

OBSAH

1. ÚVOD	3
2. ZÁKLADNÍ POJMY TEORIE ŘÍZENÍ	3
3. ANALÝZA VLASTNOSTÍ SPOJITÝCH LINEÁRNÍCH SYSTÉMŮ	13
3.1. Popis systému diferenciální rovnicí	14
3.2. Popis systému pomocí operátorového počtu	17
3.3. Popis systému impulsovou charakteristikou	22
3.4. Popis systému přechodovou charakteristikou	22
3.5. Popis systému frekvenční charakteristikou a frekvenčním přenosem	23
3.6. Frekvenční charakteristika v logaritmických souřadnicích	24
3.7. Měření frekvenčních charakteristik	28
3.8. Souvislosti vnějších popisů	29
3.9. Vnitřní popis systému	32
3.10. Užití signálových diagramů	36
4. REGULOVANÉ SOUSTAVY	39
4.1. Proporcionální regulované soustavy	39
4.2. Zpožďující regulované soustavy	40
4.3. Předstihové regulované soustavy	42
4.4. Regulované soustavy s dopravním zpožděním	42
4.5. Základní rozdělení regulovaných soustav	43
5. REGULÁTORY	44
6. IDENTIFIKACE	55
6.1. Identifikace na základě měřených přechodových charakteristik	55
6.2. Identifikace na základě naměřených odezev na obecný vstupní signál	59
6.3. Identifikace pomocí modelů	61
7. STABILITA LINEÁRNÍCH REGULAČNÍCH SYSTÉMŮ	66
7.1. Obecné podmínky stability lineárních systémů	66
7.2. Algebraická kritéria stability	68
7.3. Nyquistovo frekvenční kritérium stability	70
7.4. Stabilita systémů s dopravním zpožděním	73
7.5. Míry stability regulačních systémů	73
8. SYNTÉZA LINEÁRNÍCH REGULAČNÍCH SYSTÉMŮ	78
8.1. Ukazatelé kvality regulace z časových průběhů	78
8.2. Kvalita regulace z frekvenčních charakteristik	79
8.3. Kvalita regulace z polohy pólů regulačního obvodu	79
8.4. Metody syntézy	81
9. ROZVĚTVENÉ REGULAČNÍ SYSTÉMY	101
10. MNOHOROZMĚROVÉ REGULAČNÍ SYSTÉMY	104
11. NELINEÁRNÍ REGULAČNÍ SYSTÉMY	108
12. ŘEŠENÍ NELINEÁRNÍCH REGULAČNÍCH SYSTÉMŮ	113
12.1. Aproximace nelineární charakteristiky analytickým výrazem	114
12.2. Aproximace nelineární charakteristiky přímkovými úseky	114
12.3. Aproximace nelineární charakteristiky tečnou nebo sečnou v pracovním bodě	114
12.4. Numerické metody	114
12.5. Modelování	114
12.6. Metoda fázové roviny	114
13. STABILITA NELINEÁRNÍCH REGULAČNÍCH SYSTÉMŮ	121
13.1. Ljapunovská stabilita	121
13.2. Popovovo kritérium stability	130
13.3. Metoda ekvivalentních přenosů	132

14. DYNAMICKÁ OPTIMALIZACE	138
15. SUBOPTIMÁLNÍ SYSTÉMY	159
15.1. Řízení odmocninou regulační odchylky	159
15.2. Řízení kvadrátem rychlosti regulované veličiny	161
15.3. Aproximace optimální trajektorie přímkou	161
15.4. Systémy s nespojitou změnou tlumení	162
15.5. Nespojitá změna zesílení během přechodového jevu	164
16. STATICKÁ OPTIMALIZACE	165
16.1. Optimalizace bez matematického modelu	167
16.2. Optimalizace s matematickými modely	168
16.3. Extremální regulace	169
17. IMPULSOVÁ A ČÍSLICOVÁ REGULACE	174
17.1. Řešení stavových rovnic	176
17.2. Kvantování spojitého signálu	180
17.3. Základy analýzy regulačních obvodů se šířkovou a frekvenční modulací	183
17.4. Číslíková regulace	198
18. ADAPTIVNÍ SYSTÉMY	211
19. NÁHODNÉ PROCESY V ŘÍDICÍCH SYSTÉMECH	216
19.1. Určení frekvenční charakteristiky lineární soustavy	216
19.2. Statistická linearizace	217
19.3. Určení statického modelu řízené soustavy	220
20. VÝUKOVÉ PROGRAMY PRO OSOBNÍ MIKROPOČÍTAČE	221
20.1. Michajlov-Leonhardovo kritérium stability	221
20.2. Výpočet průběhu frekvenční charakteristiky v komplexní rovině	222
20.3. Přechodové charakteristiky	223
20.4. Nelineární regulace s dvoupolohovým regulátorem	224
20.5. Výpočet inverzní matice	225
20.6. Řešení algebraických rovnic o n neznámých	226
21. SEZNAM DOPORUČENÉ LITERATURY	227