

# PT100

Carlos Arturo Cruz Useche

septiembre 8, 2022

## 1. Compañeros

- Diego Alejandro Campos Mendez

## 2. Objetivo

Determinar la precisión, exactitud y tiempo de respuesta del sensor térmico PT100, mediante la medición de temperatura del agua con este mismo y con una termocupla.

## 3. Montaje experimental

Con el montaje ubicado en la carpeta /circuitos el código en la carpeta /codigos”, se calibro el sensor PT100 usando los datos de temperatura de una termocupla como valor de referencia. Para calcular la temperatura primero se calculo se calculo el voltaje y resistencia:

$$V(bit) = \frac{5}{1023} bit \quad (1)$$

$$R(V) = \frac{R_b * V}{V_b - V} \quad (2)$$

Siendo  $R_b$  la resistencia base del circuito y  $V_b$  el voltaje con el que se alimenta el circuito, en este caso,  $R_b = 96$  y  $V_b = 4,65$ . Con la resistencia sabemos que:

$$T(R) \approx \alpha(R - R_0) + T_0 \quad (3)$$

Con estos datos de temperatura se graficaron en función de la temperatura de la termocupla, y se determino su linealidad. Finalmente se midieron los datos de temperatura de PT100 en función del tiempo cuando este pasaba de agua fría  $T_f = (1,0 \pm 0,5)^{\circ}C$  a agua hirviendo  $T_h = (90,0 \pm 0,5)^{\circ}C$  y viceversa.

## 4. Datos y análisis

Los datos obtenidos de la calibración y caracterización, junto con el circuito y código usando en el experimento se encuentran en la carpeta ””

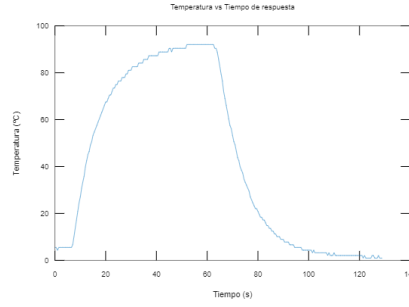


Figura 1: Temperatura vs tiempo.

La temperatura inicial es  $(5,0 \pm 0,5)^{\circ}C$ , y después de introducir el sensor PT100 en el agua hirviendo, la temperatura aumento a  $(92,0 \pm 0,5)^{\circ}C$ .

Cuando el PT100 es retirado del agua hirviendo y se introduce en agua fría, su temperatura disminuyo hasta  $(1,0 \pm 0,5)^{\circ}C$ .

De la grafica 1, ubicada en la carpeta ””, se identificaron los siguientes tiempos de reacción:

$$T_s = (45,5 \pm 0,2)s \quad (4)$$

$$T_b = (59,0 \pm 0,2)s \quad (5)$$

El tiempo de bajada es 23 % mayor al de subida.

Para la calibración se tomaron a la par datos con la termocupla y se graficaron junto a los datos de temperatura del PT100, y se observo que estos se ajustaban linealmente a la ecuación:

$$T = 0,98T' + 0,02 \quad (6)$$

Comprobando así que el PT100 tiene un comportamiento lineal para el rango de temperatura de  $(5,0 \pm 0,5)^{\circ}C$  a  $(92,0 \pm 0,5)^{\circ}C$

## 5. Conclusiones

- Se comprobó el comportamiento lineal del sensor PT100 para el rango de temperatura de  $(1,0 \pm 0,5)^{\circ}C$  a  $(92,0 \pm 0,5)^{\circ}C$ .
- Se calcularon los tiempos de reacción de subida y bajada, y respectivamente se encontró que  $t_s = (45,4 \pm 0,2)s$  y  $t_b = (59,0 \pm 0,2)s$ .
- Cabe recalcar que no se determino la precisión del PT100 ni el  $\alpha$