

7/2/2020

Reunión Pablo G y Diego E.

Evaluamos la posibilidad de no utilizar el chip MBVC de bombardier. Para esto:

- 1) Hablar con Bruno del taller de Castelar que fue quién propuso el proyecto a ver si han hecho alguna prueba sniffendo el canal RS485 (Pablo).
- 2) En función de esto, evaluar si vamos a hacer un sniffeo con el analizador de protocolo imitación SALAE. En este caso hay que revisar los niveles de tensión que maneja el protocolo
- 3) Quizás esto arroje que no es necesario utilizar el chip de bombardier y que la comunicación puede resolverse directamente con un microcontrolador.
- 4) Diego: analizar protocolo que viaja por el bus, si es 485, relevar velocidades y niveles de tensión. [Ver documento Bruno Pilatos](#)

Recordar respuesta de <hubert.kirrmann@solutil.ch> en intercambio de Gustavo Paredes:

----- Forwarded message -----

De: Hubert Kirrmann <hubert.kirrmann@solutil.ch>

Date: lun., 25 nov. 2019 a las 7:16

Subject: Re: External Shared Memory in TCN/MVB

To: Gustavo F. Paredes - LU2JGP <lu2jgp@gmail.com>, <hubert.kirrmann@ieee.org>, <tcn@traincom.org>

Buenos días.

Me alegra que se interese por el TCN/MVB.

Pienso que para analizar el tráfico, seria más fácil construir un adaptador que convierte las tramas MVB en tramas Ethernet (aunque no lo sean), de tal manera que se pueden analizar con Wireshark,

y es fácil programar adaptadores Wireshark para analizar el contenido. O si se quiere analizar las variables en un laptop, es mas fácil leer a través de un adaptador Ethernet que a través de una entrada USB.

No se requiere realizar la totalidad del MVBC, solo una fracción, por ejemplo con un FPGA, requiere pocas semanas con el kit [Xilinx](#).

Ahora, la memoria compartida (memoria de tráfico) es necesariamente accesible simultáneamente por el MVBC y la CPU por el bus paralelo, véase la hoja de datos del MVBC02.

el USB no sirve. Pero no se necesita MVBC02 si es solo para analizar.

Atentamente,

Prof. Dr. Hubert Kirrmann

www.solutil.ch

+41 79 252 23 03

17-02-2020

Comunicación con Bruno Pilatos (Taller Castelar)

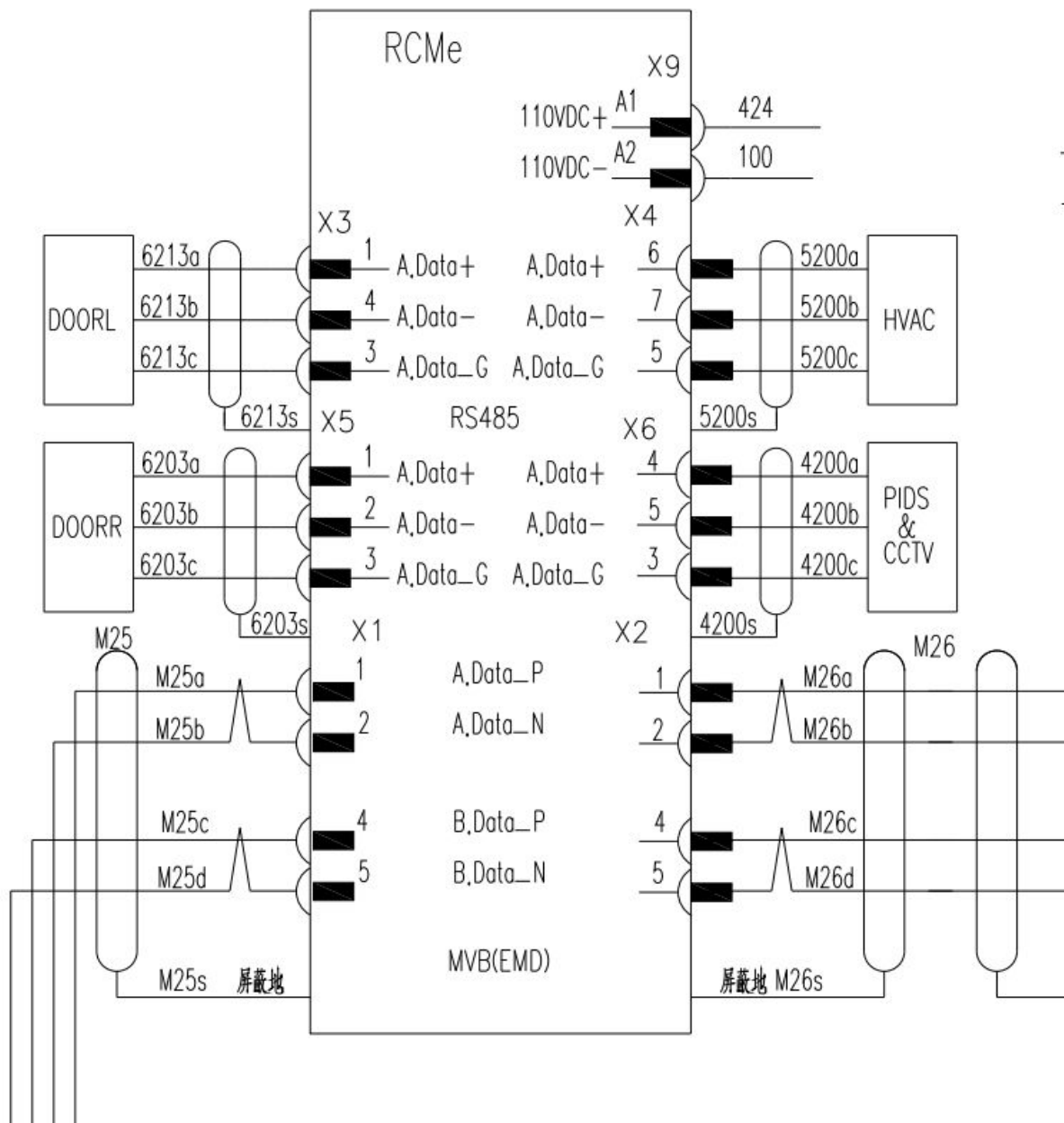
[Intercambio WhatsApp](#)

