

ODBIORNIKI



TELEWIZYJNE

DR INŻ. BOLESŁAW URBAŃSKI

ODBIORNIKI TELEWIZYJNE

WYDANIE SZÓSTE
PRZEROBIONE I UZUPEŁNIONE



WYDAWNICTWA NAUKOWO-TECHNICZNE
WARSZAWA

Opiniodawca wydania VI
mgr inż. Jerzy Jaroszyński

Redaktor naukowy WNT
inż. Jan Kutzner

Redaktor techniczny
mgr Irena Milewska-Burczyk

Okładkę i obwolucę projektował
Henryk Welik

621.397.62

W książce omówiono zasady odbioru telewizyjnego oraz działanie i budowę różnych odbiorników telewizyjnych produkcji krajowej i zagranicznej. W rozdziale końcowym podano sposoby wyszukiwania i usuwania uszkodzeń w odbiornikach telewizyjnych. W obecnym, szóstym z kolei wydaniu książkę uzupełniono najnowszymi danymi oraz schematami wielu nowoczesnych odbiorników.

Książka jest przeznaczona dla radioamatorów, techników radiowych oraz inżynierów radiotechników zainteresowanych serwisową obsługą odbiorników telewizyjnych.

1955 — wydanie pierwsze
1958 — wydanie drugie poprawione i uzupełnione
1959 — wydanie czwarte poprawione i uzupełnione
1961 — wydanie piąte poprawione i uzupełnione
1963 — wydanie trzecie poprawione i uzupełnione

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
Printed in Poland

WNT, Warszawa 1966. Wydanie VI. Nakład 20.210. Ark. wyd. 40,0 Ark. druk. 43,40/A. Format B5. Papier ilustr. kl. V, 70 g. Oddano do składania 4 stycznia 1966 r. Podpisano do druku 28. 4. 66. Druk ukończono w maju 1966 r. Symbol 77520/ET. Cena zł 70.—

BIELSKIE ZAKŁADY GRAFICZNE
Bielsko-Biała, ul. Grunwaldzka 6 — Zam. 107/66 — A-016

1. Wstęp	9
2. Nadawanie obrazu i dźwięku	13
2.1. Zasada przesyłania	13
2.2. Proces przetwarzania obrazu na sygnały elektryczne	13
2.3. Całkowity sygnał wizyjny	17
2.4. Studio i urządzenia do technicznej realizacji programu telewizyjnego	22
2.4.1. Kamery telewizyjne	23
2.4.1.1. Ikonoskopy	24
2.4.1.2. Ortikon obrazowy	25
2.4.1.3. Widikon	27
2.4.2. Nadawanie filmów (telekino)	28
2.4.3. Generator impulsów — synchronogenerator	30
2.4.4. Mieszanie, wzmacnianie, korekcja i kontrola obrazu	32
2.4.5. Urządzenia do nadawania dźwięków towarzyszących obrazowi	33
2.4.6. Ośrodek telewizyjny	33
2.5. Transmisje telewizyjne	37
2.6. Obrazy sygnałowe	37
2.7. Wymiana programów pomiędzy ośrodkami telewizyjnymi	40
2.8. Zapisywanie programu telewizyjnego	40
2.8.1. Filmowanie programu telewizyjnego — telerekording	40
2.8.2. Zapisywanie programu telewizyjnego na taśmach magnetycznych	41
2.9. Nadajnik telewizyjny	43
2.10. Promieniowanie	45
2.11. Przemienniki	49
2.12. Normy i obecny stan nadawania telewizyjnego	52
3. Układy odbiorników telewizyjnych	53
3.1. Ogólny układ odbiornika	53
3.2. Odbiorniki z bezpośrednim wzmocnieniem i niezależnym torem fonii	56
3.3. Odbiorniki z przemianą częstotliwości (superheterodyny) i z wydzielonym torem fonii	56
3.4. Odbiorniki z bezpośrednim wzmocnieniem lub z przemianą częstotliwości i o różnicowej metodzie odbioru fonii	58
3.5. Odbiorniki z obwodami drukowanymi	60
3.6. Tranzystoryzacja odbiorników telewizyjnych	61
3.7. Odbiorniki projekcyjne	62
4. Kineskopy	64
4.1. Działanie i podział	64
4.2. Kineskopy o magnetycznym skupianiu i odchyłaniu promienia	65
4.2.1. Promień elektronowy	66
4.2.2. Magnetyczne skupianie elektronów	69
4.2.3. Ekran	71
4.2.4. Obwód prądowy	74
4.2.5. Magnetyczne odchyłanie promienia	75
4.2.6. Sposób włączania kineskopu	80
4.2.7. Niektóre typy kineskopów	80
4.3. Kineskopy o elektrostatycznym skupianiu a magnetycznym odchyłaniu	84
4.3.1. Elektrostatyczne skupianie elektronów	84
4.3.2. Sposób włączania kineskopu	90
4.3.3. Niektóre typy kineskopów	90
4.4. Sposób oznaczania kineskopów	90
4.5. Sposób obchodzenia się z kineskopami	91

