

Investigación Previa

1. ¿Cuáles son los tipos de sensores de temperatura más populares? ¿Cuáles son sus ventajas y desventajas en función de los requisitos del diseño?

Existen diversos tipos de sensores de temperatura, entre los más populares están los siguientes:

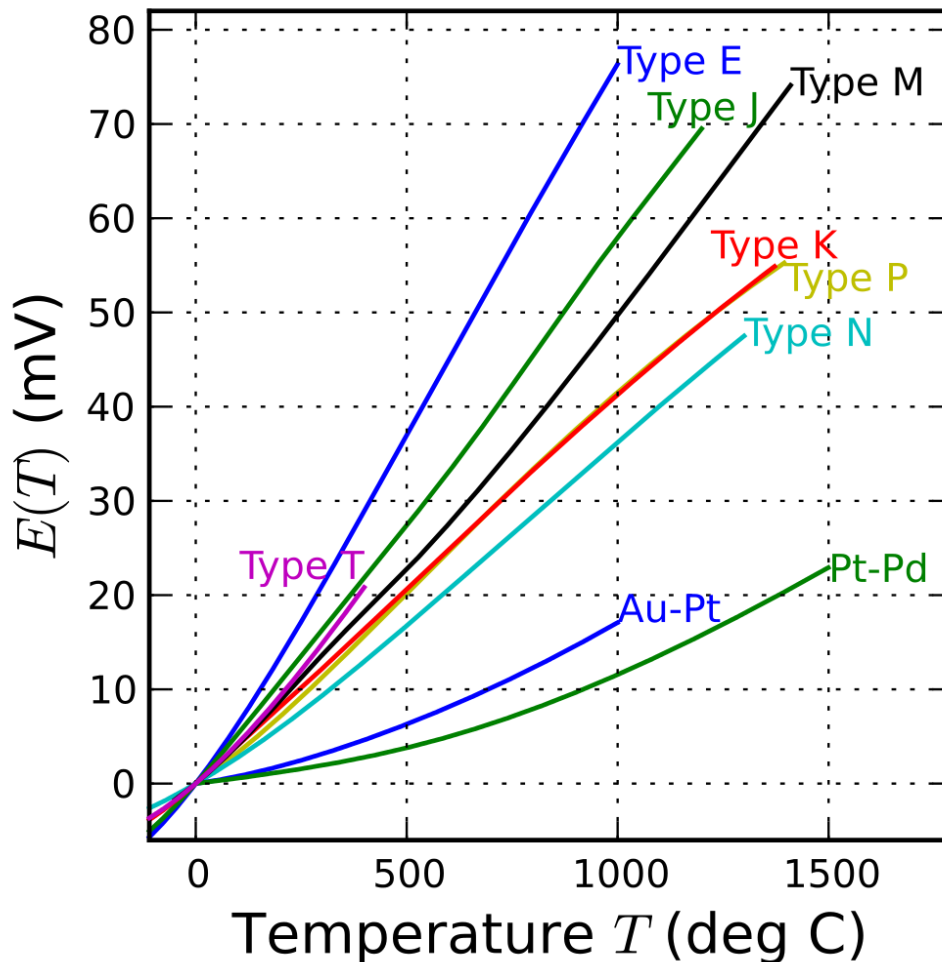
- Detector de resistencia térmica (RTD): Son sensores que varían el valor de su resistencia en función de la temperatura del material que los componen. La resistencia aumenta en forma lineal con la temperatura. Son utilizados en aplicaciones donde se requiera de una medición precisa. Algunas ventajas son su precisión y estabilidad, que puede medir un amplio rango de temperaturas y que tiene una buena respuesta a cambios lentos de temperatura. Por otro lado, algunas desventajas de estos son su elevado costo, su fragilidad y su lento tiempo de respuesta.
- Termopares(ó termocuplas): Estos funcionan basándose en el principio de la diferencia de temperatura entre dos puntos en un circuito conductor, lo que genera una tensión eléctrica. Algunas ventajas son su capacidad de medir un amplio rango de temperaturas, su durabilidad, su robustez y su bajo costo. Mientras que algunas desventajas son que tiene una precisión menor que otros sensores, que necesitan ser calibrados periódicamente y su sensibilidad al ruido electromagnético.
- Termistores: Son dispositivos compuestos de semiconductores cuya resistencia varía dependiendo de la temperatura. Se dividen en NPC (coeficiente de temperatura negativo) que disminuyen su resistencia si aumenta la temperatura y PTC (coeficiente de temperatura positivo) que aumenta la resistencia si aumenta la temperatura. Algunas ventajas de estos sensores son su tamaño compacto, su capacidad de medir un amplio rango de temperaturas, su alta sensibilidad a cambios de temperatura y su relativamente bajo costo. También, algunas desventajas que pueden tener son que su resistencia no cambia de manera lineal con la temperatura, que son sensibles a interferencias eléctricas y que su respuesta a mediciones no es instantánea.
- Sensores infrarrojos: Realizan mediciones de la radiación térmica emitida por un objeto sin necesidad de contacto y son ideales para realizar medidas de alto rendimiento de objetos y materiales en movimiento o inaccesibles. Algunas ventajas de estos sensores son su capacidad de realizar mediciones rápido y sin contacto, su versatilidad para medir temperaturas en variedad de materiales y objetos y su detección a distancia. Algunas desventajas de estos son su alto costo económico, que requieren de calibraciones y que son susceptibles a interferencias como fuentes de calor cercanas a la medición o luces intensas.

