

PROPÓSITO:

Guía No. 6: Decodificador BCD

Implementar un sistema electrónico completo en el tablero de pruebas como aplicación de los conceptos básicos dados en la especialidad.

MOTIVACIÓN:



“El decodificador BCD a siete segmentos es un decodificador que nos permite convertir números en BCD a números decimales del 0 al 9. La diferencia aquí a los que hemos trabajado es que este me permite visualizar los números decimales en una matriz de leds que es un dígito y nos va a permitir visualizar los números del 0 al 9. Vamos a encontrar dos tipos de decodificadores, el 74LS47 y el 74LS48, la diferencia es que el 74LS47 trabaja con un display ánodo común y el 74LS48 con un display de cátodo común. Es importante, como les acabo de mencionar, es un decodificador de BCD, entonces solamente me va a dar los números del 0 al 9; si yo sigo introduciendo los números en binario superiores a 9 me va a arrojar caracteres de diferente tipo en los siguientes números. La configuración interna del circuito integrado es la siguiente. Vamos a empezar por la muesca, ya sabemos que todos los circuitos se leen en forma de “U”, entonces, lo primero que tenemos que conectar siempre va a ser el pin Vcc y el GND para evitar que el circuito se dañe, ya sabemos que va a 5 voltios y el pin 1 y el pin 2 son las entradas B y C del selector y el 6 y el 7 son las entradas también del selector; estos dos pines, 4 y 5 se utilizan para conectar los circuitos en cascada y el pin 3 se llama lámpara test que en este caso lo conectamos a tierra y nos permite testear el display para cerciorarnos que está conectado correctamente. Entonces, todas las salidas que van al display siete segmentos las vamos a tener con las letras desde el pin 9 hasta el pin 15, entonces tenemos las salidas a, b, c, d, e, f, g. Igual que en los circuitos anteriores, ya saben que si tenemos el circuitito en la salida del circuito ya sabemos que nos indica que esas salidas van negadas, entonces quiere decir que en este caso, para este circuito que es el 74LS47 vamos a utilizar un display de ánodo común. Si fuera el circuito 74LS48, no llevaría los circuititos aquí, nos dice que las salidas no van negadas y el display sería de cátodo común. Para configurar las entradas del circuito vamos a utilizar la resistencia de estado bajo, que es la resistencia que va conectada a tierra. La configuración del display es la siguiente, hay que respetar el orden de las letras, aquí en el integrado, y lo siguiente, aquí está la configuración de la estructura de cátodo común y ánodo común, la que vamos a utilizar es ánodo común, los dos pines comunes del display van conectados a 5 voltios, que serían estos dos pines y todos los demás leds están en inversa, deben ser activados por tierra y por eso el circuito nos da las

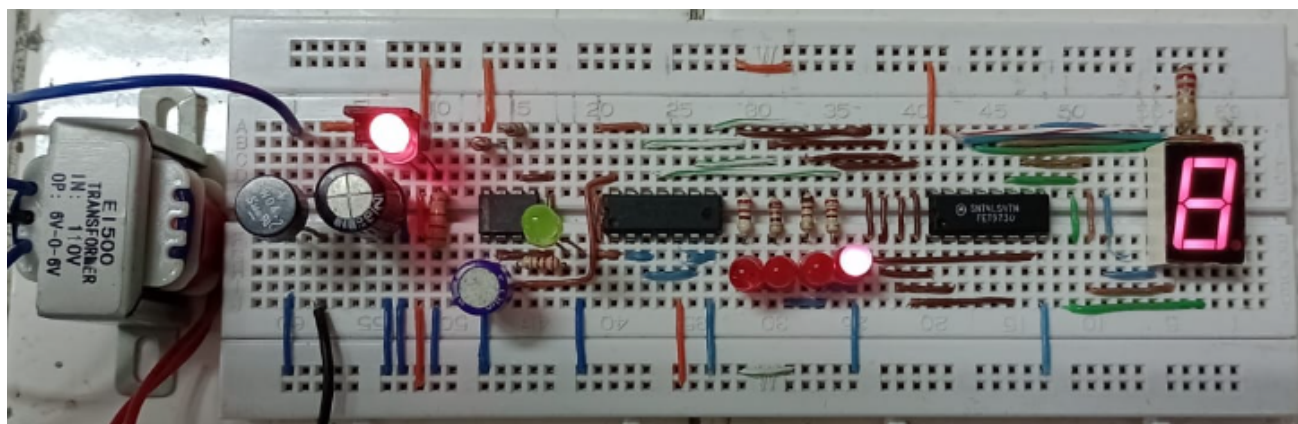
salidas negadas. Van conectadas todas estas directamente al circuito, obviamente con su respectiva resistencia, porque estamos hablando de leds, igual si no colocan la resistencia pueden dañar o lo pueden quemar. Comenzamos con el armado del circuito...”

EXPLICACIÓN:

Los decodificadores de BCD a 7 segmentos son muy utilizados para simplificar el uso de los display de 7 segmentos, comúnmente utilizados para mostrar los dígitos decimales de 0 a 9 en una pequeña pantalla formada con leds. BCD (Decimal Codificado en Binario) es un código que representa valores decimales en formato binario, para ello forma grupos de 4 bits para representar cada valor del 0 al 9. El 9 es el valor máximo que se puede representar en un dígito decimal, si recordamos los números binarios el 9 es un 1001_2 , requiere 4 bits, es por eso que cada valor BCD se representa con 4 bits, del 0000_2 al 1001_2 (0 - 9). Hay que destacar que BCD es un código, no un sistema de numeración, por lo que no está diseñado para hacer operaciones como sumas o restas, solo para representar valores decimales en binario. Ejemplos de conversión de Decimal a BCD. En este ejemplo se muestra como un valor 52 decimal se puede codificar en binario utilizando BCD simplemente convirtiendo cada dígito decimal a su equivalente binario (un valor entre 0000_2 y 1001_2) y unir el resultado en un solo valor binario, en el caso de la izquierda resultaría en 01010010_2 . Hay que destacar que no es equivalente a convertir 52 en binario, sino que es la unión del valor binario de cada dígito. Para codificar en BCD el 283 decimal se realiza el mismo proceso. Ejemplo de conversión de BCD a Decimal.

EJERCICIOS:

1. Dibujar la Protoboard
2. Implementar, en la Protoboard, el Display que aparece en la ilustración y presentarla funcionando correctamente.



EVALUACIÓN:

1. Trabajo en clase (1 punto); 2. Cuaderno al día (4 puntos); 3. Sustentación (2 puntos); 4. Orden en el puesto de trabajo (1 punto); 5. Actitud ante la clase (1 punto); 6. Adquisición de la guía (1 punto).

Total: 10 puntos.

BIBLIOGRAFÍA:

<https://wp.7robot.net/decodificadores-de-bcd-a-7-segmentos/>