

Circuito de Chua

Alejandro Hernández A. Jesús D. Prada G.

Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia

October 21, 2015

1 ¿Qué es el circuito de Chua?

- Definición
- Comportamiento caótico

2 Montaje experimental

- Elementos electrónicos usados
- Diagrama de bloques

3 Simulaciones

- Ecuaciones y esquema de la solución numérica

Definición del circuito de Chua

Circuito de Chua

Circuito electrónico simple que exhibe un comportamiento caótico y produce una forma ondulatoria que nunca se repite.

Los sistemas caóticos son sistemas no lineales donde pequeñísimas variaciones en las condiciones iniciales se propagan y se amplían en cascada en el desarrollo del sistema.

Ecuaciones de Lorentz

$$\frac{dx}{dt} = \sigma (y - x)$$

$$\frac{dy}{dt} = x (\rho - z) - y$$

$$\frac{dz}{dt} = xy - \beta z$$

Elementos pasivos

- Condensadores
- Inductancias
- Resistencias

Elementos activos

- Diodos
- Amplificador operacional

Montaje del circuito

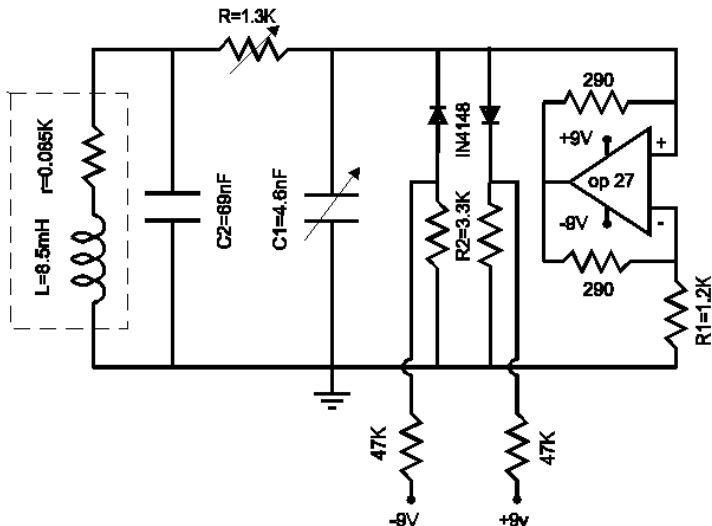


Figure : Montaje experimental detallado del circuito de Chua

Diagrama de bloques

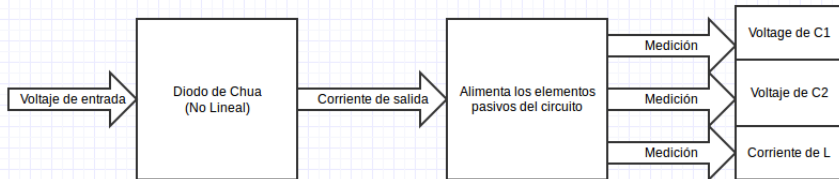


Figure : Diagrama que ilustra las etapas del circuito

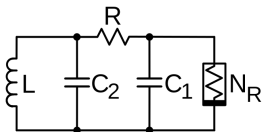


Figure : Circuito de Chua

Las ecuaciones para el circuito de Chua mostrado previamente se muestran a continuación.

$$\begin{aligned}\frac{dV_1}{dt} &= \frac{1}{RC_1}[(V_2 - V_1) - Rg(V_1)] \\ \frac{dV_2}{dt} &= \frac{1}{RC_2}[(V_1 - V_2) + RI] \\ \frac{dI}{dt} &= \frac{-V_2}{L}\end{aligned}$$

La función $g(V)$ está definida por:

$$g(V_1) = \begin{cases} m_0 V_1 + (m_0 - m_1)E & \text{if } V_1 \leq -E \\ m_1 V_1 & \text{if } |V_1| < E \\ m_0 V_1 + (m_1 - m_0)E & \text{if } V_1 \geq E \end{cases}$$

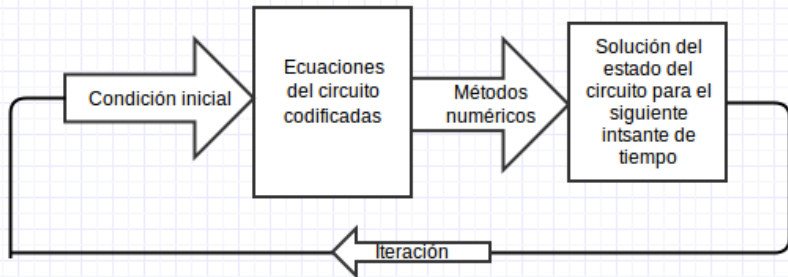




Figure : Diagrama que ilustra las etapas del código a usar para solucionar las ecuaciones diferenciales.

References

-  [Michael Peter Kennedy \(1993\)](#)
Three Steps to Chaos. Part II: A Chua's circuit Primer
-  [Valentin Siderskiy](#)
chuacircuits.com

The End