[Imagen REP](#)

[Imagen GWMe](#)

Esquemático [1](#) y [2](#)

[Propuesta de conexión](#)



Este sería el único módulo que dice RS485 y además tiene la señal de Ground.

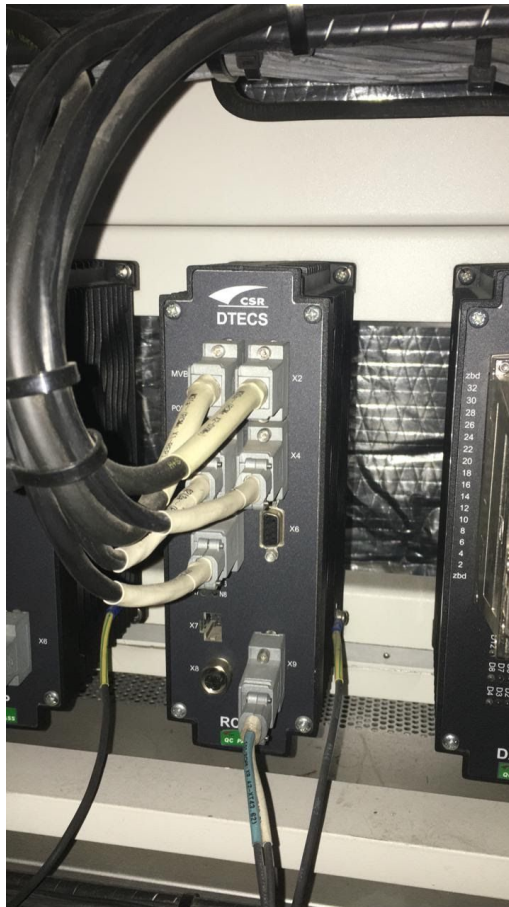
21/2/2020

Bruno envía fotos de los racks en la formación.

Cabina del conductor.



Coche intermedio (salón):



El terminador está en la pantalla en la cabina del conductor. Es un DB9.

3.2.5.6.4 EMD terminator strapping

To connect the terminator in the extremity device of a segment, the connector shall be strapped by connecting pin 1 to pin 6, pin 2 to 7, pin 4 to pin 8, and pin 5 to pin 9, as shown in Figure 58.

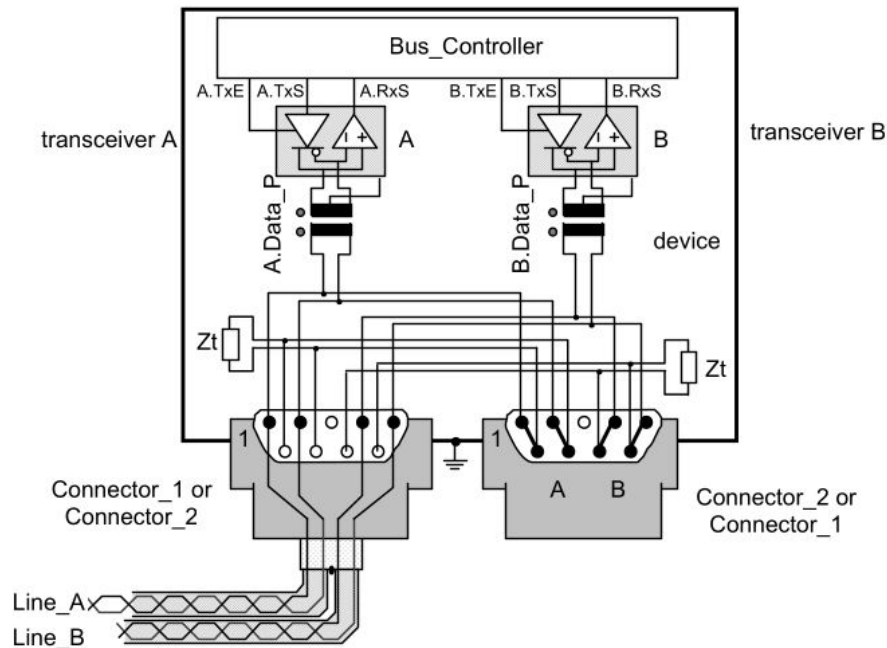


Figure 58 – EMD terminator strapping

The terminator connectors for EMD shall be marked with "MVB-M1" (to be plugged as Connector_1) and "MVB-M2" (to be plugged as Connector_2).

