

3. Generador de PWM

Flores Tun, Jorge David; López Gómez, Wilberth Eduardo; Sánchez Soberanis, Felipe

25 de mayo de 2022

1. Introducción

Existen diversos microcontroladores para señales PWM mediante salidas digitales, sin embargo, para esta práctica se desarrolló un circuito modulador PWM analógico, donde se tendrán cuatro etapas:

- Rectificación
- Generador de rampa
- La fuente de corriente directa
- Modulación/Potencia

De igual manera, se emplearán de puntas de osciloscopio para apreciar las gráficas de cada etapa del circuito y poder analizar la salida del PWM.

2. Marco teórico

2.1. PWM

La modulación por ancho de pulsos de una señal o fuente de energía es una técnica en la que se modifica el ciclo de trabajo de una señal periódica, estos pulsos varían proporcionalmente a la amplitud de una señal de entrada.

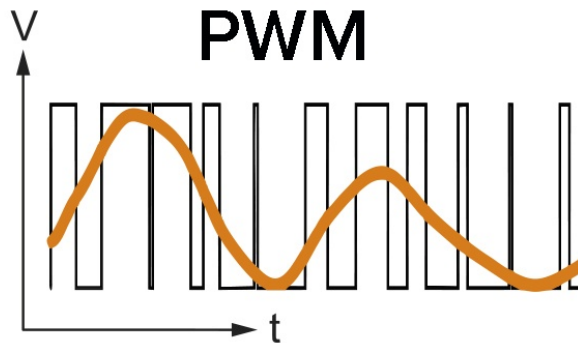


Figura 1: Gráfica de la modulación por ancho de pulsos

2.2. Puente de Diodos

Un puente de diodos es una arreglo de cuatro diodos que permiten rectificar una corriente de tipo alterna en corriente continua. El puente visualizado en la figura 2 se le conoce como rectificador de onda completa o doble onda (Figura 3), ya que rectifica ambos ciclos.

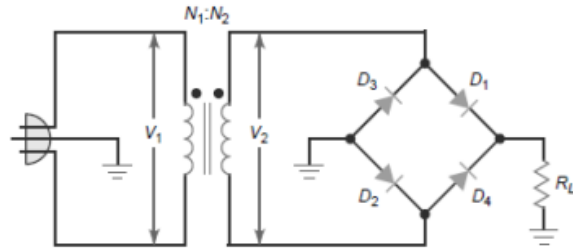


Figura 2: Rectificador de onda completa

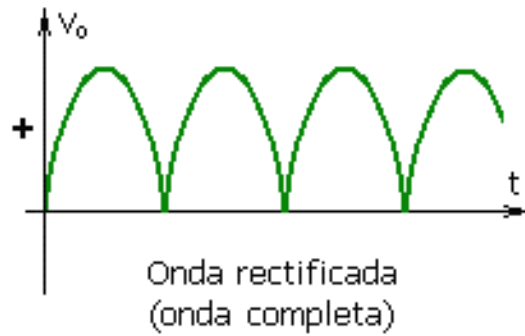


Figura 3: Gráfica de la doble onda

3. Instrucciones

Elaborar un circuito modulador PWM que permita controlar la potencia entregada a una carga en la salida del sistema, al igual que obtener las gráficas del sistema requeridas.

4. Materiales

- Transformador de 12V
- Diodo Zener 1N4733
- Capacitor electrolítico (10mF)
- Capacitor electrolítico (1000 μ F)
- 5 Diodos 1N4007
- Resistencias (550 Ω y 10K Ω)
- Potenciómetro (1K Ω)
- Transistor NPN
- Transistor PNP

