

Obsah

Předmluva	5
I. Hospodárné provádění oprav	15
II. Uvedení nového televizoru do provozu	17
1. Prodej televizoru	17
2. Umístění televizoru v bytě	18
3. Osvětlení pokoje při pozorování programu	19
4. Anténa	19
5. Umístění antény	20
6. Nastavení obrazu	22
6.1 Nastavení iontové pasti	22
6.2 Nastavení středního jasu	22
6.3 Zaostrění paprsku obrazovky	22
6.4 Nastavení polohy obrazu	23
6.5 Nastavení rozměrů a lineárnosti obrazu	23
6.6 Doladění oscilátoru vysokofrekvenčního dílu	24
6.7 Nastavení vhodného kontrastu	25
III. Stabilizace napětí rozvodné sítě	26
7. Význam stabilizace	26
7.1 Činitel stabilizace	27
7.2 Činitel zkreslení	27
7.3 Časová konstanta řízení	27
8. Vhodné způsoby stabilizace	27
8.1 Teplotně závislý odpor	27
8.2 Magnetický stabilizátor	27
8.3 Stabilizace tlumivkou	30
8.4 Stabilizace řízeným zesilovačem	32
8.5 Samočinné řízení napětí skokem	34
9. Volba vhodného stabilizátoru	34
10. Stabilizátor napětí pro zdroje tranzistorových přístrojů	36
IV. Nastavení a kontrola jakosti televizního obrazu podle televizního kontrolního obrazce	38
11. Televizní kontrolní obrazec	38
11.1 Jas obrazu	39
11.2 Gradace obrazu	39
11.3 Rozlišovací schopnost	40
11.4 Prokládání pulsů	40
11.5 Lineárnost a geometrie vychylování	41
12. Elektronický kontrolní obrazec	41
13. Pozorování pulsníkového zatemňovacího impulsu	44

V. Vybavení opravy a způsob práce opraváře	46
14. Pracoviště	46
VI. Měřicí přístroje pro opravy televizorů	49
15. Seznam potřebných měřicích přístrojů	49
16. Tranzistorový voltohmmetr Tesla BM373	51
17. Elektronkový voltmetr	54
18. Jednoduchý sledovač signálu	57
19. Sdružený měřicí přístroj — sledovač signálu, zdroj souvislého spektra a voltmetr	59
20. Vysokofrekvenční sonda k Avometu	62
21. Subminiaturní pomocný zdroj pruhů	63
22. Pomocný zdroj televizního signálu pro IV. a V. pásmo	64
23. Zkoušeč obrazovek	67
24. Generátor s rozmitaným kmitočtem	70
25. Osciloskop	72
26. Jednoduchý zkoušeč tranzistorů	75
27. Vhodné nářadí pro opraváře	75
VII. Měření a snímání osciloskopem	77
28. Všeobecné poznatky	77
29. Volba vhodného osciloskopu	77
30. Vznik obrazu na stínítku osciloskopu	78
30.1 Časová základna	78
30.2 Měřicí destičky	79
30.3 Synchroizace	79
31. Kontrola činnosti osciloskopu	80
32. Měření napětí a proudů osciloskopem	81
33. Porovnávání a posouzení snímáných průběhů	82
34. Měření kmitočtu a časových úseků	85
VIII. Vlastnosti základních televizních součástek a jejich nahrazování ..	88
35. Kategorie součástek	88
36. Kondenzátory	89
36.1 Elektrolytické kondenzátory	89
36.2 Papírové kondenzátory a ostatní druhy kondenzátorů	89
36.3 Vlastní rezonance kondenzátorů a její jednoduché měření	90
37. Odpory a potenciometry	91
37.1 Odpory	91
37.2 Potenciometry	91
38. Elektronkové objímky	92
39. Součástky určené pro montáž s plošnými spoji	93
IX. Zacházení s obrazovkou	94
40. Bezpečnostní opatření	94
41. Hlavní vady obrazovek	96
41.1 Skvrny	96
41.2 Rušivé vyzařování	97
41.3 Porušené vakuum a vyčerpaná katoda	97
42. Regenerace a úprava vadných obrazovek	97
43. Doba života obrazovek	99
X. Metodika soustavného hledání vad	100
44. Hrubé určení vady mimo přijímač	100
44.1 Vady anténní soustavy	100
45. Postup při hledání vady v přijímači	101
46. Vady vyskytující se občas a nepravidelně	101
47. Vady vyskytující se trvale	102
47.1 Pozor na zapnutí televizoru do sítě!	102
47.2 Hrubé vymezení vady	103

