

OBSAH

Předmluva	9
Úvod	11
1. Základní pojmy	13
1.1 Mechanizace a automatizace	13
1.2 Automatická zařízení ovládací	16
1.3 Automatická zařízení regulační	17
1.4 Automatická zařízení kybernetická	18
2. Automatická zařízení s nespojitou činností	20
2.1 Ovládání	21
2.1.1 Ruční (tlačítkové) ovládání	22
2.1.2 Programové ovládání	24
2.1.3 Následné ovládání	28
2.2 Blokování	30
2.3 Signalizace	31
2.4 Řešení obvodů s nespojitou činností (algebra logiky)	33
2.4.1 Základní pravidla	35
2.4.1.1 Sériové zapojení	36
2.4.1.2 Paralelní zapojení	37
2.4.1.3 Přeměna sériového obvodu na paralelní	38
2.4.2 Odvozená pravidla	41
2.4.3 Příklady analýzy a syntézy obvodů	42
2.4.4 Logický člen elektronkový	46
2.4.5 Logický člen tranzistorový	47
2.4.6 Logický člen magnetický	48
3. Regule	49
3.1 Regulační obvod a jeho členy	49
3.1.1 Přímá regulace	49
3.1.2 Nepřímá regulace	51
3.2 Druhy regulací	56
3.2.1 Regulace na konstantní hodnotu	56
3.2.2 Programová regulace	57
3.2.3 Vlečná regulace	58
3.3 Názvosloví regulační techniky	59

4. Snímače v regulační technice	64
4.1 Snímače polohy	65
4.1.1 Kontaktní snímače	65
4.1.2 Odporové snímače	67
4.1.3 Indukční snímače	71
4.2 Snímače úhlu otočení	77
4.2.1 Odporové snímače	77
4.2.2 Rtuťové vysílače	84
4.2.3 Selsynové snímače	85
1. Selsyn jako napěťový měnič	86
2. Selsyn jako fázový měnič	87
3. Selsynový rozkládač	88
4. Zapojení selsynových dvojic	89
4.3 Snímače hladiny	94
4.3.1 Elektrodový snímač	94
4.3.2 Plovákový snímač	95
4.3.3 Tlakový snímač	97
4.3.4 Pneumatický snímač	98
4.3.5 Kapacitní snímač	99
4.3.6 Izotopový snímač	100
4.3.7 Akustický snímač	102
4.4 Snímače tlaku	102
4.4.1 Kapalínové manometry	104
4.4.2 Prstencové manometry	104
4.4.3 Deformační manometry	106
4.4.4 Pistové manometry	108
4.5 Snímače průtoku	109
4.5.1 Tlakové průtokoměry	110
4.5.2 Elektrické průtokoměry	114
4.6 Snímače teploty	115
4.6.1 Kapalínové teploměry	117
4.6.2 Dilatační teploměry	121
4.6.3 Dvojkovové teploměry	123
4.6.4 Odporové teploměry	125
4.6.5 Termoelektrické teploměry	133
4.7 Snímače mechanického namáhání	140
4.7.1 Odporové tenzometry	140
4.7.2 Magnetostrikční tenzometry	141
4.8 Snímače rychlosti otáčení	142
4.8.1 Odstředivé otáčkoměry	142
4.8.2 Magnetické otáčkoměry	143
4.8.3 Elektrické otáčkoměry	144
1. Tachometrické dynamo	145
2. Tachometrický generátor	146
4.9 Snímače osvětlení	148
4.10 Snímače chemicko-fyzikálních veličin	153
4.10.1 Analyzátory plynů	153
4.10.2 Měřiče pH	156
4.10.3 Měřiče vodivosti	160
4.10.4 Měřiče vlhkosti	162
4.10.5 Měřiče viskozity	165

