

APPETITVÆKKEREN

OZ6YM, Palle A. Andersen
Efteråret 2017

Dette korte foredrag er opdelt i 3 dele:

- 1. ARDUINO i flere versioner, hvad er det ?**
- 2. DEMO-video**
- 3. Din fremtidige Oscillator, SI5351A**
- 4. DEMO-video**

Bær over med en gammel mand, der forsøger at fortælle en historie!!

Hvad skulle vi gerne opnå?

1. At flere ser på micro-processorernes muligheder
2. At der kunne startes projekter op, hvor en micro-processor er en del af projektet
3. At flere får adgang til at lære om ARDUINO
4. At flere kan programmere i C, C++, mm.
5. At der er nogen, der kan lave print- og udlæg
6. At flere kan bruge en loddekolbe
7. At flere deltager i mandagens byggeaftener
8. At Ja, find selv på noget!!!!

MICRO- PROCESSORER

Er det noget for radioamatører?

Det burde det være, for der er masser af projekter for radioamatører, der er værd at tage fat på.

ARDUINO IDE

Ja, men programmering...
...er det ikke meget svært??

NEJ!!!

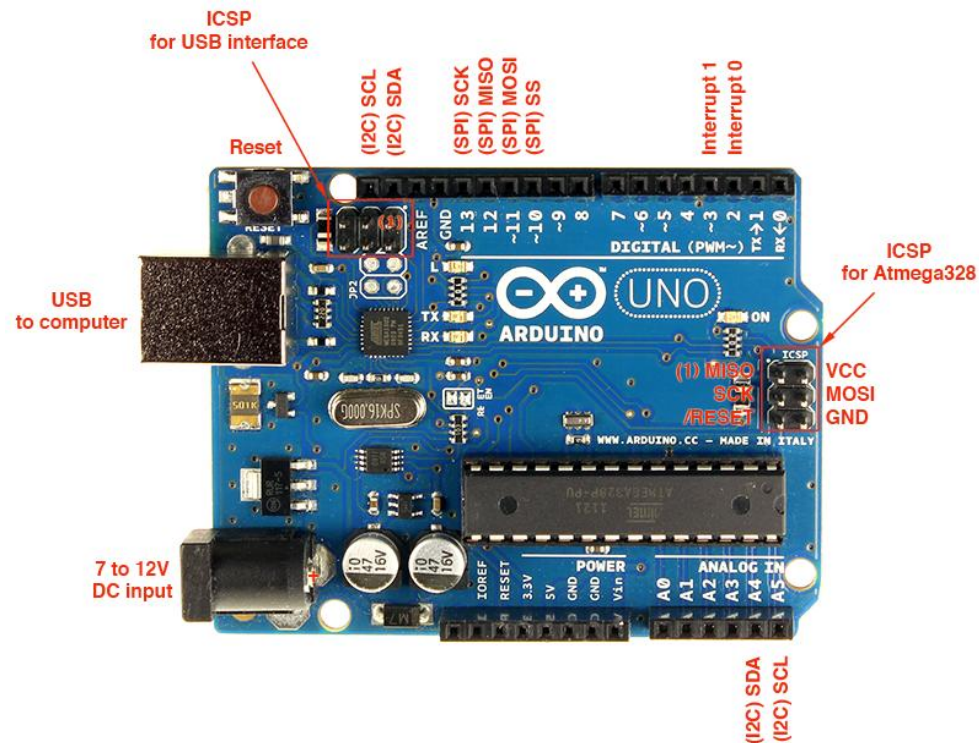
Hvad kræver det ?

- Lyst til at lære noget nyt
- Lyst til at arbejde i grupper
- Lyst til et rode med elektronik
- Lyst til at lodde
- Lyst til at løse logiske problemer
- Mest af alt...

LYST!!!

Interesseret ?

Hvor mange her har leget med ARDUINO ?



De findes i mange størrelser...

ATmega328P fås i flere udgaver, bl.a.:

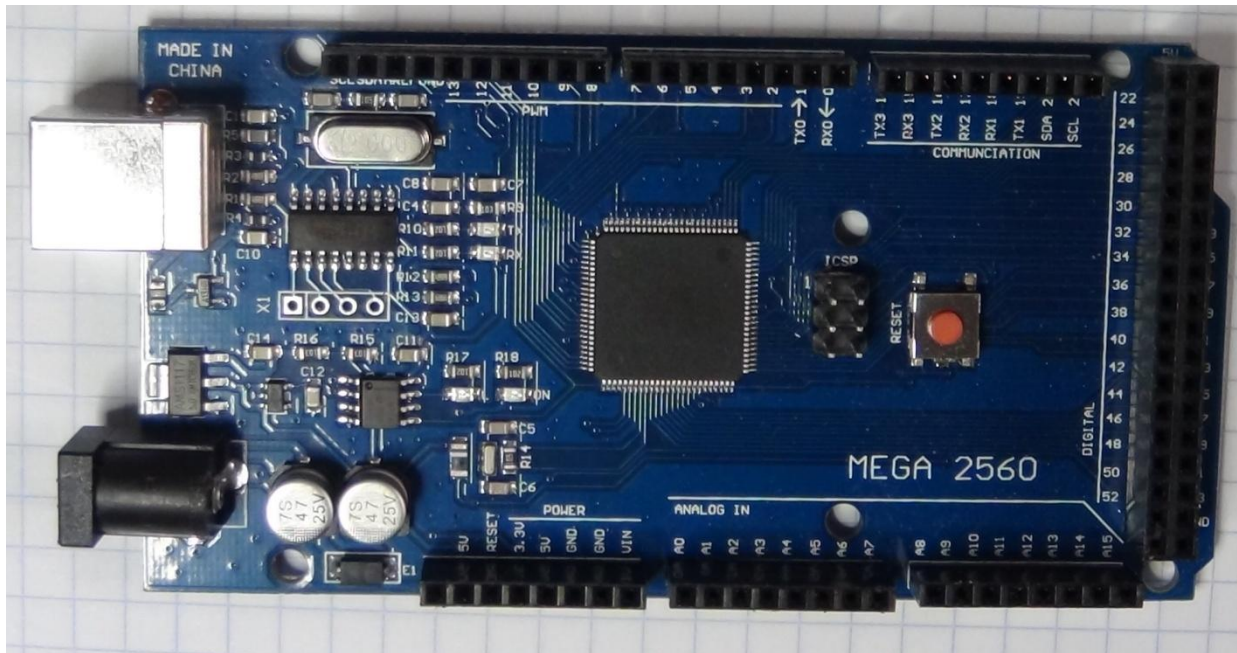


Arduino PRO eller PRO Mini programmeres med en FTDI232, og er helt kompertibel med UNO'en

En UNO er nemmere at gå til med direkte interface til en USB-port, som kan programmere den

PRO Mini har 2 Analoge porte mere end en UNO, men samme antal Digitale porte
Begge har ca. 32000 program step

Storebror Atmega 2560



Kan programmeres med op til 250 K Bytes programhukommelse

En 3D-printer's program fylder kun halvdelen af hukommelsen...

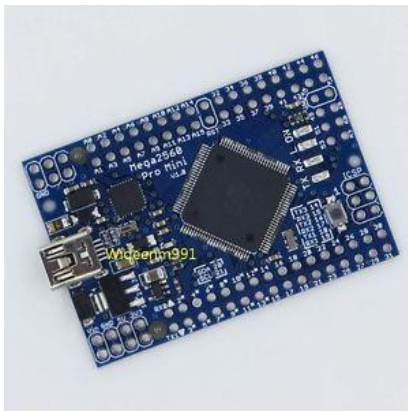
Mange flere porte og direkte USB-interface, som i en UNO

AT 2560 findes i mange MINI-udgaver



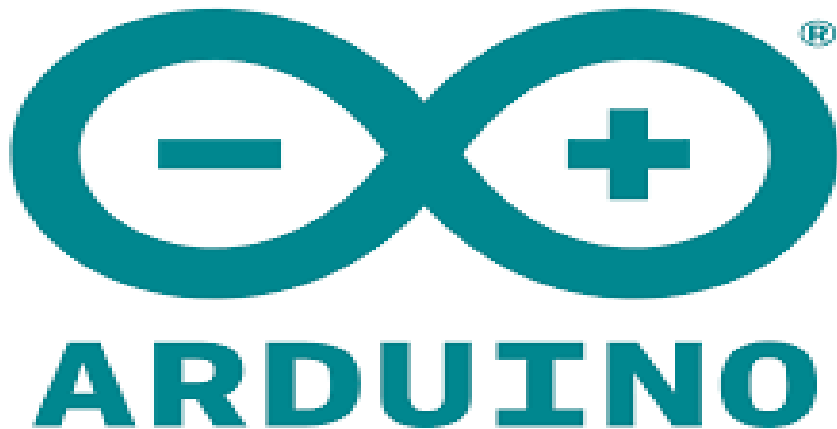
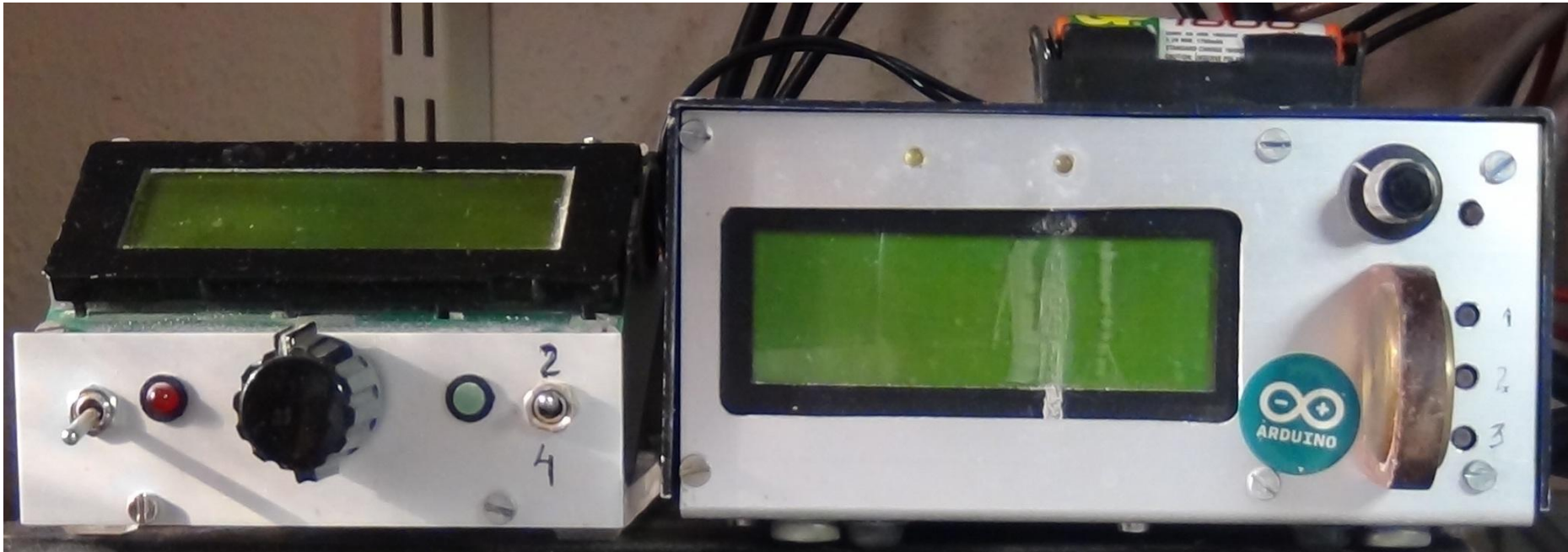
Til enhver opgave...

