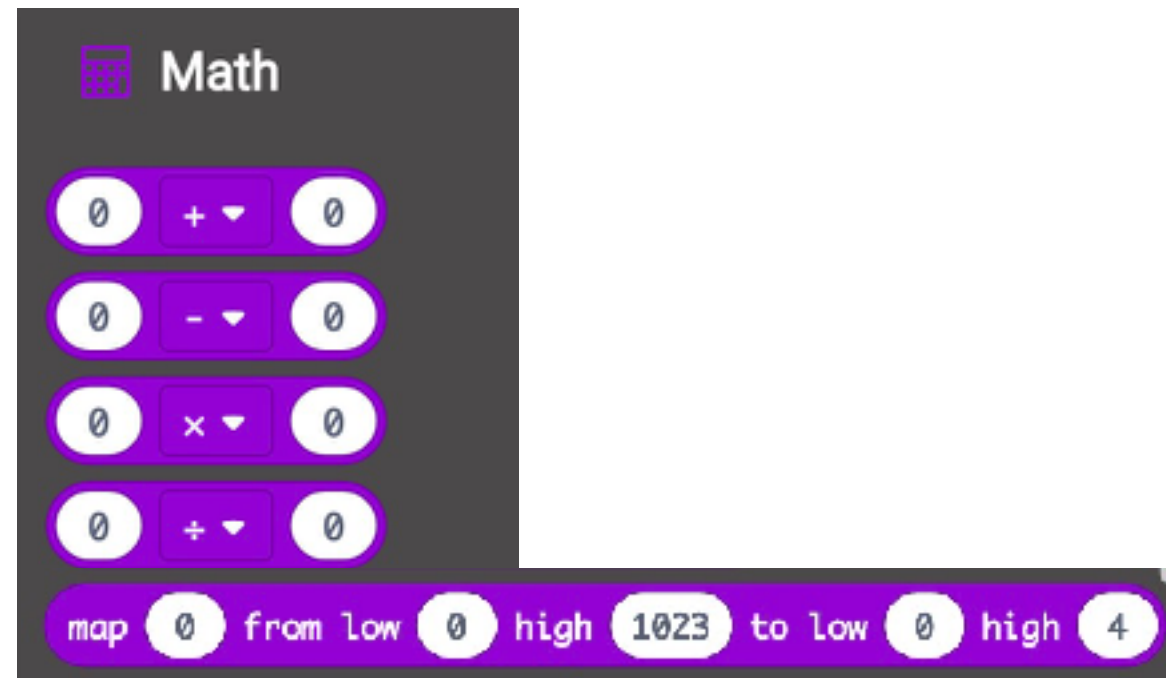


Logic:
IF (hvis- parameter)
Else (hvis ikke)
Sammenligning
(comparison)



Input:
Knappene A, B, og A+B
Rotation Pitch og Roll
(vinkel)
On Shake (risting)

Flere blokker



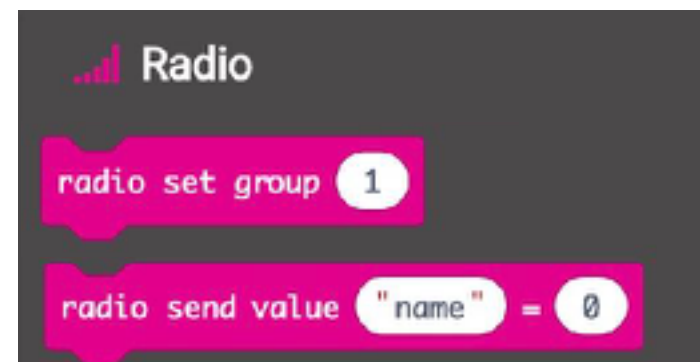
Math

Regne om variabler.

Bruke paranteser for å bestemme rekkefølge

Constrain (begrense tall)

Map (omregning og skalering)



Radio:

Sende tekststreng kombinert med tall

Velge radiogruppe (radio set group)



Pins:

Analog read, analog write:

Styre strøm (spenning) ut fra pinnene på micro:bit. Måle spenning inn. Bruke pinnene 0-2

Kode til fjernkontroll: Variabler

PARTY

pitch, arm, **roll**, **throttle**, yaw

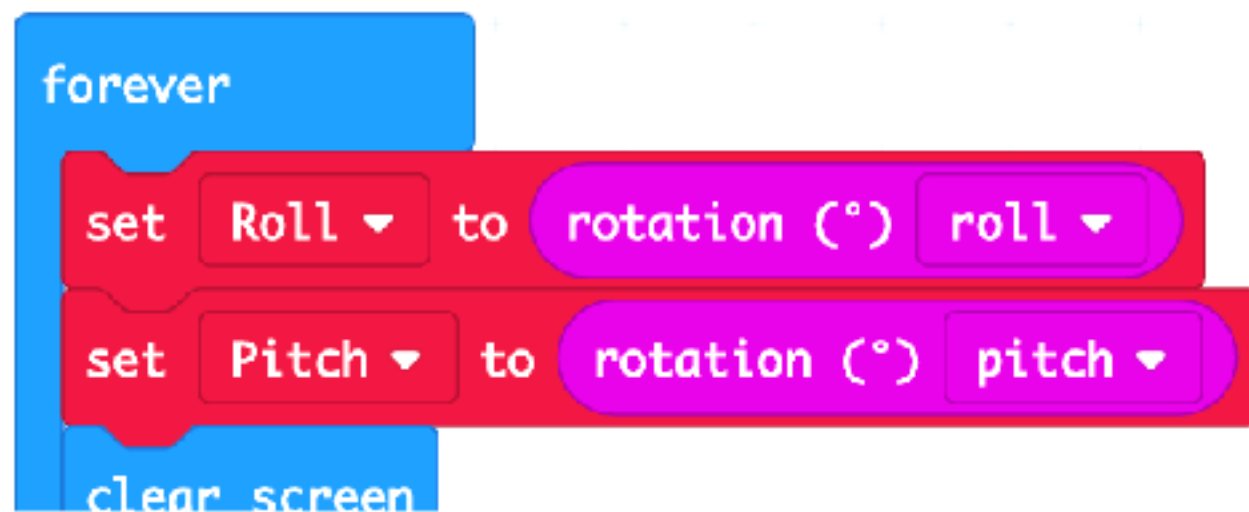
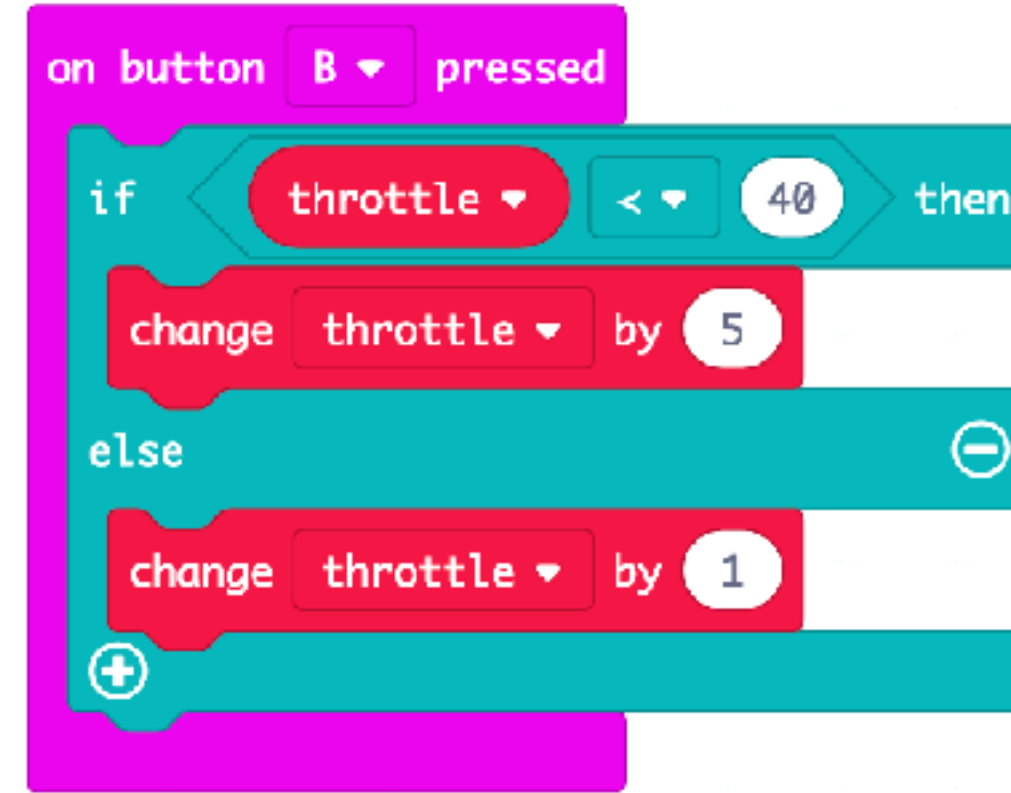
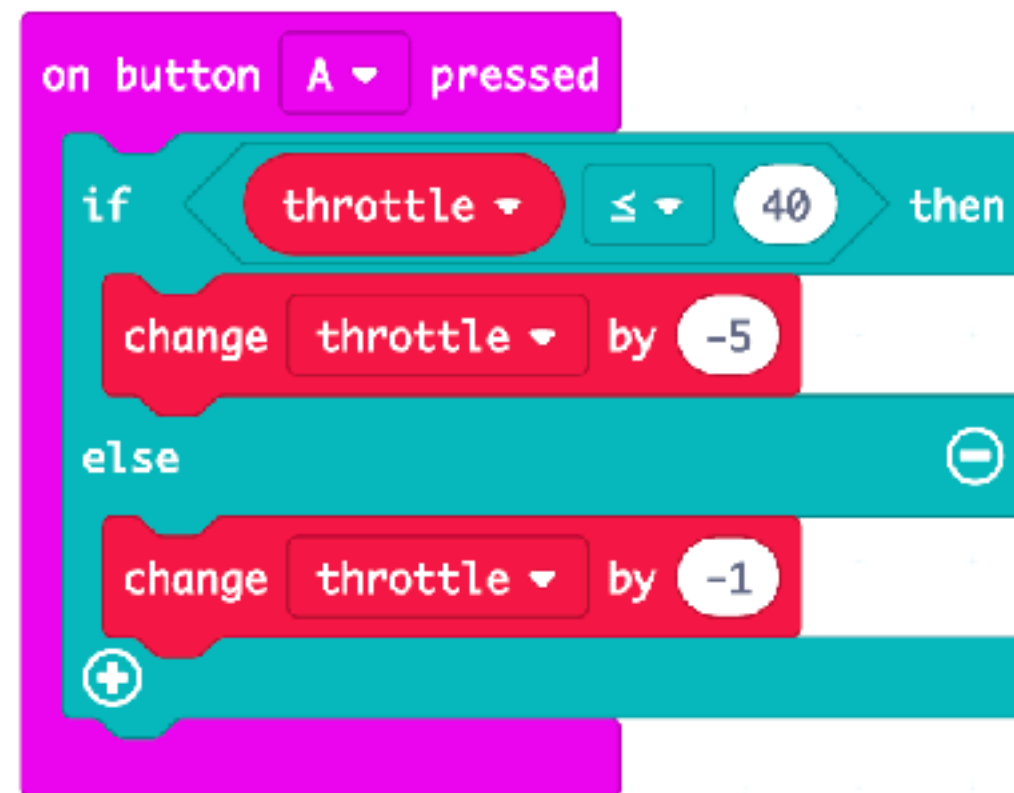
Throttle

- Lag en variabel som heter throttle.
- Bruk knappene A og B for å endre throttle. A skal minke med 5, B, skal øke med 5
- Throttle skal ikke øke mer enn en gang pr. klikk
- Bruk Show Number (i forever-løkken) for å kontrollere at throttle endres riktig
- Gjør slik at throttelen kun økes med 1 når den er over 40. Dette gjør det lettere å finstille mengden fart som skal til for å holde dronen helt i ro vertikalt.

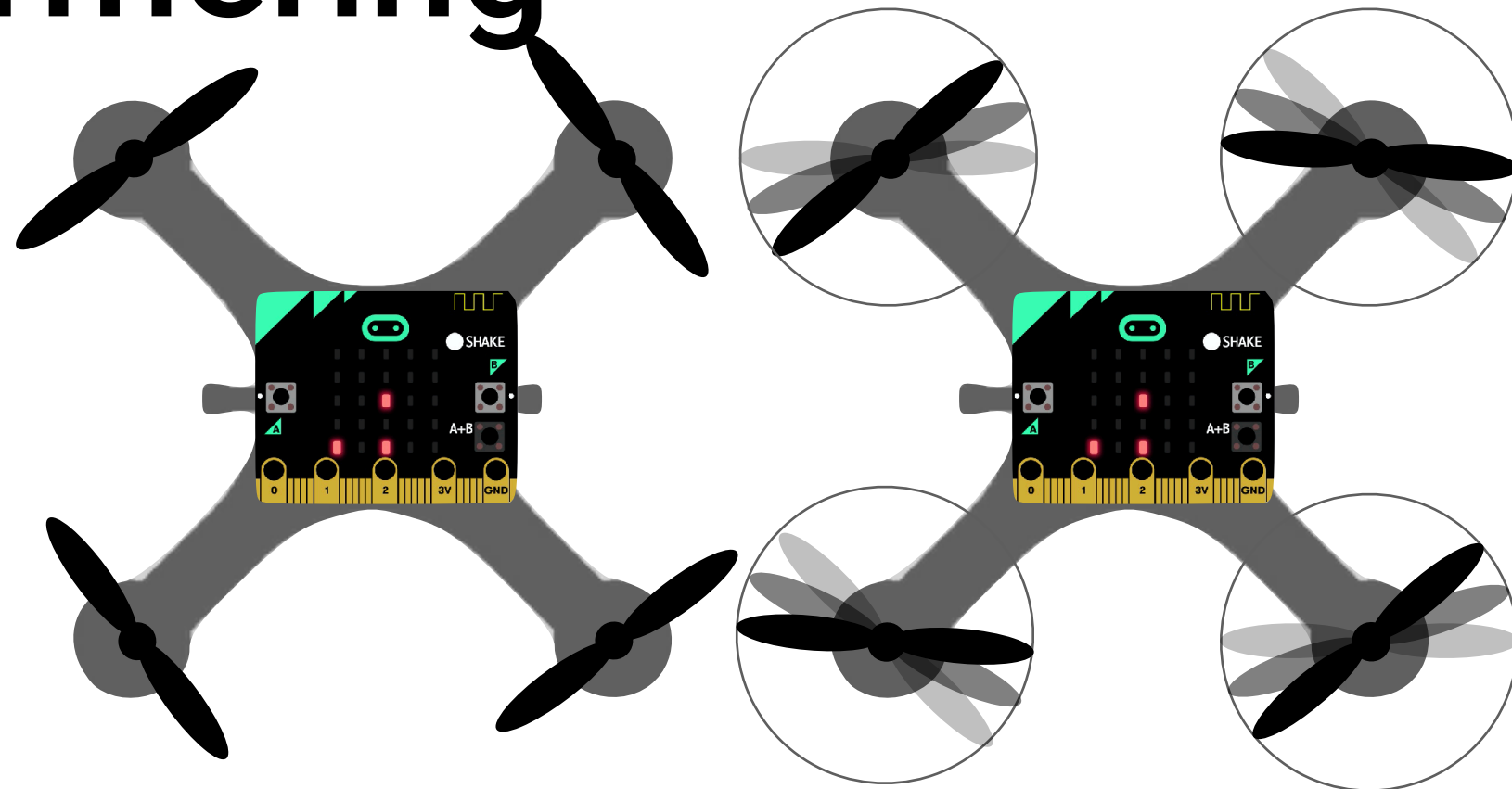
Roll og Pitch

- Lag en variabel som heter Roll og en som heter Pitch.
- I Forever: Sett variablene roll og pitch til å hente roll og pitch fra input-blokkene
- Bruk Show Number for å vise hva som blir lest. Les av en variabel av gangen. Husk at tallet må ha tid til å scrolle over skjermen før det blir oppdatert.

Fasit



Armering



Disarmert

Armert

Armering

- Armering er en sikkerhetssperre, omtrent som startnøkkelen på en bil.
- Propellene kan ikke starte før variabelen er satt til 1.

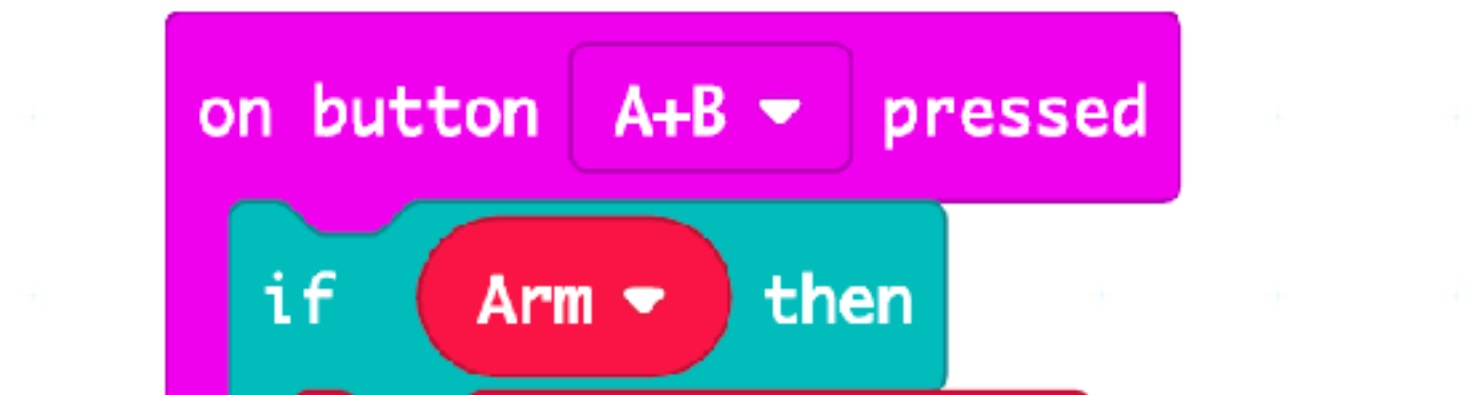
Oppgave:

- Lag en variabel som heter Arm
- Lag en start/stopp knapp: Når du trykker på A+B skal arm skifte mellom 0 og 1 annenhver gang
- Altså hvis den er 0, skal den bli 1, og motsatt
- Bruk show number for å teste at den virker
- Når vi armerer, skal throttle alltid være 0, for at ikke dronen skal kunne ta av for tidlig. Legg inn en funksjon som gjør at throttle alltid settes til 0 i det vi armerer.
- Det skal gå an å øke thottelen etter at vi har armert.

