

Analiza stabilności układów dynamicznych

Cele ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z analizą stabilności układów dynamicznych w środowiska Matlab.

Zadania do wykonania w ramach listy:

1. Dla poniższych układów:

a) $G(s) = \frac{s^2 + 3s + 2}{s^4 + 3.1s^3 + 2.3s^2 + 0.2s + 10}$

b) $G(s) = \frac{s^2 + 3s + 2}{s^5 + 2s^4 + 5s^3 + 4s^2 + s + 2}$

wyznacz: i) liczbę biegunów znajdujących się w prawej półpłaszczyźnie zespolonej, ii) liczbę biegunów znajdujących się w lewej półpłaszczyźnie zespolonej, iii) wykres rozkładu biegunów na płaszczyźnie zespolonej.

2. Dla układów z zadania poprzedniego wykonaj analizę jak w punktach (i)–(iii) dla ujemnej pętli sprzężenia zwrotnego przyjmując $H(s) = \frac{1}{s+0.1}$.

3. Dla poniższych układów:

a) $G(s) = \frac{K}{(s+3)(s+1)}$

b) $G(s) = \frac{K(s+1)}{(s+3)(s-1)}$

c) $G(s) = \frac{K(s-2)}{(s+1)(s+2)}$

i) określ zakres parametru K dla którego układ po zamknięciu ujemnej pętli sprzężenia zwrotnego będzie stabilny następnie: ii) wybierz dowolną wartość parametru K z określonego zakresu, iii) wyznacz transmitancję zamknięta układu dla wybranej wartości parametru K , iv) wyznacz odpowiedź na skok jednostkowy oraz v) określ maksymalne przeregulowanie, czas ustalania, czas regulacji oraz wartość w stanie ustalonym.