

Teensy les 3.1415

MIDI over USB

Teensy -> Max

Via seriële verbinding

byte voor byte doorsturen van informatie

> 1 byte = 8 bit

> getal tussen 0 en 255

Teensy -> Max

Via seriële verbinding

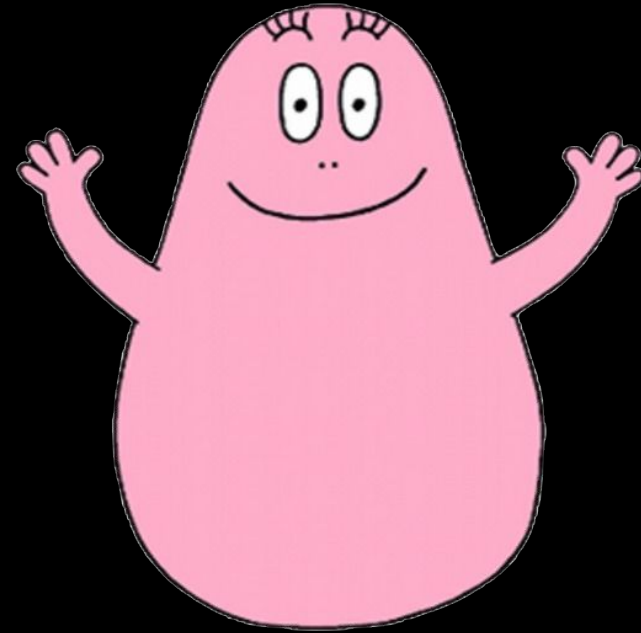
byte voor byte doorsturen van informatie

