

Sistemas de Procesamiento de la Información / EL54B

Laboratorio 1: "Programación y simulación de un transmisor RS232 asíncrono"

Introducción:

En este laboratorio el objetivo es programar en VHDL un modelo de un transmisor de puerto serial síncrono, a 9600 bps. Luego el modelo deberá simularse en el Quartus II y obtener el diagrama de tiempos correspondiente.

Desarrollo:

El modelo a programar deberá estar basado en el siguiente esquema:

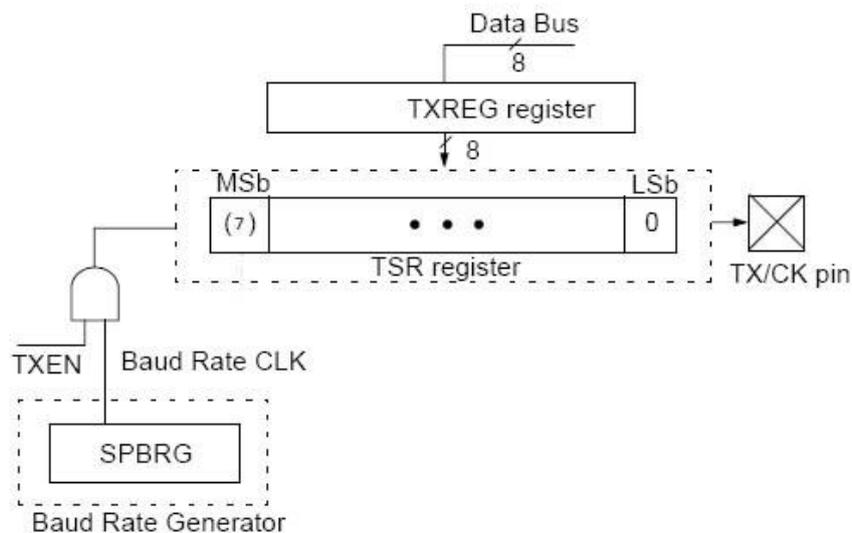


Figura 1

En la figura se muestra un diagrama en bloques simplificado del transmisor que deberán construir. En primer lugar existe un registro de 8 bits (TXREG) en el cual se guarda el valor que se desea enviar. Al tiempo en que se escribe dicho registro, el valor se copia en el TSR register que es el registro de desplazamiento que envía el valor de manera serial. Este es un módulo que debe ser controlado por una máquina de estados y que debe funcionar a la frecuencia indicada desde el módulo generador de tasa de baudios (9600 bps). El diagrama de tiempo que se muestra a continuación da cuenta de la señal de salida del transmisor, los eventos de carga y las señales complementarias que dan cuenta del estado del sistema.

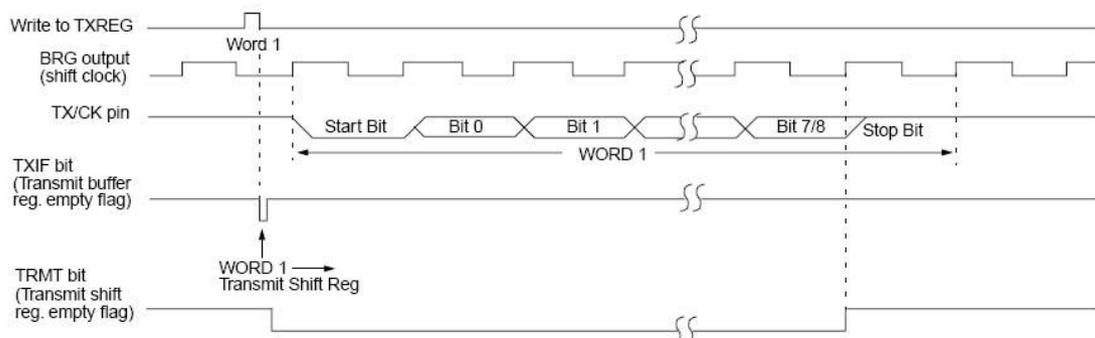


Figura 2

En la siguiente figura se muestra una secuencia de dos escrituras seguidas en el registro TXREG, el cual queda vacío instantes después de haber sido escrito la primera vez, pues copia su contenido al TSR register, y luego al ser escrito con un segundo byte, conserva la información hasta que la transmisión del primer byte se ha completado. La señal TXIF indica estos eventos.