Bryteren setter Arm til 0 og 1 annenhver gang

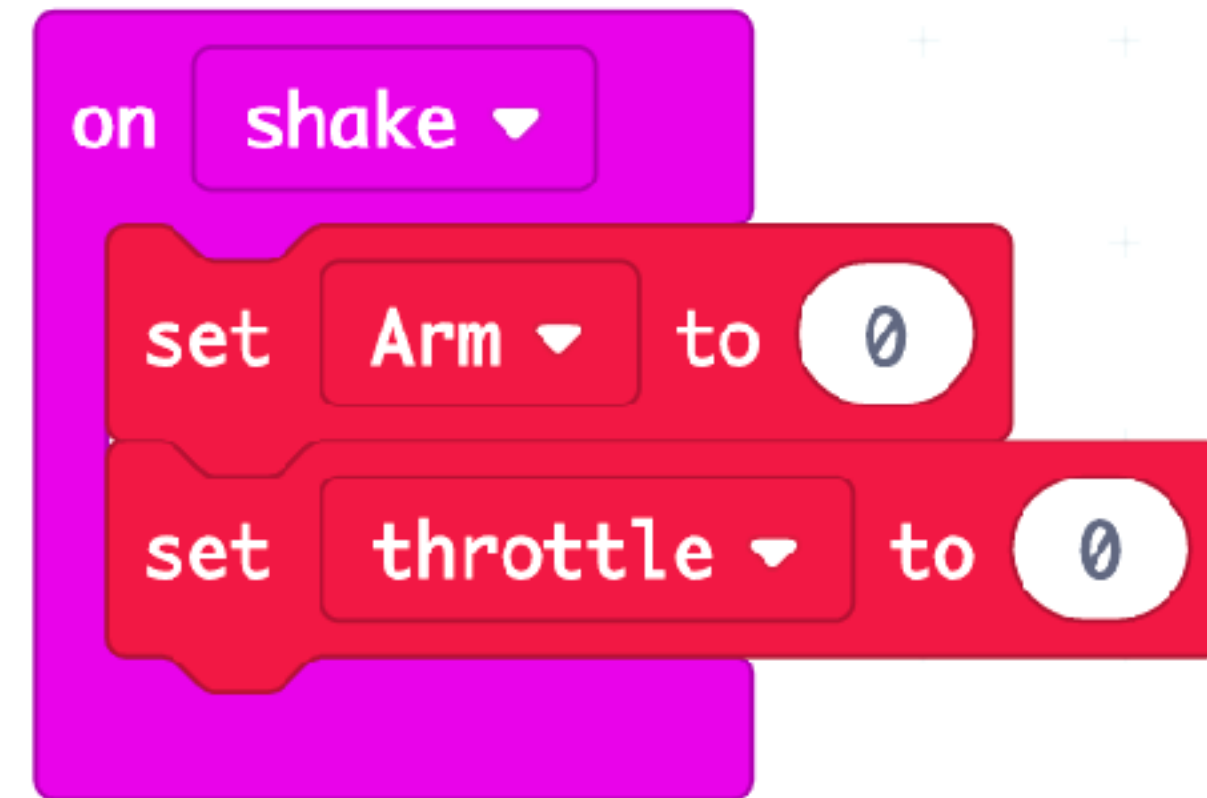
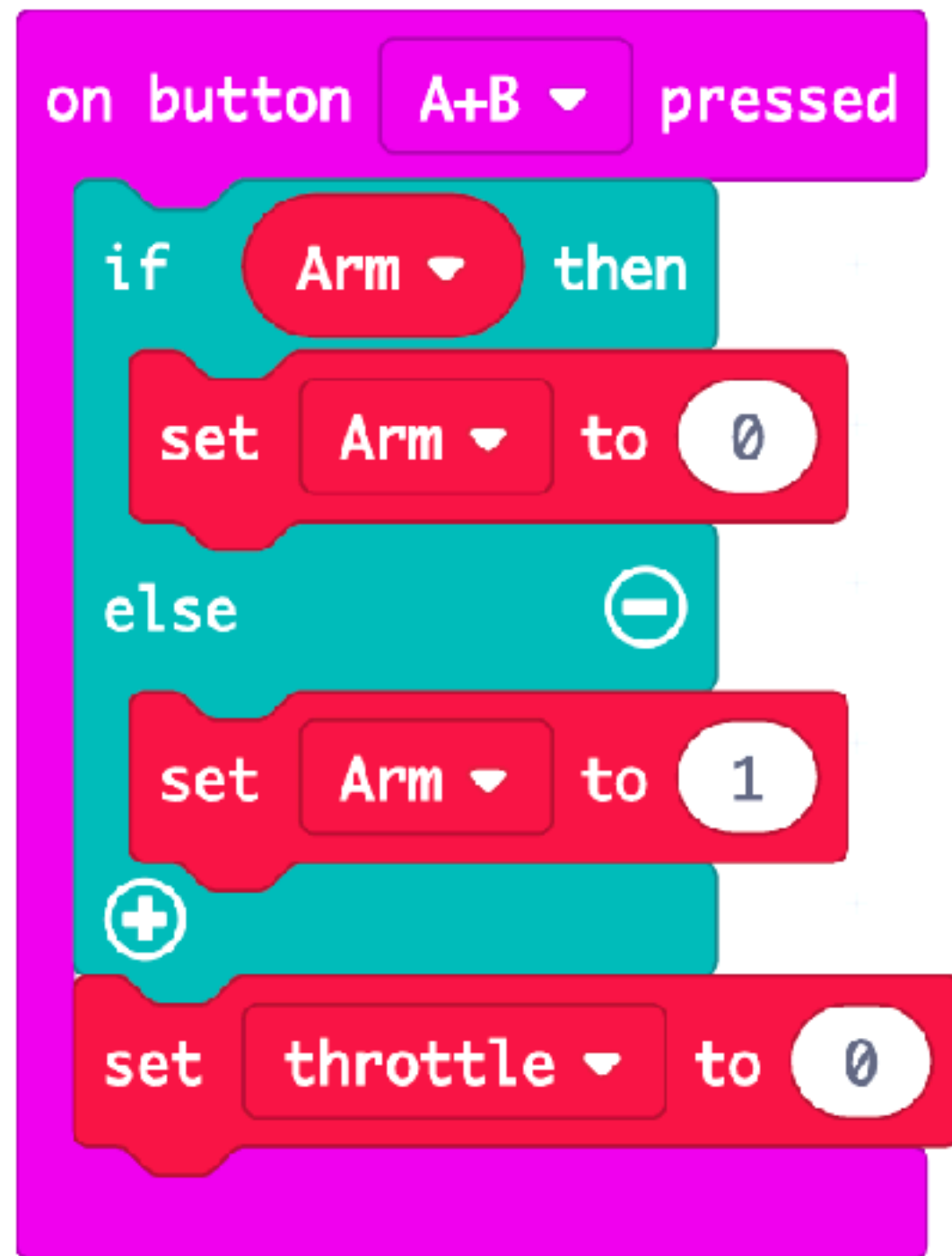


PARTY



Tips! Bruk **If Arm** (betyr "hvis arm ikke er 0")
I praksis betyr dette "hvis dronen er armert"

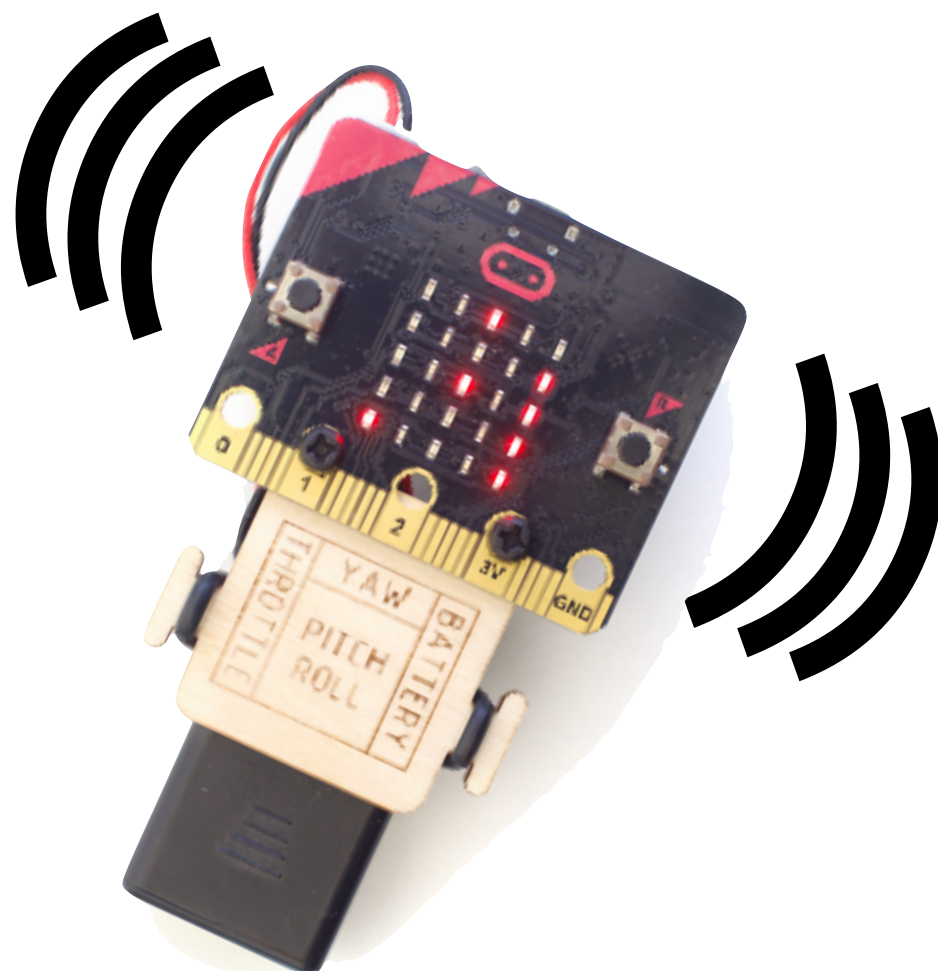
Fasit



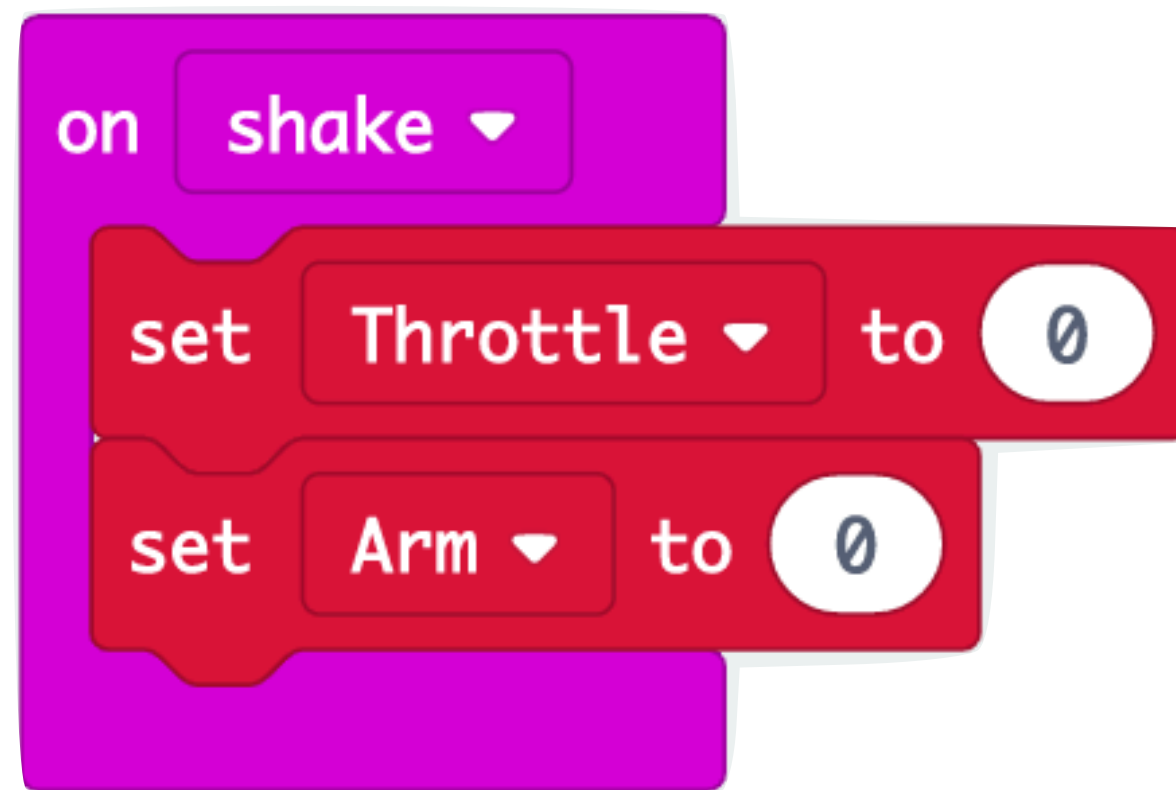
Panikkfunksjon

Om vi mister kontroll over dronen glemmer vi fort å trykke A+B. Da er det enklere om vi kan riste på fjernkontrollen.

- Bruk funksjonen On Shake til å desarmere dronen



Fasit

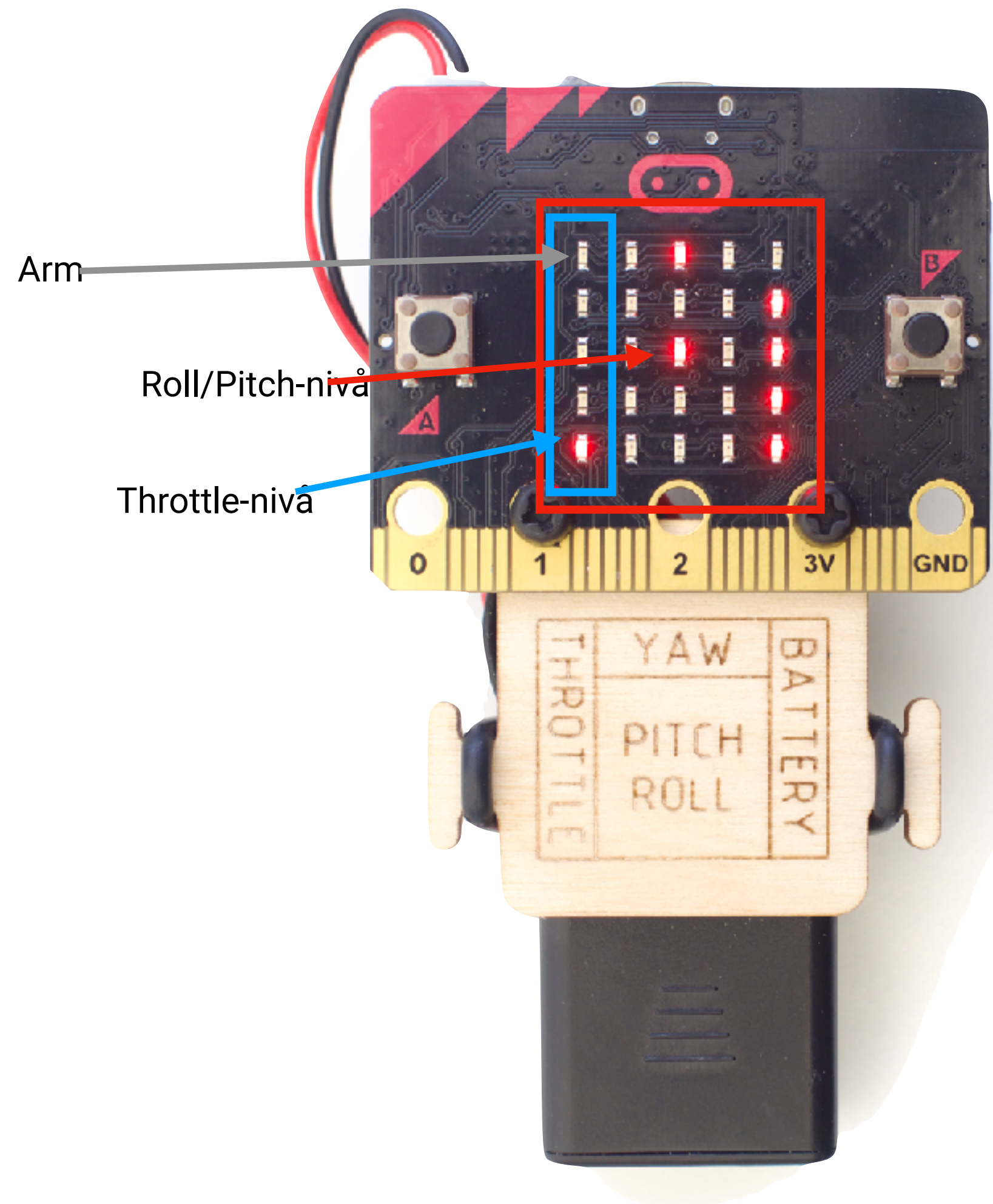


Visualisere verdiene

Micro:bitens LED-display kan brukes til å vise styringsinformasjonen vi skal sende videre til dronen (PARTY). På den måten er det lett å se om vi har kodet riktig, og vi får en indikasjon på hvilke verdier vi sender videre.

Vi fokuserer i første omgang på å visualisere Arm, Throttle og Roll/Pitch:

- Arm-prikken lyser når dronen er armert, og slukker når den er disarmert, som en varselslampe.
- Throttle-prikken skal flytte seg oppover mens throttle øker. Dette indikerer hvor mye løft dronen vil ha.
- Roll/Pitch-prikken beveger seg til siden (Roll) og forover/bakover(Pitch) for å vise vinklene.

