

O B S A H

Předmluva	2
I. ŘÍZENÉ ODPOROVÉ ČTYŘPÓLY	3
1.1. Úvod	3
1.2. Tranzistor jako odporový čtyřpól závislý na teplotě (řízený teplotou)	4
1.2.1. Náhradní obvod tranzistoru řízeného teplotou pro změny obvodových veličin a okolí pracovního bodu	4
1.3. Vliv teploty na činnost tranzistorových obvodů	5
1.4. Teplotní závislost parametrů tranzistoru	6
1.4.1. Vliv změny napětí u_{be} na proud kolektoru	6
1.4.2. Vliv změn stejnosměrného a diferenciálního proudového zesilovacího činitele h_{21E} a h_{21e}	8
1.4.3. Vliv změn zbytkového proudu i_{ko} na proud kolektoru	10
1.4.4. Kombinace všech změn	12
II. ODPOROVÉ OBVODY S LINEÁRNÍMI REAKTANCEMI	15
1. Posuv klidového bodu	15
2. Řešení odporových obvodů s extrémními reaktancemi	18
2.1. Řešení bez posuvu klidového bodu	19
2.2. Řešení s posuvem klidového bodu	24
3. Nelineární zkreslení	34
3.1. Činitel nelineárního zkreslení	34
3.2. Určování amplitud harmonických složek časových průběhů obvodových veličin	35
3.3. Kompenzace nelineárního zkreslení tranzistorů	40
4. Výkonové poměry	42
4.1. Elektrický výkon při ustálených stavech obvodu	43
4.2. Výkonové poměry na obvodových prvcích	44
4.2.1. Výkonové poměry na lineárních prvcích	44
4.2.2. Stejnosměrné výkonové poměry na odporových prvcích	44
4.3. Výkonová rovnováha	46
III. STŘÍDAVÉ ZESILOVAČE MALÝCH SIGNÁLŮ	47
1.1. Zapojení se společným emitorem	47
2.1. Vlastnosti zapojení se společnou bází (zapojení SB)	52
3.1. Vlastnosti zapojení se společným kolektorem (zapojení SK)	56
4.1. Výkonový stupeň s přímovězaným zatěžovacím odporem	58
4.1.1. Řešení energetických poměrů ve statickém stavu	58
4.1.2. Řešení výkonových poměrů v dynamickém stavu	60
4.2. Účinnost jednočinného tranzistorového stupně	62
4.3. Návrh výkonového tranzistorového zesilovače ve třídě A	64
5.1. Dvojčinné výkonové tranzistorové zesilovače třídy B	68
5.2. Zesilovače třídy B s doplňkovými tranzistory PNP a NPN	71
5.3. Návrh beztransformátorového výkonového stupně s výstupní dvojicí NPN tranzistorů (seriový push-pull)	74
5.3.1. Princip proudového budicího stupně	74
5.3.2. Výpočet a volba součástek obvodu zesilovače	77

2.3. Obrazovky pro barevnou televizi	223
2.4. Paměťové obrazovky	225
3. Fotonky a fotoelektrické násobiče	225
3.1. Fotonky	225
3.2. Fotoelektrické násobiče	227
3.2.1. Provedení fotoelektrických násobičů	228
3.2.2. Vlastnosti fotoelektrických násobičů	229
4. Převáděče a zesilovače obrazu	231
4.1. Princip činnosti a hlavní součásti převáděče obrazu	231
4.2. Elektronová optika převáděčů a zesilovačů obrazu	232
5. Snímací elektronky	235
5.1. Superortikon	236
5.2. Vidikon	237
5.3. Plumbikon	240
VII. ELEKTRONKY PRO VELMI VYSOKÉ KMITOČTY	
1. Obecné problémy	241
2. Chování elektronek na vysokých kmitočtech	241
3. Úpravy běžných elektronek pro zvýšení kmitočtu	244
4. Využití konečné průletové doby elektronů (klyatron)	249
5. Zvýšení doby vzájemného působení (permaktron)	254
6. Elektronka se zpětnou vlnou (karcinogron)	257
7. Magnetrony	260
VIII. ŠUMOVÉ VLASTNOSTI ELEKTRONICKÝCH PRVKŮ	
1. Základní zdroje šumu	267
1.1. Tepelný (Johnsonův) šum	267
1.2. Výstřelový šum	268
2. Reprezentace šumových vlastností elektronických prvků	269
3. Šumové vlastnosti jednotlivých prvků	270
3.1. Šum odporů	270
3.2. Šum vakuové diody	271
3.3. Šum triody	272
3.4. Šum elektronek s více mřížkami	273
3.5. Šum polovodičových diod	274
3.6. Šum bipolárních tranzistorů	275
3.7. Šum tranzistorů řízených polem	279
3.8. Drift pracovních bodů elektronických prvků	280
DODATEK - Diferenční zesilovače	281
OBSAH	290