Her er blot et udplug af dem...



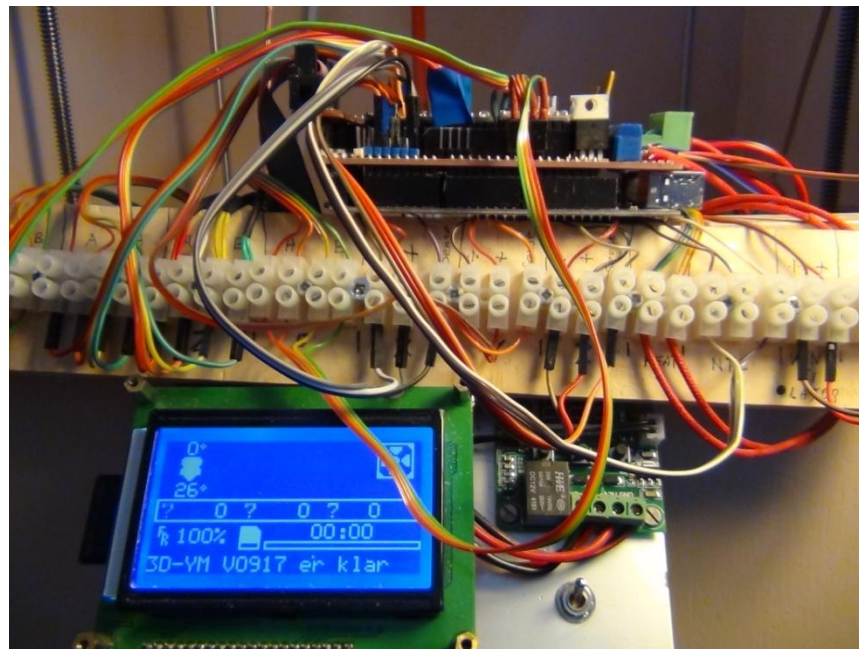
MORSE-Decoder

Touch-keyer



INSIDE

3D-PRINTER OZ6YM



SWR/Returnloss måler



MICRO Wattmeter, 1 KHz – 500 MHz



Fælles for de fleste projekter:

Du får det meste af koden foræret, GRATIS!!

EKSEMPEL

ARDUINO Library

Navn

- Adafuit_CircuitPlayground
- Adafuit_Sensor-master
- Adafuit_Si5351
- Adafuit-Motor-Shield-library-master
- Bridge
- Encoder
- Esplora
- Ethernet
- Firmata
- GSM
- Keyboard
- LiquidCrystal
- Mouse
- new-liquidcrystal
- Robot_Control
- Robot_Motor
- RobotIRremote
- Rotary
- SD
- Servo
- Si5351Arduino-master
- SpacebrewYun
- Stepper
- Temboo
- TFT
- WiFi
- Wire

En Rotary Encoder er interrupt styret...

er en dims vi næsten alle kender fra vores radio. Den kan drejes rundt begge veje, og mange omgange. Den giver et lille klik en gang imellem, og afgiver pulser. Disse pulser kan UNO decode, og du kan bruge de genererede tal videre i din kode.

Dette her er definitionerne:

```
#include <Encoder.h>
//*****
//***** ROTARY Encoder
//*****
// Encoder.h tager sig af alt hvad der skal til, når man bruger
// Rotary Encoder, både config og Interrupt.
//*****
Encoder myEncoder(2, 3); // Encoder uses pin 2 and 3 with Interrupt
long oldPosition = -999; // OLD encoder-position
//***** END of ROTARY Encoder-definitions *****
//*****
```

Her læses Rotary Encoder:

```
// *****
// Read encoder - event-handling
// *****
void ReadEncoder()
{
    long newPosition = myEncoder.read(); // Read Rotary-Encoder
    if (newPosition != oldPosition) // hvis newPos er ulig oldPos
        _event = ENCODER_TURN_EVENT; // raise event
    {
        oldPosition = newPosition; // oprydning
        _eventParam = newPosition; // _eventParam = nye position
    }
    myEncoder.write(0); // RESET Encoder counter to ZERO
}
//*****
//***** END of ROTARY ENCODER-ROUTINES *****
//*****
```

OK... men... hvad med interrupt-routinen? Hvor er den nu henne?

... og sådan er der så meget...

... Hvad bliver dit næste projekt?

DIT NÆSTE PROJEKT...



