

I. ČASŤ - VŠEOBECNE O AUTOMATIZÁCII A TECHNICKÉJ KYBERNETIKE

1.	ÚVOD DO AUTOMATIZÁCIE	5
1.1	Výrobný proces, výrobná /výrobno-technologická/ operácia	5
1.2	Rozdelenie energetických a informačných operácií	6
1.3	Vplyv intenzifikácie výroby na činnosť človeka vo výrobnom procese	7
1.4	Prínosy automatizácie pre človeka pôsobiaceho vo výrobnom procese	9
1.5	Vplyv automatizácie na intenzifikáciu výroby	10
1.6	Klasifikácia výrobných procesov podľa stupňa automatizácie	11
1.7	Základné prednosti automatizovanej výroby	13
1.8	Základné predpoklady automatizácie výroby	13
1.9	Ukazovatele stupňa automatizácie výroby	14
1.10	Ekonomické prínosy z automatizácie výroby	16
1.10.1	Ukazovateľ zvýšenia produktivity práce	16
1.10.2	Ukazovateľ pomerného zníženia výrobných nákladov	17
1.10.3	Ukazovateľ efektívnosti vynaložených investičných nákladov	17
1.11	Voľba objektov a stupňa automatizácie	
1.12	Literatúra ku kapitole 1.	21
2.	ÚVOD DO TECHNICKÉJ KYBERNETIKY	22
2.1	Vznik kybernetiky ako vednej disciplíny	22
2.2	Predmet a metódy kybernetiky	23
2.3	Predmet a obsah technickej kybernetiky	24
2.4	Vzťah automatizácie a technickej kybernetiky	24
2.5	Technická sústava /systém/ z hľadiska technickej kybernetiky	25
2.6	Riadená technická sústava /systém/, ako objekt skúmania technickej kybernetiky	28
2.7	Rozdelenie úloh automatizácie podľa základnej kybernetickej schémy riadenia	30
2.8	Literatúra ku kapitole 2.	32

II. ČASŤ - ÚLOHY AUTOMATIZÁCIE

3.	AUTOMATICKÉ SLEDOVANIE A KONTROLA TECHNICKÝCH SÚSTAV A PROCESOV /AUTOMATICKÝ ZBER INFORMÁCIÍ/	33
3.1	Úloha a ciele automatického sledovania a kontroly	33
3.2	Automatické snímanie veličín	34
3.3	Automatický prevod signálov	35
3.4	Automatický prenos informácií pomocou signálov	40
3.5	Automatické zhromažďovanie a uchovávanie informácií	42
3.6	Automatické spracovanie informácií	43
3.7	Automatické sprístupňovanie informácií	44

3.8	Rámcový výpočet prístrojov a zariadení pre automatické sledovanie a kontrolu	46
3.9	Blokové riešenie obvodov automatického sledovanie a kontroly	47
3.10	Klasifikácia obvodov a systémov na automatické sledovanie a kontrolu	51
3.11	Literatúra ku kapitole 3.	52
4.	AUTOMATICKE OVLÁDANIE	53
4.1	Úlohy a ciele automatického ovládania	53
4.2	Automatické výkonové pôsobenie na technické systavy a procesy	54
4.3	Automatické zosilňovanie riadiacich signálov	56
4.4	Automatické spracovanie vstupných podnetov	58
4.5	Automatické sprostredkovanie vstupných podnetov	60
4.6	Automatický prenos vstupných podnetov	61
4.7	Rámcový výpočet prístrojov a zariadení na automatické ovládanie	62
4.8	Blokové riešenie obvodov automatického ovládania	63
4.9	Klasifikácia obvodov a systémov automatického ovládania	67
4.10	Literatúra ku kapitole 4.	68
5.	AUTOMATICKÁ REGULÁCIA	69
5.1	Úlohy a ciele automatickej regulácie	69
5.2	Signálová schéma jednoparametrového regulačného obvodu	71
5.2.1	Podrobná bloková štruktúra jednoparametrového regulačného obvodu	74
5.3	Funkcia ústredného člena v regulačnom obvode	76
5.4	Spôsoby automatickej regulácie	79
5.5	Charakteristika regulačných procesov	80
5.6	Viacparametrová /viacrozmerová/ automatická regulácia	81
5.7	Rozvetvená automatická regulácia	86
5.8	Automatizačná technika v obvodoch automatickej regulácie	89
5.9	Blokové riešenie obvodov automatickej regulácie	90
5.10	Klasifikácia obvodov a systémov automatickej regulácie	93
5.11	Literatúra ku kapitole 5.	94
6.	VYŠŠIE FORMY AUTOMATICKÉHO RIADENIA /KYBERNETICKÉ RIADENIE/	95
6.1	Úlohy a ciele vyšších foriem automatického riadenia	95
6.2	Statické optimálne /extremálne/ automatické riadenie	97
6.3	Dynamické optimálne /extremálne/ automatické riadenie	100
6.4	Adaptívne /samočinne sa organizujúce/ automatické riadenie	102
6.5	Učiace sa /samoučiace sa/ samočinné automatické riadenie	105
6.6	Automatizačná technika vo vyšších /kybernetických/ systémoch automatického riadenia	108

