# Clone Logic Analyzer Saleae versus USBee AX Pro



lession 1	l														Ð	х
-	B	- 🚵	• 0	CWA	V USBee AX	• 淤 ,	5 G san	nples 🔻 6 M	Hz 🔻 🙌							
			+195 ms	+200 ms		+205 ms		+210 ms	+2	15 ms	+220	ms	+225 ms	 +230 ms		
											1 1 1	1 1				^
D	,															
D	•															
I .																

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



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

https://www.saleae.com/



€359 ex VAT

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

	USBee Advanced Suite - USB	lee QX Connected - C:\cwav\l	JSBee Test Files\qx4analogsecond.	isbeerx - 🗆 🗙
File View Speed and Samples	Trigger, Setup Help			~
Control Panel	400us/div -830.s	.400.s 4.248ms	+400.4 +600.4	0.003035000 SPI 2 MOSI FF 0.003035000 SPI 2 MISO F4
\$ 55				0.003345000 SPI 2 MOSI FF
з ск				0.003654000 SPI 2 MOSI FF
e MOSI				0.003654000 SPL2 MISO F6 0.003979000 12C 5 SDA 5 Start
1 MISO				0.003992000 12C 5 SDA A2 Write
SPI 2 ×	FF FF	FF E		0.004099000 12C 5 SDA 00
	F4 F5	F6		0.004185000 12C 5 SDA ACK 0.004208000 12C 5 SDA F7
sci :				0.004293000 I2C 5 SDA ACK
s SDA 🚦				0.004339000 12C 5 SDA A3 Read
12C.5	5 2		0)(	0.004425000 12C 5 SDA ACK 0.004454000 12C 5 SDA 80
х тх <b>:</b>				0.004539000 12C 5 SDA NACK
7 RX :			La la la la la la	0.004579000 Async 6 TX F8
Async 6			69.63	0.004666000 Asymc 6 TX F9 0.004763000 Asymc 6 RX FA
UNIT	<>		FAREFERE	0.004851000 Asymc 6 RX FB
				0.005025000 Async 6 RX FD
				0.005113000 Asymc 6 RX FE 0.005646000 SPL2 MOSL FE
				0.005646000 SPI 2 MISO FF
				0.009956000 SPL2 MOSI 00 0.009956000 SPL2 MISO FF
		3.56V		0.006291000 SPI 2 MOSI FF
			-3.42V	0.006599000 SPI 2 MOSI FF
				0.006999000 SFL2 MISO 02 0.006906000 SFL2 MISO 02
	20		111	0.006906000 SPI 2 MISO 03
				0.007242000 J2C 5 SDA A2 Wee
	Cursors	XI	X2	
PacketPresenter ** File Ed	lit Larger Smaller Search Filter			< >
Packet:0 Time:Ons F	ADATA MISODATA ADA FFFF	Packet	aver SPI_2 MOSIDATA MISODAT :4 Time:3.02ms F4F5F6 FFFFFF	4
Layer 12C.5	LAVEADORESS IN ADDRESS SLAVE	ADDRESS IN DATA XI	aver 12C.5 SLAVEADORESS	ADDRESS SLAVEADDRESS IN DATA
Packet:1 Time:720us	51 Derite ODEA	51 Read ED Packet	:5 Time:3.98ms 51 Wri	te 00F7 51 Read 80
Packet:2 Time:1.32ms	EBEC ED EE EF FO F1	Packet	16 Time:4.58ms F8F9 FA F8 FC FC	FE
Layer SPL_2	MOSIDATA MISODATA	Part of	Layer SPI_2 NOSIDATA NISODA	16
	1M cample (B. 1Mros	Con Con Con	The second Pres Pro-	
	Caroluna Caroa Caroluna Minus		1 = Uns A1 = 3.96ms X2 = 4.56	ms dx = 598us 1/dx = 1.672kHz
16 Th 16 Th 10 Th 10 Th 10 Th 10 Th	coprore since. Coprore rearry		Francisco a 346 8610 Duty Curle	- 98V
	Ready	A		11301 - 2.005116 T 11100

#### 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"

Eigenschappen van Unknown Device #1	×	
Algemeen Stuurprogramma Details Gebe	eurtenissen	
Unknown Device #1		
<u>Eig</u> enschap: Hardware-id's	~	USBee VID PID
<u>W</u> aarde:		
USB\VID_08A98PID_0014		
	OK Annuleren	

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 rele	ase builds@	
PulseView 0.4.1 (32bit)	PulseView 0.4.1 (32bit) @	PulseView 0.4.1 (64bit)과	See below⊮
PulseView 0.4.1 (64bit)	PulseView 0.4.1 (64bit)&	$\geq$	
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)과	PulseView (64bit)과	See belowd
PulseView (64bit)&	PulseView (64bit)		
sigrok-cli (32bit)₽	sigrok-cli (32bit) ₽		
sigrok-cli (64bit) @	sigrok-cli (64bit) ₽		
Requires a Linux distro more recent than Ubuntu 16.04 LTS (Xenial Xerus) from 2016.	Requires Windows XP or higher.	Requires OS X 10.9 (Mavericks) or higher.	See below for other download options (Android, FreeBSD, source code, etc.).

