Este código controla un sistema automatizado basado en un microcontrolador compatible con Micropáithon (como un ESP32). Incluye control de hardware (pines digitales y analógicos) y comunicación con una pantalla LCD. Se enfoca en ejecutar una secuencia de operación automática, monitorear estados y manejar errores de manera interactiva.

**Configuración de Pines**

Se crea un diccionario para enlistar los pines disponibles del ESP32.

**Pines de salida digital, D O:**

Define una lista de 8 pines configurados como salidas digitales para controlar dispositivos como motores, válvulas y otros actuadores.

Asigna nombres descriptivos a cada pin en el diccionario Salidas para facilitar su uso en el código.

**Pines de entrada digital, D I:**

Configura 9 pines como entradas digitales para leer estados de sensores o botones.

Utiliza resistencias *pull-down* para garantizar valores consistentes (0 lógico) cuando no hay señal activa.

**Pines de entrada analógica (AI):**

Configura 3 pines para leer señales analógicas provenientes de potenciómetros.

Cada potenciómetro ajusta un parámetro diferente del sistema, como tiempo de bajada, tiempo de división y número de cortes.

**Configuración de la Pantalla L C D**

Usa un controlador L C D, conectado mediante, y 2 C, para mostrar mensajes.

Inicializa él y 2 C, con los pines específicos (s, c, l, en el pin 22 y el, s, d, a, en el pin 21) y configura el controlador L C D con la dirección 0x27.

**Funciones Auxiliares**

Estas funciones encapsulan comportamientos comunes del sistema:

**Activar y desactivar:**

Controlan el encendido o apagado de los actuadores digitales.

Soportan la activación de uno o dos actuadores simultáneamente.

**Mostrar mensaje**

Muestra texto en la pantalla L C D en una posición específica.

**Leer**:

Devuelve el estado de una entrada digital o un valor escalado para entradas analógicas.

**Detener todo:**

Desactiva todas las salidas digitales, útil para manejar errores o interrupciones.

**Manejo de Errores y Monitoreo**

**Falla**

Muestra un mensaje de error específico en la pantalla L C D y ejecuta acciones correspondientes, como detener el sistema.

**monitoreo**

Monitorea continuamente los estados de los sensores de fin de carrera y actualiza la pantalla L C D con su estado.

**Secuencia Automática**

La función principal Secuencia automática implementa una serie de pasos para realizar un ciclo completo del sistema. Incluye:

**Verificación de posición inicial:**

Revisa los estados de los sensores K2 y K4 para asegurarse de que el sistema está en la posición inicial correcta.

**Movimientos del carro:**

Activa el carro y lo mueve a posiciones específicas utilizando los sensores de fin de carrera (K1, K2).

**Operación de la herramienta:**

Baja la herramienta, enciende el husillo, realiza el corte y luego sube la herramienta.

**División y repetición:**

Realiza divisiones específicas basadas en los parámetros configurados y repite el ciclo hasta completar el número de cortes.

**Manejo de Interrupciones**

Configura interrupciones en pines específicos (PT, protección térmica, PS, presostato y Stop) para manejar eventos como errores o paradas de emergencia.

En caso de activarse, detiene todas las salidas y muestra el error correspondiente.

**Función Principal, main:**

Alterna entre dos modos de operación:

**Modo Manual:**

Monitorea y muestra el estado de los sensores en tiempo real.

**Modo Automático:**

Ejecuta la secuencia automática basada en los parámetros configurados por los potenciómetros.

**Flujo General**

**Inicio:** Configura hardware y muestra un mensaje de bienvenida en la pantalla L C D.

**Modo Manual:** Monitorea sensores y actualiza el estado en la pantalla L C D.

**Modo Automático:**

Lee el número de cortes del potenciómetro.

Ejecuta una secuencia repetitiva de movimientos y cortes.

Maneja errores o interrupciones durante el proceso.