

Capítulo I

Problemática y objetivo

1. 1. Problemática

El amplio uso de los generadores de funciones en el ámbito académico, así como en el desarrollo y prueba de equipos electrónicos, lo convierten en un equipo esencial para cualquier laboratorio de electrónica.

Como cualquier otro equipo, éste y sus componentes son susceptibles al desgaste, lo que puede desembocar en una descompostura, pero las reparaciones en éstos no resultan una tarea trivial. Por lo que la facilidad de la reparación en caso de un fallo resulta un tema relevante.

Partiendo de esto, el laboratorio de electrónica en el Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET) considera importante el desarrollo de un generador de funciones que ofrezca prestaciones similares a las de un generador comercial y que a su vez resulte más económico de adquirir y reparar.

1.2 Objetivo

El objetivo de esta tesis es diseñar un generador de funciones, el cual se asemeje a uno comercial; en el que se puedan seleccionar señales de tipo sinusoidal, triangular y cuadrada, con un intervalo de operación de 0.1 Hz a 1 MHz, ajuste amplitud de 50 mV a 10 V y ajuste de la componente de directa.

Así mismo se busca que la selección de todas estas opciones sea por medio de botones de presión.

El equipo deberá tener un costo accesible en comparación con los existentes en el mercado, y la reparación en caso de una falla podrá realizarse de una manera sencilla.

1.3 Análisis del problema

El desarrollo de un generador de funciones lleva a dividir el problema en bloques funcionales en los que se resuelve cada uno de los requerimientos del equipo. De esta manera cada uno de los bloques cumple con una de las necesidades del proyecto.

El objetivo principal a resolver es la generación de las diferentes formas de onda, esto puede ser realizado por medio de osciladores sintonizados o de relajación, pero ninguno de éstos entrega las tres formas de onda que necesitamos. Podemos hacer uso de un oscilador de relajación para obtener la señal cuadrada y la triangular; y usar un conformador de onda para obtener la señal sinusoidal.

La selección de frecuencias en el generador de funciones es por medio de un banco de capacitores, en el cual puede ser seleccionado el capacitor deseado por medio de interruptores.

Una interfaz de usuario compuesta por botones de presión, los cuales tienen retorno por resorte, plantea el desafío de no tener la señal de entrada de la selección del usuario durante todo el tiempo de funcionamiento del dispositivo. Esto crea la necesidad de incorporar una etapa lógica, encargada de conservar la selección del usuario.

La manera de poder mantener la señal es haciendo uso de flip flops, los cuales sostienen señales digitales de acuerdo a otra señal de entrada que funciona como reloj. Esta señal de reloj tiene que ocurrir cada que se quiere cambiar la selección, pero debido a que las entradas provienen de la interfaz de usuario es necesario hacer

algunas restricciones, tal como el no poder tener más de una forma de onda seleccionada, ni más de un intervalo de frecuencia al mismo tiempo.

Estas restricciones tienen que ser controladas por un circuito combinatorial, que solamente permita el paso de una señal de entrada por cada una de estas opciones. Un dispositivo lógico programable resulta la mejor opción para realizar esta tarea, debido a que todo el circuito combinatorial puede ser programado dentro de un solo circuito integrado.

La variación de la amplitud en señal de salida y el ajuste de la componente de directa hacen necesaria una etapa de amplificación, donde el usuario pueda hacer ajustes en estas variables. Para lograr esto es necesario el uso de un amplificador cuya ganancia es ajustable y de un sumador, que tendrá como entradas la señal del generador de funciones y una componente de directa ajustable desde la interfaz de usuario.

Una etapa de alimentación resulta imprescindible, pero este circuito en particular requiere de voltajes lógicos y de voltajes para el generador de funciones, así como los amplificadores, que requieren ser mayores para poder entregar una salida con amplitudes de 10 V.

En la siguiente figura se puede observar el funcionamiento del generador de funciones, de acuerdo a los bloques funcionales antes explicados.

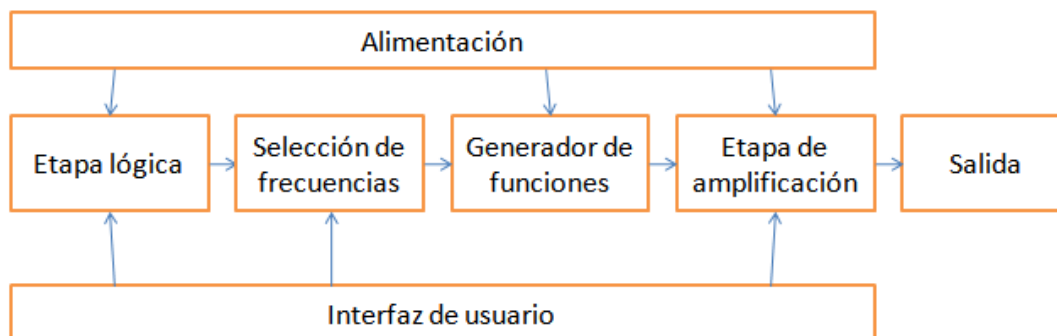


Figura 1.1 Diagrama de bloques del generador de funciones.