

Facultad de Ingeniería - UNLP
E0301 – Introducción a los Sistemas Lógicos y Digitales
Curso 2023

Descripción de un Codificador de posición de ejes o “Shaft Encoder”

Un Codificador rotativo, comunmente llamado “Shaft Encoder”, permite determinar la posición angular que tiene un eje. Un tipo particular de codificador rotativo, conocido como Codificador rotativo absoluto, asocia a cada angulo un valor de salida. En la clase teórica 7 hemos visto el principio de funcionamiento del mismo, en donde un disco se divide en anillos y sectores, y por medios ópticos o mecánicos se determina un código correspondiente a esa posición angular.

En la figura 1 se muestran dos ejemplos, uno con codificación binaria natural y otra con codificación Gray de 3 bits cada una

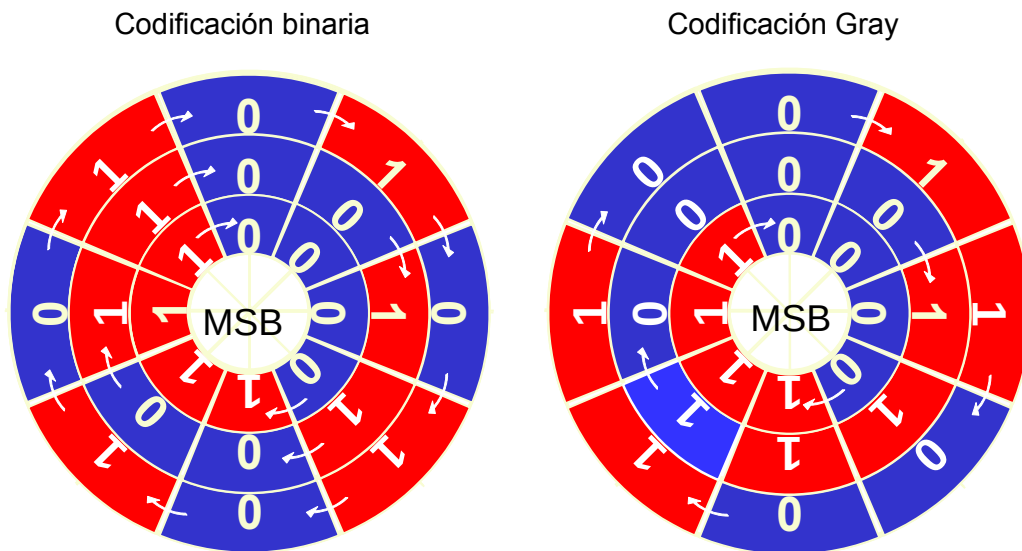


Figura 1

En el caso de este trabajo, se tiene un codificador rotativo de 6 bits, que consiste en un disco con 64 sectores y 6 anillos como se muestra en la figura 2. En este caso el círculo se dividió en 4 cuadrantes (I, II, III y IV) cada cuadrante se dividió en cuatro sectores (1, 2, 3, y 4) y a su vez cada sector se dividió en 4 subsectores (A, B, C y D).

