

O B S A H

Seznam použitých značek a symbolů.....	str. 5
1.0 ÚVOD.....	7
1.1 Obvodové součástky.....	8
1.2 Pracovní body.....	11
2.0 OBJEMOVÉ JEVI V POLOVODIČÍCH.....	16
2.1 Přehled základů fyziky polovodičů.....	16
2.1.2 Základní představy o polovodičích.....	18
2.1.3 Objemové jevy v polovodičích.....	23
2.1.4 Elektrická vodivost polovodičů.....	25
2.1.5 Vodivostní a difúzní proudové hustota.....	27
2.1.6 Generace, rekombinace, rovnice kontinuity.....	28
2.2 Pasivní polovodičové součástky.....	31
2.2.1 Termistor.....	31
3.0 DISKRETNÍ POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY S JEDNÍM PŘECHODEM PN.....	35
3.1 Přechod PN při termodynamické rovnováze.....	35
3.1.1 Přechod PN s předpětím, injekce a extrakce nosičů náboje.....	38
3.1.2 Voltamperová charakteristika přechodu PN.....	40
3.1.3 VA charakteristika reálného přechodu PN.....	42
3.1.4 Kapacita přechodu PN.....	45
3.1.5 Diody.....	47
3.2 Obvody s diodami.....	49
3.2.1 Diodové omezovače a ochrany.....	49
3.2.2 Stabilizátory napětí se Zenerovými diodami.....	55
3.2.3 Některé další aplikace Zenerových diod.....	61
4.0 DISKRETNÍ SPÍNACÍ POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY S VÍCE PŘECHODY PN.....	62
4.1 Diak.....	62
4.1.2 Tyristor - spínací čtyřvrstvá struktura.....	64
4.1.3 Voltamperová charakteristika tyristoru.....	70
4.1.4 Triak - spínací pětivrstvá struktura.....	72
4.1.5 Dynamické chování tyristoru.....	73
4.1.6 Vypínací tyristor.....	77
4.2 Obvody se spínacími součástkami.....	84
4.2.1 Ochranné obvody.....	84
4.2.2 Řídící obvody.....	88
4.2.3 Aplikační obvody.....	93
5.0 OPTOELEKTRONIKA.....	99
5.1 Úvod.....	99
5.2 Zdroje optického záření.....	99
5.2.1 Zdroje nekoherentního záření.....	100
5.2.2 Zdroje koherentního záření.....	105
5.3 Fotoelektrické detektory záření.....	108
5.3.1 Fotoelektrické detektory záření s vnitřním elektrickým polem.....	108
5.3.2 Fotodetektory s vnějším fotoelektrickým jevem.....	113
5.3.3 Fotoelektrické detektory s nepřímou přeměnou.....	115
5.4 Optoelektronické systémy.....	117
5.4.1 Optoelektronické vazební členy - optrony.....	117
5.4.2 Optická vlákna (světlovody).....	124