MIDI

- > 1 bit gereserveerd voor status
 - > 7 bit over
- > getal tussen 0 en 127

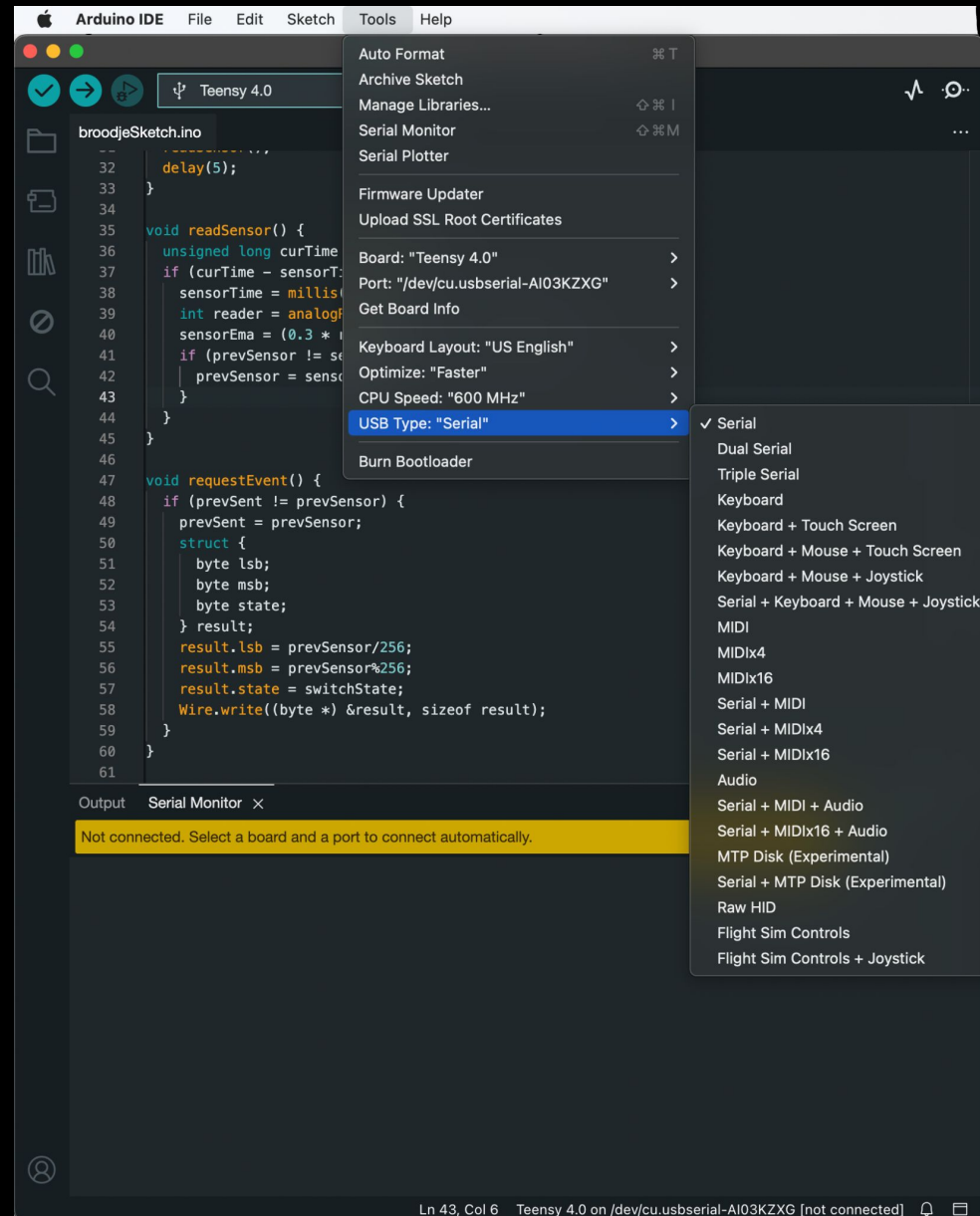


=

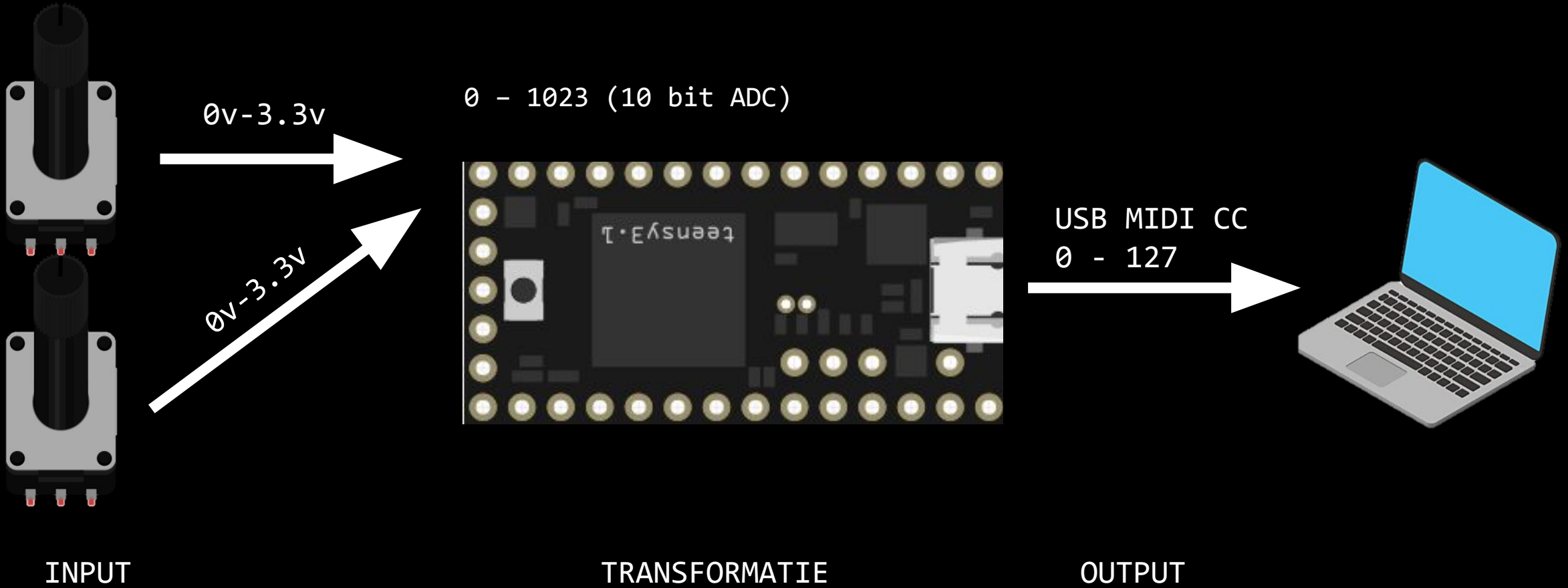


Kunnen wat ze willen worden

USB Types



MIDI Controller



MIDI-berichten

- NoteOn
- NoteOff
- Control Change

Extra:

- Program Change
- After Touch
- Pitch Bend
- SysEx
- Song Position
- Clock
- Etc (zie [hier](#))

MIDI-berichten

