

# OBSAH

## Část první – VYSOKOFREKVENČNÍ TECHNIKA

<b>1</b>	<b>ZÁKLADNÍ PRVKY A OBVODY</b>	<b>8</b>
1.1	Základní obvodové prvky	8
1.2	Sériový rezonanční obvod	8
1.3	Paralelní rezonanční obvod	12
1.4	Transformační vlastnosti rezonančních obvodů	15
1.5	Vázané rezonanční obvody	18
1.5.1	Činitel vazby a stupeň vazby	19
1.5.2	Transformace impedance	21
1.5.3	Rezonanční křivky	22
1.6	Filtry se soustředěnou selektivitou	22
1.6.1	Piezokrystalové filtry	23
1.6.2	Piezokeramické filtry	24
1.6.3	Monolitické piezokrystalové filtry	25
1.6.4	Filtry s povrchovou akustickou vlnou	25
1.7	Aktivní prvky	26
1.7.1	Bipolární tranzistory	27
1.7.2	Tranzistory řízené elektrickým polem	38
<b>2</b>	<b>VYSOKOFREKVENČNÍ ZESILOVAČE</b>	<b>41</b>
2.1	Úzkopásmové linearizované zesilovače	41
2.1.1	Obvodové funkce zesilovače	42
2.1.2	Stabilita zesilovače	48
2.1.3	Šumové vlastnosti zesilovače	49
2.1.4	Analýza zesilovače	52
2.1.5	Způsoby snížení vlivu vnitřní zpětné vazby tranzistoru	55
2.1.6	Pasivní přizpůsobovací obvody	58
2.1.7	Základní body návrhu jednostupňového zesilovače	61
2.1.8	Několikastupňové zesilovače	63
2.2	Širokopásmové zesilovače	64
2.2.1	Širokopásmové zesilovače bez selektivních obvodů	65
2.2.2	Širokopásmové zesilovače se selektivními obvody	68
2.2.3	Širokopásmové zesilovače s rozprostřeným zesílením	69
2.3	Výkonové zesilovače	71
2.3.1	Pracovní třídy zesilovače	72
2.3.2	Pracovní stavy zesilovače	73
2.3.3	Stanovení složek výstupního proudu	76
2.3.4	Změna režimu	78
2.3.5	Příklady zapojení	79
2.4	Zkreslení signálu a dynamický rozsah zesilovače	80
2.4.1	Zkreslení signálu	80
2.4.2	Dynamický rozsah zesilovače	85



<b>3</b>	<b>OSCILÁTORY</b>	<b>88</b>
3.1	Základní parametry	88
3.2	Oscilátory LC se záporným diferenciálním odporem	89
3.3	Zpětnovazební oscilátory LC	91
3.3.1	Obecné zapojení	91
3.3.2	Základní zapojení oscilátorů	92
3.3.3	Analýza oscilátoru	94
3.4	Krystalové oscilátory	97
3.5	Stabilita kmitočtu oscilátorů	99
3.6	Přeladitelné oscilátory LC	100
<b>4</b>	<b>SMĚŠOVAČE</b>	<b>102</b>
4.1	Analýza směšovače	103
4.2	Základní parametry směšovače	104
4.3	Základní zapojení směšovačů	106
<b>5</b>	<b>MODULÁTORY</b>	<b>108</b>
5.1	Modulační charakteristiky	109
5.2	Modulátory AM	109
5.2.1	Modulátor s kolektorovou modulací	110
5.2.2	Modulátor s bázovou modulací	112
5.2.3	Modulátor DSB	113
5.2.4	Modulátor SSB	114
5.2.5	Kvadraturní modulátor QAM	115
5.3	Modulátory FM	116
5.3.1	Modulátory pro přímou FM	116
5.3.2	Modulátory pro nepřímou FM	118
<b>6</b>	<b>DEMODULÁTORY</b>	<b>120</b>
6.1	Demodulátory AM signálů	120
6.1.1	Diodový detektor	120
6.1.2	Synchronní (koherentní) demodulátor	123
6.2	Demodulátory FM signálů	124
6.2.1	Fázový detektor	124
6.2.2	Poměrový demodulátor	126
6.2.3	Koincidenční demodulátor	128
6.2.4	Šumové poměry	129
6.2.5	Preemfáze a deemfáze	130
<b>7</b>	<b>FÁZOVÝ ZÁVĚS</b>	<b>132</b>
7.1	Základní bloky	132
7.1.1	Fázový detektor závěsu	132
7.1.2	Filtr smyčky	133
7.1.3	Napětím řízený oscilátor	133
7.2	Přenosové funkce	134
7.3	Popis činnosti	134
7.4	Vliv filtru smyčky	135
7.5	Aplikace fázového závěsu	135