6.0	DISKRÉTNÍ POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY S DVĚMA PŘECHODY PN	str.127
6.1	Struktura bipolárního tranzistoru.....	127
6.1.2	Zbytkové proudy.....	134
6.1.3	Stejnoseměrné charakteristiky.....	135
6.1.4	Tepelné zatížení tranzistoru.....	138
6.2	Tranzistor jako čtyřpól.....	140
6.3	Nastavení pracovního bodu.....	145
6.3.1	Stabilizace pracovního bodu.....	148
6.3.2	Proudová (seriová) zpětná vazba.....	150
6.3.3	Napěťová (paralelní) zpětná vazba.....	151
6.3.4	Můstková stabilizace.....	152
6.3.5	Kompenzační stabilizační obvody.....	153
6.4	Parametry tranzistorů.....	154
6.5	Spínací tranzistory.....	155
6.5.1	Tranzistor jako spínač.....	157
6.5.2	Dynamické vlastnosti.....	159
7.0	UNIPOLÁRNÍ TRANZISTORY.....	164
7.1	Princip činnosti tranzistorů FET.....	164
7.1.1	MOS s obohacováním (indukovaný kanál)	165
7.1.2	MOS s ochuzováním (zabudovaný kanál)	165
7.2	Stejnoseměrné charakteristiky.....	166
7.3	Diferenciální parametry tranzistoru MOS.....	167
7.4	Nastavení pracovního bodu.....	168
7.5	Tranzistor MOS jako odpor řízený napětím.....	172
7.6	Integrované obvody CMOS.....	172
7.6.1	CMOS invertor.....	174
7.6.2	NMOS invertor.....	175
8.0	OBVODY S TRANZISTORY.....	177
8.1	Stejnoseměrná (přímá) vazba.....	177
8.2	Zesilovače a jejich vlastnosti.....	182
8.2.1	Základní pojmy.....	183
8.2.2	Zpětná vazba.....	185
8.2.3	Jednostupňový zesilovač.....	186
8.3	Klopné obvody.....	188
8.3.1	Bistabilní klopný obvod.....	189
8.3.2	Monostabilní klopný obvod.....	193
8.3.3	Astabilní klopný obvod.....	197
8.3.4	Schmittův klopný obvod.....	200
8.3.5	Rozdílový (diferenční) zesilovač.....	203
9.0	OPERAČNÍ ZESILOVAČE.....	205
9.1	Konstrukce OZ.....	206
9.2	Zapojení OZ se zápornou zpětnou vazbou.....	208
9.2.1	Převodník napětí - proud.....	208
9.2.2	Převodník proud - napětí.....	209
9.2.3	Invertující zesilovač.....	210
9.2.4	Invertující součtový zesilovač.....	211
9.2.5	Neinvertující zesilovač.....	212
9.2.6	Diferenční zesilovač.....	214
9.2.7	Integrační zesilovač.....	216

9.2.8	Derivační zesilovač.....	str. 217
9.2.9	Logaritmický a exponenciální zesilovač.....	219
9.2.10	Usměrňovače.....	221
9.3	Zapojení OZ bez zpětné vazby.....	222
9.4	Zapojení s kladnou zpětnou vazbou.....	223
9.4.1	Astabilní klopný obvod.....	224
9.4.2	Monostabilní klopný obvod.....	226
9.5	Praktické aspekty operačních zesilovačů.....	226
9.5.1	Vstupní klidový proud OZ.....	226
9.5.2	Vstupní napěťová nesymetrie OZ.....	227
9.5.3	Kmitočtové kompenzace OZ.....	229
10.0	AKTIVNÍ STABILIZÁTORY.....	232
10.1	Stabilizátor napětí se zpětnovazebním členem.....	232
10.2	Stabilizátor napětí s referenčním členem.....	235
10.3	Spínací stabilizátory.....	237
10.4	Integrované stabilizátory.....	238
11.0	ČÍSLICOVÉ OBVODY.....	245
11.1	Číslicové obvody TTL.....	246
11.2	Připojování vstupů a výstupů TTL obvodů.....	251
11.3	Číslicové obvody NMOS.....	255
11.4	Číslicové obvody CMOS.....	258
11.5	Připojování vstupů a výstupů CMOS obvodů.....	261
12.0	ZAPOJENÍ S ČÍSLICOVÝMI OBVODY.....	264
12.1	Klopné obvody.....	264
12.1.1	Klopný obvod RS.....	264
12.1.2	Klopný obvod RST.....	269
12.1.3	Klopný obvod D.....	269
12.1.4	Klopný obvod JK.....	271
12.2	Registry.....	273
12.2.1	Paměťové registry.....	274
12.2.2	Posuvné registry.....	275
12.2.3	Čítače.....	276
12.3	Multiplexery.....	279
12.4	Časovače.....	280
12.4.1	Astabilní klopné obvody.....	280
12.4.2	Monostabilní klopné obvody.....	282
12.4.3	Schmittův klopný obvod.....	287
12.5	Polovodičové paměti.....	288
12.5.1	Paměti RAM.....	288
12.5.2	Paměti ROM.....	295
12.5.3	Paměti PROM.....	296
12.5.4	Paměti EEPROM, EAROM, EPROM.....	297
12.5.5	Programovatelné logické pole PLA.....	299
12.6	Programovatelné logické obvody.....	300
13.0	PŘEVODNÍKY A AKČNÍ ČLENY.....	302
13.1	Převodníky analogových veličin.....	302
13.2	A/D převodníky.....	308
13.3	D/A převodníky.....	314
	Literatura.....	320