

Sumar

Cuvânt înainte.....	8
I Propagarea în unde scurte	10
1. Soarele și Ionosfera.....	10
1.1 Radiația Solară și Ionosfera	10
1.2 Vântul Solar și Câmpul Magnetic Terestru.	13
1.3 Furtuni magnetice terestre.	16
1.4 Parametrii legați de activitatea solara și cea geomagnetică.....	19
1.5 Indicii geomagnetici A și K.....	21
2. Soarele și activitatea solară.....	23
2.1 Anatomia unei pete solare	24
2.2 Ciclul magnetic Solar	27
2.3 Durata ciclului solar.....	29
2.4 Indicele SSN.....	31
2.5 Activitatea geomagnetică și ciclul solar.....	34
3. Variabilitatea zilnică și sezonieră în propagarea ionosferică.....	35
4. Despre unghiul optim de radiație al antenelor pentru DX	39
4.1 Studiu de caz 1, pentru un circuit radio lași - Insula Amsterdam	44
4.2 Studiu de caz 2, pentru un circuit radio YO - Insula Willis	46
5. Modurile speciale de propagare în unde scurte.....	48
6. HFTA și efectul reliefului asupra radiației antenei	52
6.1 Unghiul de incidență ionosferică și coeficientul de multiplicare M.....	55
6.2 Câștigul efectiv al antenei la unghiul optim necesar pentru un circuit DX	57
7. Despre antene și decibeli	58
7.1 dB, dBi și dBd.....	58
7.2 Care este câștigul normal al antenelor cu care lucrăm?.....	59
7.3 Câștigul antenei la unghiul efectiv necesar pentru DX.	60
7.4 Efectul mediului de instalare asupra antenelor.....	61
7.5 Efectul directivității la recepție.	62
7.6 Asimetria în circuitele radio	63
7.7 Interpretarea corectă a diagramei de radiație a antenelor... ..	63

7.8	S-metrul, un instrument de încredere?	66
8.	Parametrii principali pentru circuitele radio ionosferice	69
8.1	Pierderea de cale (Path Loss).	69
8.2	Deviația de frecvență și dispersia Doppler.	71
8.3	Întârzierea de propagare	74
8.4	Fadingul.....	74
8.5	Unghiul de plecare/sosire pentru un circuit radio.....	77
9.	Determinarea unghiului de sosire a undelor	79
9.1	Determinarea unghiului de sosire a undelor în plan orizontal (azimut)	79
9.2	Determinarea unghiului de sosire al undelor în plan vertical.....	80
10.	Simulatoare ionosferice.	85
11.	Calculul unui circuit radio ionosferic	89
11.1	Exemplu de calcul pentru un circuit radio	93
12.	Frecvența critică, frecvența maxim utilizabilă și zona de tăcere.	99
12.1	Unghiul critic și zona de tăcere.	102
12.2	Modificarea în timp a zonei de tăcere.....	104
12.3	Interpretarea hărților de acoperire radio.....	110
13.	Ionosondele și hărțile Izo-MUF	112
14.	Analiza propagării în timp real folosind balizele radio	119
14.1	Balize Radio	119
14.2	Faros.....	121
15.	Liniile geodezice și propagarea Short Path/ Long Path.	125
15.1	Hărți azimutale	126
15.2	Propagarea Long Path	127
16.	Comunicații NVIS.....	131
16.1	Antene folosite pentru traficul NVIS	133
16.2	Reflectoare pentru antene NVIS.	135
16.3	Frecvența optimă pentru operarea NVIS.....	136
II	Antene pentru unde scurte	138
1.	Antene de recepție	138
1.1	Antena directivă cadru	140
1.2	Antena K9AY și derivatele	145
1.3	Comutarea caracteristicii directive pe direcții multiple.....	147
1.4	Antena dublu delta.....	152

1.5	Precauții de instalare pentru antenele de recepție	153
1.6	Antena magnetică ecranată	154
1.7	Antena B.O.G.....	157
1.8	Rețele fazate de antene pentru recepție	160
1.9	Elementele verticale folosite în rețelele fazate la recepție	166
1.10	Rețea fazată de două antene pentru recepție.....	168
1.11	Rețea fazată de 3 antene pentru 4 direcții pentru recepție	170
1.12	Alte sisteme fazate de antene industriale	171
1.13	Tratarea zgomotului de mod comun la antenele de recepție	173
1.14	Zgomotul radiat de antena de emisie și modalitățile de reducere.....	180
1.15	Transformatoare de impedanță pentru antene de recepție	183
1.16	Construcția transformatoarelor de impedanță	183
1.17	Măsurarea transformatoarelor de impedanță	185
1.18	Amplificatoare pentru antene de recepție	187
2.	Antene de emisie	191
2.1	De la "Antena Cortină" la ... burlan	191
2.2	Antenă verticală cu capacitate terminală pentru banda de 80m	194
2.3	Antene dipol verticale scurte multibandă	206
2.4	Dipol vertical sau monopol?.....	211
III	Radiorecepție.....	214
1.	Scurt istoric	214
2.	Software Defined Radio – SDR	219
2.1	Generalități	219
2.2	SDR Hibrid și SDR DDC (Digital Down Conversion)	219
2.3	Arhitectura unui receptor SDR	222
2.4	Teorema eșantionării	225
2.5	Conversia analog numerică	226
2.6	Subeșantionarea	230
2.7	Supraeșantionarea	232
2.8	Parametrii principali ai convertoarelor A/D	234
2.9	Cifra de zgomot a convertoarele A/D.....	235
2.10	Efectul zgomotului de fază și al jitter-ului clock-ului asupra convertoarelor A/D.....	237
2.11	Gama dinamică, SNR-ul convertoarelor A/D și câștigul de procesare	241
2.12	Amplificatoare utilizate în conjuncție cu convertoarele A/D.....	243

