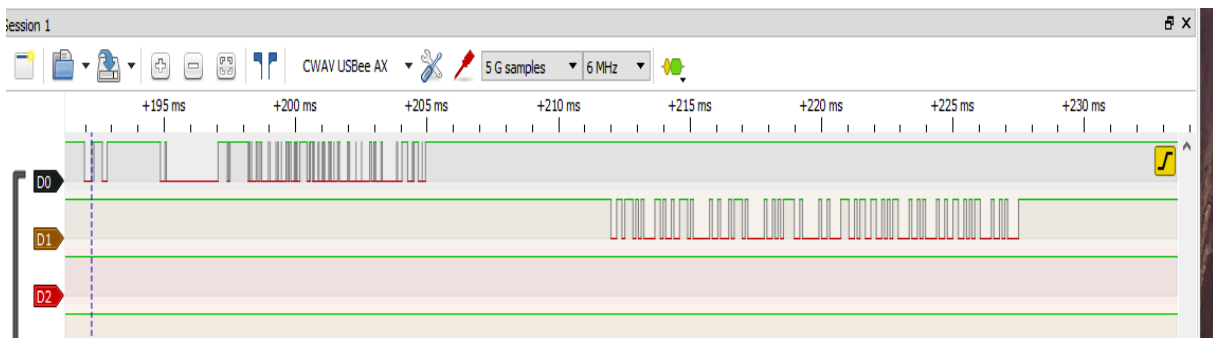
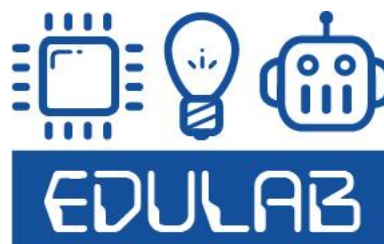


Clone Logic Analyzer Saleae versus USBee AX Pro



Frank Marchal
versie 1
8/01/2020
Doelgroep: 15+ (4EE en hoger)



Oorspronkelijk hebben de firma Saleae en USBe een logic analyzer of software hiervoor uitgebracht.

<https://www.saleae.com/>

Logic 8

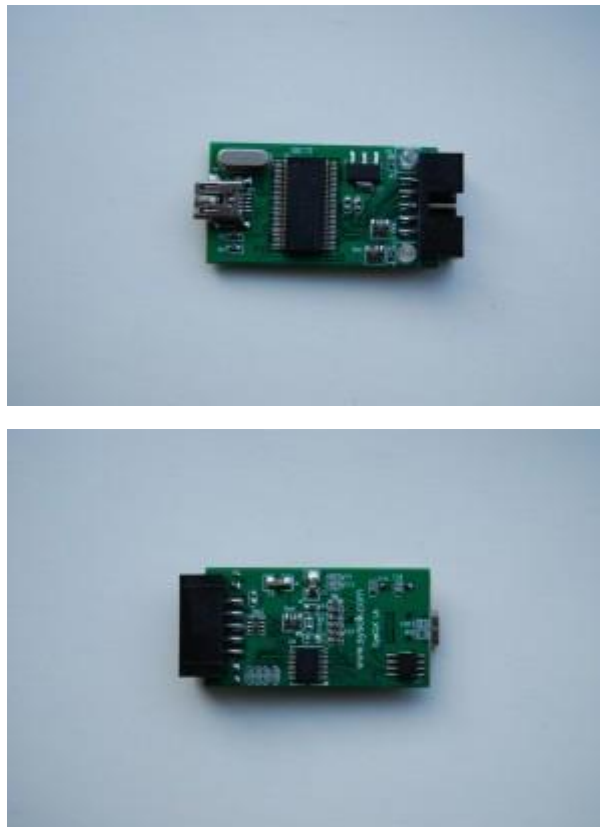


€359 ex VAT

<https://www.usbee.com/qx.html>



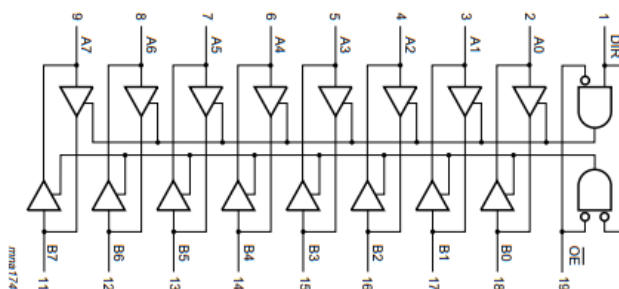
Wat zit er in de Logic Analyzer van beide firma's?



Er zit een Cypress microcontroller met de naam CY7C68013A. Dit is een 8051 microprocessor met USB connectie intern. De logische signalen worden gelezen via 8 pinnen op de IO poorten van de processor en de data wordt over de USB gestuurd naar de PC software.

Max sample rate is 24MHz.