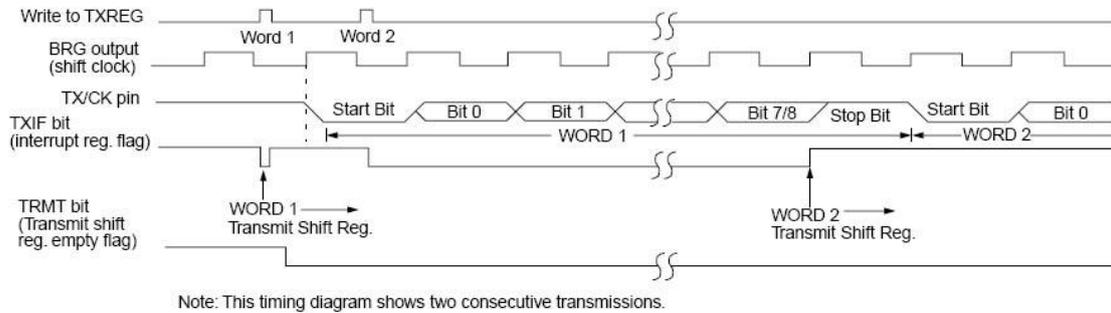
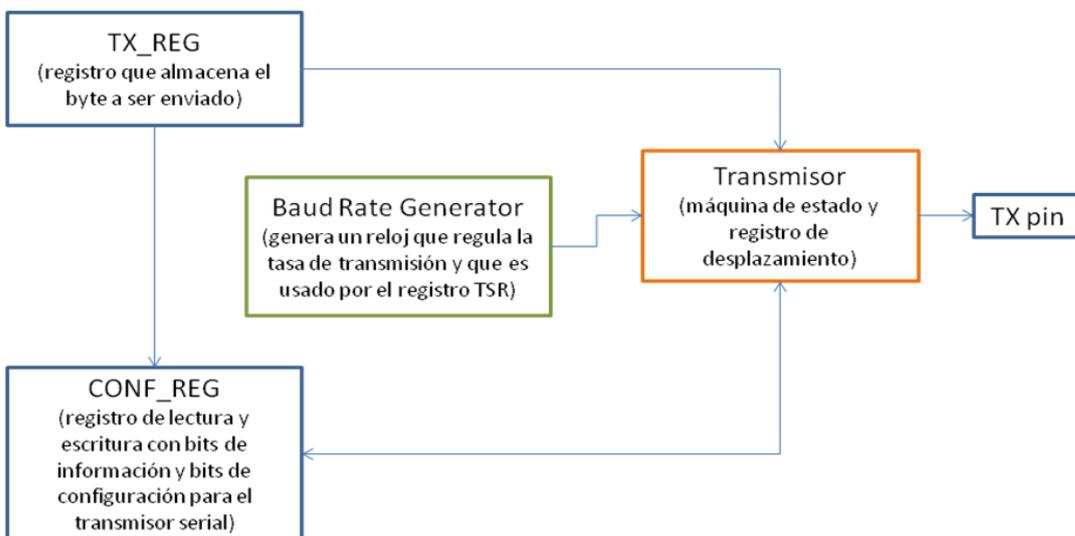


Figura 3

La figura 1 corresponde a un esquema simplificado del puerto serial del microcontrolador PIC16F873A, el cual fue utilizado como referencia para la construcción del modelo que ustedes ocuparán más adelante en el laboratorio. Las figuras 2 y 3 también son extraídas de las especificaciones de dicho micro. En el manual (ver en material docente de Urcursos) de dicho microcontrolador describe el puerto serial más en detalle, y aunque el modelo que ustedes construirán será simplificado, es una buena referencia que lo lean, páginas 344 a 346.

Para la realización correcta del módulo transmisor se deben construir un conjunto de módulos en VHDL, conectados por señales apropiadas. El siguiente esquema puede servir de referencia.



Para programar los módulos en VHDL se sugiere fuertemente utilizar las plantillas de registro y máquina de estado mostradas en clases. A partir de estas plantillas más código adicional para agregar señales de control y otros circuitos adicionales, el transmisor podrá ser programado sin mayores dificultades.