



Nombre:

Adrián Nicolas Martínez

Matricula:

2021-1912

Materia:

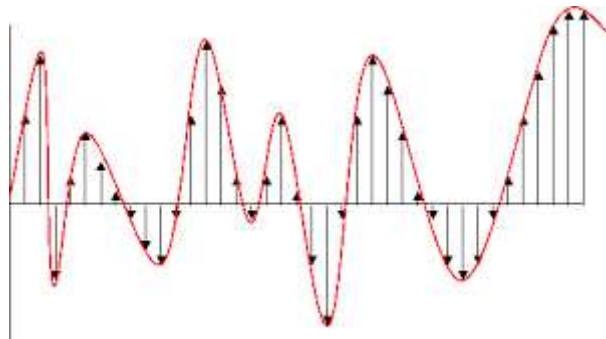
Electiva Diseño M

Maestro/a:

Pichardo

Filtro Antialiasing (Teoría del Muestreo)

El filtro antialiasing es un componente esencial dentro de los sistemas de adquisición de datos y conversión analógica-digital. Su función principal es eliminar o atenuar las frecuencias altas de una señal analógica antes de que esta sea digitalizada por un convertidor ADC (Analog-to-Digital Converter). Cuando una señal se muestrea, se aplica la teoría del muestreo de Nyquist, la cual establece que la frecuencia de muestreo debe ser al menos el doble de la frecuencia máxima de la señal para evitar el fenómeno del aliasing. El aliasing ocurre cuando las frecuencias altas no se eliminan y son interpretadas erróneamente como frecuencias más bajas, distorsionando la señal digital obtenida. Por eso, el filtro antialiasing que generalmente es un filtro pasa bajos analógico se coloca antes del ADC, asegurando que solo las frecuencias dentro del rango válido sean muestreadas correctamente. En la práctica, estos filtros suelen ser activos o pasivos, y su diseño depende del tipo de señal y de la frecuencia de muestreo utilizada.



Entradas PNP

Una entrada PNP se refiere a un tipo de conexión en la que el dispositivo sensor o emisor proporciona un nivel positivo (+V) al activarse. En este tipo de configuración, la carga o el controlador (por ejemplo, un PLC o un microcontrolador) está conectado al negativo (GND). Cuando el sensor detecta una señal, envía voltaje positivo a la entrada, lo que el controlador interpreta como un estado activo. Este tipo de entrada es muy común en entornos industriales, ya que facilita el cableado y reduce el riesgo de errores de conexión. En resumen, en las entradas PNP la corriente fluye del sensor hacia el controlador.

Salidas PNP

Las salidas PNP funcionan como interruptores que entregan voltaje positivo a la carga cuando se activan. Son utilizadas para alimentar directamente dispositivos como relés, lámparas, o entradas de otros controladores. En este caso, el colector del transistor de salida se conecta a la carga, y el emisor al voltaje positivo. Cuando la salida está activa, el transistor permite el paso de corriente desde el positivo hacia la carga, produciendo una activación. Este tipo de salida es ideal para controlar dispositivos que se conectan al GND.

Entrada 0–10 V

Una entrada analógica 0–10 V se usa para leer señales continuas de voltaje que representan variables físicas como temperatura, presión o velocidad. El valor mínimo (0 V) representa el punto más bajo de medición, mientras que el máximo (10 V) representa el punto más alto. Estos tipos de entradas son muy comunes en sistemas de control industrial, PLCs, y variadores de frecuencia, ya que permiten un control proporcional. Por ejemplo, 5 V podría representar el 50% de la escala total del proceso.

Salida 0–10 V

Una salida analógica 0–10 V entrega una señal proporcional a una variable de control, como velocidad de un motor, brillo de una lámpara o apertura de una válvula. Este tipo de salida se usa cuando el sistema requiere control lineal. Si el controlador envía 10 V, la variable controlada está al 100%; si envía 5 V, estará al 50%. En muchos casos, las salidas 0–10 V son generadas mediante conversores DAC (Digital to Analog Converter) dentro del microcontrolador o mediante módulos externos.

Entrada 4–20 mA

La entrada 4–20 mA es un estándar industrial para señales analógicas de corriente. Se utiliza ampliamente por su resistencia al ruido electromagnético y su capacidad para transmitir señales a largas distancias sin pérdidas significativas. El valor de 4 mA representa el 0% del rango medido y 20 mA representa el 100%. Además, el hecho de que nunca sea 0 mA permite detectar fallos de conexión (ya que 0 mA indicaría un cable roto o sensor dañado).

