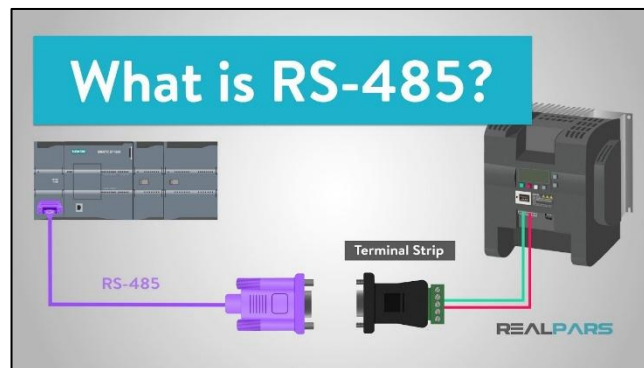


¿Qué es un RS-485?

RS-485 (actualmente conocido como EIA/TIA-485) es una interfaz estándar de la capa física de comunicación, un método de transmisión de señales, el 1er nivel del modelo OSI (Interconexión de Sistemas Abiertos). El protocolo RS-485 fue creado para ampliar las capacidades físicas de la interfaz RS-232.

La conexión serie EIA-485 es realizada utilizando un cable de dos o tres hilos: un hilo de datos, un hilo con datos invertidos y, a menudo, un hilo cero (tierra, 0 V). De este modo, los transmisores y los receptores intercambian los datos a través de un cable de par trenzado de hilos rígidos de 22 o 24 AWG.



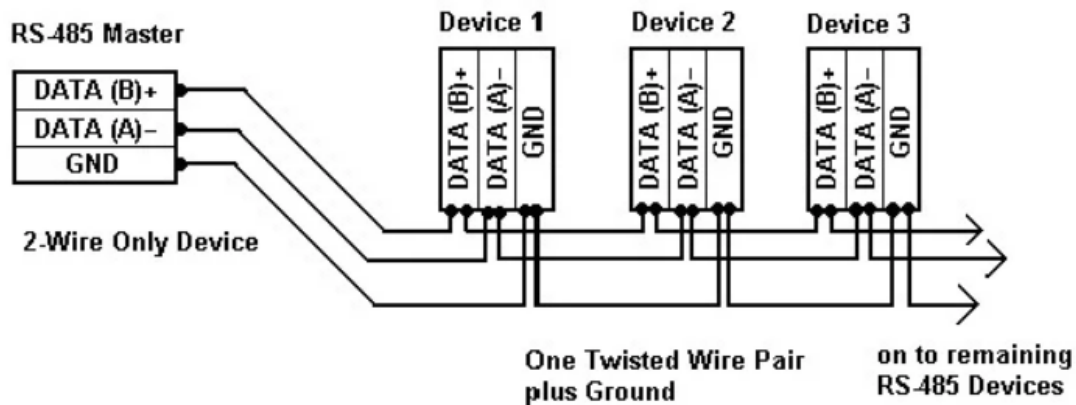
¿Para qué se usa el RS-485?

El **RS-485** se usa para:

1. **Comunicación a larga distancia** (hasta 1200 metros).
2. **Redes multipunto** (puedes conectar hasta 32 dispositivos en el mismo bus).
3. **Ambientes industriales ruidosos**, porque es resistente al ruido eléctrico.
4. **Sistemas de automatización** (como PLCs, sensores, variadores de velocidad, etc.).
5. **Protocolos como Modbus RTU**, que es común en monitoreo y control.

¿Cómo funciona el Rs-485?

Su principal función es transportar una señal a través de dos cables. Uno de los cables transmite la señal original y el otro transporta su copia inversa. Este método de transmisión ofrece una gran resistencia a las interferencias en modo común. El cable de par trenzado utilizado como línea de transmisión puede ser blindado o no blindado.



2-Wire RS-485 Connections

Explicación para entender el diagrama (ver siempre la conexión maestro-esclavo)

El diagrama muestra una configuración típica de una red RS-485 en modo maestro-esclavo utilizando conexiones de 2 hilos (half-duplex).

