



CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS

INGENIERIA EN COMUNICACIONES Y ELECTRONICA

**I7273 Seminario de Solución de Problemas de Sensores y
Acondicionamiento de Señales**

Profesor: Gonzalez Becerra Adrian
Alumno: Aguilar Rodríguez Carlos Adolfo
Sección: D-09
Código: 215860049

Practica2

Martes 20 de Octubre del 2020

Contenido

- Practica 2 Galga Extensiometrica	(3)
- Abstracto	(3)
- Objetivo.	(3)
- Marco Teórico.	(3)
- Metodología.	(4)
- Materiales.	(5)
- Desarrollo.	(5)
- Preguntas.	(6)
- Diagrama Esquemático.	(6)
- Código.	(7)
- Resultados.	(9)
- Conclusiones.	(9)
- Referencias.	(9)

Galga Extensiometrica

Abstracto

Este reporte contiene el diseño de una aplicación con acondicionamiento de señal con un puente de wheatstone para un sensor resistivo utilizado como una galga extensiometrica para medir el peso de un objeto.

Objetivo

Mediante la simulación de una galga extensiométrica se pretende medir el peso en de un objeto y presentar la medición en gramos

Marco Teórico

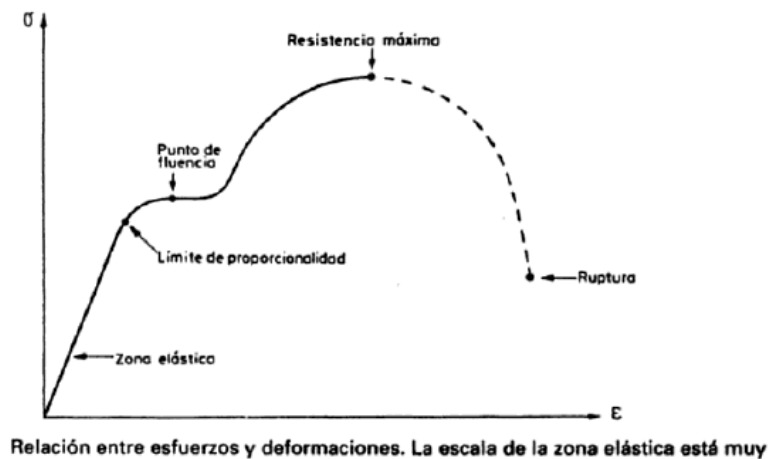
La galga extensiometrica es un sensor de tipo resistivo cuya variación de resistencia sometida a un esfuerzo mecánico se comporta así:

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

El cambio de longitud que resulta al aplicar fuerza F a un objeto unidimensional, mientras no se entre en la zona de fluencia, se rige por la ley de Hooke:

$$\sigma = \frac{F}{A} = E\varepsilon = E \frac{dl}{l}$$

donde E es la constante del material denominada modulo de Young σ es la tensión mecánica ε es la deformación unitaria ε es adimensional se suele dar en microdeformaciones.



Principalmente el esfuerzo aplicado a la galga no debe pasar los limites del margen elastico de deformaciones. Este no excede el 4% de la longitud de la galga y va de unas 3000microdeformaciones a unas 40000microdeformaciones, para las galgas metalicas. Ademas la medida de un esfuerzo solo sera correcta si es transmitido totalmenta a la galga. Se supone que debe tener un estado plano de deformaciones, es decir que no

exista esfuerzos en la direccion perpendicular a la superficie de la galga.

Se debe tener presente las variaciones en la temperatura pues esta afecta directamente a la resistencia de la gala y consecuentemente errores en la medicion, un factor que provoca esto es la deficiente disipacion de potencia cuando se haga circular corriente electrica.

Exactitud:

Capacidad de un dispositivo de medida para aproximarse al valor verdadero de la magnitud medida.