IV. ELEKTRONICKÉ NAPÁJECÍ ZDROJE

A. Usměrňovače	80
1. Nejužívanější zapojení usměrňovačů	81
2. Seřazení používaných usměrňovačů dle tvrdosti chodu	84
3. Návrh jednocestného usměrňovače s kapacitní zátěží	84
4. Jednocestný usměrňovač s proměnnou zátěží a proměnným napájecím napětím	89
5. Velikost "dostatečně" velké kapacity	90
6. Jednocestný usměrňovač s "dostatečně" velikou indukčností na výstupu	92
7. Dvoucestný jednofázový usměrňovač s kapacitním výstupem	95
8. Můstkový usměrňovač s kapacitním výstupem	
9. Dvojcestný jednofázový usměrňovač s induktivním výstupem	98
10. Dvoucestný můstkový usměrňovač s induktivním výstupem	108
B. Vyhlašovací filtry	111
11. Filtry LC	111
12. RC filtry	114
13. Vyvážené filtry a filtry s rezonančními členy	115
14. Stupňový filtr	117
15. Elektronické filtry	118
C. Řízené usměrňovače s tyristory	118
16. Jednofázové jednopulsní (jednočinné) zapojení s činnou zátěží	119
17. Dvofázové dvoupulsní (dvojčinné) zapojení se dvěma tyristory a s činnou zátěží	120
18. Dvofázové dvoupulsní (dvojčinné) zapojení s jedním tyristorem a s činnou zátěží	121
19. Jednofázové dvoupulsní můstkové zapojení se dvěma tyristory (Grätzovo zapojení)	123
D. Elektronické stabilizátory napětí	125
20. Parametrické stabilizátory napětí	126
20.1. Jednoduchý stabilizátor napětí se Zenerovou diodou	126
20.2. Můstkové stabilizátory	127
20.3. Teplotní kompenzace parametrických stabilizátorů	130
21. Degenerativní stabilizátory napětí	131
21.1. Seriové zapojení stabilizátoru	132
21.2. Zdroj referenčního napětí	134
21.3. Porovnávací člen	134
21.4. Zesilovač odchylky	135
21.5. Regulační obvod	136
21.6. Ochrana proti přetížení a zkratu na výstupu	137
E. Tranzistorové měniče	139
22. Analýza základního zapojení měniče	140
V. Základy mikroelektroniky	
1. Integrované obvody v pevné fázi (monolitické)-technologická podstata	146
1.1. Technologie obvodů v pevné fázi	
1.2. Sled operací při výrobě monolitického tranzistoru	152

1.3. Vlastnosti tranzistorů	155
1.4. Vlastnosti diod	157
1.5. Vlastnosti odporů	158
1.6. Vlastnosti kondenzátoru	159
1.7. Ostatní prvky v monolitických IO	160
2. Obvody vrstvé	161
2.1. Obvody tenkovrstvé	161
2.2. Vlastnosti prvků tenkovrstvových IO	164
2.3. Obvody (prvky) s rozloženými parametry RC	166
2.4. Obecné vlastnosti obvodů v tenkých vrstvách	170
2.5. Obvody tlustovrstvé	171
2.6. Vlastnosti materiálů a prvků v tlustovrstvových IO	171
2.7. Příklady aplikací hybridních IO	171
3. Lineární integrované obvody	173
3.1. Úvod	173
3.2. Podstata ideálního operačního zesilovače - symboly a zapojení	173
3.3. Přenos operačních zesilovačů při různých zpětnovazebních impedancích	175
3.4. Základní zásady správné aplikace operačního zesilovače MAA 501-4	179
3.5. Kmitočtová kompenzace	184
3.6. Vlastnosti vyráběných typů lineárních integrovaných obvodů	186
4. Logické integrované obvody	189
4.1. Logické obvody	189
4.1.1. Booleova algebra	190
4.1.2. Booleovy funkce	191
4.1.3. Kombinační (jednodobé) logické obvody	195
4.1.4. Sekvenční (vícedobé) logické obvody	196
4.1.5. Logické prvky	196
4.1.6. Diodové logické obvody	197
4.1.7. Logické obvody se čtyřpólovými součástmi	198
4.1.8. Integrované logické obvody	203
4.1.9. Statické charakteristiky logického členu NAND	206
4.1.10. Statické a dynamické parametry hradel NAND	208
VI. OPTICKÉ ELEKTRONKY	
1. Obrazovky	210
1.1. Zdroje elektronových svazků	211
1.1.1. Imerzní objektiv	211
1.1.2. Dvoučočková elektronová tryska	212
1.1.3. Vliv prostorového náboje	214
1.2. Modulace elektronového svazku	214
1.3. Emisní soustavy obrazovek	215
1.4. Zaostření elektronového svazku	216
1.5. Vychylování elektronových svazků	217
1.5.1. Elektrostatické vychylování	217
1.5.2. Magnetostatické vychylování	219
1.6. Napájecí obvody obrazovek	219
2. Zvláštní druhy obrazovek	221
2.1. Skiatron	221
2.2. Obrazovky pro snímání s běžícím bodem	222