

OBSAH.....	3
1. ÚVOD.....	7
2. AUTOMATICKÉ ŘÍZENÍ.....	8
2.1 MECHANIZACE, AUTOMATIZACE, ŘÍZENÍ	8
2.2 STATICKÁ A DYNAMICKÁ CHARAKTERISTIKA	11
2.3 POPIS ČLENŮ REGULAČNÍCH OBVODŮ	11
2.4 LINEARIZACE.....	12
2.4.1 Linearizace tečnou v pracovním bodě	13
2.5 ANALÝZA AUTOMATICKÝCH REGULAČNÍCH OBVODŮ	14
2.5.1 Klasické řešení	14
2.5.2 Řešení pomocí Laplaceovy transformace	15
2.5.3 Zpětná Laplaceova transformace.....	16
2.5.4 Základní vlastnosti Laplaceovy transformace	16
2.6 HEAVISIDEŮV ROZVOJ	17
2.6.1 Rozklad do parciálních zlomků – řešení použitím Heavisideova rozvoje	18
2.6.2 Určení kořenů algebraických rovnic.....	23
2.7 ŘEŠENÍ DIFERENCIÁLNÍCH ROVNIC POMOCÍ SIMULAČNÍCH PROGRAMŮ	24
2.7.1 Metoda snižování řádu.....	24
2.7.2 Metoda postupné integrace.....	24
2.8 NUMERICKÉ ŘEŠENÍ DIFERENCIÁLNÍCH ROVNIC.....	25
2.9 ŘEŠENÍ V PROSTŘEDÍ MATLAB/SIMULINK.....	25
3. POPIS DYNAMICKÝCH VLASTNOSTÍ SYSTÉMU.....	28
3.1 VNĚJŠÍ POPIS SYSTÉMU	28
3.1.1 Přenos systému.....	28
3.1.2 Přechodová funkce.....	30
3.1.3 Určení souřadnic přechodové charakteristiky měřením.....	31
3.1.4 Impulzní funkce a impulzní charakteristika	32
3.1.5 Určení souřadnic impulzní charakteristiky měřením.....	33
3.1.6 Frekvenční přenos.....	34
3.1.7 Frekvenční charakteristika	35
3.1.8 Určení frekvenční charakteristiky měřením.....	36
3.1.9 Frekvenční charakteristiky v logaritmických souřadnicích.....	38
3.1.10 Poloha pólů a nul přenosu.....	43
4. BLOKOVÁ ALGEBRA	45
5. REGULOVANÁ SOUSTAVA.....	48
5.1 REGULOVANÉ SOUSTAVY.....	48
5.1.1 Proporcionální regulované soustavy	49
5.1.2 Astatické regulované soustavy	54
5.1.3 Regulované soustavy s neminimální fází.....	56
5.1.4 Regulované soustavy s dopravním zpožděním	57
OBR. 5.14 PŘECHODOVÁ CHARAKTERISTIKA SOUSTAVY.....	59
6. REGULÁTORY.....	60
6.1 DYNAMICKÉ VLASTNOSTI SPOJITÝCH REGULÁTORŮ.....	61
6.2 STAVITELNÉ PARAMETRY REGULÁTORŮ.....	63
6.2.1 Charakteristika činnosti spojitého regulátoru	65
6.2.2 Interakce konstant regulátorů.....	67

7. NESPOJITÉ REGULÁTORY	69
7.1 DVOUPOLOHOVÝ REGULÁTOR	69
7.2 REGULAČNÍ OBVOD	70
7.3 OPATŘENÍ PRO ZKVALITNĚNÍ REGULAČNÍCH POCHODŮ ŘÍZENÝCH NESPOJITÝMI REGULÁTORY	73
8. REGULAČNÍ OBVOD	76
8.1 PŘENOS REGULAČNÍHO OBVODU	76
8.2 STABILITA REGULAČNÍHO OBVODU	81
8.3 KRITÉRIA STABILITY	84
8.3.1 Algebraická kritéria stability	84
9. SEŘÍZENÍ REGULÁTORU	89
9.1 METODA KRITICKÉHO ZESÍLENÍ REGULÁTORU (METODA ZIEGLER-NICHOLSOVA)	89
9.2 SEŘÍZENÍ REGULÁTORU PID METODOU KRITICKÉHO ZESÍLENÍ	91
9.3 SEŘÍZENÍ REGULÁTORU NA ZÁKLADĚ ZNALOSTI PŘECHODOVÉ CHARAKTERISTIKY REGULOVANÉ SOUSTAVY 97	
10. ŘÍDÍCÍ ALGORITMY PSD	98
11. SIMULINK	101
11.1 NÁVRH BLOKOVÉHO DIAGRAMU	104
11.2 VÝBĚR A KOPÍROVÁNÍ POŽADOVANÝCH BLOKŮ Z KNIHOVEN	105
11.3 PROPOJENÍ VSTUPŮ A VÝSTUPŮ	106
11.4 SUBSYSTÉM MOTORU V SIMULINKU	109
12. DISKRÉTNÍ ŘÍZENÍ	113
12.1 DISKRÉTNÍ REGULAČNÍ OBVOD	113
12.2 Z-TRANSFORMACE	116
12.2.1 Přímá transformace	116
12.2.2 Zpětná transformace	119
12.2.3 Vlastnosti Z-transformace	124
12.3 DIFERENČNÍ ROVNICE	125
12.3.1 Zavedení diferenčních rovnic a jejich řešení	125
12.3.2 Diskretizace spojitých systémů	131
12.4 MATEMATICKÝ POPIS DISKRÉTNÍCH ČLENŮ	134
12.4.1 Diferenční rovnice a Z-přenos	135
12.4.2 Impulsní funkce a charakteristika	136
12.4.3 Přechodová funkce a charakteristika	138
12.4.4 Frekvenční přenos a frekvenční charakteristika	141
12.4.5 Bloková algebra	143
12.5 ČÍSLICOVÉ REGULÁTORY	148
12.5.1 Algoritmus číslicových regulátorů	148
12.5.2 Souvislost mezi typy spojitých a diskrétních regulátorů	151
12.5.3 Technické problémy při nasazení PSD regulátorů	155
12.5.4 Seřízení číslicových regulátorů	157
12.6 METODA ZIEGLER-NICHOLSOVA A PODLE PŘECHODOVÉ CHARAKTERISTIKY SOUSTAVY	157
12.6.2 Metoda optimálního modulu (pro diskrétní regulátory)	161
12.6.3 Realizace číslicových regulátorů	162
12.7 STABILITA DISKRÉTNÍCH OBVODŮ	164
12.7.1 Obecná podmínka stability	164
12.7.2 Kritéria stability	166

12.7.3	<i>Bilineární transformace</i>	170
13.	FUZZY ŘÍZENÍ	173
13.1	FUZZY LOGIKA A FUZZY LOGICKÉ FUNKCE.....	174
13.2	FUZZY REGULÁTOR.....	180
13.3	VYUŽITÍ FUZZY REGULÁTORU.....	185
	PŘÍLOHA:	186
	DEFINIČNÍ VZTAHY A ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI LAPLACEOVY TRANSFORMACE.....	186
	SLOVNÍK LAPLACEOVY TRANSFORMACE.....	188
	LITERATURA:	194