



ELT 3880 INSTRUMENTACION LABORATORIO No. 4 MEDICIÓN DE PRESIÓN

4.1. OBJETIVOS.

- Realizar la medición de presión mediante manómetros tipo Bourdon.
- Verificar el funcionamiento del manómetro, presostato y transmisor digital SMC ISE 40.
- Verificar la generación de voltaje de 1 a 5V. del transmisor de presión SMC ISE 40.

4.2. FUNDAMENTO TEORICO.

La medición de presión, es una de las aplicaciones mas frecuentes en los sistemas y procesos industriales, en especial si se trabaja con líquidos, gas, vapor o aire.

La presión es una fuerza por unidad de superficie:

$$P = F/A$$

Los instrumentos de medición de presión se clasifican en tres grupos:

- Mecánicos.
- Neumáticos.
- Electromecánicos y electrónicos.

Los instrumentos que realizan la medición de presión relativa o presión diferencial se denominan manómetros, en cambio los instrumentos que realizan la medición del vacío, se denominan vacuómetros.

MANÓMETRO DE TUBO BOURDON.- Es un manómetro formado un tubo de sección elíptica que forma un anillo casi completo, cerrado por un extremo. Al aumentar la presión en el interior del



tubo, éste tiende a enderezarse y el movimiento es transmitido a la aguja indicadora del manómetro, por un sector dentado y un piñón. La ley de deformación del tubo Bourdon es bastante compleja y ha sido determinada empíricamente a través de numerosas observaciones y ensayos en varios tubos. El material empleado normalmente para la construcción del tubo Bourdon es de: acero inoxidable, aleación de cobre o aleaciones especiales como hastelloy y monel.

PRESOSTATOS.- También conocidos como pressure switches, son controladores de presión que permiten realizar el control ON-OFF de presión en los procesos industriales.

Al igual que los manómetros, en los presostatos el componente más importante para la medición y control de la presión, es el elemento sensor de medición. Este elemento sensor en combinación con un resorte opuesto, determinan el rango de medición de presión, la sensibilidad y exactitud.

Los elementos sensores utilizados comúnmente son: el diafragma, pistón y fuelle.



TRANSMISORES DE PRESIÓN.- Los transmisores de presión son instrumentos que convierten la presión de líquidos, gases y vapor presentes en los procesos industriales, en señal eléctrica de 4 a 20 mA, 0 a 10V.c.c y de 1 a 5V.c.c. normalizados. Los transmisores de presión pueden ser de dos tipos:

- Transmisores de presión ciegos, los cuales convierten la presión en señal eléctrica normalizada de 4 a 20 mA.

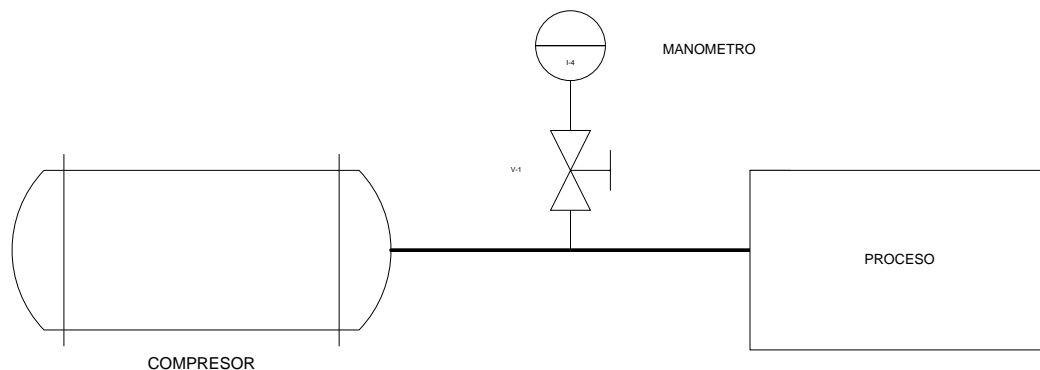
- Transmisores de presión inteligentes (I/A), los cuales indican la presión localmente ya sea en forma digital, pero a la vez disponen de la señal eléctrica normalizada de 4 a 20 mA. Se denominan transmisores inteligentes porque tienen incorporado un microprocesador o un microcontrolador y son programables.