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

🖾 Zadig	– 🗆 X
Device Options Help	
	✓ 🗌 Edit
Driver WinUSB (v6.1.7600.16385)	More Information WinUSB (libusb)
WCID <sup>2</sup>	<u>libusb-win32</u> libusbK WinUSB (Microsoft)
Updates: Unable to acces version data	Zadig 2.4.721

Klik nu op Options -> List All Devices

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

🖾 Zadig	- 🗆 X
Device Options Help	
Unknown Device #1	✓ ☐ Edit
Driver WinUSB (v6. 1, 7600, 16385) WinUSB (v6. 1, 7600, 16385) VSB ID 08A9 0014 WSID 2 X	More Information WinUSB (libusb) libusb-win32 libusbK WinUSB (Microsoft)
5 devices found.	Zadig 2.4.721

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.

Zadig	– 🗆 🗙					
<u>D</u> evice <u>O</u> ptions <u>H</u> elp						
Logic	∽ □Edit					
Driver WinUSB (v6.0.6090 16388) WinUSB (v6.1.7600.16385)  USB ID 0925 3881 Upgrade Driver	More Information WinUSB (libusb) libusb-win32 libusbK WinUSB (Microsoft)					
5 devices found.	Zadig 2.4.721					
Of						
Zadig Device Options <u>H</u> elp	– 🗆 X					
fx2lafw	∽ □ Edit					
Driver WinUSB (v6.0.6000.16388) WinUSB (v6.1.7600.16385)	More Information <u>WinUSB (libusb)</u> libusb-win32					
WCID <sup>2</sup>	<u>libusbK</u> <u>WinUSB (Microsoft)</u>					
Updates: Unable to acces version data	Zadig 2.4.721					

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/

000	Saleae Logic 1.2.18 - [Disconnected] - [12 MHz Digital, 6 MHz Analog, 2	l s] Opti	ons 🔻
Start Simulation 🛔	0 s:1 ms:600 µs 70 µs +80 µs +90 µs +10 µs +20 µs +30 µs	▼ Annotations	+
00 Channel 0 • +F izc - SDA 01 Channel 1 • +F iiii izc - SCL		<pre></pre>	
02 Channel 2 🔅 +5		▼ Analyzers	+
03 Channel 3 🗘 +f		I2C	
00 Channel 0 🔅		Decoded Protocols	*
	- -	Setup Write to [@] + ACK '12' + AAK Setup Read to [A] + ACK . + ACK . + AAK Setup Read to [M] + ACK	
Q= Capture 🛛 🚿		Q + ACK	

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.

The Session 1 - PulseView
📄 🖉 Run 🛛 💥 Session 1 🔀
Session 1
📑 💼 🖛 🔁 📼 🚱 🧧 🖡 CWAV USBee AX 🛛 💥 🖉 20 M samples 🔻 24 MHz 🔻 📭
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

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%

CWA	V USBee AX	- 🎉	/	20 M sam	oles
-	Pre-trigger	capture ra	atio 📑	6 🔹	
					_

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.

	CWAV USBe	e AX 🔻 💥	20 M s	samples 🔻	24 MHz 🔻		
+4s   ı	<del>    6 s</del>	4.73707856	51370 s / 211.	1006 mHz	+11s <sup>2</sup> s	I	+14 1
					-		

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 ChO 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.

·		CWAV USBee AX	- 🌋 🖊	5 G samples	▼ 6 MHz ▼	•	
	+1816800 µs		+1817000 µs		+1817200 µs	s	+1817400
				1 1			1 1

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 <sup>2</sup> C	
I <sup>2</sup> 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
     ł
     //Serial.println("knop ingedrukt");
     Serial.print("var t = ");
     Serial.println(t);
     t=t+1;
     int x = 9;//locale variabele
     Serial.println(x/4);
   }
 }
ł
```

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



Je kan in via de decoder onze waardes 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.

D2	Name UART		-
D4	UART	•	
D5	RX (UART receive line) TX (UART transmit line)	- • D1 •	
D6	Baud rate	9600	
	Parity type	none 🔻	
	Check parity? Stop bits	no •	Ŏ
	Bit order	lsb-first 🔻	L 1
	Data format	ascii 🔻	L 1
	Invert RX?	no 🔻	L 1
	Invert TX?	no 🔻	
	*Required channels	Stack Decoder 🔻	

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.

Zadig	_		Х
<u>D</u> evice <u>Options</u> <u>H</u> elp			
fx2lafw		~	]Edit
Driver WinUSB (v6. 1. 7600. 16385)	More I <u>WinUSB</u>	nformati (libusb)	on
USB ID 0925 3881 WCID <sup>2</sup> ★	libusb-win32 libusbK WinUSB (Microsoft)		
6 devices found		Zadig 2.4	721

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

Run Session 1 Session 1							
son 1							
	+518650 µs	+518700 µs <mark>+518727 µs</mark>	104.40	+518831 µs			
<b>D</b> 0							
D1							
D2							
D3							
D4							
D5							
D6							
D7				t			
UART	UART: TX			t			
	ÚART: TX bits	)	Χ	1	X		

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.

![](_page_14_Picture_12.jpeg)