



Práctica 11. Caracterización de Potenciómetros

Objetivo:

Al desarrollar la práctica se espera que el estudiante sea capaz de conocer y valorar la importancia de caracterizar el valor resistivo de los tipos potenciómetros que regularmente se utilizan en instrumentación, sintonización y control.

Propósitos de aprendizaje:

Al desarrollar la práctica se espera que el estudiante fomente un aprendizaje que le permita incrementar sus habilidades de:

- Buscar información especializada.
- Analizar y seleccionar información.
- Reconocer la diferencia entre comportamiento nominal y real.
- Conocer y valorar los tipos de potenciómetros más comunes.
- Representar de forma gráfica el comportamiento de potenciómetros.
- Trabajar en equipo de forma colaborativa.

Recursos:

- Computadora personal o de escritorio.
- Acceso al internet (laboratorio, aulas, etc.).
- Libros y/o revistas especializadas (Catálogos, manuales, etc.).

Antecedentes.

Para realizar la práctica, el estudiante tendrá un estudio preliminar sobre la resistividad de los materiales, los tipos de potenciómetros comerciales más comunes utilizados en instrumentación y la aproximación de modelos lineales y no-lineales mediante el método de regresión de mínimos cuadrados.

Desarrollo.

1. Documente una reseña de los siguientes tipos de potenciómetros.
a) Lineal. b) Logarítmico. c) Anti-logarítmico. d) Senoidal. e) Doble.
2. Descargue el simulador de Potenciómetros del link:
<https://www.mecatronica.net/emilio/simula/Potenciometros.htm>

El simulador de Potenciómetros muestra una fuente de poder que genera 12 [V] constantes y una corriente de 0.024 [A], de forma que la fuente se encuentra conectada a un Potenciómetro el cual puede ser seleccionado para simular cinco formas diferentes de comportamiento. El circuito eléctrico muestra un voltímetro conectado al potenciómetro, el cual registra su voltaje de salida en volts. Con la barra de deslizamiento se puede simular la apertura en porcentaje de la perilla

del potenciómetro. Al presionar el botón de “Resultados” se muestra el voltaje de salida del potenciómetro en el voltímetro.



Simulador de Potenciómetros



Autor: Dr. Emilio Vargas

Fig. 1 Interfaz gráfica del simulador de potenciómetros.

Potenciómetro lineal

3. Seleccione el potenciómetro Lineal con el ratón y variando la apertura del potenciómetro de 0% a 100% con incrementos de 10%, efectúe una tabla en donde por cada porcentaje de apertura de la perilla del potenciómetro se tomen 5 valores del voltímetro. Para ello, basta presionar el botón de resultados cada vez que requiera efectuar una nueva medición.
4. Con los valores obtenidos en el punto anterior, obtenga el valor promedio de las cinco mediciones efectuadas por cada porcentaje de apertura de la perilla del



potenciómetro. Registre los valores de porcentaje de apertura y el valor promedio del voltaje en una nueva tabla.

5. Con los valores obtenidos en el punto anterior, aplique el método de regresión de mínimos cuadrados para encontrar el modelo lineal que describa el comportamiento del potenciómetro (% de apertura vs. voltaje). Así mismo, calcule el valor de Coeficiente de Regresión de la línea recta obtenida.
6. Determine el porcentaje de error del voltaje. Para ello analice y tome en cuenta las mediciones efectuadas, considere que para cada apertura del porcentaje de la perilla del potenciómetro el valor real del voltaje es el valor medio del voltaje. Muestre el valor obtenido y justifique su respuesta.

Potenciómetro Logarítmico.

7. Seleccione el potenciómetro logarítmico con el ratón y variando la apertura del potenciómetro de 0% a 100% con incrementos de 10%, efectúe una tabla en donde por cada porcentaje de apertura de la perilla del potenciómetro se tomen 5 valores del voltímetro. Para ello, basta presionar el botón de resultados cada vez que requiera efectuar una nueva medición.
8. Con los valores obtenidos en el punto anterior, obtenga el valor promedio de las cinco mediciones efectuadas por cada porcentaje de apertura de la perilla del potenciómetro. Registre los valores de porcentaje de apertura y el valor promedio del voltaje en una nueva tabla.
9. Con los valores obtenidos en el punto anterior, aplique el método de regresión de mínimos cuadrados para encontrar el modelo logarítmico que describa el comportamiento del potenciómetro (% de apertura vs. voltaje). Así mismo, calcule el valor de Coeficiente de Regresión.
10. Determine el porcentaje de error del voltaje. Para ello analice y tome en cuenta las mediciones efectuadas, considere que para cada apertura del porcentaje de la perilla del potenciómetro el valor real del voltaje es el valor medio del voltaje. Muestre el valor obtenido y justifique su respuesta.