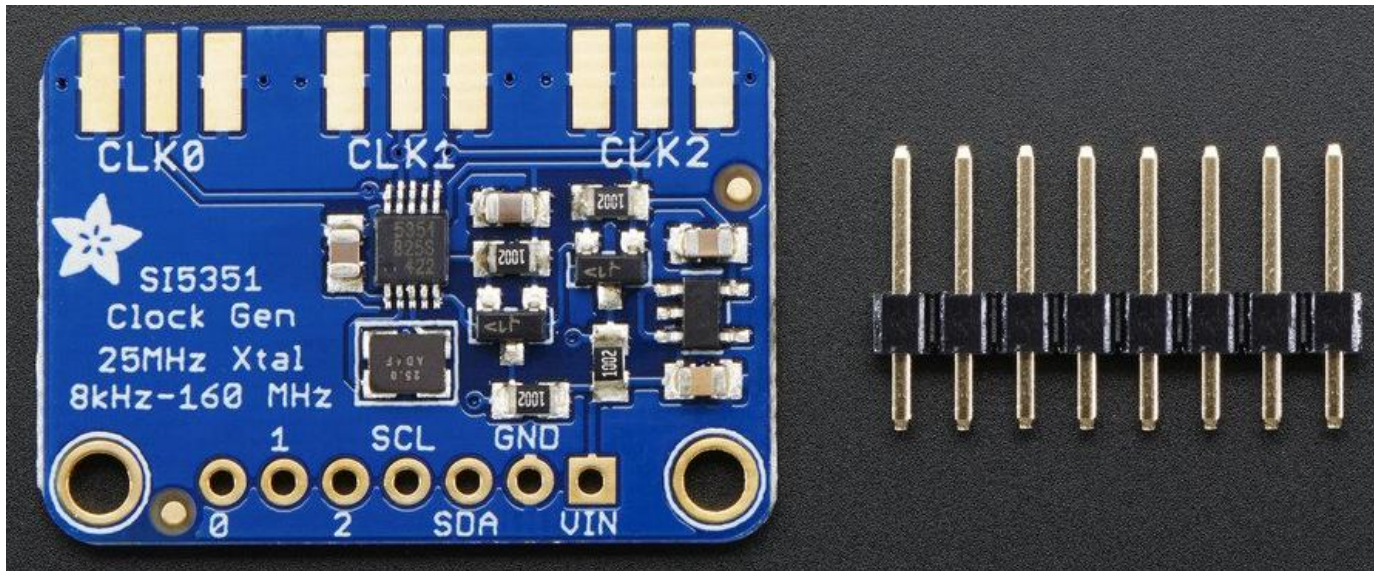
Print et sommerhus...

Efteråret 2017 af OZ6YM, Palle A. Andersen

Appetitvækker for selvbyggere

ADAFRUIT's Si5351A

<https://www.adafruit.com/product/2045>



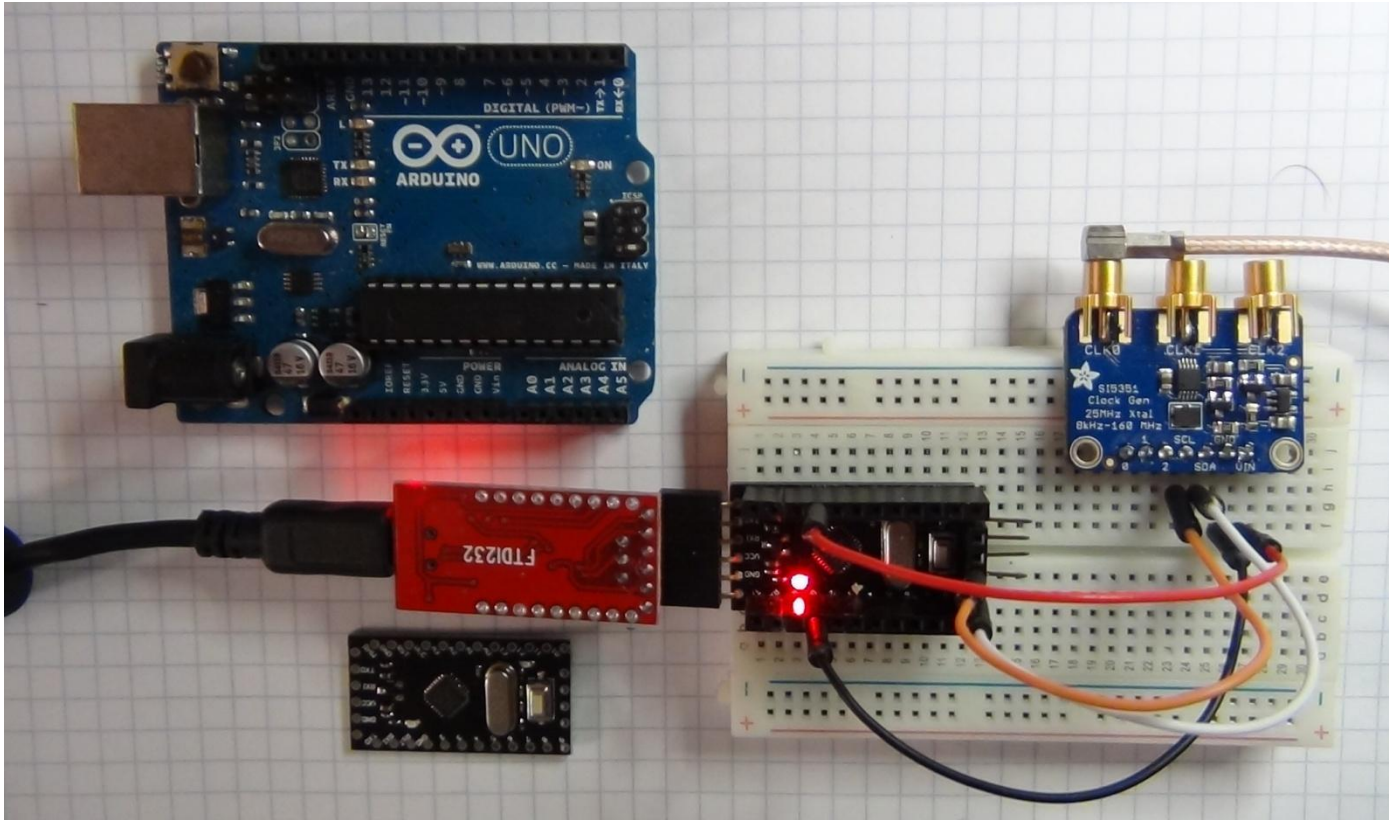
**Programmerbar DDS med op til
3 forskellige samtidige output**

Features:

<https://learn.adafruit.com/adafruit-si5351-clock-generator-breakout/downloads>

- **Lille Formfaktor 31mm x 22mm x 2mm**
- **Vægt: 2,5 gram**
- **I2C Interface**
- **Nem at programmere med en Arduino UNO**
- **Indbygget Reference-oscillator på 25 MHz**
- **Op til 3 forskellige samtidige frekvensoutput**
- **VFO – MF-LO – Beat-Osc. i én og samme**
- **Rimelig stor frekvensdækning 8 kHz – 160 MHz**
- **Max Output: Målt til 3 dBm eller 2 mWatt**
- **Lav pris... Aug 2017 under 8 US \$ ~ 50 kr**

Testopsætning:



OBS: Læg mærke til at der kun er tilsluttet +/- 5 volt samt de 2 ledninger til I2C

Du kan bruge en ARDUINO UNO, eller en ARDUINO PRO MINI – der er kun fysisk størrelse til forskel, men PRO MINI programmeres med en FTDI232

Set 3 frekvenser, i den simpleste form:

```
#include <si5351.h>    // Adafruit's Lib.
#include <Wire.h>
Si5351 si5351;
void setup()          {
    si5351.init(SI5351_CRYSTAL_LOAD_8PF, 0, 0);
// OBS: frekvensen sættes i Hz med 2 decimaler efter kommaet

    // Set CLK0 to output 14 MHz
si5351.set_freq(1400000000ULL-11000, SI5351_CLK0);
    // Herover er sat en korrektionsfaktor = 11000
    // til præcis indstilling af frekvensen

    // Set CLK1 to 23 MHz, library sets PLL to 874 MHz
si5351.set_freq(2300000000ULL, SI5351_CLK1);
    // Set CLK2 to 12.345678 MHz
si5351.set_freq(1234567800ULL, SI5351_CLK2);
}
void loop()
{}
```

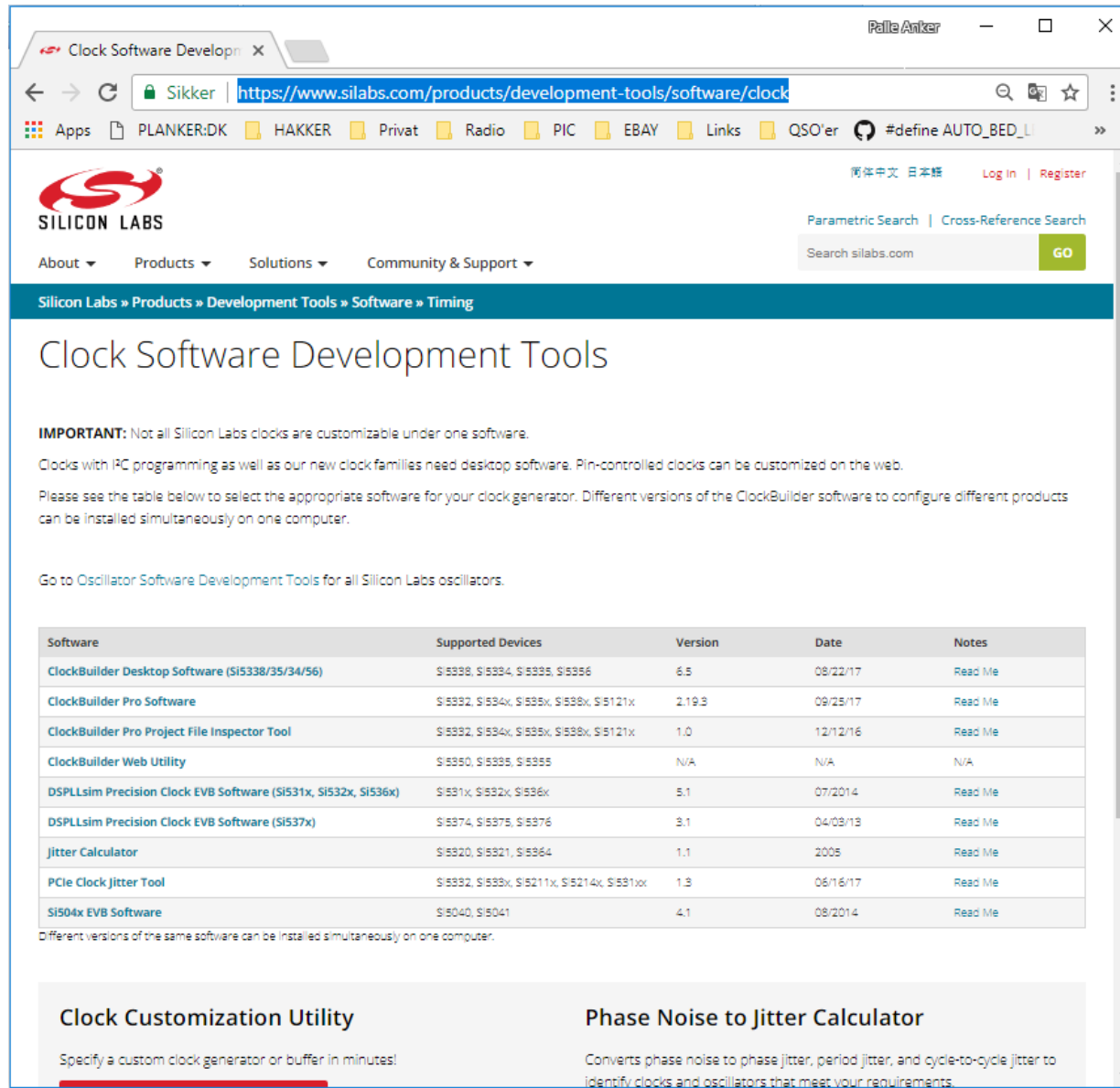
Kørende program!!!