Elementos clave del diagrama:

1. **RS-485 Master:** El dispositivo controlador de la red
2. **Dispositivos 1, 2 y 3:** Dispositivos esclavos en la red
3. **Conexiones:**
 - **DATA (B)+:** Línea de datos positiva (diferencial)
 - **DATA (A)-:** Línea de datos negativa (diferencial)
 - **GND:** Conexión a tierra común

4. **Topología:** Bus lineal con un par trenzado más tierra

Características importantes:

- Comunicación diferencial (reduce interferencias)
- Soporta múltiples dispositivos en el mismo bus (hasta 32 sin repetidores)
- Transmisión half-duplex (solo un dispositivo transmite a la vez)
- Requiere terminación de impedancia en los extremos del bus

Caso de aplicación: Sistema de monitoreo industrial

Escenario: Monitoreo de sensores de temperatura en una fábrica

5. **Configuración:**

- Maestro: PLC industrial (RS-485 Master)
- Esclavos: 3 dispositivos de medición (Device 1, 2, 3) con sensores de temperatura
- Cableado: Par trenzado con tierra corriendo a lo largo de la línea de producción

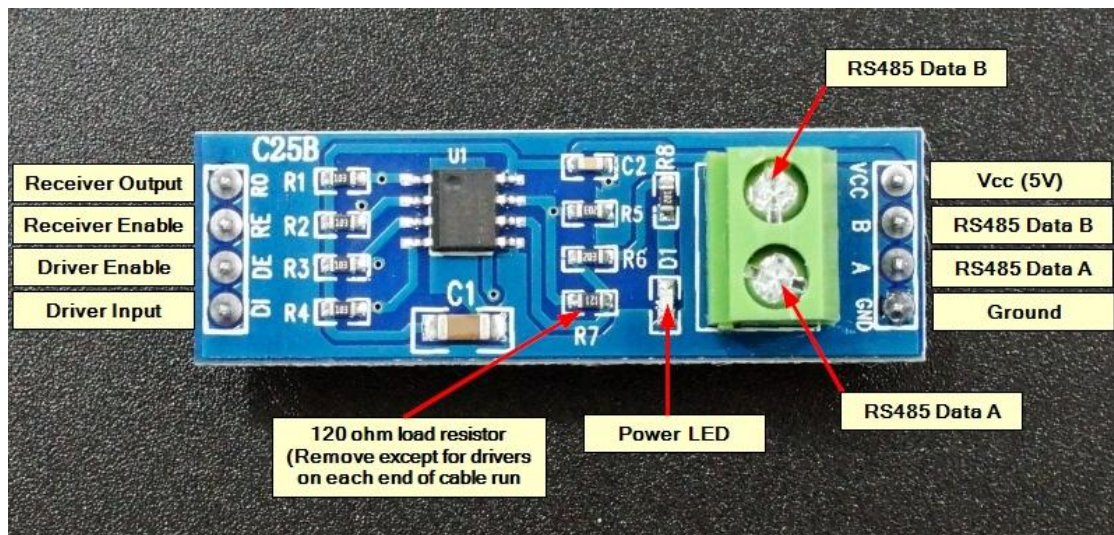
6. **Funcionamiento:**

- El PLC envía comandos de solicitud a direcciones específicas
- Cada dispositivo responde solo cuando es direccionado
- Ejemplo de comunicación:
 - Maestro: "Dispositivo 1, reporta temperatura"
 - Dispositivo 1: "Temperatura 25.4°C"
 - Maestro: "Dispositivo 2, reporta temperatura"
 - Dispositivo 2: "Temperatura 27.1°C"