Error:

Discrepancia entre el la medición del dispositivo de medida y el valor verdadero de la magnitud medida

Error Absoluto:

$$error\ absoluto = resultado - valor\ verdadero$$

Error Relativo:

$$error\ relativo = \frac{error\ absoluto}{valor\ verdadero}$$

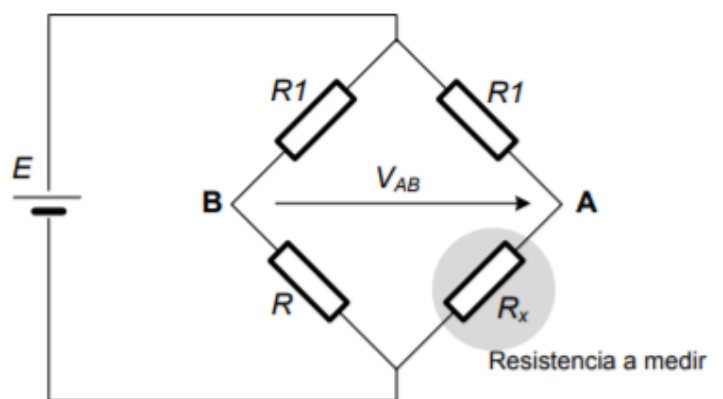
Fidelidad:

Es la capacidad del instrumento de medida que para dar el mismo valor de la magnitud de medida al ser medida varias veces en las mismas condiciones.

Para realizar esta práctica se requieren conocimientos básicos de programación para microcontroladores y software de diseño electrónico que permita incorporar los archivos en formato .HEX como proteus

Metodología

Para realizar la medición de una variación de resistencia desconocida se hará el acondicionamiento de señal con puente de wheatstone, se realizara la adquisición de datos con un microcontrolador para posteriormente desplegarlos en un LCD



Materiales

Software

CCS C, Compiler, Proteus 8

Componentes

2 Resistencias 125K

PIC48F4550

2 capacitores 1nF

1 Crystal

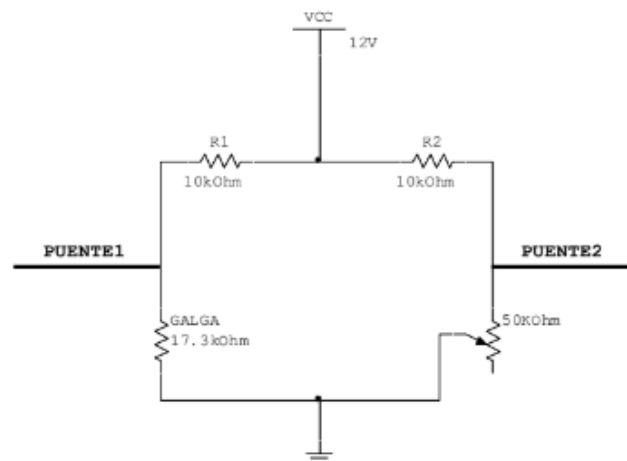
1 Amplificador de Instrumentación

2 Potenciómetros 250k

1 LCD

Desarrollo

Puente de wheatstone



Modificar el siguiente diagrama de referencia:

