Laboratorio de microcontroladores.
Alejando Ossio Díaz, A01209122.
Gerardo Daniel Naranjo Gallegos, A01209499.
Roberto Figueroa Saavedra, A01209689.
26 de agosto de 2016.
Práctica #1.

Reloj digital.

Descripción:

En esta práctica realizaremos un reloj digital, con alarma, controlado mediante un microcontrolador AVR, un display LCD, un reloj de tiempo real DS1302, una batería, cuatro *push-botton* y un *speaker*.

El código para mostrar el reloj y la alarma será programado en el microcontrolador, quien se encargará de ejecutarlo. El reloj muestra la hora en un formato de 24 horas, al igual que la alarma. La alarma sonará durante un minuto o hasta que se oprima algún botón, lo que ocurra primero. El código se muestra más adelante.

Los cuatro *push-botton* sirven para ajustar las horas y minutos, tanto del reloj como de la alarma. Dos de ellos se asignan al reloj y dos a la alarma; uno de ellos aumenta los minutos y el otro aumenta las horas.

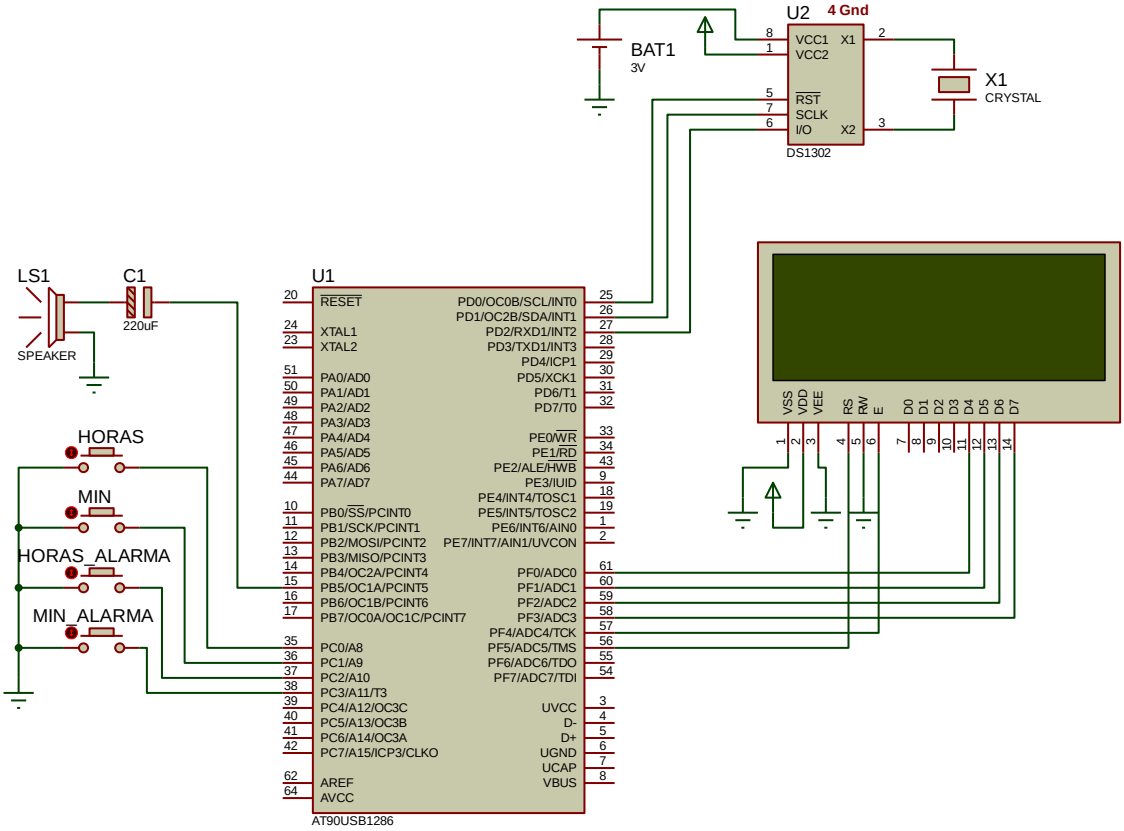
El display LCD sirve para mostrar la hora actual y la alarma seleccionada. Cuando la alarma esté activada, el LCD encenderá el *back light* (luz de retroiluminación).

El *speaker* emite un tono mientras la alarma esté activada.

El DS1302 se encarga de tener siempre la hora. Incluso cuando el microcontrolador no está alimentado, seguirá llevando la cuenta.

La batería sirve para alimentar al DS1302 cuando el microcontrolador no lo haga, de esta forma no se perderá la hora y la próxima vez que se alimente el microcontrolador, seguirá funcionando correctamente.

Diagrama eléctrico:



Código fuente:

El código fuente utilizado en el microcontrolador es el siguiente:

