



1. Tema: Medición de nivel de líquidos por presión con un MPX5010DP

2. Objetivos:

- a. Determinar la técnica de medición de nivel por presión.
- b. Determinar la característica estática nivel voltaje.

3. Teoría.

El sensor de presión MPX5010DP. Los sensores de presión piezoresistivos de silicio de la serie MPX10 proporcionan una salida de voltaje muy precisa y lineal, directamente proporcional a la presión aplicada. Estos sensores estándar, de bajo costo y sin compensación permiten a los fabricantes diseñar y agregar sus propias redes externas de compensación de temperatura y acondicionamiento de señal. Las técnicas de compensación se simplifican debido a la previsibilidad del diseño de galga extensiométrica de elemento único de Freescale. Las características básicas del sensor son:

- Bajo costo
- Diseño patentado de tensión de esfuerzo de cizallamiento de silicona
- Radiométrico al voltaje de suministro
- Opciones diferenciales y manométricas
- Paquete durable de montaje en superficie de elemento epoxi o termoplástico (PPS)

Operating Characteristics

Table 1. Operating Characteristics ($V_S = 3.0$ Vdc, $T_A = 25^\circ\text{C}$ unless otherwise noted, $P_1 > P_2$)

Characteristic	Symbol	Min	Typ	Max	Units
Differential Pressure Range ⁽¹⁾	P_{OP}	0	—	10	kPa
Supply Voltage ⁽²⁾	V_S	—	3.0	6.0	V _{DC}
Supply Current	I_O	—	6.0	—	mAdc
Full Scale Span ⁽³⁾	V_{FSS}	20	35	50	mV
Offset ⁽⁴⁾	V_{OFF}	0	20	35	mV
Sensitivity	$\Delta V/\Delta P$	—	3.5	—	mV/kPa
Linearity	—	-1.0	—	1.0	%V _{FSS}
Pressure Hysteresis (0 to 10 kPa)	—	—	±0.1	—	%V _{FSS}
Temperature Hysteresis	—	—	±0.5	—	%V _{FSS}
Temperature Coefficient of Full Scale Span	TCV_{FSS}	-0.22	—	-0.16	%V _{FSS} /°C
Temperature Coefficient of Offset	TCV_{OFF}	—	±15	—	μV/°C
Temperature Coefficient of Resistance	TCR	0.21	—	0.27	%Z _{IN} /°C
Input Impedance	Z_{IN}	400	—	550	Ω
Output Impedance	Z_{OUT}	750	—	1250	Ω
Response Time ⁽⁵⁾ (10% to 90%)	t_R	—	1.0	—	ms
Warm-Up Time ⁽⁶⁾	—	—	20	—	ms
Offset Stability ⁽⁷⁾	—	—	±0.5	—	%V _{FSS}

1. 1.0 kPa (kiloPascal) equals 0.145 psi.



Maximum Ratings

Table 2. Maximum Ratings⁽¹⁾

Rating	Symbol	Value	Unit
Maximum Pressure (P1 > P2)	P_{MAX}	75	kPa
Burst Pressure (P1 > P2)	P_{BURST}	100	kPa
Storage Temperature	T_{STG}	-40 to +125	°C
Operating Temperature	T_A	-40 to +125	°C

1. Exposure beyond the specified limits may cause permanent damage or degradation to the device.

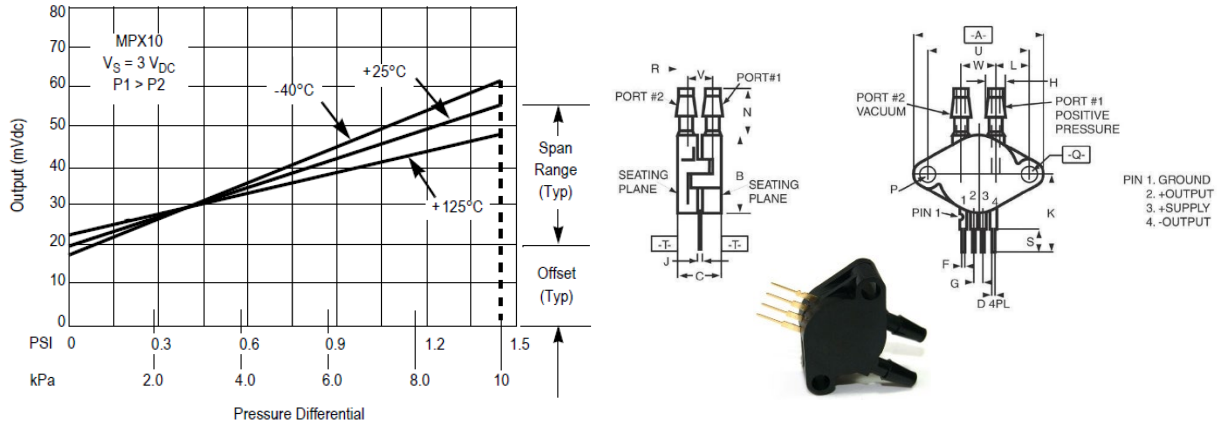
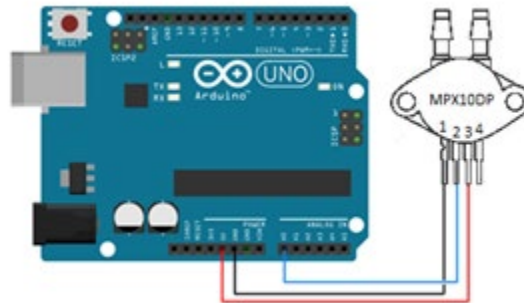


