

INTRUMENTACION INDUSTRIAL DE PROCESOS

Año 2020

TRABAJO PRÁCTICO - TEMA N° 1 Características de los Instrumentos



PROBLEMA 1.1

Un elemento para medir temperatura puede ser usado para mediciones entre $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $700\text{ }^{\circ}\text{C}$. Se calibra para medir temperaturas entre $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $200\text{ }^{\circ}\text{C}$. La señal de salida está comprendida siempre es 0 a 20 V.

- ¿Cuánto vale el límite superior del rango? ¿Cuánto vale el valor superior del rango? Indique los correspondientes nombres en inglés.
- ¿Cuánto valen el cero y el span?
- ¿Se trata de un dispositivo de alcance ajustable o de alcance seleccionable?
- ¿Existe supresión de cero o elevación de cero? ¿Cómo puede expresar esto?
- Calcule la ganancia del elemento
- Una señal de salida de 2.5 V, ¿a qué temperatura corresponde?
- ¿Qué señal produce la medición de una temperatura de $70\text{ }^{\circ}\text{C}$?

PROBLEMA 1.2

| Nivel (m) | Señal (mA) |
|-----------|------------|
| 1 | 4.00 |
| 1.2 | 6.23 |
| 1.4 | 8.38 |
| 1.6 | 10.55 |
| 1.8 | 12.69 |
| 1.9 | 13.71 |
| 2 | 14.75 |
| 2.1 | 15.79 |
| 2.2 | 16.85 |
| 2.3 | 17.90 |
| 2.4 | 18.96 |
| 2.5 | 20.00 |

Un transmisor de nivel de líquido se prueba con distintos valores en la variable medida, en el rango de calibración, y se registra-la salida.

- Confeccione una gráfica entrada-salida
- ¿El dispositivo es lineal? ¿Cuánto de lineal?
- Precise cero y span del instrumento y evalúe su ganancia.
- El dispositivo tiene un tiempo de respuesta al escalón (80 % de la respuesta) de 2 segundos. Si el elemento se comporta como un sistema de primer orden, grafique la respuesta a un escalón de 1.4 a 1.8 (m) del nivel de líquido.

PROBLEMA 1.3

Se va a medir y registrar la temperatura de aceite de ricino en un tanque. Con este fin se dispone de los siguientes elementos conectados en serie:

- TRANSMISOR: neumático, lineal, de 0 a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ de alcance y salida 3 a 15 psi. Exactitud de $\pm 1\%$ R.
- TRANSDUCTOR NEUMO-ELECTRONICO de 3 a 15 psi de entrada y salida 0-10 V y una exactitud de $\pm 0.5\%$ Span.
- REGISTRADOR de carta con entrada 0-10 V y salida de carta graduada 0 100 %. Exactitud de $\pm 1\%$ R.

¿En qué ámbito estará el registro cuando la temperatura del agua esté en $60\text{ }^{\circ}\text{C}$? Dibuje el diagrama entrada-salida de cada elemento, consignando la medición.

INTRUMENTACION INDUSTRIAL DE PROCESOS

Año 2020

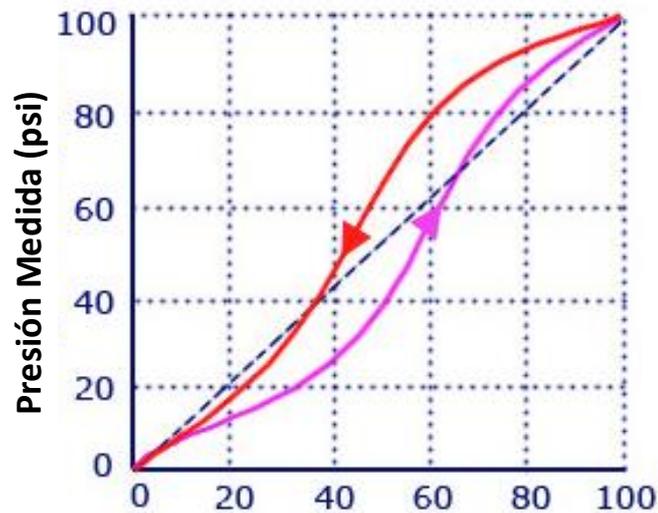
TRABAJO PRÁCTICO - TEMA N° 1 Características de los Instrumentos



