

OBSAH

Předmluva	8
1. Základní pojmy	9
1.1. Ovládání a regulace	9
1.2. Kybernetická zařízení	11
2. Skladba obvodů automatické regulace	13
2.1. Základní regulační schéma a veličiny v regulačním obvodu	13
2.2. Členy regulačního obvodu	14
3. Druhy regulací	17
3.1. Regulace na konstantní nastavenou hodnotu a programová regulace	17
3.2. Vlečná regulace a servomechanismy	18
3.3. Spojitá a nespojitá regulace	18
3.4. Lineární a nelineární regulace	19
4. Vlastnosti členů regulačních obvodů	20
4.1. Statické vlastnosti regulačních členů	20
4.2. Úvod do matematického řešení regulačních obvodů	28
4.2.1. Komplexní čísla	28
4.2.2. Derivace časové funkce	30
4.2.3. Integrál časové funkce	32
4.2.4. Laplaceova transformace	35
4.3. Dynamické vlastnosti a diferenciální rovnice členu	40
4.4. Přenos dynamického členu	40
4.5. Frekvenční charakteristiky	42
4.5.1. Frekvenční charakteristika v komplexní rovině	42
4.5.2. Frekvenční charakteristiky v logaritmických souřadnicích	44
4.6. Přechodová charakteristika	46
4.7. Setrvačný člen	47
4.8. Proporcionální člen	51
4.9. Kmitavý člen a členy vyšších řádů	53
4.10. Členy s dopravním zpožděním	59
4.11. Derivační člen	62
4.12. Integrační člen	65
5. Regulované soustavy a ústřední regulační členy (regulátory)	69
5.1. Statické a astatické regulované soustavy	69
5.2. Rozdělení regulátorů	72
6. Algebra blokových schémat	76
6.1. Sériové řazení bloků	77
6.2. Paralelní řazení bloků	77
6.3. Antiparalelní řazení bloků — zpětnovazební řazení	78
6.4. Kombinované řazení bloků	80
6.5. Přenos řízení a přenos poruch	82

7.	Vlastnosti regulátorů	85
7.1.	Proporcionální regulátor	85
7.2.	Integrační regulátor	86
7.3.	Derivační regulátor	87
7.4.	Proporcionálně integrační regulátor	89
7.5.	Proporcionálně derivační regulátor	92
7.6.	Proporcionálně integračně derivační regulátor	96
7.7.	Použití regulátorů	99
7.7.1.	Regulátor P	99
7.7.2.	Regulátor I	99
7.7.3.	Regulátor PD	100
7.7.4.	Regulátor PI	100
7.7.5.	Regulátor PID	100
7.7.6.	Použití regulátorů pro regulaci běžných fyzikálních veličin	101
8.	Stabilita a kvalita regulačního pochodu	103
8.1.	Kritéria stability	103
8.2.	Nyquistovo kritérium stability	104
8.3.	Nyquistovo kritérium v logaritmických souřadnicích	106
8.4.	Kvalita regulačního pochodu	110
8.5.	Způsoby zvyšování kvality regulace	113
9.	Nespojitá regulace	116
9.1.	Pomalá nespojitá regulace	116
9.2.	Rychlá nespojitá regulace	121
9.3.	Impulsová regulace	123
9.4.	Číslicová regulace	125
9.5.	Číslicově řízené stroje	126
9.6.	Porovnání probraných druhů regulace	128
10.	Snímače neelektrických veličin	131
10.1.	Odporové snímače	131
10.2.	Kapacitní snímače	133
10.3.	Indukčnostní snímače a selsyny	136
10.4.	Indukční snímače, tachodynamy a tacholternátory	138
10.5.	Fotoelektrické snímače a pyrometry	139
10.6.	Radiační snímače	141
10.7.	Snímače teploty	142
10.8.	Jiné druhy snímačů	143
11.	Převodníky	147
12.	Řídící členy	149
13.	Akční členy	150
14.	Ovládání, signalizace a telemechanika	152
14.1.	Ruční a automatické ovládání	152
14.2.	Signalizace	155
14.3.	Telemechanika	156
15.	Speciální prvky automatizačních obvodů	162
15.1.	Zapisovače	162
15.2.	Čítače	164
15.3.	Číslicové voltmetry	165
15.4.	Měřicí ústředny	168
16.	Zesilovače	171
16.1.	Střídavé zesilovače	173
16.2.	Stejnoseměrné zesilovače	195

16.3.	Operační zesilovače	197
16.4.	Integrované stabilizátory napětí	218
16.5.	Výkonové servozesilovače	223
16.6.	Nespojitě zesilovače	224
16.7.	Magnetické a točivé zesilovače	228
16.8.	Zesilovače neelektrických signálů	230
17.	Univerzální regulátory a stavebnicové regulační systémy	232
18.	Spínací obvody	235
18.1.	Kontaktové spínače	235
18.2.	Tranzistorové spínače	237
18.3.	Bistabilní klopné obvody	242
18.4.	Monostabilní klopné obvody	243
18.5.	Prahové spínače	246
19.	Obvody pro logické operace	254
19.1.	Výrokový počet	254
19.2.	Zákony Boolovy algebry	260
19.3.	Vyjádření logických funkcí z pravdivostní tabulky	261
19.4.	Minimalizace logických funkcí	262
19.5.	Elektrické logické obvody	265
19.5.1.	Reléové logické obvody	266
19.5.2.	Diodové logické obvody	268
19.5.3.	Tranzistorové logické obvody	270
19.5.4.	Číslicové integrované obvody DTL	273
19.5.5.	Číslicové integrované obvody TTL	274
19.5.6.	Další druhy číslicových integrovaných obvodů	276
19.6.	Řešení kombinačních logických obvodů	278
19.7.	Řešení sekvenčních logických obvodů	281
19.7.1.	Posuvné registry	285
19.7.2.	Čítače impulsů	287
20.	Paměti	292
20.1.	Papírová paměťová média	293
20.2.	Magnetické paměti	294
20.3.	Feritové paměti	295
20.4.	Bublinové paměti	296
20.5.	Polovodičové paměti	298
21.	Číslicové počítače	302
21.1.	Číselné soustavy	304
21.2.	Hlavní části číslicového počítače	306
21.3.	Mikroprocesory	309
21.4.	Řídicí počítače pro průmyslové procesy	317
21.5.	Základy programování číslicových počítačů	318
22.	Analogové počítače	325
23.	Kybernetika	334
23.1.	Pravděpodobnost	334
23.2.	Informace	337
24.	Spolehlivost elektronických zařízení	340
24.1.	Určování spolehlivosti	340
24.2.	Metody zvyšování spolehlivosti	340
	Literatura	343
	Rejstřík	344