

Obsah

1. Vedení - základní vztahy	3
1.1. Telegrafní rovnice	3
1.2. Bezeztrátové vedení	4
1.3. Vedení s malými ztrátami	5
1.4. Koeficient odrazu a impedance na vedení	6
2. Planární vedení	8
2.1. Základní typy vedení	8
2.2. Konektory používané pro MIO	9
2.3. Substráty	10
2.4. Technologie výroby MIO	12
2.5. Metody výpočtu $Z_v, \lambda_g, \epsilon_{ef}, \beta$, disperze	14
2.6. Symetrické páskové vedení	19
2.7. Mikropáskové vedení	21
2.8. Štěrbinové vedení	26
2.9. Trívodičové koplanární vedení	20
2.10. Dvouvodičové koplanární vedení	34
2.11. Vázané symetrické páskové vedení	37
2.12. Mikropáskové vázané vedení	40
3. Směrové vazební členy	44
3.1. Ideální směrová odbočnice	44
3.2. Reálná odbočnice	45
3.3. Směrová odbočnice z vázaných vedení	47
a) Princip činnosti směrové odbočnice a odvození S-parametrů	47
b) Interdigitální (Langeho) odbočnice	54
3.4. Příčkové vazební členy <i>Branched Line Couplers</i>	56
a) Dvoupříčkový vazební člen	56
b) Vícepříčkové vazební členy	59
3.5. Kruhový vazební člen	59
3.6. Kombinovaný hybridní člen (de Ronde)	63
4. Děliče výkonu	68
4.1. Wilkinsonův dělič výkonu	68
4.2. Děliče výkonu 3 dB	69
4.3. Děliče výkonu s nestejným dělicím poměrem	70
4.4. Mnohavýstupové děliče výkonu	71
5. Mikrovlnné součástky se soustředěnými parametry	72
5.1. Induktory	72
a) Plochý pásek ve volném prostoru	72
b) Vodič kruhového průřezu ve volném prostoru	73
c) Plochá smyčka	74
d) Kruhová spirála	74
e) Čtvercová spirála	77
f) Meandrový induktor	78
g) Sériový induktor z krátkého úseku vedení	78
h) Paralelní induktor z krátkého úseku vedení	79

5.2. Kapacity	80
a) Mezera v mikropásku	80
b) Interdigitální kapacitor	81
c) Jednovrstvé kondenzátory MIM	82
d) Jednovrstvé kondenzátory MIS	83
e) Tenkovrstvý kapacitor	83
f) SMD kapacitor	84
g) Kapacitor z krátkého úseku vedení	84
h) Kapacitní pahýl	85
5.3. Rezistory	86
a) Krátký úsek odporového vedení	86
b) SMD odpor	87
c) Přizpůsobená zátěž	88
6. Rezonanční obvody v mikrovlnné integrované technice	89
6.1. Mikropáskové rezonátory	89
a) Rezonátor z úseku vedení	89
b) Obdélníkový rezonátor	92
c) Kruhový diskový rezonátor	96
d) Prstencový rezonátor	98
6.2. Dielektrické rezonátory	100
6.3. Rezonátory se soustředěnými parametry	105
7. Mikrovlnné planární filtry	106
7.1. Používané principy	106
7.2. Dolnofrekvenční propust	110
7.3. Hornofrekvenční propust	111
7.4. Pásmová propust	111
7.5. Pásmová zádrž	112
7.6. Směrové filtry	114
8. Literatura	115
9. Přílohy	123
9.1. Substráty	124
9.2. Dielektrické rezonátory	126
9.3. Semestrální projekty	132