PROBLEMA 1.4

Con un sensor transmisor de presión se hace la experiencia de ir registrando el valor salida para distintos valores de la entrada con lecturas en ascenso primero desde el cero hasta el límite superior del rango y luego en descenso. En la figura se muestran los valores obtenidos de la salida del instrumento versus el valor real de la variable de entrada (señal patrón).

Calcule la histéresis y la linealidad que presenta el instrumento.



PROBLEMA 1.5

Se dispone de cuatro dispositivos para medir nivel de agua en un tanque cuyas características se detallan en la tabla siguiente.

| DISPOSITIVO | CERO | SPAN | PRECISION | SALIDA |
|-------------|------|-------|------------------|---------|
| Radar | 0 | 8.0 m | ± 0.001 m | 4-20 mA |
| Diferencial | 0 | 2.5 m | ± 0.1 % FS | 0-20 mA |
| Capacitivo | 0 | 1.6 m | ± 0.05 % R | 1-5 mV |
| Boyante | 0 | 1.0 m | ± 0.1 % Span | 0-20 mA |

- (a) ¿Cuál de los elementos de medición es más preciso? Indique para ese elemento cual es la cota de error que se comete en la medición.
- (b) ¿Cuál de los dispositivos es más sensible?

PROBLEMA 1.6

Releve la instrumentación de los intercambiadores de calor de la Planta Piloto de Ingeniería Química (doble tubo y de tubo y coraza). Confeccione un diagrama P&I de la instrumentación.