2. ¿Cuáles son los tipos de termocuplas? ¿Cuáles son sus rangos de temperatura y tensión?

Existen diversos tipos de termocuplas, dentro de los cuales están:

- a. Tipo J: Posee un rango de temperatura que abarca desde los 0 hasta los 750°C. Al mismo tiempo, este tipo de termocupla produce una tensión cercana de 50 μ V por cada grado celsius.

- b. Tipo K: Tienen un amplio rango de temperaturas que se extiende desde -200°C hasta los 1250°C . Por cada grado celsius de diferencia en la temperatura medida, genera un voltaje de $41\text{ }\mu\text{V}$.
- c. Tipo T: El rango de temperaturas está aproximadamente entre los -200°C a 350°C . La tensión generada en función de la temperatura varía alrededor de $40\text{ }\mu\text{V}$ por cada grado celsius.
- d. Tipo E: El rango de temperatura típico de este tipo de termocuplas varía de los -200°C a los 900°C . La tensión generada por una termocupla tipo E varía linealmente con la temperatura. A 0°C se producen 0 mV y conforme crece la temperatura va aumentando ese voltaje de manera proporcional.
- e. Tipo N: Tiene un rango de temperatura entre -200 hasta los 1300°C . En cuanto a su tensión generada tiene un comportamiento igual a los tipo E, crece proporcionalmente con el aumento de la temperatura.
- f. Tipo R: El rango de temperatura de estas termocuplas varía de -50 a 1700°C , además, la generación de voltaje varía dependiendo de la temperatura, teniendo a 0°C un voltaje de 10.512 mV . mientras que a los 1000°C se tendrían 21.103 mV .
- g. Tipo S: Tienen un rango de temperatura que varía de -50°C a 1768°C . Por otro lado, para la tensión se tiene un aumento proporcional de la temperatura con el voltaje. A 0°C se tiene una tensión de 0 mV .
- h. Tipo C: Esta termocupla puede realizar mediciones desde los 0 hasta los 2315°C . Para saber la tensión generada por estas termocuplas se hace uso de tablas con los datos de esto, dado que no se da de forma lineal con el aumento de la temperatura.
- i. Tipo B: Estas realizan mediciones de temperatura desde los -50 hasta los 1820°C . El cálculo de la tensión para estas termocuplas es bastante complejo y depende de varios coeficientes específicos de esta termocupla. Para 0°C la tensión es de 0 mV , si aumenta a 500°C la tensión sube a 13.820 mV , si aumenta a 1000°C sube a 27.490°C y de esta forma sigue en aumento.
- j. Tipo U: Estas operan en un rango de temperatura de los -200°C hasta los 300°C . Su tensión al igual que en el caso anterior requiere del conocimiento de algunos coeficientes específicos de esta termocupla.



3. ¿Qué es una señal balanceada y una no balanceada? ¿Qué aplicación tiene el uso de señales balanceadas?

Estas son dos tipos de conexiones que se utilizan en sistemas de transmisión de señales como lo pueden ser cables de video, de audio o comunicaciones.

La señal balanceada es en la que la información se transmite a través de tres conductores (dos portan señal y el otro es ref). Este se representa típicamente con dos líneas paralelas en un cable. Estas señales tienen la ventaja de ser más resistentes a ruidos e interferencias, gracias a que el ruido que les llega afecta a ambos cables de la misma forma debido a la cercanía física y su similitud en características eléctricas por lo que las señales de ruido se cancelan cuando se combinan nuevamente en su destino.

Las señales balanceadas son normalmente usadas en aplicaciones donde la calidad e integridad de la señal son cruciales, como por ejemplo en estudios de grabación, equipos de comunicación de largas distancias, sistemas de audio profesional y demás aplicaciones en las cuales las interferencias por ruido deben de ser nulas por completo.

Por otro lado, la señal no balanceada consta de un solo hilo conductor (una ref y el conductor con la señal). Esta se representa con una línea y es más susceptible a interferencias.

4. ¿Qué es el aislamiento eléctrico entre dos tierras? ¿En los diseños electrónicos que ventajas tiene el aislamiento entre señales?

Este aislamiento es la práctica de mantener dos partes o sistemas de un circuito eléctrico completamente separados eléctricamente; esto para evitar la circulación de corriente eléctrica entre ellos y así evitar cortocircuitos, interferencias electromagnéticas y demás eventos que se puedan presentar; esto garantizando la seguridad y funcionamiento ideal del sistema eléctrico.

