

# OBSAH

Předmluva . . . . .	11
1. SOUSTAVA TELEVIZNÍHO PŘENOSU . . . . .	13
1.1. Princip televizního přenosu . . . . .	13
1.2. Rozklad obrazu v řádky . . . . .	15
1.3. Pulsnímkový rozklad a prokládané řádkování . . . . .	16
1.4. Snímací zařízení a úprava televizního signálu ve studiu . . . . .	18
1.4.1. Uspořádání televizního studia . . . . .	18
1.4.2. Synchronizátor . . . . .	19
1.4.3. Snímací elektronky . . . . .	19
1.4.4. Televizní kamery a jejich korekční obvody . . . . .	22
1.4.5. Zařízení pro snímání z filmu . . . . .	24
1.4.6. Magnetický záznam obrazu . . . . .	25
1.4.7. Číslcové zpracování televizního signálu . . . . .	26
1.5. Směrové spoje . . . . .	27
1.6. Televizní vysílače . . . . .	28
1.7. Družicové vysílání . . . . .	31
2. NORMALIZOVANÝ TELEVIZNÍ SIGNÁL . . . . .	33
2.1. Televizní norma . . . . .	33
2.2. Rozdělení televizních pásem . . . . .	36
2.3. Družicový přenos . . . . .	36
3. SIGNÁLOVÁ ČÁST TELEVIZNÍHO PŘIJÍMAČE . . . . .	38
3.1. Kanálový volič . . . . .	38
3.1.1. Vstupní obvody kanálových voličů . . . . .	38
3.1.2. Vysokofrekvenční zesilovač . . . . .	41
3.1.3. Směšovač . . . . .	43
3.1.4. Oscilátor . . . . .	45
3.1.5. Kmitající směšovač . . . . .	46
3.1.6. Kanálový volič UHF s rezonátory . . . . .	47
3.1.7. Přepínání pásem a ladění kanálových voličů . . . . .	48
3.1.8. Šum kanálového voliče . . . . .	51
3.1.9. Citlivost televizoru . . . . .	54
3.1.10. Samočinné doladování oscilátoru . . . . .	55
3.1.11. Řízení zisku kanálového voliče . . . . .	57
3.1.12. Volba kanálů . . . . .	59
3.1.13. Číslcové ladění a elektronická paměť . . . . .	62
3.1.14. Samočinné vyhledávání vysílačů . . . . .	66
3.1.15. Ladění kanálového voliče a diskriminátoru AFC . . . . .	66
3.2. Zesilovač obrazové mezifrekvence . . . . .	68
3.2.1. Kmitočtové charakteristiky zesilovače obrazové mezifrekvence . . . . .	68
3.2.2. Vazební obvody mezi jednotlivými stupni zesilovačů OMF . . . . .	72
3.2.3. Propust se soustředěnou selektivitou a odladovače v zesilovači OMF . . . . .	74
3.2.4. Řízení zisku zesilovačů obrazové mezifrekvence . . . . .	77
3.2.5. Zesilovače obrazové mezifrekvence s integrovanými obvody . . . . .	77
3.2.6. Zesilovače OMF v televizorech pro příjem dvou norem . . . . .	78
3.2.7. Sladování zesilovače obrazové mezifrekvence . . . . .	79
3.3. Demodulátory obrazového signálu . . . . .	80

3.3.1.	Sériový detektor obálky . . . . .	81
3.3.2.	Korekce přenosu vysokých kmitočtů za detektorem obálky . . . . .	82
3.3.3.	Synchronní demodulace . . . . .	83
3.4.	Obrazový zesilovač . . . . .	84
3.4.1.	Přenosové charakteristiky obrazového zesilovače a korekce jejich průběhu . . . . .	85
3.4.2.	Zapojení obrazových zesilovačů . . . . .	88
3.4.3.	Omezení maximálního proudu obrazovky . . . . .	88
3.4.4.	Ruční řízení kontrastu a jasu . . . . .	89
3.4.5.	Nastavení a kontrola obrazového zesilovače . . . . .	90
3.5.	Samočinné řízení zesílení . . . . .	90
3.5.1.	Princip zapojení . . . . .	90
3.5.2.	Zapojení samočinného řízení zesílení pro zesilovač s tranzistorem . . . . .	92
3.5.3.	Nastavení a kontrola obvodů AGC . . . . .	93
3.6.	Obvody odběru zvukového doprovodu . . . . .	93
3.6.1.	Mezinosný odběr . . . . .	94
3.6.2.	Kvaziparalelní odběr . . . . .	96
3.6.3.	Zesilovač zvukové mezifrekvence . . . . .	96
3.6.4.	Zesilovač zvukové mezifrekvence pro příjem dvou norem . . . . .	97
3.7.	Kmitočtové demodulátory . . . . .	98
3.7.1.	Princip kmitočtového demodulátoru . . . . .	98
