

1. VZNIK, ROZVOJ A CHARAKTERISTICKÉ RYSY KYBERNETIKY	6
1.1 Vznik kybernetiky	6
1.2 Rozvoj a charakteristické rysy kybernetiky	6
1.3 Základní pojmy a definice, druhy řízení	8
2. TEORIE INFORMACE	10
2.1 Signál, zpráva, kanál	12
2.2 Šum, redundance	13
2.3 Kód, modulace	15
3. TEORIE SPOJITÉ LINEÁRNÍ REGULACE	18
3.1 Úvod	18
3.1.1 Základní pojmy	18
3.1.2 Laplaceova transformace	20
3.1.3 Základní vztahy maticového počtu	26
3.2 Vnější popis dynamických vlastností systému	28
3.2.1 Vnější a vnitřní popis dynamických vlastností	28
3.2.2 Diferenciální rovnice	30
3.2.3 Přenos	31
3.2.4 Přechodová funkce a přechodová charakteristika	33
3.2.5 Impulsová funkce a charakteristika	37
3.2.6 Frekvenční přenos	39
3.2.7 Frekvenční charakteristika	41
3.2.8 Logaritmická frekvenční charakteristika	43
3.2.9 Poloha pólů a nul přenosu	51
3.3 Typové dynamické členy regulačních systémů	51
3.3.1 Dělení typových dynamických členů	51
3.3.2 Přehled dynamických vlastností typových členů	54
3.4 Dopravní zpoždění systémů	54
3.5 Blokovaná algebra	63
3.6 Regulátory	69
3.6.1 Základní pojmy	69
3.6.2 Dynamické vlastnosti ústředního členu regulátoru	70
4. STABILITA A KVALITA SPOJITÝCH REGULAČNÍCH OBVODŮ	73
4.1 Uzavřený regulační obvod	73
4.2 Definice stability a obecné podmínky stability	76
4.3 Kritéria stability	80
4.3.1 Hurwitzovo kritérium stability	80
4.3.2 Routhovo-Schurovo kritérium stability	81
4.3.3 Vyšněgradského diagram	82
4.3.4 Michajlov-Leonhardovo kritérium stability	85
4.3.5 Nyquistovo kritérium stability	90
4.4 Přesnost regulačního obvodu	100
4.5 Kvalita regulace	104
4.5.1 Posouzení kvality regulace z regulačního pochodu	104
4.5.2 Posouzení kvality regulace z polohy pólů obvodu	106
4.5.3 Volba regulátoru	107
4.5.4 Seřízení regulátoru	108

5.	SYSTÉM A JEHO POPIS VE STAVOVÉM PROSTORU	109
5.1	Systém a jeho vlastnosti	109
5.2	Popis systému ve stavovém prostoru (vnitřní popis lineárního spojitého systému)	111
5.3	Určení stavových rovnic z diferenciálních	114
5.4	Řešení stavových rovnic	119
5.5	Vztah mezi vnitřním a vnějším popisem	123
6.	TEORIE NELINEÁRNÍ REGULACE	125
6.1	Nelineární systém, typické nelinearity, metody řešení	125
6.2	Metoda stavové roviny	128
6.2.1	Základní vztahy	128
6.2.2	Grafická konstrukce stavové trajektorie metodou izoklín	131
6.2.3	Grafická konstrukce stavové trajektorie pomocnými křivkami	134
6.2.4	Metoda $\bar{\sigma}$	136
6.2.5	Vyjádření času ve stavové rovině a zjišťování přechodného děje	139
6.3	Frekvenční metody vyšetřování nelineárních systémů	143
6.3.1	Fourierova řada - základní vztahy	143
6.3.2	Ekvivalentní přenos	145
6.3.3	Určování oscilací v nelineárních obvodech	149
6.4	Stabilita nelineárních obvodů	153
7.	TEORIE IMPULSNÍ REGULACE	156
7.1	Základní pojmy	156
7.2	Vzorkování signálu	158
7.3	Tvarování diskretních signálů	160
7.4	Z-transformace	163
7.5	Přenos impulsních soustav a určování časové odezvy	168
7.6	Stabilita impulsních soustav	169
8.	ROZVĚTVENÉ A VÍCEPARAMETROVÉ REGULAČNÍ OBVODY	172
8.1	Rozvětvené regulační obvody	172
8.1.1	Úvod	172
8.1.2	Regulační obvody s pomocnou regulovanou veličinou	173
8.1.3	Regulační obvody s pomocnou akční veličinou	174
8.1.4	Regulační obvody s měřením poruchové veličiny	175
8.1.5	Regulační obvody s pomocnou regulovanou veličinou měřenou na modelu regulované soustavy	176
8.2	Víceparametrové regulační obvody	179
8.2.1	Víceparametrová regulace	179
8.2.2	Autonomnost a invariantnost	182
9.	LOGICKÉ ŘÍZENÍ	184
9.1	Logický obvod a logická síť	184
9.2	Třídění logických obvodů podle chování	185
9.3	Teoretické prostředky	186
9.4	Matematická logika	186
9.5	Kombinační logické obvody	187
9.6	Minimalizace Booleovských funkcí	192

9.7 Konečné automaty	195
10. PROSTŘEDKY AUTOMATICKÉHO ŘÍZENÍ	198
10.1 Vlastnosti prostředků automatického řízení	199
10.2 Funkční členy stavebnice prostředků automatického řízení	202
10.3 Prostředky číslicového řízení	218
10.3.1 Řídicí počítače, řada SMEP	219
10.3.2 Architektura řídicího systému SMEP	220
10.3.3 Spojení řídicího počítače s řízeným procesem	222
10.4 Mikroprocesory a mikropočítače	225
11. IDENTIFIKACE A SIMULACE SYSTÉMU ⁰	230
11.1 Metody identifikace systémů	230
11.2 Simulace systémů	232
11.2.1 Simulace	232
11.2.2 Analogové počítače	233
11.2.3 Číslicová simulace	239
12. VYŠŠÍ FORMY AUTOMATIZACE	241
12.1 Optimální systémy řízení	241
12.2 Adaptivní systémy	242
12.3 Automatizované systémy řízení technologických procesů	243
12.4 Manipulátory a průmyslové roboty	245
POUŽITÁ LITERATURA	250