

PRACTICA REMOTA “NIVEL CAUDAL PRESION”

OBJETIVOS GENERAL:

Esta práctica tiene como objetivo permitir que los estudiantes de la especialización instrumentación y control puedan acceder remotamente a las prácticas de nivel, caudal, y presión para reforzar los conceptos del curso de sensorica, verificando el funcionamiento de sensores del sensor de nivel SRF06, el sensor Medidor De Flujo YF-S201 y el sensor de presión diferencial MPX10DP.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Conocer el principio físico del nivel SRF06 y Verificar la curva y función característica del sensor.
- Conocer el principio físico del sensor de Medidor De Flujo YF-S201 y Verificar la curva y función característica del sensor.
- Conocer el principio físico del sensor de presión diferencial MPX10DP y Verificar la curva y función característica del sensor.

“Medicion de Nivel, Presion Diferencial y Caudal Volumetrico”

INTRODUCCION

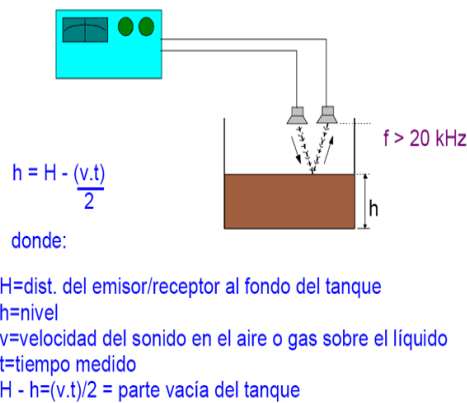
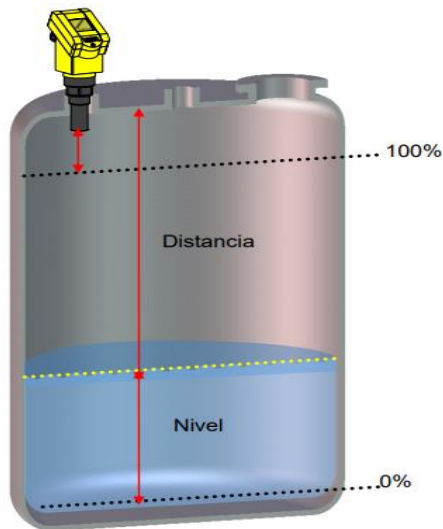
Medicion de nivel en liquidos

La medición de nivel es muy importante en la industria, tanto desde el punto de vista del funcionamiento del proceso como de la consideración del balance adecuado de materias primas ó de productos finales.

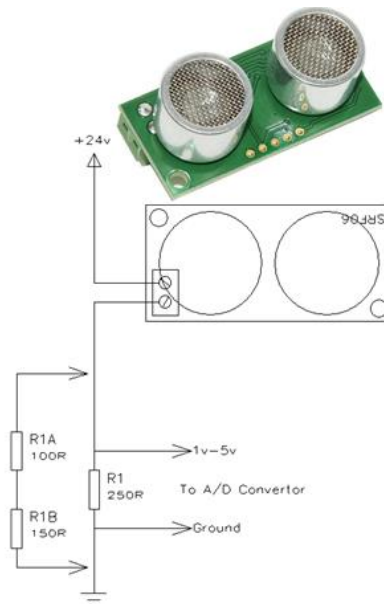
Los medidores de nivel de líquidos trabajan midiendo, bien directamente la altura de líquido sobre una línea de referencia (Sonda, Cinta y plomada, instrumentos de flotador., bien la presión hidrostática, el desplazamiento producido en un flotador por el propio líquido contenido en el tanque del proceso (Manométrico, membrana, burbujeo, presión diferencial de diafragma, desplazamiento a barra de torsión) o bien aprovechando características eléctricas del líquido(Conductivo, capacitivo, ultrasónico, radiación).

Sensor de Ultrasonido

Se basa en la emisión de un impulso ultrasónico a una superficie reflectante y la recepción del eco del mismo en un receptor. El retardo en la captación del eco depende del nivel del tanque. Los sensores trabajan a una frecuencia de entre 10KHz y 100KHz. Estas ondas trabajan con cierto amortiguamiento o reflexión del medio ambiente de gases ó vapores y se reflejan en la superficie del sólido ó el líquido Estructura Básica del sensor ·Pulsos cortos de ultrasonido son emitidos por el transductor, reflejado por el producto y recibidos nuevamente.



Para la practica se uso el sensor de la practica de nivel es un sensor ultrasonico SRF06



Medicion de presion

Magnitud física que mide la proyección de la fuerza por unidad de superficie y puede expresarse en unidades tales como pascal (newton por metro cuadrado), bar, atmósferas, kilogramos por centímetro cuadrado y psi (libras por pulgada cuadrada). En el Sistema Internacional de Unidades se denomina pascal (Pa) y en el sistema inglés se denomina psi.

Para medir la presión se utilizan sensores que están dotados de un elemento sensible a la presión y que emiten una señal eléctrica al variar la presión

Los principales sensores para la medición de la presión son, el Manómetro, Sensores de presión resistivos, Sensores de presión capacitivos, Sensores de presión piezoresistivos, Sensores de presión inductivos.

Sensor de presion diferencial

Los sensores de presión diferencial están pensados para realizar la medida de presión entre ambos puntos, de tal forma que ha de contar necesariamente con dos tomas de presión.

