

Gator:science

I det følgende ses en kort beskrivelse af de enkelte boards i Gator:science kittet fra Sparkfun og links til de respektive hookup-guides og datablade for hver komponent.

Klik på links for at hoppe til beskrivelse af de enkelte boards. Link til beskrivelse af Gator:bit V2 åbner i et nyt dokument med en dybere beskrivelse af funktioner.

[Gator:microphone](#)

[Gator:environment](#)

[Gator:uv](#)

[Gator:particle](#)

[Gator:log](#)

[Gator:RTC](#)

[Gator:soil](#)

[Gator:bit V2](#)

Gator:RTC

Gator:RTC bruges som et supplerende datalogger-værktøj sammen med gator:log. Begge moduler hører til Sparkfuns "gator" serie med en række moduler omkring Gator:bit, der med store pins til krokodillenæb er nemt at anvende sammen med Micro:bit. Logging med gator:log og gator:rtc gør det nemmere for elever i arbejdet med teknologiforståelse i skolen at fokusere på design og gennemførelse af eksperimenter med mindre tidsforbrug på overvågning af målinger. Med gator:bit serien bliver det muligt i praksis at gennemføre længerevarende målinger og logging af dem. Tiden kan i højere grad bruges på at analysere målinger og data.

Grundlæggende er modulet bygget op omkring en RV-3028 Real Time Clock (RTC) fra Micro Crystal og bruger et I²C bus interface til at overføre data. Med modulet kan du tracke år, måned, dato, ugedag, timer, minutter og sekunder. Modulet har en tidsstempel-funktion, der kan aktiveres ved eksterne events. Et genopladeligt 3V knapcellebatteri til RTC er indbygget i modulet og på modulet finder du 4 pins til strøm og datatil og fra modulet.

Features

1 stk. Gator:RTC modul

RV-3028 RTC modul

I²C bus interface

Tracking af Å,MD,DD,UGEDAG,HH,MIN,SEC

Knap til tidsstempling



BBC micro:bit og tilbehør sælges
hos Karin Høgh karin@podconsult.dk



Low power: 40-60nA at 3V
Fire pins til strøm og data
Genopladeligt 3V lithium knapcellebatteri 1mAh

Data og guides

RTC [Hookupguide](#)

[Makecode Gator:RTC udvidelse](#)

Datablade

[RV-3028-C7 Datablad](#)

[RV-3028-C7 App-Manual.pdf](#)

[Schematics](#)

Gator:soil

Gator:soil er en jordfugtighedsmåler og består af to prober og tre pins med nem kobling til krokodillenæb (PWR, GND og SIG).

Proberne (de to "ben") bruges til at måle jordens ledeevner. SIG leverer en analog spænding, der kan fastgøres til en ADC-pin på gator:bit (v2). Værdien aflæst på SIG er afhængig af et par variable; herunder jordkomposition, kontakt på sonderne, jordkomprimering og andre faktorer. I de fleste tilfælde vil det være nødvendigt at kalibrere din sensor og udrede værdier for tør og våd jord.

Sparkfun anbefaler mellem 3,3V - 5V til sensoren. Bemærk igen, at den returnerede analoge værdi varierer afhængigt af, hvilken spænding der leveres til sensoren. Til brug med gator:bit (v2) og micro:bit skal du levere 3,3V gennem PWR- og GND-pins. Det anbefales for at reducere korrosion af sonderne, at sensoren ikke holdes tændt konstant over længere tid. Dette kan styres gennem en af de digitale pins på gator:bit (v2).

Features

1 stk. Gator:soil
Gator:bit Compatible

Kontaktflader:

PWR: INPUT: strøm til sensoren (3.3V-5V)

SIG: OUTPUT: Analog spænding (strøm mellem de to ben)

GND: REFERENCE: Ground(0V)

Prober: 2 ben til at sætte i jorden

Data og guides

Gator:soil [Hookupguide](#)



BBC micro:bit og tilbehør sælges
hos Karin Høgh karin@podconsult.dk



[Makecode Gator:soil udvidelse](#)

Datablade

[Scematics](#)

Gator:log

Gator:log gør det muligt at automatisere opsamling af data over tid - også i projekter, hvor du ikke kan have en direkte forbindelse til en computer i opsamlingsperioden eller adgang til opsamling af data via IoT.

