

PRÁCTICA N°2

PWM: CONTROL DE VELOCIDAD DE UN MOTOR Y APLICACIÓN A UNA BANDA TRASPORTADORA

1. OBJETIVOS

- Que el estudiante comprenda que es la modulación por ancho de pulso y que pueda distinguir entre los diferentes ciclos de trabajo que se pueden manejar con este procedimiento.
- Controlar la energía suministrada a un motor DC y realizar un proceso industrial.

2. PWM

La modulación por ancho de pulso PWM (*Pulse Width Modulation*) se puede aplicar en el control de un motor, es decir, es una forma de proveer energía a través de una sucesión de pulsos, sin utilizar una señal que varía continuamente en el tiempo. Si se incrementa o decrementa el ancho del pulso, el controlador regula el flujo de energía hacia el eje del motor, la inductancia propia del motor actúa como un filtro, almacenando energía durante el ciclo de encendido mientras la libera a un ritmo correspondiente a la señal de entrada, en otras palabras la energía fluye hacia la carga, no a la frecuencia de conmutación sino a la frecuencia de referencia.

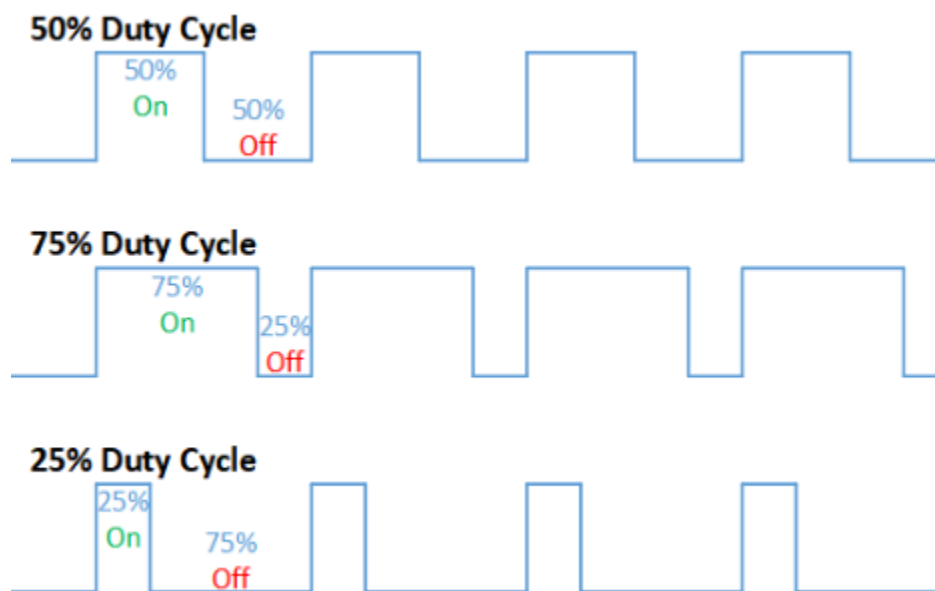


Figura 1. Ciclo de trabajo PWM

Análogamente PWM es algo así como empujar el juego conocido como Tiovivo, la energía de cada pulso se almacena en la inercia de la plataforma pesada, que se acelera gradualmente con empujes más duros, más frecuentes o más duraderos. Los jinetes reciben la energía de otra manera muy diferente de cómo se aplica, sin embargo no es objeto de estudio de esta práctica.

Un modulador PWM puede elaborarse con componentes básicos, por ejemplo un comparador, en una entrada se ingresa una señal senoidal, y en la otra una señal diente de sierra, de tal manera que la salida sea afectada por el efecto del comparador, obteniendo así una señal de ancho de pulso, la cual controlará la energía suministrada al dispositivo que se requiera, a este porcentaje de energía se le conoce como ciclo de trabajo, y dependiendo de este así será el control de acción.