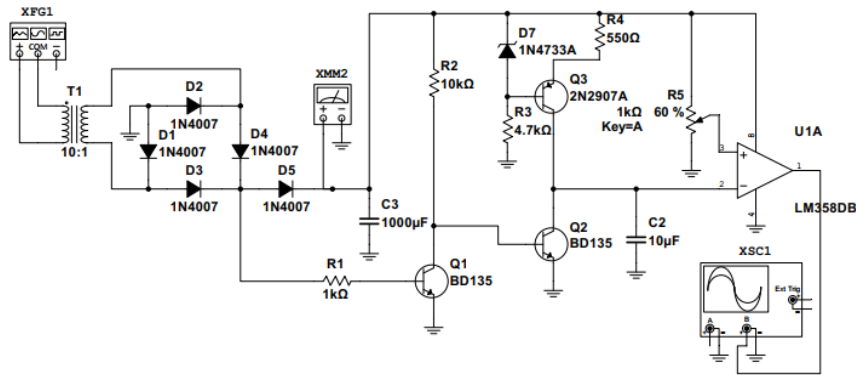


Figura 4: Circuito para el PWM

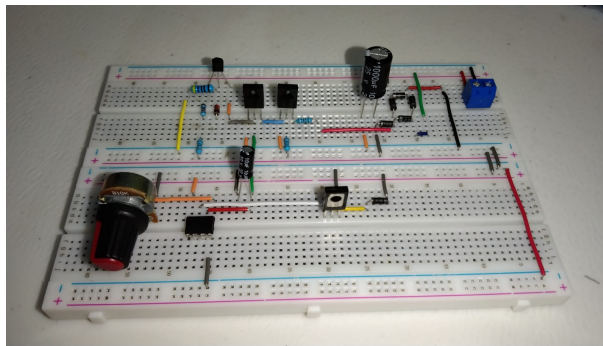


Figura 5: Circuito físico para el PWM

5. Desarrollo

De manera de crear el circuito visto en clase, se realizó el esquemático en MultiSIM:

Una vez simulado y obteniendo las gráficas deseadas, se realizó el circuito físico, donde se emplearon 2 protoboards para un mayor espacio de trabajo.

Una vez con el circuito armado, se midieron desde distintos nodos del circuito por entradas del osciloscopio para poder visualizar sus gráficas, las cuales son:

- Rectificación: En la salida del puente de diodos
- DC: Después del diodo individual
- PWM: Después del Opamp
- Rampa: En la entrada negativa del Opamp

6. Resultados

Las gráficas obtenidas en el osciloscopio tienen cierta variación al de la simulación, sin embargo, cumplen con los requisitos para aceptar su correcto funcionamiento. De igual manera, por medio del potenciómetro, se reguló el ancho de la salida PWM del sistema, el cual podía reflejarse en el osciloscopio.

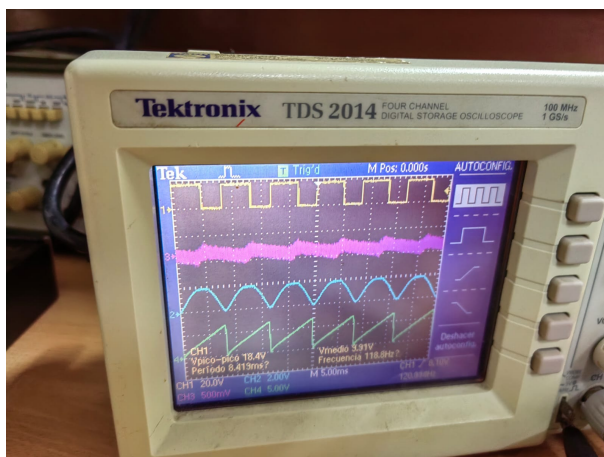


Figura 6: Gráficas obtenidas en el osciloscopio

7. Conclusiones

En esta práctica, aprendimos a que podemos generar un PWM a partir de componentes analógicos sin la necesidad de un microcontrolador, esta es una manera eficaz de aprender a como desarrollar uno con todas las etapas. De igual manera, la simulación si concordó con los resultados prácticos obtenidos en esta práctica, al igual que las gráficas en la simulación en comparación a las prácticas son bastante similares.