El plan es armar un cable de 3 metros con DB9 macho y hembra en cada extremo, y en el medio del cable dejar libres los contactos para conectar el analizador lógico.

Dado que la señal en EMD es diferencial, tal vez no es compatible con los niveles de tensión que maneja el analizador. Probablemente sea necesario un convertor de señal.

3.2.5.8 EMD signal waveform

The medium shall take two distinct levels:

- a HIGH level when the potential difference ($U_p - U_n$) between Data_P and Data_N is positive, which shall correspond to a HIGH level of the TxS or RxS signals;
- a LOW level when the potential difference ($U_p - U_n$) between Data_P and Data_N is negative, which shall correspond to a LOW level of the TxS or RxS signals.

The start of the frame is defined by the first HIGH-to-LOW zero-crossing in the frame.

NOTE The state of the line is undefined when the line is not driven.

EXAMPLE The start of a frame as seen at the transmitter (TxS), on the line ($U_p - U_n$) and at the receiver (RxS), without considering the delays on the line or in the devices is shown in Figure 61.

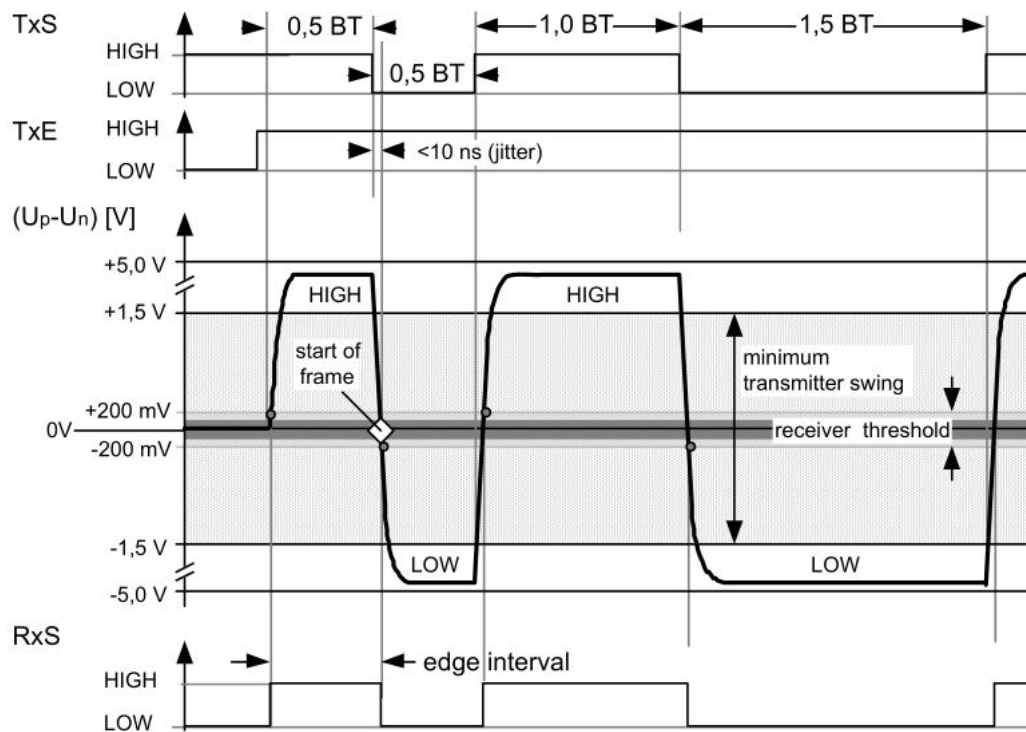


Figure 61 – Example of start of an EMD frame

<https://support.saleae.com/protocol-analyzers/analyzer-user-guides/decode-differential-and-high-voltage-data>

<https://contact.saleae.com/hc/en-us/articles/115005986966-Manchester>

2020-03-04

Visitamos el taller de Castelar de Trenes Argentinos con el objetivo de capturar tramas en la red MVB presente en la formación, utilizando un analizador lógico.

Gracias a la ayuda de Bruno Pilatos conseguimos el acceso a una formación para poder hacer la captura. Armamos un cable abierto con terminales DB9 macho-hembra y lo conectamos entre los módulos RCMe y PIDS de la formación, que se comunican mediante RS485.

Luego de comprobar que la conexión no interfiriera en el funcionamiento de la red (esto se puede comprobar fácilmente en la pantalla del módulo HMI), conectamos un osciloscopio y comprobamos la existencia de una señal digital.

Acto seguido conectamos el transformador de señal RS485 diferencial a una señal única 0-5V, y luego de comprobar esta señal con el osciloscopio conectamos el analizador lógico. Luego de unos minutos conseguimos unas capturas de la señal digital para analizar posteriormente mediante el software Salae.

Por falta de tiempo no pudimos repetir el proceso para la señal MVB (EMD) o WTB.

El análisis de la señal RS485 capturada mediante el software Salae produce los siguientes resultados:

- La señal no corresponde al estándar MVB (ESD) como pensábamos, ya que no es 1.5 MBit sino que es aproximadamente 19200 baud.
- Dado que no es parte del estándar y no tenemos ningún tipo de información acerca del protocolo utilizado, aun no hemos podido decodificar la información transmitida. Mediante el software Salae intentamos aplicar analizadores de protocolos Async Serial, Modbus y Manchester con diferentes configuraciones y ninguno arrojó resultados positivos.