Control Change op Teensy

usbMIDI.sendControlChange(control, value, channel);

Control = index van controller (potmeter) (0 -127)

Value = positie / waarde van potmeter (0 -127)

Channel = MIDI kanaal van bericht (1 - 16)

MIDI-berichten

Midi-noten op Teensy

```
usbMIDI.sendNoteOn(pitch, velocity, channel);
```

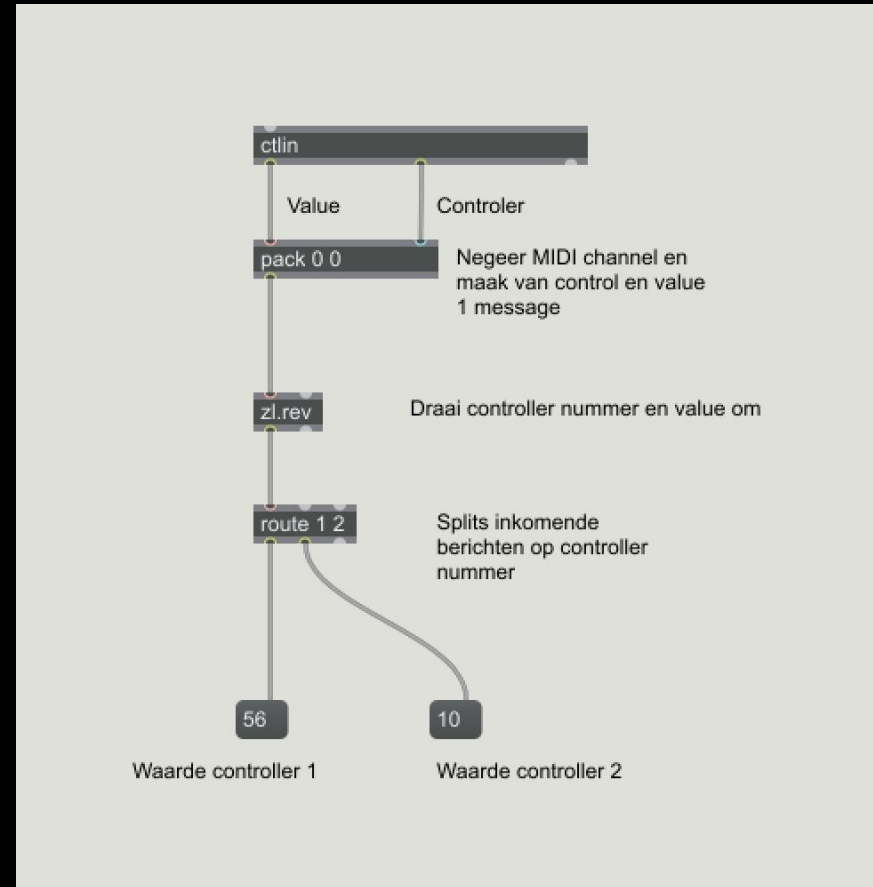
```
usbMIDI.sendNoteOff(pitch, velocity, channel);
```