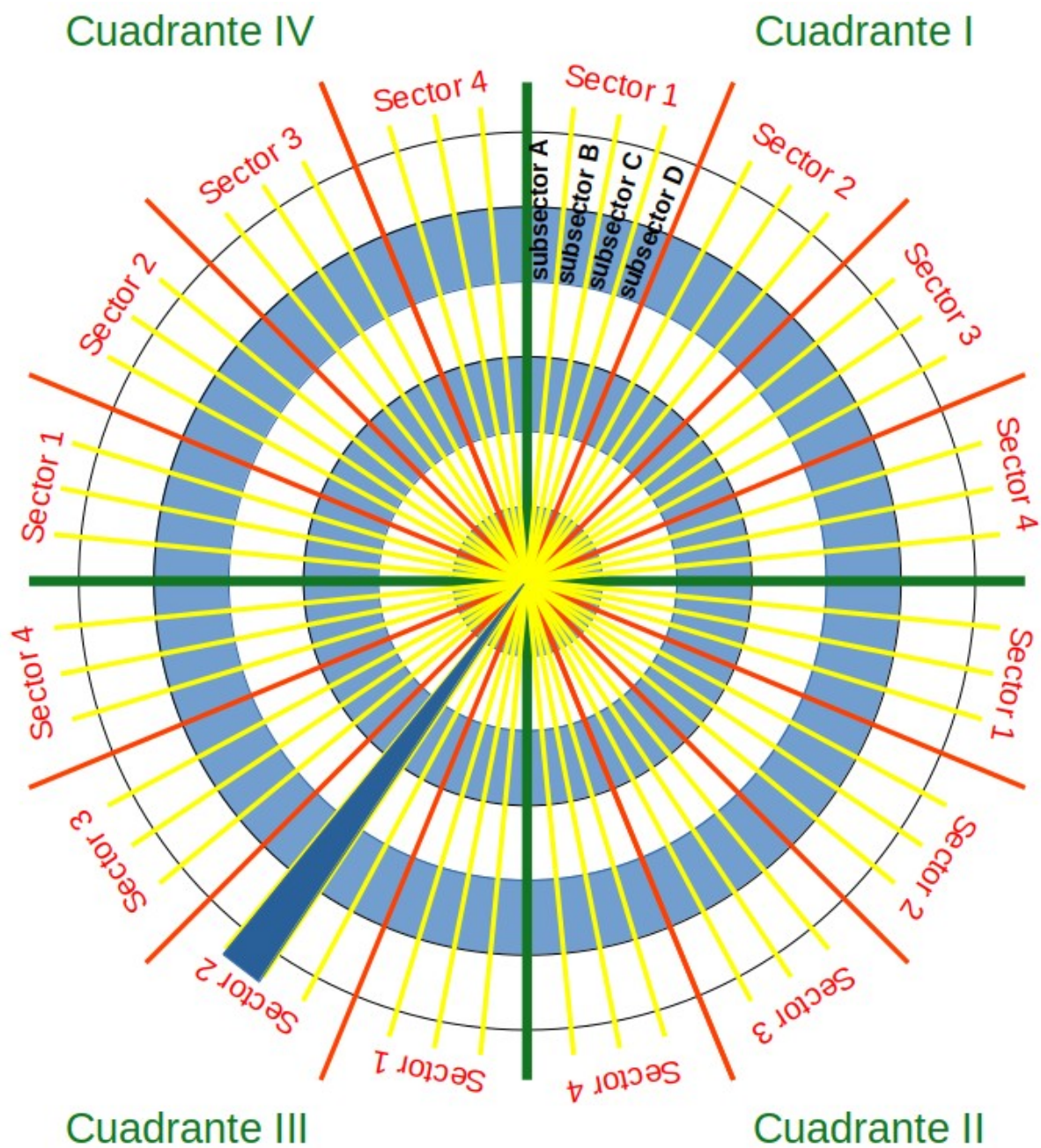


Figura 2

Descripción del trabajo a realizar.

Se desea implementar un decodificador que permita obtener el cuadrante, sector y subsector correspondiente a partir de la lectura del codificador rotativo.

El decodificador debe obtener una señal que ilumine un LED Verde indicador de cuadrante, un LED rojo indicador de sector y un LED amarillo indicador de subsector, teniendo en cuenta la disposición indicada en la figura 2.

En la Figura 3, a continuación, se muestra como debe ser la disposición del indicador.