De IO poorten van de microcontroller zijn beschermd door een 74HC245 chip. Dit is een buffer IC die 8 poorten heeft die via tristate aan en uit kunnen gezet worden maar ook als input/output kunnen dienen



Dus de processor ingangen zijn beschermd tegen overspanning. Max 5V aansluiten is de boodschap.

Er zijn bij de clone geen analoge ingangen voorzien.

De analyzer bevat een EEPROM geheugen van 256 bytes. Hierin wordt o.a. de VID en PID geprogrammeerd van de analyzer. We kunnen m.a.w. deze waarde aanpassen met de gepaste software.

Wanneer de VID en PID gekend zijn door de PC dan wordt de firmware geladen in de microcontroller via de USB bus. Dat maakt dat we deze logic analyzer helemaal naar ons hand kunnen zetten.

In feite moeten er maar 2 x 16 bits, of 4 bytes (VID en PID) aangepast worden en je kan andere software gebruiken om de analyzer uit te lezen.

Saleae : VID : 09 25 PID: 38 81

USBee: VID : 08 A9 PID: 00 14

Men heeft dus een clone nagemaakt voor ofwel Saleae ofwel USBee software.

Wanneer je uit China een clone logic analyzer besteld weet je in feite niet wat je krijgt, het kan 1 van de 2 zijn.



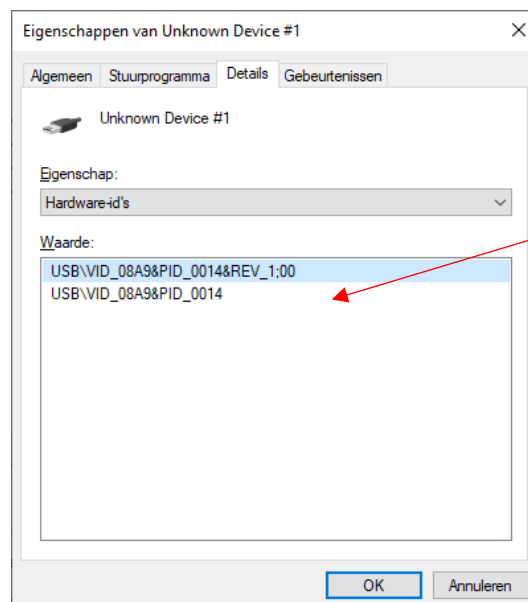
Waar kan je de VID PID terugvinden?

Plug jouw analyzer in de PC. Ga naar apparaatbeheer (windows toets + pauze)

Via de device manager (apparaatbeheer) -> klik rechts op het apparaat dat we gaan aanpassen.

Selecteer "eigenschappen" en kies dan de tab "details".

Selecteer nu het eigenschap "hardware ID"



USBee VID PID

Mogelijk is jouw VID PID anders en kunnen we de driver niet installeren in windows voor de Saleae software. Hierdoor blijft de analyzer “unconnected” en kunnen we dus geen metingen uitvoeren.

Hoe nu de VID PID aanpassen zodat we wel een connection krijgen?

Online vind je op de volgende pagina de oplossing:

<https://sigrok.org/wiki/Downloads>

Deze mensen hebben software ontwikkeld om de VID PID makkelijk aan te passen.

Ze hebben ook software gemaakt voor de logic analyzer zelf. Het is open source en zit knap in elkaar, want er zijn vele decoders te verkrijgen.

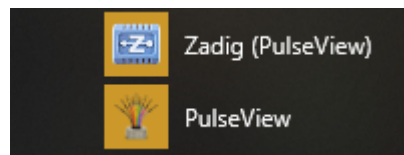
Downloads

Linux	Windows	Mac OS X	Other
Stable release builds			
PulseView 0.4.1 (32bit)	PulseView 0.4.1 (32bit)	PulseView 0.4.1 (64bit)	See below
PulseView 0.4.1 (64bit)	PulseView 0.4.1 (64bit)		
sigrok-cli 0.7.1 (32bit)	sigrok-cli 0.7.1 (32bit)		
sigrok-cli 0.7.1 (64bit)	sigrok-cli 0.7.1 (64bit)		
Nightly builds			
PulseView (32bit)	PulseView (32bit)	PulseView (64bit)	See below
PulseView (64bit)	PulseView (64bit)		
sigrok-cli (32bit)	sigrok-cli (32bit)		
sigrok-cli (64bit)	sigrok-cli (64bit)		
<small>Requires a Linux distro more recent than Ubuntu 16.04 LTS (Xenial Xerus) from 2016.</small>	<small>Requires Windows XP or higher.</small>	<small>Requires OS X 10.9 (Mavericks) or higher.</small>	<small>See below for other download options (Android, FreeBSD, source code, etc.).</small>

Download voor Windows de laatste “PulseView(64 bit)” versie.

Pak de zip file uit en installeer de software.

