

Úvod	11
I. Základní obvody číslicových zařízení	13
1. Kombinační logický člen	13
2. Expandéry	18
3. Analogová hradla	19
4. Klopné obvody	19
5. Časovací obvody	24
6. Čítače	26
7. Posuvné registry	28
8. Úrovnňové detektory	31
9. Oscilátory	34
10. Krystalem řízené oscilátory	35
11. Přizpůsobovací obvody	35
12. Výstupní obvody	37
13. Zdroje hodinových impulsů	39
II. Paměti	40
14. Feritová paměť	42
14.1. Princip činnosti feritové paměti	42
14.2. Koincidenční feritová paměť	44
14.3. Adresová feritová paměť	45
14.4. Rychlost feritové paměti	45
14.5. Ovládání paměti	46
15. Tenkovrstvé paměti	47
15.1. Plošná tenkovrstvá paměť	47
15.2. Válcová tenkovrstvá paměť	48
16. Magnetická dynamická paměť	50
16.1. Magnetická pásková paměť	53
16.2. Magnetická bubnová paměť	54
16.3. Magnetická disková paměť	56
17. Tepelně optická paměť	59
18. Holografická paměť	60
19. Polovodičové paměti s libovolným výběrem	61
19.1. Paměťová buňka	61
19.2. Organizace paměti s libovolným výběrem	62
20. Asociativní paměť	67
21. Porovnání pamětí s libovolným výběrem	69
21.1. Cenové relace	70
22. Permanentní paměť	75
22.1. Paměti programované maskou	77
22.2. Elektricky programovatelné paměti	79

22.3.	Reprogramovatelné paměti	80
22.4.	Amorfni paměti	81
22.5.	Uspořádání permanentní paměti	82
22.6.	Generátor znaků	84

III. Číslicové počítače 94

23.	Využití počítače	94
24.	Použití počítače	95
25.	Možnosti počítače	96
26.	Blokové schéma číslicového počítače	97
27.	Zobrazení informací v počítači	99
27.1.	Kontrola paritou	103
28.	Řadič	104
29.	Činnost centrální jednotky	105
30.	Sběrnice	107
31.	Příklad organizace počítače	109
32.	Komunikace uživatele s počítačem — přídatná zařízení počítače	111
33.	Vybavení počítače	114
34.	Programové vybavení počítače	115
35.	Základní poznatky o programování	116
35.1.	Asembler	116
35.2.	Problémově orientované jazyky	117
35.3.	Kompilátor	119
35.4.	Ladění programu	120
36.	Řešení úloh počítačem	120
36.1.	Vývojový diagram	121
37.	Podsystém vstup/výstup	124
37.1.	Přenos kanálem vstup/výstup (blokový přenos)	125
37.2.	Přenos sběrnici vstup/výstup	126
37.3.	Synchronizace	127
38.	Základní parametry číslicového počítače	128
38.1.	Parametry operační paměti	128
38.2.	Parametry řadiče	128
38.3.	Parametry aritmetické jednotky	129
39.	Kompatibilita počítačů	129

IV. Řídicí počítače 131

40.	Přednosti použití řídicího počítače	131
41.	Požadavky na řídicí počítače	132
42.	Typické vlastnosti řídicích počítačů	132
43.	Způsoby řízení	133
44.	Modelování procesu	135
45.	Naklady spojené s řízením	135
46.	Způsob nasazení řídicích počítačů	136
46.1.	Shromažďování informací o průběhu procesu	136
46.2.	Přímé řízení procesu	137
46.3.	Optimalizace procesu	137
46.4.	Integrovaný výrobní úsek	138
46.5.	Automatizovaný systém řízení	138
47.	Činnost v reálném čase a systémy přerušení	138
47.1.	Přerušení	138

