EXAMEN DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA
12 de diciembre de 2017

PROBLEMA 1

Para controlar un motor de continua se lo alimenta mediante un puente 6 pulsos 2 vías que a su vez se alimenta de una red trifásica fuerte mediante un transformador. Se desea que el convertidor opere en conducción continua para cargas mayores al 10 % de la nominal. El puente está implementado con 3 módulos de tiristores CD431290 (hoja de datos adjunta), montados todos sobre un mismo disipador de 0,3 °C/W.

a) Dibujar el sistema completo. **(10 puntos)**

b) Determinar si es necesario agregar un inductor en serie con el motor y en caso afirmativo calcular el mínimo valor para su inductancia. **(20 puntos)**

c) Determinar la máxima potencia aparente demandada a la red. De aquí en adelante asumir que el transformador es de potencia nominal igual a la calculada. **(10 puntos)**

1 ms después de disparado un tiristor es detectada una situación de emergencia e inmediatamente se da la orden de detener el motor para lo cual el control invierte lo más rápido que puede la tensión en bornes del motor (respetando su valor nominal), de forma de extraer lo antes posible toda la energía cinética presente en el sistema.

d) Calcular el ángulo de disparo y de conmutación en las situaciones previa y posterior al transitorio de inversión de polaridad. **(20 puntos)**

e) Dibujar durante el transitorio de inversión de polaridad y en ejes correlacionados la tensión de salida del convertidor y la corriente de uno de los tiristores que se encontraba conduciendo en el momento que se detectó la situación de emergencia. Explicitar amplitudes, ángulos y concavidades. **(20 puntos)**

f) Determinar la temperatura ambiente máxima para que, a causa del transitorio, la temperatura instantánea de juntura no supere la máxima admisible por el fabricante. A los efectos térmicos considere la aproximación de que el tiristor conduce toda la corriente de carga incluso durante la conmutación. **(20 puntos)**

Nota: Para las partes b) y c) puede despreciar el efecto de la conmutación.

Para las partes d) y e) asumir la tensión de red en su valor nominal, la carga en su valor nominal y la corriente de continua se puede asumir lisa y constante durante el transitorio.

Datos:

Red: 6,3 kV ± 10%, 50 Hz

Motor: L_a = 4 mH, R_a = 0 Ohm, $P_{nominal}$ = 20 kW, $V_{nominal}$ = 220 Vdc

Trafo: 6,3 kV/0,23 kV, x_{cc} = 20 %