Figure 2. Output vs. Pressure Differential

Circuito y programa para obtener datos. Utilizando un módulo ARDUINO, podemos obtener datos utilizando el siguiente circuito:



Y el programa para ARDUINO es:



```
/* Air Pressure Measurement using MPX5010 or MPX5100 Pressure Sensor*/  
void setup()  
{  
  // inicializamos comunicación con la PC a 9600 bits/seg:  
  Serial.begin(9600);  
}  
  
void loop()  
{  
  // leemos el voltaje que sale por el pin 0:  
  float sensorValue = analogRead(A0);  
  // imprimimos el resultado:  
  Serial.print("Valor de salida: ");  
  Serial.print(sensorValue,2);  
  Serial.println(" V");  
  
  delay(1000); // retardo por característica dinámica del dispositivo  
}
```

4. Trabajo preparatorio.

- Cargue el programa indicado en la teoría en un ARDUINO utilizando las herramientas necesarias (que deberá consultarlo).
- Consulte una forma alternativa de leer la salida del sensor.
- Traer los elementos necesarios que se indican en el punto 5.
- Determine los acoples, conectores y accesorios necesarios para conectar los diferentes elementos.

5. Equipo necesario.

Equipos **que debe traer** el grupo de trabajo:

- Circuito para tomar datos del sensor, que incluye protoboard, Arduino y PC.
- Multímetro (de ser necesario)

Equipos **que suministra** el laboratorio:

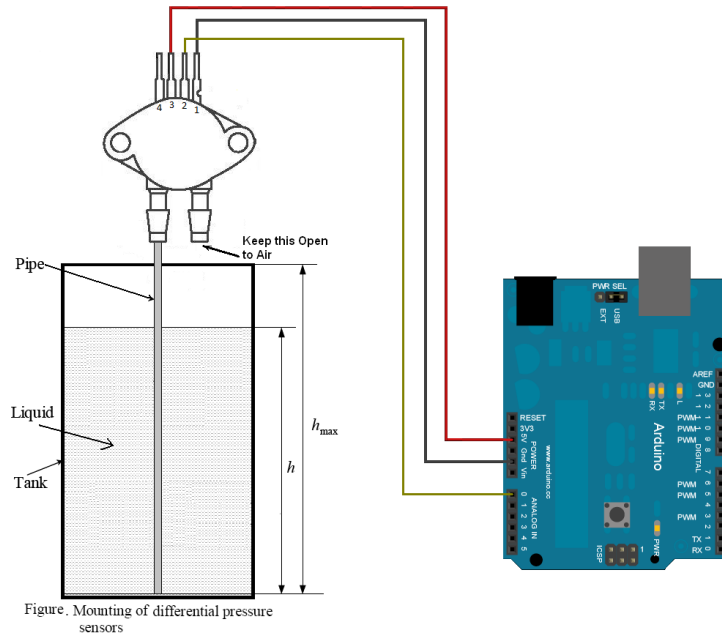
- Sensor de presión MPX10DP.
- Tanque de almacenamiento de agua.
- Mangueras y accesorios para el sistema neumático.
- Fuentes (de ser necesaria)

Si no trae los accesorios necesarios para desarrollar la práctica NO PODRA REALIZAR LA MISMA, y la realización de la práctica atrasada POR FALTA DE MATERIALES, será sancionada CON REBAJA DE PUNTOS.

6. Procedimiento.



- a. Ensamblamos el sistema de medición:



- b. Vamos incrementando el nivel de agua a razón de 10 cm.
c. Tomamos los valores del voltaje de salida del sistema de medición.

7. Informe de laboratorio.

- a. Realizamos el informe de acuerdo al esquema indicado, adjuntando los datos tomados.
b. Realizar una tabla que contenga el nivel medido, voltaje medido, presión calculada en base a la característica estática del sensor, nivel calculado (en base a la presión obtenida), errores en la medición.



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGIA Y MECANICA
Laboratorio de Automatización y Mecatrónica
Instrumentación Industrial Mecánica

HOJA DE RESULTADOS

GUIA I1		GRUPO No:
Integrantes:		

Nivel (cm)	Voltaje (mV)
5	
10	
15	
20	
25	
30	
35	
40	
45	
50	
55	

Revisado: _____