

## Bienvenido!

Y muchas gracias por comprar nuestro **AZ-Delivery Logic Analyzer!**  
En las siguientes páginas le guiaremos en los primeros pasos desde el proceso de instalación hasta la primera lectura de una señal.  
Le deseamos mucha diversión!



*<http://flyt.it/LogicAnalyzer>*

El **AZ-Delivery Logic Analyzer** se basa en el original, de modo que las señales grabadas también se pueden visualizar y analizar con la ayuda del software original.

## Descripción de las características más importantes

- » Conexión de datos a través de un mini cable USB-B
- » 8 entradas de señal medibles paralelas
- » Rango de medición 0-5 V
- » Velocidad máxima de muestreo de 24 millones de pasos por segundo
- » Medida digital low: <0.8V
- » Medida digital high: > 2.0 V

En las siguientes páginas encontrará información sobre la

» **Instalación del Hardware**

y una guía para

» **Leer un registro I<sup>2</sup>C entre Arduinos**

¡Este tutorial asume que usted sabe como cargar sketches a un Arduino y como utilizar el Serial Monitor!

## Todos los Links en un vistazo

### **Saleae Software de análisis lógico (Saleae Logic Analysis Software):**

- » <https://www.saleae.com/downloads>
- » <http://support.saleae.com/hc/en-us/articles/210245583-saleae-logic-beta-software>
- » Documentación: <http://support.saleae.com/hc/en-us/categories/201256716-Users-Guide-Documentation>
- » ASCII-Tabla:  
[https://de.wikipedia.org/wiki/American\\_Standard\\_Code\\_for\\_Information\\_Interchange#ASCII-Tabelle](https://de.wikipedia.org/wiki/American_Standard_Code_for_Information_Interchange#ASCII-Tabelle)

### **sigrok – Software de análisis de señal de código abierto (sigrok- OpenSource Signal Analysis Software):**

- » Windows: <https://sigrok.org/wiki/Windows>
- » MacOS: [https://sigrok.org/wiki/Mac\\_OS\\_X](https://sigrok.org/wiki/Mac_OS_X)
- » Linux: <https://sigrok.org/wiki/Linux>

## **Información interesante de AZ-Delivery**

- » Boards compatibles con Arduino:  
<https://az-delivery.de/collections/arduino-kompatible-boards>
- » Arduino accesorios:  
<https://az-delivery.de/collections/arduino-zubehor>
- » AZ-Delivery G+Comunidad:  
<https://plus.google.com/communities/115110265322509467732>
- » AZ-Delivery en Facebook:  
<https://www.facebook.com/AZDeliveryShop/>

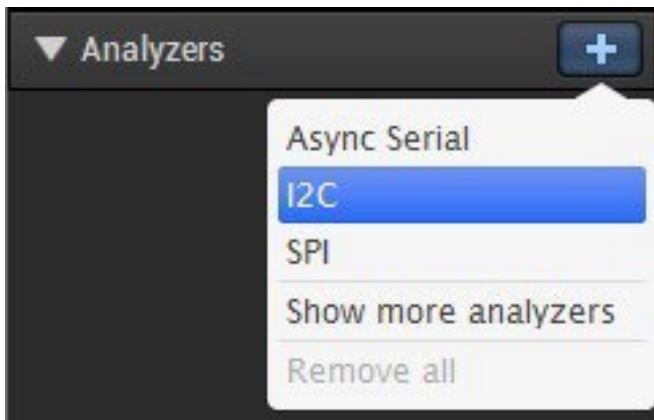
## Instalación del Logic Analyzer

Visite la página <https://www.saleae.com/downloads> y descargue el Software Saleae Logic para su sistema. Los controladores adecuados del dispositivo se entregarán inmediatamente con la instalación.

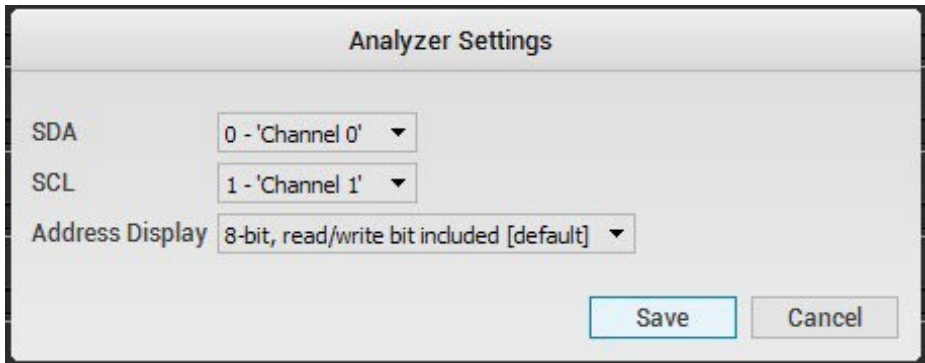
Si ahora conecta el Logic Analyzer a su computadora y comienza el programa "**Saleae Logic**", en la línea superior debería aparecer "**[Connected]**".