Je hebt nu 2 programma’s ter beschikking:

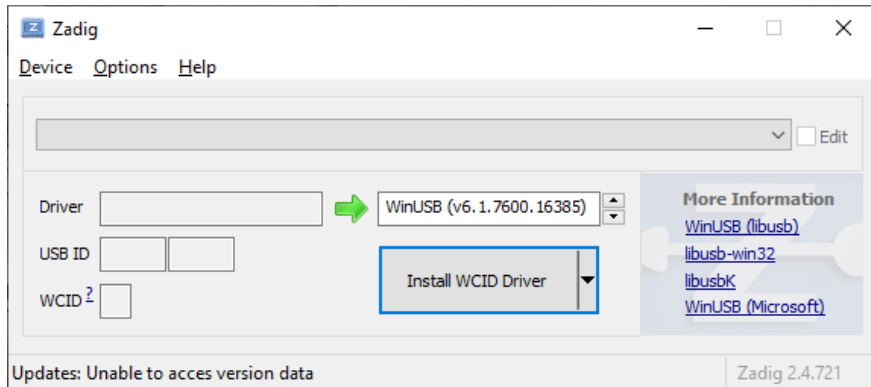


“Zadig” dient om de VID en PID aan te passen.

“PulseView” is de logic analyser software.

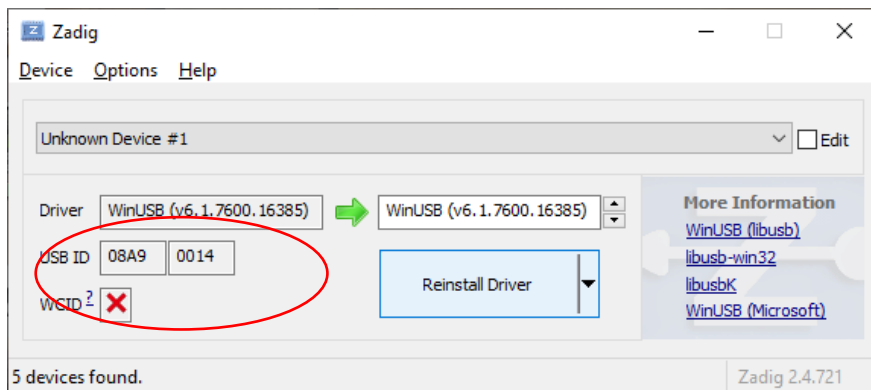
Eerst moeten we ons apparaat voor windows bekend maken, dus de driver installeren: plug de LA in.

Start het programma "Zadig" op



Klik nu op Options -> List All Devices

Kies het "onbekende device". Dat is onze LA.



De software leest automatisch de VID PID uit (USB ID). We kunnen afleiden dat dit de **USBee versie** is: 08A9 0014

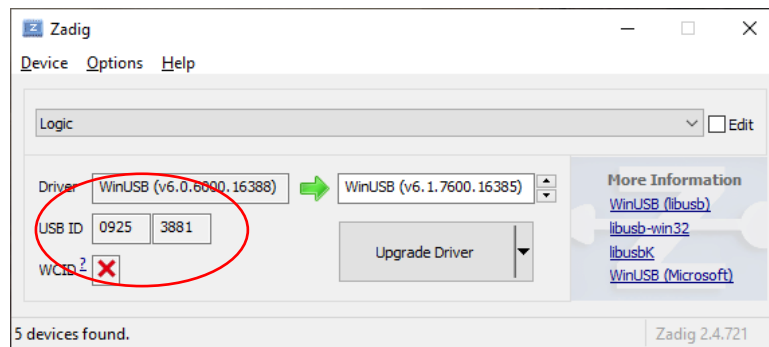
Vandaar dat deze "unconnected" bleef in de Saleae software en door Windows niet geïnstalleerd werd.

Je kan de naam aanpassen van jouw "Unknown device" door op "edit" te klikken en de naam bij te werken. Achteraf blijkt echter dat deze naam niet in het apparaat wordt aangepast. Enkel windows weet tijdens deze sessie hoe het apparaat noemt, na restart is hij de naam kwijt.

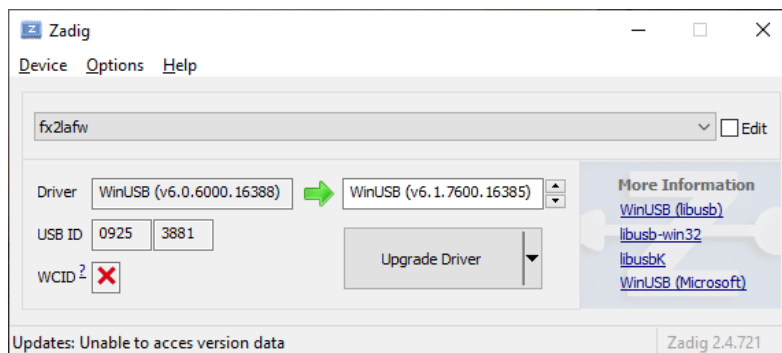
Laat de WINUSB driver aan de rechterkant staan en druk op "**Install**" of "Reinstall Driver" (wanneer je al eens de driver hebt geïnstalleerd).

