# OBSAH


| | | |
|---|---|---|
| | Předmluva | 5 |
| I. | Televizní vysílací a přijímací antény | 11 |
| 1.0 | Vznik elektromagnetických vln | 11 |
| 2.0 | Polarizace elektromagnetické vlny | 13 |
| 3.0 | Šíření elektromagnetických vln | 14 |
| 4.0 | Účel a rozdělení přijímacích antén | 18 |
| 5.0 | Půlvlnný a celovlnný dipól | 18 |
| 6.0 | Napětí dodávané půlvlnným dipólem | 20 |
| 7.0 | Elektrické parametry antény | 21 |
| 7.1 | Zisk | 21 |
| 7.2 | Vstupní impedance antény | 23 |
| 7.3 | Diagram záření a úhel záření antény | 23 |
| 7.4 | Činitel zpětného příjmu | 25 |
| 7.5 | Šířka frekvenčního pásma | 25 |
| 8.0 | Skládaný dipól | 26 |
| 9.0 | Dipóly s proměnným průřezem | 27 |
| 10.0 | Směrové anténní soustavy | 27 |
| 10.1 | Činnost reflektoru a direktoru v anténní podélné soustavě | 29 |
| 10.2 | Hlavní části podélné anténní soustavy | 31 |
| 10.3 | Základní parametry u směrových soustav | 31 |
| 10.4 | Logaritmickoperiodická anténní soustava | 34 |
| 10.5 | Příčné anténní soustavy | 36 |
| 11.0 | Anténní jednotky pro vysílací účely | 36 |
| 11.1 | Dipóly s odraznou stěnou | 36 |
| 11.2 | Antény s kruhovým diagramem záření | 37 |
| 12.0 | Antény pro IV. a V. pásmo | 38 |
| 12.1 | Širokopásmové podélné soustavy (pásmové antény) | 39 |
| 12.2 | Antény ve skupinách (anténní řady) | 41 |
| 12.3. | Několikanásobné podélné soustavy Yagi typu H a X | 43 |
| 12.4 | Příčné soustavy pro IV. a V. pásmo | 44 |
| 12.5 | Antény se zpětným zářením | 46 |
| 13.0 | Zvláštní druhy antén pro pásma VHF a UHF | 48 |
| 13.1 | Antény pro všechna pásma | 49 |
| 13.2 | Dvoupásmové antény | 49 |
| 13.3 | Antény pro dálkový příjem | 51 |
| 13.4 | Náhražkové antény | 52 |
| 14.0 | Antény pro družicový příjem | 55 |
| 14.1 | Parabolické antény | 55 |
| 14.1.1 | Zisk parabolické antény | 55 |
| 14.1.2 | Základní konstrukce parabolické antény | 56 |
| 14.1.3 | Konstrukce primárních zářičů | 59 |
| 14.1.4 | Návrh parabolické anténní soustavy | 64 |
| 14.1.5 | Obměny parabolické antény | 68 |
| 14.2 | Planární antény | 71 |
| 14.2.1 | Mikropáskové ploché antény | 73 |
| 14.2.2 | Ploché antény se štěrbinovými anténními prvky | 76 |
| 14.2.3 | Plochá anténa pro různé polarizace | 79 |
| 14.2.4 | Vlnovodné ploché antény | 80 |