3.7.2.	Poměrový detektor . . . . .	99
3.7.3.	Fázový diskriminátor . . . . .	101
3.7.4.	Koincidenční detektor . . . . .	101
3.7.5.	Člen deemfáze . . . . .	104
3.7.6.	Skladování zesilovače ZMF a kmitočtových demodulátorů . . . . .	104
3.8.	Koncové nízkofrekvenční zesilovače zvuku . . . . .	105
3.8.1.	Nízkofrekvenční zesilovače s tranzistorem . . . . .	105
3.8.2.	Nízkofrekvenční zesilovače s integrovanými obvody . . . . .	107
3.8.3.	Řízení hlasitosti a zabarvení zvuku . . . . .	108
3.8.4.	Výstupy zvukového signálu pro magnetofon a pro sluchátka . . . . .	109
4.	<b>SYNCHRONIZAČNÍ A ROZKLADOVÉ OBVODY TELEVIZORU . . . . .</b>	<b>112</b>
4.1.	Oddělovač synchronizačních impulsů . . . . .	112
4.1.1.	Princip oddělení synchronizačních směrů . . . . .	113
4.1.2.	Omezování vlivu poruch . . . . .	114
4.1.3.	Rozdělování impulsů ze synchronizační směsi . . . . .	115
4.1.4.	Oddělovač synchronizačních impulsů v integrovaných obvodech . . . . .	118
4.2.	Snímkové vychylovací obvody . . . . .	119
4.2.1.	Snímkový oscilátor . . . . .	119
4.2.1.1.	Multivibrátor . . . . .	120
4.2.1.2.	Rázovací oscilátor . . . . .	122
4.2.2.	Řízení kmitočtu a synchronizace snímkového oscilátoru . . . . .	123
4.2.3.	Tvarovací obvody ve snímkovém vychylování . . . . .	126
4.2.4.	Koncové stupně ve snímkovém rozkladu . . . . .	128
4.2.5.	Elektronkové koncové stupně snímkového rozkladu . . . . .	130
4.2.6.	Snímkové vychylování v integrovaných obvodech . . . . .	132
4.2.7.	Stabilizace svislého rozměru ve snímkovém vychylování . . . . .	133
4.3.	Řádkové vychylovací obvody . . . . .	134
4.3.1.	Řádkové oscilátory . . . . .	135
4.3.1.1.	Rázovací oscilátor . . . . .	135
4.3.1.2.	Sinusový oscilátor . . . . .	137
4.3.2.	Řádková nepřímá synchronizace . . . . .	140
4.3.2.1.	Fázové detektory . . . . .	143
4.3.2.2.	Kmitočtové fázová řádková synchronizace . . . . .	145
4.3.3.	Integrované obvody v řádkovém rozkladu . . . . .	146
4.3.4.	Nastavování obvodu řádkové nepřímé synchronizace . . . . .	148
4.3.5.	Řádkový koncový stupeň . . . . .	148
4.3.5.1.	Tranzistorový řádkový koncový stupeň s nízkým napájecím napětím . . . . .	148
4.3.5.2.	Tranzistorový řádkový koncový stupeň s velkým napájecím napětím . . . . .	152
4.3.5.3.	Řádkový koncový stupeň s elektronikami . . . . .	154
4.3.5.4.	Výroba vysokého napětí . . . . .	156
4.3.5.5.	Stabilizace vodorovného rozměru . . . . .	158
4.3.5.6.	Řízení vodorovného rozměru a vodorovné lineárnosti . . . . .	159
4.3.6.	Nastavování v řádkových koncových stupních . . . . .	161

5.	NAPÁJECÍ A POMOČNÉ OBVODY V ČERNOBÍLÉM TELEVIZORU. VNĚJŠÍ ZAŘÍZENÍ OBRAZOVKY . . . . .	163
5.1.	Síťová část . . . . .	163
5.1.1.	Síťová část bez oddělovacího transformátoru . . . . .	163
5.1.2.	Základní činnost síťových usměrňovačů . . . . .	165
5.1.3.	Vyhlažovací a oddělovací členy . . . . .	166
5.1.4.	Síťová část bez transformátoru v hybridních televizorech . . . . .	167
5.1.5.	Síťová část s tyristorovým usměrňovačem . . . . .	169
5.1.6.	Síťová část s „pumpujícím“ tranzistorem . . . . .	171
5.1.7.	Impulsová síťová část . . . . .	172
5.1.8.	Síťová část s jedním hlavním síťovým transformátorem . . . . .	174
5.1.9.	Stabilizátory v síťové části . . . . .	175
5.1.10.	Napájecí napětí odvozená z řádkového výstupního transformátoru . . . . .	177
5.2.	Napájecí napětí a pomocná zařízení černobílé obrazovky . . . . .	178
5.2.1.	Princip televizní obrazovky . . . . .	178