Las dos tomas de presión convergen en una salida eléctrica, empleando una lógica de comparación entre ambos puertos de presión, por lo que tendremos un valor de tensión positivo según sea el incremento de presión o negativo, según sea el decremento de presión, de una toma respecto a la otra.

Como en cualquier sensor de presión, hay diferentes series, para según la aplicación necesaria, emplear uno u otro. Estas series se diferencian por los rangos de presión necesarios, desde incrementos de 40mbar, hasta 600bar. También cabe destacar la diferencia según estemos hablando de medida de presión en líquidos o en gases.

El sensor utilizado para la practica es el MX10DP que es un sensor de presion dferencial piezo resistivo que proporcionan una salida de voltaje precisa y lineal, directamente proporcional a la aplicada presión. Estos sensores estándar, de bajo costo y sin compensación permiten fabricantes para diseñar y agregar su propia temperatura externa compensación y redes de acondicionamiento de señal. Técnicas de compensación.

Operating Characteristics ($V_S = 3.0 \text{ Vdc}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$ 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	% $V_{FSS}/^\circ\text{C}$
Temperature Coefficient of Offset	TCV_{OFF}	—	± 15	—	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Temperature Coefficient of Resistance	TCR	0.21	—	0.27	% $Z_{IN}/^\circ\text{C}$
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.

Medicion de flujo

El caudal es la cantidad de fluido que pasa por un punto determinado en cualquier momento dado. El flujo total de la cantidad de fluido por un punto determinado durante un periodo de tiempo específico, La medida del caudal consiste en la determinación del volumen de un fluido que circula por una conducción por unidad de tiempo.

Normalmente estos dispositivos se conocen como caudalímetros y se pueden definir como un instrumento destinado a medir, memorizar y poner en el visor en forma continuada el volumen de agua que pasa a través del transductor de medición en condiciones de ser medido.

Los instrumentos que llevan a cabo la medida de un caudal se denominan, habitualmente, caudalímetros o medidores de caudal, constituyendo una modalidad particular los contadores, los cuales integran dispositivos adecuados para medir y justificar el volumen que ha circulado por la conducción. Los medidores de caudal volumétrico pueden determinar el caudal de volumen de fluido de dos formas: • directamente, mediante dispositivos de desplazamiento positivo, o • indirectamente, mediante dispositivos de: presión diferencial, área variable, velocidad, fuerza, etc.

Medidor de caudal tipo turbina

Los medidores de flujo tipo turbina miden el caudal de flujo de líquidos hidráulicos y compatibles. A medida que los fluidos pasan por el medidor, la velocidad del fluido crea energía rotacional en el rotor de la turbina. A medida que las paletas de la turbina pasan por un sensor de proximidad, se genera una señal deelectricica cuyos



Para la práctica se usa el medidor de flujo YFS201C.

CARACTERISTICAS

Modelo	YF-S201
Voltaje de funcionamiento	5V~18V
Corriente de operación	15mA (5V)
Q	Caudal [L/min]
Pulsos por litro	450
Paso de caudal	1L/min ~ 30L/min
Presión del líquido	1.75Mpa
Conector	· Amarillo: Señal de Pulso (salida)
	· Rojo: +Vcc
	· Negro: Gnd
Humedad de almacenamiento	25%RH~95%RH
Temperatura de operación	-25°C~80°C

PROCEDIMIENTO

1. Encienda el sistema de llenado del tanque y visualice en su pc las lecturas de la salida de corriente del sensor de nivel, las lecturas de variación del voltaje en el sensor de presión para cada 5 centímetros de aumento del nivel. Ver grafico

Nota: usted puede apagar de momento el sistema de llenado cada 5 centímetros para la toma de datos y luego reanudar el proceso o simplemente copiarlos sin interrumpir el sistema de llenado.

2. Encienda el botón de vaciado al igual que en la parte (1). tome las lecturas de la salida de corriente del sensor de nivel, las lecturas de variación del voltaje en el sensor de presión y frecuencia en el sensor de flujo y el tiempo de vaciado para cada 5 cm. Registre la información en las tablas 1,2,y 3.

NOTA:

la fila azul corresponde a los datos tomados obtenidos visualmente

la fila verde corresponde a los datos obtenidos en la tabla del pc

la fila naranja corresponde a los datos que debes calcular mediante formula

Desarrollo:

Nivel (cm)	0	5	10	15	20	25	30	35
Llenado mA								
Vaciado mA								

Presion= $P=dgh$ (Pa)

$g=981 \text{ cm/s}^2$

$d=1 \text{ gr/cc}$

$h=\text{Nivel de agua}=(53+\text{lectura de nivel}) \text{ cm}$

Nivel (cm)	0	5	10	15	20	25	30	35
Presión Pa								
Llenado mV								
Vaciado mV								

Caudal volumétrico= $Q = (A \cdot \Delta h) / \Delta t$ cm³/seg.

Δh =Variación de nivel 5 cm

A= área transversal=1160 cm²

Δt =variación de tiempo cada segundos.

Nivel (cm)	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35
Caudal Cm ³ /seg							
Pulsos (Frecuencia Hz)							

Determine el modelo matemático y la curva característica para cada uno de los sensores objeto de estudio:

- salida de voltaje (mV) vs presión diferencial (kpa).
- salida de corriente (mA) vs Nivel. (cm)
- Frecuencia vs caudal volumétrico (cm³/seg)
- Realice un análisis donde explique el comportamiento del sensor de acuerdo al modelo matemático y a la curva característica encontrada.

EXITOS