14.3 Směrování parabolických antén . . . 81
14.4 Směrování parabolické antény s polárním závěsem (polarmount) . . . 84
15.0 Vlnovody . . . 87
15.1 Fázová rychlost a délka vlny uvnitř vlnovodu . . . 88
15.2 Mezní délka vlny . . . 89
15.3 Módy (vidy) vlnění . . . 90
15.4 Útlum a charakteristická impedance vlnovodů . . . 92
16.0 Vnější jednotka – konvertor LNC . . . 94
16.1 Zařízení pro volbu polarizace signálu . . . 97
16.1.1 Magnetický polarizér . . . 98
16.1.2 Mechanický polarizér . . . 100
16.1.3 Polarizační výhybka . . . 101
16.1.4 Převod kruhové polarizace na lineární . . . 102
16.1.5 Integrované polarizéry . . . 104
16.2 Izolátory . . . 105
16.3 Resonátory a pásmové propusti – diplexer . . . 106
16.4 Elektrické zapojení konvertoru LNC . . . 108
16.4.1 Konstrukce obvodů s pasívními součástkami . . . 109
16.4.2 Předzesilovač vnější jednotky . . . 110
16.4.3 Směšovač a místní oscilátor . . . 112
16.4.4 Mezifrekvenční zesilovač a celkové šumové číslo konvertoru . . . 113
16.5 Vnější jednotky pro dvě polarizace a pro několik pásem . . . 114
16.5.1 Vnější jednotky pro dvě polarizace . . . 114
16.5.2 Příjem kruhových a lineárních polarizací jedním konvertorem . . . 116
16.5.3 Vnější jednotky pro několik pásem . . . 118
16.6 Příjem několika družic jedním parabolickým reflektorem a rozvod pro několik účastníků . 119

II. Anténní napáječe . . . 121
17.0 Vysokofrekvenční vedení a jeho hlavní parametry . . . 121
18.0 Napáječe pro televizní přijímací antény . . . 122
18.1 Souosé kabely s jedním vodičem . . . 124
18.2 Plochý dvojvodič . . . 125
18.3 Ztráty v anténních napáječích . . . 125
18.3.1 Tepelné ztráty ve vodičích . . . 125
18.3.2 Ztráty v dielektriku . . . 126
18.3.3 Ztráty vyzařováním . . . 126
18.4 Rychlost šíření vln v napáječích . . . 126
18.5 Nepřizpůsobená vysokofrekvenční vedení . . . 127
18.5.1 Nepřizpůsobení u antény . . . 127
18.5.2 Nepřizpůsobení na konci napáječe u zátěže – stojaté vlny . . . 128
18.5.3 Nepřizpůsobení na začátku a na konci napáječe . . . 129
18.6 Kritéria pro odrazy mezi dvěma místy napáječe . . . 130
19.0 Vstupní impedance vedení nepřizpůsobeného na konci . . . 133
19.1 Vedení nakrátko ($R_z = 0$) . . . 134
19.2 Vedení naprázdno ($R_z = \infty$) . . . 134
19.3 Vysokofrekvenční vedení jako transformátor $\lambda/4$ a $\lambda/2$ . . . 135
20.0 Transformační a symetrizační členy . . . 137
20.1 Transformační a symetrizační členy u antény . . . 138
20.1.1 Připojení souměrného napáječe 300 Ω na anténu s výstupní impedancí 75 Ω . . . 138
20.1.2 Připojení nesouměrného napáječe 75 Ω na anténu s výstupní impedancí 75 Ω . . . 138
20.1.3 Připojení nesouměrného napáječe 75 Ω na souměrný výstup antény 300 Ω . . . 139
20.2 Transformační a symetrizační členy u televizoru . . . 142
21.0 Zeslabovací členy . . . 142

III. Pasívní a aktivní členy v televizních rozvodech . . . 144
22.0 Základní prvky v rozvodu televizního signálu – individuální anténa . . . 144

22.1 Pasívní členy v anténním rozvodu . . . 144
22.1.1 Slučovače . . . 144
22.1.2 Kanálové propustě a zádrže . . . 150
22.1.3 Rozbočovače . . . 151
22.1.4 Odbočovače . . . 154
22.1.5 Účastnické zásuvky . . . 155
22.2 Aktivní anténní členy . . . 157
22.2.1 Šumové číslo a zisk zesilovače . . . 157
22.2.2 Intermodulace a křížová modulace zesilovačů . . . 159
22.2.3 Pásmové zesilovače . . . 165
22.2.4 Kanálové zesilovače a předzesilovače . . . 166
22.2.5 Anténní konvertory . . . 168
22.3 Energetická rozvaha o rozvodu individuální televizní antény . . . 170