Algunas de las ventajas de este aislamiento son la seguridad por ejemplo en los equipos médicos los cuales son muy importantes, esto ayuda a que no se den fallos en los cuales el aparato electrónico tiene con la vida de un ser humano. También, la reducción de interferencias, protección de los componentes, eliminación de bucles; entre otros son algunas de las ventajas de este aislamiento.

5. Investigue diseños electrónicos para aislar eléctricamente señales DC o de baja frecuencia (<100Hz).

Para esto, tenemos varias formas de aislamiento las cuales dependen de la aplicación en la cual se vaya a desarrollar. Algunas de estas son:

°**Transformador de aislamiento:** utilizados para aislar señales de baja frecuencia, proporciona una alta resistencia al paso de corriente continua.

°**Optoacopladores:** Se utiliza un led y un fotodetector para transmitir señales ópticamente y así aislar señales de baja frecuencia y amplio aislamiento eléctrico.

°**Op-Amps:** Existen amp op específicamente para aplicaciones de aislamiento. permiten acoplar señales de baja frecuencia mientras hacen una barrera eléctrica entre dos etapas del circuito.

°**Transfo de Pulso:** También conocidos como transformadores de modulación, son capaces de aislar señales de hasta ciertas decenas de kHz.

°**DAC y ADC:** Estos dispositivos permiten la conversión de señales analógicas a digitales y viceversa, manteniendo un aislamiento eléctrico entre las etapas.

°**Div Tensión con Amp de Aislamiento:** El amp de aislamiento, amplifica la señal aislada y la entrega al circuito receptor sin establecer alguna conexión eléctrica de forma directa.

°**Transf de Modulación de Corriente:** Se utiliza comúnmente en aplicaciones de medición de corriente.

Adecuado para aislar señales de cc o de baja frecuencia.

6. Investigue diseños de amplificadores con ganancia programable.

Estos amplificadores son dispositivos que permiten hacer ajustes en la ganancia de amplificación según las necesidades que se tengan. Algunos ejemplos de diseños son:

- 1) Amplificador operacional con resistencias conmutadas: Su diseño incluye un amplificador operacional y una red de resistencias conectadas en paralelo o en serie controladas mediante interruptores que manipula el usuario. De esta forma se logran diversos valores de ganancias.

- 2) Amplificador con multiplicador Digital-Analógico (DAC): Este se utiliza para generar una señal analógica controlada digitalmente y que establece la ganancia del amplificador. El valor digital que se envía al DAC determina la ganancia que se va a aplicar a la señal de entrada.
- 3) Amplificador controlado por microcontrolador: Con estos el microcontrolador puede recibir comandos o ser ajustado internamente para hacer modificaciones en la ganancia del amplificador. El microcontrolador puede controlar el valor de componentes ajustables como potenciómetros digitales o DACs.
- 4) Amplificadores con optoacopladores: Estos utilizan optoacopladores para controlar la ganancia de un amplificador, la cual se varía ajustando la cantidad de luz que llega al sensor óptico.
- 5) Amplificador con conmutadores analógicos: En este caso conmutadores analógicos controlados por señales digitales pueden seleccionar diferentes rutas de la señal que generan diferentes ganancias de amplificación.
- 6) Amplificador con red de amplificadores en cascada: Se diseña un amplificador que posee varias etapas en cascada, en la cual cada una tiene una ganancia diferente. Haciendo uso de conmutadores o control digital se activan o desactivan etapas y de esta forma se logran diferentes ganancias totales.

7. Investigue cómo se mide el rechazo de modo común para una señal diferencial, y el rechazo de crosstalk entre dos canales.

El rechazo de modo común y el rechazo de crosstalk son dos medidas importantes en sistemas de transmisión de señales diferenciales como líneas de transmisión o cables de comunicación.

El rechazo de modo común (CMRR) mide la eficacia que tiene el sistema para rechazar señales que aparecen en ambos cables de forma simultánea y en la misma dirección. El CMRR se calcula de la siguiente forma:

$$CMRR = 20 * \log(A_{vd} / A_{cm})$$

Donde A_{vd} es la ganancia de modo diferencial, la cual es la ganancia para la señal presente en uno de los dos conductores mientras que la otra va en sentido inverso y A_{cm} es la ganancia de modo común, la cual es la ganancia para la señal que afecta a ambos conductores en la misma dirección. Si el CMRR es alto indica un buen rechazo de modo común, lo que significa que el sistema es efectivo en eliminar señales de interferencia.

Con respecto al rechazo de crosstalk es la capacidad de un canal para evitar que una señal proveniente de otro canal se acople en ese de manera no deseada. Se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Rechazo de crosstalk} = 20 * \log(V_{\text{señal original}} / V_{\text{crosstalk}})$$

Donde $V_{\text{señal original}}$ es la amplitud de la señal en el canal original y el $V_{\text{crosstalk}}$ es la amplitud de la señal no deseada que se acopla desde el canal adyacente. Si se tiene un valor alto de rechazo de crosstalk significa que la interferencia entre canales es baja y que

el sistema es capaz de mantener una separación buena entre las señales de canales diferentes.