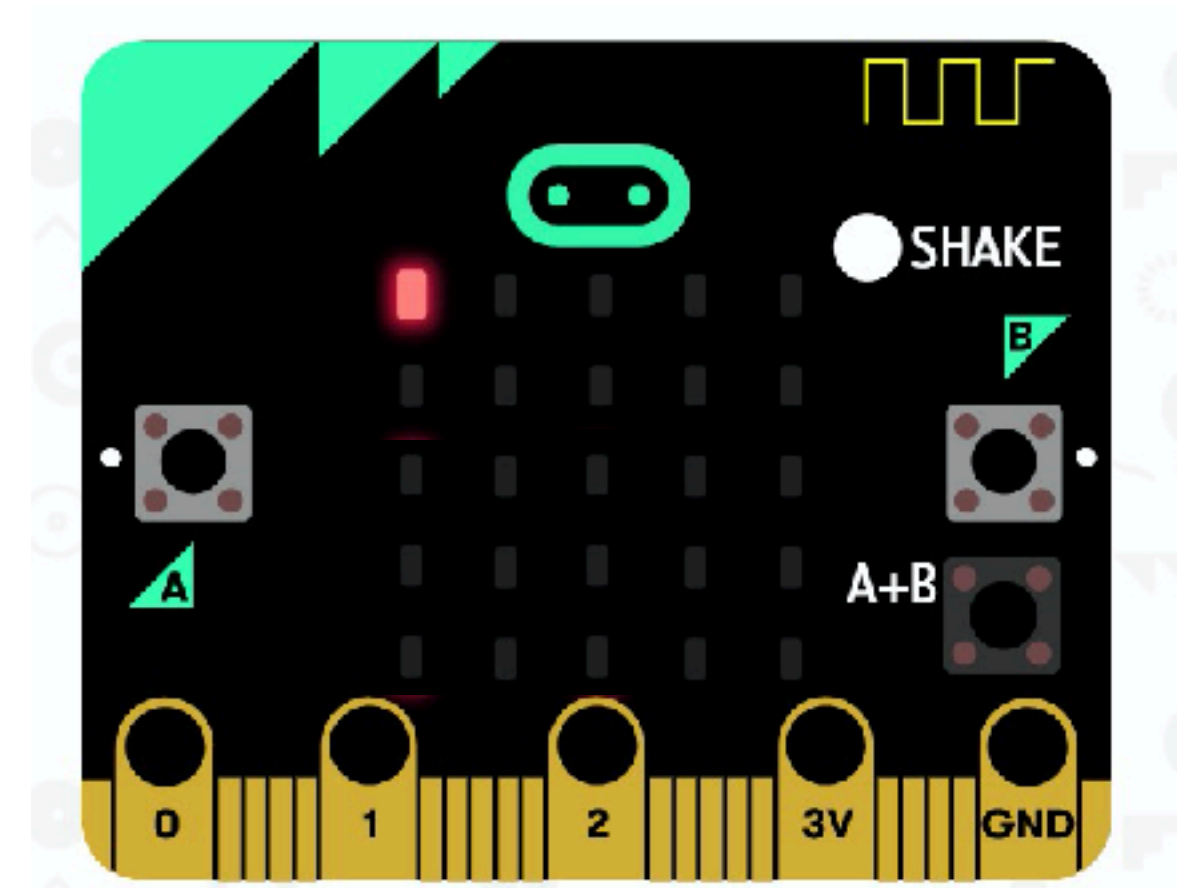
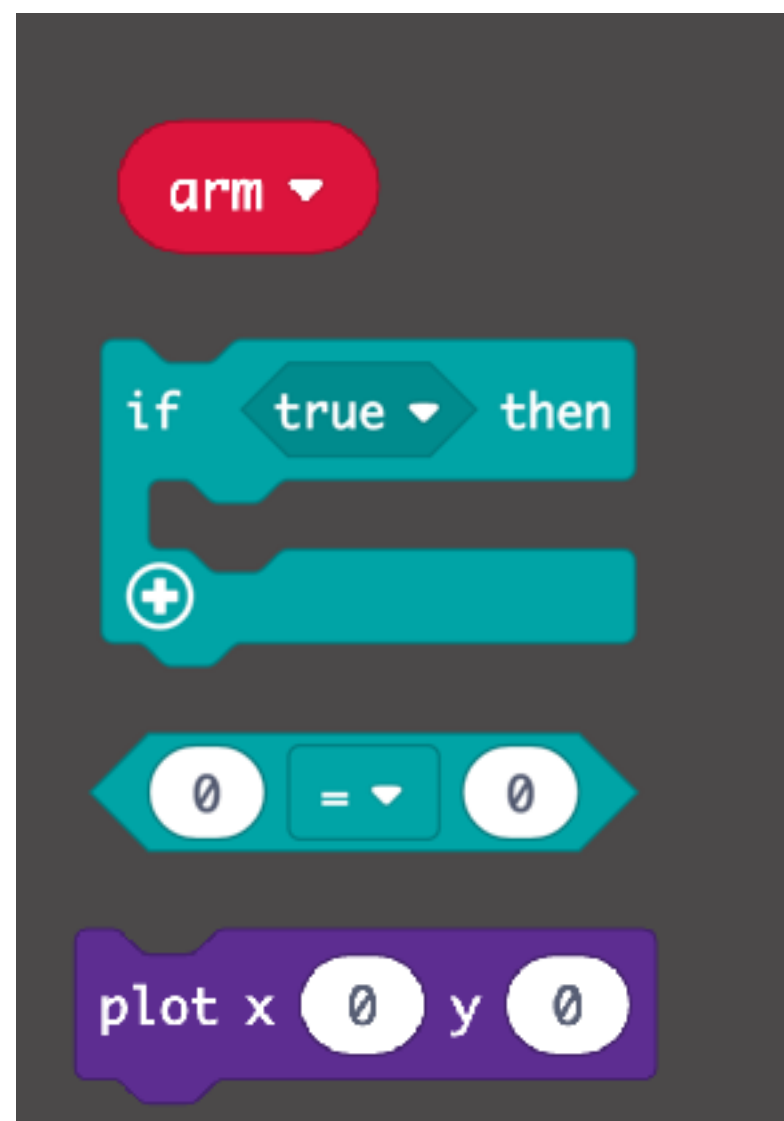
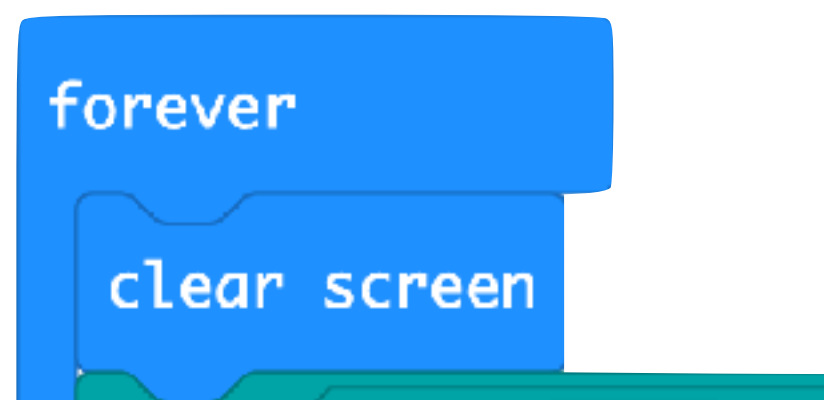


Visualisere verdiene: Armering

Armering

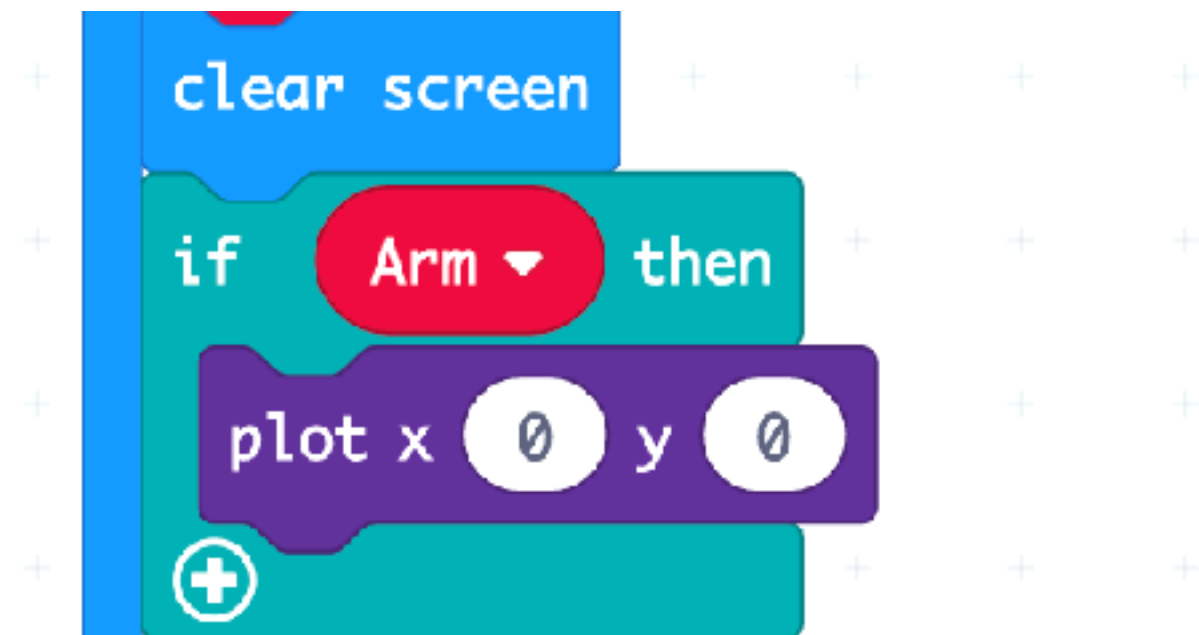
Bruk skjermen til å vise om dronen er armert eller ikke.

I forever-løkken: Start med Clear Screen for å tømme skjermen. Bruk deretter If-løkken med comparator for å sjekke om arm-variabelen er på. Om dette er tilfelle, skal det plottes med koordinaten 0,0



- **Bonusoppgave:** Klarer du å få en lysdiode til å endre styrke eller blinke når den er armert?

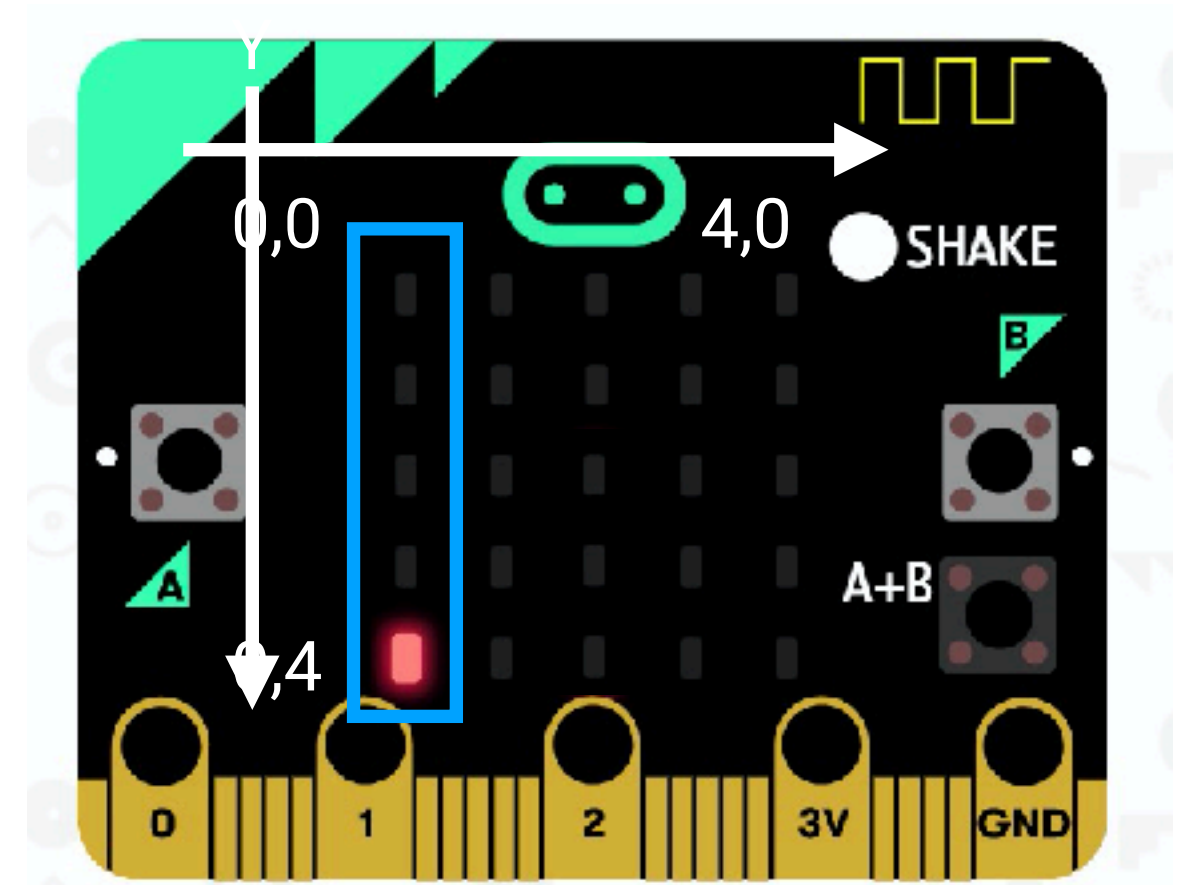
Fasit



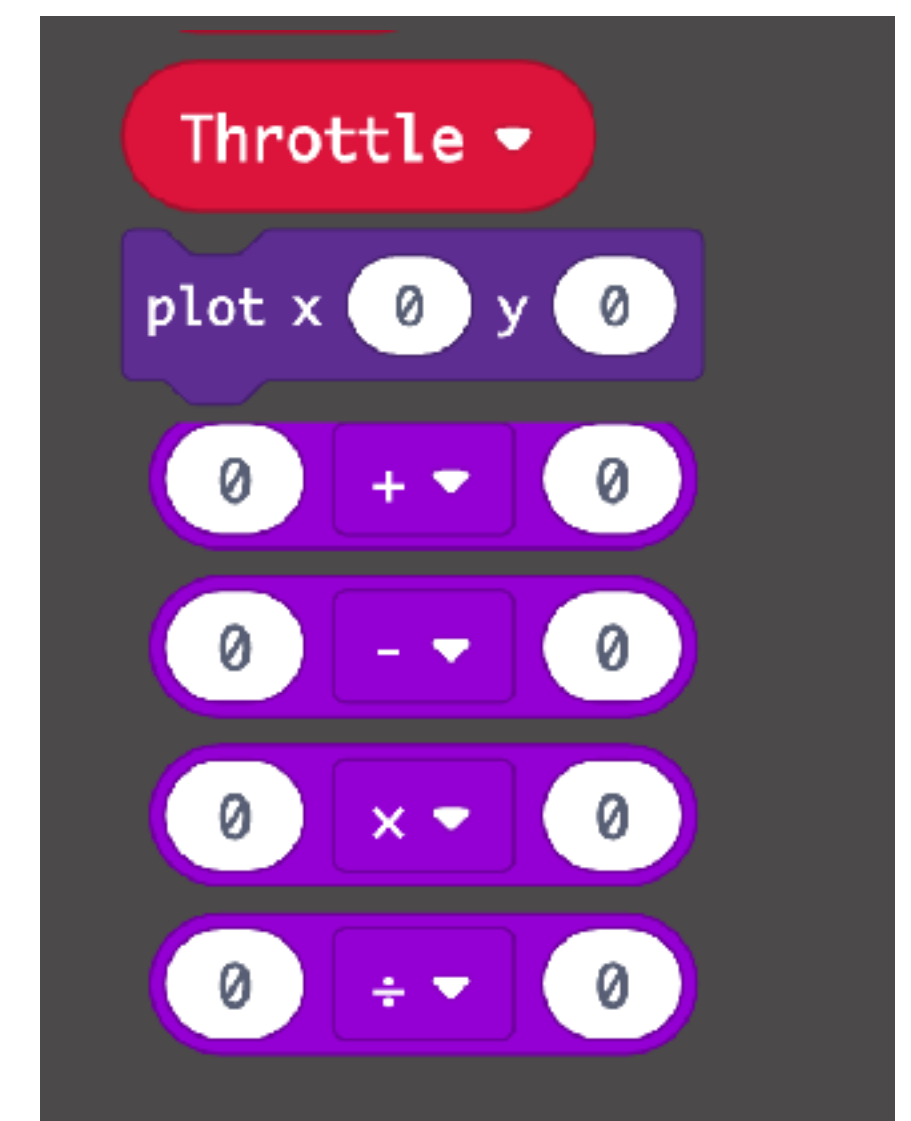
Visualisere verdiene: throttle

Throttle

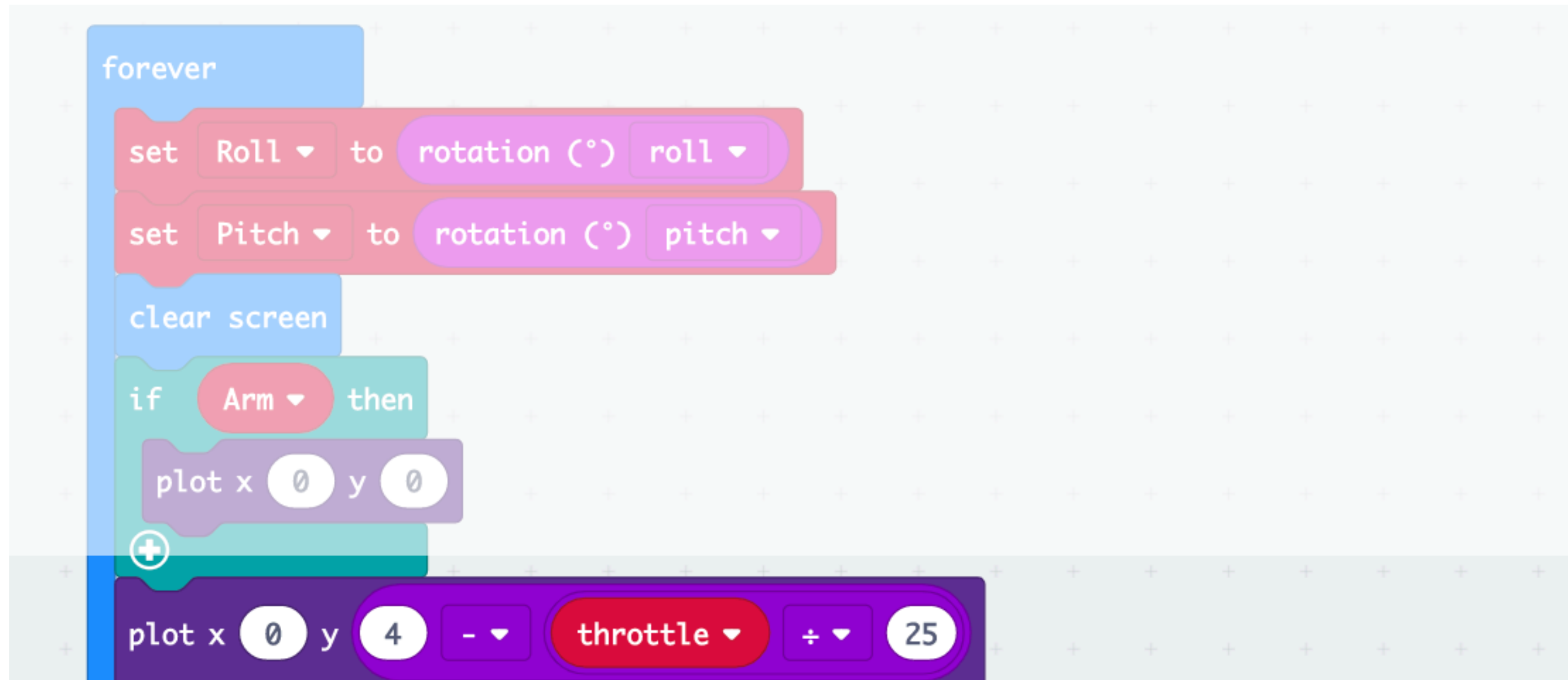
- Vi kan indikere hvor mye throttle vi har med pikslene til venstre (blå ramme). Utfordringen er at Y-aksen har null-punktet på toppen, mens vi ønsker at prikken går oppover ved høyere throttle.
- Lag et regnestykke der et av tallene i regnestykket kan byttes ut. Hvis du putter inn 100 i dette regnestykket, skal du få 4 til svar, hvis du putter 50 inn i dette regnestykket skal du få 2 til svar, hvis du putter 0 inn i regnestykket skal du få 0 til svar.
- Lag et nytt regnestykke. Hvis du putter inn 4 i dette regnestykket, skal du få 0 til svar. Tilsvarende skal 3 gi 1, 2 gi 2, 1 gi 3 og 0 gi 4.
- Sett sammen oppgave a og b til et nytt regnestykke slik at når du putter 100 inn i dette regnestykket, får du 0 til svar, 50 skal gi 2 og 0 skal gi 4 til svar.
- Plott svaret du får med X=0 og Y=funksjonen din med Throttle som input. Test resultatet i simulator ved å øke/senke Throttle.



