

TRABAJO PRÁCTICO N° 3

CONTROL DE MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA (C.C) (segunda parte)

Teoría necesaria: Idem primera parte. Uso del CI 555. Conceptos de: Smith Trigger -PMW.

- d) Los motores eléctricos empleado en trenes son de C.C, estos no solamente brindan tracción sino también permiten ser utilizados como frenos, hecho que ocurre al cortocircuitar sobre resistencias los bornes del motor mientras estos se están moviendo por inercia luego de quitar la energía eléctrica. Esta utilización permite un frenado suave pudiendo ser complementado con los frenos neumáticos convencionales.

NOTA: Los trenes pueden tener también freno regenerativo, de forma que cuando emplea el freno eléctrico, en lugar de disipar la energía en resistencias (freno reostático), la emplea en alimentar los servicios auxiliares, y la excedente la devuelve a la catenaria para que pueda ser aprovechada por otro tren. Tiene además la ventaja de que en las “zonas neutras”, al no disponer de alimentación exterior, alimenta los servicios auxiliares con el freno regenerativo, lo que evita la interrupción de estos servicios.

Implemente un banco de medición para demostrar lo afirmado en el párrafo anterior. Por ejemplo puede comparar los tiempos de descenso de una pesa sujeta con un hilo enrollado en el eje de un motor de C.C, dejándola en caída libre estando los bornes del motor primero abiertos y luego cortocircuitados.

- e) Termostato electrónico. Diseñe e implemente un sistema a escala de un control de enfriamiento por convección forzada. El sistema deberá contar con una alarma visual y sonora (led y parlante o zumbador) pulsantes, que indique que el ventilador esta encendido al igual que una señal verde de estado apagado. El nivel de temperatura de encendido debe tener capacidad de ajuste y un selector manual de 2 posiciones de velocidad del motor.

Como sensor puede emplear un termistor, una termocupla, CI especializados o simplemente un TBJ o diodo aprovechando la variación de sus parámetros con la temperatura. Evidentemente cualquiera de estos elementos mencionados deberá ser ensayado. Tenga en cuenta que prácticamente ningún componente electrónico presenta linealidad en un rango amplio.

Dado que la variación de la temperatura puede ser lenta, un efecto indeseado podría ocurrir en proximidad del umbral elegido para el encendido del ventilador, provocando un constante apagado y encendido del mismo (sistema de control inestable). La forma de solucionarlo es mediante un circuito Smith Trigger o disparador de Smith. Este circuito crea una ventana de histéresis para el accionamiento del motor, es decir es posible fijar dos umbrales diferentes, uno para el pasaje de apagado a encendido y otro para el pasaje de encendido a apagado. Implemente en su diseño esta solución.

Cuando se trata de controlar la velocidad de un motor de C.C, la primera idea que seguramente surge es la de controlar la corriente que por él circula variando la tensión aplicada. El problema de esta solución es que la fuerza que es capaz de realizar el motor se ve afectada a bajas velocidades. La forma de solucionarlo es mediante un control de velocidad PWM (Pulse Width Modulation - Modulación de ancho de pulso) para motor de CC. Este control permite alterar la velocidad desde detenido hasta el máximo posible del motor y la fuerza se ve poco afectada incluso a velocidades mínimas. Nótese que lo que estamos controlando es el tiempo en que le aplicamos tensión al motor y no la tensión aplicada.

Hay muchas formas de generar pulsos y controlar su ancho, en este practico se deberá usar un CI555 en modo astable para cumplir con la especificación de regulación de velocidad manual del motor con 2 posiciones.

PARA APROBAR SE DEBERÁ PRESENTAR INFORME CONTENIENDO:

- ✓ Carátula - Enunciado del trabajo práctico - Comentarios y esquemas necesarios.
- ✓ Planos de todos los circuitos empleados y hojas de datos de los componentes empleados.
- ✓ Prototipo del sistema de control (Puede ser en protoboard).

NOTA: No se calificaran los trabajos hasta que no cumplan con las condiciones pedidas.

NOTA: Este enunciado al igual que información adicional necesaria puede bajarla desde <http://www.geocities.com/djbolanos>