

Stabilność jest to właściwość układu polegająca na tym, że układ wytrzymany ze stanu ustalonego przez wymuszenie lub zniekształcenie, powraca w skończonym czasie do stanu ustalonego, po ustaniu wymuszenia lub zniekształcenia.

Stabilności względna oznacza stabilność układu tylko w określonych warunkach pracy tego układu np. w określonym punkcie na charakterystyce statycznej, przy określonych nastawach i parametrach.

Stabilność układów

to wystawny

23

Stabilność punktu równowagi

Stabilność układu docięci

Stabilność punktu równowagi może być różna - nie jest wymagany powrót do poprzedniego stanu równowagi po ustaniu przejściowego wymuszenia. Stabilność asymptotyczna punktu równowagi - wymagany jest powrót do poprzedniego punktu stanu równowagi w nieskończonym czasie.

Do przejściowego pobudzenia układu o niestabilnym punkcie równowagi możemy nastąpić docięciem układu, ażeby ustalić się cykl docięci o określonym kształcie i amplitudzie. Cykl docięci może wykazywać stabilność tzw. orbitalną, jeśli po dodatkowym przejściowym pobudzeniu ustaleją się docięcia tego samego kształtu i amplitudy w poprzednio.

Stabilność w sensie praktycznym będzie się w układzie ze sprzężeniem zwrotnym

Stabilność dowolnego układu może być wyrażona ze pomocą energii procesów dynamicznych w nich zachodzących.

Dla prostych układów, a zwłaszcza liniowych, można zastąpić tę analizę poprzez zastosowanie odpowiedniego kryterium stabilności.

Kryteria stab. u. mogą być oparte na ~~podstawie~~ badaniu współczynników ^{wzajemnie} charakterystycznego układu (kryt. algebraiczne Routha, Hurwitza) lub charakterystyki częstotliwościowej (kryteria uproszczone, np. Michajłowa)

Dla układów liniowych warunkiem koniecznym, w opł. s.u.2.s.2. jest aby wszystkie bieguny transmitancji $K(s)$ miały nie dodatnie części rzeczywiste, tzn nie leżały w prawej półpłaszczyźnie uści rzeczywistej s .

$$\underline{(s+1)^2 = s^2 + 2s + 1}$$

$$s_1 = -1$$

$$s_2 = -1$$

Kryterium Hurwitza umożliwia zbadanie stabilności poprzez badanie współczynników równania charakterystycznego układu, które dla układów o stałych składowych ma postać

$$a_n s^n + a_{n-1} s^{n-1} + a_{n-2} s^{n-2} + \dots + a_1 s + a_0 = 0$$

$$a_n \Delta_1 > 0, \Delta_2 > 0, \Delta_3 > 0$$

$$\left[\begin{array}{cc|cc} a_{n-1} & a_n & 0 & 0 \\ a_{n-3} & a_{n-2} & a_{n-1} & a_n \\ a_{n-5} & a_{n-4} & a_{n-3} & a_{n-2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \end{array} \right]$$

Praktyczne zwrócenie na wystandowosciowe kryterium Nyquista;

Układ ze sprzężeniem zwrotnym jest stabilny gdy wykres biegunowy stosunku zwrotnego T przy zmniejszaniu uści od 0 do $+\infty$ nie obejmuje punktu $(-1, 0)$

