

Obsah

Označení veličin	5
Předmluva	7
1 Soudobá teorie řízení	8
2 Soustavy	10
2.1 Popis soustav diferenciální rovnicí	10
2.2 Algebra přenosů	13
2.3 Frekvenční charakteristiky	13
2.4 Stavový popis	15
2.5 Diskrétní modely soustav	17
2.6 Delta modely	22
3 Regulační obvod	24
3.1 Základní zapojení regulačního obvodu	24
3.2 Jiné typy zapojení regulačního obvodu	27
3.3 Vlastnosti uzavřeného regulačního obvodu	29
3.3.1 Stabilita	29
3.3.2 Kvalita (jakost) regulačního pochodu	31
3.3.3 Souvislost mezi póly URO a časovým průběhem regulačního pochodu	34
3.3.4 Citlivostní funkce jako měřítko kvality regulačního pochodu	37
3.3.5 Normy	37
3.4 Diskrétní (číslicová) regulace	40
3.4.1 Připojení počítače k procesu	40
3.4.2 Vzorkování a filtrace signálů	41
4 PID regulátor	44
4.1 Přenosová funkce PID regulátoru	44
4.2 Diskrétní PID regulátor	45
4.3 Nastavování parametrů (seřizování) PID regulátorů	46
4.3.1 Frekvenční Zieglerova-Nicholsova metoda	47
4.3.2 Kritické hodnoty získané metodou relé ve zpětné vazbě	49
4.3.3 Kritické hodnoty vypočtené z diskrétního modelu	51
4.3.3 IMC metoda pro PID regulátory	53
5 Algebraická (polynomiální) teorie řízení	56
5.1 Metody založené na kritériu konečného počtu kroků regulace (Dead-beat)	59
5.1.1 Silná verze metody konečného počtu kroků	60
5.1.2 Slabá verze metody konečného počtu kroků	66
5.2 Metody založené na přiřazení pólů (Pole Placement)	68
5.3 Metody založené na minimalizaci kvadratického kritéria (Linear Quadratic Control)	70

6	Prediktivní řízení	75
6.1	Modely pro prediktivní řízení	76
6.2	Predikce regulované veličiny	78
6.3	Algoritmus prediktivního řízení	81
6.4	Některé problémy metod prediktivního řízení	86
7	Robustní řízení	88
7.1	Neurčitosti a jejich popis	89
7.2	Parametrické neurčitosti	91
7.3	Neparametrické neurčitosti	96
7.4	Robustní stabilita	100
7.5	Robustní kvalita řízení	106
7.6	Návrh robustního regulátoru	110
8	Adaptivní řízení	113
8.1	Principy adaptivního řízení	113
8.2	Samočinně se nastavující regulátory	113
8.3	Identifikace soustav metodou nejmenších čtverců	114
8.4	On-line identifikace	118
8.5	Algoritmus samonastavujících se regulátorů	123
9	Řízení vícerozměrových soustav	125
9.1	Vícerozměrový (mnoharozměrový) regulační obvod	125
9.2	Vzájemné přiřazení vstupních a výstupních veličin vícerozměrové soustavy ...	129
9.3	Směrnost vstupních signálů vícerozměrové soustavy	130
9.4	Stabilita vícerozměrových regulačních obvodů	133
9.5	Metody řízení vícerozměrových soustav	134
10	Decentralizované řízení	136
10.1	Princip decentralizovaného řízení	136
10.2	Metody decentralizovaného řízení	138
10.3	Porovnání metod decentralizovaného řízení	140
11	Autonomní řízení	143
11.1	Podmínky autonomnosti	143
11.2	Metody pro návrh kompenzátoru	145
11.3	Porovnání kompenzátorů	149
11.4	Statické kompenzátory	150
12	Řízení vícerozměrovými regulátory	152
12.1	Algebraické řízení vícerozměrových soustav	152
12.2	Prediktivní řízení vícerozměrových soustav	155
12.3	Robustní řízení vícerozměrových soustav	157
	Literatura	161