

Universidad Sergio Arboleda
Sistemas Embebidos
Laboratorio Medición y gráfico de R.P.M.

Utilizando los conocimientos adquiridos en clase y los componentes listados a continuación, escribir un programa para el microcontrolador para medir la velocidad de un Motor DC en revoluciones por minuto (RPM), controlar la energía entregada al mismo usando el módulo de PWM y mostrar los datos en una aplicación de PC.

Materiales:

1. Microcontrolador STM32F103
2. Cable USB
3. Motor DC
4. Sensor IR de cruce.
5. Etapa de potencia, Amplificadores operacionales, transistores etc. Según diseño.
6. Se adjunta ejemplo de gráfica en QT.

1. Calcular y mostrar en la ventana en tiempo real (mostrar en QT, mínimo actualizaciones cada 100ms):

- a. RPM actual.
- b. RPM máximas.
- c. RPM mínimas.

2. El porcentaje de energía (% de PWM) debe poder ser enviado a través de un campo en una aplicación en QT junto con el tiempo que se quiere de operación en milisegundos.

3. En QT se debe mostrar una **gráfica RPM vs Tiempo relativo**, el cual dependerá de la solicitud de datos desde QT, para esto se debe utilizar la clase <QTimer>.

4. Realizando la medición de RPM actual en tiempo real IMPLEMENTAR un algoritmo que permita ingresar un valor (dentro de la aplicación de QT) de RPM (dentro del rango de trabajo del motor) y lograr que el motor se estabilice en el valor ingresado lo más rápido posible, no hacer uso de tablas de equivalencia.

Se debe calcular o desarrollar:

- a. Frecuencia y resolución óptimas para el PWM.
- b. Velocidad máxima.
- c. Velocidad mínima diferente de cero con su porcentaje respectivo.
- d. Aceleración desde cero RPM hasta el máximo. Muestre gráfica.
- e. Desaceleración desde máximas RPM hasta cero. Muestre gráfica.
- f. Realizar la captura de datos del número de pulsos/10mS, o pulsos/100ms según sea el comportamiento de cada motor, para lograr obtener valores coherentes y poder realizar las gráficas de perfil de movimiento. Justifique su respuesta.
- g. Realizar el análisis de tiempos de respuesta del motor, aceleración máxima y velocidad máxima con una carga instalada en el eje. (Pulsos/segundo²) (Pulsos/segundo). Justifique su respuesta.
- h. Explicar el procedimiento que se utilizó para determinar el óptimo tiempo de muestreo. Bases en tablas de datos capturados y análisis de gráficos para sustentar su respuesta.
- i. Explique el procedimiento que realizó para determinar el algoritmo (punto 4) y haga un registro de los resultados del comportamiento del sistema usando el algoritmo y sin algoritmo. Justifique su respuesta.
- j. Escriba mínimo 5 conclusiones acerca del desarrollo del laboratorio.

Entrega de informe con Etapas de desarrollo, diseño, esquemático y conclusiones.

8cm diámetro mínimo

Motor DC

Rueda de inercia

Sensor