Throttle	0	50	100
Første regnestykke	0	2	4
Andre regnestykke	4	2	0

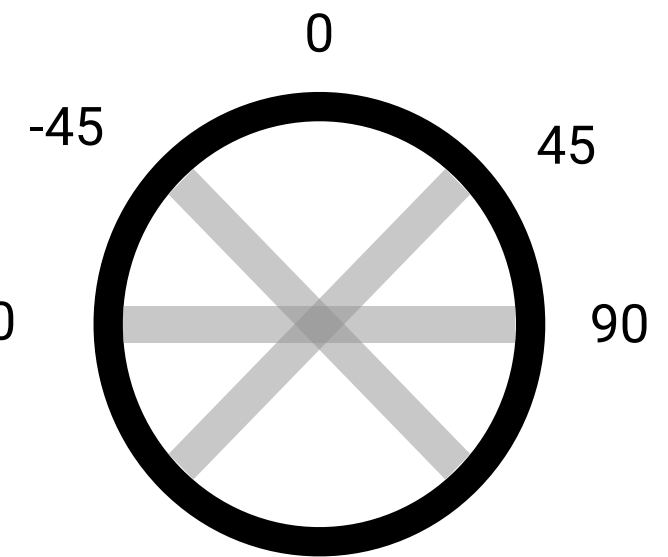


Fasit



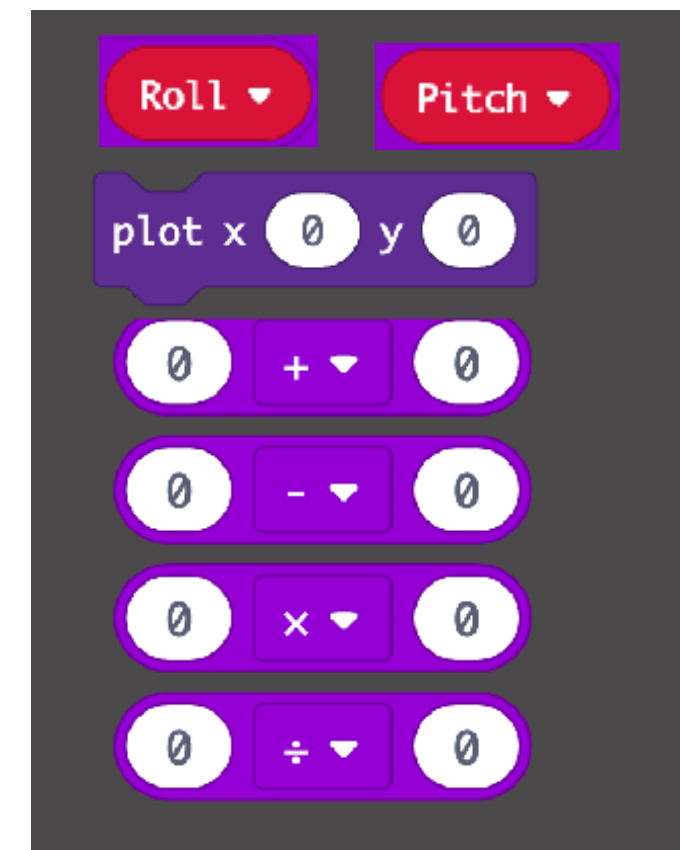
Throttle / 25 i den innerste blokken

Visualisere verdiene: Roll/Pitch

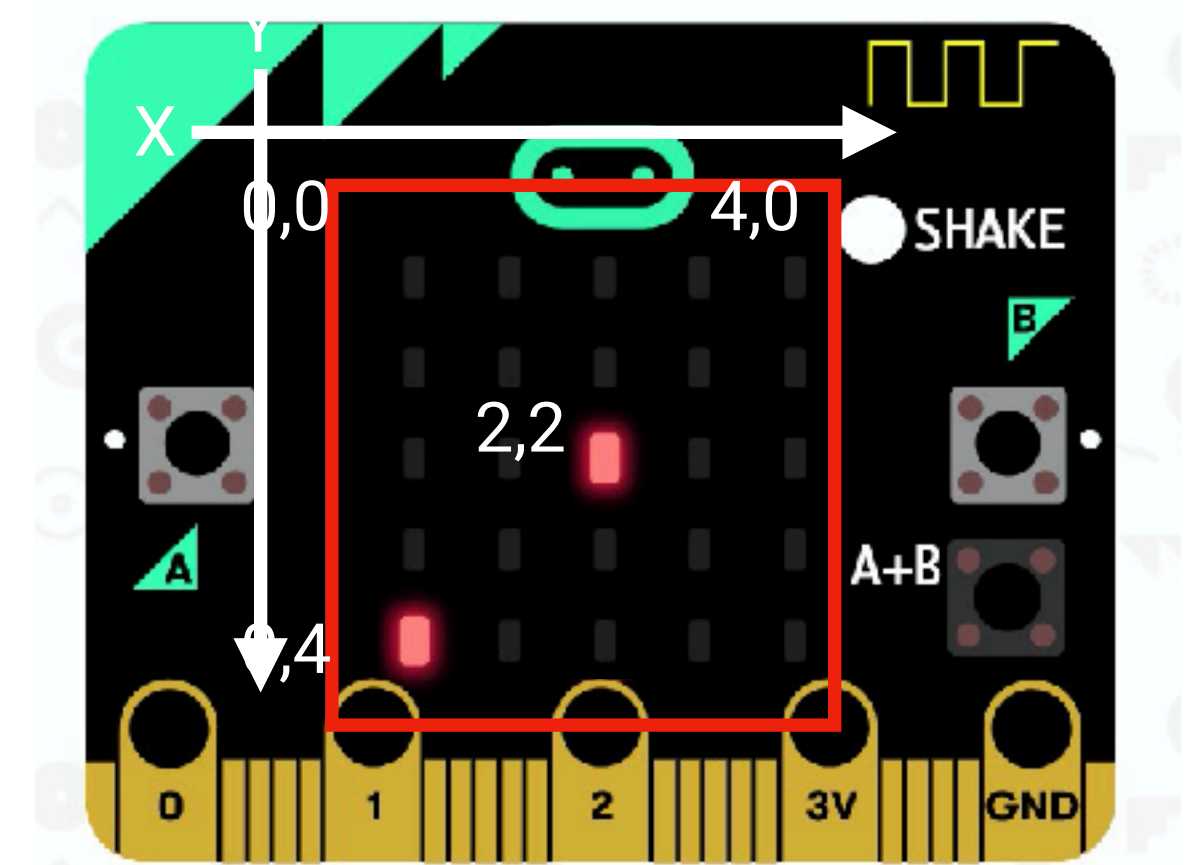


Roll / Pitch

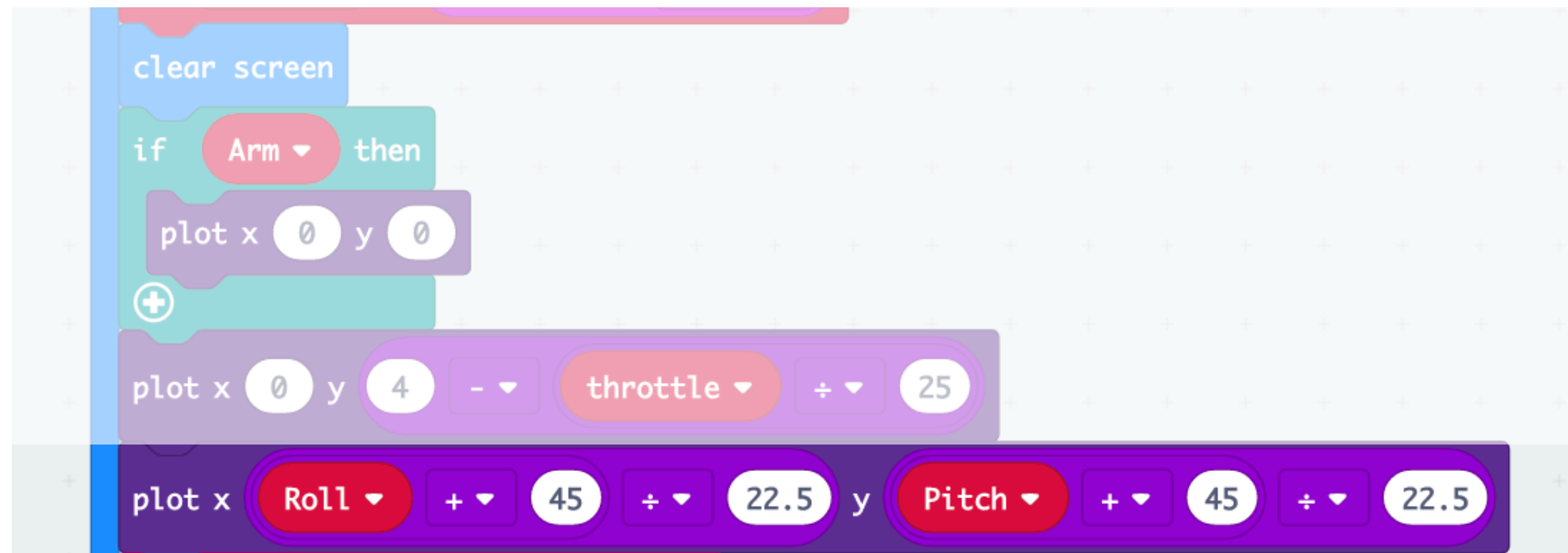
- For å styre Roll og Pitch på dronen bruker vi vinkelmåleren på micro:bit-senderen. Vi tar utgangspunkt i at vinkelen vår ligger mellom -45 grader til venstre og 45 grader til høyre.
- Skjermen vår kan kun bruke koordinater mellom 0 og 4. Vi må derfor regne om gradene våre til tall i dette intervallet.
- Lag et regnestykke der et av tallene kan byttes ut. Hvis du putter inn -45 i dette regnestykket, skal du få 0 til svar, hvis du putter 0 inn i dette regnestykket skal du få 45 til svar, hvis du putter 45 inn i regnestykket skal du få 90 til svar.
- Lag et nytt regnestykke. Hvis vi putter inn 0 skal vi få 0 til svar, om vi putter inn 45 skal vi få 2 til svar, om vi putter inn 90 skal vi få 4 til svar.
- Bruk plot-funksjonen til å plote svaret du får når du legger variabelen Roll inn i regnestykket. Hele skjermen kan brukes. (Rød ramme)
- Gjør det samme med Pitch. Her er det y-delen av Plot som skal regnes ut.



Vinkel	-45	0	45
Første regnestykke	0	45	90
Andre regnestykke	0	2	4



Fasit



Roll + 45 i den innerste blokken

Pitch + 45 i den innerste blokken



Tips! Du kan også skrive formlene i Javascript. Dette kan være mer oversiktlig. Trykk på "Javascript" i editoren. Programmet vil automatisk utføre deling og ganging før addisjon og subtraksjon. Vi må derfor bruke parenteser dersom vi ønsker å gjøre addisjon før divisjon.

Obs! Du må skrive helt riktig før du kan gå tilbake til Blocks.

```
led.plot(0, 4 - throttle / 25) (Divisjon gjøres før subtraksjon)  
led.plot((Roll + 45) / 22.5, (Pitch + 45) / 22.5) (Addisjon gjøres før divisjon)
```


Et enklere alternativ til funksjoner

Med matte-blokken **map** tas funksjonen hånd om automatisk.



Tallet vi skal regne om (variabel)

Laveste verdi variabelen kan ha

Høyeste verdi variabelen kan ha

Laveste verdi vi vil ha ut

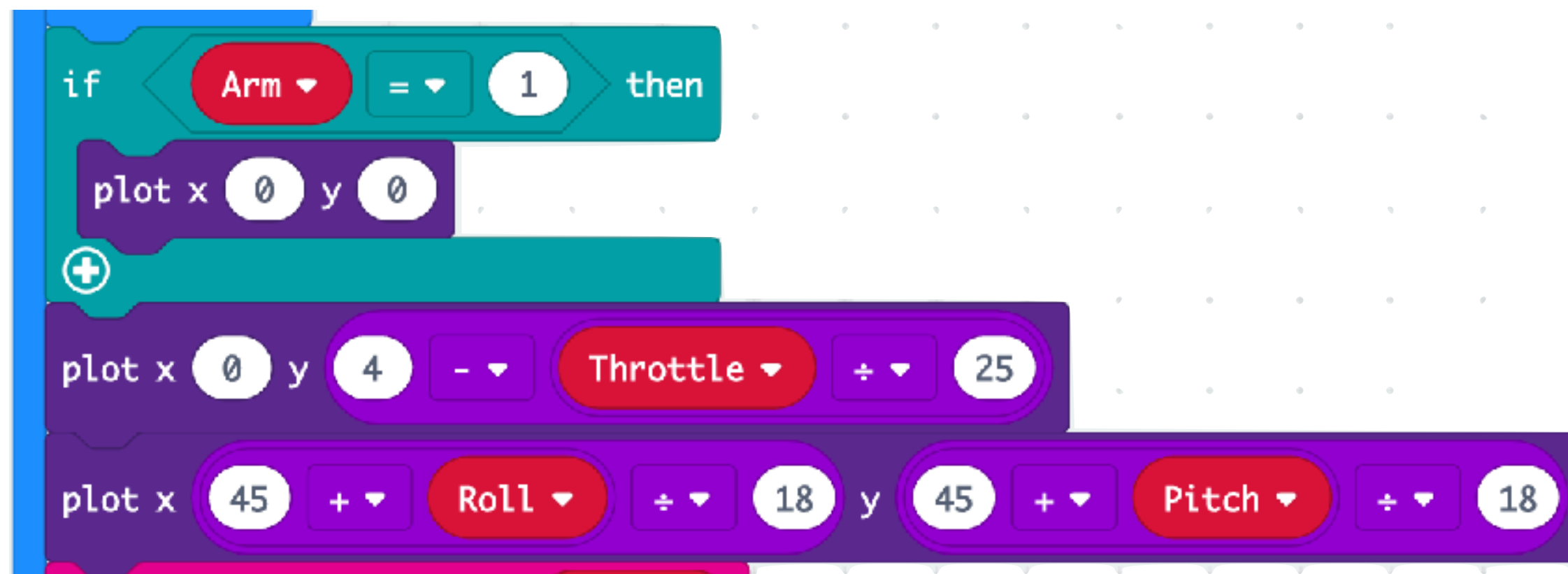
Høyeste verdi vi vil ha ut

Eksempel:

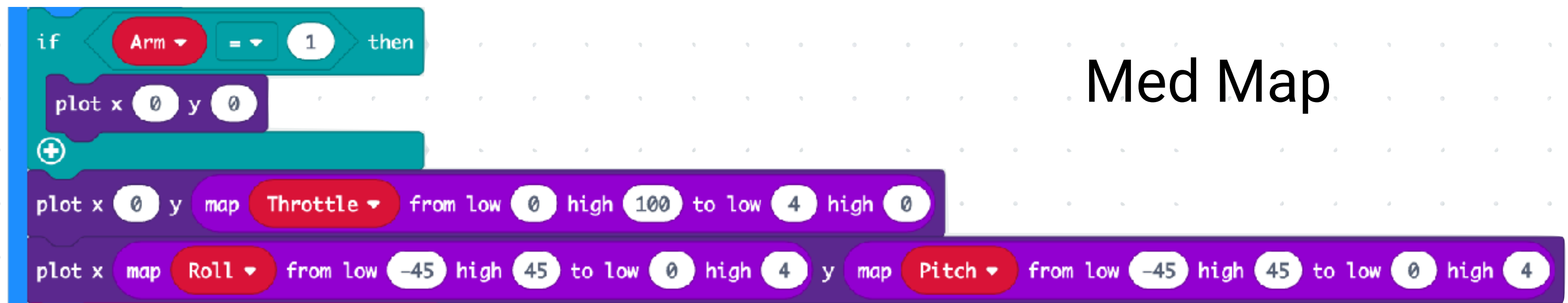


To måter å visualisere på

For å regne fra throttle og vinkler til koordinater kan vi enten bruke funksjoner (Kompetansemål i 10. klasse) eller forenklet med blokken map. Oppgavene presenteres med sikte på bruk av funksjoner, men med map som alternativ løsning.