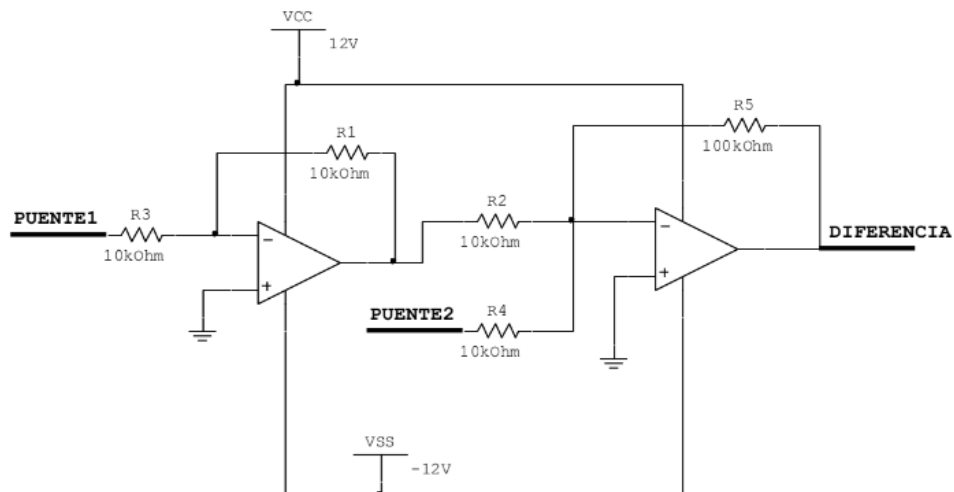


Figura 1.

PREGUNTAS

1. ¿Para qué se necesita el puente de Wheathstone y que tipo de método emplea?

Para conocer el valor de una resistencia desconocida y se emplea como acondicionamiento de señal

2. ¿Qué variables físicas pueden afectar al puente de Wheathstone?

Temperatura, Resistividad, Conductividad, Potencia

3. ¿Qué función tiene la primera configuración del amplificador operacional en modo seguidor de la figura 1?

Ofrece una gran impedancia de entrada para realizar una medición que no afecte demasiado al puente Wheathstone