47.2.	Kritéria systémů přerušení — základní pojmy	139
47.3.	Příklady jednodušších systémů přerušení	140
47.4.	Dynamická volba úrovně přerušení	143
47.5.	Zapamatování stavů registrů centrální jednotky počítače při přerušení	144
47.6.	Maskování signálů přerušení	144
48.	Zdroj reálného času a časových intervalů	145
49.	Programové vybavení řídicích počítačů	146
49.1.	Členění programového vybavení řídicích počítačů	147
49.2.	Operační systém	147
49.3.	Některé specifické požadavky na operační systém řídicího počítače	149
49.4.	Funkce operačního systému	150
49.5.	Překladače	151
49.6.	Diagnostické programy	153
49.7.	Knihovna standardních podprogramů	153
49.8.	Řízení procesu a programovací jazyky	153
49.9.	Komunikace člověk — počítač	154
49.10.	Požadavky na vyšší programovací jazyky určené pro řízení procesů	155
49.11.	Aplikační programy	155
50.	Přídavná zařízení řídicích počítačů	156
50.1.	Analogová přídavná zařízení procesu	157
50.2.	Číslíková přídavná zařízení procesu	158
51.	Spolehlivost	159
51.1.	Pohotovost	160
51.2.	Zálohování řídicího systému	161
51.3.	Spolehlivostní systémy	163
51.4.	Pohotovost počítačových soustav	164
51.5.	Pravděpodobnost poruchového stavu	166
V.	Minipočítače	169
52.	Specifikace minipočítače	169
53.	Užití a uživatelé minipočítačů	171
53.1.	Použití minipočítačů pro řízení průmyslových procesů	172
54.	Programové vybavení minipočítačů	172
54.1.	Děrnopáskové a diskové orientovaný operační systém	173
55.	Architektura minipočítače	174
56.	Operační paměť	175
57.	Aritmetická jednotka	178
58.	Jednotka vstup/výstup	178
59.	Porovnání a hodnocení minipočítačů	179
VI.	Řídicí počítače TESLA RPP 16	180
60.	Základní charakteristiky počítačů RPP 16	181
61.	Organizace systému RPP 16S	181
61.1.	Centrální jednotka	183
61.2.	Aritmetická jednotka	183
62.	Zobrazení informací v počítači	189
62.1.	Zobrazení dat v počítači	189
62.2.	Zobrazení instrukčního slova	191
63.	Operační paměť	192

64.	Organizace připojení přídavných zařízení k centrální jednotce . . .	193
64.1.	Kanál jednoslovných přenosů (KJP)	193
64.2.	Kanál blokových přenosů (KBP)	194
65.	Přídavná zařízení	195
66.	Jednotky pro styk s jinými počítači	196
67.	Jednotky styku s prostředím	196
68.	Přerušovací systém	197
69.	Programové vybavení RPP 16	198
69.1.	Operační systém	199
69.2.	Knihovna programů	199
69.3.	Jazyk SAM	199
70.	Řídicí počítač RPP 16M	200
VII.	Mikropočítače	201
71.	Terminologie	201
72.	Generace mikropočítačů	203
73.	Organizace mikropočítače	204
73.1.	Charakteristické vlastnosti mikropočítače a kalkulátoru	205
74.	Základní registry mikropočítače	207
75.	Klasifikace instrukcí	208
76.	Adresování paměti mikropočítače	209
77.	Přenos informací mezi mikroprocesorem, pamětí a přídavnými zařízeními	211
77.1.	Programovaný přenos vstup/výstup	212
77.2.	Kanál přímého vstupu do paměti	214
78.	Funkce mikropočítače	215
79.	Programování mikropočítače	217
79.1.	Vlastní a nevlastní assembler	219
79.2.	Systémové programy	219
79.3.	Programování ve vyšším problémově orientovaném jazyku . . .	220
79.4.	Knihovna podprogramů	220
79.5.	Užití mikropočítače klasickým programováním	220
79.6.	Užití mikropočítače mikroprogramováním	222
80.	Mikroprocesor — univerzální číslíkový stavební prvek	223
81.	Použití mikroprocesoru	225
82.	Mikroprocesor 8008	226
82.1.	Soubor instrukcí	228
82.2.	Struktura spojů a časový sled operací	237
82.3.	Mikropočítač MCS-8	242
82.4.	Základní činnost systému a příklad programu pro aritmetický součet $2 + 3 = 5$	242
83.	Mikroprocesor 8080	243
84.	Architektura registrově orientovaného mikroprocesoru	250
85.	Mikropočítač PPS	254
85.1.	Funkce systému	258
86.	Volba a hodnocení mikropočítačů	260
86.1.	Technologické hodnocení	261
86.2.	Systémové hodnocení	261
86.3.	Obvodové a technické hodnocení	263
86.4.	Hodnocení z hlediska programování	264
87.	Předpokládaný vývoj mikroprocesorů	268

