

## Sumar

<b>CUVÂNT ÎNAINTE</b> .....	4
<b>1. ANTENA VERTICALĂ ÎNTRE FOLCLOR ȘI REALITATE</b> .....	6
1.1. <i>Cum știm că antena funcționează la potențialul ei maxim?</i> .....	7
1.2. <i>Antenă cu polarizare orizontală sau cu polarizare verticală?</i> .....	8
<b>2. SOLUL ȘI EFICIENȚA ANTENELOR VERTICALE</b> .....	14
2.1. <i>Ce afectează conductivitatea solului?</i> .....	15
2.2. <i>Unghiul Pseudo Brewster</i> .....	17
2.3. <i>Radiale pentru antene verticale</i> .....	20
2.4. <i>Probleme cauzate de asimetria curenților în radiale</i> .....	26
2.5. <i>Înălțimea față de sol și diagrama de radiație la antenele verticale</i> .....	27
2.6. <i>Pierderi în antenele verticale</i> .....	30
2.7. <i>Determinarea rezistențelor de pierdere în antena verticală</i> .....	33
2.8. <i>Alte surse de pierdere</i> .....	39
2.9. <i>Eficiența antenelor verticale scurte</i> .....	40
2.10. <i>Modalități de creștere a eficienței la antenele scurte</i> .....	41
2.11. <i>Alte metode de creștere a eficienței antenelor verticale</i> .....	45
<b>3. OPERAREA MULTIBANDĂ, INCLUSIV SUB FRECVENȚA NATURALĂ DE REZONANȚĂ</b> .....	47
3.1. <i>Principiul multiplicării reactanței la rezonanță</i> .....	48
3.2. <i>Construcția modelului electric al acestei antene</i> .....	51
3.3. <i>O versiune a modelului NEC pentru antena HF2V</i> .....	53
3.4. <i>Analiza curentului și a tensiunii pe elementele de circuit</i> .....	56
3.6. <i>Adaptarea impedanței antenei la linia de transmisie</i> .....	60
3.7. <i>Detalii constructive și de reglaj</i> .....	63
3.8. <i>Operarea pe banda de 160m a antenei HF2V</i> .....	65
<b>4. EXEMPLE DE CONSTRUCȚII PRACTICE</b> .....	67
4.1. <i>Antene verticale scurte cu capacitate terminală</i> .....	67
4.2. <i>Antenele T și Inverted L</i> .....	70
4.3. <i>Antenă verticală scurtă montată pe sol pentru banda de 80m</i> .....	82
4.2.1. <i>Construcția inductanței de încărcare electrică</i> .....	84
4.4. <i>Antene verticale elicoidale</i> .....	89
4.5. <i>Antenă verticală cu contragreutate pliată pentru banda de 80m</i> .....	92
4.6. <i>8 Antene verticale care folosesc piloni telescopici din fibră de sticlă</i> .....	99
4.7. <i>Antene verticale filare directive</i> .....	117
4.8. <i>Antena monopol repliat</i> .....	129
4.9. <i>Folosirea unei turn ca antenă verticală cu alimentare sunt</i> .....	134
4.10. <i>Antena C Pole</i> .....	146
4.11. <i>Antena verticală multibandă "43 Foot"</i> .....	149
4.12. <i>Antenă verticală pentru benzile de 17m, 15m, 12m și 10m</i> .....	159
4.13. <i>Antena BigIR</i> .....	161
4.14. <i>Antenă pentru benzile de 80m și 160m cu contragreutate pliată YO8CRZ</i> .....	167
4.15. <i>Antena Battle Creek Special</i> .....	173
4.16. <i>Construcția și folosirea trapurilor pentru antene</i> .....	176
4.17. <i>Antene dipol verticale scurte multibandă</i> .....	182
4.18. <i>Rețele fazate de antene verticale</i> .....	188
4.18.1. <i>Rețea fazată cu două elemente verticale</i> .....	188
4.18.2. <i>Rețea fazată cu patru antene verticale - 4 Square</i> .....	190
4.18.3. <i>Realizarea rețelei de defazaj din cuplorul Collins</i> .....	193
4.19. <i>Rețele de dipoli verticali fazați</i> .....	198
4.20. <i>Contragreutatea FCP și transformatorul de separare</i> .....	202
4.21. <i>Antenele GP și Triple Leg pentru benzile de la 40 la 10m</i> .....	212
<b>5. SIMULAREA ANTENELOR</b> .....	216

