

Parámetros de Medición de Señales Eléctricas

David Ricardo Martínez Hernández
Código: 261931

Resumen—It was found empirically management oscilloscope and signal generator, getting a sine wave generated by the signal generator and displayed on the oscilloscope, adjusting its peak at the desired voltage and its period, in order to use them in the circuits that come later.

Palabras clave—Generador de Señales, Multímetro, Osciloscopio, Protoboard, Voltaje RMS y Pico.

I. INTRODUCCIÓN

En la electricidad y electrónica se utilizan varios términos para dar a conocer los voltajes de señales variables en el tiempo, estos términos son Voltaje Pico (V_{pico}), Voltaje Pico a Pico (V_{pp}) Voltaje RMS (Root Mean Square) o valor cuadrático medio.

Voltaje Pico o valor máximo: es el valor real que se encuentra en la red eléctrica es de la forma $V(t) = A \cdot \sin(\omega t + \theta)$, donde

A es la amplitud de la señal

θ es el ángulo de desfase con respecto al origen o a otra onda.

ω es la frecuencia angular del movimiento, es decir $2\pi F$.

F es la frecuencia a la que se encuentra la señal

t es el tiempo en el que se quiere hallar el valor de la señal

Voltaje Pico a Pico es dos veces el voltaje pico

$$V_{PP} = 2 \cdot V_{Pico} \quad (1)$$

Voltaje RMS (Root Mean Square) es el valor que produce la misma disipación de calor que una corriente continua de la misma magnitud. Esta definida por la ecuación 2:

$$V_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T v(t)^2 dt} \quad (2)$$

que para efectos mas prácticos esta definida como

$$V_{RMS} = \frac{V_{Pico}}{\sqrt{2}} \quad (3)$$

Voltaje Medio se puede interpretar como la componente de continua de la onda sinusoidal. Como en una señal sinusoidal el semiciclo positivo es idéntico al negativo, su valor medio es nulo. Por eso el valor medio de una onda sinusoidal se refiere a un semiciclo y esta defino por la formula

$$V_{MEDIO} = \frac{2 \cdot V_{Pico}}{\pi} \quad (4)$$

El osciloscopio es uno de los aparatos más utilizados en la

electrónica, los hay de diferentes tipos como los análogos o los digitales, también de diferentes tamaños. Este aparato sirve para medir cualquier tipo de señal, ya sea variable en el tiempo o constante en el tiempo generalmente muestra su $V_{(p)}$ aunque se le pueden hacer ciertas modificaciones para obtener el $V_{(RMS)}$

El generador de señales también es otro aparato muy utilizado en la electrónica, este aparato sirve para general ondas perfectas de señales a diferentes frecuencias, pueden ser sinusoidales, triangulares o diente de cierra y cuadradas o pulsos. También se le puede asignar un valor offset que sirve para desplazar en sentido vertical la señal, es decir que puede ser hacia arriba o hacia abajo.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Para desarrollar este laboratorio fue necesaria la utilización de:

- Cable
- Conectores Banana Caimán
- Generador de Señales
- Multímetro
- Pinzas
- Osciloscopio
- Protoboard
- Resistencias

III. DESARROLLO TEÓRICO DE LOS CIRCUITOS IMPLEMENTADOS

III-A. Medida del periodo y del Valor RMS y Pico de una Señal Alterna de Tensión

Se procedió a encender el osciloscopio y hacer la correspondiente calibración o ajuste, luego se procedió a conectar la salida del generador de señales a un canal del osciloscopio para poder ajustar la señal sinusoidal saliente del generador de señales para medir su voltaje pico (V_p) y el voltaje pico a pico (V_{pp}) de la tensión del generador. se procedió a calcular el valor RMS de la señal descrito por las ecu. 2 y 3 haciendo variar la señal 5 veces, los datos se encuentran en la tabla I:

Medida	1	2	3	4	5
V_p	1	2	3	4	5
V_{pp}	2	4	6	8	10
V_{RMS}	0.7071	1.4142	2.12132	2.8284	3.5355
Voltios/div	0.2	0.5	0.5	1	2