XI. Zjišťování vad jednotlivých součástí televizoru a jejich odstranění. 105

48. Obraz ani zvuk nejde, stínítko je tmavé	105
48.1 Elektronky nežhavi	105
48.2 Některé elektronky nežhavi	106
48.3 Anodové napětí chybí, elektronky žhavi správně	106
49. Zvuk jde — stínítko je tmavé	107
49.1 Obrazovka dostává vysoké napětí, ale nejasí	109
49.2 Vysoké napětí chybí nebo není dostatečné.	109
49.3 Vysoké napětí chybí, účinnostní napětí je správné.	111
49.4 Vysoké napětí není dostatečné, účinnostní napětí chybí, elektronka E_{15} je dostatečně buzena	111
49.5 Elektronka E_{15} není dostatečně buzena	112
49.6 Uprostřed stínítka je jasný bod, ostatní část stínítka je tmavá	112
49.7 Uprostřed stínítka je ostrá vodorovná čára	113
49.8 Svislý rozměr obrazu je nedostatečný	116
49.9 Na stínítku je několik obrazů nad sebou	119
50. Obrazovka jasí, zvuk částečně jde, obraz chybí	119
50.1 Zvuk je velmi slabý, obraz ani šum na stínítku není patrný, obrazovka jasí (rastr je zřetelný)	119
50.2 Obraz je značně rozmazán	121
50.3 Jas obrazovky nelze zmenšit, obrazovka jasí naplno	122
51. Obraz je, ale nelze ho uvést do synchronismu	122
51.1 Obě synchronizace jsou nestálé	122
51.11 Příčiny závad	122
51.12 Oddělovač synchronizační směsí u televizoru Record II.	127
51.13 Oddělovač synchronizační směsí u televizoru Azurit	128
51.14 Oddělovač synchronizačních impulsů u televizoru Volna	129
51.2 Snímková synchronizace je stabilní, řádková synchronizace je labilní	129
51.21 Multivibrátor	131
51.22 Synchroguide	132
51.3 Řádková synchronizace je bez vady, snímková synchronizace je labilní	135
51.31 Rázový generátor	138
51.32 Multivibrátor	139
52. Obraz je mdlý, rozmazaný a nekонтрастní, obrazovka jasí dostatečně	141
52.1 Obraz chybí nebo je velmi slabý, zvuk je slabý	141
52.2 Hledání vad v obrazovém demodulátoru	143
52.21 Obraz je rozmazán a nelze ho uvést do synchronismu	144
52.22 Obraz je negativní či plastický, synchronizace je labilní	144
52.23 Obraz chybí, zvuk je slabý, rastr na stínítku je v pořádku	144
52.3 Hledání vad v zesilovači mezifrekvence obrazu	144
52.31 Zapojení a útlumové charakteristiky mezifrekvenčních zesilovačů	144
52.32 Vady v zapojení.	150
52.33 Zřídka se vyskytující vady — pruhy v obraze	151
52.4 Hledání vad v kanálovém voliči	151
52.41 Zapojení kanálového voliče	151
52.42 Útlumové charakteristiky kanálového voliče	155
52.43 Vady v kanálovém voliči	155
53. Obraz je v pořádku, zvuk chybí nebo je zkreslený	157
53.1 Hledání vad zvukového doprovodu	157
53.11 Demodulátor s germaniovými diodami	159
53.12 Zvláštnosti zapojení zvukové části	159
53.13 Fázový diskriminátor	161
53.14 Synchrodetektor	164

XII. Opravy obvodů samočinného řízení

54. Samočinné vyrovňování citlivosti	165
54.1 Řízení zesílení televizoru Volna	169
55. Samočinné řízení jasu v závislosti na kontrastu	170
56. Samočinné řízení jasu a kontrastu podle osvětlení okolí televizoru	172

