

# O B S A H

Úvod	. . . . .	3
1.	Problematika komplexní automatizace . . . . .	4
1.1	Základy automatického řízení . . . . .	4
1.1.1	Booleova algebra . . . . .	4
1.1.2	Karnaugh - Veitchovy diagramy . . . . .	7
1.2	Realizace logických prvků . . . . .	10
1.2.1	Pneumatické logické prvky . . . . .	10
1.2.2	Elektrické a elektronické prvky . . . . .	12
1.3	Propojovací řízení - struktura . . . . .	15
1.4	Programovatelné řízení /PC/ . . . . .	19
1.4.1	Skladba a způsob činnosti . . . . .	20
1.4.2	Programování PC . . . . .	21
1.4.3	Hlediska využití PC . . . . .	23
1.5	Automatizace pracovních cyklů . . . . .	24
2.	Automatické řízení strojů velkosériové a hromadné výroby . .	27
2.1	Vačkové automaty - soustružnické . . . . .	27
2.1.1	Jednovřetenové automaty . . . . .	28
2.1.2	Vícevřetenové automaty . . . . .	29
2.2	Výpočet vačkových kotoučů . . . . .	29
2.3	Narážky a dorazy . . . . .	32
2.4	Hydraulické řízení . . . . .	35
2.5	Elektrické řízení . . . . .	37
2.6	Elektrohydraulické řízení . . . . .	40
2.6.1	Elektrohydraulické řídicí přístroje . . . . .	40
2.6.2	Elektrohydraulické tlakové vypínače . . . . .	41
2.6.3	Elektrohydraulické řízení lineárních pohybů . . . . .	42
2.6.4	Elektrohydraulické řízení rotačních pohybů . . . . .	43
3.	Číslíkové řízení výrobních strojů . . . . .	47
3.1	Číselné soustavy a kódy . . . . .	52
3.1.1	Binárně - dekadický kód . . . . .	56
3.2	Číslíkové řízení konvenční /NC - Numerical Control/ . . . . .	58
3.2.1	Členění číslíkového řízení . . . . .	59
3.3	Zpracování informací . . . . .	61
3.3.1	Vnější zpracování dat . . . . .	64
3.4	Programování NC strojů . . . . .	64
3.4.1	Označení os a pohybů . . . . .	69
3.4.2	Ruční programování . . . . .	70
3.4.3	Strojní /automatické/ programování . . . . .	72
3.5	Vnitřní zpracování informací . . . . .	78
3.5.1	Snímání informací . . . . .	79
3.6	Početní operace a zařízení v řídicích systémech . . . . .	82
3.6.1	Zásady korekčních výpočtů . . . . .	82
3.7	Interpolace a interpolátory . . . . .	83
3.7.1	Interpolace DDA . . . . .	84
3.7.2	Interpolace s přímým výpočtem funkce . . . . .	88

3.7.3	Interpolace s náhradou kružnice mnohouhelníkem . . . . .	91
4.	Odměřovací systémy NC strojů . . . . .	93
4.1	Analogové odměřovací systémy . . . . .	97
4.1.1	Lineární induktosyn . . . . .	99
4.1.2	Resolver /selsyn/ . . . . .	101
4.1.3	Cyklicky - analogové odměřování . . . . .	103
4.1.4	Dvoudílné odměřovací systémy . . . . .	105
4.2	Číslicové odměřovací systémy . . . . .	106
4.2.1	Přírůstkové odměřovací systémy . . . . .	108
4.2.2	Absolutní odměřovací systémy . . . . .	110
4.3	Interferometrické odměřovací systémy . . . . .	112
4.3.1	Michelsonův interferometr . . . . .	112
4.3.2	Dvoufrekvenční laserový interferometr . . . . .	113
5.	Pohony posuvných členů . . . . .	114
5.1	Základy regulační techniky . . . . .	118
5.1.1	Přechodová funkce . . . . .	118
5.1.2	Frekvenční přenos . . . . .	119
5.1.3	Základní členy regulačních obvodů . . . . .	121
5.1.4	Regulační obvod . . . . .	124
5.1.5	Stabilita regulačních obvodů . . . . .	125
5.2	Statické vlastnosti neregulovaných pohonů . . . . .	127
5.3	Dynamické vlastnosti neregulovaných pohonů . . . . .	129
5.4	Rychlostní regulace . . . . .	131
5.5	Pohon posuvů ; polohový řídicí obvod . . . . .	133
5.5.1	Výpočet polohových obvodů . . . . .	135
5.5.2	Přenosové poměry . . . . .	138
5.5.3	Vytváření dráhy v polohovém obvodu . . . . .	141
5.6	Pohonové jednotky posuvných členů . . . . .	144
5.6.1	Stejnoseměrné elektromotory . . . . .	144
5.6.2	Servopohony Mezomatic . . . . .	148
5.6.3	Střídavé pohony se synchronními motory . . . . .	150
5.6.4	Krokové motory - elektrické . . . . .	151
5.6.5	Lineární hydraulické motory . . . . .	154
5.6.6	Rotační hydraulické motory . . . . .	155
5.6.7	Křídlové hydraulické motory . . . . .	155
5.6.8	Servoventily . . . . .	156
5.7	Porovnání pohonových prvků . . . . .	159
5.8	Mechanické přenosové prvky . . . . .	161
6.	Adaptivní řídicí systémy . . . . .	163
6.1	Adaptivní řízení při soustružení . . . . .	166
6.1.1	Výkonová regulace . . . . .	167
6.1.2	Snímače kroutícího momentu a řezné síly . . . . .	168
6.1.3	Výkonový regulační obvod . . . . .	170
6.1.4	Automatické dělení řezu při soustružení . . . . .	170
6.2	Adaptivní řízení při frézování . . . . .	172
6.2.1	Výkonová regulace . . . . .	174
6.2.2	Automatické vyloučení samobuzených kmitů . . . . .	176
6.2.3	Automatické dělení řezu . . . . .	179
6.2.4	Snímače pro frézování . . . . .	181
6.3	Adaptivní řízení při broušení . . . . .	181

6.4	Geometrické adaptivní systémy . . . . .	183
7.	Použití počítačů v číslicovém řízení . . . . .	185
7.1	Elektronické počítače . . . . .	185
7.1.1	Skladba řídicího systému s počítačem . . . . .	188
7.1.2	Mikroprocesory a mikropočítače . . . . .	190
7.2	CNC systémy . . . . .	192
7.2.1	Vlastnosti a možnosti CNC . . . . .	193
7.2.2	Struktura programu . . . . .	195
7.2.3	Provedení CNC . . . . .	196
7.2.4	CNC systémy s mikroprocesory . . . . .	200
7.3	DNC systémy . . . . .	201
7.3.1	Funkce DNC systémů . . . . .	201
7.3.2	Tok informací v DNC systému . . . . .	207
7.3.3	Skladba softwaru . . . . .	211
7.3.4	Skladba hardwaru . . . . .	213
7.4	Stupně skladby řízení počítačem . . . . .	215
	Seznam literatury . . . . .	217