Even later geeft de software aan dat de driver is geïnstalleerd.

Als je een logic analyzer van met Saleae zou inpluggen krijg je de andere VID PID te zien.

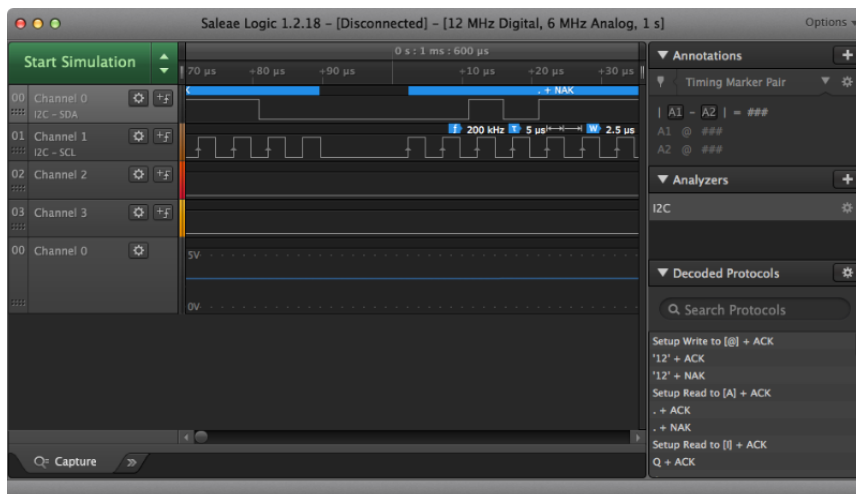


Of



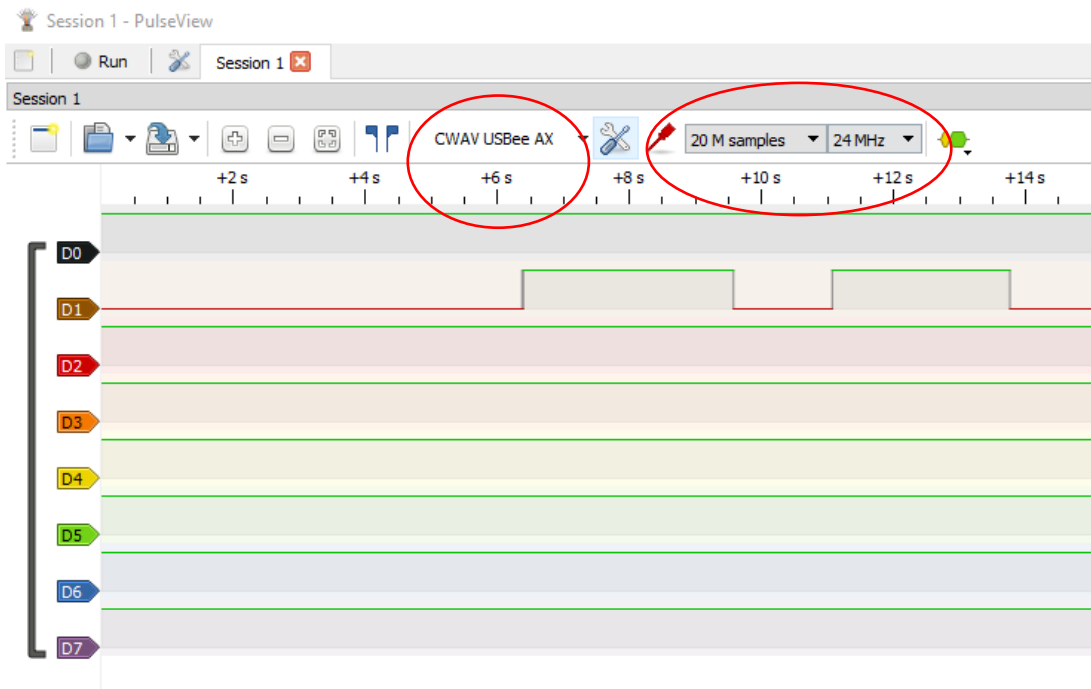
Merk op dat als je de Saleae software installeerd, de driver al automatisch correct wordt geïnstalleerd en je dus meten met deze software aan de slag kan, zonder de sigrok toepassing te gebruiken.

<https://www.saleae.com/downloads/>



Op het einde van dit document leggen we uit dat je ook de Pulseview software van sigrok kan gebruiken voor deze analyzer. Heeft meer mogelijkheden en werkt makkelijker.

Stel dat we de **USBee versie** hebben kunnen we nu aan de slag met de **Pulseview software** van sigrok.