TABLA I
VOLTAJES VARIOS

Luego se procedió a fijar una amplitud fija para medir el periodo (T) de una señal de entrada para varias frecuencias del generador, los datos se encuentran en la tabla II:

F	F _{Nominal}	ValorOsciloscopio	Tiempo/Div	Cuadros	$T = \frac{1}{F}$
10KHz	9KHz	10KHz	20 μ s	5	0.0001
1KHz	0.9KHz	1KHz	0.2ms	5	0.001
200Hz	180Hz	200Hz	1ms	5	0.005
100Hz	90Hz	100Hz	2ms	5	0.01
50Hz	40Hz	50Hz	5ms	4	0.02

TABLA II
PERIODO DE SEÑALES

Si se modifica la amplitud del osciloscopio la frecuencia no varia porque se esta aumentando el voltaje pico o voltaje máximo de la señal de salida pero no se esta cambiando la frecuencia de la señal y por consiguiente tampoco el periodo (T).

III-B. Uso funciones del generador y medición de señales que varían con el tiempo

Se procedió a ajustar el generador con ayuda del osciloscopio con una señal de $V(t) = 5 \cdot \sin(2\pi \cdot 400t)$, como ha de suponerse la frecuencia (F) 400Hz, se procedió a medir los valores del generador con el multímetro tanto en AC como en DC, los datos se encuentran en la tabla III:

V _{Pico}	Multímetro (AC)	Multímetro (DC)
5	3.54	0.001

TABLA III
VOLTAJES DE SEÑAL

La razón de que el multímetro de esos valores es porque solo mide valores RMS en AC. Se procedió a cambiar el offset (generar un valor DC adicional) del generador para obtener una señal de $V(t) = 1,5 + 5 \cdot \sin(2\pi \cdot 1000t)$, se procedió a medir dicha señal con el multímetro en DC y AC, los valores están almacenados en la tabla IV:

V _{Pico}	Multímetro (AC)	Multímetro (DC)
5	3.9	1.359

TABLA IV
MEDIDAS

Este V_{Pico} es el observado en el osciloscopio como se puede mover tanto vertical como horizontalmente, y midió 5 V_{Pico}, esto sucede en la posición AC del osciloscopio.

Cuando el osciloscopio se encuentra en la posición DC la honda se desplaza hacia por completo en el eje y u eje vertical, pero sigue siendo la misma señal sinusoidal.

III-C. Valores medios y RMS de otros tipos de señales

Se procedió a ajustar el generador con una onda triangular de 1000 Hz y con 3 V_{Pico}, con un offset de 1.5 V, los valores se encuentran en la tabla V

V _{Pico}	Multímetro (AC)	Multímetro (DC)	V _{RMS}	V _{DC}
5	0.850	1.426	1.73205	1.5

TABLA V
MEDIDAS

Estos valores fueron hallados mediante la ecu. 2 y 3, las medidas son muy diferentes esto es debido a las impedancias de entrada tanto del osciloscopio como del generador de señales.

Se repitió el proceso anterior pero con una señal cuadrada de 600Hz, pero con un offset de 1.5 V para que no tenga ningún valor negativo la señal. Este valor de offset se halló mediante el voltaje pico V_{Pico} del ciclo negativo para que no tuviera valores negativos.

IV. CONCLUSIONES

- Se aprendió a manipular el osciloscopio y el generador de señales para obtener los diferentes tipos de señales y diferentes frecuencias para los laboratorios posteriores.
- Se comprendió el manejo de y terminología de los voltajes manejados en electricidad y electrónica, como el Voltaje RMS, Voltaje Pico y Voltaje Pico a Pico. También la manipulación de las formulas 2, 3, 4.

REFERENCIAS

- [1] Dorf Svoboda. "Circuitos Eléctricos". Alfaomega, 2006.
- [2] C. J. Savant. "Diseños Electrónicos: Circuitos de Sistema". Prentice-Hall, 2006.