



## **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

Practica4

Martes 3 de Noviembre del 2020

**Contenido**

- Practica 4 Sensor Resistivo .....	( 3 )
- Abstracto .	( 3 )
- Objetivo.	( 3 )
- Marco Teórico.	( 3 )
- Metodología.	( 3 )
- Materiales.	( 4 )
- Desarrollo.	( 4 )
- Preguntas.	( 4 )
- Diagrama Esquemático. ....	( 5 )
- Código.	( 5 )
- Resultados.	( 8 )
- Conclusiones.	( 8 )
- Referencias.	( 8 )

## Sensor de Presión

### Abstracto

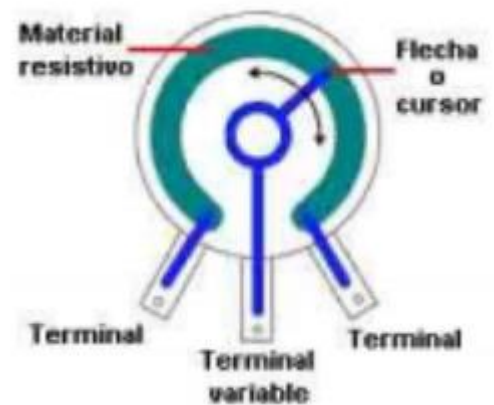
Este reporte contiene el diseño de una aplicación con acondicionamiento de señal con un puente de wheatstone para un sensor resistivo utilizado como sensor de desplazamiento lineal de una distancia o en grados de una circunferencia.

### Objetivo

Medir el desplazamiento lineal empleando un sensor resistivo que utilice como transductor una resistencia variable.

### Marco Teórico

Deberá presentar tanto la simulación del circuito en software de diseño electrónico así como el modelo físico en funcionamiento. Incluir evidencias de ambos en el reporte de práctica. Se deberá diseñar un sensor resistivo que emplee una resistencia variable para medir el desplazamiento ya sea lineal (en mm) o angular (en grados) de un sistema móvil y determinar las características estáticas (exactitud, precisión, sensibilidad, % de no linealidad, % de histéresis) de dicho sistema.

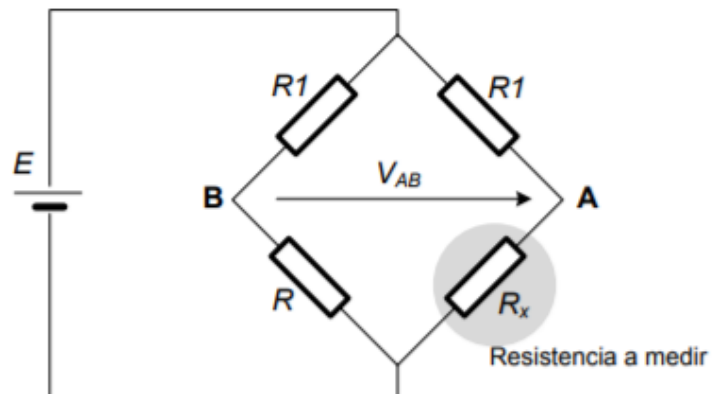


Un sensor de tipo resistivo cuya variación de resistencia sometida a un esfuerzo mecánico se comporta así:

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

### 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 una de 20k y 10 k 2 Potenciómetros 250k y 400k

PIC48F4550

Sensor MPX4115

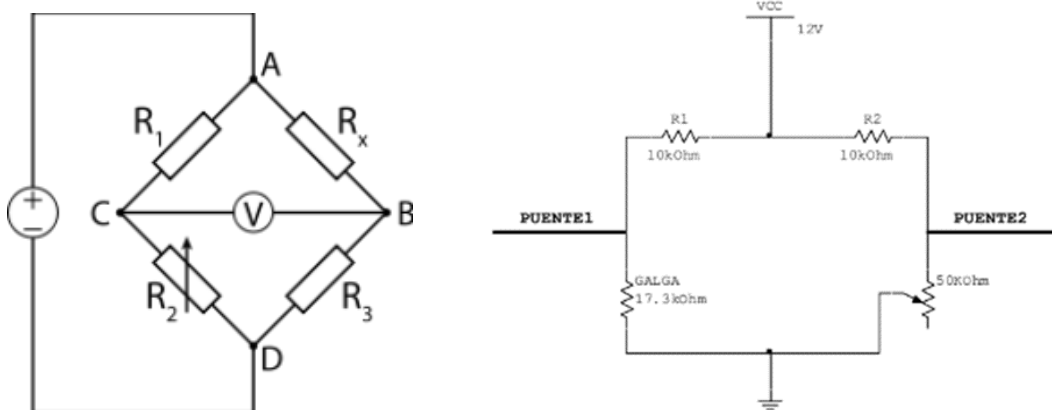
1 Crystal

1 Amplificador de Instrumentación MAX4195ESA

1 LCD

## Desarrollo

### Puente de wheatstone



## PREGUNTAS

1. ¿Cómo está compuesto internamente un potenciómetro?  
Contiene placas interconectadas con variaciones de resistencia al hacer contacto en ciertas áreas de la placa la resistencia cambia de manera no lineal.
2. ¿Cómo es el modelo de salida de un potenciómetro?