4. Calcule el voltaje en la salida 1 y en la salida 2. Suponiendo que entran 5 V

$$1 \quad V_o = -V_i \frac{R_1}{R_2} \quad 2$$

$$V_o = -5v \frac{10k}{10k} = -5v$$

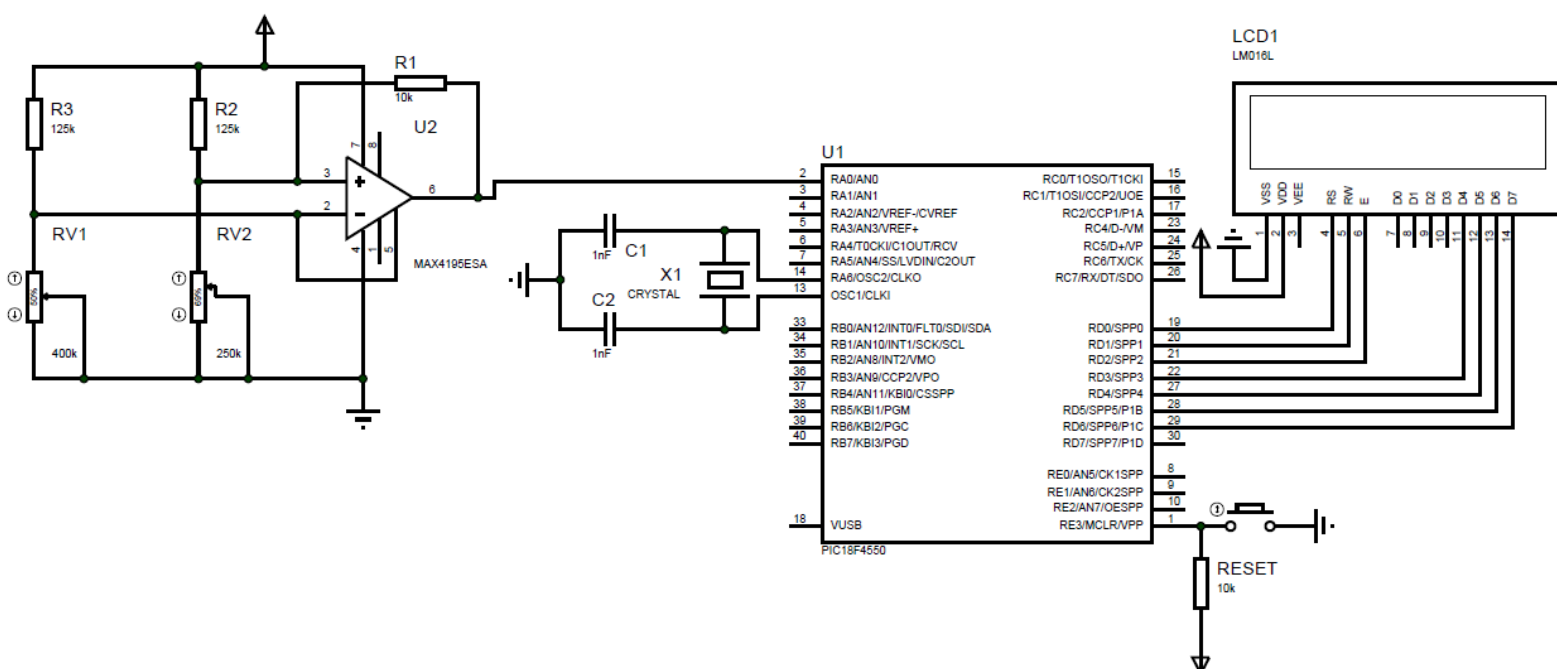
$$V_o = -(-5v) \frac{100k}{10k} = 50V$$

En “Teoria” por qué el amplificador no puede exceder el voltaje de alimentación

5. ¿Cuál es el voltaje de Thévenin del puente de Wheathstone en equilibrio?

El voltaje de la fuente

Diagrama Esquemático



Código de la práctica en CCS C Compiler

//Seminario de Solucion de Problemas de Sensores y Acondicionamiento de Señal D-09

//Practica 2 Galga Extensiometrica

// -----Configuracion del LCD-----

#define LCD_RS_PIN PIN_D0

#define LCD_RW_PIN PIN_D1

#define LCD_ENABLE_PIN PIN_D2

#define LCD_DATA4 PIN_D3

#define LCD_DATA5 PIN_D4

#define LCD_DATA6 PIN_D5

#define LCD_DATA7 PIN_D6

// -----Configuraciones de Microcontrolador-----

#include <18F4550.h>

#device adc=10

#fuses NOMCLR INTRC_IO MCLR NOWDT NOPROTECT PUT XT

#use delay(clock=2000000)

#include <lcd.c>

float Medida=0;

int32 Medicion=0;

float peso=0;

// -----Funcion Principal-----

void main () {

setup_adc (ADC_CLOCK_DIV_16);

setup_adc_ports (ALL_ANALOG);

//Inicializacion del LCD

lcd_init ();

lcd_putc('\f');

lcd_gotoxy (1, 1);