¡Ahora, está listo para comenzar!

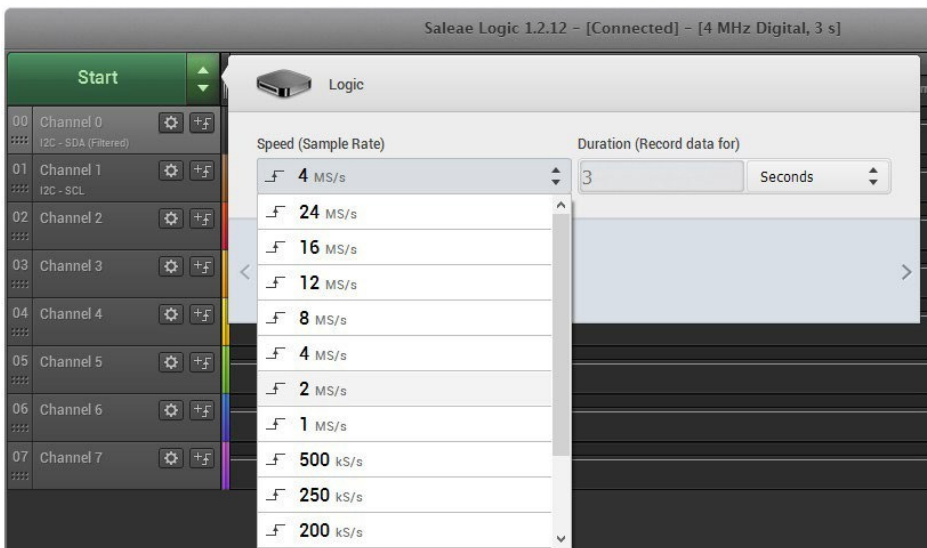
El programa ahora puede leer señales. Para que el programa pueda interpretar estas señales, tendrá que hacer algunas configuraciones. Ya que en este tutorial, usted controlará la comunicación entre dos Arduinos a través de I<sup>2</sup>C, debe indicarle a **Saleae Logic** Software que este protocolo debe usarse para la interpretación. En el lado derecho, haga clic en el signo + junto a "**Analyzers**" y seleccione "**I2C**".



En la ventana que aparece, puede realizar los ajustes precisos. "**SDA**" y "**SCL**" son las interfaces de datos de I<sup>2</sup>C y puede especificar aquí, a qué pines del Logic Analyzer desea conectar estas interfaces. Para nuestro proyecto tomamos las especificaciones estándar.



Después de guardar, verá en el lado izquierdo que las líneas de datos "**SDA**" y "**SCL**" se han asignado a los canales **0** y **1**. A través de los dos triángulos a la derecha, al lado de "**Start**", ahora puede establecer la velocidad de la consulta.



I<sup>2</sup>C requiere una tasa de muestreo mínima de dos millones de pasos por segundo. El **AZ-Delivery Logic Analyzer** puede administrar hasta 24 millones, pero la velocidad depende de su computadora. A más de 4M/s, pueden producirse mensajes de error durante el proceso de lectura.

Durante la grabación, debe definir un lapso de tiempo adecuado para su proyecto, de modo que pueda grabar una o varias ejecuciones del programa. El siguiente proyecto envía una señal cada 500 ms, y dentro de tres segundos se proporcionan de cinco a seis registros de datos interpretables.

# Análisis I<sup>2</sup>C entre Arduinos

Hay muchas señales de datos. Las señales más comunes para Arduinos y sus periféricos son: la **conexión serial**, **SPI** y la **I<sup>2</sup>C**. Los Arduinos pueden comunicarse fácilmente entre sí a través de la señal **I<sup>2</sup>C**, y a la cual usted podrá escuchar en este tutorial con la ayuda del Logic Analyzer.

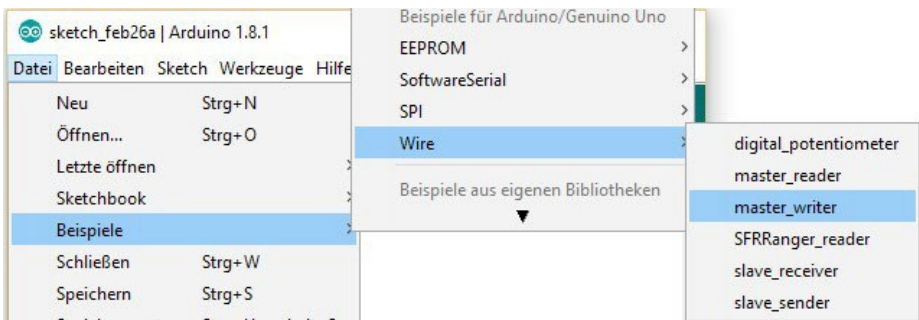
Para hacer esto necesita dos controladores que puedan programarse con el Arduino Code. Para el ejemplo, se usan dos UNO, los cuales los puede comprar en AZ-Delivery: [flyt.it/unor3](https://www.flyt.it/unor3)

Se utilizan dos sketches de ejemplo para la biblioteca Wire.

