

OBSAH

| | |
|--|----|
| 1. PŘEDMLUVA | 2 |
| 1. ÚVOD | 5 |
| 1.1. Přehled probírané látky | 6 |
| 1.2. Stručná historie vývoje mikrovlnné techniky | 7 |
| 1.3. Využití mikrovlnné techniky | 8 |
| 1.4. Biologické účinky mikrovlnné energie a hygienické normy | 12 |
| 1.5. Základní rovnice elektromagnetického pole | 16 |
| 1.6. Řešení Maxwellových rovnic pro mikrovlnná vedení a vlnovody | 19 |
| 1.7. Vlny TE a TM | 22 |
| 1.8. Vlny TEM | 24 |
| 2. MIKROVLNNÁ VEDENÍ A VLNOVODY | 27 |
| 2.1. Základní typy mikrovlnných vedení a vlnovodů | 27 |
| 2.2. Společné vlastnosti mikrovlnných vedení a vlnovodů | 30 |
| 2.3. Diskuse frekvenční závislosti přenosových vlastností vlnovodů | 31 |
| 2.4. Skupinová a fázová rychlost šíření | 33 |
| 2.5. Charakteristická a vlnová impedance vedení | 35 |
| 2.6. Přenesený výkon | 36 |
| 2.7. Vlnovod s konečnou vodivostí pláště | 36 |
| 2.8. Měrný útlum | 38 |
| 2.9. Geometrická představa šíření vlny ve vlnovodu | 40 |
| 3. SMITHUV DIAGRAM A JEHO APLIKACE | 43 |
| 3.1. Stojaté vlny na vedení | 43 |
| 3.2. Smithův diagram | 46 |
| 3.3. Transformace impedance podél vedení | 51 |
| 3.4. Měření impedance | 53 |
| 3.5. Impedanční přizpůsobení | 54 |
| 3.6. Impedanční transformátory | 55 |
| 4. ROZPTYLOVÉ PARAMETRY | 58 |
| 4.1. Impedanční a admitanční matice mikrovlnných obvodů | 58 |
| 4.2. Definice rozptylových matic a jejich prvků | 60 |
| 4.3. Rozptylové parametry pro reciproké obvody | 62 |
| 4.4. Rozptylové parametry pro bezztrátové obvody | 62 |
| 4.5. Posun referenční roviny n-té brány | 63 |
| 4.6. Normalizovaná rozptylová matice | 65 |
| 4.7. Slučování mikrovlnných N-branů | 67 |
| 5. ANALÝZA MIKROVLNNÝCH OBVODU | 69 |
| 5.1. Základní pojmy teorie orientovaných grafů | 69 |
| 5.2. Postupné zjednodušování orientovaného grafu | 71 |
| 5.3. Orientované grafy mikrovlnných obvodů | 72 |
| 5.4. Masonův vzorec | 74 |
| 5.5. Orientované grafy mikrovlnných vícebranů | 77 |
| 6. "CAD" MIKROVLNNÝCH OBVODU A SYSTÉMU | 80 |
| 6.1. Princip softwarových produktů pro mikrovlnnou techniku | 81 |
| 6.2. Příklady mikrovlnných softwarových produktů | 82 |
| 6.3. Simulátory elektromagnetického pole | 82 |

| | |
|--|-----|
| 7. VLNOVODY | 86 |
| 7.1. Obdélníkový vlnovod | 86 |
| 7.2. Kruhový vlnovod | 97 |
| 7.4. Vlnovody složitějších tvarů | 106 |
| 7.4. Vlnovodné integrované obvody | 113 |
| 8. VEDENÍ S VLNOU TEM | 116 |
| 8.1. Obecné mikrovlnné vedení s vlnou TEM | 116 |
| 8.2. Uspořádání a základní vlastnosti koaxiálního vedení | 117 |
| 8.3. Výkon přenesený koaxiálním vedením | 119 |
| 8.4. Útlum koaxiálního vedení | 120 |
| 8.5. Koaxiální vlnovod | 122 |
| 8.6. Vedení pro mikrovlnné integrované obvody | 123 |
| 8.7. Mikropáskové vedení | 123 |
| 8.8. Symetrické páskové vedení | 126 |
| 8.9. Koplanární vedení | 127 |
| 8.9. Štěrbinové vedení | 127 |
| 9. MIKROVLNNÉ REZONÁTORY | 129 |
| 9.1. Obecné vlastnosti rezonančních obvodů | 129 |
| 9.2. Rezonátory vytvořené z úseku vedení | 131 |
| 9.3. Dutinové rezonátory | 137 |
| 9.4. Otevřené rezonátory | 142 |
| 9.5. Dielektrické rezonátory | 144 |
| 9.6. Feritové rezonátory | 148 |
| 9.7. Planární rezonátory | 149 |
| 9.8. Rezonátory vytvořené soustředěnými prvky | 150 |
| 9.9. Buzení mikrovlnných rezonátorů | 150 |
| 10. VEDENÍ SE ZPOMALENOU VLNOU | 152 |
| 10.1. Zpomalené elektromagnetické vlny | 152 |
| 10.2. Deskový dielektrický vlnovod | 154 |
| 10.3. Dielektrické vlnovody, základní pojmy | 160 |
| 10.4. Tyčové dielektrické vlnovody | 161 |
| 10.5. Optické vlnovody | 161 |
| 10.6. Vlnovody s dielektrickými a kovovými částmi | 161 |
| 10.7. Periodické struktury | 162 |
| 10.8. Analýza nekonečně dlouhé periodické struktury | 164 |
| 10.9. Prostorové harmonické | 166 |
| 10.10. Šroubovicové vedení | 167 |
| 10.11. Vedení s hřebínkovou strukturou | 168 |
| LITERATURA | 170 |