10 linjer kode kan fylde over en tredje del af hukommelsen i en ARDUINO UNO eller en PRO MINI

Sketch uses 11850 bytes (36%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.

Global variables use 351 bytes (17%) of dynamic memory, leaving 1697 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes.

SILICON LABS har værktøjer til at indstille til det rigtige frekvensområde!



The screenshot shows a web browser window displaying the Silicon Labs website. The address bar shows the URL <https://www.silabs.com/products/development-tools/software/clock>. The page title is "Clock Software Development Tools".

SILICON LABS

Navigation: About, Products, Solutions, Community & Support

Search: Parametric Search | Cross-Reference Search
Search silabs.com [GO]

Breadcrumbs: Silicon Labs » Products » Development Tools » Software » Timing

Clock Software Development Tools

IMPORTANT: Not all Silicon Labs clocks are customizable under one software.

Clocks with I²C programming as well as our new clock families need desktop software. Pin-controlled clocks can be customized on the web.

Please see the table below to select the appropriate software for your clock generator. Different versions of the ClockBuilder software to configure different products can be installed simultaneously on one computer.

Go to [Oscillator Software Development Tools](#) for all Silicon Labs oscillators.

Software	Supported Devices	Version	Date	Notes
ClockBuilder Desktop Software (SI5338/35/34/56)	SI5338, SI5334, SI5335, SI5356	6.5	08/22/17	Read Me
ClockBuilder Pro Software	SI532, SI534x, SI535x, SI538x, SI5121x	2.19.3	09/25/17	Read Me
ClockBuilder Pro Project File Inspector Tool	SI532, SI534x, SI535x, SI538x, SI5121x	1.0	12/12/16	Read Me
ClockBuilder Web Utility	SI530, SI5335, SI5355	N/A	N/A	N/A
DSPLLsim Precision Clock EVB Software (SI531x, SI532x, SI536x)	SI531x, SI532x, SI536x	5.1	07/2014	Read Me
DSPLLsim Precision Clock EVB Software (SI537x)	SI5374, SI5375, SI5376	3.1	04/03/13	Read Me
Jitter Calculator	SI520, SI521, SI5364	1.1	2005	Read Me
PCIe Clock Jitter Tool	SI532, SI535x, SI5211x, SI5214x, SI5310x	1.3	06/16/17	Read Me
SI504x EVB Software	SI5040, SI5041	4.1	08/2014	Read Me

Different versions of the same software can be installed simultaneously on one computer.

Clock Customization Utility

Specify a custom clock generator or buffer in minutes!

Phase Noise to Jitter Calculator

Converts phase noise to phase jitter, period jitter, and cycle-to-cycle jitter to identify clocks and oscillators that meet your requirements.

Clockbuilder kan opsætte alle tre frekvenser...

Si5351 ClockBuilder Desktop - Si5351A-x-GT

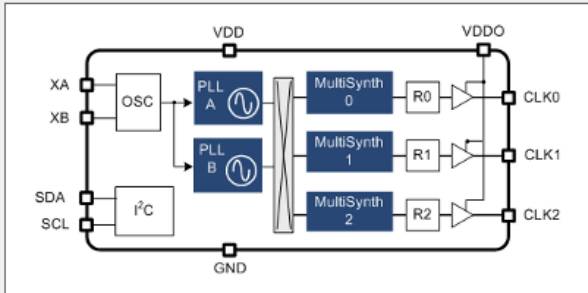
Options Create Custom Clock... Help

Frequency Plan | EVB Control

Crystal Frequency (MHz)
25,000000000

Internal Load Capacitance (CL)
10 pf

Spread Spectrum Clocking (SSC)
Disabled



Pin Name	Enable Channel	Output Frequency (MHz)	Reference	Enable SSC	Error (ppm)
CLK0	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="radio"/> Crystal	<input type="checkbox"/>	
CLK1	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="radio"/> Crystal	<input type="checkbox"/>	
CLK2	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="radio"/> Crystal	<input type="checkbox"/>	

Output Clock Assignment
 Manual
 Automatic

Warning: Jitter may exceed specifications if output manually assigned. Consult Labs for more information.