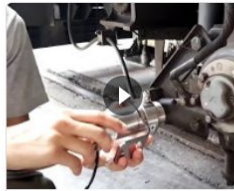
Fotos de la visita



VID-20200304-WA0027.m...



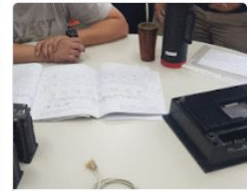
VID-20200304-WA0025.m...



VID-20200304-WA0023.m...



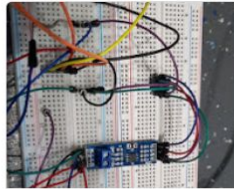
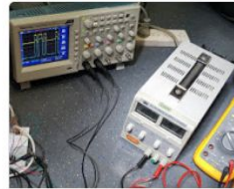
VID-20200304-WA0013.m...



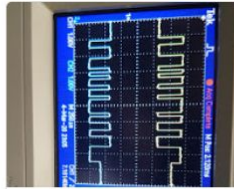
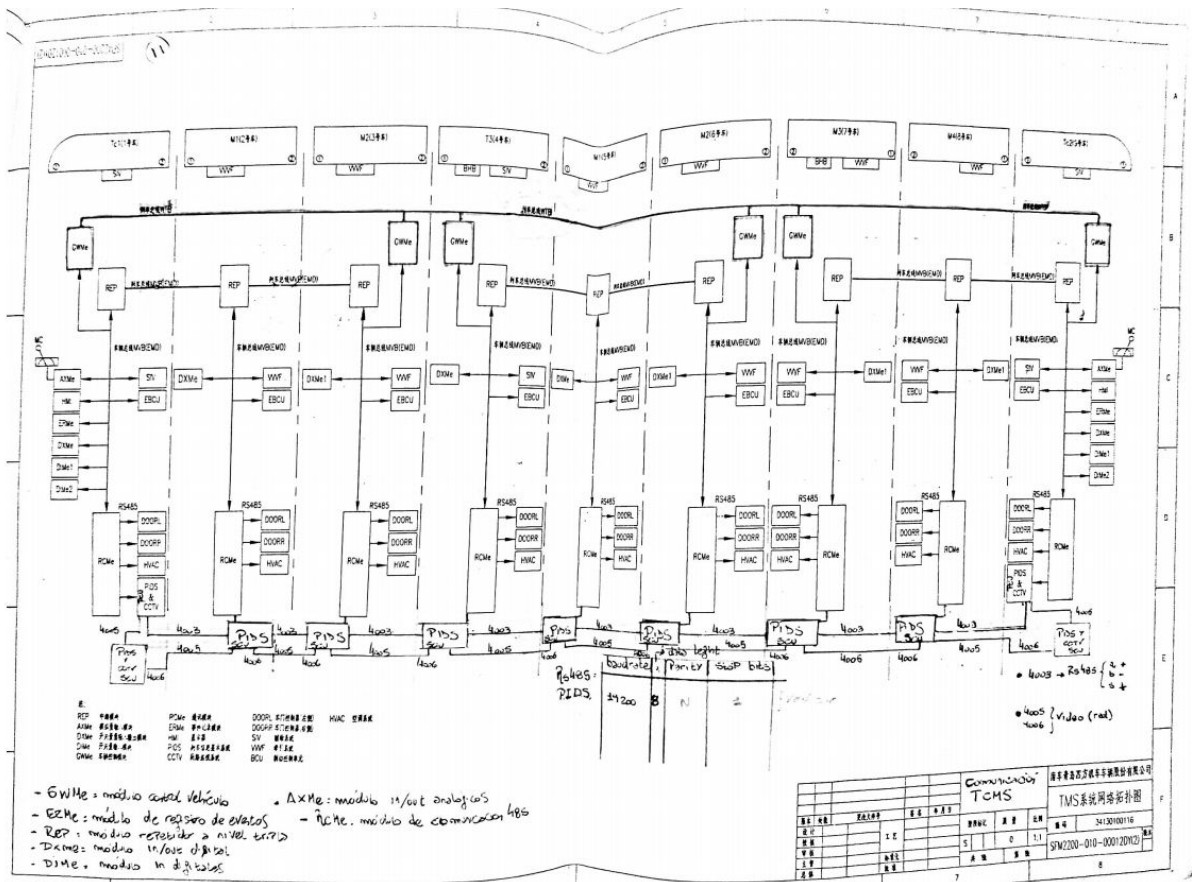
20200304_113147.jpg