$$V_{out} = V_{in} * \frac{R2}{R1 + R2}$$

$$\text{Cuando } R1 = R2 \quad V_{out} = V_{in} * \frac{R}{2R} = \frac{V_{in}}{2}$$

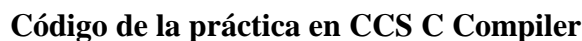
$$\text{Cuando } R1 \gg R2 \quad V_{out} = V_{in} * \frac{0}{R1}$$

$$\text{Cuando } R2 \gg R1 \quad V_{out} = V_{in} * \frac{R2}{R2}$$

Es un sistema con respuesta de orden cero debido a que en la ecuación del sistema no existen derivadas.  $y(t) = kx_1(t)$  donde k es la sensibilidad del sistema

Dentro del rango de medición de un potenciómetro a mi consideración puede considerarse con una resolución infinita las variaciones del potenciómetro debido a varias magnitudes físicas que lo afectan y a su no linealidad de respuesta puede decirse que si tiene resolución infinita

Aumentarían las variaciones de resistencia debido al efecto que causa la temperatura en los materiales resistivos



**//Aguilar Rodriguez Carlos Adolfo 215860049**

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

**//Practica 4 Sensor Resistivo**

**// -----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 cm=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");**

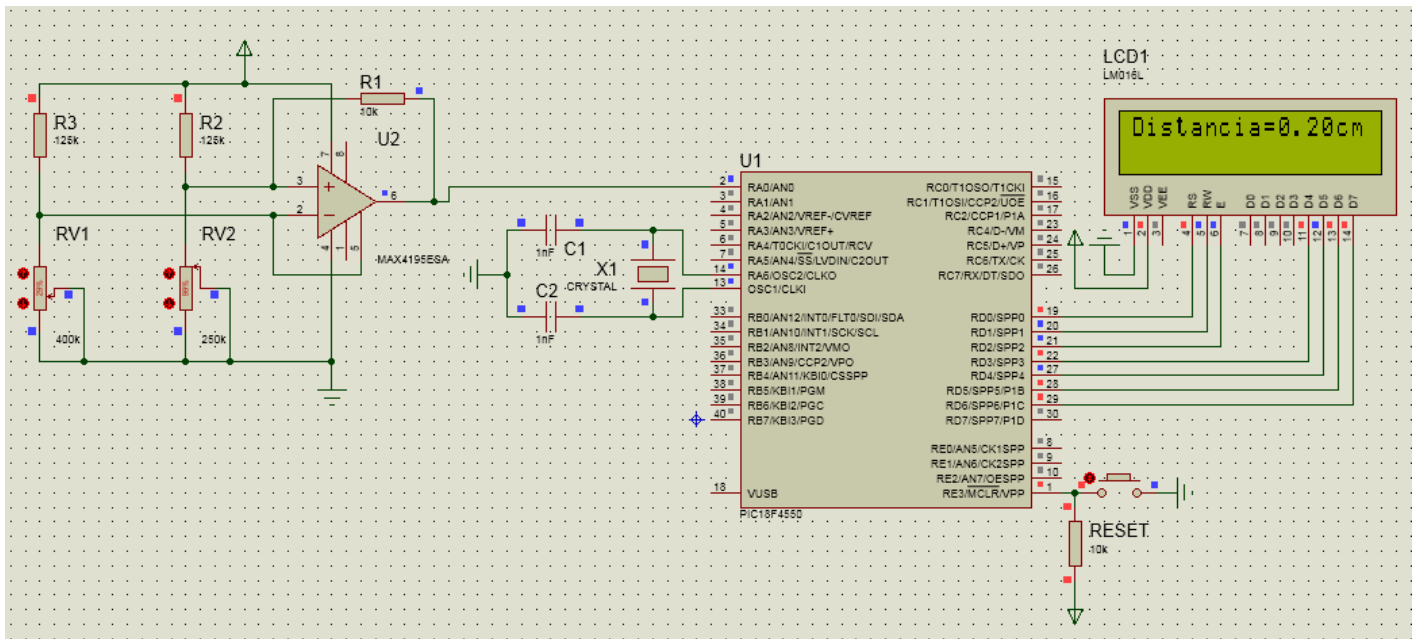
**lcd\_gotoxy (5, 2);**

**lcd\_putc("215860049");**

**delay\_ms (3000);**

```
lcd_putc('\f');  
lcd_gotoxy (4, 1);  
lcd_putc("Practica 4");  
lcd_gotoxy (2, 2);  
lcd_putc("SensorResistivo");  
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  
    cm=(0.01*(medida));  
    lcd_gotoxy(1,1);  
    //Imprimir los gramos en el lcd  
    printf(lcd_putc,"Distancia=%fcm", cm);  
    delay_us(20);  
}  
}
```

## Resultados



## Conclusiones

Los sensores resistivos son los más usados en toda la electrónica, especialmente los potenciómetros sin ellos no podríamos tener variaciones de volumen, de imagen, de color, de potencia, de voltaje, de corriente, básicamente componen la función principal de todo sistema de control y variaciones en las magnitud a manejar.

## Referencias

Ramón Pallas Areny (2007) *Sensores y Acondicionamiento de Señal* “Sensores de Presion pp32-pp34” Barcelona España Vigesima Septima reimpresión Mexico Abril 2017 Editorial Alfaomega Marcombo