57. Samočinné řízení kmitočtu řádků a pulsů	175
57.1 Kontrola činnosti a zjišťování vad samočinného řízení kmitočtu	175
57.2 Řízení kmitočtu řádků u televizoru Orion AT611	177
57.3 Řízení kmitočtu snímkového rozkladu	177
57.4 Správné nastavení kmitočtů rozkladových generátorů	178
57.5 Samočinné řízení kmitočtu snímkového rozkladu	179
58. Samočinné řízení rozměru obrazu	181
58.1 Nejjednodušší stabilizace rozměru obrazu	181
58.2 Velmi dobrá stabilizace svislého rozměru obrazu	183
58.3 Jednoduchá stabilizace vodorovného rozměru obrazu	183
58.4 Stabilizace vodorovného rozměru obrazu s použitím triody	185
59. Samočinné doladování kmitočtu oscilátoru směšovače	186
59.1 Doladování změnou vodivosti diody	186
59.2 Kontrola a vyvážení oscilátoru	189
60. Omezení přejasení obrazovky	190
61. Potlačení světlého bodu po vypnutí	190
62. Potlačení brčení při nažhazování	194
63. Ukazatel správného vyhlášení	195
XIII. Šum a požadovaná úroveň vstupního signálu	196
64. Druhy šumu	196
65. Citlivost televizoru	197
66. Nejmenší použitelný vstupní signál	198
67. Opatření pro zmenšení šumu	199
67.1 Vada v anténní soustavě	199
67.2 Vada ve vstupním zesilovači	200
67.3 Vyzařování mezinárodního kmitočtu	201
XIV. Rušení a rušivé vyzařování	202
68. Rušení televizního příjmu vlastním přijímačem	202
68.1 Rušení harmonickými násobky	202
68.2 Rušení mezinárodním kmitočtem	202
68.3 Vyzařování demodulátoru	204
68.4 Vazby mezi obvody a jejich odstranění	205
68.5 Vyzařování oscilátoru směšovače	206
68.6 Svislé pruhy na obrazovce	207
69. Rušení televizního příjmu vnějšími vlivy	207
69.1 Moaré	207
69.2 Pruhy v obraze	208
70. Rušivé vyzařování televizorů	211
70.1 Kmitočty vyzařování	211
70.2 Omezení rušení	211
71. Odrušení starších typů televizorů	213
71.1 Pronikání rušení do rozvodné sítě	213
71.2 Rušivé vyzařování řádkového rozkladu	213
71.3 Vyzařování mezinárodního kmitočtu	214
XV. Dodatečná úprava jakosti obrazu	215
72. Požadavky kladené na jakost obrazu	215
73. Příčiny zhoršené jakosti obrazu	215
74. Opatření ke zlepšení jakosti obrazu	216
75. Zostřovač obrysů	218
76. Změkčovač	220
XVI. Deformace obrazu	222
77. Příčina deformace	222
78. Deformace obrazu ve vodorovném směru	222
78.1 Nedostatečná šířka obrazu	222
78.2 Vodorovně protažený obraz	223

79. Zvlněný nebo prohnutý obraz	224
79.1 Obraz prohnutý do tvaru S	224
79.2 Neklidný svisle vlnivý obraz	225
79.3 Souměrně deformovaný obraz	226
79.4 Zvlnění na začátku řádků	228
80. Deformace obrazu ve svislém směru	229
81. Televizor neprokládá pulsničky	231
82. Zkreslení vlivem zkratu ve vychylovacích cívkách	232
XVII. Několikanásobný obraz	233
83. Vznik duchů a zjištění místa odrazu	233
84. Vznik duchů před hlavním obrazem	234
85. Odstranění duchů	235
XVIII. Vyvažování vysokofrekvenčních obvodů televizoru pomocí přístrojů	237
86. Všeobecné poznatky	237
87. Připojení přístrojů	237
88. Zásady při vyvažování mezifrekvenčního zesilovače	239
89. Příklady vyvažování zesilovače mezifrekvence	240
89.1 Zesilovač s pásmovými propustmi	240
89.2 Zesilovač s rozloženě laděnými obvody	242
90. Vyvažování vysokofrekvenčního dílu	244
90.1 Postup při vyvažování vysokofrekvenčního dílu	244
90.2 Neutralizace vstupního obvodu	247
90.3 Postup při vyvažování vysokofrekvenčního dílu s plošnými spoji ..	247
91. Měření skupinového zpoždění	251
92. Vyvažování obvodů zvukového doprovodu	254
92.1 Všeobecné poznatky	254
92.2 Nastavení zvukového kanálu při paralelním odběru zvuku	255
92.3 Sladování poměrového detektoru	255
92.4 Sladování synchrodetektoru	256
XIX. Opravy televizorů s plošnými spoji	258
93. Pájení plošných spojů	258
94. Pomůcky pro opravy plošných spojů	258
95. Výměna součástí	259
96. Oprava základní desky	259
97. Nález	260
XX. Tranzistorový televizní přijímač	263
98. Všeobecné poznatky	263
99. Blokové schéma	264
100. Kanálový volič	264
101. Mezifrekvenční zesilovač	264
102. Obrazový zesilovač	264
103. Oddělovač synchronizační směsi	267
104. Budicí a koncový stupeň snímkového rozkladu	267
105. Budicí a koncový stupeň řádkového rozkladu	267
106. Obvod obrazovky	267
107. Obvody zvukového doprovodu	269
108. Napájecí část	269
109. Tranzistorový kanálový volič Lares	269
XXI. Televizní příjem ve IV. a V. pásmu	272
110. Proč se zavádí přenos televize ve IV. a V. pásmu	272
111. Zvláštnosti televizního provozu ve IV. a V. pásmu	272
111.1 Požadovaná úroveň vstupního signálu	272

