

Obsah

Seznam použitých symbolů	1
1 Úvod	9
2 Úvod do typologie obvodů	12
2.1 Skupiny a typy funkčních bloků (FB)	12
2.1.1 Zesilovače	14
2.1.2 Nelineární tvarovače a měniče signálů	14
2.1.3 Regenerativní obvody	15
2.1.4 Kombinační logické členy	17
2.1.5 Paměťové logické členy	17
2.1.6 Převodníky D/A	18
2.1.7 Převodníky A/D	19
2.1.8 Fázové závěsy	19
2.2 Vlastnosti bloků, obvodů a součástí	20
2.2.1 Vlastnosti a modely linearizovaných funkčních bloků	22
2.2.2 Makromodely a parametry elektronických bloků	27
2.2.3 Nelineární vlastnosti a modely elektronických bloků	30
2.3 Řazení bloků	35
2.3.1 Přímý přenosový řetězec	36
2.3.2 Odhad počtu a koncepce zesilovacích bloků v řetězci	38
2.3.3 Paralelní přenosové větve	41
2.4 Zpětnovazební soustava - obecné pojetí	45
2.4.1 Zpětnovazební soustava - odporové pojetí	51
2.4.2 Časová a kmitočtová odezva zpětnovazební soustavy	57
2.4.3 Stabilita zpětnovazební soustavy	61
2.5 Energetické poměry v elektronických obvodech	67
3 Modely polovodičových součástek	74
3.1 Dioda	74
3.1.1 Nelineární statický model diody	74
3.1.2 Dynamické vlastnosti diod	78
3.1.3 Linearizovaný model diody	79
3.2 Speciální diody	80
3.2.1 Dioda s přechodem kov-polovodič (Schottkyho dioda)	80
3.2.2 Diody zotavující se skokem	81
3.2.3 Zenerova dioda	81
3.2.4 Tunelová dioda	83
3.3 Bipolární tranzistor a jeho modely	84

3.3.1	Nelineární statický model tranzistoru	85
3.3.2	Dynamické vlastnosti tranzistoru	89
3.3.3	Linearizovaný model bipolárního tranzistoru	92
3.4	Tranzistor řízený elektrickým polem	95
3.4.1	Statický model unipolárních tranzistorů	97
3.4.2	Dynamické modely FETů	98
3.4.3	Linearizované modely FETů	99
4	Zesilovače	101
4.1	Základní zesilovací stupně	101
4.1.1	Zapojení SE (SS) – odporový obvod	102
4.1.2	Kmitočtová závislost základního zapojení SE	110
4.1.3	Zapojení SC (SD) – odporový obvod	113
4.1.4	Kmitočtová závislost základního zapojení SC (SD)	116
4.1.5	Zapojení SB (SG) – odporový obvod	120
4.1.6	Kmitočtová závislost základního zapojení SB	121
4.2	Nastavení a stabilizace klidového pracovního bodu	122
4.2.1	Přiřazení stabilizačního obvodu k obvodům SE, SC, SB	125
4.3	Vazební a zatěžovací obvody	130
4.3.1	Střídavá vazba kondenzátory	130
4.3.2	Zesilovací stupně s induktivní a rezonanční zátěží	133
4.3.3	Střídavá vazba širokopásmovými transformátory	135
4.4	Zesilovací stupeň při velkých signálech	138
4.4.1	Širokopásmový zesilovač s kapacitní a transform. vazbou	138
4.4.2	Zesilovač SE (SS) s odporovou zátěží	143
4.4.3	Zapojení SC s kapacitní zátěží	146
4.5	Kombinované galvanicky vázané zesilovací stupně a bloky	148
4.5.1	Zvýšení horního mezního kmitočtu a jakostního čísla	149
4.5.2	Potlačení zpětného přenosu – Millerova jevu	150
4.5.3	Zvětšení vstupní impedance	153
4.5.4	Zvětšení výstupní impedance	155
4.5.5	Zvětšení zesílení napětí v jednom stupni	160
4.5.6	Úpravy rozkmitu výstupního proudu	161
4.5.7	Vymezení rozkmitu výstupního napětí	162
4.5.8	Zmenšení vlivu souhlasného napětí	163
4.6	Širokopásmové integrované zesilovače a komparátory	166
4.7	Operační zesilovače	170
4.7.1	Ideální operační zesilovače a základní operační sítě	170
4.7.2	Skutečné zesilovače pro operační sítě	173
4.7.3	Přenos skutečné operační sítě	178
4.7.4	Prostředky pro zmenšení multiplikativních chyb	184
4.7.5	Prostředky pro zmenšení aditivních chyb	185
4.7.6	Úprava rozkmitu výstupních veličin	186
4.7.7	Obvody pro ochranu zesilovačů	187

5	Tvarovače a měniče signálů	190
5.1	Odporové a RC tvarovače s diodami	190
5.1.1	Jednoduché diodové omezovače	191
5.1.2	Sérioparalelní omezovače	193
5.1.3	Usměrňovače a upínací obvody	194
5.1.4	Usměrňovače v napáječích	197
5.1.5	Usměrňovače jako přenosové obvody	198
5.2	Tvarovače odporové a RC s tranzistorovými zesilovači	201
5.2.1	Jednotranzistorový omezovač SS a SE	201
5.2.2	Vliv nelinearit tranzistoru na činnost obvodů s kondenzátory	203
5.2.3	Diferenční stupeň s velkým signálem	205
5.3	Obvody pro analogové zpracování několika vstupních signálů	208
5.3.1	Analogové násobičky	209
5.3.2	Zesilovače s řízeným zesílením	211
5.3.3	Amplitudové modulátory a směšovače	213
5.3.4	Synchronní detektory a demodulátory	215
5.3.5	Fázové komparátory	217
5.4	Elektronické spínače	218
5.4.1	Spínače s tranzistory, analogové multiplexery	221
5.4.2	Diodové spínače a přepínače	223
5.4.3	Tranzistorové přepínače	225
5.5	Funkční bloky se spínači a akumulacími prvky	226
5.5.1	Vzorkovací obvody	226
5.5.2	Obvody s přepínanými kapacitami	228
5.5.3	Kondenzátorové měniče DC/DC	231
5.5.4	Indukční měniče DC/DC	232
6	Regenerativní obvody	237
6.1	Oscilátory	238
6.1.1	Oscilátory LC	240
6.1.2	Oscilátory řízené krystalem	247
6.1.3	Oscilátory RC	251
6.2	Klopné obvody	255
6.2.1	Bistabilní klopné obvody	256
6.2.2	Astabilní klopné obvody – multivibrátory	261
6.2.3	Monostabilní klopné obvody	265
6.3	Regenerativní soustavy	267
6.3.1	Časovače	267
6.3.2	Generátory funkcí	269
6.3.3	Napětím řízené oscilátory a generátory	270
Literatura		275
Rejstřík		277