Supliment 12

1. Introducere

IN CADRUL SAPTAMINII ANTERIOARE AM TESTAT ASPECTELE REFERITOARE LA PROPRIETATILE SISTEMELOR: CONTROLABILITATE, OBSERVABILITATE.

IN URMA TESTULUI AM REMARCAT CA STUDIUL INDIVIDUAL SUFERA FOARTE MULT.

REFERITOR LA STABILITATEA SISTEMELOR REAMINTESC CITEVA LUCRURI REFERITOARE LA ACEASTA PROPRIETATE:

- SUBIECTUL A FOST INTILNIT DE DUMNEAVOASTRA IN REFERATUL 2 !!
- IN SLIDE-URILE 21 – 29 SUNT PREZENTATE GRAFIIC COMPORTAMENTE ALE UNUI SISTEM FUNCTIE DE POLII FUNCTIEI DE TRANSFER. UN EXEMPLU EDIFICATOR: DACĂ TOŢI POLII FUNCŢIEI DE TRANSFER SUNT COMPLEX CONJUGAŢI ŞI AU PARTEA REALĂ NEGATIVĂ, DECI SUNT LOCALIZAŢI ÎN SEMIPLANUL STÂNG AL PLANULUI S, SISTEMUL ESTE STABIL (CAZUL A); LA ACŢIUNEA UNEI PERTURBAŢII, EFECTUEAZĂ OSCILAŢII AMORTIZATE
- IN SLIDE-URILE 32, 33 ESTE PREZENTAT CRITERIUL HURWITZ PENTRU ANALIZA STABILITATII: MODUL DE CONSTRUCTIE A DETERMINANTULUI, EVALUAREA MINORILOR NORD-VEST SI STABILIREA CONCLUZIILE FINALE

CRITERIUL ESTE UTILIZAT IN SINTEZA UNUI SISTEM PRIN POSIBILITATEA DETERMINARII UNOR PARAMETRII ASTFEL CA SISTEMUL SA FIE STABIL.

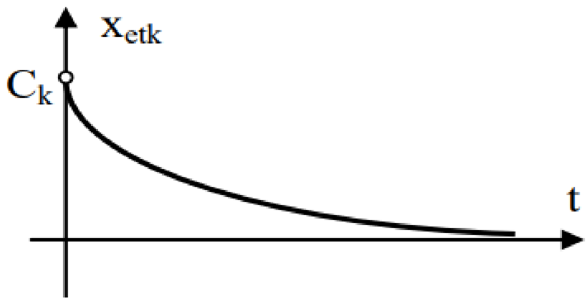
Exemplu_1

Se consideră sistemul cu funcţia de transfer

$$G(s) = \frac{3}{s^2 + 7s + 12}$$

Prin rezolvarea ecuaţiei de la numitorul FDT se obţin polii $p_1 = -3$ şi $p_2 = -4$. Reprezentarea polilor în sistemul (Re, Im) este simplă. Dacă nu este simplă o găsiţi la adresa specificata anterior

Conform cu sspecificaţia din curs slide-urile 21-29, o perturbaţie determină o amortizare componentei tranzitorii fără oscilaţii



Exemplul 2

Se consideră sistemul cu funcţia de transfer

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

Analizaţi situarea polilor şi comportarea sistemului la o perturbaţie.

Exemplul 3

Se consideră sistemul cu funcţia de transfer

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

Să se analizeze stabilitatea sistemului prin aplicarea metodei Hurwitz.

a) Se construieşte determinantul lui Hurwitz pe baza coeficienţilor din numitorul FDT

$$H = \begin{vmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & 4 \end{vmatrix}$$

b) Se construiesc determinanţii minori nord-vest şi se calculează

$$H_1 = |2| > 0$$

$$H_2 = \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} = 6 - 4 = 2 > 0$$

$$H_3 = \begin{vmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & 4 \end{vmatrix} = 4 \cdot \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} = 4 \cdot (6 - 4) = 4 \cdot 2 = 8 > 0$$

c) Deoarece toţi minorii sunt pozitivi, rădăcinile ecuaţiei caracteristice (ale numitorului) sunt localizate în semiplanul stâng al planului complex

d) Pe baza precizărilor de la pct. c se poate afirma că sistemul este stabil

Exemplul 4

Se consideră sistemul cu funcţia de transfer

$$G(s) = \frac{3}{s^3 + 2s^2 + 3s + A}$$

Să se determine constanta A pentru care sistemul este stabil.

a) Determinantul H are forma (conform exemplului anterior)

$$H = \begin{vmatrix} 2 & A & 0 \\ 1 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & A \end{vmatrix}$$

b) $H_1 > 0$ (exemplul anterior)

$$H_2 = \begin{vmatrix} 2 & A \\ 1 & 3 \end{vmatrix} = 6 - A > 0$$

Rezultă o primă condiţie pentru constanta A < 6

$$H_3 = \begin{vmatrix} 2 & A & 0 \\ 1 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & A \end{vmatrix} = A \cdot \begin{vmatrix} 2 & A \\ 1 & 3 \end{vmatrix} = A \cdot (6 - A) > 0$$

Care sunt condiţiile pentru constanta A ?

2. Observaţii pentru cursul 12

CURSUL 12 ESTE DESTINAT STUDIULUI NOTIUNILOR REFERITOARE LA SISTEMELE DE CONTROL. SUPORTUL DE ORIENTARE A STUDIULUI ESTE PREZENTATA IN TSA_12.pdf.

BIBLIOGRAFIE REFERITOARE LA ACEST CURS VETI GASI IN CAP.10, P.287-300.