

	str.
1. ÚVOD	3
1.1. Základní pojmy	3
1.2. Struktura a příklady regulačních obvodů	6
2. STATICKÉ VLASTNOSTI ČLENŮ REGULAČNÍCH OBVODŮ	11
2.1. Identifikace statické charakteristiky metodou minima součtu čtverců odchylek	11
2.2. Linearizace statické charakteristiky	13
3. DYNAMICKÉ VLASTNOSTI SYSTÉMŮ	15
3.1. Vnější popisy spojitých lineárních systémů	15
3.1.1. Popis systému lineární diferenciální rovnicí	16
3.1.2. Operátorový přenos systému	17
3.1.3. Frekvenční přenos systému	19
3.1.4. Frekvenční charakteristika systému	19
3.1.5. Impulsní charakteristika systému	20
3.1.6. Přechodová charakteristika systému	21
3.1.7. Rozložení nul a pólů přenosu, aproximace dopravního zpoždění	23
3.2. Vzájemné souvislosti vnějších popisů systémů	23
3.2.1. Vztah mezi frekvenční charakteristikou a časovými odezvami	24
3.3. Vnitřní popis spojitých lineárních systémů. Stavová teorie	31
3.3.1. Řešení stavových rovnic	34
3.3.2. Stavový diagram. Výpočet prvků matic <b>A, B, C, D</b>	37
3.3.3. Generátory vstupních funkcí	43
3.4. Vzájemný vztah vnitřního a vnějšího popisu	45
4. DYNAMICKÉ VLASTNOSTI ZÁKLADNÍCH TYPOVÝCH ČLENŮ	47
4.1. Proporcionální člen	47
4.2. Integrovní člen - integrátor	48
4.3. Setrvačný člen	50
4.4. Derivační člen	53
4.5. Statický člen 2. řádu	56
4.5.1. Statický člen 2. řádu přetlumený	57
4.5.2. Statický člen 2. řádu na mezi aperiodicity	59
4.5.3. Statický člen 2. řádu kmitavý	61
4.5.4. Statický člen 2. řádu netlumený, $\xi = 0$	65
4.6. Dopravní zpoždění	67
5. ANALÝZA SLOŽITĚJŠÍCH DYNAMICKÝCH SYSTÉMŮ	74
5.1. Algebra blokových schémat. Vazby mezi systémy	75
5.1.1. Sériové spojení	75
5.1.2. Paralelní spojení	77
5.1.3. Antiparalelní (zpětnovazební) spojení	78
5.2. Řešení obvodů s překříženými zpětnými vazbami	79
5.3. Signálové diagramy	80
5.4. Kreslení frekvenčních charakteristik složitých systémů	82
5.5. Systémy s neminimální fází	86
5.6. Citlivostní analýza systémů	88
5.7. Příklady sestavení matematických modelů některých typických systémů	89
5.7.1. Popis vlastností stejnosměrného motoru	89
5.7.2. Teplota kapaliny v izolované nádrži	91

	str.
5.8. Experimentální identifikace systémů	92
5.8.1. Měření frekvenčních charakteristik	93
5.8.2. Identifikace pomocí přechodové charakteristiky	95
5.8.3. Identifikace při obecném vstupním signálu	100
5.8.4. Identifikace adaptivním modelem	101
5.9. Hlavní typy regulovaných soustav	102
6. REGULÁTORY	103
6.1. Dynamické vlastnosti lineárních regulátorů	105
6.2. Realizace základních typů lineárních regulátorů	110
6.3. Výkonové členy regulátorů	116
7. STANDARDNÍ TYPY PŘENOSŮ VE ZPĚTNOVAZEBNÍCH OBVODECH	117
7.1. Základní vlastnosti standardních přenosů	120
8. STABILITA LINEÁRNÍCH ZPĚTNOVAZEBNÍCH SOUSTAV	123
8.1. Kritéria stability	125
8.1.1. Algebraická kritéria stability	125
8.1.2. Nyquistovo kritérium stability	132
8.2. Výpočet stability systému ze stavových rovnic	140
9. ANALÝZA REGULAČNÍCH OBVODŮ	143
9.1. Ustálené odchylky v regulačních obvodech - - statická přesnost regulace	143
9.2. Ustálený stav systémů ve stavovém prostoru	148
9.3. Dynamické vlastnosti regulovaných obvodů - kvalita regulace	149
9.3.1. Analýza v časové oblasti. Integrální kritéria kvality regulace	150
9.3.2. Analýza pomocí frekvenčních charakteristik	161
9.3.3. Analýza podle polohy pólů přenosu. Metoda kořenového hodografu	166
9.3.4. Analýza ve stavovém prostoru	171
10. SYNTÉZA REGULAČNÍCH OBVODŮ	177
10.1. Metoda standardního tvaru frekvenční charakteristiky otevřeného obvodu	178
10.2. Metoda optimálního modulu	185
10.3. Metody optimálního časového průběhu	190
10.4. Metoda požadovaného rozložení pólů uzavřeného obvodu	191
10.5. Ziegler-Nicholsova metoda	194
10.6. Metoda symetrického optima	195
10.7. Metoda standardních tvarů	196
10.8. Syntéza ve stavovém prostoru	197
11. ROZVĚTVENÉ REGULAČNÍ OBVODY	201
11.1. Regulační obvody s pomocnou regulovanou veličinou	202
11.2. Regulační obvody s pomocnou akční veličinou	203
11.3. Regulační obvody s měřením poruchy	204
11.4. Regulační obvody s modelem regulované soustavy	205
12. VÍCEROZMĚRNÉ REGULAČNÍ OBVODY	207
LITERATURA	210