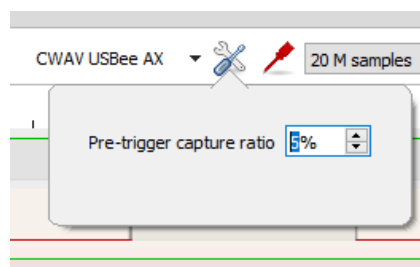
Je kan zien dat de software ons apparaat al heeft ontdekt: de USBee AX Pro

De sample rate kan je max op 24MHz instellen.

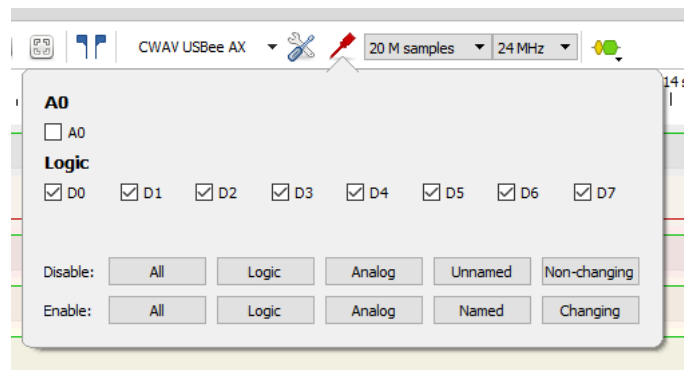
Het aantal samples kan je zelf bepalen. Merk op dat als de samples rate hoog is ingesteld het aantal samples sneller gemeten is!

In deze software komt D0 overeen met Ch0 op de LA zelf. Handig. Dit is niet bij de Saleae software.

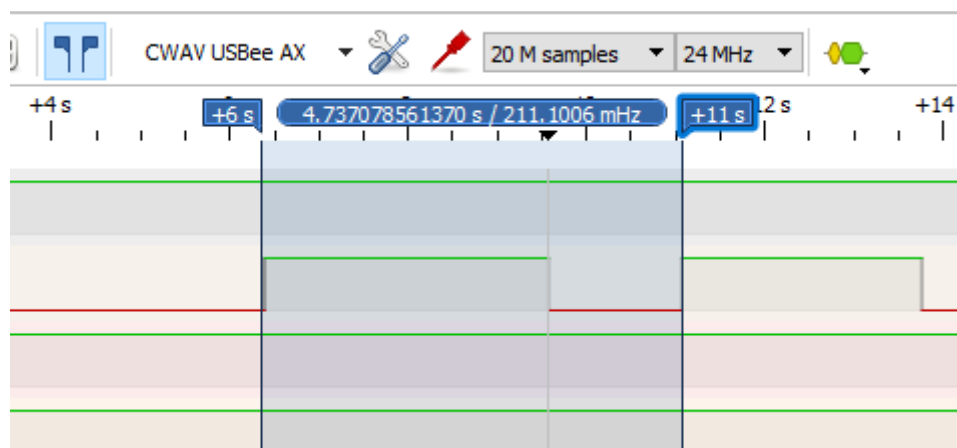
Via het schroevendraaier icoon kan je de analyzer instellen. Hier stel je in hoeveel tijd van de meting de software moet tonen wanneer er getriggerd is, vb 5%



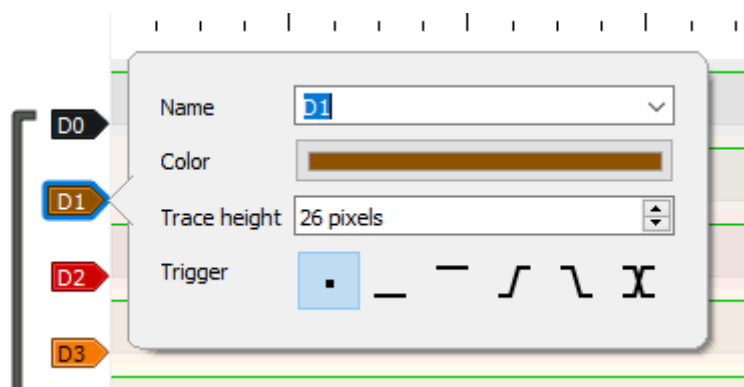
We gaan enkel de 8 digitale inputs gebruiken. Dit kan je instellen met het probes icoon.



Via de show cursors kan je de cursors plaatsen waar je maar wil. Zo kan je dan de periode en frequentie meten van een signaal.