Create Frequency

disconnected

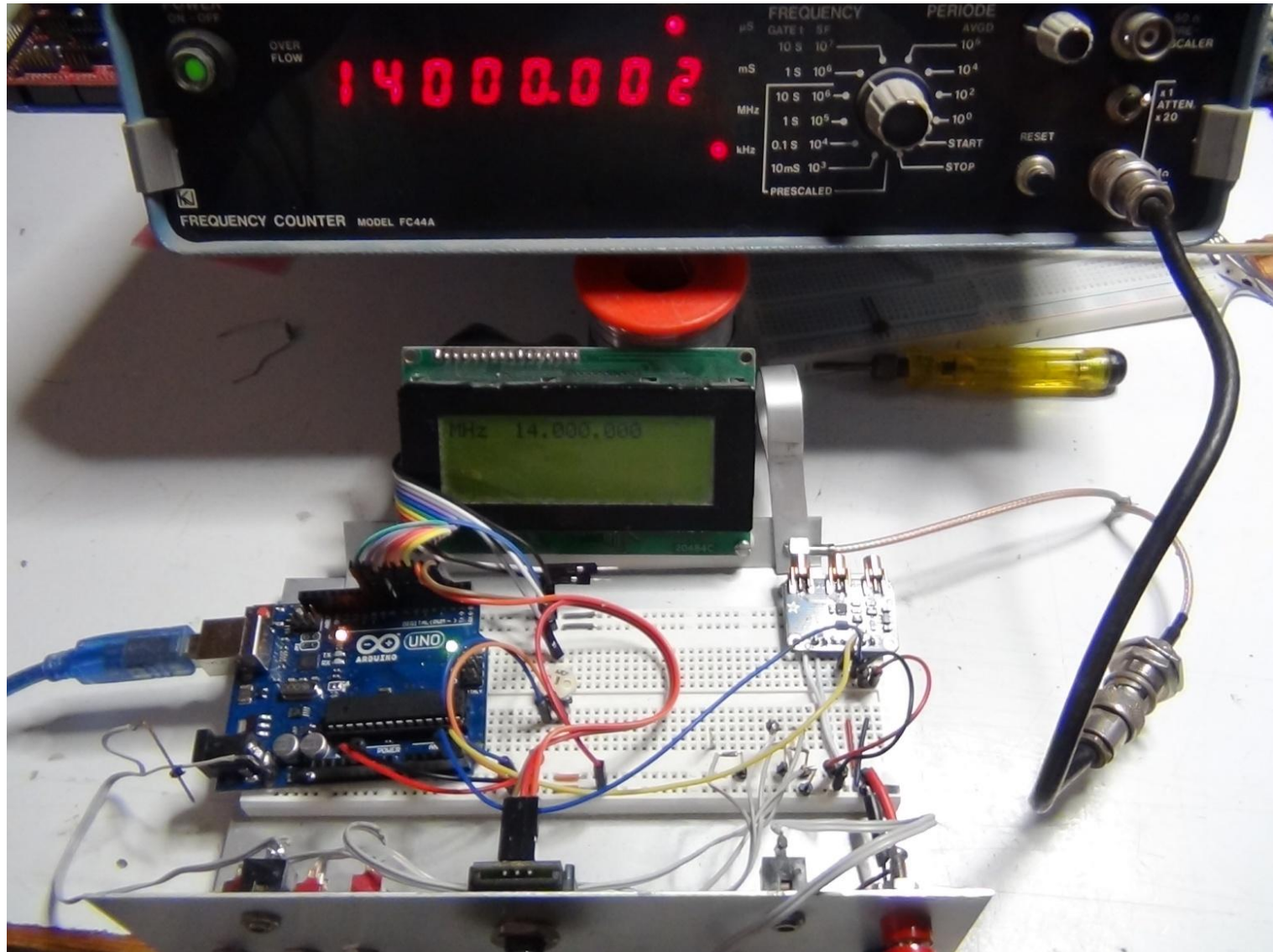
Fejlvisning pga. Temperatur, kold tæller m.v.