Ontvangen in Max

ctlin

- Familie van `notein`
- Volgorde van control, value omgedraaid

Ontvangen in Max



Midi ontvangen

```
void setup() {  
    usbMIDI.setHandleNoteOn(noteOnHandler);  
    usbMIDI.setHandleControlChange(controlHandler);  
    usbMIDI.setHandleNoteOff(noteOffHandler);  
}  
  
void loop() {  
    usbMIDI.read();  
}
```

Midi ontvangen

```
void setup() {  
    usbMIDI.setHandleControlChange(controlHandler);  
}  
  
void loop() {  
    usbMIDI.read();  
}  
  
void controlHandler(byte channel, byte control, byte value)  
{  
    if (control == 1) {  
        digitalWrite(13,value);  
    }  
}
```

Waar kan je naar luisteren op een Teensy?

```
usbMIDI.setHandleNoteOff(myNoteOff)
usbMIDI.setHandleNoteOn(myNoteOn)
usbMIDI.setHandleAfterTouchPoly(myAfterTouchPoly)
usbMIDI.setHandleControlChange(myControlChange)
usbMIDI.setHandleProgramChange(myProgramChange)
usbMIDI.setHandleAfterTouch(myAfterTouch)
usbMIDI.setHandlePitchChange(myPitchChange)
usbMIDI.setHandleSystemExclusive(mySystemExclusiveChunk);
usbMIDI.setHandleTimeCodeQuarterFrame(myTimeCodeQuarterFrame);
usbMIDI.setHandleSongPosition(mySongPosition);
usbMIDI.setHandleSongSelect(mySongSelect);
usbMIDI.setHandleTuneRequest(myTuneRequest);
usbMIDI.setHandleClock(myClock);
usbMIDI.setHandleStart(myStart);
usbMIDI.setHandleContinue(myContinue);
usbMIDI.setHandleStop(myStop);
usbMIDI.setHandleActiveSensing(myActiveSensing);
usbMIDI.setHandleSystemReset(mySystemReset);
usbMIDI.setHandleRealTimeSystem(myRealTimeSystem);
```

Maar FL Studio / Logic / Ableton / Reaper
/ Audacity / Cubase / Studio One / Reason
/ Bitwig / GarageBand / Mixcraft / Pro
Tools / Cakewalk / een MIDI learn
programma snapt hier niets van

Waarom?

