

RS-485

Descripción:

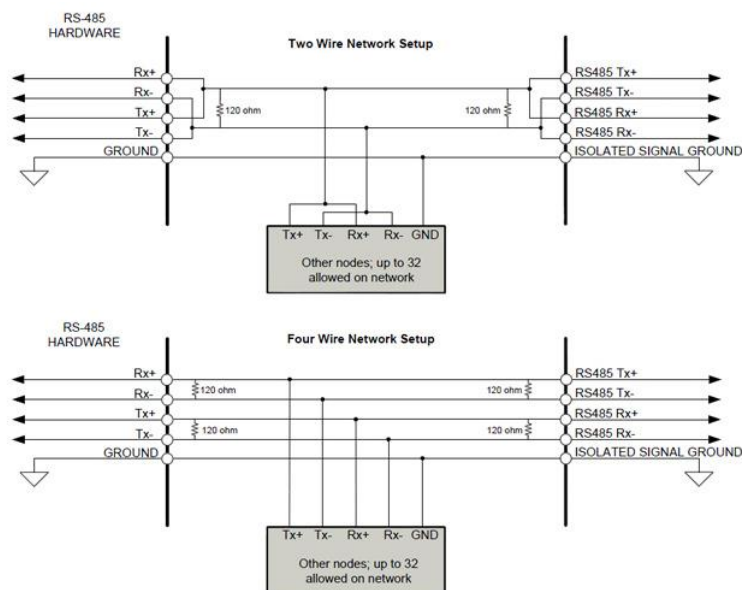
RS-485 es un estándar de comunicación serie diferencial muy utilizado en entornos industriales por su robustez frente al ruido y su capacidad de multipunto. Permite velocidades de hasta 10 Mbps en distancias cortas y unidos de hasta 32 dispositivos en un mismo bus.

Características principales:

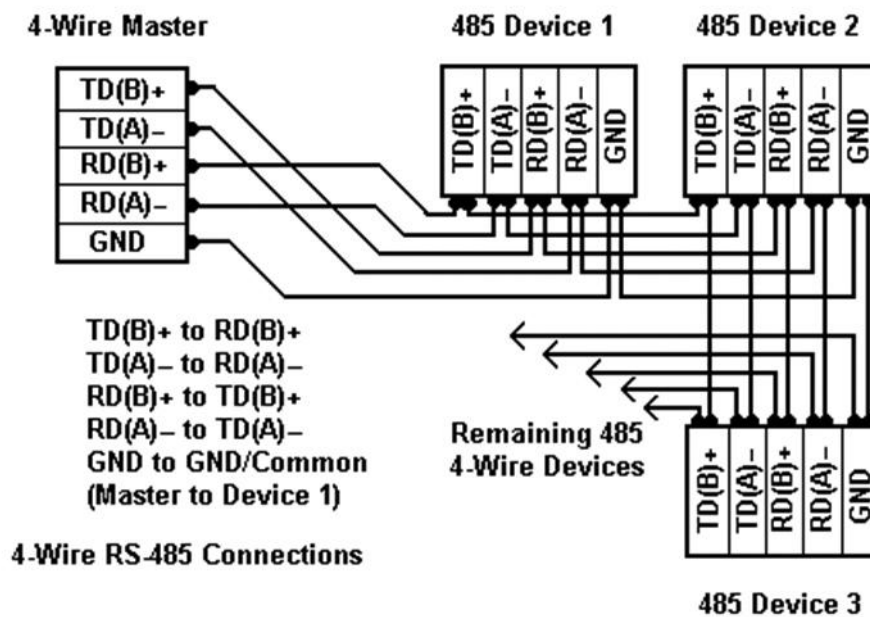
- Comunicación balanceada diferencial.
- Distancias de hasta 1.2 km a 100 kbps.
- Topología multipunto (hasta 32 transceptores).
- Buen rechazo a interferencias electromagnéticas.

Ejemplos de uso:

- Redes Modbus RTU
- Comunicación entre PLCs y terminales remotos



4-Wire Connections



Entradas Digitales NPN y PNP

Descripción:

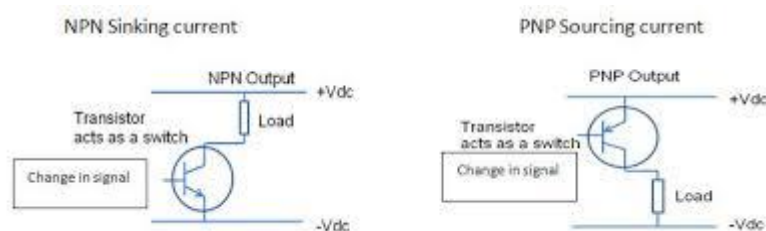
Las entradas digitales de tipo NPN y PNP son formas de conexión de sensores y detectores a los módulos de E/S de un PLC o tarjeta de adquisición. La elección entre uno u otro depende de si el sensor “saca” corriente al positivo (PNP) o al negativo (NPN).