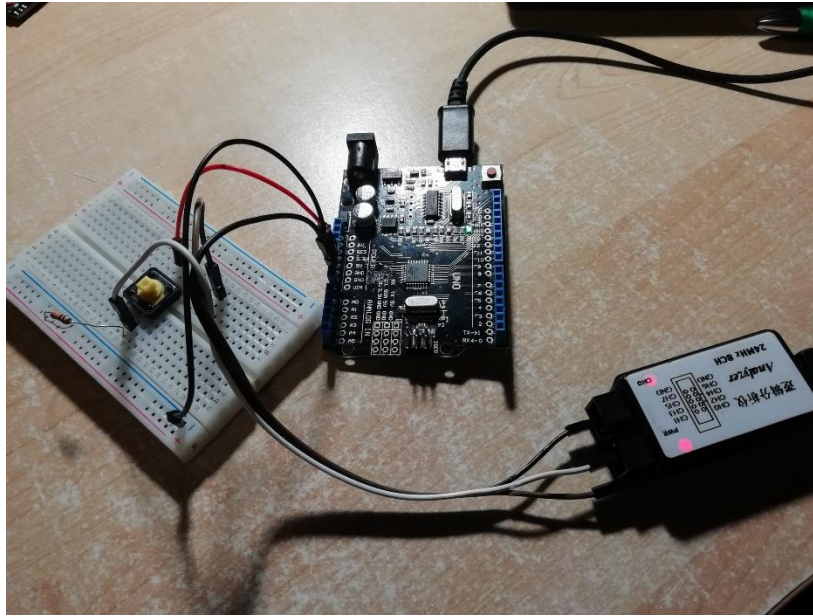
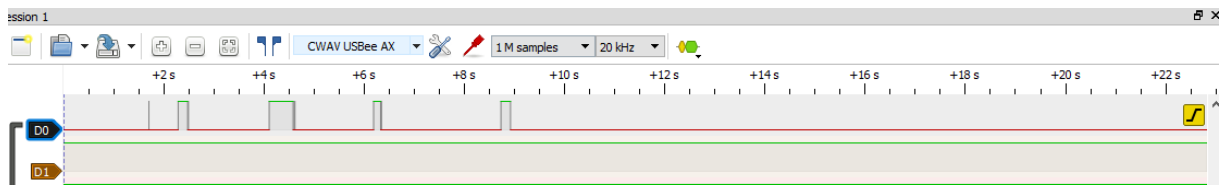
Stel voor het meten jouw trigger in. Klik hiervoor op de channel nummer, links van de LA.



Pas eventueel de kleuren aan van de kanalen, zodat ze overeenkomen met jouw Arduino meet draden/probes.

Je kan ook de naam aanpassen van het kanaal, vb SDA, SCL, RX, TX

Het meten van het signaal van een hoog actieve drukknop kan er dan zo uitzien.

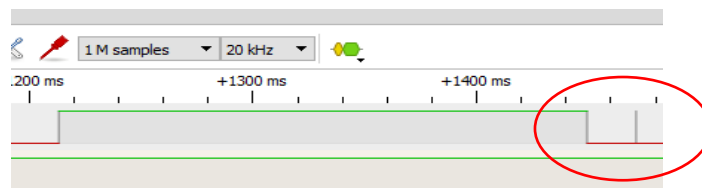


Sluit Ch0 aan op de ingang van de knop aan de Arduino.

Sluit de massa aan (met een zwarte draad) tussen LA en Arduino.

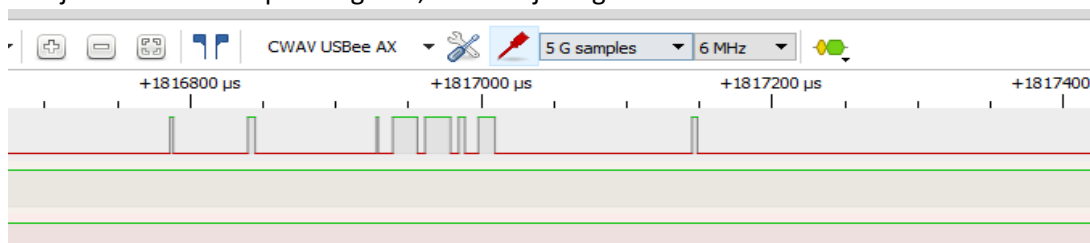
Als je op RUN drukt begint de LA op te nemen en zal hij triggeren op het ingestelde moment.

Wanneer je STOP drukt kan je de meting zien op de PC.



Je kan de dender meten

Stel je het aantal samples hoger in, dan kan je nog meer dender zien.



Vele decoders zijn voorhanden:

1-Wire link layer	SDA2506
AC '97	SPI
AM230x/DHTxx/RHTxx	ST7735
AUD	SWD
AVR PDI	SWIM
CAN	Stepper motor
CEC	T55xx
Counter	TI TLC5620
DALI	Timing
DCF77	UART
DMX512	USB PD
DSI	USB signalling
EM4100	Wiegand
EM4305	Z80
GPIB	
Gray code	
Guess bitrate	
IEC	
IR NEC	
IR RC-5	
I ² C	
I ² S	
JTAG	
Jitter	
LPC	
MCS-48	
MDIO	
Maple bus	
Microwire	
Miller	
Morse	
OOK	

I2C, SPI, UART, USB, IR, 1-wire en PWM gaan zeker aanbod komen in onze lessen.