20200304_121613.jpg

 20200304_115706.jpg 20200304_132104.jpg 20200304_125539.jpg

20200304_113134.jpg

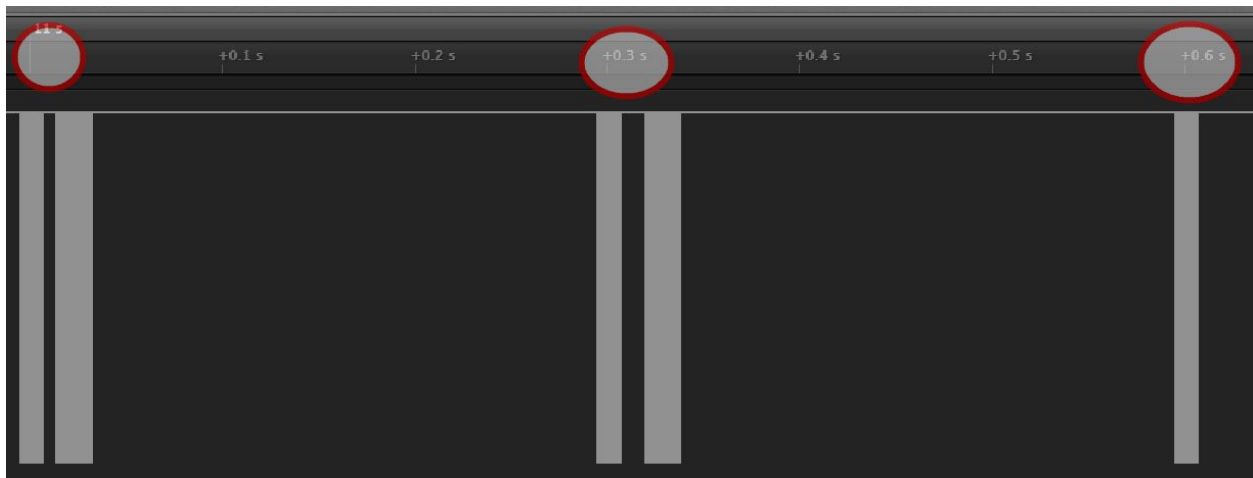
 20200304_121727.jpg 20200304_123221.jpg IMG-20200304-WA0020.jp... IMG-20200304-WA0015.jp...

2020-03-15

Reflexiones captura de datos 2020-03-04 Taller Castelar

La idea es comparar el [documento enviado por Bruno Pilato](#) y que la traducción de un documento técnico que enviaron los chinos.