6.7	Blokové riešenie vyšších /kybernetických/ systémov automatického riadenia	109
6.8	Klasifikácia vyšších /kybernetických/ systémov automatického riadenia	113
6.9	Literatúra ku kapitole 6.	114
7.	VIACOBVODOVÉ, KASKÁDOVÉ A VIACÚROVNŮVÉ AUTOMATICKÉ RIADENIE	115
7.1	Úlohy a ciele viacobvodového, kaskádového a viacúrovňového automatického riadenia	115
7.2	Automatické viacobvodové jednoúrovňové riadenie	116
7.3	Kaskádové jednoúrovňové automatické riadenie	118
7.4	Hierarchické viacúrovňové automatické riadenie	120
7.5	Automatizačná technika v systémoch viacobvodového a viacúrovňového automatického riadenia	124
7.6	Literatúra ku kapitole 7.	125
III. ČASŤ - AUTOMATIZAČNÁ TECHNIKA		
8.	SNÍMAČE A SNÍMACIE ZARIADENIA	
8.1	Vlastnosti snímačov a snímacích zariadení /informačných kanálov/	126
8.1.1	Informačné schopnosti snímačov a snímacích zariadení	127
8.1.2	Fyzikálny a matematický model snímača /snímacieho zariadenia/	129
8.1.3	Prenosové vlastnosti snímačov /snímacích zariadení/	131
8.2	SNÍMAČE TEPLOTY	135
8.2.1	Tepelná zotrvačnosť snímačov teploty	136
8.2.2	Kvapalinové snímače teploty	139
8.2.3	Dilatačné kovové snímače teploty	141
8.2.4	Tlakové snímače teploty	143
8.2.5	Odporové snímače teploty	146
8.2.6	Termoelektrické snímače teploty	151
8.2.7	Špeciálne /bezdotykové/ snímače teploty	153
8.3	SNÍMAČE TLAKU A TLAKOVEJ DIFERENCIE	155
8.3.1	Kvapalinové snímače tlaku /tlakovej diferencie/	157
8.3.2	Deformačné snímače tlaku	
8.3.3	Vlastnosti deformačných snímačov tlaku	167
8.3.4	Elektrické snímače tlaku a tlakovej diferencie	168
8.4	SNÍMAČE HLADINY KVAPALÍN A NÁSYPU SYPKÝCH HMOT	173
8.4.1	Priame spôsoby snímania hladiny kvapalín	174
8.4.2	Nepriame spôsoby snímania výšky hladiny kvapalín	177
8.4.3	Nespojité snímače výšky násypu sypkých materiálov /stavoznaky/	185
8.4.4	Spojité snímače výšky násypu sypkých hmôt	187
8.5	SNÍMAČE MNOŽSTVA A PRIETOKU KVAPALÍN A PLYNOV	190
8.5.1	Objemové snímače prietoku	191
8.5.2	Snímače prietoku na princípe rýchlostných sond	192

