



RELOJ CON CALENDARIO - VHDL

2023

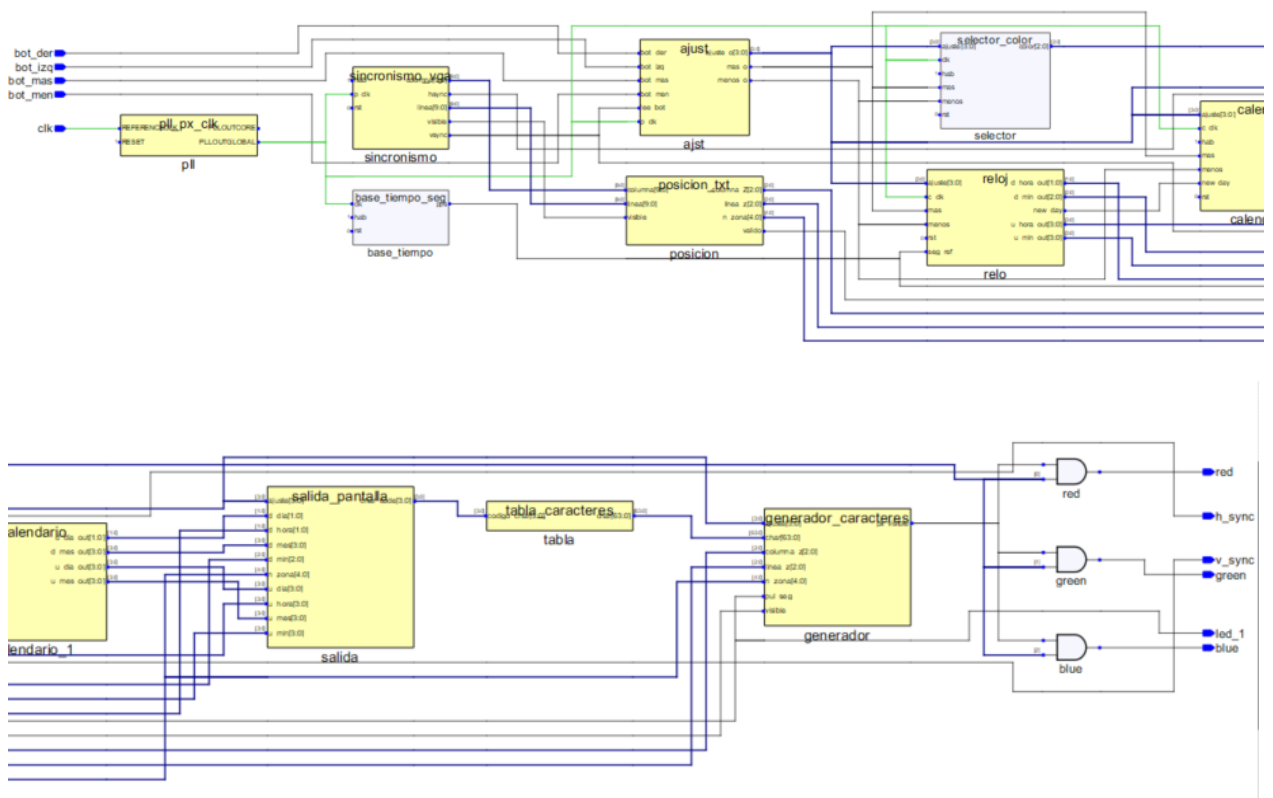
Integrantes:

- Avila, Jesus Gerardo Daniel
- Gerez Jimenez, Juan Jose Armando
- Gonzalez, Lucas Exequiel