112.	Provedení vstupních obvodů	273
112.1	Ladění pásmové propusti a vstupního obvodu	274
112.2	Ladění oscilátoru a vytvoření souběhu	275
113.	Měníče kmitočtu	277
114.	Samočinné doladování kmitočtu oscilátoru	278
114.1	Zvláštnosti samočinného řízení ve IV. a V. pásmu	278
114.2	Způsoby samočinného doladování	279
115.	Rušivé vyzařování	281
XXII.	Úprava zahraničních televizorů pro příjem podle normy OIRT ...	282
116.	Problém úpravy	282
117.	Úprava vysokofrekvenčního dílu	283
118.	Úprava mezifrekvenčního zesilovače	285
119.	Úprava mezifrekvenčního zesilovače a detekční části zvukového doprovodu	286
XXIII.	Úprava starších typů televizorů pro montáž novějších obrazovek ..	289
120.	Důvody k úpravě a základní požadavky	289
121.	Úprava televizorů Tesla řady 4001 a 4002 na obrazovku s úhlo- příčkou 36 cm	289
121.1	Elektrické úpravy	291
121.2	Mechanické úpravy	294
122.	Úprava televizorů Akvarel a Mánes na obrazovku 430QP44, MW 43-69 nebo AW 43-80	294
123.	Nahrazování obrazovek 43LK2B a 43LK3B obrazovkami typu 430QP44 nebo MW 43-69	296
XXIV.	Nahrazování součástí dovážených televizorů tuzemskými náhradními díly	301
124.	Všeobecné pokyny	301
125.	Nahrazování elektronek a polovodičových prvků	301
125.1	Televizor Rekord (SSSR)	302
125.2	Televizor Rubín A (SSSR)	303
125.3	Televizor Rubín 12 (SSSR)	303
125.4	Televizor Rubín 102 (SSSR)	303
125.5	Televizor Temp 3 (SSSR)	307
125.6	Televizor Znamja 58 (SSSR)	309
126.	Přehled náhrad sovětských elektronek a germaniových diod pro televizory Rekord, Rubín A, Rubín 12, Rubín 102, Temp 3, Znamja 58	311
127.	Nahrazování keramických kondenzátorů u dovážených televizorů	314
127.1	Náhrady kondenzátorů pro televizory maďarské výroby	315
127.2	Náhrady kondenzátorů pro televizory sovětské výroby	316
XXV.	Nahrazování tuzemských keramických kondenzátorů řady TC výrobky nového typového označení TK	323
128.	Všeobecně	323
128.1	Tabulka náhrad tuzemských keramických kondenzátorů výrobky nového typu	323
XXVI.	Důležité normy pro kontrolu televizních přijímačů	334
129.	ČSN 36 7510 — televizní přijímače síťové, bezpečnostní ustanovení	334
130.	ČSN 36 7511 — měřicí metody televizních přijímačů	334
131.	ČSN 34 2850 — ochrana rádiového příjmu před rušením	334
132.	ČSN 34 5609 — kontrola dovážených elektrotechnických výrobků z hle- diska bezpečnosti	335

