



LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN I

Práctica 10

Medición de señales de ruido

Objetivo:

El alumno conozca e identifique las fuentes o factores que introducen ruido e interferencia en un circuito eléctrico, las características de los diferentes tipos de ruido. Y desarrolle la capacidad de eliminar sus efectos negativos.

Lista de material:

- 1 Fuente simétrica
- 1 Temporizador 555
- 1 Potenciómetro 10k Ω
- 2 Amplificadores operacionales TL084 o equivalente.
- 4 Resistencias 10K Ω
- 4 Resistencias por calcular
- 1 Capacitor 1 μ f.
- 1 Osciloscopio
- 1 Multímetro

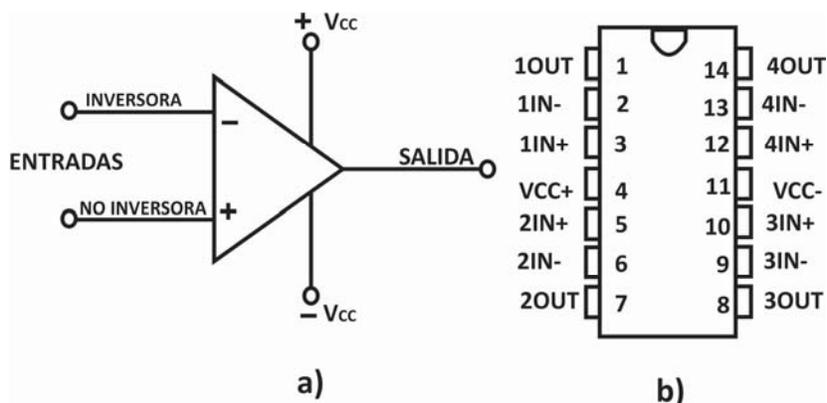


Figura 1 Amplificador Operacional a) Símbolo b) Encapsulado TL084

Introducción

En el manejo de señal en cualquier proceso se le define a ruido como toda señal no deseada que existe en un circuito y que afecta poco o en gran medida el resultado.

•Existen diferentes formas de ruido, las más destacadas son:

- Ruido captado debido a un ineficiente diseño del circuito impreso, lazos de masa, pistas muy largas, etc. Todas estas fuentes las llamaremos extrínsecas.
- Ruido intrínseco a los componentes utilizados.

El ruido puede proceder del exterior o puede ser producido en el propio circuito, si se propaga a través de conductores y componentes del mismo circuito o de sus líneas de alimentación de entrada o radiado si se acopla a través de campos eléctricos, magnéticos o electromagnéticos.

Naturaleza y causa

El ruido eléctrico se pueden introducir por conducción, acoplo capacitivo, inducción magnética, o radiación electromagnética. Existen otras causas no eléctricas que también producen interferencias, como las vibraciones, la radiación térmica, etc. Algunas fuentes típicas de ruido son:

1. La red eléctrica de potencia, es la principal fuente de ruido e interferencia, ya por ella fluyen altos niveles de corriente.
2. Las variaciones de la temperatura y los gradientes de temperaturas en los sistemas electrónicos tienen una gran influencia sobre todos los dispositivos semiconductores.
3. Los golpes y vibraciones mecánicas generan fallos y micro interrupciones en las conexiones y soldaduras deficientes.
4. Las conmutaciones y pulsos de reloj presentes en cualquier circuito digital.
5. Los conmutadores de potencia generan impulsos de gran amplitud que son fuente de intensas interferencias. Los conmutadores electrónicos basados en tiristores, y dispositivos electrónicos de conmutación, que se utilizan en el control de motores y fuentes de potencia, son generadores de ruidos de amplio espectro, como consecuencia de la rapidez de sus cambios y del nivel de las intensidades que conmutan.

6. Las escobillas de los colectores de los motores eléctricos constituyen unos interruptores mecánicos que operan a gran velocidad, y que generan un ruido con espectro entre 1 y 10 KHz.
7. En las lámparas de descarga, como los tubos fluorescentes o de neón, generan un ruido de interferencia con espectro relevante superior de 1 MHz. En este caso, un elemento de filtro, como puede ser una inducción que trate de mantener constante la corriente, lo reduce drásticamente.

Las interferencias pueden eliminarse básicamente a través de las siguientes medidas:

- a) Alejando y orientando de forma adecuada los equipos de las fuentes de interferencia, de forma que su captación se mínima.
- b) Utilizando blindajes en los cables y cajas de aislamiento y protección sobre los equipos, para disminuir el acoplamiento entre estos y las fuentes de interferencia.