2.13	Zgomotul amplificatoarelor operaționale	244
2.14	Distorsiuni în amplificatoarele operaționale	247
2.15	Procesarea digitală a semnalelor –DSP	249
2.16	Soluții hibride	253
2.17	Soluții complet digitale.....	257
2.18	Folosirea unui calculator PC pentru aplicații Software Defined Radio	263
2.19	Filtrele trece bandă folosite în SDR	269
2.20	Filtre CIC și CFIR.....	272
2.21	Mărimea bufferelor și factorul de formă pentru filtrele digitale	273
2.22	Latența filtrelor folosite în receptoarele SDR	275
2.23	SDR Remote	278
3.	Oscilatorul de clock folosit pentru SDR	282
4.	Măsurarea semnalelor și a zgomotului cu un receptor SDR.....	287
4.1	Calibrarea S-metrului unui receptor SDR	288
4.2	Panadaptere și Detectoare.....	289
5.	Parametrii esențiali și măsurători specifice pentru receptoare	294
5.1	Sensibilitatea receptoarelor -MDS	295
5.2	Cifra de zgomot –NF.....	296
5.3	Zgomotul ambiental și sensibilitatea efectiv necesară a receptoarelor	296
5.4	Gama dinamică a receptoarelor	298
5.5	Parametrii și măsurători.....	304
5.6	Distorsiuni produse în circuitele receptoarelor	306
5.7	Distorsiunile de intermodulație.....	308
5.8	Punctul de interceptie IP2 și IP3.....	309
5.9	Distorsiuni de intermodulație în receptoare SDR.....	311
5.10	Care este cifra de zgomot și gama dinamică de care avem nevoie?	315
5.11	Gama reală a semnalelor recepționate în benzile de unde scurte	316
5.12	Performanțe cerute la recepție	318
5.13	Puterea de zgomot și lărgimea de bandă în care se face măsurătoarea	322
6.	Comportarea unui receptor în prezența unor semnale multiple	325
6.1	Sumarea puterii semnalelor aleatorii	325
6.2	Raportul puterilor de zgomot NPR	328
7.	S-metrul și selectivitatea receptorului	332
8.	Recepția cu diversitate.....	334

8.1	Tipuri de recepție cu diversitate.....	334
8.2	Beamforming	337
8.3	Recepția cu coerență de fază	339
8.4	Echipamente necesare pentru recepția cu diversitate	341
8.5	Receptoare pentru radioamatori care pot fi folosite pentru recepția cu diversitate	342
IV	Addendum	345
1.	Referințe de timp	345
1.1	Despre Protocoalele NTP și PTP	345
1.2	Programe folosite pentru sincronizarea timpului pentru calculatoarele PC.....	348
2.	Referințe de frecvență	354
2.1	Acuratețea și Stabilitatea oscilatoarelor	354
2.2	Oscilatoare cu Rubidiu	357
2.3	Referințe de frecvență stabilizate GPS	358
2.4	Stații de radio etalon	363
3.	Linii de transmisie folosite în RF.....	366
3.1	Liniile coaxiale	368
3.2	Cabluri coaxial pentru interconexiune sau semnal mic	371
3.3	Linii Microstrip și Stripline.....	372
3.4	Parametrii principali	373
3.5	Funcționarea liniilor de transmisie în regim neadaptat.....	374
3.6	Studiu de caz referitor la pierderile în linie în condiții de SWR mare	376
3.7	Măsurarea liniilor de transmisie.....	378
3.8	Efectul pelicular și liniile de transmisie	379
3.9	Linia de transmisie folosită ca transformator de impedanță.....	379
3.10	Programe pentru analiza liniilor de transmisie.....	381
4.	Q-ul în sarcină, o enigmă... impenetrabilă?	382
4.1	Q-ul în sarcină și selectivitatea	382
4.2	Intermodulații în bobine cu miez magnetic.....	386
4.3	Q-ul în sarcină și pierderile în circuite	392
4.4	Q-ul în sarcină și efectul de "Ringing" la filtre	394