5.1.	<i>Câteva considerații teoretice</i> .....	217
5.2.	<i>Principii generale folosite în simularea antenelor</i> .....	218
5.3.	<i>Limitări ale programelor de simulare NEC și MININEC</i> .....	219
5.4.	<i>Simularea antenelor în EZNEC</i> .....	223
5.5.	<i>Simularea antenelor cu programul EZNEC</i> .....	224
5.6.	<i>Verificarea raportului de unde staționare, SWR</i> .....	228
5.7.	<i>Interpretarea rezultatelor</i> .....	228
5.8.	<i>Studiu de caz</i> .....	230
5.9.	<i>Simularea antenelor cu programul 4NEC2</i> .....	232
5.10.	<i>Diagrama de radiație și interpretarea acesteia</i> .....	237
5.11.	<i>Optimizarea automată a antenelor în 4NEC2</i> .....	241
<b>6.</b>	<b>MĂSURĂTORI LEGATE DE ANTENE</b> .....	<b>247</b>
6.1.	<i>Măsurarea VSWR-ului</i> .....	247
5.1.1.	<i>Surse de erori în măsurarea VSWR-ului</i> .....	248
6.1.2.	<i>Watt-metre și cuploare direcționale</i> .....	249
6.1.3.	<i>Alte echipamente folosite pentru măsurarea SWR-ului și a puterii de RF</i> .....	256
6.2.	<i>Undamtru dinamic (GDO)</i> .....	258
6.3.	<i>Măsurarea impedanței</i> .....	262
6.3.1.	<i>Modalități de reprezentare a impedanței</i> .....	262
6.3.2.	<i>Măsurători pe unul sau două porturi</i> .....	265
6.4.	<i>Analizoare de antenă și analizoare de rețea</i> .....	265
6.5.	<i>Măsurarea impedanței sarcinii printr-un cablu coaxial</i> .....	272
6.6.	<i>Măsurarea câmpului de RF</i> .....	277
6.7.	<i>Reflectometrie în domeniul timp (TDR)</i> .....	287
6.7.1.	<i>Depistarea apei într-un cablu coaxial folosind TDR</i> .....	292
6.7.2.	<i>TDR și efectul pierderilor în cablu</i> .....	293
6.7.3.	<i>Depistarea interacțiunii dintre antenă și alte obiecte metalice din zonă</i> .....	293
6.7.4.	<i>Măsurători TDR în teren asupra unei antene Beverage</i> .....	293
6.8.	<i>Măsurarea curentului de RF</i> .....	298
6.8.1.	<i>Măsurarea curentului folosind un transformator de curent</i> .....	298
6.8.2.	<i>Folosirea practică a ampermetrului de RF</i> .....	302
6.9.	<i>Măsurarea parametrilor solului</i> .....	304
6.9.1.	<i>Măsurarea parametrilor solului cu o linie de transmisie scurtă deschisă la un capăt</i> .....	306
6.9.2.	<i>Determinarea parametrilor solului cu un dipol jos</i> .....	308
6.10.	<i>Determinarea Q-ului antenei</i> .....	309
6.11.	<i>Determinarea diagramei de radiație a unei antene</i> .....	315
<b>7.</b>	<b>ADDENDUM</b> .....	<b>318</b>
7.1.	<i>Construcția unui Balun de Curent/Șoc RF</i> .....	318
7.2.	<i>Zgomotul re-radiat de antena de emisie și modalitățile de reducere a acestuia</i> .....	323
7.3.	<i>Dezacordul unui pilon de antenă</i> .....	327
7.3.1.	<i>Dezacordul prin înserierea unui circuit rezonant paralel</i> .....	329
7.3.2.	<i>Dezacordul prin "îmbrăcarea" turnului cu o buclă rezonantă</i> .....	331
7.4.	<i>Circuit de protecție pentru încărcarea electrostatică a antenelor verticale</i> .....	333
7.5.	<i>Sumarea puterilor exprimate în dBm - sau când <math>5 + 5 \neq 10</math></i> .....	336
7.6.	<i>Formule utile de conversie</i> .....	337
	<b>BIBLIOGRAFIE CUMULATIVĂ</b> .....	<b>338</b>