Med funksjoner



Med Map

Regneoppgave, funksjoner

Oppgavene formulert som funksjoner

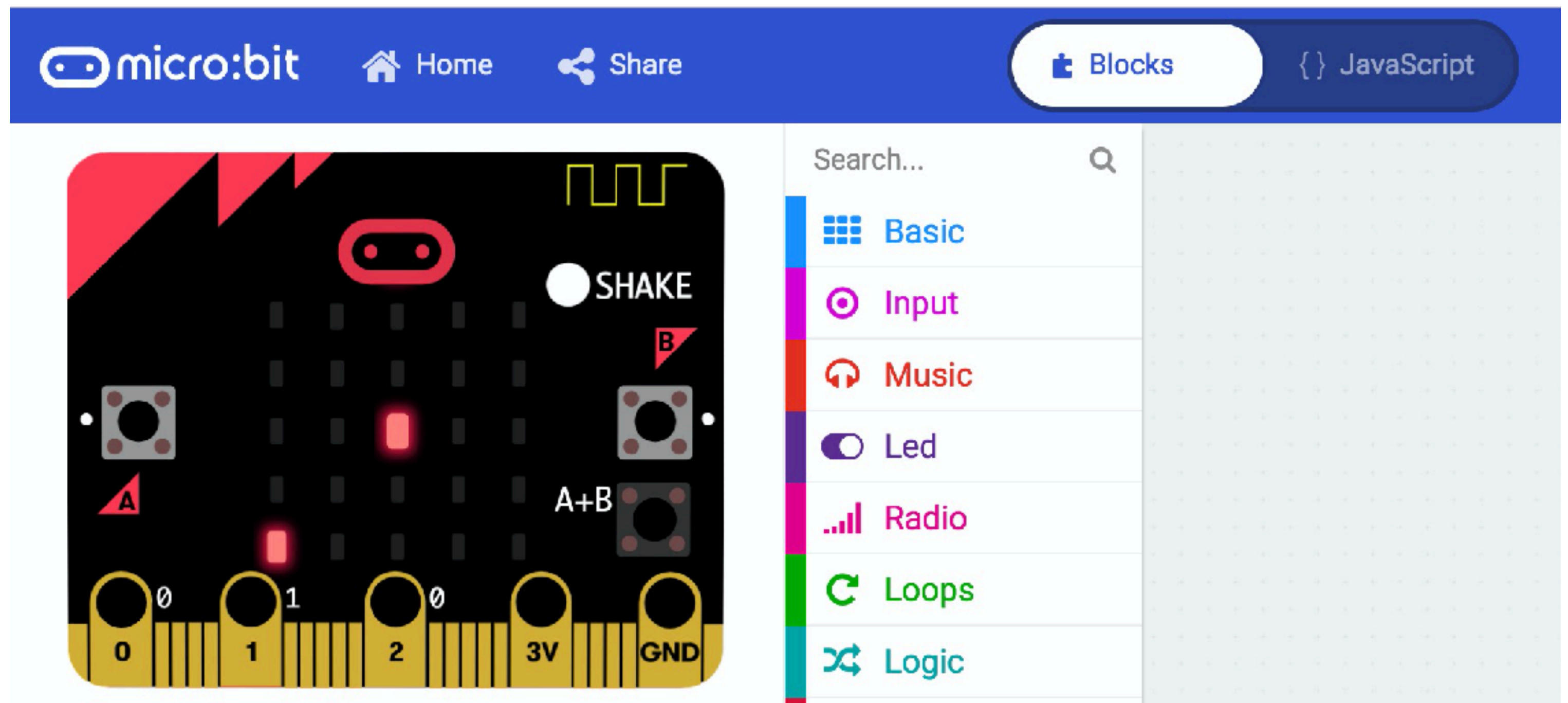
- Lag en funksjon med følgende verditabell for **throttle**

Inn	0	50	100
	0	2	4
Ut	4	2	0

- Lag en funksjon med følgende verditabell for **pitch og roll**

Inn	-45	0	45
	0	45	90
	0	2	4

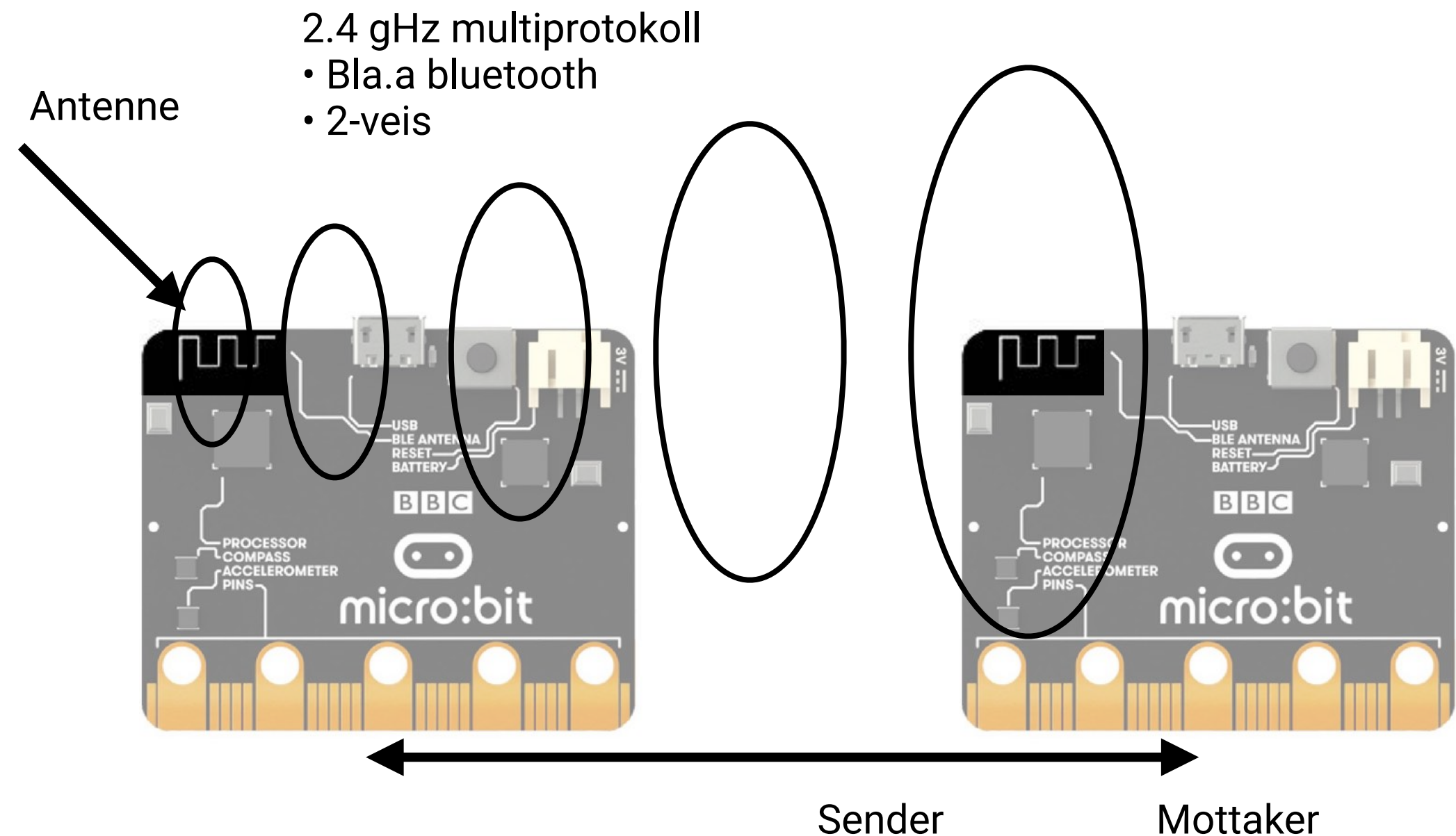
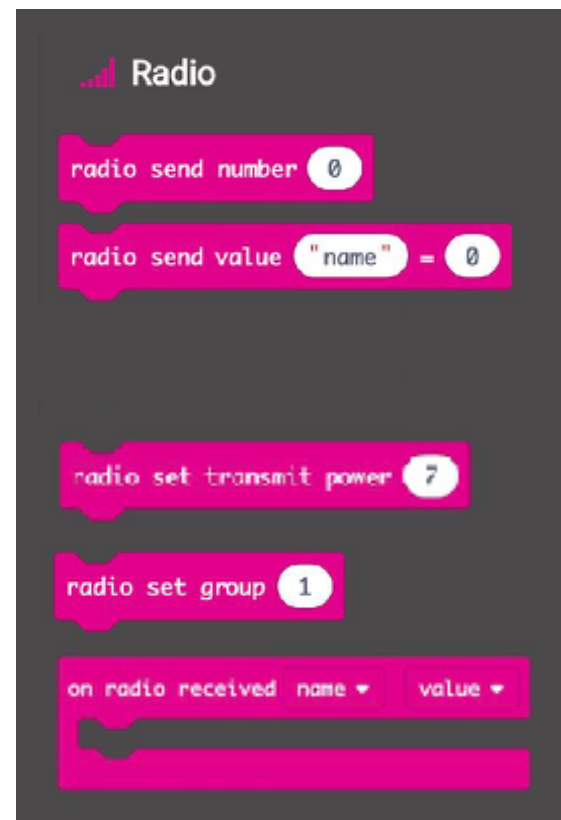
Test om det virker!



Har du kodet rett, skal følgende virke:

- Prikken i midten av skjermen følge musepila i simulatoren.
- Throttle-pikselen på venstre side skal stige når du trykker gjentatte ganger på B-knappen
- Om du trykker på A + B går throttle ned igjen, mens Arm-lyset tennes.

Radio

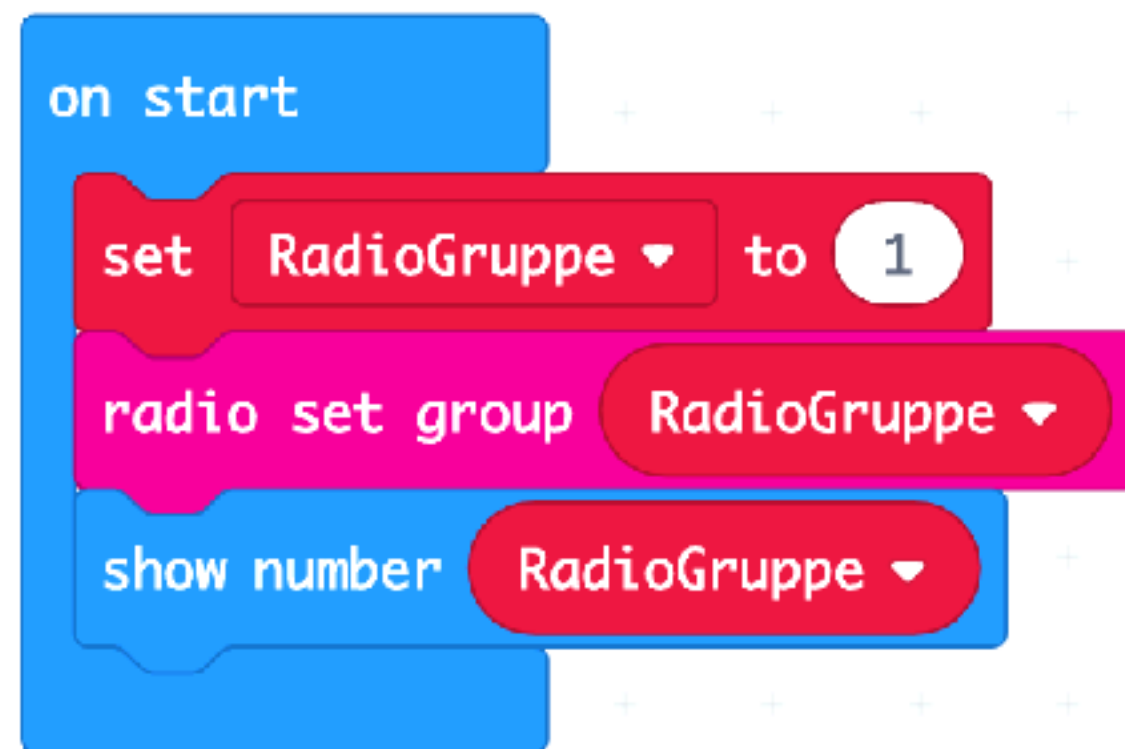


Bruk av radio

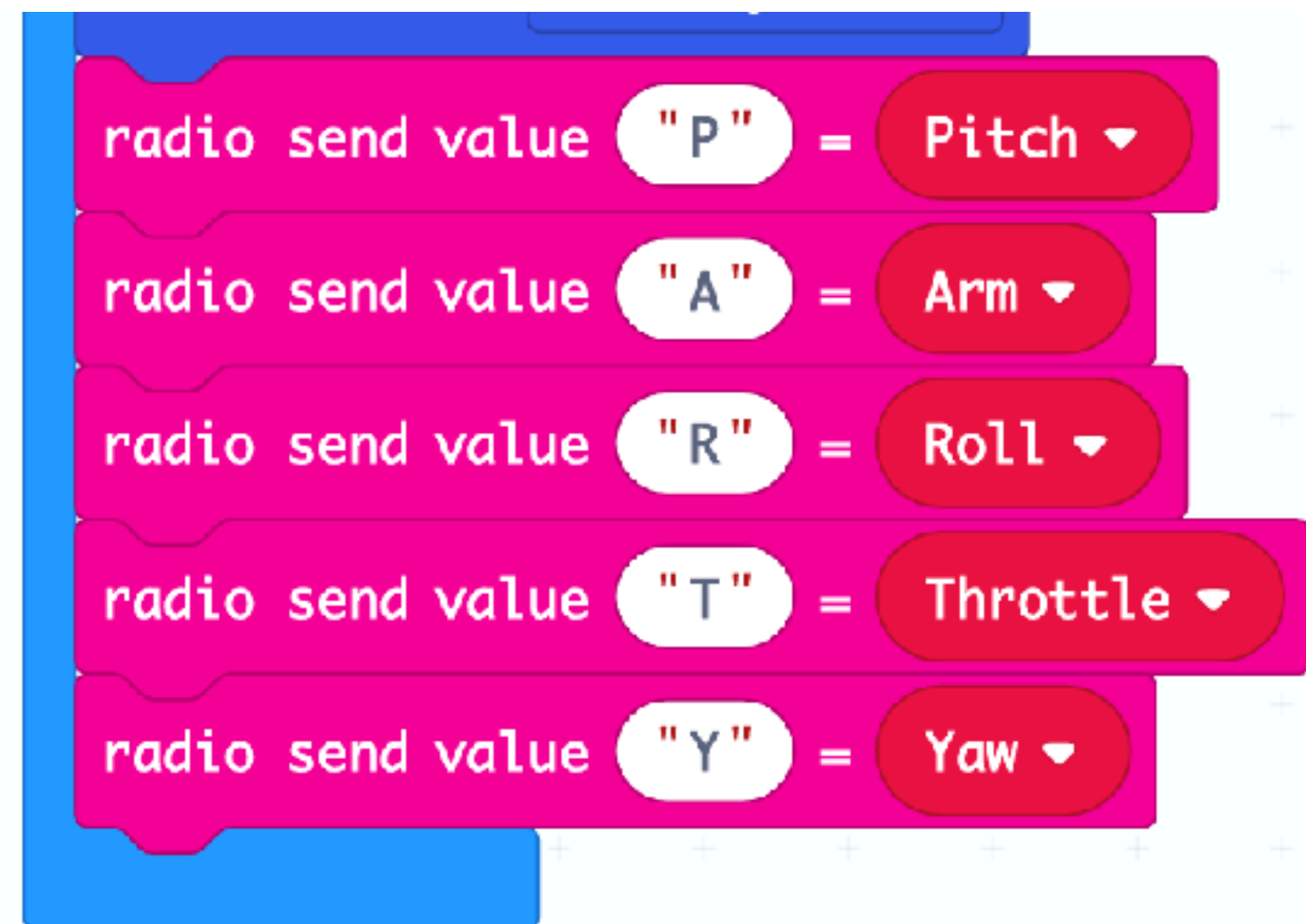
- Vi starter med å velge en unik radiogruppe på både sender og mottaker. Dette gjøres kun i oppstarten av koden (on start)
- For at mottaker skal vite hvilket tall vi sender, sender vi både tekst og tall. Mottakeren vet da hvilket tall den får etter merkelappene **P,A,R,T,Y** (pitch, arm, roll, throttle, evt yaw)
- Gjør dette for alle de 5 eller 4 PART(Y)-variablene. *Yaw kan droppes

Fasit

Din unike radiogruppe her



Nederst i forever:



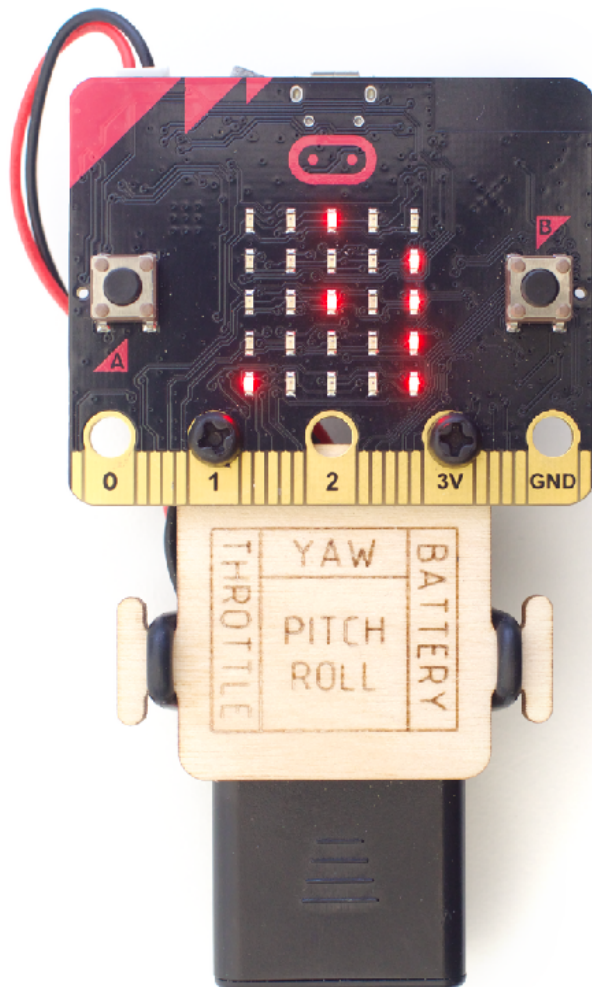
Husk: Store bokstaver

Yaw kan droppes

Oppsummering av kode

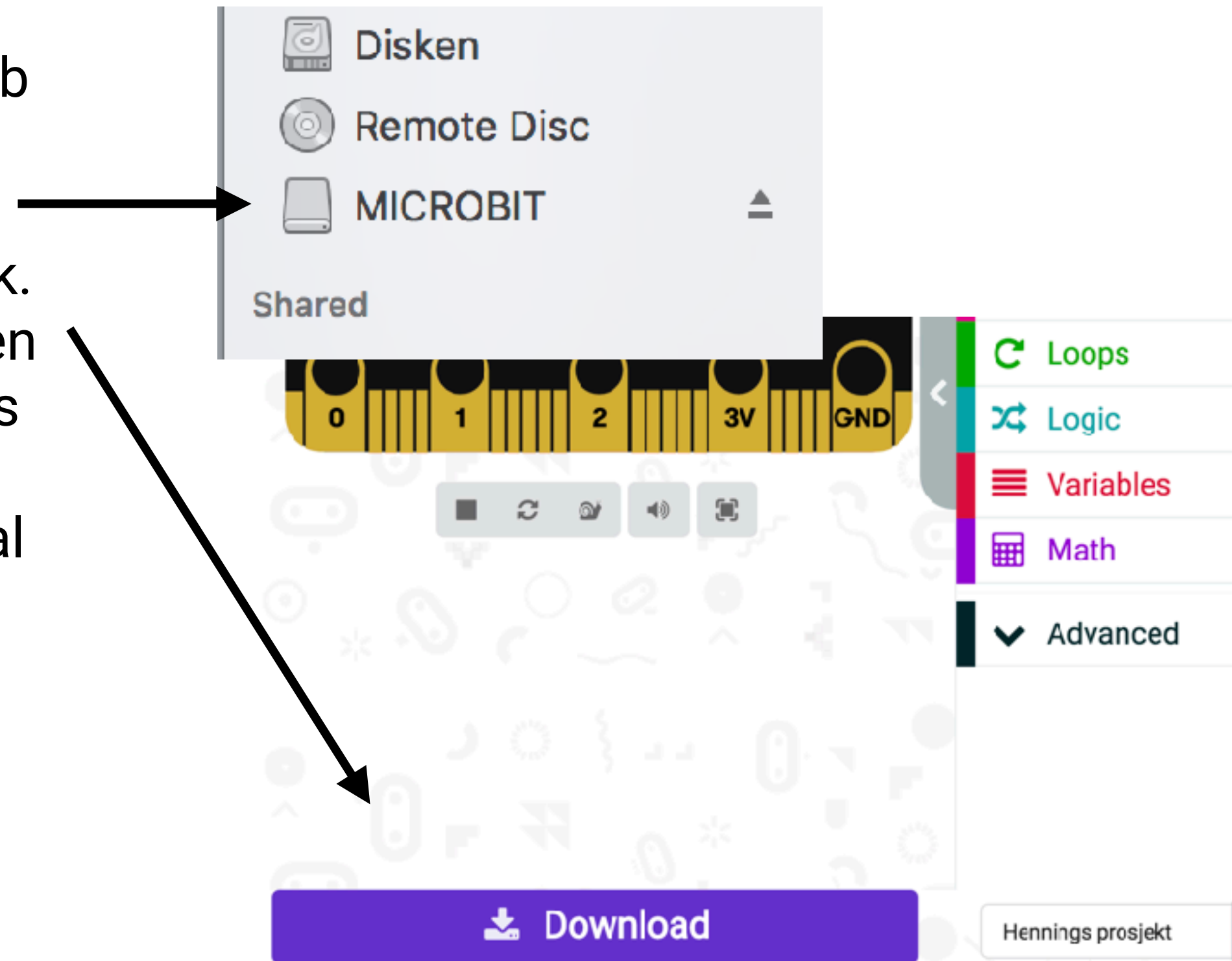
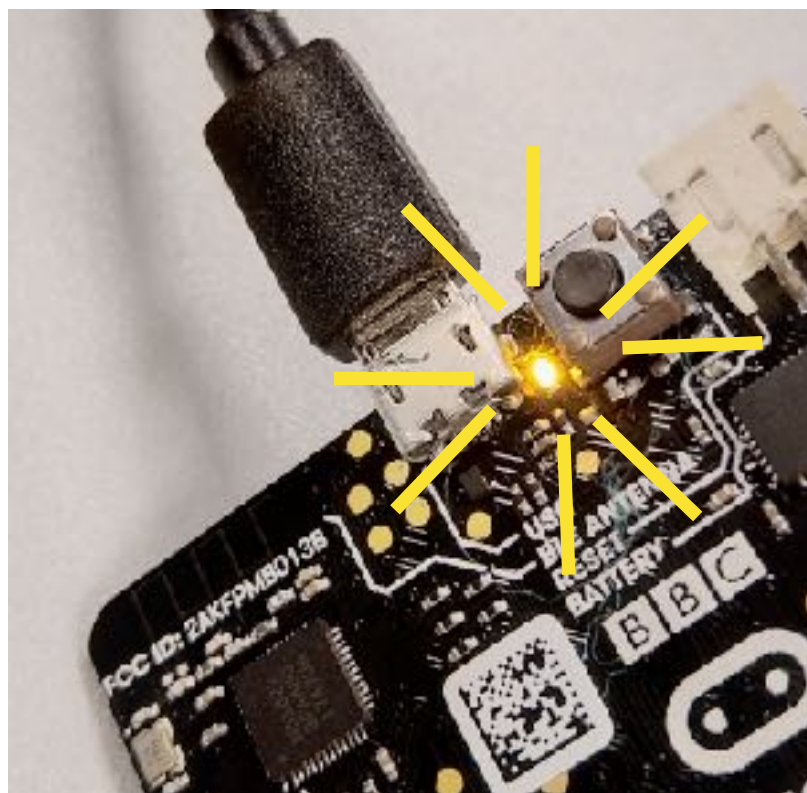
- ☐ Vi har innhentet data med variablene Pitch, Arm, Roll, Throttle, evt Yaw (PARTY)
- ☐ Throttle er programmert til å økes og senkes med A / B
- ☐ Roll og pitch overføres fra input til variablene roll og pitch
- ☐ Evt: Yaw kan leses via strømpulser f.eks på pin 0 og 2 (Bonus)
- ☐ Arm aktiveres og deaktiveres med A + B
- ☐ Når vi armerer og disarmerer bør throttle nullstilles
- ☐ Vi har visualisert variablene på skjerm med piksler
- ☐ Alle variablene sendes over radio i kombinasjon av forbokstav f.eks "P", og variabelen til tilhører.

Last over koden din og test! Se neste side



Last over koden til micro:bit

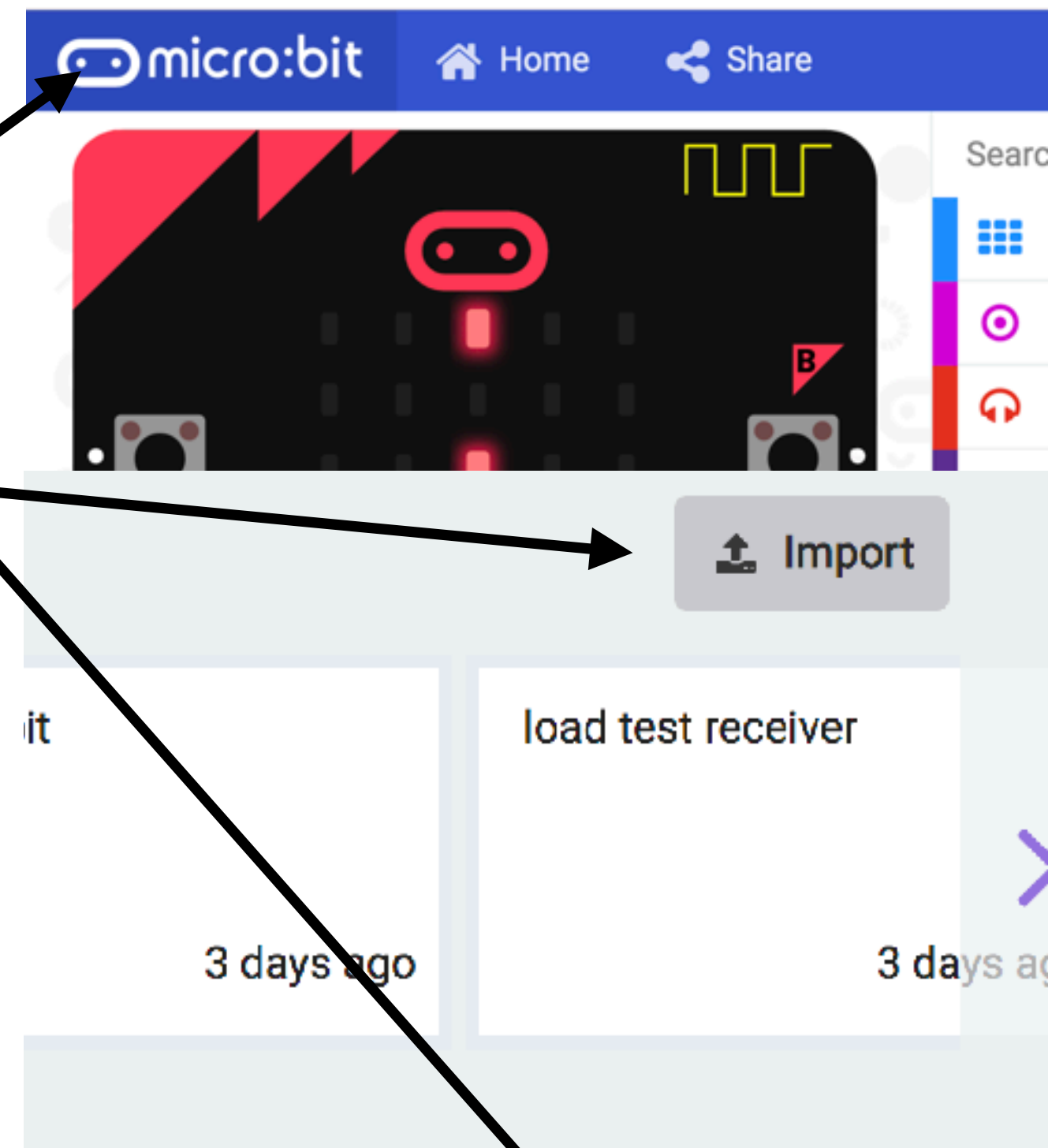
1. Koble til micro:biten med en mini-usb kabel.
2. Micro:bit skal komme opp som en disk, lik en minnepinne eller harddisk.
3. Klikk "Download". Du laster da ned en fil av typen .hex. Denne skal kopieres over til micro:bit-disken.
4. Det orange lyset bakpå micro:bit skal blinke mens koden overføres.



Les mer om oppkobling: Se micro:bit introduksjon på makekit.no/docs

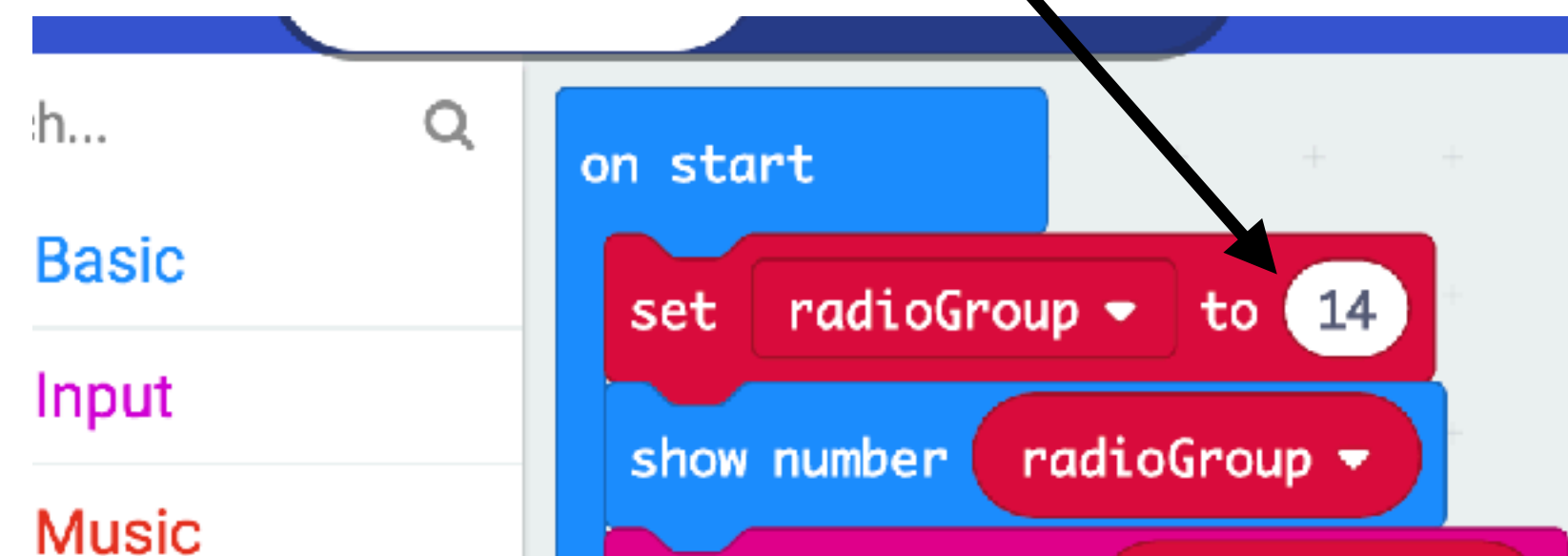
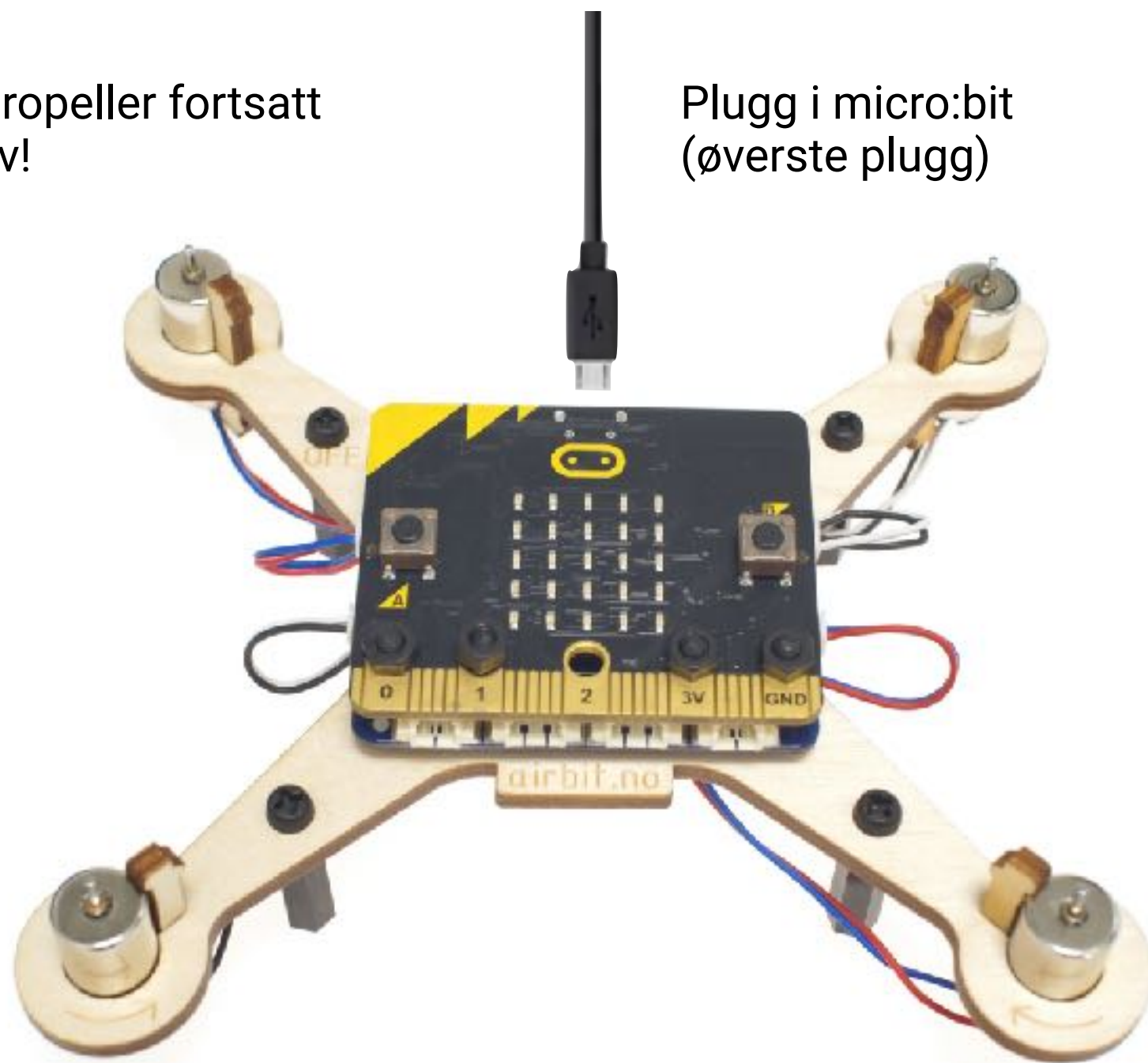
Kode til dronen

1. Last ned koden for dronen. Navnet kan være "Airbit_drone eller lignende
2. Klikk på "microbit" i makecode-editoren
3. Klikk "import" og velg filen
4. Endre variabelen radiogruppen til din radiogruppe
5. Last over koden slik som du lastet over sender-koden din, se forrige side.



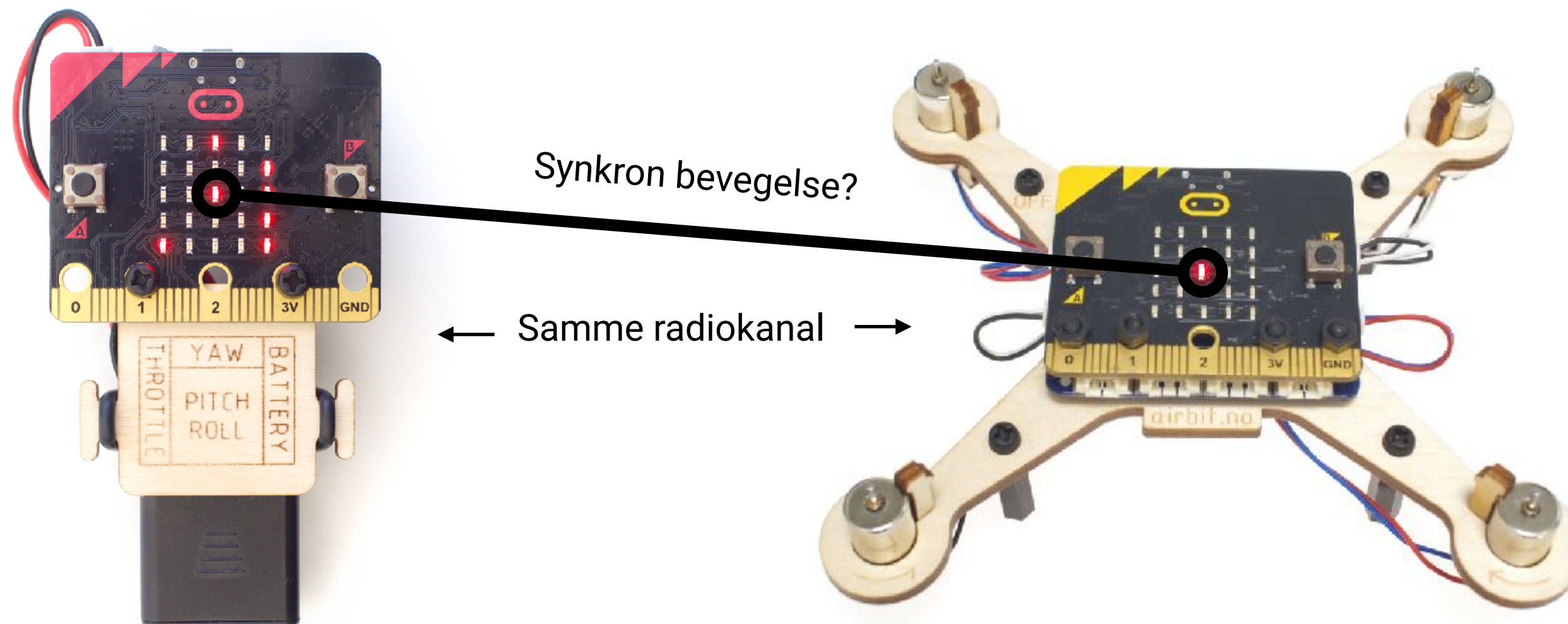
Propeller fortsatt av!