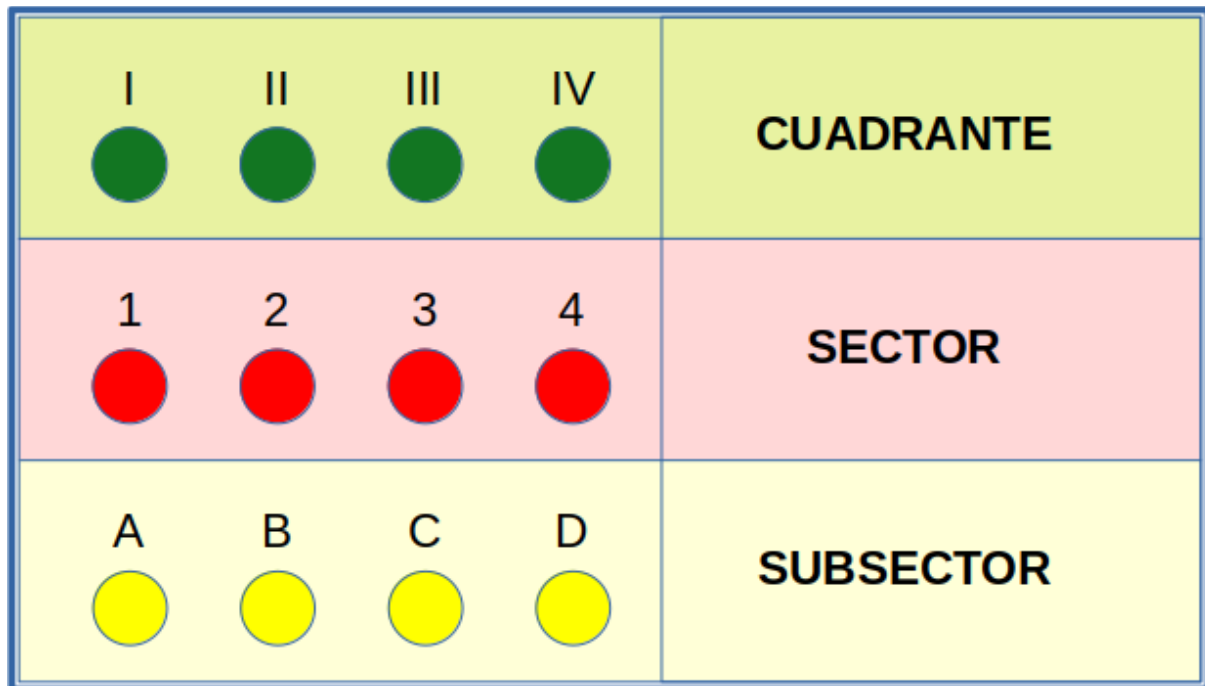


Figura 3

El decodificador debe admitir que las entradas correspondan a código binario o bien código Gray de 6 bits, esto debe seleccionarse con una entrada **B/G**. El bit más significativo (MSB) del disco está ubicado en el anillo central y el bit menos significativo (LSB) en el anillo periférico en ambos casos.

También debe existir otra entrada **A/K** que permita que las salidas destinadas al indicador sean activas en Bajo o en Alto

Por ejemplo el subsector marcado en azul en la Figura 2, puede describirse como Cuadrante III, Sector 2, Subsector C y el indicador mostrará lo siguiente.

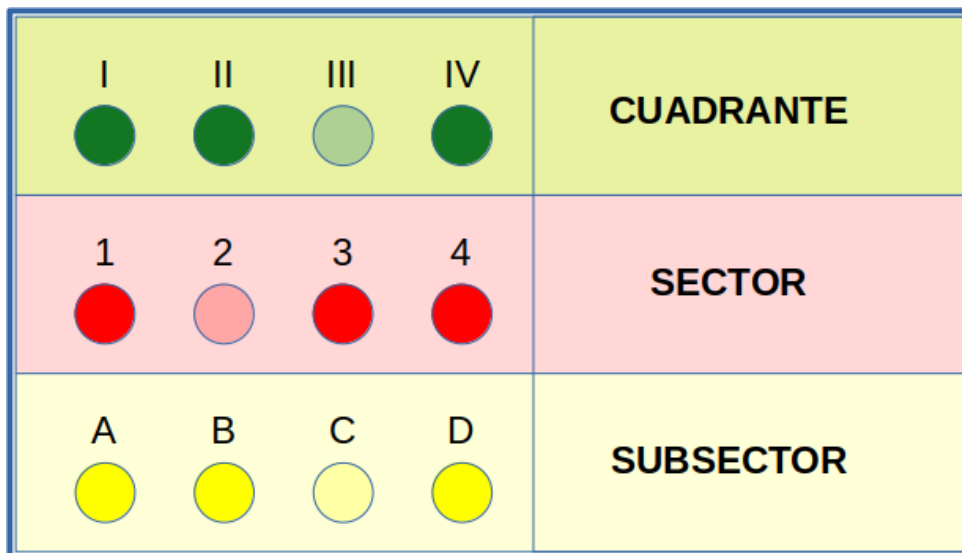


Figura 4

Tareas a realizar

1. Proponer un Diagrama en Bloques del decodificador completo incluyendo las entradas y salidas de cada bloque. En este punto es necesario utilizar inteligentemente la descripción de las funciones de cada entrada para NO hacer un único bloque con 8 entradas y 12 salidas.
2. Escribir la tabla de verdad de cada bloque.
3. Determinar las funciones lógicas que relacionan las diferentes salidas con las entradas en cada bloque utilizando Mapas de Karnaugh.
4. Implementar las funciones lógicas de cada bloque utilizando compuertas.
5. Realizar un diagrama de conexiones del circuito diseñado, mostrando las entradas, las salidas y las conexiones necesarias para conectar a la salida LEDs que se activen cuando la salida está en BAJO (Considere que el Nivel de salida BAJO puede estar entre 0V y 0,2V)
6. Repita el diagrama anterior pero para conectar a la salida LEDs que se activen cuando la salida está en ALTO (considere que el valor de salida Alto puede variar entre 4,8V y 5V)
7. Calcule el valor de resistencias que deben conectarse en serie con cada LED para limitar la corriente. En los diagramas de los puntos 5 y 6 debe incluir estas resistencias. Para realizar el cálculo que no se sobrepasen los valores admisibles de corrientes que manejan los circuitos considere la información que puede obtener de las Hojas de Datos (DataSheets) que se proveen. La tensión de alimentación es $V_{cc}=5V$. Verifique que el valor de resistencia calculada cumpla las siguientes condiciones:
 - Debe corresponder a un valor comercial de resistencias de la serie de 10%

- Para el valor seleccionado, verifique que en el peor de los casos la corriente no supere el 75% de la máxima corriente admisible.
- La corriente mínima para el peor de los casos no debe ser inferior a 15mA.