La señal de 4 a 20mA, puede introducirse a los indicadores, registradores, controladores, reguladores, PLC's y computadoras.

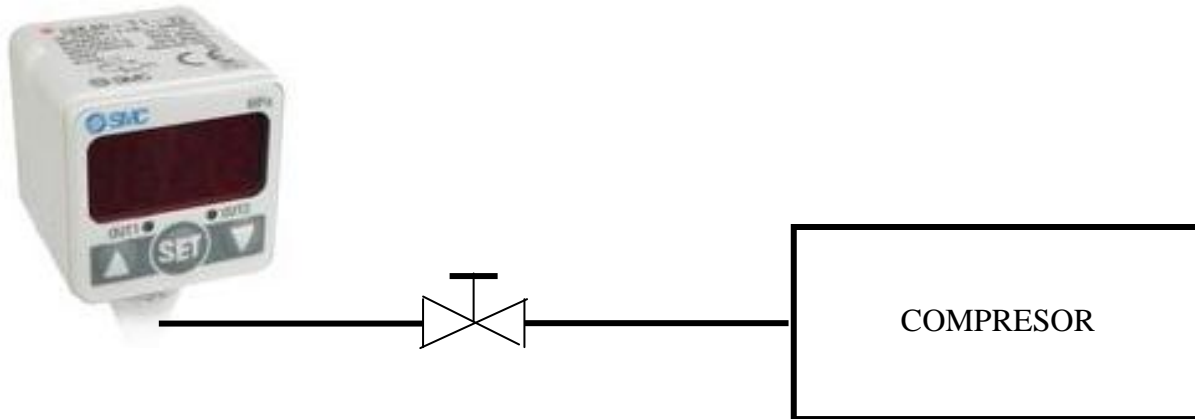
El sensor primario que utilizan los transmisores de presión pueden ser del tipo electromecánico (Bourdon, diafragma, cápsula) o electrónico (galgas extensiométricas y sensores de silicio).

4.3. DESARROLLO.

1.- Utilizando un manómetro tipo Bourdon y un manómetro digital SMC ISE 40 verifique la variación de presión generada por el compresor de aire.



- 2.- Verifique en que valor de presión deja de funcionar el compresor de aire y en que valor de presión se enciende automáticamente
- 3.- Verifique el funcionamiento de los contactos tipo open colector del presostato y transmisor de presión SMC ISE 40 en un sistema neumático.
- 4.- Verifique la generación de voltaje de 1 a 5V y la linealidad del manómetro, presostato y transmisor de presión digital SMC ISE 40:



4.4.CUESTIONARIO

- 1.- Con los datos del punto 1 del desarrollo elabore una tabla y halle el error del manómetro analógico comparado con el manómetro digital
- 2.- Con las mediciones realizadas en el punto 4 del desarrollo, elabore una tabla y la gráfica del voltaje generado versus la presión, asimismo, halle la ecuación del voltaje versus presión.
- 3.- Investigue las aplicaciones industriales (por lo menos 2) de los diferentes tipos de presostatos y transmisores de presión.
- 4.- De Internet obtenga información técnica referente a los transmisores de presión para sistemas SCADA o para buses de campo de por lo menos dos fabricantes.

4.5.CONCLUSIONES.

Indique las conclusiones del laboratorio realizado.

[1] Antonio Creus INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL, séptima edición, Marcombo Alfaomega 2005

[2] THE PRESSURE HANDBOOK, Colección 28, Omega, 2003

[3] Xelier Tapia TEXTO ELT 3842 INSTRUMENTACION, 2006, editorial particular.

[4] www.smc.com

[5] www.coel.com

Nota.- Los estudiantes deben bajar del blog del docente los catálogos del transmisor SMC y el termostato COEL-