Salida 4–20 mA

Las salidas 4–20 mA permiten que un controlador o transmisor envíe señales analógicas a otros equipos (como indicadores o actuadores) usando corriente en lugar de voltaje. Son ideales para ambientes industriales donde las interferencias son comunes, ya que la corriente es menos sensible al ruido. En un sistema de control, una salida de 4–20 mA puede, por ejemplo, indicar la posición de una válvula o la velocidad de un motor de manera proporcional.

Entradas NPN

Una entrada NPN recibe señal cuando el dispositivo sensor o emisor conecta la línea de señal a tierra (GND). En este caso, el controlador o PLC suministra un voltaje positivo interno, y el sensor, al activarse, completa el circuito hacia tierra. Por tanto, se dice que las entradas NPN trabajan “por negativo”. Son muy comunes en aplicaciones japonesas o asiáticas, y aunque menos seguras ante cortocircuitos, siguen siendo utilizadas en varios sistemas de automatización.

Salidas NPN

Las salidas NPN operan como interruptores que conectan la salida a tierra cuando están activas. Esto significa que cuando el transistor de salida se activa, permite que la corriente fluya desde el positivo de la fuente a través de la carga hacia el GND. Este tipo de salida se conoce como “colector abierto negativo” y es muy útil para controlar cargas que se alimentan directamente del positivo de la fuente.

Driver Relay

Un Driver Relay es un circuito o módulo diseñado para controlar relés mediante señales de bajo voltaje provenientes de microcontroladores (como el ESP32, Arduino, etc.). Dado que los relés suelen requerir más corriente de la que un microcontrolador puede proporcionar directamente, el driver actúa como un intermediario amplificador, utilizando transistores o circuitos integrados (como el ULN2803). Este módulo protege el microcontrolador y permite manejar cargas de alta potencia, como motores, luces o válvulas, a partir de señales digitales pequeñas.



Entrada Digital con Optocoupler

Una entrada digital con optocoupler (o acoplador óptico) se usa para aislar eléctricamente dos circuitos distintos. El optocoupler transmite señales usando luz en lugar de contacto eléctrico, lo que protege los componentes sensibles del microcontrolador ante picos de voltaje o interferencias. En una entrada digital, esto significa que el sistema puede leer señales externas (como sensores o botones) sin riesgo de dañar la placa principal. Es muy utilizado en entornos industriales o cuando se interconectan distintos equipos con fuentes de alimentación independientes.

Interfaz RS-485

La interfaz RS-485 es un protocolo de comunicación serial diferencial utilizado en aplicaciones industriales. Permite transmitir datos a largas distancias (hasta 1200 metros) y conectar múltiples dispositivos (hasta 32 o más) en una sola línea. A diferencia de otras interfaces como RS-232, el RS-485 usa dos cables para cada señal, lo que mejora la inmunidad al ruido y permite la comunicación multidrop, es decir, un bus con varios dispositivos maestro y esclavo. Por su robustez, es muy usada en sistemas de control, monitoreo y automatización.



Protocolo Modbus implementado en el ESP32

El Modbus es un protocolo de comunicación industrial que permite el intercambio de datos entre dispositivos electrónicos. Implementarlo en el ESP32 significa programar este microcontrolador para que pueda actuar como maestro (master) o esclavo (slave) dentro de una red Modbus, normalmente sobre RS-485 o TCP/IP. Esto permite que el ESP32 se comunique con PLCs, sensores, medidores de energía o inversores solares, enviando o recibiendo datos de forma estructurada y estandarizada. Su implementación puede hacerse mediante librerías específicas (como ModbusMaster o ModbusRTU) para facilitar la integración con otros equipos industriales.



Medición de CT y AC (IC para medición de energía con I2C o SPI)

La medición de CT y AC se refiere al uso de Transformadores de Corriente (CT) y sensores de tensión para monitorear el consumo eléctrico en sistemas de corriente alterna (AC). Un CT (Current Transformer) convierte grandes corrientes eléctricas en señales más pequeñas y seguras, que luego pueden ser procesadas por un microcontrolador o un chip especializado. Para este propósito, existen circuitos integrados (IC) diseñados para medir energía eléctrica, como el ADE7753, ADE9153A o INA219, que pueden comunicarse mediante protocolos digitales I2C o SPI. Estos IC permiten calcular parámetros como corriente, voltaje, potencia activa, reactiva, aparente y factor de potencia, facilitando el monitoreo energético preciso en proyectos de automatización o energía renovable.