8.5.3	Prierezové snímače prietoku	197
8.5.4	Snímanie prietoku kapilárou	201
8.5.5	Kolenové snímače prietoku	203
8.5.6	Plaváčkové snímače prietoku	205
8.5.7	Elektrické snímače prietoku	207
8.6	SNÍMAČE ZLOŽENIA LÁTOK	210
8.6.1	Snímače vlhkosti vzduchu	210
8.6.2	Snímače vlhkosti dreva	219
8.6.3	Snímače vlhkosti dezintegrovaných drevných materiálov	228
8.6.4	Snímače /analyzátory/ zloženia plynov	229
8.6.5	Snímače zloženia kvapalín	232
8.7	SNÍMAČE MECHANICKÝCH VELIČÍN	235
8.7.1	Snímače rozmerov a polohy	235
8.7.2	Snímače uhlového natočenia a výchylky	251
8.7.3	Snímače pohybu	257
8.8	Literatúra ku kapitole 8.	270
9.	ŠPECIÁLNE SNÍMACIE ZARIADENIA V DREVOPRIEMYSLI	271
9.1	Zariadenia na snímanie geometrie guľatiny a výrezov	271
9.1.2	Zariadenia na snímanie tvaru guľatiny /výrezov/	287
9.2	Zariadenia na snímanie geometrie reziva	291
9.2.1	Zariadenie na snímanie základných rozmerov reziva	292
9.2.2	Zariadenia na snímanie tvaru reziva	296
9.3	Zariadenia na snímanie kvality dreva	297
9.3.1	Zariadenia na snímanie štrukturálnych chýb guľatiny /výrezov/	298
9.3.2	Zariadenia na snímanie štrukturálnych chýb reziva	300
9.4	Zariadenia na snímanie výskytu cudzích predmetov v dreve	302
9.5	Zariadenia na snímanie pevnostných vlastností dreva	304
9.6	Zariadenia na snímanie kvality plôch veľkoplošných materiálov	307
9.7	Zariadenie na snímanie rozloženia vlhkosti v dreve	309
9.8	Literatúra ku kapitole 9.	310
10.	PREVODNÍKY SIGNÁLOV - VYSIELAČE	311
10.1	Analógové prevodníky signálov /vysielače/	311
10.1.1	Mechanicko-pneumatické prevodníky	312
10.1.2	Mechanicko-elektrické prevodníky	313
10.1.3	Pneumaticko elektrické prevodníky	314
10.1.4	Elektropneumatické prevodníky	315
10.1.5	Elektrické prevodníky jednosmerného na striedavý prúdový signál	316
10.1.6	Elektrické prevodníky prúd - napätie modernej koncepcie	317
10.1.7	Pneumatické vysielače signálov	317
10.1.8	Elektrické vysielače signálov	319
10.2	Analógovo-číslícové prevodníky signálov	321
10.2.1	Čítacie analógovo-číslícové prevodníky	322