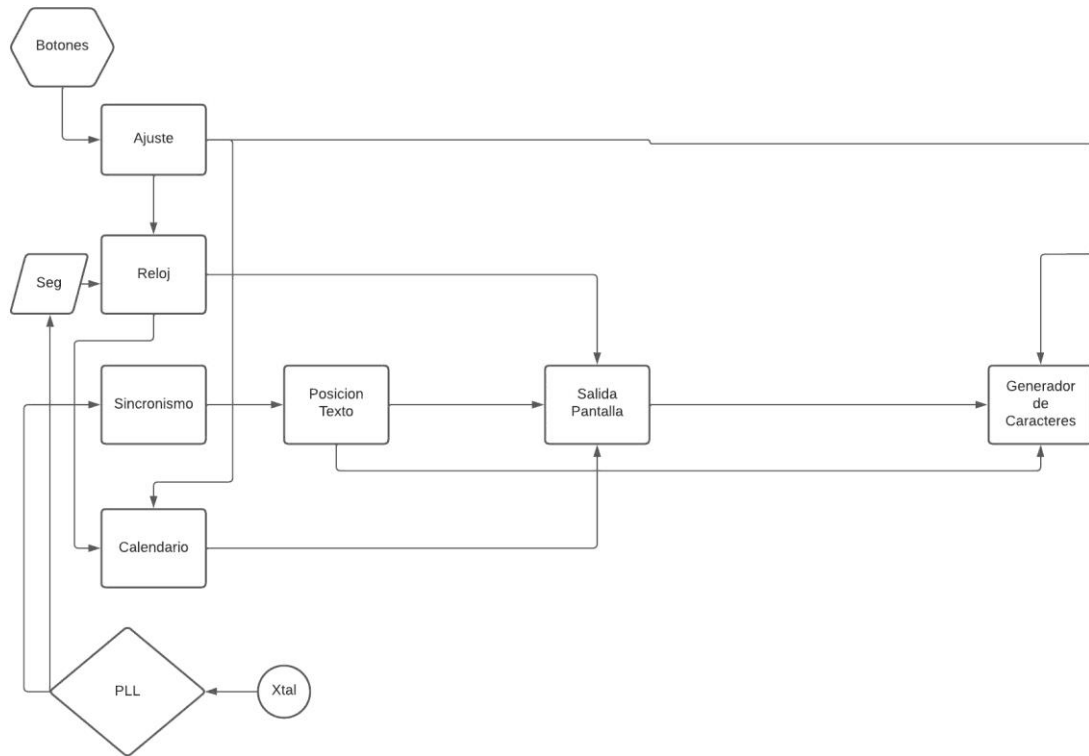
Descripción funcional del proyecto

El mismo consiste en un reloj que muestra la hora en un formato de 24 Hs. y además muestra la fecha en el formato MM/DD. Dichos parámetros pueden ajustarse con los cuatro botones de la FPGA, dos se utilizan para desplazarse de izquierda a derecha por cada dígito, y los otros dos se usan para incrementar y decrementar los mismos. Además con los botones de desplazamiento se podrá seleccionar distintas configuraciones del reloj- calendario.

Diagrama de bloques



Vista simplificada:



Descripción funcional de los bloques

PLL_px_Clk:

PLL generado por el sintetizador. Sirve para generar una señal (p_clk) de 25.13Mhz, cuyo periodo es lo que dura 1Px. Esta señal se usa como reloj para todos los componentes del proyecto.

Ajuste:

Bloque que recibe las señales de los cuatro botones y las utiliza para mandar señales sobre que se desea hacer con el reloj.

Envía una dirección que utilizaran los demás bloques para saber si el reloj-calendario se está mostrando, ajustando o cambiando su formato.

También se encarga de generar pulsos al apretar los botones más y menos, que son usados por los otros bloques para incrementar o decrementar sus valores. Sin esto, el resultado de apretar el botón sería errático.

Sincronismo VGA:

Este bloque genera las señales H-Sync y V-Sync que sirve para sincronizar el “dibujado” de la pantalla y establecer la resolución a la que se está trabajando. Además genera las señales

“columna” y “línea” que sirven como coordenadas para los píxeles (incluyendo la zona no-visible). La señal “visible” se pone en alto cuando el “cursor” está en la zona visible.

Base_tiempo_seg:

Recibe la señal del clock y nos devuelve un pulso cada un segundo.

Posicion_txt:

Este Bloque recibe las señales “columna” y “línea” y devuelve “n_zona”, “columna_z” y “línea_z”. Su función es indicar que posición de la pantalla se está escribiendo (como si fuera una grilla de caracteres) al generador de caracteres, y además qué “punto” de cada carácter. n_zona es un vector de 4 bits, indica en binario en que posición de los 15 caracteres que forman la pantalla estamos.

“columna_z” y “línea_z” sirven para indicar que punto del carácter (cada uno es de 8x8 puntos) es el que se está dibujando.

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Fdd:

Bloque que contiene el código de un flip-flop tipo D que usamos en varios bloques.

Reloj:

Este bloque contiene los registros del reloj (registros individuales para las unidades y decenas de minutos y horas).

Recibe una señal de segundo que afecta al registro de la unidad de minuto y este afectará al de decena de minuto y así sucesivamente. También recibe las señales de ajuste para poder modificar cada registro y envía al bloque de salida_pantalla la información que contienen los mismos.

Además, envía al bloque de calendario una señal cuando se llega a un nuevo día.

Calendario:

Muy similar al bloque de Reloj, contiene los registros para los meses y días (registros individuales para las unidades y decenas de meses y días).

Recibe de Reloj una señal que indica un nuevo día en irá incrementando el registro de la unidad de día cada vez que la reciba, y dicho registro empezará a modificar a los demás.

Recibe también las señales del bloque de ajuste para poder realizar las modificaciones de sus registros y envía la información que contengan los mismos al bloque de salida_pantalla.

Salida_pantalla:

Este componente recibe los datos de `n_zona`, hora y fecha y devuelve la señal “char_code” de esta manera el generador de caracteres sabe qué carácter dibujar en cada zona.

Tabla_caracteres:

Una tabla que tiene guardados los caracteres en vectores de 64 bits, los cuales son devueltos al ingresar su respectivo código en “codigo_char”. Los números se codifican en binario natural, y hay 2 caracteres especiales para (:) y (/), además del carácter vacío y el lleno.

Generador_de_caracteres:

Este componente sirve para dibujar los caracteres en la pantalla, recibe las señales:

n_zona: Para saber si la zona que se está dibujando es la que se está ajustando y hacerla parpadear

char: Para saber que puntos de los caracteres van o no en el dibujo

ajuste: Para saber si hacer parpadear el correspondiente carácter o para saber que se está ajustando el color.

pul_seg: Señal que hace parpadear los caracteres, sean los (:) o el que se está ajustando

más y menos: para ajustar el color en caso de que “ajuste” esté en ese valor.

linea_z y columna_z: Para saber que “punto” del carácter actual se está dibujando.

p_clk: Es el reloj para los registros.

Sus salidas son red, green y blue, con las cuales se pueden generar 7 colores, poniéndolas en alto o no al dibujar el punto que forma los caracteres. El registro “registro_color” es el que indica cuáles serán activadas al dibujar un pixel visible.

Selector_color:

Recibe la señal de ajuste para habilitar la modificación del color del reloj-calendario con los botones de mas y menos.

Top:

Bloque general que contiene y conecta todos nuestros bloques.

Link repositorio:

- https://github.com/gsuckz/proyecto_e2

Imagen del proyecto en funcionamiento