IV. Společná televizní anténa a kabelové rozvody . . . 173
23.0 Společné televizní rozvody . . . 173
23.1 Společná televizní anténa (STA) . . . 173
23.1.1 Požadavky rozvodu . . . 175
23.1.2 Společná anténa pro malý počet účastníků (TESA-M) . . . 175
23.1.3 Společná televizní anténa pro velký počet účastníků (TESA-S; STEA-D) . . . 179
23.1.4 Hlavní stanice společné televizní antény STEA-D . . . 182
23.1.5 Energetická rozvaha v rozvodu společné televizní antény (STA) . . . 186
23.1.6 Nové typy hlavních stanic pro STA . . . 189
23.1.7 Příjem družicového vysílání v rozvodu společné televizní antény . . . 190
23.2 Skupinový televizní rozvod (STR) . . . 193
23.3 Televizní kabelový rozvod (TKR) . . . 194
23.3.1 Úrovně kabelového rozvodu . . . 194
23.3.2 Význam a výhody kabelového rozvodu . . . 197
23.3.3 Hlavní stanice a anténní sestava . . . 200
23.3.4 Primární sítě v televizním kabelovém rozvodu . . . 202
23.3.5 Širokopásmové zesilovače v zesilovacím bodu . . . 205
23.3.5.1 Zesilovač AB a náklonový člen . . . 205
23.3.5.2 Zesilovač ABP s pilotní regulací . . . 206
23.3.5.3 Pilotní přijímač . . . 208
23.3.5.4 Širokopásmové zesilovače B a C . . . 208
23.3.5.5 Ostatní části soupravy širokopásmového zesilovacího bodu . . . 210
23.3.6 Řízení širokopásmových zesilovačů pilotními signály . . . 211
23.3.7 Maximální počet zesilovačů v kaskádě a jejich dynamický rozsah . . . 213
23.3.8 Sekundární síť . . . 214
23.3.9 Terciární síť v kabelových rozvodech . . . 215
23.4 Dvousměrné (interaktivní) televizní kabelové rozvody . . . 217
23.5 Jiné způsoby hromadného rozvodu televizních signálů . . . 218
23.5.1 Optoelektrický přenos televizních signálů . . . 219
23.5.2 Komutační rozvod televizních programů . . . 220
23.6 Mnohofunkční informační integrované sítě . . . 221

V. Televizní přijímače – signálové obvody . . . 224
24.0 Základní části barevného televizního přijímače . . . 225
25.0 Kanálové voliče . . . 230
25.1 Funkce kanálových voličů VHF/UHF . . . 230
25.1.1 Vstupní obvody kanálových voličů . . . 233
25.1.2 Šum kanálových voličů . . . 236
25.1.3 Šumové číslo a šumová míra . . . 237
25.1.4 Šumový výkon antény a efektivní šumové číslo soustavy . . . 241
25.2 Vf zesilovač a řízení jeho zisku . . . 242
25.3 Směšovač . . . 243