10.2.2	Sčítavacie analógovo-číslicové prevodníky prírastkové	325
10.2.3	Sčítacie analógovo-číslicové prevodníky s prechodným prevodom	328
10.3	Číslicovo-analógové prevodníky signálov	332
10.3.1	Číslicovo-analógové prevodníky prírastkovo-sčítacie	333
10.3.2	Číslicovo-analógové prevodníky váhovo-sčítacie	335
10.3.3	Číslicovo-analógové prevodníky so spätnou väzbou	336
10.4	Literatúra ku kapitole 10.	337
11.	ZOSILŇOVAČE	338
11.1	Elektrické zosilňovače	338
11.1.1	Vákuové zosilňovače	338
11.1.2	Polovodičové zosilňovače	339
11.1.3	Magnetické zosilňovače	342
11.1.4	Točivé zosilňovače	345
11.2	Pneumatické zosilňovače	347
11.3	Hydraulické zosilňovače	348
11.4	Literatúra ku kapitole 11.	350
12.	POHONY A SERVOMOTORY	351
12.1	Elektrické pohony a servomotory	351
12.1.1	Elektrické pohony solenoidové	352
12.1.2	Elektrické pohony točivé	352
12.1.3	Elektrické servomotory	355
12.2	Pneumatické pohony	358
12.2.1	Membránové pneumatické pohony	359
12.2.2	Vlnovcové pneumatické pohony	360
12.2.3	Piestové pneumatické pohony	360
12.3	Hydraulické pohony	361
12.4	Literatúra ku kapitole 12.	361
13.	ÚSTREDNÉ RIADIACE ČLENY A REGULÁTORY	362
13.1	Elektrické /elektronické/ spojité ústredné členy /regulátory/	362
13.1.2	Ústredný člen regulačného systému URS /ZPA/	364
13.1.3	Kompaktný spojitý regulátor NOTRON	365
13.1.4	Ústredné regulačné členy modulovaného systému MODIN	367
13.1.5	Spojité tranzistorové regulátory radu TRS - ZPA	368
13.2	Elektrické nespojité ústredné členy /regulátory/	369
13.2.1	Nespojité regulátory radu TRS - ZPA	369
13.2.2	Elektrický nespojitý regulátor ZEPARIS	371
13.2.3	Elektrický nespojitý regulátor ZEPAKOMP	372
13.2.4	Kompaktný trojpolohový regulátor ZEPATRON	373
13.3	Pneumatické ústredné členy a regulátory	374
13.3.1	Pneumatické ústredné členy s vyrovnávaním výchyliek	374
13.3.2	Pneumatické ústredné členy s vyrovnávaním síl	375
13.3.3	Pneumatické ústredné členy s vyrovnávaním momentov	377

13.4	Hydraulické ústredné členy /regulátory/	379
13.5	Špeciálne ústredné regulačné členy /regulátory/	381
13.5.1	Programové padáčikové regulátory	381
13.5.2	Elektronický /programový/ ústredný riadiaci člen ERS-000	383
13.5.3	Digitálne regulátory VIVA /VANICEK/	384
13.6	Literatúra ku kapitole 13.	385
14.	ČLENY A OBVODY PRE MATEMATICKÉ A LOGICKÉ OPERÁCIE	386
14.1	Členy a obvody pre matematické operácie	386
14.1.1	Matematické členy systému URS	386
14.1.2	Matematické členy systému MODIN	387
14.1.3	Matematické členy v pneumatických systémoch	388
14.1.4	Počítacie matematické /operačné/ zosilňovače	390
14.2	Členy a obvody pre logické operácie	394
14.2.1	Základné logické operácie /funkcie/	394
14.2.2	Relé a reltové logické obvody	397
14.2.3	Bezkontaktové elektrické logické členy a obvody	406
14.3	Literatúra ku kapitole 14.	416
15.	TECHNICKÉ PROSTRIEDKY PRE KOMUNIKÁCIU S ČLOVEKOM	417
15.1	Technické prostriedky pre zadávanie vstupných povelov a riadiacich podnetov	417
15.1.1	Elektrické kontaktové povelové členy	
15.1.2	Elektrické bezkontaktové nespojité povelové členy	419
15.1.3	Elektrické spojité povelové členy	420
15.1.4	Pneumatické a hydraulické nespojité povelové členy	420
15.1.5	Pneumatické a hydraulické spojité povelové členy	421
15.2	Technické prostriedky pre sprístupňovanie informácií človeku	422
15.2.1	Elektrické ručičkové ukazovacie prístroje	423
15.2.2	Elektrické číslicové /abecedné - číslicové/ indikačné prístroje	424
15.2.3	Elektrické čiarové a bodové zapisovacie prístroje	424
15.2.4	Pneumatické ukazovacie a zapisovacie prístroje	426
15.3	Literatúra ku kapitole 15.	427