1. El formato de las tramas se corresponde con el comentario de que el [communication cycle es de 300 ms](#):



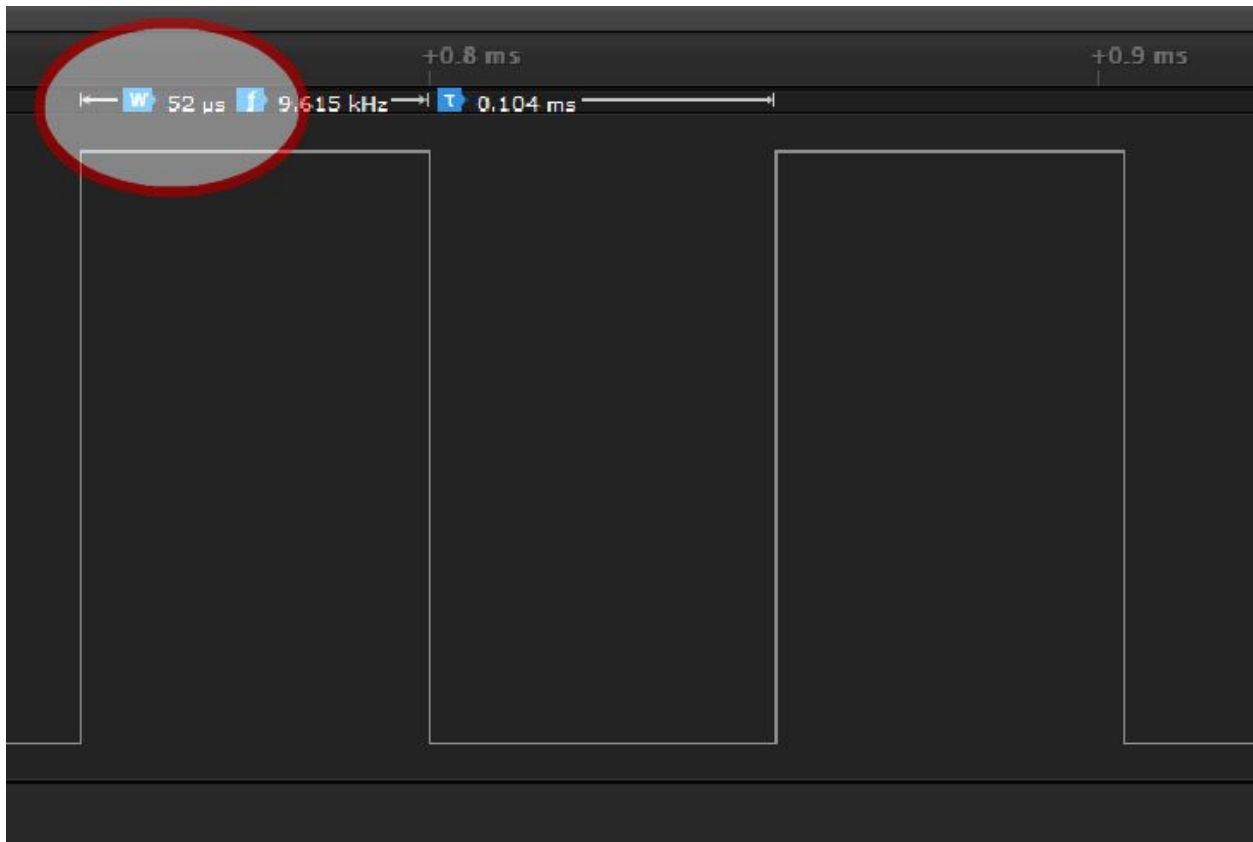
archivo : capt4_tcn

2. Al parecer hay 4 tramas diferentes:
 - a. [TC Data content sent by MS to PIDS](#)
 - i. Frame header 0xCC = 1100 1100
 - ii. Son 22 bytes = 9.166 ms
 - iii. End of frame 0xC6 = 1100 0110
 - b. [TCMS data sheet sent to PIDS](#)
 - i. Frame header 0xCC = 1100 1100
 - ii. Son 6 bytes = 2.5 ms
 - iii. End of frame 0xC6 = 1100 0110
 - c. [PIDS data content sent to TCMS](#)
 - i. Frame header 0xC2 = 1100 0010
 - ii. Son 33 bytes = 13.75 ms
 - iii. End of frame 0xCE = 1100 1110

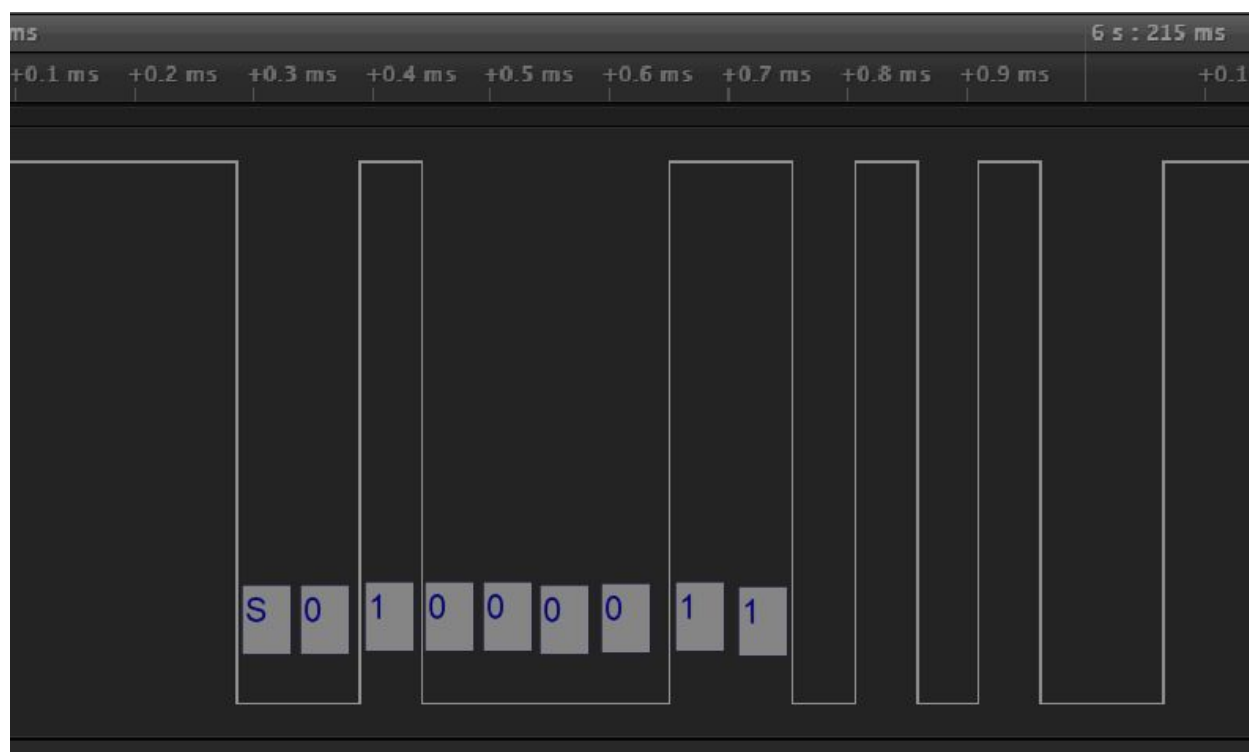
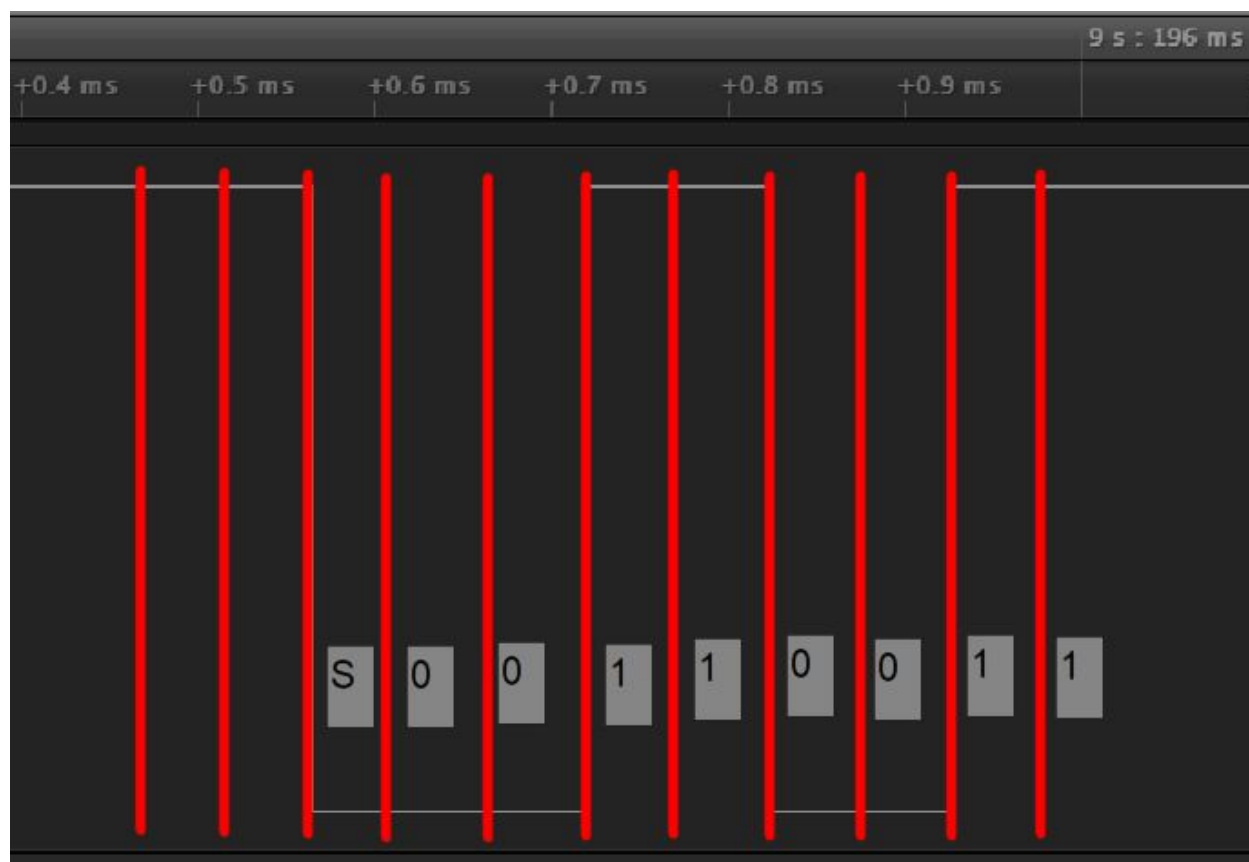
d. Data description sent by PIDS to TCMS