Desarrollo

- 1.- Con la ayuda del osciloscopio medir el ruido presentado por la fuente a utilizar
 - Medir en acoplamiento DC y AC
- 2.-Mediante un temporizador 555 generar una señal cuadrada de
 - a) 10Hz. b) 1000Hz
 - b) La frecuencia de oscilación de un temporizador NE555 está dada por :

$$f = \frac{1.44}{(R_A + 2R_B)C_1}$$

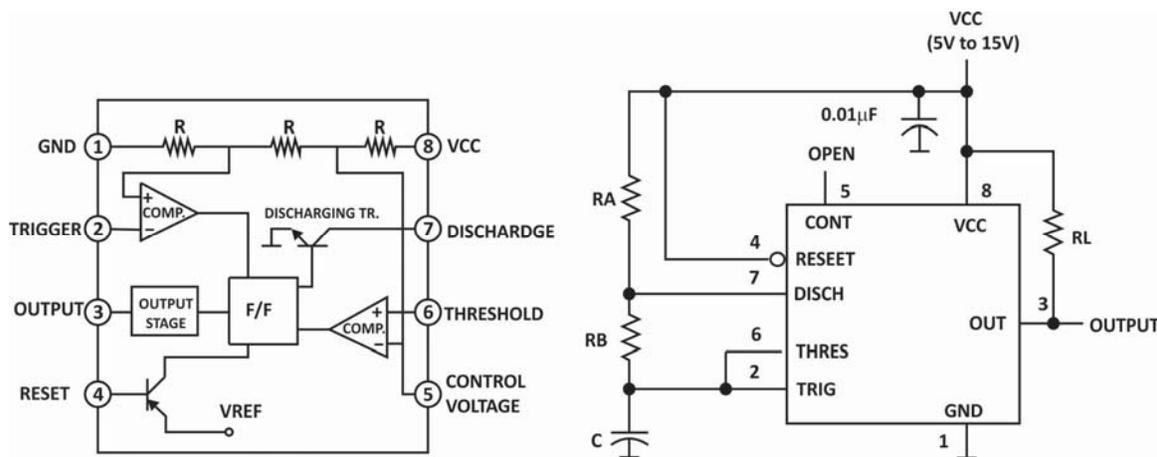


Figura 2 CI Temporizador 555

3.- En cada caso la señal se divide entre 2 mediante un divisor de voltaje con la intención de medir el ruido térmico introducido por los resistores Figura 3.

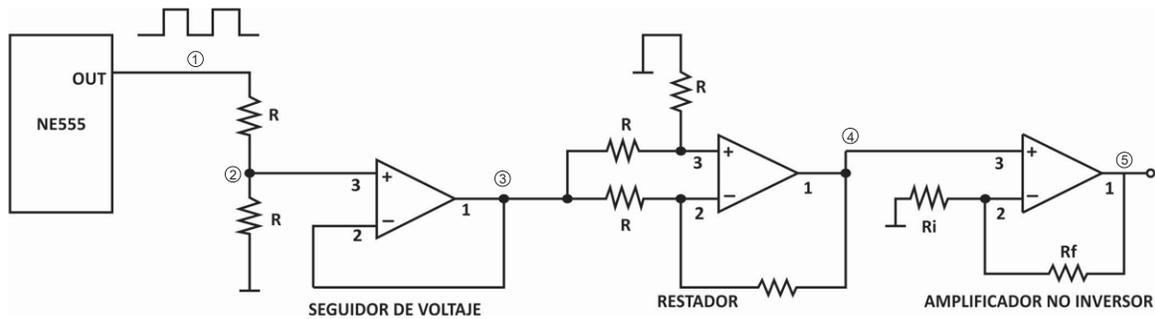


Figura 3 Circuito Amplificador de Ruido

4.-Con la ayuda de un seguidor de voltaje, la señal dividida se restara así misma, la salida del restador es cercana a cero, el valor resultante se encuentra en el orden de los mV y se considera puramente ruido Figura 3.

5.-El ruido se introduce a un amplificador no inversor con ganancia de:

- a) 10 b)100

6.-Dibujar la señal en los puntos 1, 2, 3 y 4 de la figura 3

7.- Llenar la Tabla 1.

	10Hz	1000Hz	Ruido DC	Ruido AC
$V_{(1)}$				
$V_{(2)}$				
$V_{(3)}$				
$V_{(4)}$				
$V_{(5)}$ a)				
$V_{(5)}$ b)				

Tabla 1

8.- Dibujar las formas de onda para cada uno de los casos (1, 2, 3, 4, 5).

9.- Agregar al circuito ruido externo mediante un campo magnético y describir las similitudes o diferencias en el comportamiento del circuito

10.- Explicar de dónde surge la señal den el punto (5)

Reportar.

- Gráficas y valores obtenidos
- Conclusiones individuales.

