

OBSAH

Predhovor	11
1 Elektronické súčiastky a obvody	13
1.1 Elektronický obvod	13
1.1.1 Štruktúra elektronických obvodov	13
1.1.2 Obvodové veličiny.	15
1.1.3 Ideálne a reálne obvodové súčiastky	28
1.2 N -póly a n -brány	34
1.2.1 Jednobrány	35
1.2.2 Dvojbrány	36
1.3 Obvodové funkcie.	38
1.3.1 Definícia obvodových funkcií.	38
1.3.2 Matematická reprezentácia obvodových funkcií.	41
1.3.3 Modelovanie dvojbrán náhradnými schémami	45
Kontrolné otázky	47
2 Pasívne obvodové súčiastky elektronických obvodov.	48
2.1 Rezistory	49
2.1.1 Základné parametre rezistorov	50
2.1.2 Rozdelenie a vyhotovenie rezistorov.	50
2.2 Kondenzátory	51
2.2.1 Základné parametre kondenzátorov	51
2.2.2 Rozdelenie a vyhotovenie kondenzátorov	52
2.3 Cievky	54
2.3.1 Základné parametre cievok.	54
2.3.2 Rozdelenie a vyhotovenie cievok	55
2.3.3 Výpočet indukčnosti cievok	56
Kontrolné otázky	58

3	Nelineárne polovodičové obvody súčastičky	59
3.1	Fyzikálna podstata činnosti polovodičových súčastiek	59
3.2	Polovodičové diódy	64
3.2.1	Usmerňovacie diódy	64
3.2.2	Zenerove diódy	65
3.2.3	Kapacitné diódy	65
3.2.4	Tunelové diódy	66
3.3	Bipolárne tranzistory	67
3.3.1	Tranzistorový jav a technologické varianty bipolárnych tranzistorov	67
3.3.2	Základné zapojenia, charakteristiky a parametre bipolárnych tranzistorov	69
3.3.3	Nastavenie a teplotná stabilizácia pracovného bodu bipolárneho tranzistora	72
3.4	Unipolárne tranzistory	75
3.4.1	Základné zapojenia a parametre unipolárnych tranzistorov	78
3.4.2	Nastavenie pracovného bodu unipolárneho tranzistora	78
3.5	Polovodičové výkonové súčastičky	79
3.5.1	Polovodičové výkonové diódy	80
3.5.2	Tyristory	88
3.5.3	Triak	94
3.5.4	Výkonové tranzistory	97
3.5.5	Diak	98
3.6	Optoelektronické súčastičky	98
3.6.1	Fotorezistory	99
3.6.2	Fotodiódy	100
3.6.3	Fototranzistory	100
3.6.4	Fototyristory	100
3.6.5	Elektroluminiscenčné diódy (LED)	101
3.6.6	Elektronické zobrazovacie jednotky	102
3.6.7	Optoelektronické spájacie členy — opróny	102
3.7	Ostatné polovodičové súčastičky	103
	Kontrolné otázky	104
4	Metódy riešenia elektronických obvodov	105
4.1	Riešenie lineárnych obvodov	105
4.1.1	Reálne zdroje elektrickej energie	105
4.1.2	Théveninova a Nortonova veta	107
4.1.3	Metóda uzlových napätí a slučkových prúdov	108
4.1.4	Metóda algebraických doplnkov	111
4.1.5	Analýza obvodov vo frekvenčnej a časovej oblasti	115
4.2	Riešenie nelineárnych obvodov	120
4.2.1	Charakteristiky jednobrán zložených z nelineárnych rezistorov	120