Slimme MIDI sturen

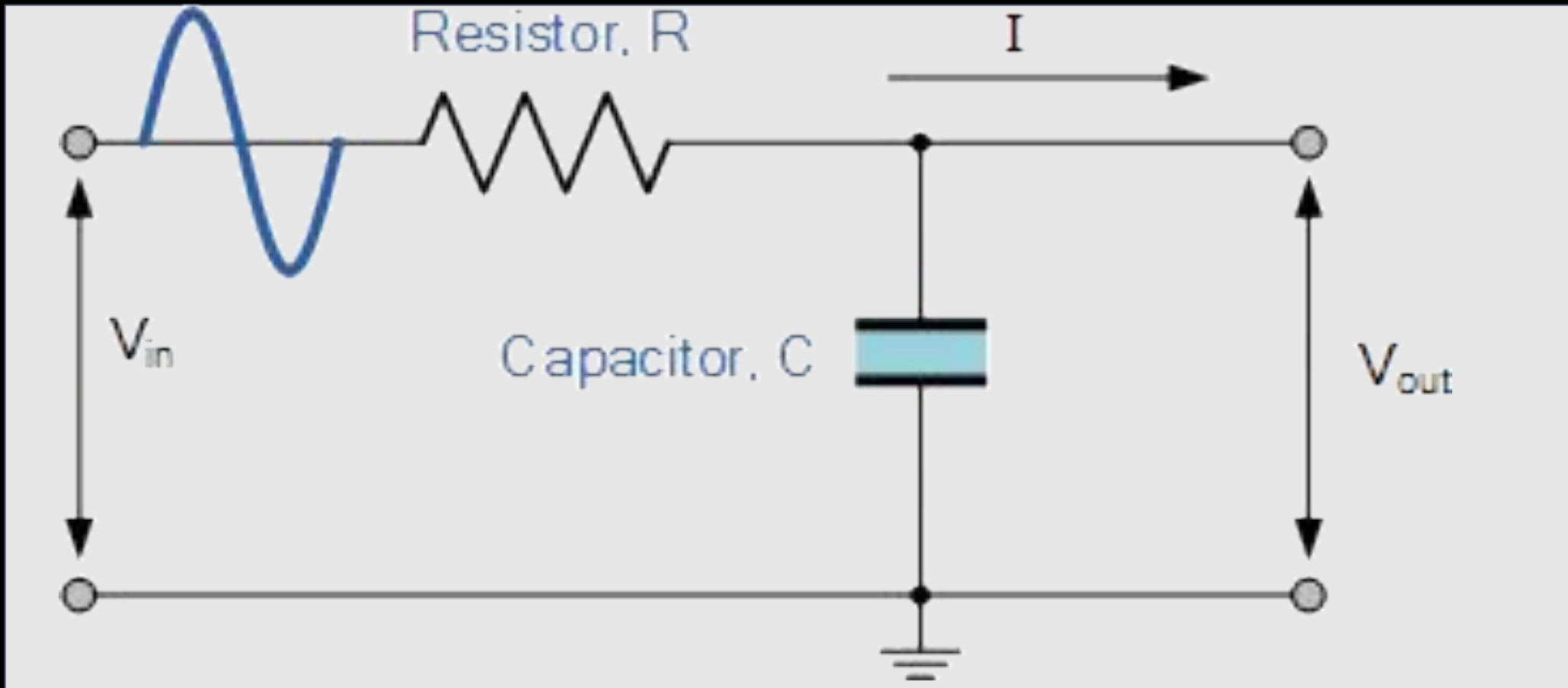
- Ruis filteren
- Niet altijd sturen

Analoge ruis

- Onontkoombaar
- USB voeding ruis
- Netstroom ruis
- Externe ruis

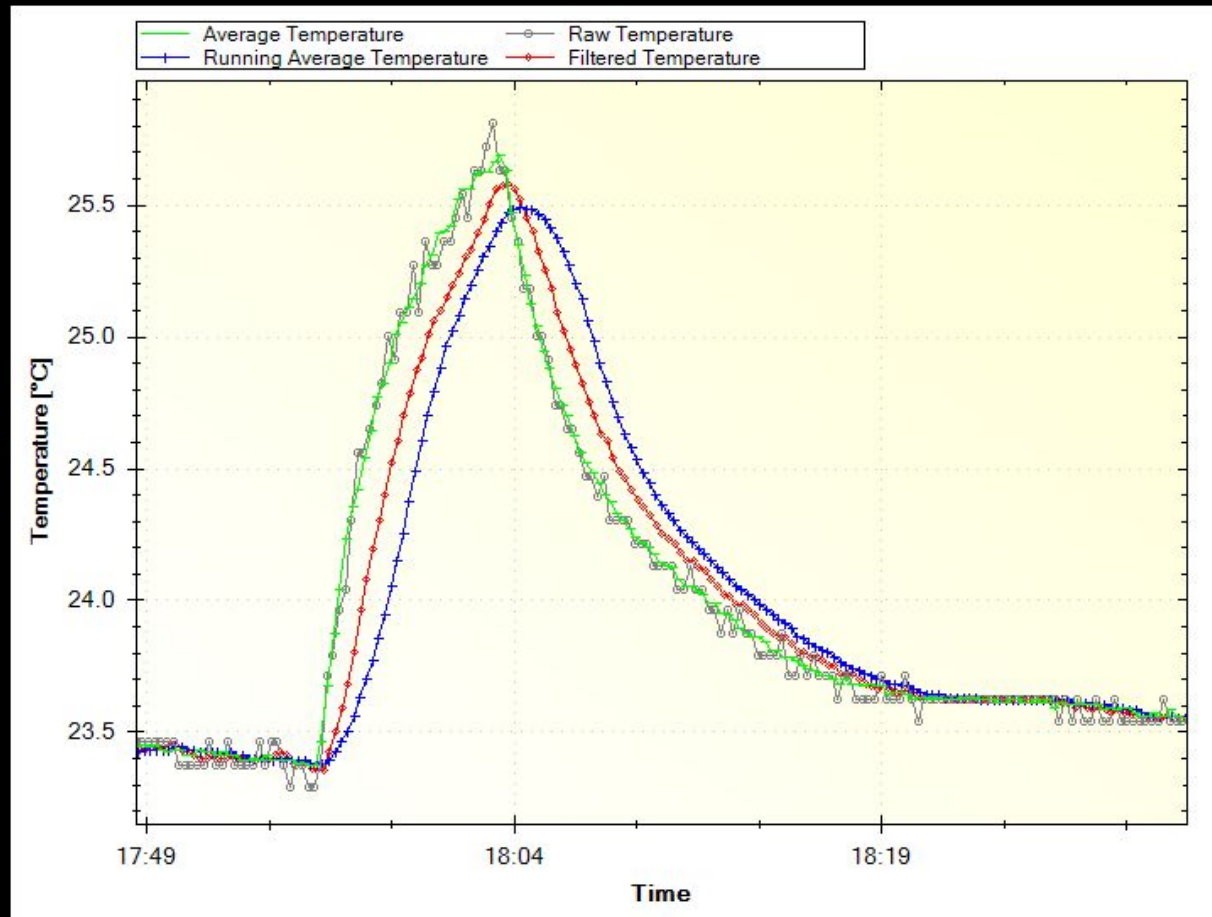
Analoge ruis (filteren)

- Analooog filteren:



Analoge ruis (filteren)

- Digitaal filteren (running average)



Analoog ruis (filteren 2)

- Running average:

```
1. int pot0Avg = 0;
2. void loop() {
3.     int pot0 = analogRead(A0);
4.     pot0Avg = (pot0 * 0.3) + (pot0Avg * 0.7);
5. }
```

Niet altijd sturen

Alleen MIDI sturen als de waarde verandert.

Niet altijd sturen

- Alleen MIDI sturen als MIDI waarde verandert

```
1. int potAvg = 0;
2. int prevPot = 0;
3.
4. void setup() {
5.     pinMode(A0, INPUT);
6.     Serial.begin(9600);
7. }
8.
9. void loop() {
10.    int pot = analogRead(A0);
11.    potAvg = (pot * 0.3) + (potAvg * 0.7);
12.    if (abs(prevPot - potAvg) > 2) {
13.        usbMIDI.sendControlChange(1, potAvg/8, 1);
14.        prevPot = potAvg;
15.    }
16.    delay(1);
17. }
```

Demonstratie

MIDI ontvangen op Teensy

Hoe kan je berichten naar je Teensy sturen over MIDI en daar iets mee doen?

MIDI binnenkrijgen op Teensy

```
void setup() {  
    Serial.begin(115200);  
    usbMIDI.setHandleControlChange(myControlChange);  
}  
  
void loop() {  
    usbMIDI.read();  
}  
  
void myControlChange(byte ch, byte cntl, byte val) {  
    int channel = int(ch);  
    int control = int(cntl);  
    int value = int(val);  
    Serial.println("Channel " + String(channel) + " controller " + String(control) + " value: " + String(value));  
}
```

Arduino setup

in de seriële monitor:

pot1: 123

pot2: 251

```
void loop() {  
  // put your main code here, to run repeatedly:  
  int pot1Val = analogRead(A0);  
  int pot2Val = analogRead(A1);  
  Serial.print("pot1: ");  
  Serial.println(pot1Val);  
  Serial.print("pot2: ");  
  Serial.println(pot2Val);  
  delay(10);  
}
```