Modo de operación:

- **NPN (negativo-switch):** el sensor conecta la carga al negativo (GND) cuando activa.
- **PNP (positivo-switch):** el sensor conecta la carga al positivo (+V) cuando activa.

Ventajas y desventajas:

- NPN: comunes en Europa, suelen ser más baratos.
- PNP: estandarizados en Japón, más seguros al evitar “flotación” de señal.



Entradas y Salidas Analógicas 0–10 V

Descripción:

Las señales 0–10 V son muy empleadas en control de iluminación, variadores de velocidad de motores y sistemas de regulación. Se basan en la variación de tensión lineal como representación de la magnitud física medida o controlada.

Rango y resolución típicos:

- Rango de 0 V (mínimo) a 10 V (máximo).
- Resolución dependiente del conversor A/D, normalmente 12–16 bits.

Consideraciones de diseño:

- Impedancia de entrada alta ($>100\text{ k}\Omega$) para no cargar el sensor.
- Protección contra sobretensiones (Zener, varistores).

Entradas y Salidas Analógicas 4–20 mA

Descripción:

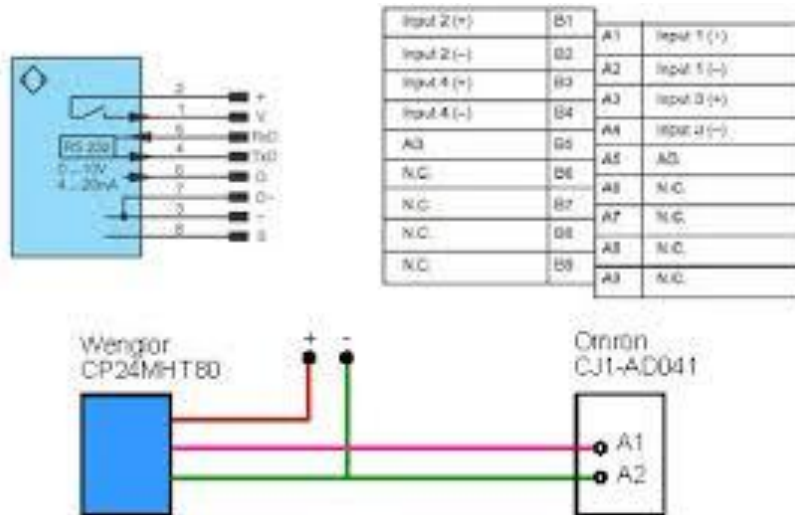
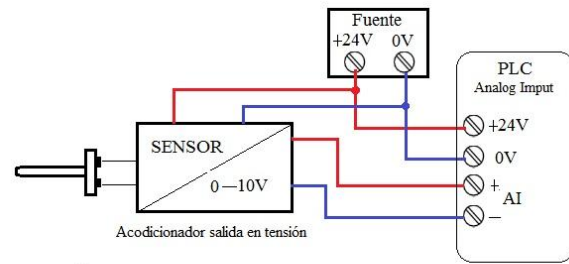
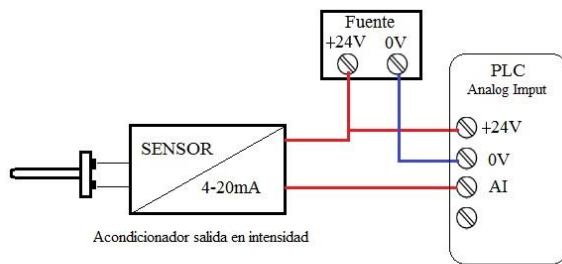
La señal de corriente 4–20 mA es el estándar de facto en instrumentación industrial, pues minimiza los efectos del ruido en largas distancias y permite detectar circuito abierto (cuando la corriente cae a 0 mA).

Ventajas:

- Inmunidad al ruido y caídas de tensión.
- Diagnóstico de fallo (0 mA = señal rota).
- Fácil conversión a tensión con una resistencia de shunt.

Ejemplos de uso:

- Transmisores de presión, temperatura y nivel.
- Actuadores y válvulas de control.



Señales de 4–20 mA (Detalle)

Fundamento de operación:

Un transmisor ajusta su salida en corriente proporcionalmente a la medida física (p.ej. 4 mA = 0 % de escala, 20 mA = 100 %). Para convertirla en tensión se suele usar una resistencia de precisión:

$$V_{\text{shunt}} = I \times R_{\text{shunt}} \quad V_{\text{shunt}} = I \times R_{\text{shunt}}$$

Cálculo de resistencia de shunt:

Para convertir 4–20 mA en 1–5 V:

$$R = \frac{5\text{ V} - 1\text{ V}}{20\text{ mA} - 4\text{ mA}} = 250\text{ }\Omega \quad R = \frac{5\text{ V} - 1\text{ V}}{20\text{ mA} - 4\text{ mA}} = 250\text{ }\Omega$$

Protección y aislamientos:

- Uso de optoacopladores o transformadores de corriente para aislar el bucle.
- Incorporación de fusibles y varistores para seguridad.