

Obsah

1	ÚVOD DO TEORIE SYSTÉMŮ	5
1.1	KYBERNETICKÉ DISCIPLINY A JEJICH HISTORICKÝ VÝVOJ	5
1.2	POJEM SYSTÉMU A JEHO KLASIFIKACE	5
1.3	MODEL Y A OBVODY ŘÍZENÍ	7
1.4	PROGRAMOVÁ PODPORA PRO TEORII AUTOMATICKÉHO ŘÍZENÍ - MATLAB	9
2	LINEÁRNÍ SPOJITÉ DYNAMICKÉ SYSTÉMY	10
2.1	LAPLACEOVA TRANSFORMACE A ŘEŠENÍ LINEÁRNÍCH DIFERENCIÁLNÍCH ROVNIC	10
2.1.1	<i>Heavisideův rozvoj</i>	14
2.2	POPIS LINEÁRNÍCH SPOJITÝCH DYNAMICKÝCH SYSTÉMŮ	16
2.2.1	<i>Diferenciální rovnice a přenosová funkce</i>	16
2.2.2	<i>Přechodová a impulsní funkce a charakteristika</i>	18
2.2.3	<i>Popis systémů ve frekvenční oblasti</i>	20
2.3	SYSTÉMY S DOPRAVNÍM ZPOŽDĚNÍM	23
2.4	STABILITA A JEJÍ KRITÉRIA	24
2.4.1	<i>Algebraická kritéria stability</i>	25
2.4.2	<i>Geometrická kritéria stability</i>	27
2.5	BLOKOVÁ ALGEBRA – VZTAHY MEZI SYSTÉMY	30
2.6	ROZVĚTVĚNÉ REGULAČNÍ OBVODY	32
2.6.1	<i>Regulační obvod s kompenzační poruchou</i>	32
2.6.2	<i>Regulační obvod s pomocnou akční veličinou</i>	33
2.6.3	<i>Regulační obvod s pomocnou řízenou veličinou – vlečná regulace</i>	33
2.6.4	<i>Regulační obvod pro kompenzaci dopravního zpoždění – Smithův prediktor</i>	34
3	SPOJITÉ REGULÁTORY A METODY JEJICH NASTAVENÍ	35
3.1.1	<i>Nastavení z kritického zesílení (Ziegler – Nicholsova metoda)</i>	39
3.1.2	<i>Využití relé ve zpětné vazbě</i>	40
3.1.3	<i>Nastavení z přechodové charakteristiky (aperiodického typu)</i>	40
3.1.4	<i>Nastavení z přechodové charakteristiky (Áströмова úprava)</i>	41
3.1.5	<i>Naslinova metoda</i>	42
3.1.6	<i>Whiteleyovy standardní tvary</i>	42
3.1.7	<i>Cohen-Coonova metoda</i>	45
3.1.8	<i>Chien, Hrones a Reswickova metoda (CHR metoda)</i>	46
3.1.9	<i>Metoda vyváženého nastavení</i>	47
3.2	ILUSTRATIVNÍ PŘÍKLADY	48
4	POLYNOMIÁLNÍ METODY NÁVRHU REGULÁTORŮ	56
4.1	OKRUHY A TĚLESA	56

4.2	DIOFANTICKÉ ROVNICE	58
4.3	NÁVRH REGULÁTORU V ZÁKLADNÍCH KONFIGURACÍCH SYSTÉMU ŘÍZENÍ	59
4.3.1	<i>Analýza obvodu se strukturou 1DOF</i>	60
4.3.2	<i>Analýza obvodu se strukturou 2DOF</i>	62
4.4	PŘÍKLAD – POLYNOMIÁLNÍ SYNTÉZA PRO SYSTÉM DRUHÉHO ŘÁDU	63
4.4.1	<i>Využití Polynomial Toolbox</i>	64
4.5	ALGEBRAICKÉ ŘEŠENÍ PRO SYSTÉMY S DOPRAVNÍM ZPOŽDĚNÍM	67
5	MNOHOROZMĚRNÉ SYSTÉMY	69
5.1	POPIS A STABILITA MNOHOROZMĚRNÝCH SYSTÉMŮ	69
5.2	SYNTÉZA MNOHOROZMĚRNÉHO REGULAČNÍHO OBVODU	70
5.3	ILUSTRATIVNÍ PŘÍKLAD	73
6	POPIS SYSTÉMŮ VE STAVOVÉM PROSTORU	79
6.1	PŘEVOD STAVOVÉHO POPISU NA PŘENOS	79
6.2	PŘEVOD PŘENOSU NA STAVOVÝ POPIS	80
6.2.1	<i>Diferenciální rovnice bez derivace na pravé straně</i>	80
6.2.2	<i>Diferenciální rovnice s derivací na pravé straně</i>	82
6.2.3	<i>Metoda postupné integrace</i>	84
6.3	SINGULÁRNÍ SYSTÉMY	85
6.4	NEMINIMÁLNÍ REALIZACE	86
6.5	ŘEŠENÍ STAVOVÝCH ROVNIC	86
6.5.1	<i>Homogenní stavová rovnice</i>	86
6.5.2	<i>Nehomogenní stavová rovnice</i>	90
6.6	VLASTNOSTI SYSTÉMŮ	91
6.6.1	<i>Řiditelnost a dosažitelnost</i>	91
6.6.2	<i>Pozorovatelnost a rekonstruovatelnost</i>	92
7	ANGLICKO-ČESKÝ SLOVNÍK VYBRANÝCH POJMŮ	93
8	SEZNAM SYMBOLŮ	95
9	SEZNAM OBRÁZKŮ	97
10	SEZNAM TABULEK	99
11	SEZNAM POUŽITÉ A DOPORUČENÉ LITERATURY	100