Plugg i micro:bit (øverste plugg)

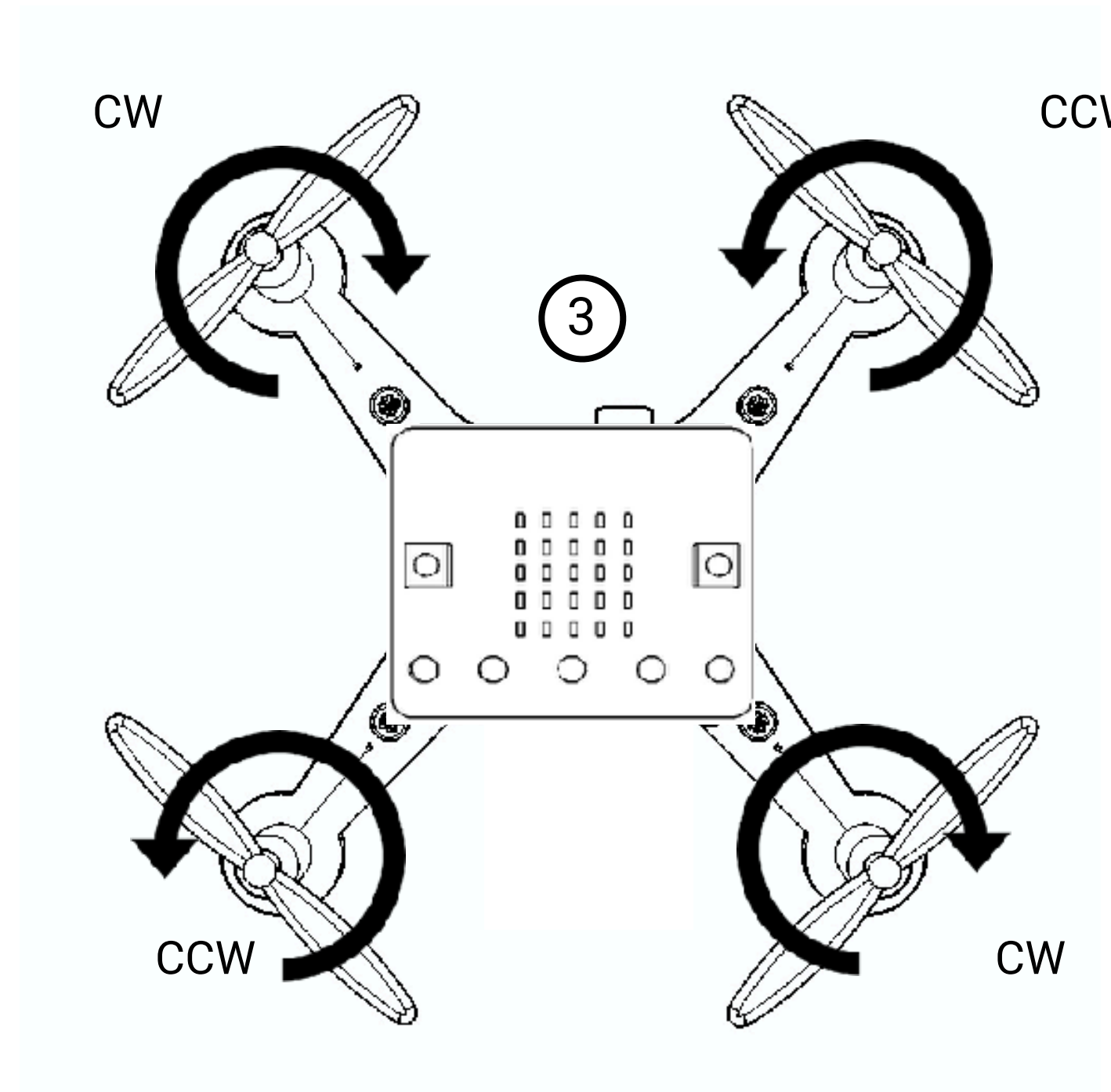
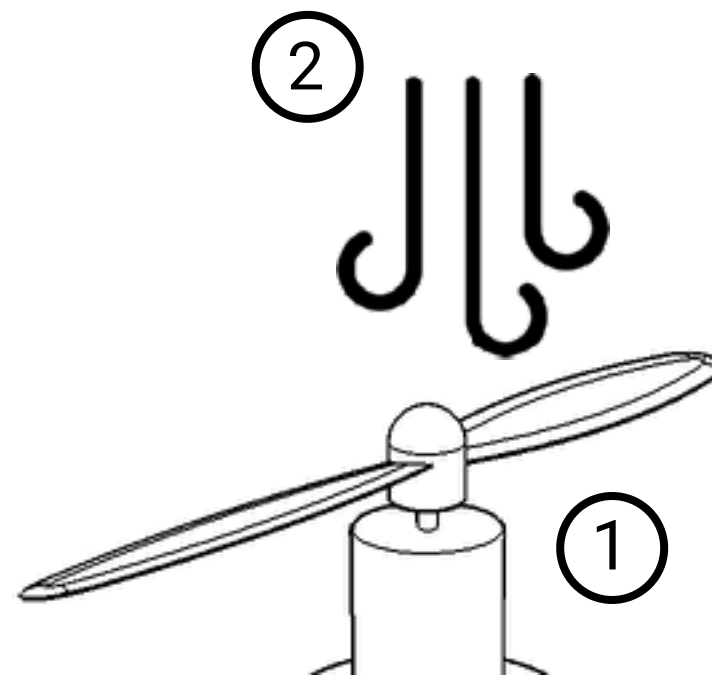
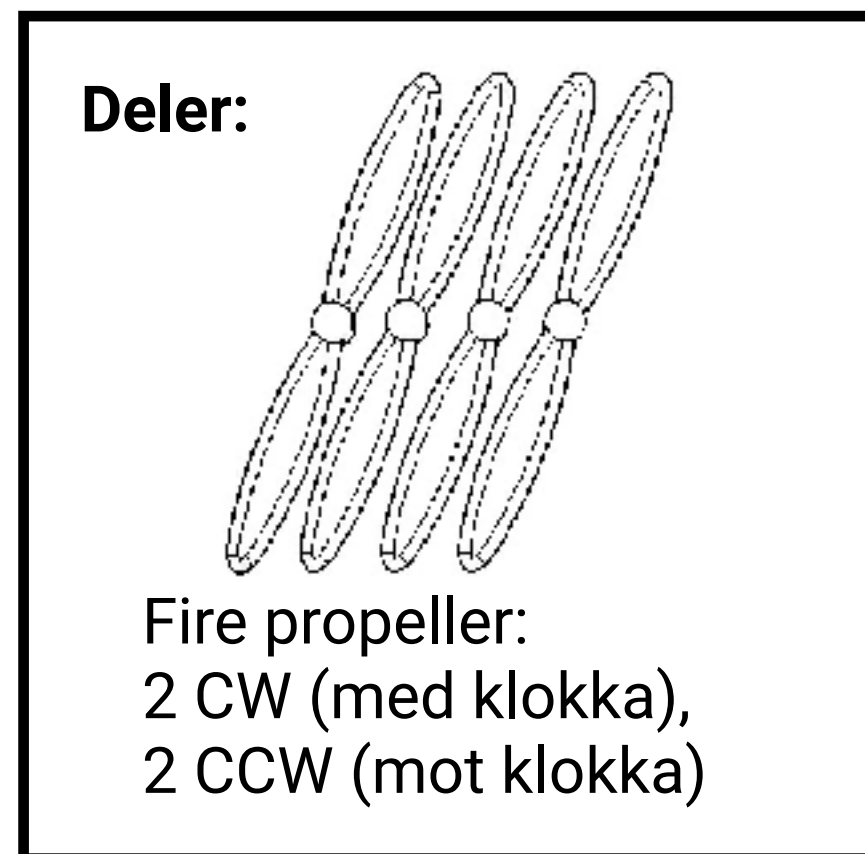


Test om det virker

1. Propellene er fortsatt av
2. Slå på både sender (plugg i batteripakke) og drone (plugg i batteri og slå på bryteren bak til høyre)
3. Registrer hvilket tall som kommer opp på skjermen når du skrur på sender og mottaker (drone). Dette er din unike radiokanal deles av din sender og mottaker
4. Vri på senderen. Prikken i midten flytter seg. En tilsvarende prikk skal bevege seg på dronen.
5. Armer dronen (A+B). Du skal høre at motorene starter opp. Rist på kontrolleren. Motorene skal stoppe.
6. Forsikre deg om at ingen andre bruker din radiokanal.



Propeller

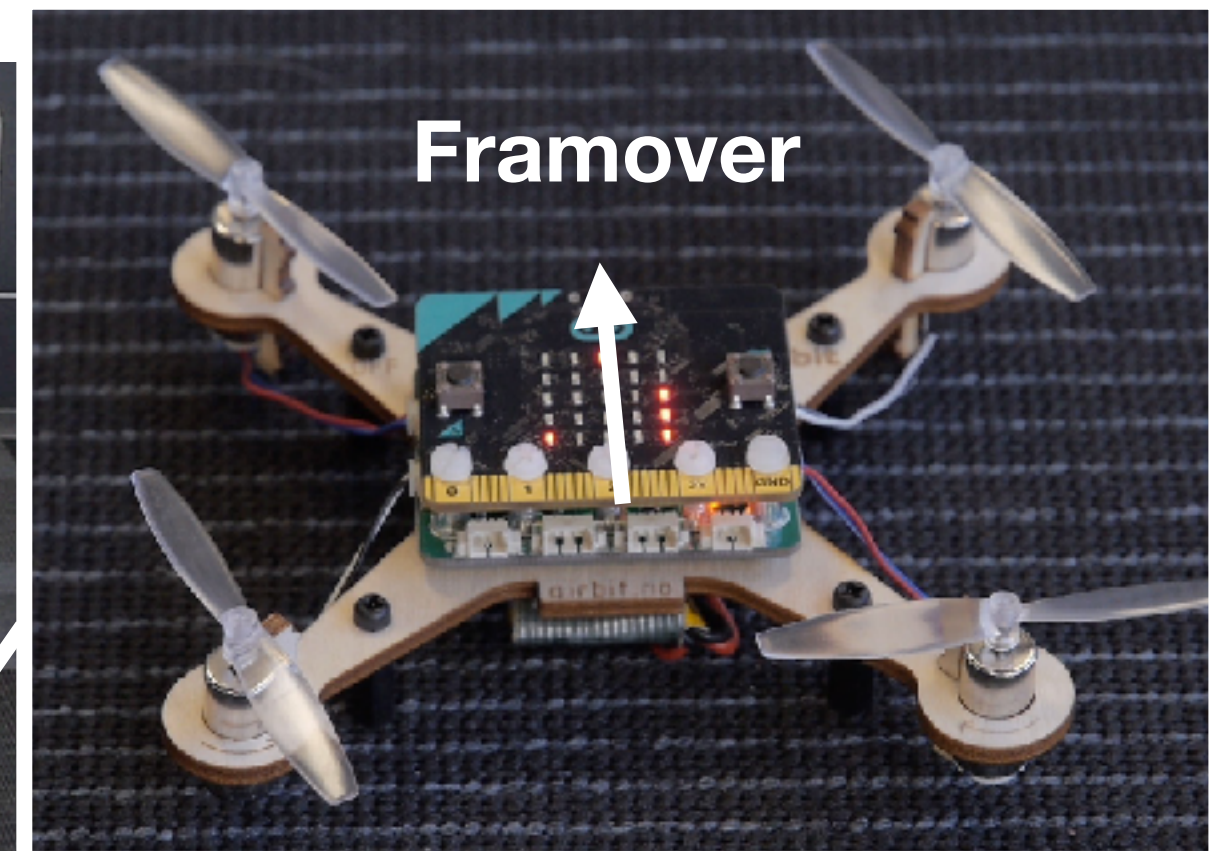
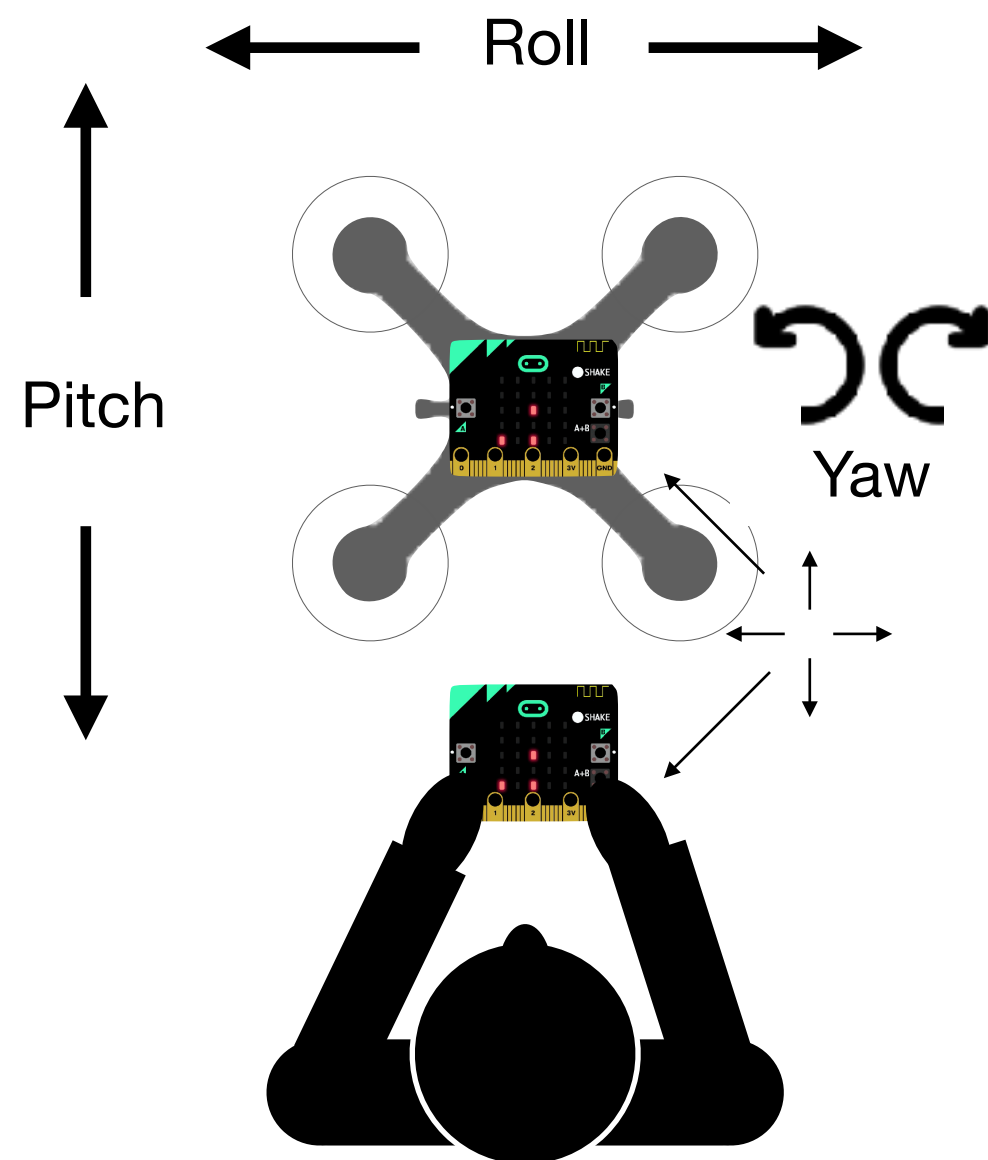


- Det finnes to type propeller:
 - CW roterer med klokka
 - CCW roterer mot klokka
- Finn fram den første propellen og plasser den på et bord eller på en motor (1)
- Blås rett ned på propellen (2)
- Om den roterer **med klokka**, er det en **CW** propell.
- Om den roterer **mot** klokka, er det en **CCW** propell.
- Plassér alle fire propellene korrekt i henhold til oversikten (3)

Flyving

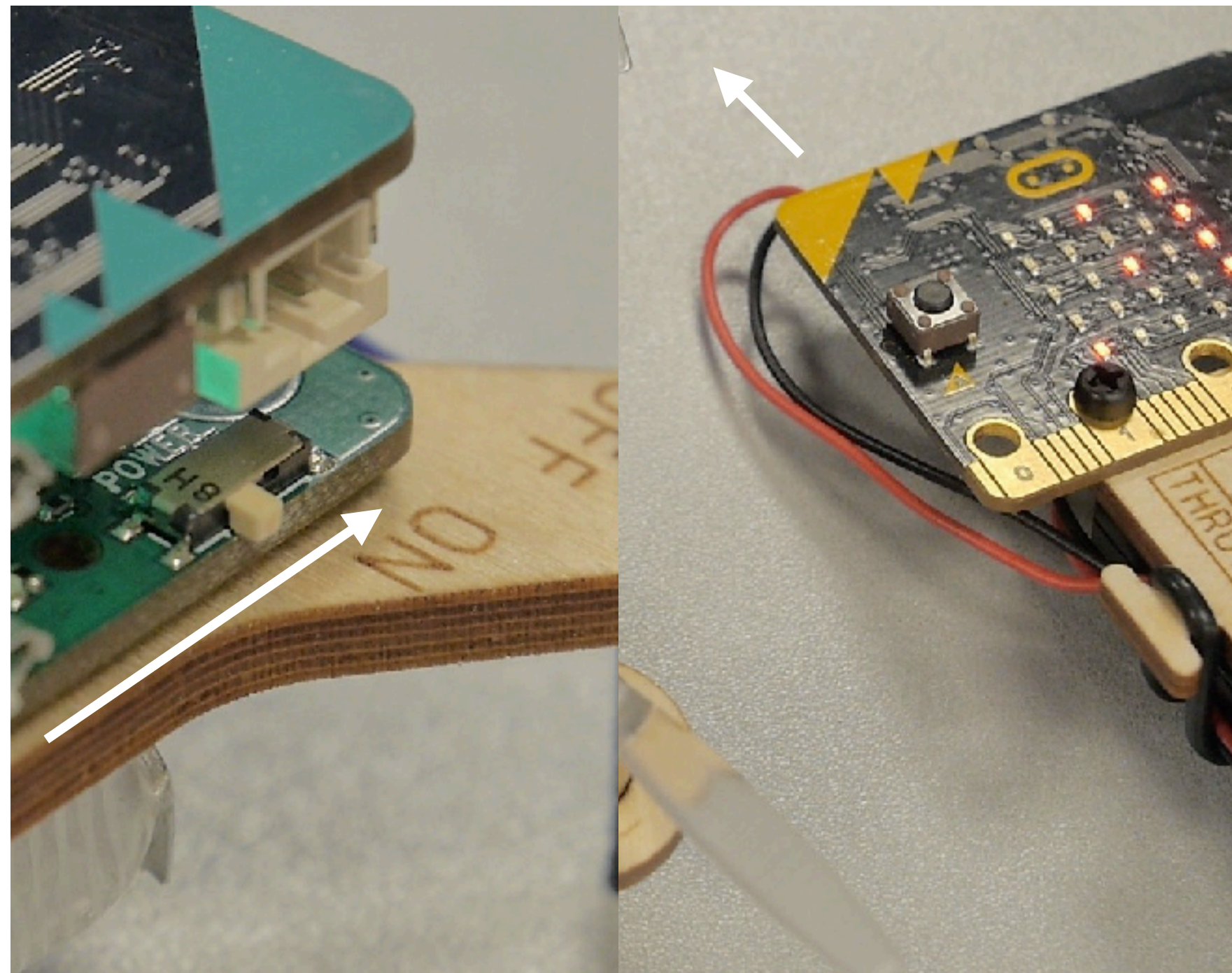
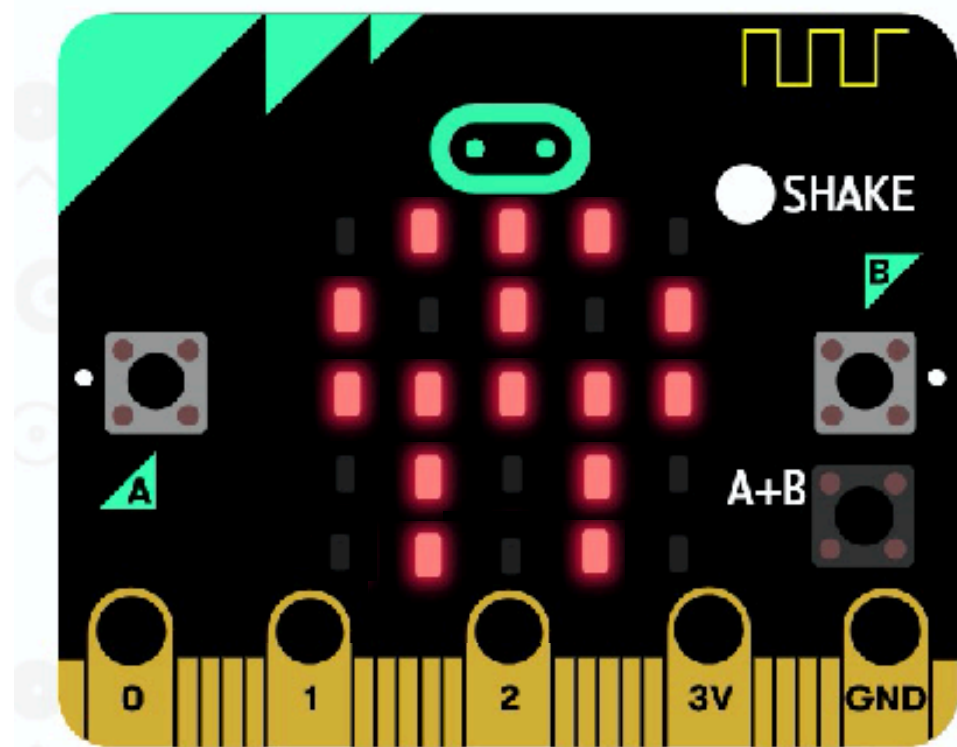
- ☐ Finn et åpen rom hvor du kan fly uforstyrret, gjerne innendørs om du er nybegynner.
- ☐ Dyr og barn under 8 år skal holdes på forsvarlig avstand.
- ☐ Plasser dronen midt i rommet, vendt fremover som vist på bildet.
- ☐ Start propellene med å trykke A + B på senderen.
- ☐ Øk gassen forsiktig med B-knappen til dronen så vidt letter.
- ☐ Styr dronen med å endre vinkelen på fjernkontrollen.
- ☐ Senk gassen før dronen klatrer for høyt med A-knappen.
- ☐ Regler for flyving utendørs: se dronelek.no.