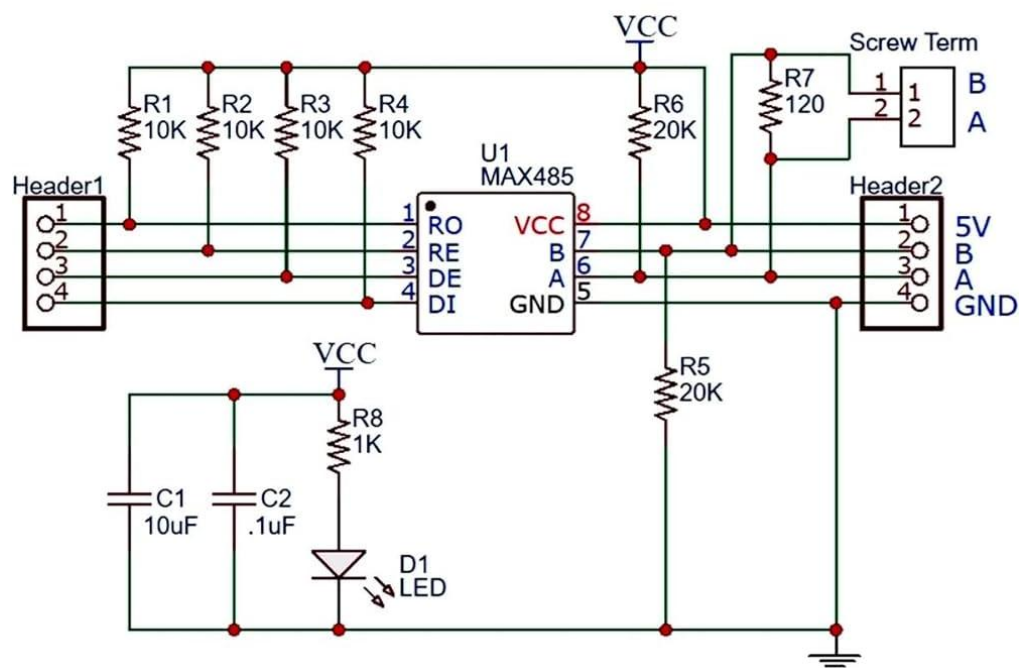
Módulo rs485

Es un componente electrónico que permite la comunicación entre dispositivos a través de la norma RS485. Este módulo actúa como un puente entre la señal serial de un dispositivo (como una placa Arduino) y la señal diferencial de RS485, facilitando la transmisión de datos en una red de comunicación industrial.

Pinout



Esquemático



Tipos de conexiones

1. Conexión de 2 Hilos (Half-Duplex)

- **Configuración:**
 - Usa solo **A (DATA-)** y **B (DATA+)** para comunicación bidireccional
 - Requiere control de dirección (DE/RE) para alternar entre transmisión/recepción
- **Diagrama típico:**