INTRUMENTACION INDUSTRIAL DE PROCESOS

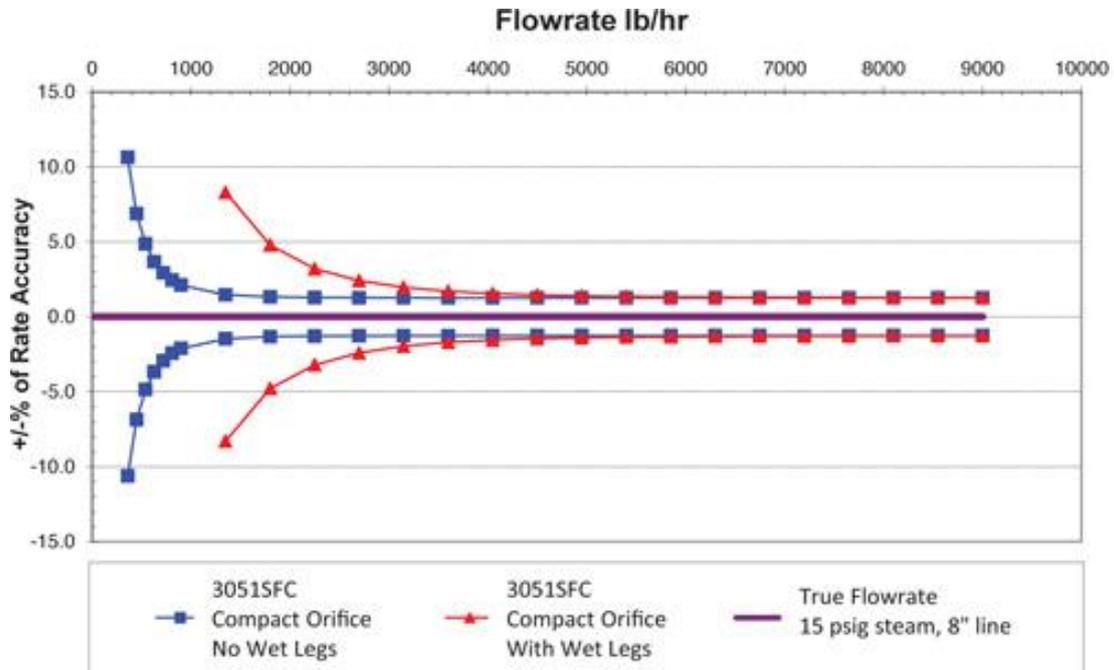
Año 2020

TRABAJO PRÁCTICO - TEMA N° 1 Características de los Instrumentos



PROBLEMA 1.7

Calcular la Rangeabilidad del caudalímetro diferencial 3051SFC con tomas inundadas y con tomas secas, para una exactitud tolerable de $\pm 2\%$ R.



PROBLEMA 1.8

Analice los diagramas P&I siguientes.