VIII.	Měření a zkoušení logických obvodů a systémů — diagnostika	270
88.	Diagnostika jako konstrukční parametr	271
89.	Měření integrovaných obvodů	274
89.1.	Potřeba zkoušení integrovaných obvodů	274
89.2.	Typy měření a zkoušení integrovaných obvodů	275
89.3.	Měření integrovaných obvodů MOS	279
90.	Přístroje pro měření číslcových integrovaných obvodů	279
90.1.	Přístroje pro měření statických parametrů	279
90.2.	Přístroje pro měření dynamických parametrů integrovaných obvodů	280
90.3.	Funkční zkoušeče	282
90.4.	Počítačově orientované zkoušeče integrovaných obvodů	286
90.5.	Přístroje pro měření a zkoušení číslcových integrovaných obvodů	287
90.6.	Měření zapojených integrovaných obvodů	290
IX.	Číslcové analogové a analogové číslcové převodníky	292
91.	Číslcové analogové převodníky	292
91.1.	Číslcové analogové převodníky s napěťovým a proudovým výstupem	293
91.2.	Číslcové analogové převodníky s váhovou strukturou odporové sítě	294
91.3.	Číslcové analogové převodníky s příčkovou strukturou odporové sítě $R - R/2$	298
91.4.	Číslcové analogové převodníky s proudovými zdroji	299
91.5.	Číslcové analogové převodníky s různými kódy	301
91.6.	Logické obvody číslcové analogových převodníků	307
91.7.	Parametry a přesnost číslcové analogových převodníků	309
91.8.	Analýza přesnosti číslcové analogového převodníku	312
91.9.	Připojení několika číslcové analogových převodníků k číslcovému zařízení	313
92.	Analogové číslcové převodníky	320
92.1.	Parametry analogové číslcového převodníku a jejich volba	321
92.2.	Rozdělení analogové číslcových převodníků	328
92.3.	Paralelní analogové číslcový převodník	329
92.4.	Analogové číslcový převodník s postupnou aproximací	330
92.5.	Číslcové měření časového intervalu	336
92.6.	Analogové číslcový převodník s generátorem pilovitého napětí	337
92.7.	Analogové číslcový převodník s dvojnásobným pilovitým průběhem a integračním obvodem	340
92.8.	Analogové číslcový převodník s trojnásobným pilovitým průběhem a integračním obvodem	342
92.9.	Analogové číslcový převodník servosystémového typu	345
92.10.	Analogové číslcový převodník s proměnným kmitočtem	346
92.11.	Porovnání analogové číslcových převodníků	349
92.12.	Číslcové voltmetry	350
93.	Kódy používané u číslcové analogových a analogové číslcových převodníků	352
93.1.	Přirozený dvojkový kód	352
93.2.	Kódování napětí obou polarit	353
93.3.	Dvojkové desítkové kódy	356

X.	Číslicové, abecedně číslicové a grafické zobrazovací jednotky . . .	358
94.	Kapalné krystaly	359
94.1.	Princip zobrazování kapalnými krystaly	360
94.2.	Vlastnosti článku s kapalným krystalem	360
94.3.	Zkracování doby doběhu	366
94.4.	Zobrazení číslicových a abecedně číslicových znaků	367
94.5.	Budicí obvody číslicových znaků s kapalným krystalem	374
94.6.	Maticové uspořádání článků s kapalným krystalem	381
95.	Elektroluminiscenční diody	391
95.1.	Princip činnosti, používané materiály	392
95.2.	Několikabarevné elektroluminiscenční diody	394
95.3.	Zobrazování znaků elektroluminiscenčními diodami	395
95.4.	Budicí obvody	397
96.	Jiné běžné zobrazovací jednotky	398
96.1.	Vakuové elektroluminiscenční elektronky	398
96.2.	Elektroluminiscenční zobrazovací jednotky	399
96.3.	Výbojky se studenou katodou	399
XI.	Automatizace konstrukčních prací pomocí počítače	401
97.	Aplikační oblasti automatizace konstrukce pomocí počítače	402
98.	Automatizace vývojových a konstrukčních prací v elektronice	402
99.	Návrh obvodů	404
99.1.	Simulace fyzikálních procesů	405
99.2.	Simulace obvodů se soustředěnými prvky	405
99.3.	Návrh morfologie integrovaných obvodů	408
100.	Návrh číslicového systému	409
101.	Logický návrh	410
101.1.	Formulace problémů logického návrhu	411
101.2.	Kombinační logické obvody	413
101.3.	Sekvenční logické obvody	414
101.4.	Využití počítače	416
101.5.	Automatický generátor logických funkcí	418
101.6.	Simulace číslicového systému	419
101.7.	Souhrn poznatků o logickém návrhu číslicových systémů	419

Dodatky

Dodatek A — Číselné soustavy	421
Dodatek B — Boolova algebra	426
Dodatek C — Operační zesilovač	436
Dodatek D — Nové schematické značky logických obvodů	436
Dodatek E — Různé tabulky	437
Literatura	484
Rejstřík	498