

### Taller 3

Andres Felipe Bernal Urrea - 7003748

Brayan Jesus Triana Bueno - 7003941

- 1) La TSP0 actúa como una de las resistencias del puente cuando la temperatura cambia, la resistencia cambia, y esto causa un desequilibrio en el puente. Lo que a su vez produce una tensión de salida.

$$V_{out} = V_{cc} * \left( \frac{R2}{R + R2} \right) * (1 + \alpha T)$$

$$5 = 10 * \left( \frac{R2}{R + R2} \right) * (1 + 0.007 * 50)$$

$$0 = 10 * \left( \frac{R2}{R + R2} \right) * (1 + 0.007 * -10)$$

$$R = \left( \frac{1}{3} * R2 \right)$$

$$R2 = 3.36K\Omega$$

$$R = 0.96K\Omega$$

5)

Se utiliza la ecuación de capacitancia de un condensador de placas paralelas:

$$C = \frac{\epsilon * A}{d}$$

Las distancias entre las placas será la altura del deposito que falta para llegar al nivel máximo:

$$C = \frac{\epsilon * A}{H_{max} - H}$$

El interruptor de nivel capacitivo se diseña de manera que se ajuste un valor limite para la capacitancia y cuando el nivel de azúcar cae por debajo de este valor limite se genere una señal de alarma para indicar que es necesario rellenar el deposito

La capacitancia del sensor esta es la capacidad que se forma entre el cilindro del depósito y la placa de detección del sensor

La capacitancia del cable esta es la capacidad que se forma entre los cables que conectan el sensor al circuito de detección

La capacitancia de la electrónica esta es la capacidad que forma en el circuito de detección

La capacitancia de carga esta es la capacidad que se forma entre el circuito de detección y el cable de carga que lleva la señal de alarma a la unidad de control

La capacitancia del cable de carga esta es la capacidad que se forma entre los cables que conectan el circuito de detección a la unidad de control

10.1) Se desea diseñar un condensador de placas paralelas cuya capacidad sea de 1pF y cuyo dieléctrico sea mica. Determine el tamaño y número de placas necesarias si se dispone de láminas de mica de espesor 3 micrómetros. Las propiedades de la mica son: permitividad dieléctrica relativa: 7; resistencia eléctrica:  $40 \times 10^6$  V/m; resistividad:  $10^{13}$  Ohm\*cm

$$C = \frac{\epsilon * A}{d}$$

$$A = \frac{C * d}{\epsilon}$$

$$A = \frac{(1 * 10^{-12} F) * (3 * 10^{-6} m)}{7} = 4.29 * 10^{-19} m^2$$

$$A_{total} = 2 * A = 8.58 * 10^{-19} m^2$$

$$A = L * H$$

$$L = H = \sqrt{A_{total}}$$

$$L = H = \sqrt{8.58 * 10^{-19} m^2} = 2.93 * 10^{-9} m$$

$$2.93 \mu m \text{ Aprox.}$$

11.2)

El uso de ondas cuadradas para excitar el primario de un LVDT (Linear Variable Differential Transformer) presenta varias ventajas:

**Mayor velocidad de respuesta:** Las ondas cuadradas tienen un tiempo de subida mucho más rápido que las ondas senoidales, lo que permite obtener una respuesta más rápida del LVDT.

**Mayor precisión:** Las ondas cuadradas permiten un control más preciso de la frecuencia y la amplitud de la señal de excitación, lo que puede mejorar la precisión de la medición.

**Mayor inmunidad al ruido:** Las ondas cuadradas tienen una energía distribuida en un ancho de banda más amplio que las ondas senoidales, lo que puede hacer que el sistema sea menos susceptible al ruido.