I Gator:bit økosystemet kan de brede udvalg af sensorer give mange data at holde øje med. Her gør digital datalogning kombineret med programmering mulighed for at arbejde med og analysere større datamængder.

I undervisningssituationer giver Gator:log mulighed for at fokusere mere på eksperimentet, end på at aflæse et termometer manuelt over tid. Derudover kan micro:bit stadig bruges til at få en grafisk visning til at observere ændringer i data.

Forbundet med en RTC-enhed kan tidstagning i eksperimenter også automatiseres.

Features

Gator:log datalogger

Gator:bit kompatibel

ATmega328P microcontroller

µSD (micro SD) card slot til µSD card til dataopsamling

To statusindikatorer (LED)

Seriell forbindelse via RX and TX pads

GND and 3V3 pads for 3.3V strømforsyning

Mål

Længde: 38 mm.

Bredde: 25 mm.

Højde: 1,2 mm.

Data og guides

Opsætning og programmering:

[Gator:log Hookup Guide](#)

Makecode udvidelse

<https://github.com/sparkfun/pxt-gator-log>

Datablade:

[ATmega328 Datasheet \(PDF\)](#)

[Schematic \(PDF\)](#)

[TILBAGE TIL TOPPEN](#)



BBC micro:bit og tilbehør sælges
hos Karin Høgh karin@podconsult.dk



Gator:environment

Gator:environment anvender to sensorer; CCS811 og BME280 til at aflæse en lang række atmosfærekemiske målinger, samt barometrisk tryk, luftfugtighed, temperatur, co2-niveau m.m.

Boardet forbindes nemt til Gator:bit med krokodillenæb og giver dermed nem adgang til Micro:bits I2C pins.

CCS811 er en digital metaloxid gassensor (MOX sensor), der kan registrere en vid række af flygtige organiske forbindelser (VOC-Volatile Organic Compounds). Sensoren kan registrere at der er gasser i luften i et vist niveau, men kan ikke registrere hvilke gasser.

Sensoren omregner via en microcontroller, den rå måling af gasser til den "ækvivalente totale VOC (eTVOC) og en ækvivalent CO2 (eCO2) over en I2C forbindelse.

eTVOC aflæses i PPB; partikler pr. billion (milliard) og eCO2 aflæses i PPM partikler pr million.

BME280 giver CCS811 adgang til at anvende data om luftfugtighed og temperatur til at finjustere dens målinger for mere valide resultater.

Vær opmærksom på at CO2 er ikke en VOC. Mox sensorer kan derfor ikke måle CO2 direkte. Oftest er mennesker den primære kilde til VOC indendøre via vejtrækningen. Ækvivalenter af CO2 estimeres derfor ud fra målinger af TVOC på baggrund af antallet af mennesker i lokalet og er kun en tilnærmet værdi.

Features

Gator:environment sensorboard

Gator:bit kompatibel

CCS811 sensor:

Operating Voltage: 1.8V-3.6V

Supply Current: 30 mA (average)

Equivalent Total VOCs (eTVOC): 0-32768 ppb

Equivalent CO2 (eCO2): 400-29206 ppm

I2C Address: 0x5B (HEX)

BME280:

Operating Voltage: 1.71V-3.6V

Supply Current: < 714 µA

Humidity Range: 0 to 100% RH

Temperature Range: -40°C to 85°C

Pressure Range: 300 to 1100 hPa

I2C Address: 0x77 (HEX)

Mål

Længde: 38 mm.

Bredde: 25 mm.

Højde: 1,2 mm.