XXVII. Přijímací antény, jejich účelné využití a údržba	336
133. Volba a umístění antény	336
134. Napáječ	337
135. Doba života antény	337
136. Napětí dodané anténou	338
137. Zisk anténních soustav	340
138. Antény pro IV. a V. pásmo	343
138.1 Napětí dodané anténou	344
138.2 Napáječ	344
139. Údržba antén	345
140. Směrování antény	347
141. Společné antény	349
141.1 Společné antény bez zesilovače	349
141.2 Tranzistorový zesilovač společné antény	350
141.3 Společné antény pro IV. a V. pásmo	353
142. Údržba společných antén	356
142.1 Obraz je hrubozrný	356
142.2 Jediný účastník má nedostatečný signál	358
142.3 Stoupací vedení je bez signálu	358
142.4 Celá společná anténa je mimo provoz	359
142.5 Koroze společné antény	359
142.6 Kontrola a údržba rozvodů	359
 XXVIII. Normy určující vlastnosti a rozměry antén pro I. a III. pásmo a výňatky z bezpečnostních předpisů	 361
143. Všeobecně	361
144. Norma ČSN 36 7210	361
144.1 Požadované elektrické vlastnosti antén	361
144.2 Provedení antén	362
144.3 Povrchová úprava	364
144.4 Zkoušení	365
144.5 Zkoušky elektrických vlastností	365
145. Norma ČSN 36 7211	365
145.1 Požadované elektrické vlastnosti antén	366
145.2 Mechanické rozměry	366
146. Norma ČSN 36 712	367
146.1 Všeobecně	367
146.2 Doporučené základní rozměry antén	367
146.3 Elektrické vlastnosti	368
146.4 Základní rozměry	368
146.5 Rozměry skládaného dipólu pro III. pásmo	369
146.6 Univerzální širokopásmová tříprvková anténa	369
146.7 Pětivrpková anténa	370
146.8 Dvanáctivrpková a třináctivrpková anténa se širokopásmovým direktorem	370
146.9 Symetrizační smyčka	372
146.10 Upevnění antén pro svislou polarizaci	373
147. Norma ČSN 34 2820 — Stavby antén	373
148. Výňatky z bezpečnostních předpisů	373
148.1 Bezpečnost práce	373
148.2 Trestní zákon č. 86/1950 Sb.	373
148.3 Trestní zákon správní č. 88/1950 Sb.	374
148.4 Zákon č. 67/1951 Sb. o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci	374
148.5 Další základní předpisy o ochraně a bezpečnosti práce	375
148.6 Zákon č. 58/1956 Sb. o náhradě škody	375
148.7 Fyziologické účinky elektřiny a první pomoc při úrazech elektřinou	376
148.8 Ochrana před nebezpečným dotykem	377
148.9 Pracovní a provozní předpisy pro elektrická zařízení	378

XXIX. Důležité údaje a pomůcky	379
149. Televizní normy a rozmístění kanálů podle nejdůležitějších norem	379
149.1 Přehled světových norem	379
149.2 Přehled norem používaných v různých státech	379
150. Technické údaje jednotlivých norem	380
151. Rozdělení televizních kanálů	381
151.1 Norma OIRT	381
151.2 Norma CCIR	382
151.3 Norma FCC (USA)	384
151.4 Norma BBC (Anglie)	385
151.5 Norma RTF (Francie)	386
151.6 Norma japonská	386
151.7 Ostatní normy	386
151.8 Tvar synchronizačních impulsů v televizním signálu	386
151.9 Seznam základních a vykrývacích vysíláčů v ČSSR	386
152. Zjišťování důležitých elektrických veličin pomocí nomogramů	389
152.1 Decibely	389
152.2 Závislosti proudu, napětí a ztrátového výkonu na odporech	390
152.3 Rozšířený Ohmův zákon a výkon	390
152.4 Rezonanční obvod LC	391
153. Reaktance kondenzátorů	391
154. Vlastnosti sovětských polovodičových prvků	391
155. Nové evropské značení polovodičových prvků	392
156. Mezinárodní barevné značení odporů a kondenzátorů	392
157. Barevné značení sovětských kondenzátorů podle normy GOST 5042-57 ..	394
158. Značení ostatních druhů sovětských kondenzátorů	394
159. Normalizované procentní řady odporů a kondenzátorů (řady E)	397
160. Normalizovaná řada kondenzátorů podle normy GOST	398
161. Označování výrobků Tesla výrobním datem	398
162. Teplotně závislé odpory (termistory) československé výroby	399
XXX. Dodatek	400
XXXI. Přílohy — schémata některých televizorů	419
Literatura	420
Rejstřík	421