Se video: <https://youtu.be/VMF9uehLfg8>

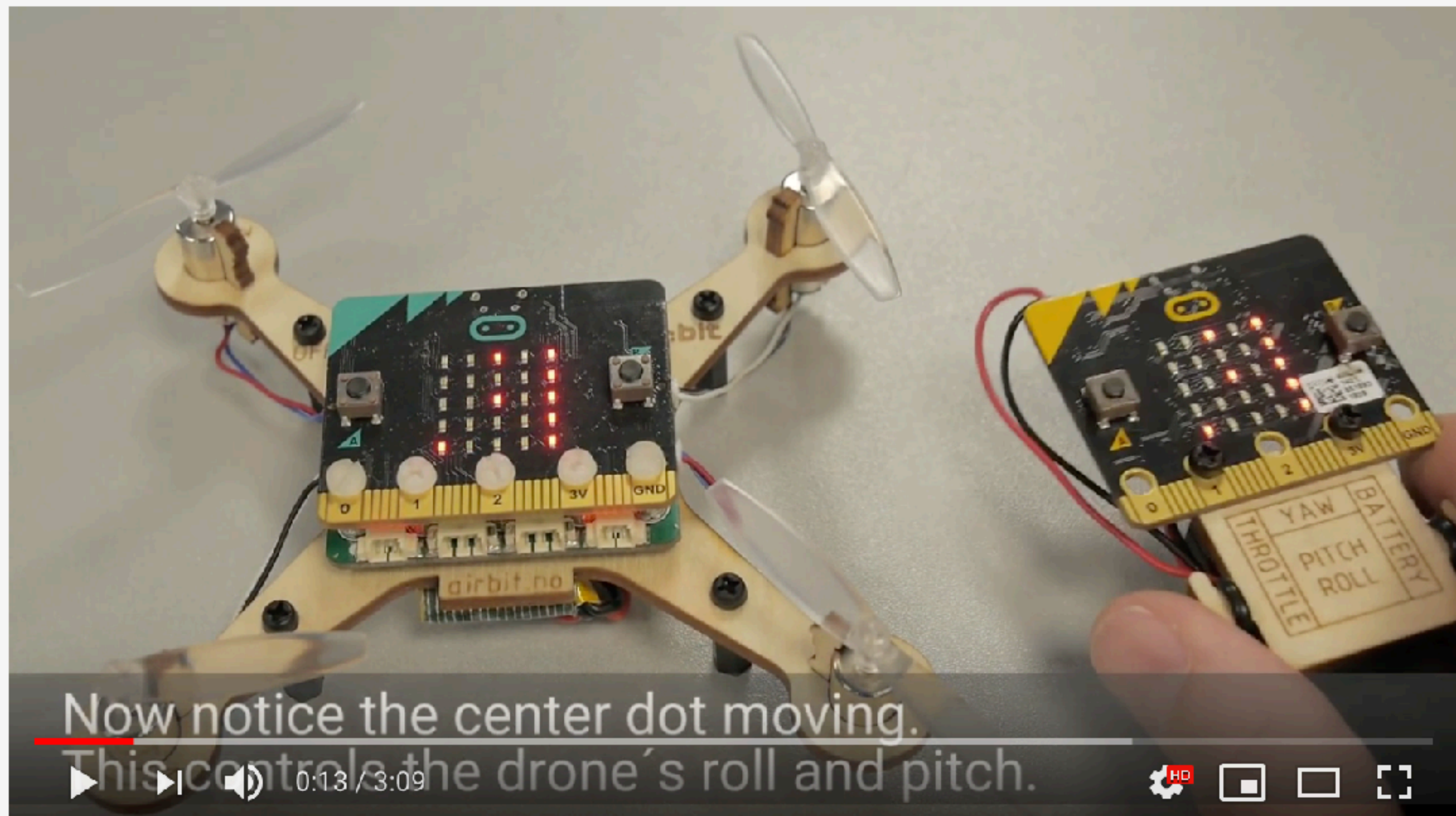


Husk:

- ☐ Dronen og fjernkontrollen må skrus av manuelt etter flyving (skru av drone, koble fra senderens batteripakke)
- ☐ Om du kræsjer, kan du riste på håndkontrollen for å stoppe propellene
- ☐ Dødninghode indikerer lavt batteri eller at du har kræsjet. Nullstill drone (skru av og på) eller lad batteriet.



Se video: <https://youtu.be/VMF9uehLfg8>



Feilsøking

Sender og mottaker kommuniserer ikke (prikken på sender beveger seg, men ikke på mottaker)

Sender og mottaker må være på samme radiokanal. Endre variabelen `radioGruppe` på sender eller mottaker slik at de matcher, og last over koden.

Micro:bit på dronen virker avslått, ingen grafikk på skjerm

Plugg micro:bit på mottaker til en PC med USB—kabelen. Om den ikke virker, last over koden på nytt. Om den virker, sjekk følgende:

- Er batteriet tilkoblet styrekortet?
- Er strømbryteren på styrekortet i påslått stilling?
- Er tønnemutterne (messing) godt nok skrudd fast både på forsiden og baksiden?

Ekstraoppgaver

Kræsj-deteksjon (kun dronekode)

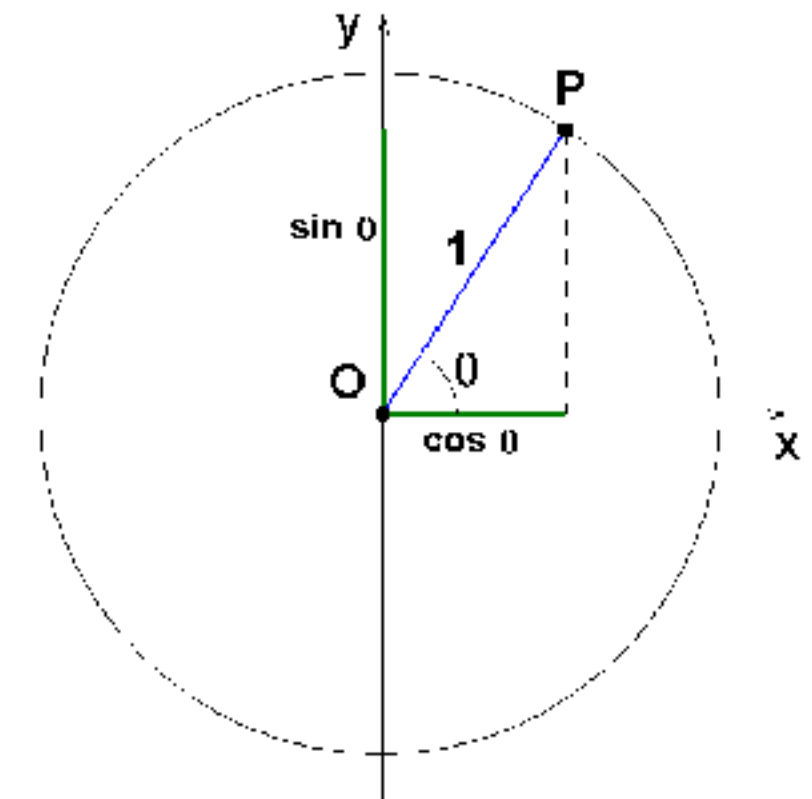
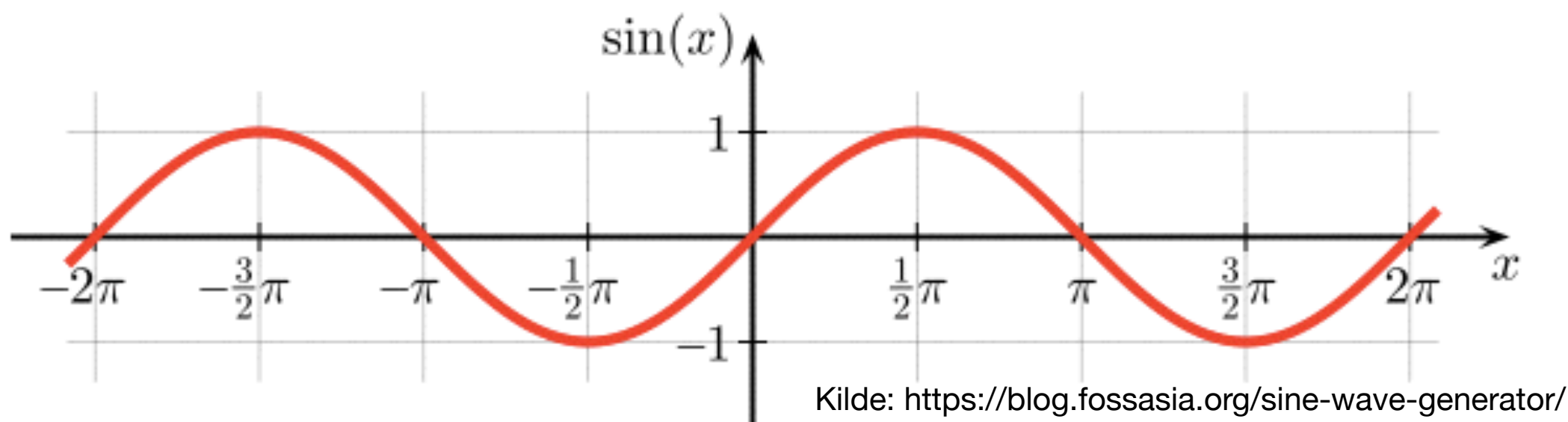
Om dronen krasjer og havner på siden eller opp ned er det praktisk om den selv stanser motorene slik at de ikke fortsetter å slå bort i ting.

- Finn en måte å oppdage om dronen ligger på siden eller opp ned, og gjør at den da desarmerer seg umiddelbart.



Organisk blinking med sinusfunksjonen

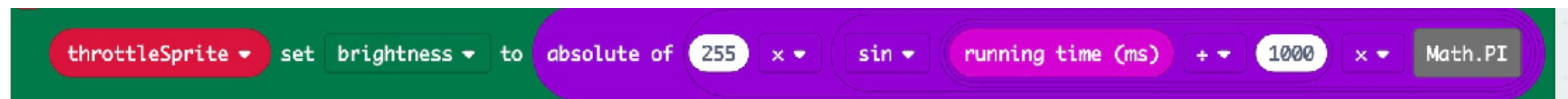
Sinusfunksjonen brukes normalt til å beregne lengden eller bredde i forhold til en gitt vinkel (til høyre). Om vi tegner ut en x/y-graf som en funksjon av sinus, får vi en bølgete kurve som vist under.



Denne kurven kan vi bruke til å lage en oranisk blinking på en piksel eller lysdiode. Prøv koden under. Det kan være enklere å bruke javascript til dette:

```
throttleSprite.set(LedSpriteProperty.Brightness, Math.abs(255 * Math.sin(input.runningTime() / 1000 * Math.PI)))
```

Med blokker vil det se slik ut:



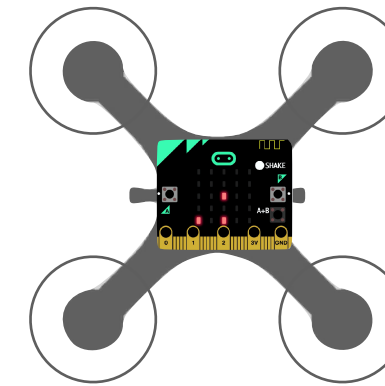
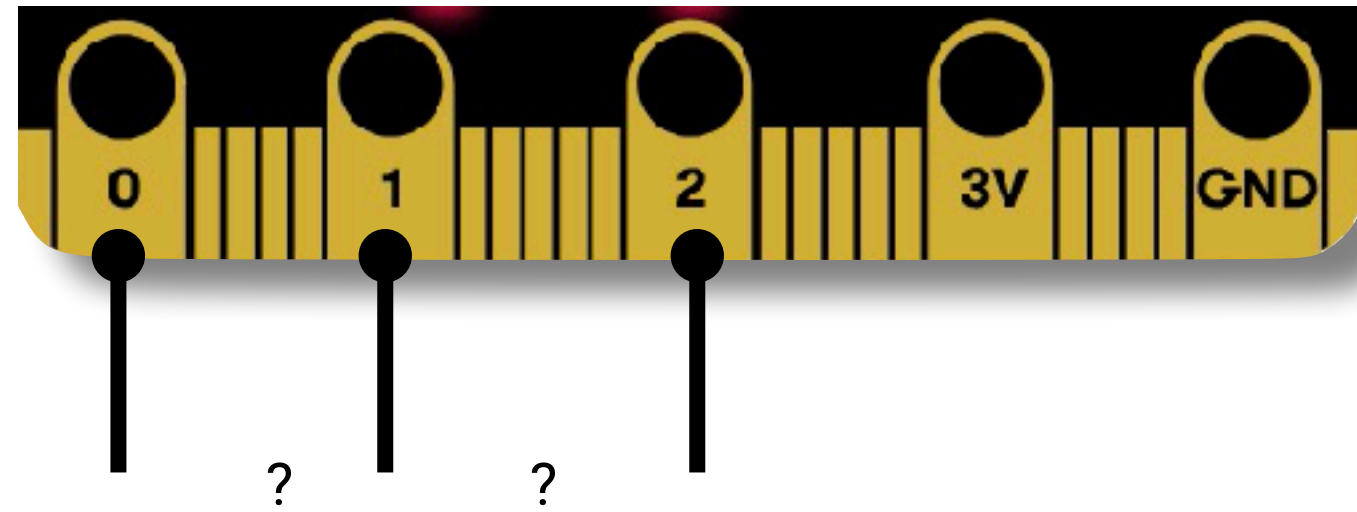
Ting å prøve:

Endre tallet 255 til noe lavere, f.eks 127. Hva skjer?

Endre tallet 1000 til 2000 eller 500. Hva skjer?

Fjern Math.abs og den siste parantesen. Hva skjer?

Ekstraoppgave: Yaw



Yaw er det som får dronen til å rotere

Yaw

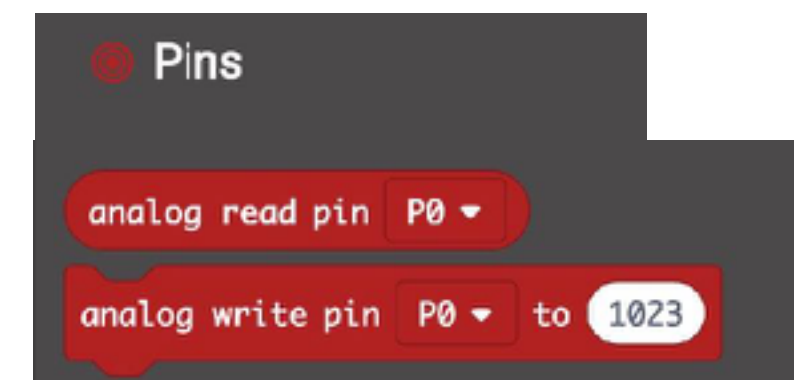
Yaw får dronen til å rotere sidelengs. Hvordan kan vi klare å styre dette uten å sette på noen ekstra knapper?

- Bruk analog write for å sende strøm ut av en av pinnene 0-2
- Bruk analog read og show number for å lese av de to andre pinnene 0-2
- Last over koden til en micro:bit (simulator kan ikke brukes)
- Les først av tallet på micro:bit som kommer når vi ikke gjør noen ting og skriv det ned.
- Hvordan kan vi så lede strøm mellom pinnene på enklest mulige måte?
- Prøv å lage en kobling mellom P1 og P2 for å få tallet til å bli høyere, (over 500)

Hint: Huden vår leder strøm

Oppgave: Lag en kode som:

- setter yaw til -30 dersom man trykker til venstre (0 og 1)
- setter yaw til 30 om vi trykker til høyre (1 og 2)
- setter yaw til 0 om ingen strøm registreres (ikke noe trykk)
- Tips: Sett yaw to 0 først



Spørsmål? Ikke nøl med å kontakte oss!
Bruk gjerne vår facebook-chat



www.makekit.no



support@makekit.no



[makekit](https://www.facebook.com/makekit)



[gomakekit](https://www.instagram.com/gomakekit) (også twitter)