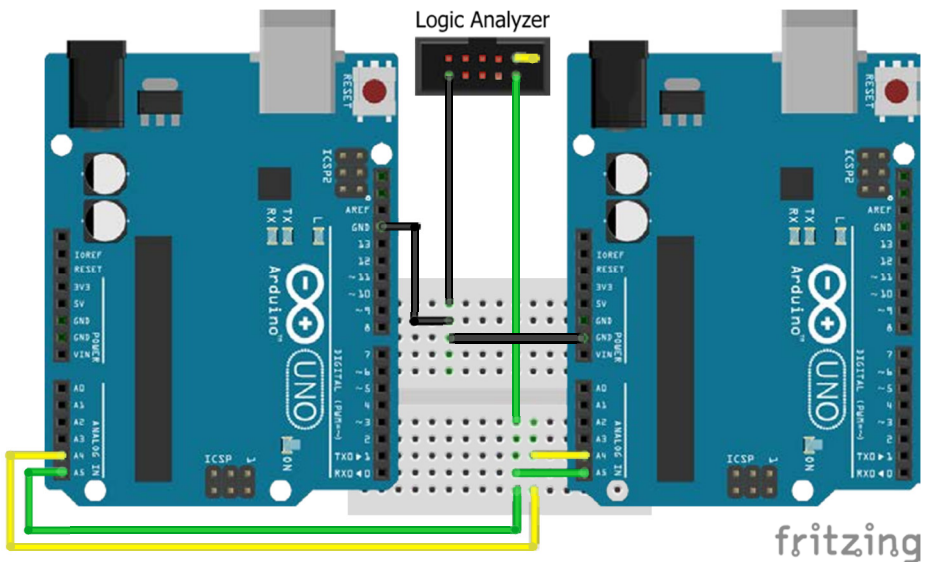
» **master\_writer**

» **slave\_receiver**

Instale los sketches en el controlador, preferiblemente el slave\_receiver después del master\_writer, para que más adelante tenga la configuración de conexión correcta.



Separe los controladores del puerto USB y luego conéctelos como se especifica en el diagrama del circuito.



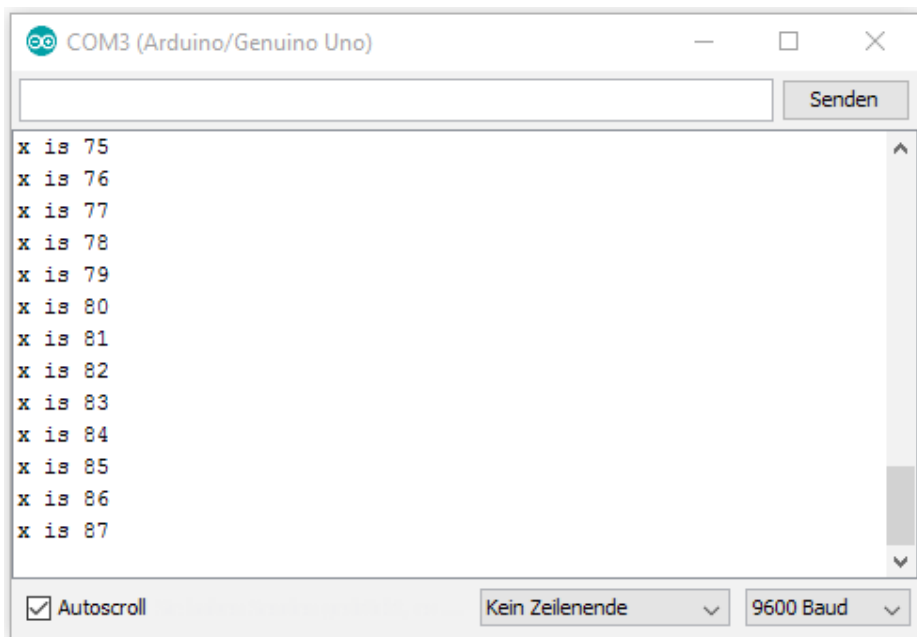
Para la conexión de datos pura, ambos controladores también pueden conectarse directamente entre sí, pero dado que el Logic Analyzer también requiere acceso, es recomendable utilizar una Breadboard. El lector también está conectado a través de los puertos de datos "**A4 (SDA)**" a "**Ch1**", "**A5 (SCL)**" a "**CH2**" y "**GND**" a "**GND**" de acuerdo con la etiqueta del pin:





En este punto, tendría que modificar algo, porque el programa Saleae Logic comenzará a contar en 0, es decir: **CH1 = Channel 0** y **CH2 = Channel 1**.

