

ÁREA: CONTROL

CÁTEDRA: Sistemas de Control (403) – Plan 1996
Sistemas de Control (4C8) – Plan 2003

PARCIAL N° 2: 18 / 05 / 2012 (Recursada)

Nombre:	Matricula:	Plan:
---------	------------	-------

Problema 1	Problema 2	Problema 3
3 puntos	3,5 puntos	3,5 puntos

Problema 1

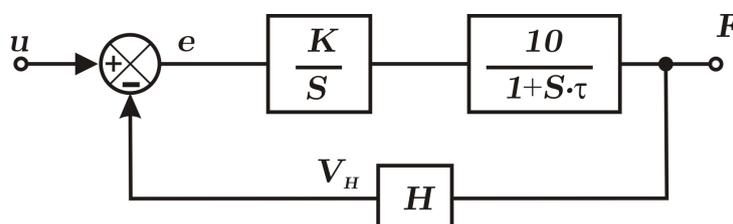
En la figura se ve un diagrama en bloques de un sistema de control industrial que se utiliza para controlar la fuerza aplicada en un determinado punto del proceso. El compensador empleado es de tipo integral, mientras que la transferencia de la planta se ha determinado mediante un ensayo, y responde con una ganancia y una única constante de tiempo $\tau=0,01s$. La medición de fuerza se realiza con una sola celda de carga, con cuatro galgas en configuración tipo puente. La galga es de alta calidad, por lo que se puede considerar que en reposo todas las resistencias son iguales.

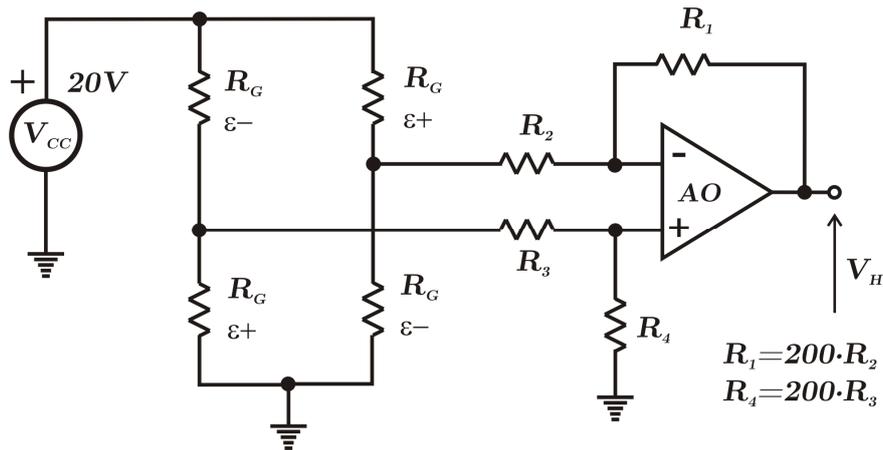
- a) Determine el factor de galga (G_F) necesario para que la TLC del sistema sea de 10 [N/V].
- b) Ajuste la constante de integración del compensador para obtener el máximo ancho de banda con un margen de fase adecuado.

Datos:

- Área transversal del transductor: 100 [mm²]
- Módulo de Young: 10⁴ [N/mm²]
- Rango de valores de entrada: 0-10 [V]

Nota: Recordar que $G_F = \frac{\Delta R_G / R_G}{\varepsilon}$

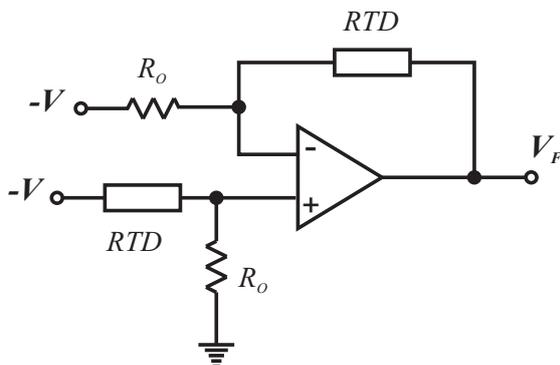
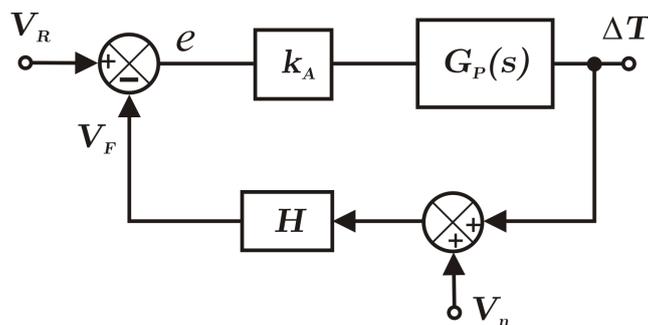




Problema 2

Se dispone de un sistema de control de temperatura donde la medición se realiza con dos RTDs en configuración puente.

- Calcular la tensión V para obtener una transferencia en lazo cerrado, a baja frecuencia, de $40^\circ\text{C}/\text{V}$.
- Ajustar la ganancia de avance k_A de manera de obtener un rechazo de 40dB a la perturbación (V_n) de 50Hz, que se acopla capacitivamente sobre el cable del sensor, tal como se ve en la figura.
- Debido al elevado costo de los sensores RTD, es conveniente contar con un sistema alternativo de menor costo. Diseñar una etapa de medición de temperatura empleando una termocupla, tal que se obtenga una relación de transducción igual a la de (a). Contemplar la compensación de junta fría.



Sistema de medición con RTDs

$$G_P(s) = \frac{400}{s} \left[\frac{^\circ\text{C}\cdot\text{rad}}{\text{V}\cdot\text{seg}} \right]$$

$$\text{RTD} = R_o (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

$$R_o = R @ 0^\circ\text{C}$$

$$\alpha \cong 3,8 \times 10^{-3} [\%/\text{C}]$$

$$\Delta T = T [^\circ\text{C}] - 0^\circ\text{C}$$

Problema 3

Se construyó un control de velocidad para una vieja bandeja giradiscos utilizando un PLL, con el objetivo de obtener error nulo a la referencia de fase V_{ck} . La velocidad del plato debe ser 33 RPM. El sensor óptico suministra un pulso angosto cada vez que se interpone una marca, en tanto que el perímetro del plato posee 120 marcas.

- Hallar la frecuencia de la señal V_{ck} . Si el PLL se basa en un típico CD4046, hallar los valores de R_1 , R_2 , y C que compensen adecuadamente.
- Dibujar el diagrama en bloques (modelo de fase). Trazar el diagrama de Bode mostrando la compensación propuesta y hallar K .

Para el motor asumir que $R_A = 0 \Omega$; $L_A = 0 \Omega$; $k_W = 6 \text{ V}\cdot\text{s}/\text{rad}$