5.2.2.	Napětí přiváděná obrazovce, zhašení zpětných běhů a svítícího bodu po vypnutí televizoru . . . . .	180
5.2.3.	Vnější zařízení na obrazovce . . . . .	182
5.2.4.	Omezení vyzarování harmonických složek řádkového kmitočtu do sítě . . . . .	184
6.	INDIVIDUÁLNÍ A SPOLEČNÉ ANTÉNY . . . . .	186
6.1.	Šíření elektromagnetických vln . . . . .	186
6.2.	Jednoduchá anténa a její základní parametry . . . . .	188
6.3.	Podélné anténní soustavy . . . . .	190
6.4.	Příčné anténní soustavy . . . . .	192
6.5.	Antény ve skupinách . . . . .	194
6.6.	Antény pro družicový příjem . . . . .	195
6.7.	Anténní napáječe . . . . .	196
6.8.	Nepřízůsobená vysokofrekvenční vedení . . . . .	197
6.9.	Vysokofrekvenční vedení pro transformaci impedance . . . . .	200
6.10.	Symetizační a transformační členy . . . . .	200
6.11.	Slučovače televizních signálů . . . . .	202
6.12.	Společný rozvod televizního signálu . . . . .	204
6.12.1.	Společná televizní anténa . . . . .	204
6.12.2.	Televizní kabelový rozvod . . . . .	208
6.12.3.	Dvousměrné televizní kabelové rozvody . . . . .	208
6.13.	Anténní zesilovače a konvertory . . . . .	210
6.14.	Příjem z družic . . . . .	211
7.	PŘENOSOVÉ SOUSTAVY BAREVNÉ TELEVIZE . . . . .	216
7.1.	Základní poznatky z kolorimetrie . . . . .	216
7.1.1.	Přímá a nepřímá světla . . . . .	217
7.1.2.	Součtové a rozdílové mísení barev . . . . .	217
7.1.3.	Světelné veličiny a definice barvy . . . . .	219
7.1.4.	Znázornění barevných světél v trojúhelníku MKO . . . . .	220
7.1.5.	Bílé světlo a základní barvy pro televizní přenos . . . . .	222
7.2.	Princip slučitelného televizního přenosu . . . . .	223
7.2.1.	Jasový signál a princip smíšených výšek . . . . .	223
7.2.2.	Rozdílové barevné signály . . . . .	225
7.2.3.	Normalizované vlnové barevné pruhy . . . . .	226
7.3.	Přenos barevného televizního signálu v soustavách s kvadraturní modulací . . . . .	231
7.3.1.	Princip kvadraturní modulace a její využití pro přenos chrominančního signálu . . . . .	232
7.3.2.	Přenosová soustava NTSC . . . . .	235
7.3.3.	Dekódovací obvody v soustavě NTSC . . . . .	238
7.3.4.	Přenosová soustava PAL . . . . .	239
7.4.	Přenosová soustava SECAM s kmitočtovou modulací . . . . .	246
7.4.1.	Kódovací zařízení . . . . .	246
7.4.2.	Barvosné kmitočty v soustavě SECAM . . . . .	248
7.4.3.	Identifikační impulsy v soustavě SECAM . . . . .	248
7.4.4.	Dekódovací obvody v soustavě SECAM . . . . .	251
7.5.	Studiová zařízení pro barevnou televizi . . . . .	252

8.	OBRAZOVKY PRO BAREVNOU TELEVIZI . . . . .	255
8.1.	Obrazovka se stínící maskou typu in line . . . . .	256
8.2.	Obrazovka se stínící maskou typu delta . . . . .	258
8.3.	Barevná obrazovka typu trinitron . . . . .	259
8.4.	Čistota barev a její nastavení pomocí kroužků čistoty barev . . . . .	259
8.5.	Konvergence neboli krytí tří obrazů na barevné obrazovce . . . . .	261
8.5.1.	Konvergenční zařízení u obrazovky typu in line . . . . .	261
8.5.2.	Konvergenční zařízení u obrazovek typu delta . . . . .	263
8.5.3.	Konvergenční zařízení u obrazovky typu trinitron . . . . .	264
8.6.	Korekce geometrického zkreslení; středění obrazu u barevných obrazovek . . . . .	265
8.7.	Samočinné odmagnetování obrazovky . . . . .	265
8.8.	Napětí priváděná barevné obrazovce a způsob napájení televizním signálem . . . . .	266
8.9.	Nastavení stupnice šedé a změna barevného tónu obrazu . . . . .	266
9.	SIGNÁLOVÉ OBVODY BAREVNÉHO TELEVIZORU . . . . .	269