Hier zie je een RS232 meting met decodering:

Sluit de knop **hoog actief** aan op D2 van de Arduino.

Sluit de LA met D0 aan op D2.

Sluit de LA met D1 aan op TX van de Arduino.

Vergeet de massa niet te verbinden tussen knop, LA en Arduino (zelfde referentie).

Download de volgende code in de Arduino.

```
serial_monitor_hoog_actief
#define KNOP 2 //constante
bool schakelaar = 0; //variable
int t = 0; //teller

void setup() {
    pinMode(KNOP, INPUT); //laag actief
    Serial.begin(9600); //start seriële bus
    Serial.write(27); //esc
    Serial.write("[2J"); //wis scherm
}

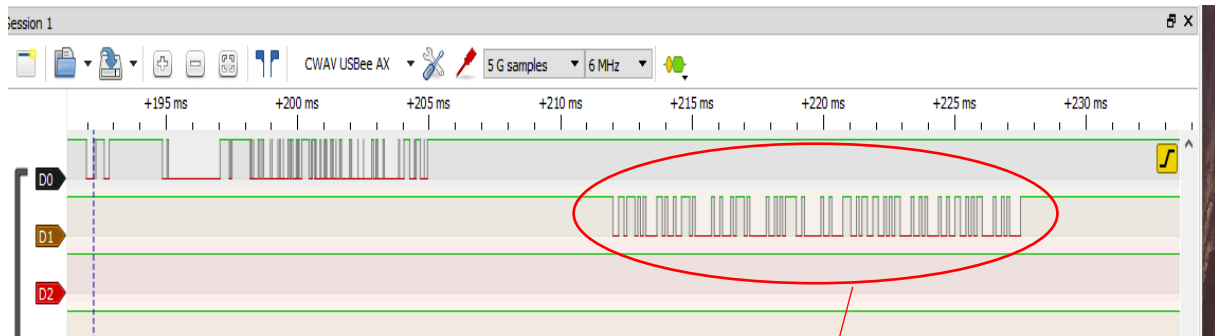
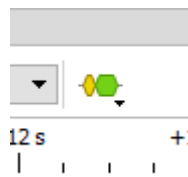
void loop() {
    schakelaar = digitalRead(KNOP);
    if(schakelaar == 1){
        while(digitalRead(KNOP)==1){
            delay(10); //antidender
        }

        //Serial.println("knop ingedrukt");
        Serial.print("var t = ");
        Serial.println(t);
        t=t+1;
        int x = 9; //locale variabele
        Serial.println(x/4);
    }
}
```

Als je op de knop drukt gaat er een getal gestuurd worden naar het PC scherm, via TX.

Er wordt steeds VAR t = xx gestuurd. XX staat voor een steeds hoger getal.

Als je een signaal wil decoderen, dan druk je op



Op D0 is de knop met zijn dender gemeten. Er is getriggerd op de opgaande flank.

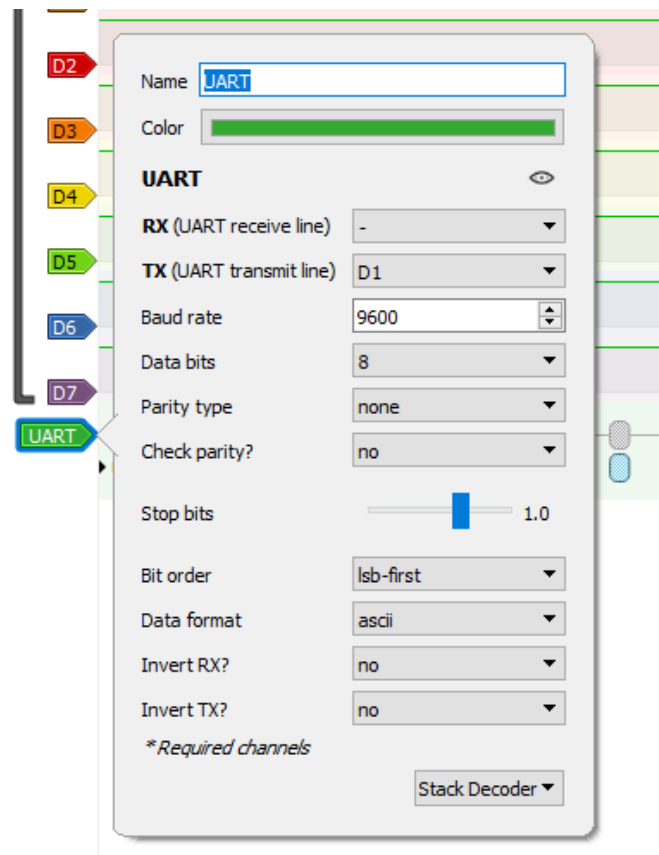
Op D1 is de TX meting gedaan. Dit is een RS232 signaal.