Data og guides

Opsætning og programmering:

[Gator:uv Hook-up Guide](#)

Udvidelse til Makecode:

<https://github.com/sparkfun/pxt-gator-environment>

Datablade:

[Datashet](#) (BME280)



BBC micro:bit og tilbehør sælges
hos Karin Høgh karin@podconsult.dk



[Datasheet](#) (CCS811)
[Design Guide](#) (CCS811)
[Factsheet](#) (CCS811)
[Schematic](#)

Inspiration:
Forsøg med sensorer til måling af luftkvalitet [Teknologisk Institut](#)

[TILBAGE TIL TOPPEN](#)

Gator:particle

Udvid dine målinger med Gator:particle fra Sparkfun og mål på f.eks. iltniveau, puls og partikel-niveau. Du kan bruge sensoren sammen Micro:bit og Gator:bit eller med andre microcontrollere som f.eks. Circuit Playground Express.

Gator:particle er designet omkring MAX30102 - en avanceret sensor, der gør det muligt at udføre pulsoximetri (SpO2) & heart rate (HR) monitoring. MAX30102 inkluderer interne LED'er, photodetektorer, optiske elementer, and low-noise elektronik med ambient light rejection, som her bruges til pulsmåling. LED på sensoren pulserer lys ud og sensoren registrerer lyset, der kastes tilbage. Baseret på signaturen af lyset, der kastes tilbage, kan sensoren registrere flere typer af partikler eller materier som f.eks. iltmættet blod. MAX30102 kommunikerer via en I2C-bus. Til brug sammen med Gator:bit bør boardet tilføres 3.3V via 3V3 og GND. 3.3V input reguleres derfra til 1.8V for MAX30102.

Features

Gator:particle sensor board
Gator:bit kompatibel

MAX30102:
HR and SpO2 sensor
Operating Voltage: 1.8-2V
Supply Current:
Heart Rate and SpO2 Mode: 600-1200µA
IR Only Mode: 600-1200µA
Operating Temperatur: -40°-85°C

(ΣΔ) ADC
Resolution: 15-18-bits (programmable)
Sampling Rate: 50-3200sps (programmable)

IR LED
LED Wavelength: 870-900nm (avg. 880nm)
Forward Voltage: 1.4V



BBC micro:bit og tilbehør sælges
hos Karin Høgh karin@podconsult.dk



Radiant Power: 6.5mW
LED Driver Current: 0-50 mA (programmable)

Red LED
LED Wavelength: 650-670nm (avg. 660 nm)
Forward Voltage: 2.1V
Radiant Power: 9.8mW
LED Driver Current: 0-50 mA (programmable)

Photodetector
Spectral Range of Sensitivity: 600-900nm
Radiant Sensitive Area: 1.36mm²

I2C Address 0xAE - Write Address
0xAF - Read Address

Mål

Længde: 38 mm.
Bredde: 25 mm.
Højde: 1,5 mm.

Data og guides

Opsætning og programmering:
[Gator:Particle Hook-up Guide](#)

Udvidelse til Makecode:
<https://github.com/sparkfun/pxt-gator-particle>

Datablade Gator:Particle:
[Datasheet](#) (MAX30102)
[AN6410: Signal to Noise Ratio](#)
[AN6433: Depth Penetration for Biosensors](#)
[Gator:Particle scematics](#)

[TILBAGE TIL TOPPEN](#)

Gator:uv

Udvid dine muligheder med Gator:bit med Gator:uv fra Sparkfun. Lav f.eks. en miljøstation, der bl.a. kan måle UV strålingen fra solen.
Sensoren måler den ultraviolette stråling omkring boardet og forbindes nemt til Micro:bit via



BBC micro:bit og tilbehør sælges
hos Karin Høgh karin@podconsult.dk



Gator:bit med krokodillenæb. Du kan alternativt bruge sensoren sammen med andre microcontrollere som f.eks. Circuit Playground Express eller Arduino.

Gator:uv er designet omkring VEML6070 - en avanceret UV-lyssensor, der kommunikerer via en I2C-bus, der indeholder en fotodiode, forstærkere og analoge / digitale kredsløb alle i en enkelt chip. Lyssensoren måler UVA (365 ± 10 nm) stråling og konverterer ultraviolet lysintensitet til digitale data, som du kan aflæse og anvende i din programmering.

Vær opmærksom på at mange vinduesglas i dag har et lag, der filtrerer uv-stråling fra. Tjek derfor stråling foran udenfor og indenfor vinduet og kalibrer evt. I Sparkfuns egen hook-up guide kan du læse mere om lysbølger og uv-stråling. Se under data og guides nedenfor.

