

OBSAH

PŘEDMLUVA	5
1 ● IMPULSOVÁ A ČÍSLICOVÁ REGULACE	11
1.1. Úvod	11
1.2. Diskrétní Laplaceova transformace a Z transformace	17
1.3. Charakteristiky impulsních soustav a obvodů	21
Stupňové přenosy	21
Stupňové frekvenční přenosy a frekvenční charakteristiky	25
1.4. Jednparametrové impulsní a číslicové obvody	27
1.5. Stabilita jednparametrových číslicových obvodů	38
1.6. Kvalita regulačních pochodů	42
Kmitavost a aperiodicita	42
Konečný počet kroků regulace	44
Regulační plochy	45
Parametrická citlivost a stabilita obvodů	46
1.7. Syntéza jednparametrových číslicových obvodů	47
Syntéza jednparametrových řídicích obvodů	51
a) Ukončení regulačního pochodu za konečný počet kroků	52
b) Minimum součtu dvojmocí diskrétních hodnot regulační odchyšky a minimum kvadratické regulační plochy	61
Syntéza jednparametrových obvodů pro kompenzaci poruch	67
1.8. Rozvětvené číslicové řídicí obvody	68
1.9. Mnohparametrové číslicové řídicí obvody	70
2 ● NELINEÁRNÍ REGULACE	77
2.1. Definice nelineárního systému a jeho základní vlastnosti	78
2.2. Základní typy nelinearity	80
2.3. Metody řešení nelineárních systémů	83
2.4. Metoda fázového prostoru	86
Základní typy trajektorií	95
Konstrukce fázových trajektorií ve fázovém prostoru	100
2.5. Stabilita nelineárních systémů	102
Určování stability rovnovážných stavů podle singulárních bodů	105
Určování mezních cyklů metodou bodových transformací	109
Metoda ekvivalentních přenosů	113

Ljapunovova teorie stability	128
Popovovo kritérium stability	136
2.6. Reléové systémy	139
3 ● STATISTICKÁ DYNAMIKA REGULAČNÍCH	
1) OBVODŮ	151
3.1. Základní pojmy	151
Korelační funkce	156
Výkonová spektrální hustota	160
Korelační funkce a spektrální hustoty pro nespojité náhodné veličiny	165
3.2. Průchod stacionárních náhodných signálů lineárními soustavami	167
Průchod stacionárního náhodného signálu spojitými lineárními soustavami	167
Průchod náhodného signálu lineárními impulsními soustavami	172
3.3. Optimální výpočet lineárního systému automatického řízení podle minima střední kvadratické odchylky	173
4 ● IDENTIFIKACE SOUSTAV	178
4.1. Úvod	178
4.2. Deterministické metody identifikace	179
Vyhodnocování přechodových charakteristik	179
Vyhodnocování frekvenčních charakteristik	184
Určování náhradní soustavy z odezvy na signál obecného tvaru	186
4.3. Určení přenosu náhradní soustavy z měření na hranici stability	189
4.4. Statistické metody identifikace	190
Měření korelačních funkcí a výkonových spektrálních hustot	192
Vyhodnocování statistických měření	196
4.5. Adaptivní modely	199
5 ● ZÁKLADY TEORIE OPTIMÁLNÍHO ŘÍZENÍ.	201
5.1. Časově optimální systémy	203
5.2. Stavový prostor	209
Určení stavových proměnných jako souřadnic fázového prostoru	211
Určení stavových proměnných podle celkového přenosu systému	212
Vyjádření vstupních signálů stavovými proměnnými	214
5.3. Variační formulace problému optimálního řízení	216
5.4. Pontrjaginův princip maxima	222
5.5. Dynamické programování	225
5.6. Souvislost úlohy optimálního řízení a Ljapunovy teorie stability	231
5.7. Samočinně se optimalizující systémy	232
Metody statické optimalizace	233
5.8. Extremální regulátory	236
Extremální regulace s periodickým pokusným signálem	238

Extremální regulátor reagující na znaménko derivace regulované veličiny podle akční veličiny	239
Extremální regulace se zapamatováním extrémální hodnoty regulované veličiny	240
Extremální regulace s krokovou změnou akční veličiny	241
Extremální regulace u soustav s několika akčními veličinami	242
5.9. Adaptivní systémy	244
LITERATURA	247
REJSTŘÍK	253
I. Lineární regulace	253
II. Nelineární regulace	256