MAX485 Dispositivo RS-485

RO -----> RX del microcontrolador **IMPORTANTE**

DI <----- TX del microcontrolador

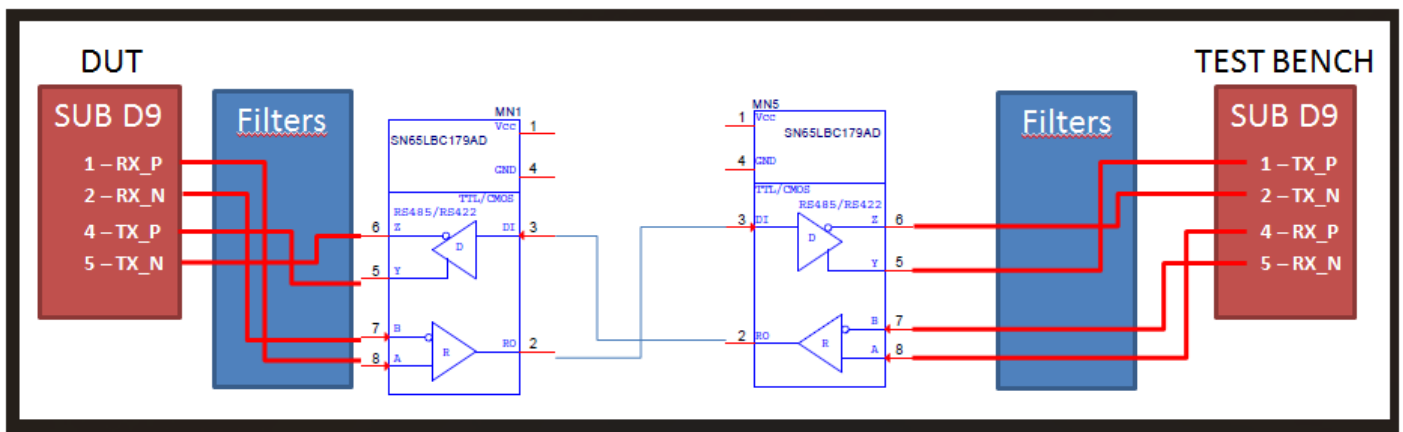
DE/RE -----> Controlado por GPIO

A -----> DATA (A)- del bus

B -----> DATA (B)+ del bus

- **Aplicaciones:** Sistemas maestro-esclavo, sensores industriales, PLCs

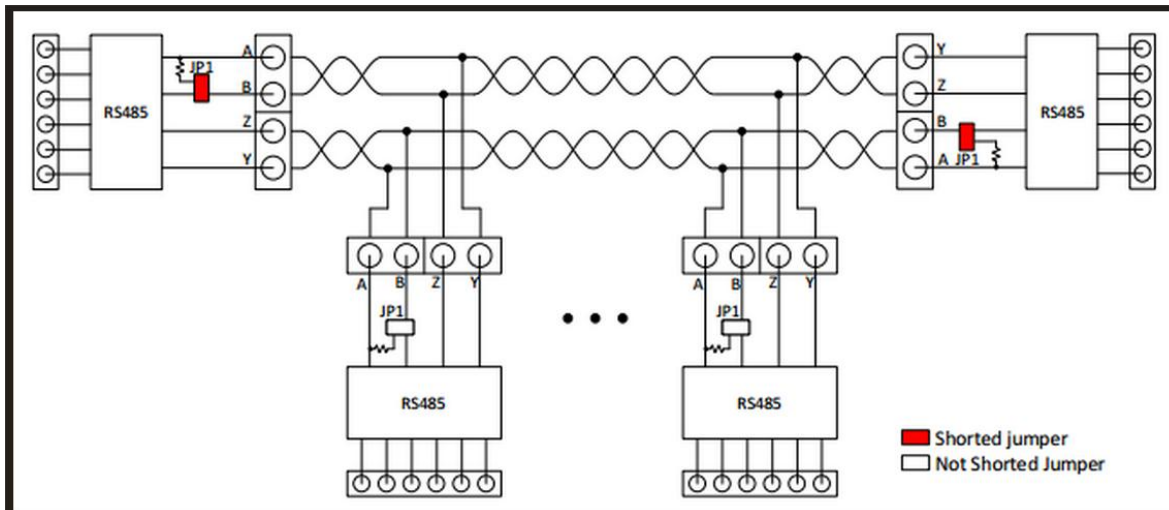
Diagrama de conexión



2. Conexión de 4 Hilos (Full-Duplex)

- **Configuración:**
 - Usa dos pares separados (TX+/TX- y RX+/RX-)
 - Requiere dos módulos MAX485 o un transceptor full-duplex como el MAX488

- No necesita control DE/RE porque transmite y recibe simultáneamente
- **Limitación:** El MAX485 está diseñado para half-duplex, por lo que esta configuración no es nativa



Con esta información, me queda claro el funcionamiento del RS 485 y su facultad de conexión y poder monitorear varios dispositivos, me parece que posiblemente se vaya a utilizar para comunicarnos desde la PC con el módulo que vamos a desarrollar, que se tiene que llamar *Nivara Controls*. De igual manera me parece que conocer las conexiones y verlo funcionando en tiempo real me enseñará mejor como usarlo en KiCad.