Je kan in via de decoder onze waarden terugvinden: var t = 83. Dit getal is al zo hoog, omdat er dender op de knop zat. Mogelijk moet je de antidender delay aanpassen.

Hoe stel je de decoder in?

Kies eerst een decoder in de lijst: in dit geval UART.



Klik op de UART decoder en stel bovenstaande parameters in.

Start de meting en bestudeer het resultaat.

De serial monitor is standaard ingesteld op 9600 bps (baudrate).

Er worden steeds 8 vbits verstuurd, zonder pariteitscontrole. Er is 1 stop bit voorzien.

Je kan het data formaat zetten op ASCII tekens (zoals op een computer scherm/keyboard), of je kan deze bits ook hexadecimaal / binair tonen. Afhankelijk van wat je onderzoeken wil stel je dit in.

Merk ook op dat bits in een bepaalde volgorde worden verstuurd. Bij de UART wordt eerst de LSB verstuurd.

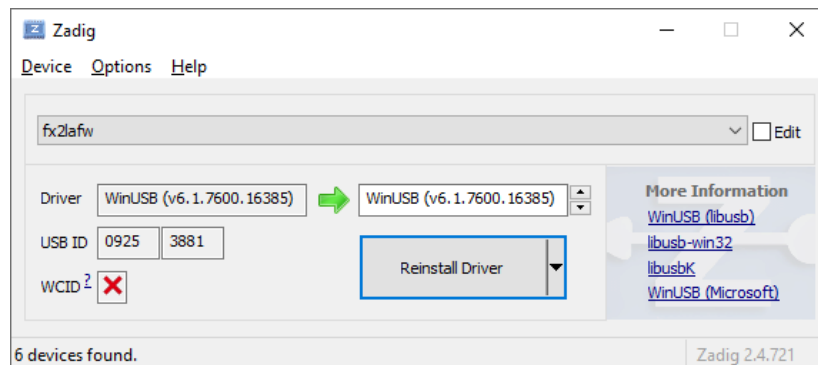
Wat als je een LA hebt met Saleae VID PID?

Geen probleem, je kan jouw analyzer ook gebruiken met de Pulseview software.

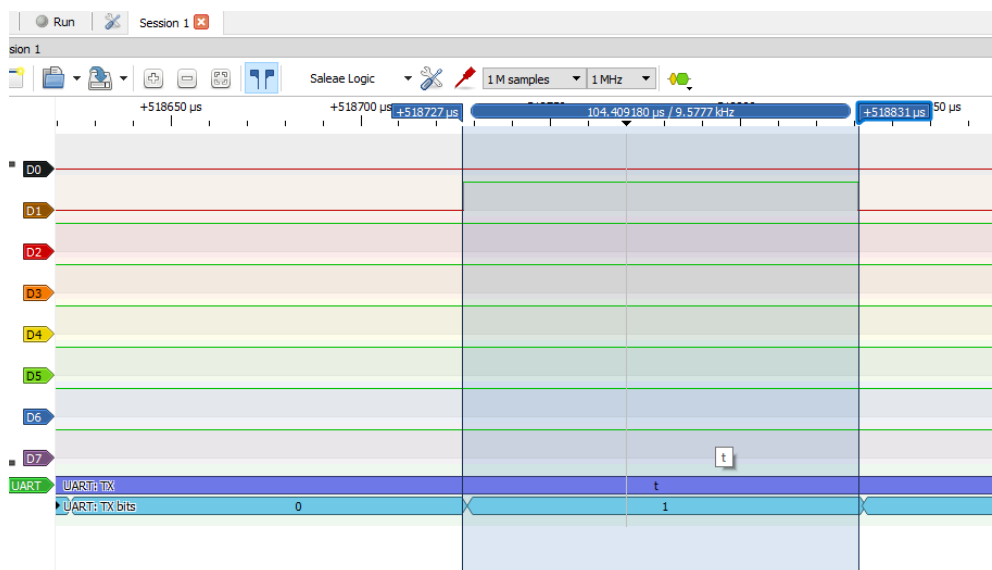
Plug het apparaat in. Als je al eens de Saleae software hebt geïnstalleerd, dan is de driver reeds in orde en wordt het apparaat herkend in apparaatbeheer.

Als je nog geen driver hebt?

Start de Zadig software, selecteer jouw apparaat met VID PID "0925 3881" in de lijst en upgrade de driver.



Dan gewoon jouw apparaat inpluggen, software opstarten en als device "Saleae Logic" kiezen.



Nog een meting, nu met de Saleae VID PID. Merk op dat de baudrate van 9600 bps of 9600KHz mooi te meten valt met de cursors.

Veel succes 😊



FRANK MARCHAL
 HOMMELHEIDE 45
 B-3500 HASSELT
 +32 (0) 498 82 15 90
 INFO@EDULAB.BE
 WWW.EDULAB.BE