- i. Frame header 0xC2 = 1100 0010
- ii. Son 16 bytes = 6.666 ms
- iii. End of frame 0xC6 = 1100 0110

3. La tasa de transmisión es de 19.200 baudios lo que corresponde a 52 us de período:



4. Una de las tramas de inicio a decodificar



2020-03-18

Intentamos aplicar los analizadores de protocolo de Saleae a la señal capturada. El que mejor se ajusta a la señal parece ser el analizador Async Serial con los siguientes parámetros:

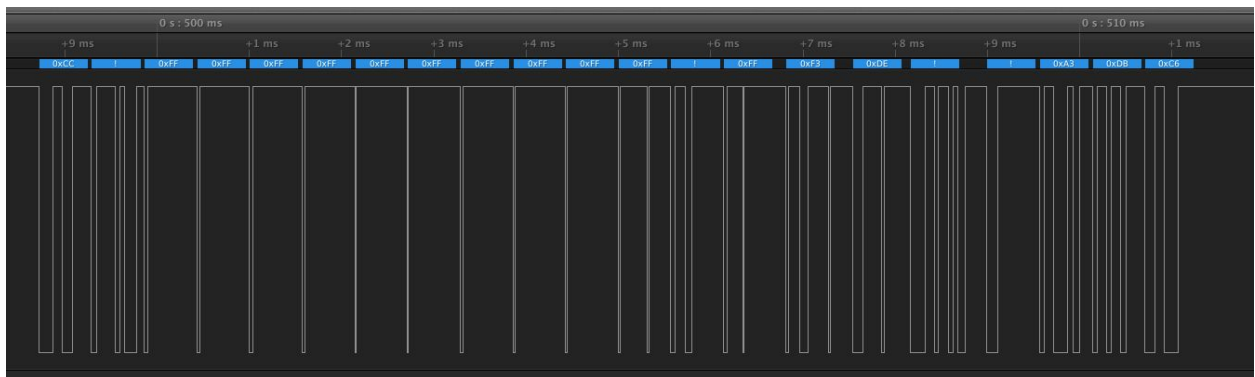
Analyzer Settings

Serial	4 - 'Channel 4' ▾
Bit Rate (Bits/s)	19200
<input type="checkbox"/> Use Autobaud	
	8 Bits per Transfer (Standard) ▾
	1 Stop Bit (Standard) ▾
	Odd Parity Bit ▾
	Least Significant Bit Sent First (Standard) ▾
	Non Inverted (Standard) ▾
Special Mode	None ▾