25.4 Oscilátory kanálového voliče . . . 246
25.5 Kanálový volič UHF a kmitající směšovač . . . 247
25.6 Kanálové voliče s integrovanými obvody . . . 248
26.0 Volba kanálů a přepínání pásem v kanálovém voliči . . . 250
26.1 Frekvenční syntéza . . . 252
26.2 Sběrnice $I^2C$ pro frekvenční syntézu . . . 255
26.3 Napěťová syntéza . . . 258
26.4 Samočinné dolaďování oscilátoru kanálového voliče (AFC či AFT) . . . 262
26.4.1 Základní zapojení a způsob činnosti . . . 262
26.4.2 Samočinné dolaďování v obvodech s napěťovou syntézou . . . 267
26.5 Samočinné vyhledávání vysílačů . . . 270
27.0 Mezifrekvenční obrazový zesilovač a demodulátor obrazového signálu . . . 271
27.1 Frekvenční charakteristiky zesilovače OMF . . . 271
27.2 Vstupní obvody zesilovače OMF . . . 275
27.3 Pásmová propust s povrchovou akustickou vlnou . . . 279
27.4 Vnitřní zapojení integrovaného obvodu pro zesilovač OMF a řízení jeho zesílení . . . 283
27.5 Demodulace obrazového signálu . . . 285
28.0 Samočinné řízení zesílení . . . 288
28.1 Princip zapojení a výroby regulačních napětí . . . 288
28.2 Klíčované samočinné řízení zesílení . . . 290
28.3 Oddálené (zpožděné) řízení zesílení kanálového voliče . . . 290
28.4 Neklíčované samočinné řízení zesílení . . . 291
28.4.1 Řízení zesilovače OMF . . . 291
28.4.2 Potlačování poruchových impulsů v obvodu AGC . . . 293
28.4.3 Nastavitelné zpoždění v řízení zesílení kanálového voliče . . . 294
28.5 Obrazový předzesilovač a zeslabení vlivu poruchových impulsů . . . 295
29.0 Jasový kanál televizního přijímače . . . 298
29.1 Funkční požadavky na jasový kanál . . . 298
29.2 Obrazový zesilovač v černobílém televizoru . . . 299
29.2.1 Frekvenční charakteristiky obrazového zesilovače . . . 300
29.2.2 Korekce zmenšeného zesílení obrazových zesilovačů při vysokých frekvencích . . . 302
29.2.3 Základní zapojení obrazového zesilovače v černobílém televizoru . . . 305
29.2.4 Řízení kontrastu a jasu, zatemňování zpětných běhů . . . 305
29.2.5 Omezení proudu obrazovky a potlačení svíticího bodu po vypnutí televizoru . . . 306
29.3 Jasový kanál v barevném televizoru . . . 308
29.3.1 Odlaďovač v jasovém kanálu . . . 308
29.3.1.1 Keramické resonátory . . . 308
29.3.1.2 Odlaďovače barvonosných frekvencí . . . 310
29.3.2 Fázové korektory . . . 311
29.3.3 Zpoždění jasového signálu . . . 313
29.3.3.1 Pasívní zpožďovací vedení . . . 315
29.3.3.2 Zpožďovací vedení s gyrátorem . . . 315
29.4 Zostřování obrysů v jasovém kanálu . . . 319
29.5 Přenos stejnosměrné složky jasového signálu a její obnovitel . . . 320
29.6 Zpracování jasového signálu v integrovaném obvodu . . . 324
30.0 Obvody chrominančního signálu — barevné dekodéry . . . 325
30.1 Přehledné zapojení dekodéru v soustavě SECAM . . . 327
30.1.1 Chrominanční zesilovač a první omezovač . . . 327
30.1.2 Obvod zpožďovacího vedení . . . 327
30.1.3 Křížový přepínač . . . 327
30.1.4 Frekvenční demodulátory . . . 329
30.1.5 Maticové obvody . . . 329
30.1.6 Identifikační obvody a vypínač barvy . . . 329
30.2 Přehledné zapojení dekodéru v soustavě PAL . . . 331
30.2.1 Chrominanční zesilovač a samočinné řízení jeho zesílení . . . 331
30.2.2 Demodulátor fáze se zpožďovacím vedením . . . 332