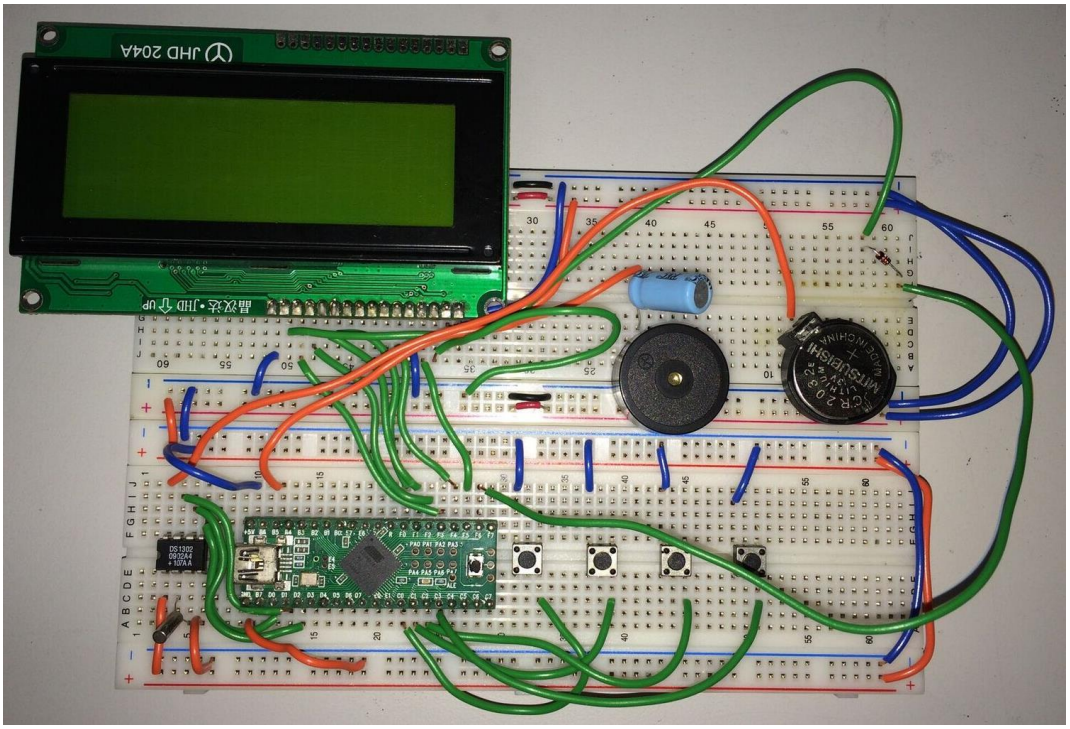
```
#include <stdio.h>
#include <90USB1286.h>
#include <delay.h>
#include "display.h"
#include <DS1302.h>
#asm
.equ __ds1302_port=0x0B
.equ __ds1302_io=2
.equ __ds1302_sclk=1
.equ __ds1302_rst=0
#endasm

unsigned char h,m,s,hr=12,min=0,i=0,j=0,a=0,b=0,x=0,y=0,o=0,d=0;
char cadena[10];


void main()
{
   DDRF.6=1;
   ConfiguraLCD();
   DDRB.5=1;
   DDRC=0xF0;
   PORTC=0x0F;
   rtc_init(0,0,0);   //Se inicializa el DS1302
```

```
while(1){
   rtc_get_time(&h,&m,&s); //Se toma el tiempo en el que va el DS1302
   if(PINC.0==0){
      i=1;//se usan banderas para determinar cuando esta presionado el boton
   }
   if(PINC.0==1 && i==1){
      j=1;
   }
   if(j==1 && i==1){
      h++; //Se modifican las horas cuando se cumple la condicion
      j=0;
      i=0;
      if(h==24){
         h=0; //Se resetean las horas
      }
      rtc_set_time(h,m,s);
   }


   if(PINC.1==0){
     a=1;  //Se realiza lo mismo que el primer boton
   }
   if(PINC.1==1 && a==1){
      b=1;
   }
   if(a==1 && b==1){
      m++;  //Se suman minutos cuando se presiona el boton
      a=0;
      b=0;
      if(m==60){
         m=0; //Se resetean los minutos
      }
      rtc_set_time(h,m,s);
   }
   if(PINC.2==0){
      x=1; //Se realiza lo mismo que el primer boton
   }
   if(PINC.2==1 && x==1){
      y=1;
   }
   if(y==1 && x==1){
      hr++;  //Se suman las horas de la alarma cuando se presiona el boton
      y=0;
      x=0;
      if(hr==24){
         hr=0; //Se resetea las horas de la alarma
      }
   }
   if(PINC.3==0){
      o=1;      //Se realiza lo mismo que el primer boton
   }
   if(PINC.3==1 && o==1){
      d=1;
   }
   if(d==1 && o==1){
      min++;         //Se modifican los minutos de la alarma
```

```
        d=0;
        o=0;
        if(min==60){
          min=0;   //Se resetea los minutos de la alarma
        }
      }

      if(h==hr && m==min){
       PORTB.5=1;          //se enciende la alarma y el Backlight del display
       BacklightON();
      }
      if(PINC.0==0 || PINC.1==0 || PINC.2==0 || PINC.3==0 || m!=min){
            PORTB.5=0;
            BacklightOFF();       //se apaga
      }
      MoverCursor(2,1);
      StringLCD("Reloj:");
      sprintf(cadena,"%02d:%02d:%02d  ",h,m,s);
      MoverCursor(10,1);
      StringLCDVar(cadena);
      sprintf(cadena,"%02d:%02d  ",hr,min);
      MoverCursor(2,2);
      StringLCD("Alarma:");
      MoverCursor(12,2);
      StringLCDVar(cadena);
    }
}
```

Análisis de los resultados obtenidos:

Adjuntamos una fotografía del circuito implementado:



Conclusiones individuales:

Alejandro Ossio:

Con esta primera práctica sencilla se pudo tener un buen repaso acerca de lo visto en micro controladores para poder así realizar trabajos más complejos sin necesidad de detenerse para recordar lo esencial del micro controlador.

Gerardo Naranjo:

Esta práctica sirvió de repaso para recordar lo visto en el curso de microcontroladores. El código resultó sencillo, pero en el circuito tuvimos problemas muy sencillos, como conectar tierra. En conclusión, una primera práctica sencilla y poner más atención a lo que hacemos para no tener ese tipo de errores.

Roberto Figueroa:

Dentro de este primer trabajo recordamos varios puntos importantes que vimos en la clase de microcontroladores, poniendo en práctica lo básico para el control de un LCD y la cuenta del DS1302, teniendo un buen resultado.