

EJERCICIO

Las figuras de abajo se corresponden con una estación de seguimiento de satélites, en la de la izquierda de forma básica y en la de la derecha con más detalle de los diferentes subsistemas que la componen.

Dicho sistema está formado por una antena que puede girar horizontalmente, dos potenciómetros y un amplificador.

Como se observa en la figura, el sistema se puede modelar como varios subsistemas relacionados entre sí:

- Los potenciómetros que se utilizan para transformar ángulos en tensiones.
- Un amplificador compuesto por un preamplificador y un amplificador de potencia.
- Un motor, que a través de una reductora, hace girar la antena.

Los potenciómetros se modelan despreciando su dinámica interna y considerando únicamente la relación lineal entrada-salida de sus señales. Por tanto, para su modelado se supone que en su posición inicial la tensión resultante es nula y que por cada cinco vueltas giradas (en un sentido u otro) se proporcionan $\pm 10\text{v}$ (el signo depende del sentido de giro).

El modelo del amplificador también se simplifica. Se supone que nunca se satura y que la dinámica del preamplificador puede ser despreciada:

Preamplificador:

$$v_p(t) = 2 \cdot v_e(t)$$

Amplificador de potencia:

$$100 \cdot v_p(t) = \frac{de_a(t)}{dt} + 100 \cdot e_a(t)$$

siendo $v_e(t)$ la diferencia (medida en voltios) entre la señal de referencia y el ángulo medido por el potenciómetro asociado a la antena. La señal $e_a(t)$ es la tensión de entrada al motor.

Los parámetros mecánicos del motor son: $J_m = 0'02 \text{ Kg.m}^2$ y $D_m = 0'01 \text{ N.s.m/rad}$.

Los parámetros eléctricos del motor son: $K_t = 0'5 \text{ N.m/A}$, $K_b = 0'5 \text{ v.s/rad}$ y $R_a = 8 \text{ ohm}$.

Los parámetros mecánicos de la antena son: $J_a = 1 \text{ Kg.m}^2$ y $D_a = 1 \text{ N.s.m/rad}$

El número de dientes de la primera y tercera rueda es $N_1 = 25$ y el de la segunda es $N_2 = 250$.

Se pide:

- 1) Modelar todos los subsistemas
- 2) Obtener el diagrama de bloques del sistema