Cuando haya terminado, asegúrese de que los tres dispositivos estén alimentados, al menos el Logic Analyzer y el controlador con el slave-Sketch a través de las salidas USB de su computadora. Si abre el Serial Monitor en el Arduino IDE, debería poder ver que cuenta de 0 a 255 en un bucle cada medio segundo. Si no lo ve o ve algo diferente, compruebe si ha configurado el puerto correcto para el controlador con el slave-Sketch y con una velocidad en baudios de 9600.



Regrese a **Saleae Logic** y primero verifique si "**[Connected]**" está en la línea superior. Haga clic en "**Start**" y espere los tres segundos configurados mientras el programa detecta la señal I<sup>2</sup>C.

Si no ve nada en las dos primeras líneas, haga zoom completamente con la rueda del mouse. Luego debería ver cinco o seis bloques de datos, en los que ahora puede acercarse con cuidado.

En el lado derecho, en la sección "**Decoded Protocols**", puede ver lo que el programa ha grabado e interpretado:

X  
..  
I  
S  
,162‘

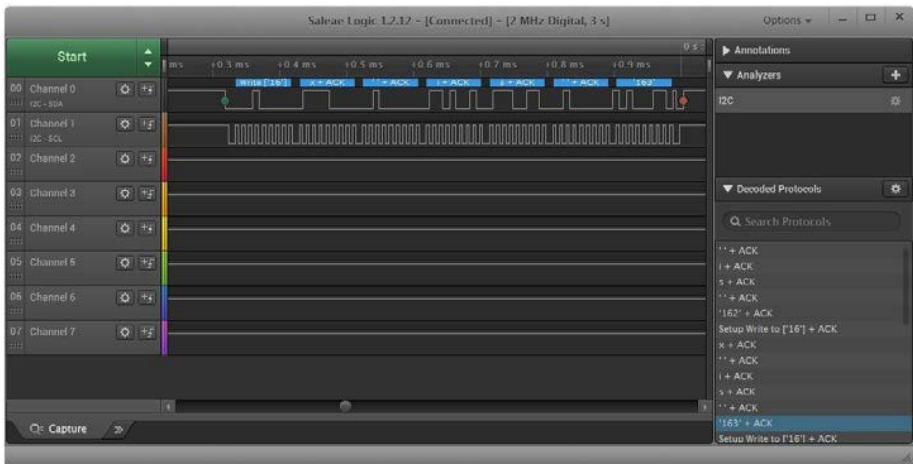
Los números 32 al 126 se muestran como caracteres especiales o letras porque el número transmitido como un byte también es interpretado como tal por Saleae Logic y se muestra el carácter correspondiente ASCII. A continuación, puede leer aquí qué número (DEZ) corresponde a qué carácter (ASCII):

»[https://de.wikipedia.org/wiki/American\\_Standard\\_Code\\_for\\_Information\\_Interchange#ASCII-Tabelle](https://de.wikipedia.org/wiki/American_Standard_Code_for_Information_Interchange#ASCII-Tabelle)

Si todavía tiene interés sobre cuánto tiempo le toma a su controlador enviar un byte, o con qué precisión el controlador ha mantenido el intervalo preestablecido de 500 ms, puede averiguarlo rápidamente moviendo el mouse en un espacio dentro de la línea de tiempo entre dos alteraciones.



Ahora sabe cómo conectar su Logic Analyzer a una línea de datos que emite señales y permite que esas señales sean interpretadas.



¡Ahora es el momento de probarlo! Por ejemplo, en su circuito, puede leer fácilmente la conexión en serie de su slave-Controller. Para esto, conecte "**CH3/Channel 2**" al "**TX-Pin**" (D1 en el UNO) de su controlador y agregue el analizador "**Async Serial**" al programa (seleccione "**Channel 2**" y la velocidad en baudios seleccionada de "**9600**"). Después de hacer clic en "**Start**" puede ver, por ejemplo qué señal se envía primero y para qué señal se necesita más o menos tiempo.

Si desea saber cómo hacer un mayor uso de **Saleae Logic**, consulte la página de soporte del fabricante:

»<http://support.saleae.com/hc/en-us/categories/201256716-Users-Guide-Documentation>

Si busca más hardware , nuestra tienda en línea está siempre a su disposición:

<https://az-delivery.de>

**Disfrute!**

**Impressum**

<https://az-delivery.de/pages/about-us>