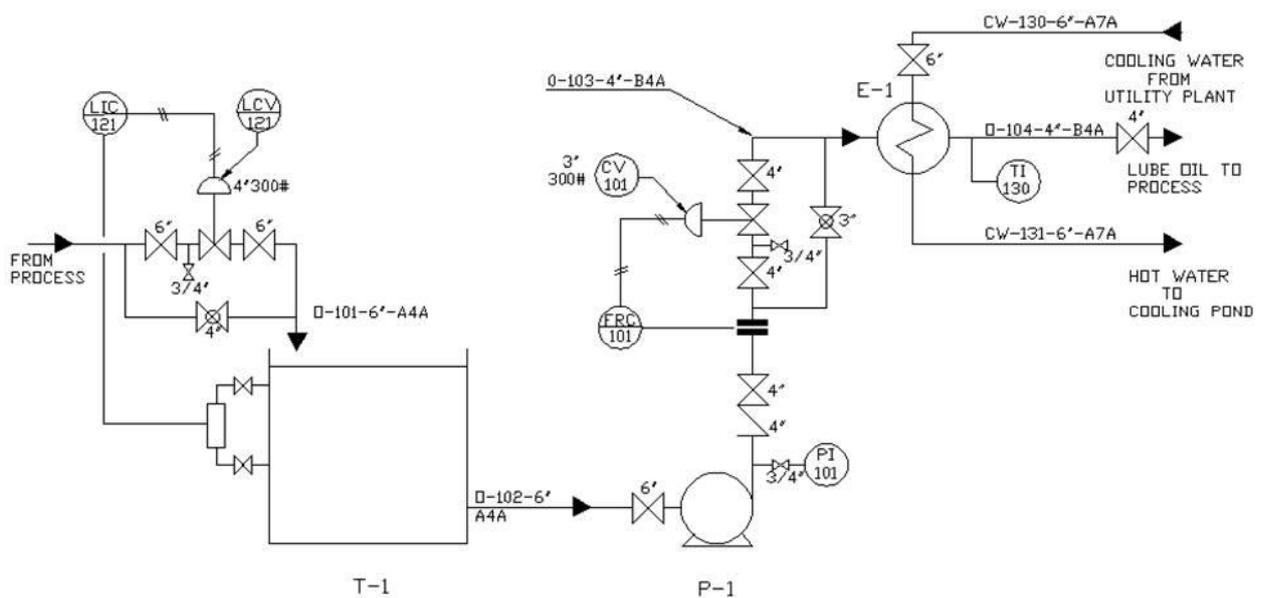


Figura 1

INTRUMENTACION INDUSTRIAL DE PROCESOS

Año 2020

TRABAJO PRÁCTICO - TEMA N° 1 Características de los Instrumentos

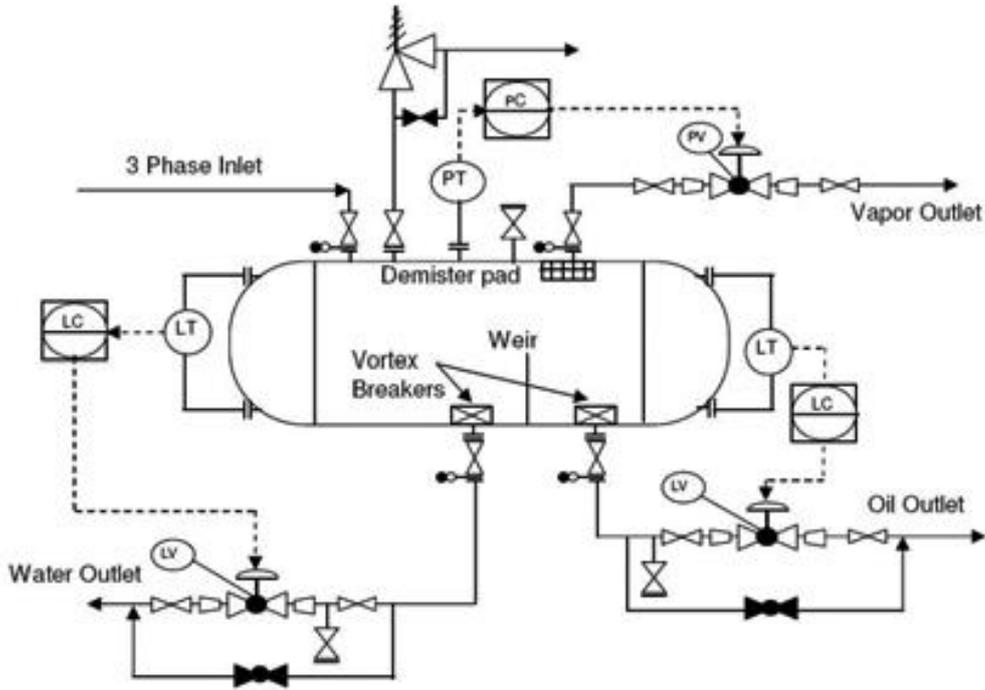


Figura 2

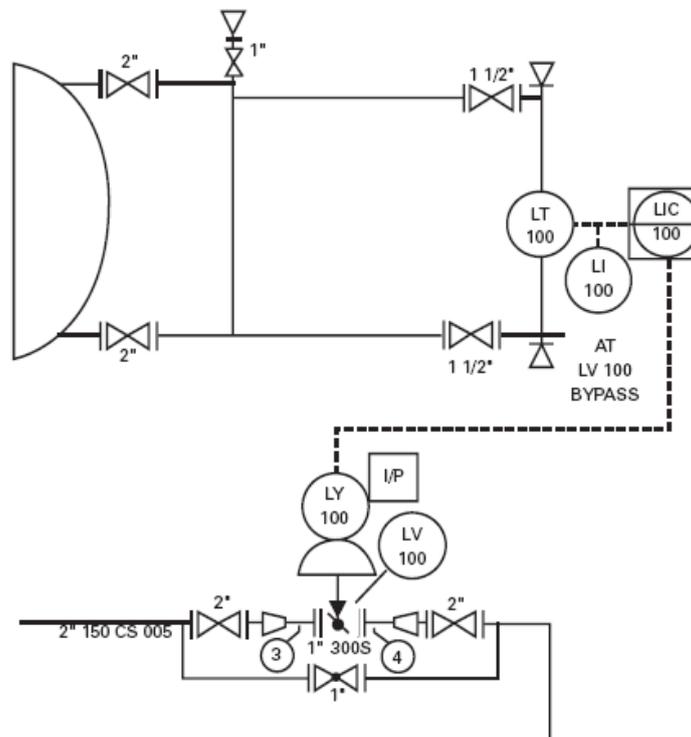


Figura 3

Liste todos los elementos de instrumentación industrial que están especificados precisando de que dispositivo se trata, dónde están montados y que señales maneja.