Features

Gator:uv med VEML6070 sensor
Gator:bit kompatibel
Operating Voltage: 1.7V-3.6V
Supply Current: 480 μ A
UVA Resolution: 0.93 counts/ μ W/cm²
UVA Resolution: 2.1 counts/ μ W/cm²
Udvidelse til Makecode

Mål

Længde: 38 mm.
Bredde: 25 mm.
Højde: 1,5 mm.

Data og guides

Opsætning og programmering:

[Gator:UV Hook-up Guide](#)

Udvidelse til Makecode:

<https://github.com/sparkfun/pxt-gator-UV>

VEML6070:

[Datablad](#)

[Scematics](#)

[Aplication Note](#)

[TILBAGE TIL TOPPEN](#)



BBC micro:bit og tilbehør sælges
hos Karin Høgh karin@podconsult.dk



Gator:microphone

Med Gator:microphone får du endnu et modul i "Gator-serien, hvor du nemt kan koble sensorer sammen og lade dem påvirke andre komponenter og microcontrollere i et kredsløb.

Modulet, der udstyret med en electret mikrofon, giver et digitalt output, når mikrofonen opfanger en lyd.

Gator:microphone giver også et analogt output, så du kan opfange lydens styrke. Med en kontakt på boardet kan du skifte mellem forskellige niveauer for forstærkning af lyd.

Boardet ar en LMV324 (op-amp) forstærker, der bearbejder audiosignaler fra mikrofonen.

Ved brug sammen med Gator:bit. bør du anvende 3.3V gennem 3V3 og GND fladerne for at holde de logiske niveauer konstante.

Via links nederst på denne side finder du en guide med eksempler på kode og sammenkobling til Gator:bit og andre komponenter i serien.

Features

Gator:microphone board

Gator:bit kompatibel

ADS1015

Arbejdsspænding (VDD): 2.0V-5.5V

Temperatur: -40°C to 125°C

Operations-modus: Single-Shot, Continuous-Conversion (Default), and Duty Cycling

Analoge Input:

Målingstype: Single-Ended (Default)

Input Voltage Range: GND to VDD

Full Scale Range (FSR): $\pm 256V$ to $\pm 6.114V$ (Default: 2.048V)

Resolution:

12-bit (Differential) or 11-bit (Single-Ended)

LSB size: 0.125mV - 3mV (Default: 1 mV)

Sample Rate: 128 Hz to 3.3 kHz (Default: 1600SPS)

Current Consumption (Typical): 150 μ A-200 μ A

I2C Adresse: 0x48

Electret Microphone

Arbejdsspænding: 1.5V (Max 10V)

Supply Current: 0.3mA (Max)

Directivity: Omnidirectional

Frequency Response: 20-16,000Hz

LMV324 Op-amp

Operating Voltage: 2.7V-5.5V

Supply Current: ~300-720 μ A

Mål

Længde: 38 mm.

Bredde: 38 mm.

Højde: 10 mm.

Data og guides

Opsætning og programmering:

[Gator:microphone Hook-up Guide med eksempler på koder til makecode](#)



BBC micro:bit og tilbehør sælges
hos Karin Høgh karin@podconsult.dk



Udvidelse til Makecode:

<https://github.com/sparkfun/pxt-gator-microphone>

Datablade Gator:microphone:

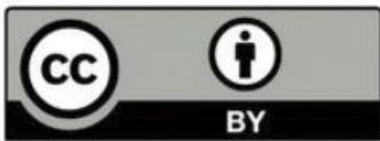
[Electret Microphone](#)

[LVM324](#)

[ADS1015](#)

[Gator:microphone scematics](#)

[TILBAGE TIL TOPPEN](#)



Denne guide er produceret og gennemprøvet i praksis af Sophie Hovdekor, Kodesmart.dk i samarbejde med Micro-bit.dk.

Du er velkommen til at printe den ud, distribuere den, remixe den og bygge videre på arbejdet, så længe du krediterer os for det oprindelige værk.

For eksempel ved at skrive: Tak til Sophie Hovdekor og Micro-bit.dk for materialet.