4.2.2	Grafické riešenie nelineárnych obvodov so zdrojom jednosmerného napätia	121
4.2.3	Grafické riešenie nelineárnych obvodov so zdrojom striedavého napätia	122
4.2.4	Grafické riešenie obvodov s riadenými nelineárnymi súčastkami	123
4.3	Riešenie linearizovaných obvodov s trojpólovými aktívnymi súčastkami	125
4.3.1	Riešenie obvodových funkcií linearizovaných obvodov metódou algebraických doplnkov	126
4.3.2	Riešenie linearizovaných obvodov metódou náhradnej schémy aktívnej súčastičky	129
	Kontrolné otázky	130
5	Zosilňovače	131
5.1	Rozdelenie zosilňovačov	131
5.2	Základné parametre zosilňovačov	132
5.3	Zosilňovače triedy <i>A</i> s kapacitnou väzbou	135
5.3.1	Zosilňovací stupeň s bipolárnym tranzistorom	137
5.3.2	Zosilňovací stupeň s unipolárnym tranzistorom	138
5.4	Jednosmerné zosilňovače	139
5.5	Beztransformátorové dvojčinné zosilňovače	141
5.5.1	Nizkofrekvenčné koncové zosilňovače	141
5.5.2	Výpočet parametrov beztransformátorového dvojčinného koncového zosilňovača triedy <i>B</i>	142
5.6	Spätne väzby	144
5.6.1	Druhy spätých väzieb	144
5.6.2	Vplyv spätých väzieb na vlastnosti zosilňovačov	145
5.6.3	Stabilita a kritéria stability	147
5.7	Operačné zosilňovače	151
5.7.1	Rozdelenie a parametre operačných zosilňovačov	152
5.7.2	Obvodové riešenie operačných zosilňovačov	154
5.7.3	Analýza obvodov s operačnými zosilňovačmi	157
5.7.4	Použitie operačných zosilňovačov	161
5.8	Vysokofrekvenčné zosilňovače	161
5.8.1	Rozdelenie a vlastnosti vysokofrekvenčných zosilňovačov	161
5.8.2	Príklady zapojení vysokofrekvenčných zosilňovačov	164
	Kontrolné otázky	165
6	Mikroelektronika	166
6.1	Rozdelenie integrovaných obvodov	166
6.2	Technologické varianty integrovaných obvodov	167
6.3	Analogové integrované obvody (<i>AIO</i>)	168
6.3.1	Základné analogové funkcie	169

6.3.2	Rozdelenie a parametre analógových integrovaných obvodov (AIO)	171
6.3.3	Integrované stabilizátory napätí a prúdov	172
6.3.4	Niektoré aplikácie analógových integrovaných obvodov (AIO)	173
6.4	Číslícové integrované obvody (ČIO)	174
6.4.1	Logické funkcie a ich realizácie	174
6.4.2	Rozdelenie a parametre číslícových integrovaných obvodov (ČIO)	185
6.4.3	Kombinačné a sekvenčné logické obvody	187
6.4.4	Použitie číslícových integrovaných obvodov (ČIO)	188
	Kontrolné otázky	189
7	Oscilátory a generátory	190
7.1	Oscilátory	191
7.1.1	Oscilátory LC	191
7.1.2	Oscilátory RC	194
7.1.3	Oscilátory riadené kryštálom	196
7.2	Generátory obdĺžnikových napätí	198
7.2.1	Preklápacie obvody	199
7.2.2	Blokovací oscilátor	203
7.3	Generátory pílovitých napätí	203
	Kontrolné otázky	205
8	Rádiokomunikačná technika	206
8.1	Spojovací reťazec	206
8.2	Elektromagnetické vlny	207
8.3	Metalické a optické vedenia	208
8.4	Antény	211
8.5	Rádiokomunikačné spojovacie systémy	212
8.5.1	Základné požiadavky na prenos signálov pomocou rádiokomunikačných spojovacích systémov	213
8.5.2	Základné modulačné a demodulačné princípy	213
8.5.3	Rozhlasové a televízne systémy	217
8.5.4	Rádiolokácia	219
	Kontrolné otázky	221
9	Polovodičové meniče	222
9.1	Rozdelenie meničov podľa použitia	222
9.2	Rozdelenie meničov podľa funkcie	225
	Kontrolné otázky	225
10	Usmerňovače	226
10.1	Neriadené usmerňovače	226
10.1.1	Jednofázový usmerňovač s odporovým charakterom záťaže	227
10.1.2	Jednofázový usmerňovač s induktívnym charakterom záťaže	229