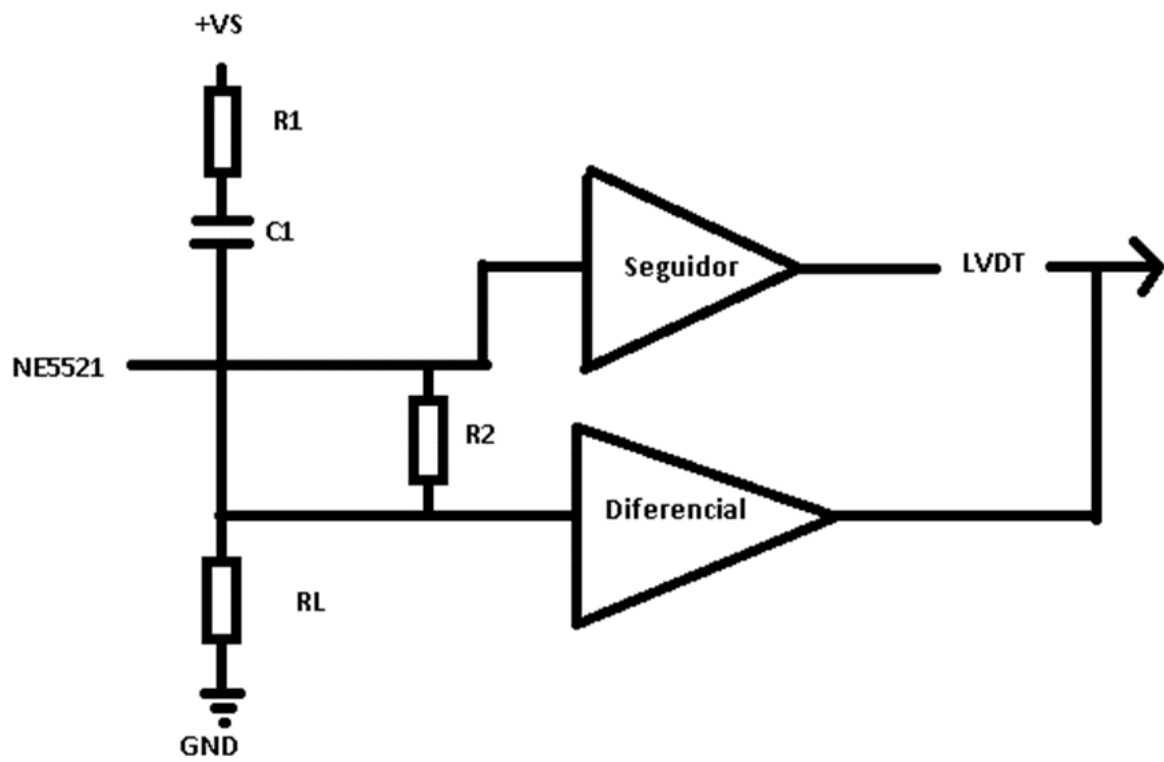
En cuanto a la implementación del circuito de acondicionamiento, se pueden utilizar diferentes diseños. Uno de los más comunes es el uso de un oscilador de onda cuadrada para generar la señal de excitación, seguido de un filtro pasa-bajos para eliminar las frecuencias no deseadas y amplificar la señal. Además, se pueden utilizar circuitos de rectificación y filtrado para obtener una señal DC proporcional a la posición del núcleo del LVDT.

Otro diseño común es el uso de un circuito de modulación por ancho de pulso (PWM) para generar una onda cuadrada con una frecuencia y amplitud controladas, lo que permite una mayor precisión en la medición. Este enfoque también se puede combinar con técnicas de filtrado y rectificación para obtener una señal DC proporcional a la posición del núcleo del LVDT.

En general, el uso de ondas cuadradas para excitar el primario de un LVDT puede proporcionar ventajas significativas en términos de velocidad, precisión y robustez del sistema, y existen múltiples enfoques de diseño de circuitos de acondicionamiento que se pueden utilizar para implementar esta técnica.

11.3)

1. Configurar el NE5521 como un oscilador astable para generar una señal senoidal de doble frecuencia.
2. Amplificar la señal generada por el oscilador astable para proporcionar suficiente energía al primario del LVDT.
3. Acondicionar la señal de salida del LVDT para convertirla en una señal útil para el usuario.



R1 y C1 determinan la frecuencia de la señal