30.2.3 Synchronní detektory . . . 332
30.2.4 Referenční oscilátor a jeho fázová synchronizace . . . 333
30.2.5 Přepínač v soustavě PAL . . . 335
30.3 Barevné dekodéry se dvěma samostatnými dekodéry pro soustavu SECAM a PAL . . . 335
30.3.1 Integrovaný dekodér pro soustavu PAL . . . 335
30.3.2 Integrovaný dekodér pro soustavu SECAM . . . 339
30.4 Transkodéry v barevných dekodérech pro soustavu SECAM/PAL . . . 345
30.4.1 Transkodér SECAM-KVAZI PAL . . . 345
30.4.1.1 Princip transkodéru . . . 345
30.4.1.2 Podrobný popis integrovaného obvodu TDA 3562A (dekodér PAL/NTSC) . . . 350
30.4.1.3 Podrobný popis integrovaného obvodu TDA 3591 . . . 351
30.4.2 Ryzí transkodér TDA 3592A . . . 355
30.5 Barevný dekodér pro několik soustav na jednom čipu . . . 358
30.5.1 Multistandardový dekodér s obvodem TDA 4550 . . . 358
30.5.2 Multistandardový dekodér s integrovaným zpožďovacím vedením v základním pásmu . . . 366
30.5.2.1 Přepínatelná pásmová propust pro čtyři soustavy a přívod signálů SVHS . . . 368
30.5.2.2 Dekodér TDA 4650 . . . 369
30.5.2.3 Zpožďovací vedení TDA 4660 v základním pásmu se spínanými kondenzátory . . . 374
30.6 Zvětšení ostrosti svislých barevných přechodů (CTI) . . . 378
30.7 Obrazový procesor . . . 383
30.7.1 Hlavní funkce obrazového procesoru . . . 383
30.7.2 Samočinné řízení závěrných napětí obrazovky . . . 385
30.7.3 Samostatný obrazový procesor TDA 3505 . . . 391
30.7.4 Omezení špičkového a středního proudu obrazovky . . . 395
31.0 Koncové stupně obrazových zesilovačů . . . 396
31.1 Jednočinné koncové obrazové zesilovače v třídě A . . . 396
31.2 Stupnice šedé a vyvážení bílé . . . 400
31.3 Kaskódní zapojení jednočinných obrazových zesilovačů . . . 400
31.4 Dvojčinné obrazové zesilovače s aktivní zátěží . . . 402
31.5 Řízení barevného tónu . . . 404
31.6 Integrované koncové obrazové zesilovače . . . 404
32.0 Zvukové obvody televizoru . . . 406
32.1 Mezifrekvenční zesilovače a demodulátory zvukových signálů . . . 406
32.1.1 Paralelní zpracování zvuku . . . 407
32.1.2 Mezinosné zpracování zvuku . . . 407
32.1.2.1 Příčiny zkreslení výstupního signálu . . . 407
32.1.2.2 Příklad na obvody mezinosného zpracování zvuku . . . 410
32.1.3 Kvaziparalelní zpracování zvuku . . . 415
32.2 Příjem stereofonního a dvoukanálového zvuku v televizoru . . . 418
32.2.1 Celkové uspořádání dvoukanálové zvukové cesty . . . 421
32.2.2 Stereofonní matice . . . 422
32.2.3 Demodulace identifikačních signálů . . . 423
32.2.4 Příklady na stereofonní maticové obvody a identifikační demodulátory . . . 423
32.3 Úprava a přepínání nízkofrekvenčních zvukových signálů . . . 429
32.4 Nízkofrekvenční koncové stupně zvuku . . . 434
32.4.1 Nízkofrekvenční dvojčinné koncové stupně s komplementárními tranzistory . . . 434
32.4.2 Integrované obvody pro monofonní koncové stupně . . . 436
32.4.3 Koncové stupně stereofonního zvuku . . . 437
32.5 Několikanormové televizory . . . 440
32.5.1 Příjem několika zvukových norem měničem zvukové mezifrekvence . . . 440
32.5.2 Příjem několika norem přepínáním obvodů . . . 440
32.5.3 Multistandardový příjem zvuku včetně francouzské normy L . . . 441

Závěr . . . 445
Literatura . . . 446
Rejstřík . . . 449