5. Dálkový přenos údajů	167
5.1 Základní rozdělení	167
5.1.1 Intenzitní způsob dálkového měření	167
5.1.2 Kompenzační způsob dálkového měření	168
5.1.3 Impulsový způsob dálkového měření	170
5.1.4 Kmitočtový způsob dálkového měření	171
5.2 Zapisování naměřených hodnot	171
6. Zesilovače v regulační technice	174
6.1 Základní rozdělení	174
6.2 Pneumatické zesilovače	175
6.3 Hydraulické zesilovače	179
6.4 Elektrické zesilovače	183
6.4.1 Elektromechanické zesilovače	183
1. Relé jako zesilovač	183
2. Točivé zesilovače	187
6.4.2 Elektronické zesilovače	190
1. Elektronkové zesilovače	190
2. Drift zesilovače	190
3. Výhody a nevýhody elektronkových zesilovačů	192
4. Rušivá napětí elektronkových zesilovačů	192
5. Použití elektronkových zesilovačů	193
6. Katodový sledovač	193
7. Zesilovač s elektrometrickou elektronkou	193
8. Elektronkový zesilovač jako budicí stupeň magnetického zesilovače	194
9. Střídavý zesilovač výkonu	195
10. Stejnoseměrný zesilovač výkonu	195
11. Elektronkový demodulátor	197
6.4.3 Tyatronové zesilovače	198
1. Řízení tyatronu	201
2. Řízení tyatronu stejnosměrným mřížkovým napětím	201
3. Řízení tyatronu stejnosměrným mřížkovým napětím se superponovaným střídavým napětím	202
4. Řízení tyatronu změnou fáze střídavého mřížkového napětí	203
5. Řízení tyatronu strmými napěťovými impulsy	205
6. Dvoucestné zapojení tyatronů	206
7. Antiparalelní zapojení tyatronů	206
6.4.4 Tranzistorové zesilovače	207
1. Tranzistorové relé	209
2. Tranzistorový zesilovač jako budicí stupeň magnetického zesilovače	209
3. Stejnoseměrné zesilovače s doplňkovými tranzistory	210
4. Můstkový stejnosměrný zesilovač výkonu s reverzačním výstupem	213
5. Tranzistorové zesilovače pracující jako spínače	214
6.4.5 Magnetické zesilovače	216
1. Magnetické zesilovače s velkou střídavou magnetizací	216
Sériový transduktor s nuceným buzením	219
Zesilovače buzené malým řídícím magnetomotorickým napětím	220
Zesilovač s vlastním buzením úsporným (s vnitřní vazbou)	221
Zesilovač s vlastním buzením vnějším (s vnější zpětnou vazbou)	222

2. Magnetické zesilovače s malou střídavou magnetizací	222
3. Konstrukce magnetických zesilovačů	224
4. Srovnání magnetických zesilovačů se zesilovači elektronovými	225
7. Regulační orgány a pohony	227
7.1 Pneumatické akční členy	227
7.2 Hydraulické akční členy	228
7.3 Elektrické akční členy	230
8. Převodníky	232
9. Teorie regulace	235
9.1 Regulované soustavy	237
9.2 Regulátory	240
9.3 Stabilita regulačních obvodů	246
9.4 Regulátory nespojitě	250
10. Regulace v průmyslu	251
10.1 Regulace teploty	251
10.2 Regulace tlaku	258
10.3 Regulace rychlosti otáčení	261
10.3.1 Regulace rychlosti otáčení stejnosměrných motorů	261
10.3.2 Regulace rychlosti otáčení střídavých motorů	268
10.4 Regulace napětí	269
10.4.1 Regulace střídavého napětí	269
10.4.2 Regulace stejnosměrného napětí	272
10.5 Regulace proudu	273
10.5.1 Regulace střídavého proudu	273
10.5.2 Regulace stejnosměrného proudu	275
10.6 Řízení časových intervalů	276
11. Samočinné počítače (stroje na zpracování informací)	280
11.1 Rozdělení samočinných počítačů	280
11.2 Analogové počítače	282
11.2.1 Analogové sčítání	282
11.2.2 Analogové násobení	284
11.2.3 Lineární analyzátor	287
11.2.4 Analyzátoři polynomů	289
11.3 Číslicové počítače	290
11.3.1 Číselné soustavy	291
11.3.2 Hlavní části samočinného počítače	294
11.3.3 Vstupní jednotka	295
Kódování	296
11.3.4 Operační jednotka	298
11.3.5 Paměť	301
Druhy pamětí	302
11.3.6 Výstupní jednotka	305
11.3.7 Radič	306
11.3.8 Počítače v regulační technice	307
Literatura	309