10.2	Jednofázový riadený usmerňovač v mostíkovom zapojení	239
10.3	Trojfázové usmerňovače	254
10.4	Prehľad zapojení usmerňovačov	254
	Kontrolné otázky	257
11	Impulzové meniče jednosmerného prúdu	258
11.1	Tyristorové spínače jednosmerného prúdu	259
11.2	Princíp a spôsoby impulzovej regulácie jednosmerného prúdu	262
11.3	Rozbor činnosti impulzového meniča jednosmerného prúdu	265
11.4	Teoretický rozbor impulzového meniča jednosmerného prúdu	
11.4.1	Prvý interval — komutácia prúdu z nulovej diódy D_0 na hlavný tyristor T_1	266
11.4.2	Druhý interval — samostatná činnosť hlavného tyristora	270
11.4.3	Tretí interval — komutácia prúdu z hlavného tyristora na vypínací tyristor	272
11.4.4	Štvrtý interval — samostatná činnosť vypínacieho tyristora	276
11.4.5	Piaty interval — komutácia prúdu z vypínacieho tyristora na nulovú diódu	281
11.4.6	Šiesty interval — samostatná činnosť nulovej diódy	284
11.4.7	Prépoľovanie vypínacieho kondenzátora	286
	Kontrolné otázky	289
12	Striedače	290
12.1	Rozdelenie striedačov	291
12.2	Jednofázové striedače	291
12.2.1	Striedač s autotransfóratorovou komutáciou	299
12.2.1.1	Regulácia napätia striedačom	301
12.2.2	Striedač s prúdovo závislou komutáciou	304
12.2.2.1	Šírkovo-impulzová regulácia výstupného napätia striedača	305
12.3	Trojfázové striedače	310
12.4	Cyklokonvertor	313
	Kontrolné otázky	314
13	Priemyselná prevádzka polovodičových meničov	314
13.1	Vplyv polovodičových meničov na napájaciu sieť	316
13.2	Ochrany polovodičových súčiastok	316
13.2.1	Ochrana proti prúdovému preťaženiu	317
13.2.1.1	Rýchle poistky	318
13.2.1.2	Vypínanie hlavným vypínačom	318
13.2.1.3	Vypínanie skratu tyristormi	318
13.2.2	Ochrana proti prepätiam	319
13.2.2.1	Ochrana proti komutačnému prepätiu	319
13.2.2.2	Prepätia zo siete a zo záťaže	319

13.3	Ochrany proti rušeniu	321
13.4	Chladienie polovodičov \acute{y} ch v \acute{y} konov \acute{y} ch s \acute{u} čiastok	324
13.4.1	Priestorovo-prechodov \acute{y} tepeln \acute{y} jav	324
13.4.2	Chladienie polovodičovej s \acute{u} čiastky.	327
	Kontroln \acute{e} ot \acute{a} zky	328
14	Riadenie ot\acute{a}čok jednosmern\acute{y}ch a striedav\acute{y}ch strojov.	329
14.1	Riadenie ot \acute{a} čok jednosmern \acute{y} ch strojov	329
14.2	Riadenie ot \acute{a} čok striedav \acute{y} ch strojov	331
	Kontroln \acute{e} ot \acute{a} zky	334
15	Riadenie jednosmern\acute{y}ch elektrick\acute{y}ch strojov polovodičov\acute{y}mi meničmi	335
15.1	Riadenie ot \acute{a} čok jednosmern \acute{e} ho motora s cudz \acute{i} m buden \acute{i} m	335
15.2	Riadenie ot \acute{a} čok jednosmern \acute{e} ho s \acute{e} riov \acute{e} ho motora	343
15.2.1	Amplitudov \acute{a} regul \acute{a} cia.	343
15.2.2	F \acute{a} zov \acute{a} regul \acute{a} cia	345
15.3	Impulzov \acute{e} meniče v elektrickej trakcii	347
	Kontroln \acute{e} ot \acute{a} zky	353
16	Riadenie striedav\acute{y}ch elektrick\acute{y}ch strojov polovodičov\acute{y}mi meničmi	354
16.1	Frekvenčne regulovan \acute{y} pohon s asynchr \acute{o} n \acute{n} ym motorom	354
16.2	Frekvenčne regulovan \acute{y} pohon v oblasti zoslabovania po \acute{l} a	357
16.3	Elektrick \acute{e} brzdenie a elektronick \acute{a} reverz \acute{a} cia frekvenčne regulovan \acute{e} ho pohonu	360
16.4	Frekvenčne regulovan \acute{y} pohon so š \acute{i} rkov \acute{o} -impulzov \acute{y} m riaden \acute{i} m.	362
16.5	Frekvenčne regulovan \acute{y} pohon so synchr \acute{o} n \acute{n} ym motorom	367
	Kontroln \acute{e} ot \acute{a} zky	370
17	Polovodičov\acute{e} regul\acute{a}tory striedav\acute{e}ho pr\acute{u}du	371
17.1	Jednof \acute{a} zov \acute{e} regul \acute{a} tory s tyristormi a triakmi.	372
17.2	Trojf \acute{a} zov \acute{e} regul \acute{a} cie.	374
17.3	Regul \acute{a} cia ot \acute{a} čok asynchr \acute{o} n \acute{n} ych motorov polovodičov \acute{y} mi regul \acute{a} tormi striedav \acute{e} ho pr \acute{u} du	375
	Kontroln \acute{e} ot \acute{a} zky	377
	Literat\acute{u}ra	378
	Register	380