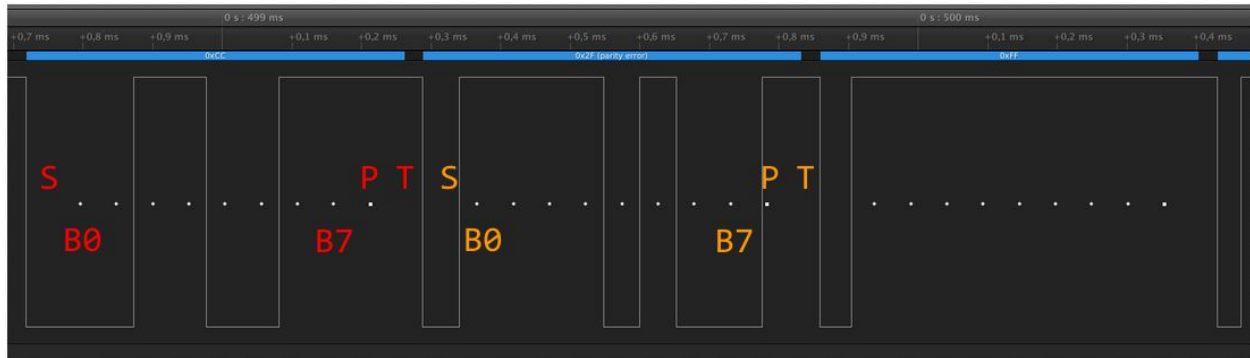
Save Cancel

Como resultado, podemos detectar algunos de los bytes transmitidos, aunque dado que la señal contiene ruido, muchos bytes dan errores de framing o paridad.

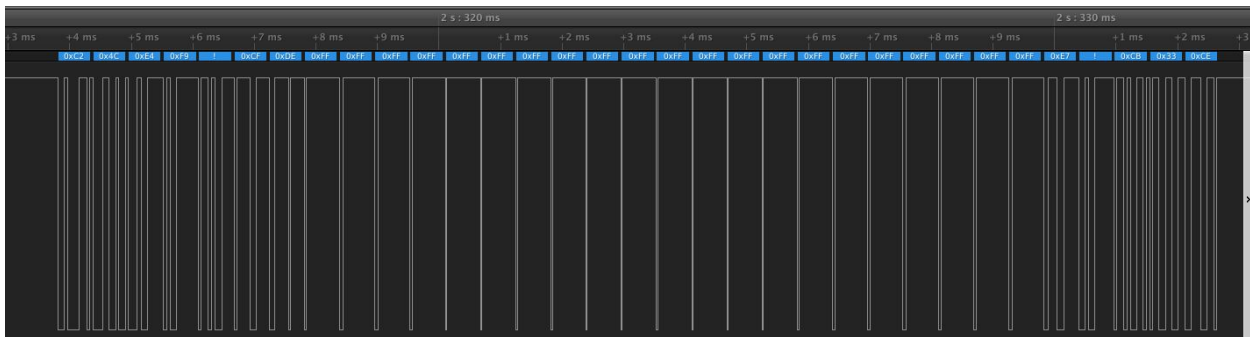
Según la [documentación que proporcionó Bruno](#), hay 4 tipos de tramas, que corresponden a las secciones 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4 del documento (y aquí hacemos un resumen).



Secuencia que aparentemente tiene la forma de una trama tipo 3.1. Se puede ver que comienza con 0xCC y termina con 0xC6. Supuestamente son 22 bytes en total, pero por causa del ruido el analizador solo detecta 21 bytes.

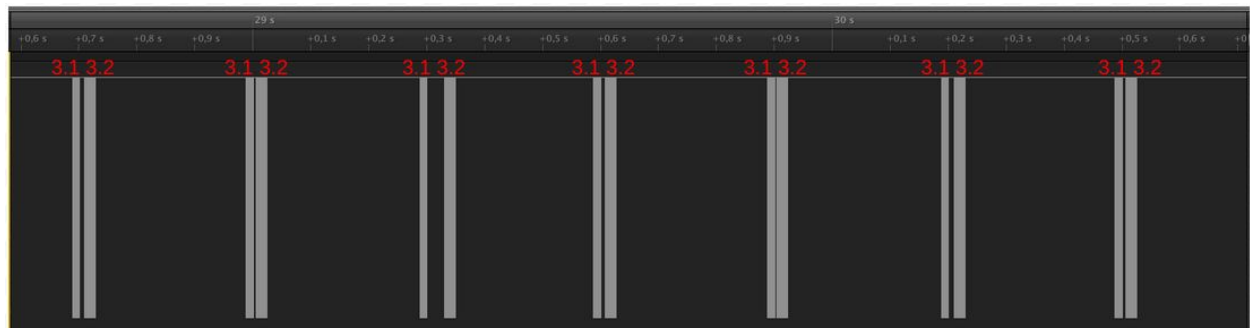


Zoom de los primeros 3 bytes de la trama anterior. Según el analizador utilizado, cada bit mide 52µs. Cada byte tiene un start bit (S), 8 bits de datos (B0..B7, bit menos significativo primero), un bit de paridad (P) y un stop bit (T).
El segundo byte tiene un error de paridad.



Trama que parece ser de tipo 3.3. Se puede ver que comienza con 0xC2 y termina con 0xCE, y tiene 33 bytes en total (aunque algunos tienen errores de paridad).

En la captura no se observan tramas de tipo 3.2 o 3.4. La captura completa está compuesta por tramas de tipo 3.1 (TCMS to PIDS) y 3.3 (PIDS to TCMS), separadas por espacios más o menos equidistantes:



No se observa ninguna trama que no tenga errores de paridad o framing, lo cual puede indicar que la cantidad de ruido es demasiado alta, o que el protocolo es más complejo de lo que suponemos.

Para descartar que el ruido sea el problema, vamos a idear una forma de capturar la señal introduciendo la menor cantidad de ruido posible.