Control Automático I – ELO-270 – S2, 2015

Ayudantía 9

Problema 9.1 Considere la planta con modelo nominal

$$G_o(s) = \frac{s + 2}{(s^2 + 3s + 5)(s - 1)}$$

1. Determine un controlador del menor orden posible que garantice
 - Lazo nominal internamente estable
 - Error estacionario cero ante perturbaciones de salida constantes
 2. Si la planta verdadera tiene un cero rápido no modelado, por ejemplo, de la forma $(0,2s + 1)$, determine si el controlador diseñado estabiliza el lazo verdadero. Si no lo estabiliza proponga un controlador que si lo haga.
-

Problema 9.2 Considere la planta con modelo nominal

$$G_o(s) = \frac{3(s + 2)e^{-0,1s}}{(s^2 + 4s + 3)}$$

El ruido de medición de la salida se hace apreciable para frecuencias mayores a 5 rad/s. También se sabe que existe una perturbación de salida (no medible) de frecuencia aproximadamente igual a 1 Hz.

Diseñe un sistema de control tal que

- Asegure estabilidad interna,
- El error estacionario sea cero para seguimiento a referencias constantes,
- La perturbación sea compensada, y
- El ruido de medición no afecte significativamente el desempeño del lazo.

Indique claramente de qué forma asegura en su diseño que los requerimientos especificados son satisfechos

Problema 9.3 Considere la planta con modelo nominal

$$G_o(s) = \frac{s - 8}{(s - 2)(s + 6)^2}$$

Suponga que se desea diseñar un lazo de control, usando un controlador con integración. Sin calcular controlador alguno, determine claramente TODAS las condiciones que debe satisfacer la sensibilidad nominal $S_o(s)$ si el controlador es propio e internamente estabilizante.

Problema 9.4 Considere la planta con modelo nominal

$$G_o(s) = \frac{s}{(s - 4)(s + 1)}$$

Se sabe además que:

1. La referencia es tipo escalón.
2. Hay una perturbación de salida con espectro significativo sólo en la banda $[0; 3]$ [rad/s].
3. El ruido de medición tiene espectro significativo sólo en la banda $[10; 80]$ [rad/s].
4. No hay perturbaciones de entrada con magnitud significativa.

Establezca, con sus fundamentos correspondientes, todas las condiciones que, a su juicio, debería cumplir la sensibilidad complementaria $T_o(s)$

Problema 9.5 En un lazo de control realimentado, se sabe que el error de modelado multiplicativo de la planta $G_\Delta(s)$ satisface

$$|G_\Delta(s)| \leq \frac{2\omega^2}{\sqrt{(\omega^2 + 64)(\omega^2 + 100)}}$$

1. Calcule el ancho de banda para T_o de modo que se asegure estabilidad robusta.
2. Si la exigencia de robustez fuese tal que $|T_o(j\omega)G_\Delta(j\omega)| \leq 0,25$, ¿qué ancho de banda de T_o aseguraría esa condición?