

PRÁCTICA 4

Montaje y evaluación de sistemas secuenciales.

1.- Objetivos:

El objetivo de este módulo es familiarizar al alumno con los sistemas secuenciales partiendo del más sencillo (un biestable) para llegar al diseño y realización de un contador.

2.- Conceptos previos. (Apuntes de teoría y Floyd capítulos 8 y 9).

- Biestable JK.
- Divisor de frecuencias.
- Temporizador 555.
- Contadores asíncronos y síncronos.

3.- Material necesario

- Hojas de especificación de características de los integrados de la práctica
- Temporizador 555.
- Integrados 74LS76 (2 biestables JK cada uno).
- Decodificador BCD-siete segmentos (74LS47).
- Display de 7 segmentos 7750.
- 8 resistores de 330 Ω
- Integrados con puertas: calcular los necesarios en el estudio previo.
- Resistencias. Calcular las necesarias en el estudio previo.
- Resistencia variable. Deducir márgenes en el estudio previo.
- Condensador de 100 nF.
- Diodos LED.
- Cables de conexión.
- Placas de inserción.

4.- Procedimiento

Conteste a las preguntas de las últimas hojas (ESTUDIO PREVIO), el profesor preguntará a cada pareja cuestiones relativas al mismo.

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

La práctica se divide en tres partes

Parte 4.1. Temporizador 555 y Biestable JK

- a) - Conecte el temporizador 555 con el condensador y las resistencias necesarias para obtener a la salida una frecuencia de 2 Hz aproximadamente y un ciclo de trabajo superior al 50%. Para ello utilice la documentación del 555 en configuración de operación ASTABLE (hoja de características del 555 y Floyd p. 448). Utilice la resistencia variable para ajustar la frecuencia.
- b) - Estudie los modos de operación de los biestables J-K resumidos en la tabla de funciones del integrado 74LS76 (primeras páginas de las hojas de especificación).
- c) - Conecte el temporizador 555 y dos biestables JK en el modo de operación adecuado para realizar un divisor de frecuencia que produzca señales de 1 Hz y 0.5 Hz a partir de la de 2 Hz. Las tres señales deben verse en LEDs. Para este diseño, decida cuál de las posibles configuraciones del integrado 74LS76 estudiadas en el punto anterior debe utilizarse.

Parte 4.2. Contador ascendente de décadas

- a) - Aprovechando el diseño del divisor de frecuencias del apartado anterior realice un contador ascendente de décadas (0-9) utilizando el reloj y los biestables JK necesarios. Conecte la salida del contador al decodificador BCD-siete segmentos y al display para ver la cuenta, que debe realizarse también a una frecuencia de 1 Hz aproximadamente.

(Se recomienda realizar el contador de manera asíncrona por ser más sencillo que el síncrono. Ver el esquema del contador de décadas de los apuntes de teoría.)

Parte 4.3. Comienzo de cuenta distinto de 0

- a) – A partir del circuito anterior realizar las modificaciones pertinentes para que el contador comience la cuenta en 4, es decir la secuencia debe ser **0100, 0101, 0110, 0111, 1000, 1001, 0100, 0101, 0110, 0111, 1000, 1001,...**

(Se recomienda continuar con el contador asíncrono.)



ESTUDIO PREVIO. Utilice las hojas de características de los integrados. Entregue una COPIA de estas páginas al profesor en la primera sesión de la práctica.

Parte 4.1

Calcule las resistencias para obtener a la salida del 555 una señal de frecuencia 2 Hz. Usar las relaciones de la página 11 de las hojas de características (o el libro Floyd)

Dibuje a continuación la señal del reloj de 2Hz (al menos 7 ciclos) y las salidas Q1 y Q2 de los dos biestables J-K en un diagrama de tiempos que muestre lo que debe hacer el divisor de frecuencias.



Diseño del circuito. Haga un ESQUEMA de los dispositivos y las conexiones. Identifique las señales dibujadas anteriormente

Parte 4.2

¿Cómo se logra que el contador pare en 9 y vuelva a 0 en vez de seguir hasta 15 como correspondería a 4 bits?

Diseño del circuito. Haga un ESQUEMA de los dispositivos y las conexiones (no olvide el 555).