Potenciómetro Anti-Logarítmico (Exponencial).

11. Seleccione el potenciómetro Anti-Log con el ratón y variando la apertura del potenciómetro de 0% a 100% con incrementos de 10%, efectúe una tabla en donde por cada porcentaje de apertura de la perilla del potenciómetro se tomen 5 valores del voltímetro. Para ello, basta presionar el botón de resultados cada vez que requiera efectuar una nueva medición.



12. Con los valores obtenidos en el punto anterior, obtenga el valor promedio de las cinco mediciones efectuadas por cada porcentaje de apertura de la perilla del potenciómetro. Registre los valores de porcentaje de apertura y el valor promedio del voltaje en una nueva tabla.
13. Con los valores obtenidos en el punto anterior, aplique el método de regresión de mínimos cuadrados para encontrar el modelo exponencial que describa el comportamiento del potenciómetro (% de apertura vs. voltaje). Así mismo, calcule el valor de Coeficiente de Regresión.
14. Determine el porcentaje de error del voltaje. Para ello analice y tome en cuenta las mediciones efectuadas, considere que para cada apertura del porcentaje de la perilla del potenciómetro el valor real del voltaje es el valor medio del voltaje. Muestre el valor obtenido y justifique su respuesta.

Potenciómetro Senoidal.

15. Seleccione el potenciómetro Senoidal con el ratón y variando la apertura del potenciómetro de 0% a 100% con incrementos de 10%, efectúe una tabla en donde por cada porcentaje de apertura de la perilla del potenciómetro se tomen 5 valores del voltímetro. Para ello, basta presionar el botón de resultados cada vez que requiera efectuar una nueva medición.
16. Con los valores obtenidos en el punto anterior, obtenga el valor promedio de las cinco mediciones efectuadas por cada porcentaje de apertura de la perilla del potenciómetro. Registre los valores de porcentaje de apertura y el valor promedio del voltaje en una nueva tabla.
17. Con los valores obtenidos en el punto anterior, investigue la forma en cómo podría obtener un modelo matemático aproximado del comportamiento senoidal del potenciómetro.
18. Determine el porcentaje de error del voltaje. Para ello compare el modelo obtenido en el punto anterior con los valores representativos del voltaje (valores promedios) obtenidos en el punto 16.

Potenciómetro Doble.

19. Seleccione el Potenciómetro Doble con el ratón y variando la apertura del potenciómetro de 0% a 100% con incrementos de 10%, efectúe una tabla en donde por cada porcentaje de apertura de la perilla del potenciómetro se tomen 5 valores del voltímetro. Para ello, basta presionar el botón de resultados cada vez que requiera efectuar una nueva medición.



20. Con los valores obtenidos en el punto anterior, obtenga el valor promedio de las cinco mediciones efectuadas por cada porcentaje de apertura de la perilla del potenciómetro. Registre los valores de porcentaje de apertura y el valor promedio del voltaje en una nueva tabla.

21. Con los valores obtenidos en el punto anterior, aplique el método de regresión de mínimos cuadrados para encontrar los modelos lineales que describan el comportamiento del potenciómetro (% de apertura vs. voltaje). Así mismo, calcule los valores del Coeficiente de Regresión.

22. Determine el porcentaje de error del voltaje. Para ello analice y tome en cuenta las mediciones efectuadas, considere que para cada apertura del porcentaje de la perilla del potenciómetro el valor real del voltaje es el valor medio del voltaje. Muestre el valor obtenido y justifique su respuesta.

Resultados y Conclusiones.

En su cuaderno de trabajo documente el desarrollo de la práctica.

¿Considera que el modelo obtenido del comportamiento lineal del potenciómetro responde a los valores obtenidos?

¿Qué obstáculos se presentaron al obtener el modelo del comportamiento logarítmico del voltaje y cómo los supero?

Considerando que los resultados del simulador son muy similares a resultados experimentales reales ¿El modelo senoidal que obtuvo lo considera adecuado para implementar una instrumentación?

Investigue y efectúe una breve descripción de:

a) Potenciómetro digital, y b) Potenciómetro multi-vueltas.

Anote sus conclusiones de la práctica.