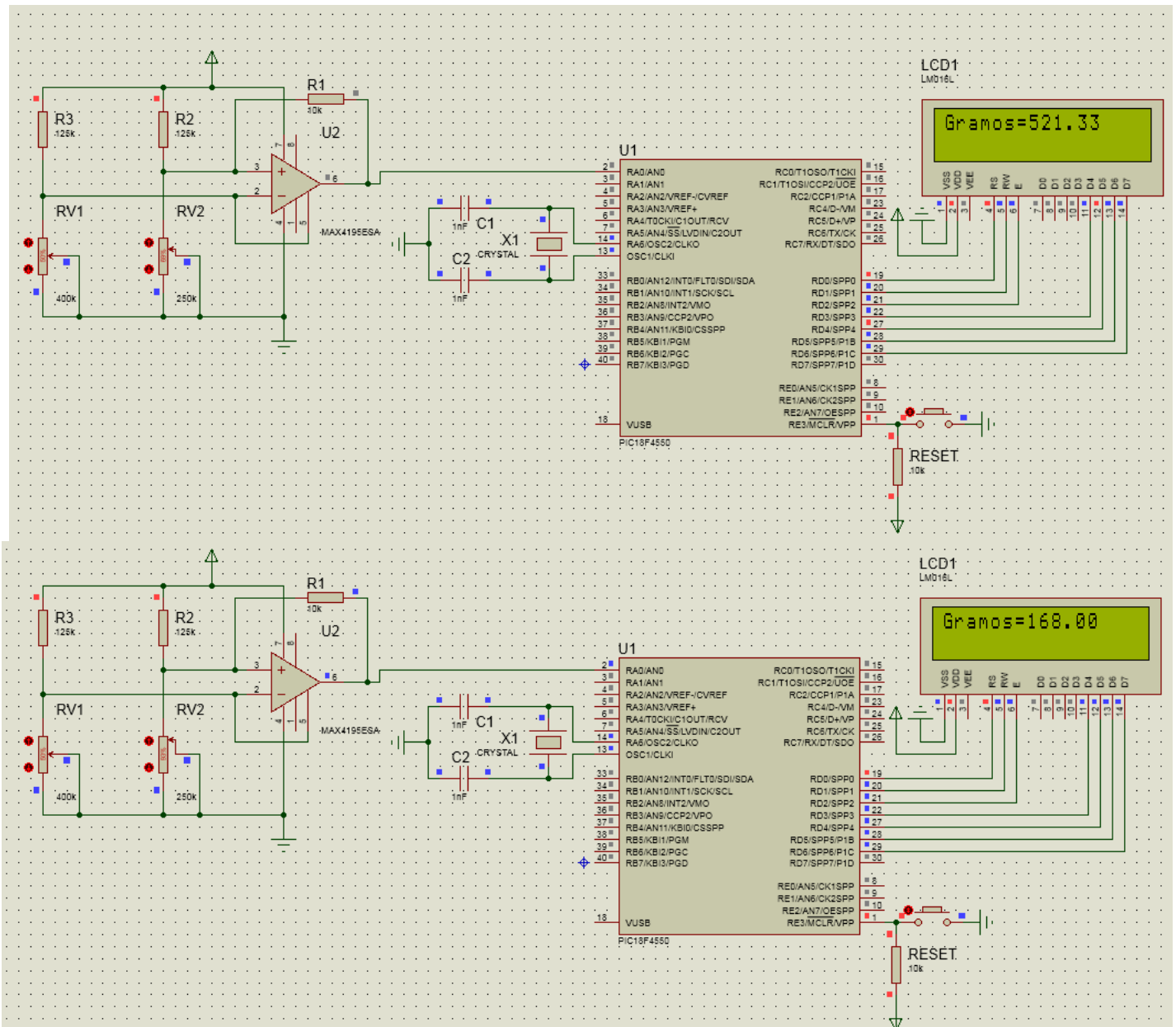
lcd_putc("AguilarRodriguez");

lcd_gotoxy (5, 2);

lcd_putc("215860049");

```
delay_ms (3000);  
lcd_putc('\f');  
lcd_gotoxy (4, 1);  
lcd_putc("Practica 2");  
lcd_gotoxy (2, 2);  
lcd_putc("Galga Extensiometrica");  
delay_ms (3000);  
lcd_putc('\f');  
while(1){  
    set_adc_channel (0);  
    delay_us (20);  
    //Leer puerto analogico y depositar el valor en medición  
    medicion=read_adc();  
    delay_us (20);  
    medida=medicion;  
    //Transformar a gramos  
    peso=(1000*(medida)/750);  
    lcd_gotoxy(1,1);  
    //Imprimir los gramos en el lcd  
    printf(lcd_putc,"Gramos=%f", peso);  
    delay_us(20);  
}  
}
```


Resultados



Conclusiones

Los sensores resistivos son de los sensores más comunes por su bajo costo, es importante tener en cuenta las variables físicas que pueden afectar a las propiedades del sensor y provocar errores y generar incertidumbre en la magnitud que deseamos medir, además debemos recordar el comportamiento no lineal de los dispositivos en físico

Referencias

Ramón Pallas Areny (2007) *Sensores y Acondicionamiento de Señal* Barcelona España Vigésima Séptima reimpresión Mexico Abril 2017 Editorial Alfaomega Marcombo