... men det kan nemt tilpasses i softwaren



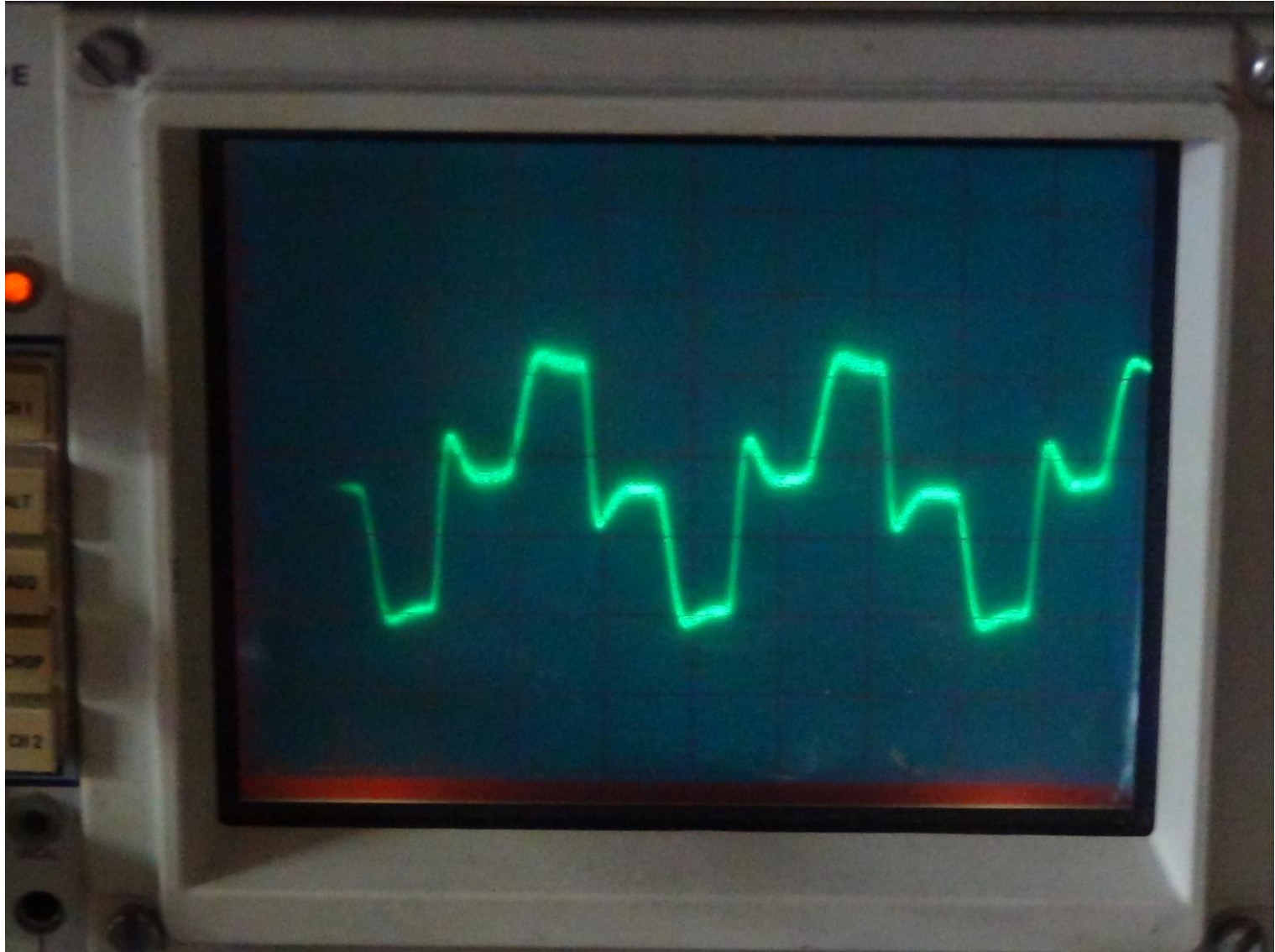
TEST opstilling



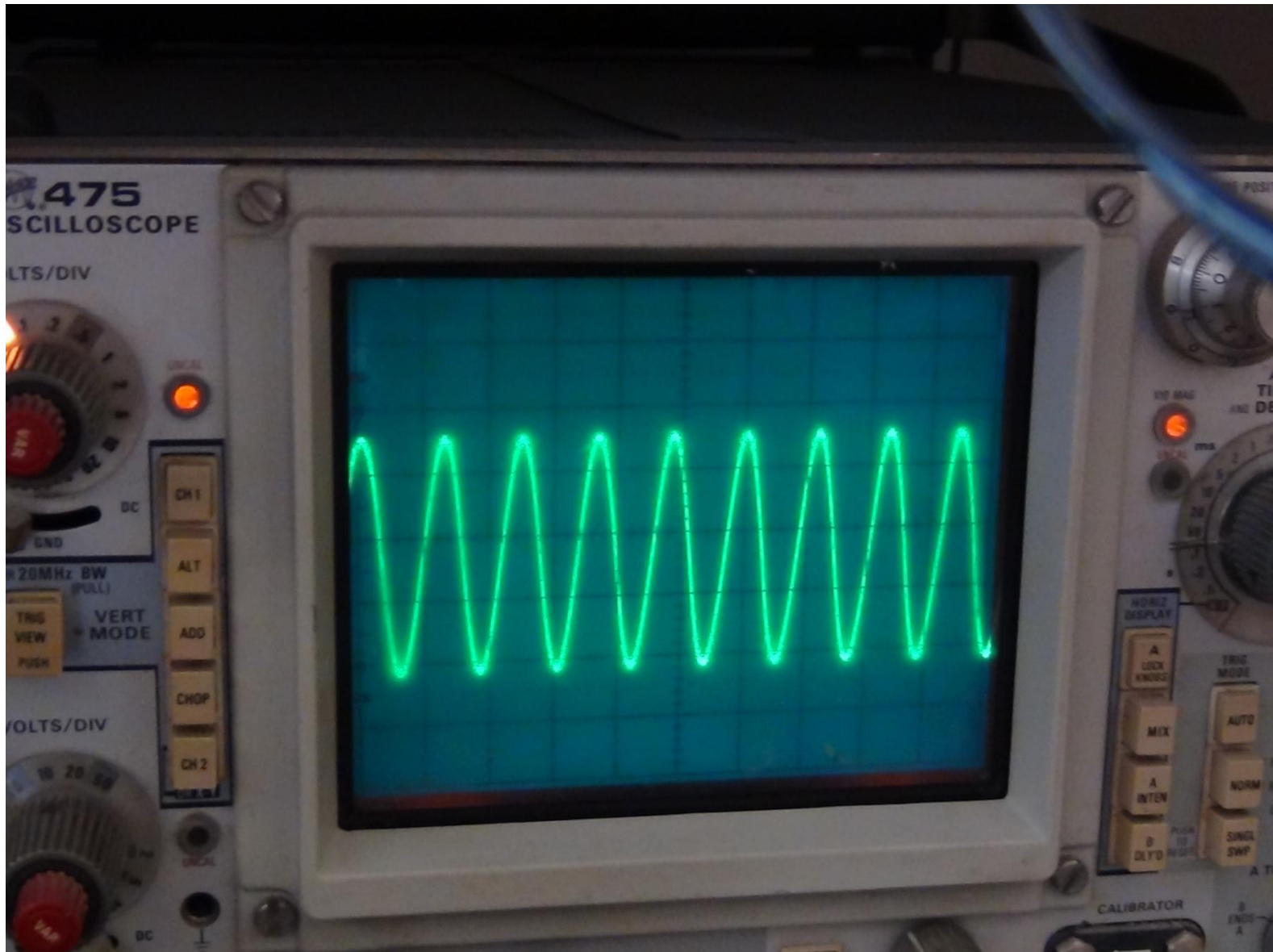
... her med 0,1 Hz opløsning:



Signalet ser ikke så pænt ud før det har været gennem et filter...



Men med et filter bliver kurven perfekt...



Du behøver ikke tænke...

Adafruit har genereret et bibliotek, som tager sig af al det frække...

Du finder det her:

https://github.com/adafruit/Adafruit_Si5351_Library

... ret meget...

... og hvad kan man bruge sådan en dims til ????

- VFO i en SDR-radio, eller i en Super heterodyn radio
- Signalgenerator
- SWR/RETURNLOSS-måler
- alle steder, hvor der er brug for en krystal-stabil oscillator
- ...brug selv fantasien

LINKS til mere...:

SV1EON's Arduino Controlled Dual Output Si5351A VFO:

https://github.com/sv1onw/si5351a-gen/blob/master/Si5351_vfo_v5.1.2.ino

Andres:

<https://www.sv1afn.com/si5351a.html>

<https://radiotransmitter.wordpress.com/2017/02/23/a-simple-software-to-control-the-si5351a-generator-chip/>

<http://www.vk5dj.com/page55.html>

QRSS/WSPR:

<http://www.qrp-labs.com/>

<http://www.qrp-labs.com/ultimate3/u3firmware.html>

Appetitvækker

The END