

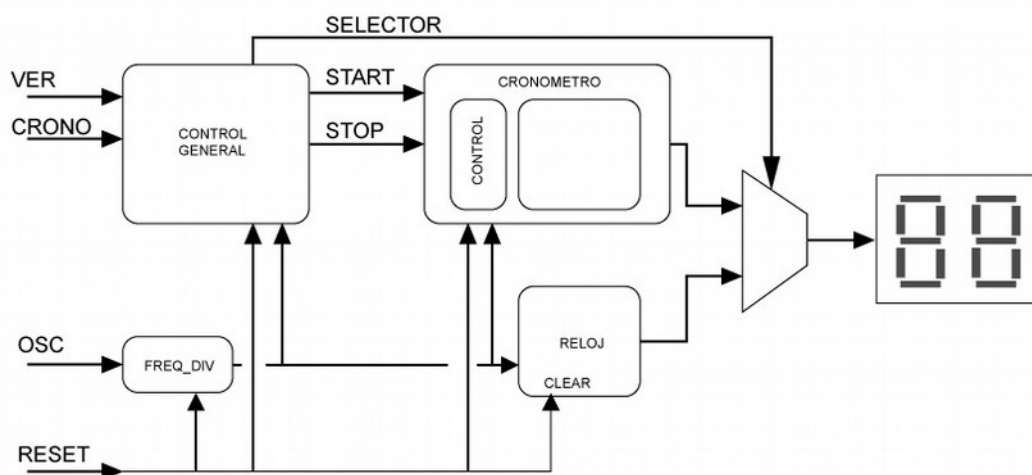
## Laboratorio 2

### Objetivos

- Familiarizarse con el diseño de circuitos secuenciales modo reloj.
- Familiarizarse con herramienta de analizador lógico onchip provista por el fabricante (SignalTap II de Altera)

### Descripción general del problema

Diseñar el control para un sistema con un contador de segundos y un cronómetro. Estructurar el diseño en 3 módulos: reloj (usar el de la primer práctica con la señal clear conectada al reset del sistema), cronómetro, que comparten los display usando un multiplexor 2-1 (ver figura) y circuito de control.



El bloque `FREQ_DIV` es el mismo utilizado en la práctica 1 y genera una señal de reloj de período  $T_{clk} = 1$  seg.

El bloque **reloj** en la figura es el diseñado en la práctica 1 con su entrada *enable* siempre habilitada.

El bloque **cronómetro** debe armarse utilizando una segunda instancia del bloque reloj, controlado en forma adecuada las entradas enable y clear desde una máquina de estados que debe diseñarse.

El bloque **control general** es otra máquina de estados que debe diseñarse.

El módulo **cronómetro** dispone de dos entradas: **start** y **stop**. Si en el flanco de reloj las entradas valen:

- $start = 1, stop = 0$  el cronómetro deberá recomenzar la cuenta si estaba detenida.
- $start = 0, stop = 1$  el cronómetro deberá detener la cuenta si estaba contando.
- $start = 1, stop = 1$  la cuenta deberá volver a cero, y permanecer detenida hasta que se de la condición de recomenzar

Por otra parte, el bloque **control general** dispone de dos entradas: **ver** y **crono**, activas por nivel bajo. En estado de reposo ( $ver$  y  $crono = 1$ ), el *display* debe estar mostrando la salida del módulo reloj. Siempre que **ver** esté activo, el display debe mostrar la salida del módulo cronómetro.

La entrada **crono** funciona de la siguiente manera:

- Si se mantiene presionada durante dos o más flancos de reloj, entonces se debe resetear el cronómetro y desplegar en el display el valor del cronómetro, manteniéndose en este estado hasta que se suelte crono.
- Si en cambio se mantiene presionada durante solo un flanco de reloj, entonces a partir del siguiente flanco se debe:
  - Desplegar el valor del cronómetro durante un segundo.
  - Detener el cronómetro si estaba contando o re-arrancarlo si estaba detenido.

Una vez comprobado el correcto funcionamiento de cada bloque y del sistema completo mediante simulaciones, asignar pines para utilizar los display y pulsadores de la placa DE0.