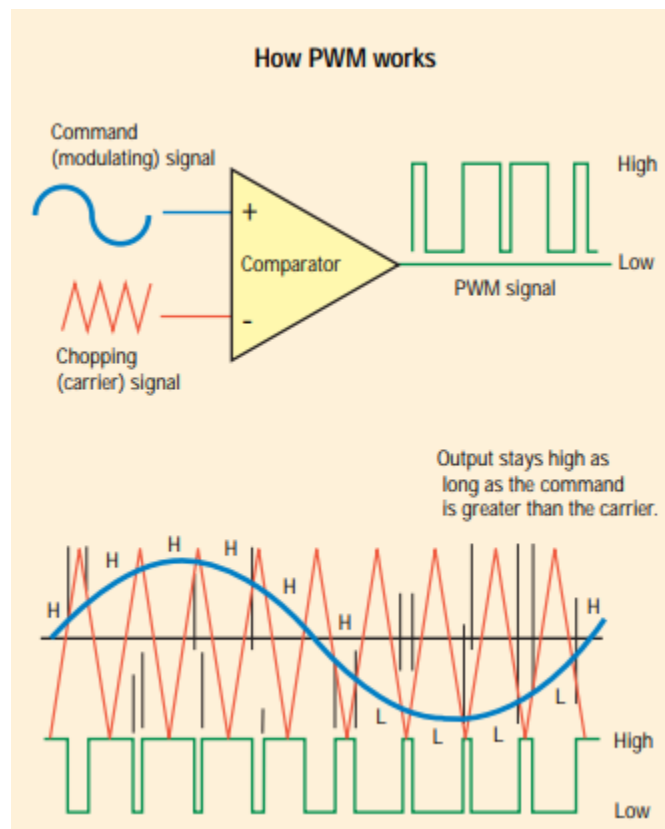


Figura 2. PWM basado en comparador

3. TRABAJO PREPARATORIO

- Investigar qué es PWM, y sus aplicaciones.
- Consultar los diferentes tipos de PWM que se pueden encontrar en el mercado, análogos, digitales, etc.
- Diseñar un circuito de banda transportadora sencillo, con fines demostrativos que haga lo siguiente:

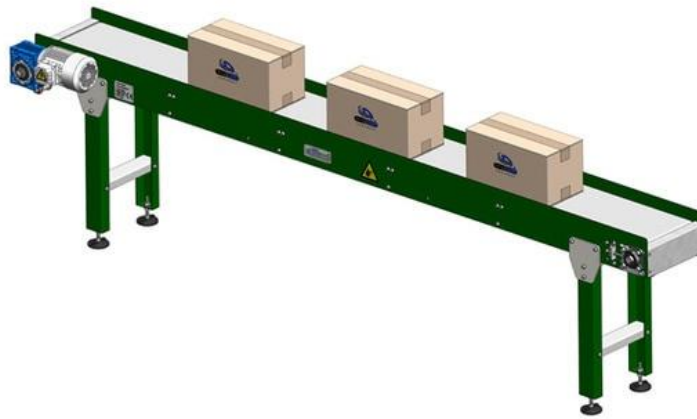


Figura 3. Imagen ilustrativa de la banda trasportadora

- En un LCD se deberá mostrar el ciclo de trabajo, se solicitarán los siguientes ciclos de trabajo:
 - 10%
 - 50%
 - 75%
 - 90%
- Se solicitará cambio de giro de la banda por medio electrónico.
- Llevar objetos pequeños para colocar en la banda y observar los cambios de ciclo de trabajo.

4. EQUIPO Y MATERIALES

- Fuente DC
- Osciloscopio
- Multímetro Digital
- Microcontrolador

5. PROCEDIMIENTO

- Se realizarán mediciones de la señal PWM en cada ciclo para evaluar el correcto funcionamiento del sistema.

6. INFORME

- a. Agregar el trabajo preparatorio.
- b. Investigar en que procesos industriales se utiliza PWM
- c. Investigar en que procesos de producción se utilizan bandas transportadoras.
- d. Agregar fotografías de la elaboración de la banda.
- e. Descripción del sistema utilizado.
- f. **Conclusiones, análisis de resultados y cálculo de errores.**
 - **Responder las siguientes interrogantes**
 - ¿Cuál es la principal ventaja de utilizar PWM?
 - ¿Cuál es la principal desventaja de utilizar PWM?
 - ¿Cuál es el efecto de usar PWM en el ancho de banda?

7. EVALUACIÓN

- Informe 5 pts
- Ciclo de trabajo 10% 15 pts
- Ciclo de trabajo 50% 15 pts
- Ciclo de trabajo 75% 15 pts
- Ciclo de trabajo 90% 15 pts
- Giro motor 5 pts
- Banda 15 pts
- Inciso f (informe) 15 pts