

# Parcial de Segundo Corte. Control de posición y velocidad angular de un motor paso a paso

Docente: Holman Bueno Contreras hbuenoc@udistrital.edu.co

## 1. Requerimientos

- Se requiere diseñar e implementar en el microcontrolador de su preferencia (cualquier opción trabajada en el curso), un sistema que permita llevar a cabo el control de posición y velocidad angulares usando un motor paso a paso, y mostrando las variables controladas en una pantalla LCD.
- Se requiere corroborar el desplazamiento angular acoplando un transportador con una aguja sobre el eje del motor, de tal forma que la pantalla LCD arroje la información correspondiente con esa indicación del ángulo medido en el mismo transportador. Si al motor paso a paso se le pide que se mueva hacia un determinado ángulo, la medición del transportador debe ser coherente con lo que indique la pantalla LCD.
- El sistema controlará los desplazamientos deseados por medio de dos pulsadores: Uno que aumente de  $2^\circ$  en  $2^\circ$  el ángulo objetivo cada vez que se oprima, y otro pulsador que disminuya ese ángulo de la misma manera. El sistema debe ser capaz de hacer desplazamientos que impliquen cambiar el sentido de giro, por ejemplo cuando el ángulo objetivo sea menor que el ángulo actual donde se sitúa el eje del motor. El sistema deberá aceptar ángulos negativos también.
- El control de la velocidad angular en  $[\circ/s]$  se hará con dos switch (no pulsadores, pueden ser dip-switch), de tal forma que hayan hasta 4 opciones diferentes de velocidad. Los valores de velocidad angular para cada posible opción quedan a su elección. La velocidad a la que irá el motor debe mostrarse en la pantalla LCD.
- El sistema comenzará a moverse apenas se detecte que el ángulo objetivo es diferente del ángulo actual del eje del motor.
- La pantalla LCD deberá mostrar la información de ángulo actual del motor, ángulo deseado por el usuario y velocidad angular en  $[\circ/s]$  configurada.

## 2. Restricciones

- No es posible usar dip-switch para indicar las posiciones angulares objetivo. Solamente se aceptan pulsadores para esta especificación.
- Se debe dar prioridad a la precisión del ángulo mostrado por encima de cualquier otra cosa. Por lo tanto el motor paso a paso debe tener la secuencia correcta implementada.
- El rango posible de ángulos objetivo será de  $-270^\circ$  a  $300^\circ$ .
- El motor paso a paso tiene que operarse programando una FSM. Se debe entregar un boceto del diagrama de la FSM al momento de sustentar el parcial.
- La calificación será fuertemente penalizada (disminución de 8 décimas) si se encuentran errores mayores a 3 grados entre lo que indica el transportador y lo que indica la pantalla LCD.

### 3. Sugerencias

- Se sugiere usar el motor paso a paso 28BYJ-48 que ofrece una resolución apropiada para esta actividad.
- El motor cuenta con dos huecos laterales en donde se puede atornillar un transportador para una completa precisión en la medida. Asegurar muy bien la ubicación de la aguja para evitar errores de medición con el transportador. Debe ubicar la aguja lo más cerca posible al transportador ya que no se contemplarán «errores de visualización» de la medida.
- Tenga en cuenta la frecuencia máxima a la que se puede operar su motor paso a paso. Esto lo puede verificar en la hoja de datos del motor.
- Se recomienda hacer un programa similar al mostrado en clase para calibrar la posición inicial del motor paso a paso, de tal forma que siempre comience su operación en cero grados. Puede ejecutar ese programa para calibrar la posición inicial del motor paso a paso antes de iniciar el programa solicitado en esta actividad.

**Fecha de sustentación sin ampliación de plazo: 10 de marzo de 2022**