<b>8</b>	<b>KMITOČTOVÉ SYNTEZÁTORY .....</b>	<b>137</b>
8.1	Rozdělení syntezeátorů .....	137
8.2	Syntezeátory s nepřímou koherentní syntézou .....	137
8.2.1	Syntezeátory s nepřímou koherentní syntézou bez předděliče .....	137
8.2.2	Syntezeátory s nepřímou koherentní syntézou s pevným předděličem .....	140
8.2.3	Syntezeátory s nepřímou koherentní syntézou s řízeným předděličem .....	141
8.2.4	Jednoduché příklady návrhu syntezeátoru .....	142
8.2.5	Příklady zapojení syntezeátorů .....	144
8.3	Syntezeátory s přímou koherentní syntézou .....	144
8.3.1	Metoda přímé přeměny .....	145
8.3.2	Metoda harmonických .....	145
8.4	Syntezeátory s přímou nekoherentní syntézou .....	146
	<i>Základní literatura pro studium části „Vysokofrekvenční technika“ .....</i>	<b>148</b>

## **Část druhá – MIKROVLNNÁ TECHNIKA**

<b>9</b>	<b>MIKROVLNNÁ VLNOVODOVÁ TECHNIKA .....</b>	<b>149</b>
9.1	Úvod do problematiky mikrovlnné techniky .....	149
9.1.1	Typy mikrovlnných vedení .....	149
9.2	Homogenní duté kovové vlnovody .....	150
9.2.1	Základní parametry .....	150
9.2.2	Kovové vlnovody obdélníkového průřezu .....	152
9.2.3	Kovové vlnovody kruhového průřezu .....	154
9.2.4	Koaxiální (sousedé) vedení a koaxiální vlnovody .....	156
9.2.5	Srovnání různých druhů vlnovodů a koaxiálních vedení .....	157
9.2.6	Značení a normalizace ve vlnovodové a koaxiální technice .....	158
9.2.7	Výroba a technologie vlnovodů a koaxiálních konektorů .....	160
9.3	Dutinové rezonátory .....	161
9.3.1	Základní parametry .....	161
9.3.2	Kvádrové rezonátory .....	162
9.3.3	Válcové rezonátory .....	162
9.3.4	Koaxiální rezonátory .....	164
9.3.5	Způsoby zapojení rezonátoru do vedení .....	164
9.4	Buzení vlnovodů a dutinových rezonátorů .....	165
9.5	Mikrovlnné vlnovodové zeslabovače .....	167
9.5.1	Odporové (absorpční) zeslabovače .....	167
9.5.2	Bezodrazové koncovky .....	168
9.6	Nereciproční mikrovlnné feritové obvody .....	168
9.6.1	Gyromagnetické jevy ve feritech a jejich využití v mikrovlnné technice .....	168
9.6.2	Feritové izolátory .....	170
9.6.3	Feritové cirkulátory .....	171
9.7	Mikrovlnné posouvače fáze .....	172
9.7.1	Fázovač se změnou průřezu .....	172
9.7.2	Fázovače s pohyblivými dielektrickými částmi .....	173



9.8 Směrové vazební členy (směrové odbočnice) .....	174
9.8.1 Základní vlastnosti směrových odbočnic .....	174
9.9 Vlnovodové reaktanční členy .....	177
9.9.1 Vlnovodové písty a tlumivky .....	177
9.9.2 Vlnovodové clony .....	178
9.9.3 Vlnovodové kolíky .....	179
9.10 Vlnovodové filtry .....	179
9.11 Literatura .....	180
<b>10 MIKROVLNNÁ INTEGROVANÁ TECHNIKA .....</b>	<b>181</b>
10.1 Historie a vznik mikrovlnné integrované techniky .....	181
10.2 Hybridní mikrovlnné integrované obvody .....	183
10.2.1 Základní typy pasivních hybridních mikrovlnných integrovaných struktur .....	183
10.2.2 Technologie hybridních MIO .....	184
10.2.3 Návrhové problémy hybridních MIO .....	185
10.2.4 Některé výpočetní vztahy pro analýzu a syntézu mikropáskových struktur .....	188
10.3 MIO se soustředěnými parametry .....	190
10.3.1 Rozdělení MIO se soustředěnými parametry .....	191
10.4 Monolitické mikrovlnné integrované obvody (MMIO) .....	192
10.4.1 Materiály pro MMIO .....	192
10.4.2 Některé otázky a problémy MMIO .....	193
10.5 Druhy pasivních mikrovlnných integrovaných obvodů .....	196
10.5.1 Základní výpočetní vztahy pro analýzu a návrh některých mikropáskových obvodů ..	199
10.6 Buzení a pouzdra mikrovlnných integrovaných obvodů .....	201
10.7 Kombinované a zvláštní MIO pro pásma mm vln .....	203
10.7.1 Vícevrstvé (objemové) MIO .....	203
10.7.2 Ploutvové vedení (fin line) .....	204
10.8 Příklady mikrovlnných integrovaných subsystémů a systémů pro rádiovou komunikaci .....	206
10.9 Literatura .....	210