9.1.	Jasový kanál barevného televizoru . . . . .	269
9.2.	Chrominanci kanál barevného televizoru v soustavě SECAM . . . . .	273
9.2.1.	Chrominanci zesilovač . . . . .	273
9.2.2.	Obvod zpožďovacího vedení a křížový přepínač . . . . .	275
9.2.3.	Kmitočtové demodulátory . . . . .	279
9.2.4.	Identifikační obvody a vypínač barvy . . . . .	283
9.3.	Dekódovací obvody v soustavě PAL . . . . .	288
9.3.1.	Chrominanci zesilovač a samočinné řízení jeho zesílení . . . . .	289
9.3.2.	Demodulátor se zpožďovacím vedením . . . . .	291
9.3.3.	Synchronní detektory . . . . .	293
9.3.4.	Referenční oscilátor, jeho synchronizace a identifikace přepínání přepínače . . . . .	295
9.3.5.	Nastavování referenčního oscilátoru a synchronních detektorů . . . . .	297
9.4.	Maticové obvody a koncové obrazové zesilovače . . . . .	299
9.4.1.	Maticový obvod pro signál ( $G - Y$ ) a pro signály $R, G, B$ . . . . .	299
9.4.2.	Koncové zesilovače signálů $R, G, B$ a obnovitel stejnosměrné složky . . . . .	302
9.5.	Integrované obvody v dekodéru a přijímači pro obě soustavy, SECAM a PAL . . . . .	305
9.5.1.	Integrované obvody s vnitřním přepínáním soustav . . . . .	305
9.5.2.	Zapojení dvou samostatných dekodovacích integrovaných obvodů . . . . .	309
9.5.3.	Zapojení dekodéru pro dvě soustavy s vnitřním transkódováním . . . . .	309
9.6.	Sefizování signálových obvodů barevných televizorů podle elektronických zkušebních obrazců . . . . .	311
9.6.1.	Zkušební obrazec čs. spojů . . . . .	311
9.6.2.	Barevný zkušební obrazec FuBK pro soustavu PAL . . . . .	312
9.6.3.	Barevný zkušební obrazec Philips PM 5544 . . . . .	315
10.	ROZKLADOVÉ OBVODY BAREVNÝCH TELEVIZORŮ . . . . .	317
10.1.	Řádkový koncový stupeň se společnou výrobou vysokého napětí . . . . .	317
10.1.1.	Tranzistorový koncový stupeň . . . . .	317
10.1.2.	Řádkový rozklad se dvěma tyristory . . . . .	319
10.1.3.	Společný řádkový rozklad s elektronkami . . . . .	321
10.2.	Řádkový koncový stupeň s rozdělenou výrobou vysokého napětí . . . . .	323
10.3.	Snímkové koncové stupně v barevném televizoru . . . . .	323
10.4.	Korekce poduškovitosti obrazu na barevné obrazovce . . . . .	326
10.4.1.	Korekce poduškovitosti ve směru západ-východ u obrazovek typu in line . . . . .	327
10.4.2.	Korekce poduškovitosti u obrazovek typu delta . . . . .	329
10.4.3.	Korekce poduškovitosti u obrazovky typu trinitron, sériový transduktor . . . . .	331
10.5.	Konvergenční obvody . . . . .	331
10.5.1.	Obvody dynamické konvergence u obrazovky typu in line . . . . .	332
10.5.2.	Obvody dynamické konvergence u obrazovky typu delta . . . . .	335
10.5.3.	Obvody dynamické konvergence u obrazovky typu trinitron . . . . .	341
11.	POMOCNÉ OBVODY TELEVIZORU . . . . .	345
11.1.	Síťová část . . . . .	345
11.1.1.	Univerzální síťová část s ochranným zapojením . . . . .	345
11.1.2.	Spínaná síťová část s proudovou a napětovou ochranou . . . . .	347
11.1.3.	Spínaná část sloučená s řádkovým koncovým stupněm . . . . .	349

11.2.	Obvod pro samočinné odmagnetování obrazovky . . . . .	350
11.3.	Dálkové ovládání barevných televizorů . . . . .	350
11.3.1.	Dálkové ovládání infračerveným zářením . . . . .	350
11.3.2.	Dálkové ovládání ultrazvukem . . . . .	352
12.	JINÁ VYUŽITÍ TELEVIZNÍHO PŘIJÍMAČE . . . . .	354
12.1.	Průmyslová televize . . . . .	354
12.2.	Promítací televize . . . . .	354
12.3.	Přenos dat . . . . .	355
12.4.	Televizní hry . . . . .	355
	REJSTRÍK . . . . .	356