

4. A negatív visszacsatolás

- Adja meg egy $C(s)$ soros szabályozóból és egy $P(s)$ szabályozott szakaszból álló, mereven, negatívan visszacsatolt rendszer blokkvázlatát! Az ábrán jelölje be a zárt kör jeleit és tüntesse fel zavarójeleket és a mérési zajt is!
- Mi a különbség az egy szabadságfokú ($1DOF$) és a két szabadságfokú ($2DOF$) visszacsatolt rendszer között?
- Sorolja fel a negatívan visszacsatolt körök alapvető tulajdonságait!
- A 4.4 ábra alapján írja fel a kimenőjelre, a hibajelre és a beavatkozájéle vonatkozó átviteli függvényeket!
- Definiálja az érzékenységi és kiegészítő érzékenységi függvényt? Megfelelő tervezés esetén milyen értéket kell megközelíteni ezeknek a függvényeknek?
- Legyen $L(s)$ a felnyitott kör átviteli függvényének (más szóval a hurokátviteli függvénynek) általános időállandós alakja. Írja fel $\lim_{s \rightarrow 0} \{L(s)\}$ értékét!
- Mi a szabályozás típuszáma?
- Merev visszacsatolás esetén származtassa a hibajel állandósult értékét az $i=0,1,2$ típusszámokra egységugrás, sebességugrás és gyorsulásugrás esetén!
- Mi a metszési (vágási) körfrekvencia?
- Merev visszacsatolást feltételezve írja fel a zárt rendszer kiegészítő érzékenységi függvényének közelítő értékét a hurokátviteli függvény segítségével! Tipikus, eső jellegű $|L(j\omega)|$ karakterisztika mellett vázolja fel a zárt kör kiegészítő érzékenységi függvényének abszolút érték függvényét!
- Milyen közelítő összefüggés adható a szabályozási időre (beállási idő) a metszési körfrekvencia segítségével?
- A zárt rendszer frekvenciafüggvényét $T(j\omega) = \frac{L(j\omega)}{1 + L(j\omega)} = M(\omega)e^{j\alpha(\omega)}$ alakban felírva mutassa meg, hogy a zárt rendszer azonos amplitúdójú pontjai egy körön helyezkednek el a komplex számsíkon!
- Vázoljon fel néhány $M - \alpha$ görbét a komplex számsíkon az $M = 1$, $M > 1$ és $M < 1$ tartományokban!
- Egy adott hurokátviteli függvény esetén mi határozza meg a zárt rendszer frekvenciafüggvénye $M(\omega)$ abszolút értékének maximumát (M_{\max})?
- Mi a sávszélesség?
- Milyen összefüggés van M_{\max} és a zárt rendszer átmeneti függvényének maximuma között?
- Adja meg $\frac{\Delta T(s)}{T(s)}$ értékét, ha $T(s) = \frac{C(s)P(s)}{1 + C(s)P(s)}$ és $P(s) = P_0(s) + \Delta P(s)$ soros szabályozóból és egy $P(s)$ szabályozott szakaszból álló, mereven, negatívan visszacsatolt rendszer?
- Mi az érzékenységi függvény és mit mutat meg?

19. Merev visszacsatolást feltételezve, tipikus, eső jellegű $|L(j\omega)|$ karakterisztika mellett vázolja fel a zárt kör érzékenységi függvényének abszolút értékét!
20. Befolyásolhatják-e a visszacsatolásban lévő tag paraméterváltozásai az eredő rendszer tulajdonságait?
21. Ismertesse egy zárt szabályozási körrel szemben támasztott követelményeket!
22. Mi a felfutási idő?
23. Hogyan definiáljuk a lineáris illetve négyzetes hibaterületet?
24. Adja meg a lineáris hibaterület értékét aperiodikus jellegű $T(s)$ átviteli függvény esetén!
25. Milyen összefüggés áll fenn a lineáris hibaterület és a hibajel LAPLACE transzformáltjának $s = 0$ helyen felvett értéke között?
26. Definiálja a T_e egyenértékű időkésést!
27. Vázolja fel a zavarkompenzációs szabályozás hatásvázlatát! Mi a feltétele a zavarkompenzáció alkalmazhatóságának? Mekkora a zavarkompenzációs függvény ideális értéke?
28. Mutassa be a kaszkád szabályozás hatásvázlatát!
29. Vázoljon fel egy visszacsatolós kompenzációt megvalósító zárt szabályozási kört!