



NELINEARNE REGULACIJE

- Nelinearni sistemi
- Metode za analizo nelinearnih sistemov
 - Fazna ravnina
 - Opisna funkcija
- Integralni pobeg



Nelinearni sistemi

- ◆ **Vsi**, ki jih **ne** moremo popisati z linearnimi diferencialnimi enačbami
- ◆ Zanje **ne** velja princip **superpozicije**
- ◆ Odziv na sinusno vzbujanje:
 - ni odvisen samo od **frekvence** vzbujanja, temveč tudi od **amplitude**
 - v izhodnem signalu so harmonske komponente
- ◆ Nihanje linearnih sistemov:
 - na sinusno vzbujanje: prisilno nihanje z isto frekvenco (stac. stanje)
 - brez vzbujanja: lastno nihanje (lega korenov karakteristične enačbe...)
- ◆ Nihanje **nelinearnih** sistemov:
 - na sinusno vzbujanje: več frekvenc (subharmonske, višjeharmonske...)
 - brez vzbujanja: različne oblike lastnega nihanja, odvisne od zač. pogojev



Nelinearnosti

◆ Zaradi lastnosti sklopov v regulacijskem krogu:

- Merilni členi
- Ojačevalniki
- Regulatorji
- Omejevalniki

"Linearizirani" sistemi...



Nelinearnosti



Mrtva cona



Nelinearnosti

 Nasičenje



Nelinearnosti

 Zakrivljenost karakteristike



Nelinearnosti

◆ Histereza (z zakrivljeno karakteristiko)



Nelinearnosti (relejne karakteristike)

 Dvopoložajni člen



Nelinearnosti (relejne karakteristike)

◆ Dvopoložajni člen z mrtvo cono (tropoložajni člen)



Nelinearnosti (relejne karakteristike)

◆ Dvopoložajni člen z mrtvo cono in s histerezo



Nelinearnosti (relejne karakteristike)

◆ (Dvopoložajni) člen z mrtvo cono in z nasičenjem



Metode za analizo nelinearnih sistemov

- ◆ Sodobno: numerični pristop (simulacije)
- ◆ Druge metode: omejitve, npr. na en sam nelinearni člen
 - Pravila transformacije blokovnih shem: kot pri linearnih
 - Dodatna pravila:
 - ◆ Ne zamenjati vrstnega reda L in N
 - ◆ Nelinearnih členov ne smemo prestaviti preko sumatorjev
 - ◆ Sistemov z nelinearnostjo ne moremo ponazoriti z enim samim blokom