5. Obwody odchylenia promienia	92
5.1. Przebieg procesu odchylenia promienia	92
5.2. Generatory odchylenia	94
5.2.1. Wytwarzanie napięć o przebiegu zębatym	95
5.2.1.1. Krzywa ładowania kondensatora	97
5.2.1.2. Krzywa rozładowania kondensatora	99
5.2.1.3. Generator blokujący (Generator samodiałny)	99
5.2.1.4. Multiwibratory	100
5.2.1.5. Generatory napięć o przebiegu zębatym	103
5.2.2. Generatory sinusoidalne	106
5.2.3. Kształtowanie napięć generatorów odchylenia	108
5.2.4. Sprzężenie z obwodami synchronizacji	108
5.3. Wzmacniacz odchylenia pionowego	109
5.4. Wzmacniacz odchylenia poziomego	115
5.4.1. Wytwarzanie wysokiego napięcia stałego do zasilania anody kineskopu	121
5.4.2. Wzmacniacz odchylenia poziomego o podwyższonej sprawności	124
5.4.3. Regulacja szerokości obrazu	126
5.5. Stabilizacja rozmiarów obrazu	126
5.6. Wygaszanie plamki w czasie ruchów powrotnych promienia	129
5.7. Bezliniowa struktura obrazu	129
5.8. Tranzystoryzacja obwodów odchylenia	130
6. Tor wizji	133
6.1. Układy torów wizji	133
6.2. Głowice wielkiej częstotliwości dla odbioru pasm I i III	137
6.2.1. Wzmacniacz wielkiej częstotliwości	142
6.2.2. Stopień przemiany częstotliwości i heterodyna	145
6.2.3. Automatyczne dostrajanie heterodyny	147
6.2.4. Przykłady wykonania głowic w. cz.	150
6.3. Głowice wielkiej częstotliwości dla odbioru pasm IV i V	153
6.4. Wzmacniacze pośredniej częstotliwości	161
6.5. Detekcja wizji	164
6.6. Sterowanie jaskrawości plamki	167
6.7. Wzmacniacze wizji	168
6.7.1. Wzmacniacze całkowitego sygnału wizyjnego	174
6.7.2. Wzmacnianie składowej zmiennej całkowitego sygnału wizyjnego i przywracanie składowej stałej	182
6.7.3. Ograniczanie prądu promienia kineskopu	182
6.8. Ręczna i automatyczna regulacja wzmocnienia wizji (regulacja kontrastu)	184
6.8.1. Automatyczna regulacja kontrastu	185
6.8.2. Kluczowana regulacja kontrastu	187
6.8.3. Automatyka oświetlenia	187
6.9. Automatyczne utrzymywanie poziomu czerni	188
6.10. Lampy stosowane w torze wizji	193
6.11. Tranzystoryzacja toru wizji	197
6.12. Konwertery	201
7. Obwody synchronizacji	201
7.1. Przebieg procesu synchronizacji	201
7.2. Impulsy synchronizujące i wygaszające	201
7.3. Kreślenie linii zgodnie z wybieraniem międzyliniowym	205
7.4. Wydzielanie impulsów synchronizujących z całkowitego sygnału wizyjnego	207
7.4.1. Separator w układzie detekcji diodowej	207
7.4.2. Separator w układzie detekcji anodowej	209
7.4.3. Separator impulsów synchronizujących w układzie detekcji siatkowej	210
7.5. Złożone układy separatorów impulsów synchronizujących	210
7.6. Wydzielanie impulsów wyzwalających generatory poziomego i pionowego odchylenia	212
7.7. Specjalne układy przeciwzakłóceniom do synchronizacji poziomej	217
7.7.1. Generatory impulsów rozładowujących z obwodem rezonansowym w anodzie lub katodzie (generator stabilizowany)	219

7.7.2. Metoda automatycznej regulacji fazy generatora poziomego odchylenia przez porównanie jej z fazą impulsów synchronizujących (synchronizacja fazowa)	220
7.7.3. Automatyczna synchronizacja pozioma z generatorem sinusoidalnym (synchronizacja częstotliwości i fazy)	227
7.8. Tranzystoryzacja obwodów synchronizacji	229
8. Tor fonii	231
8.1. Układy torów fonii	231
8.1.1. Niezależny tor fonii w odbiornikach o bezpośrednim wzmocnieniu	233
8.1.2. Niezależny tor fonii w odbiornikach z przemianą wielkiej częstotliwości fali nośnej	233
8.1.3. Wydzielony tor fonii	233
8.1.4. Tor o metodzie różnicowej	234
8.2. Wzmacniacze wielkiej częstotliwości, stopień przemiany częstotliwości, heterodyna i wzmacniacze pośredniej częstotliwości	237
8.3. Ograniczniki amplitudy	238
8.4. Detekcja fonii	239
8.4.1. Dyskryminatory z rozstrojonym obwodem rezonansowym	241
8.4.2. Dyskryminator amplitudy	241
8.4.3. Dyskryminator fazy	242
8.4.4. Detektor stosunku	244
8.4.5. Detektor elektronowy (iloczynowy)	247
8.5. Wzmacniacze częstotliwości akustycznych	249
8.6. Układ wyciszania fonii	250
8.7. Lampy w torze fonii	252
8.8. Tor fonii dla odbioru stacji telewizyjnych wg standardu OIRT i CCIR	252
8.9. Tranzystoryzacja toru fonii	254
9. Obwody zasilania sieciowego	257
9.1. Obwody żarzenia	259
9.2. Napięcie anodowe	261
9.3. Elektroniczna stabilizacja napięcia anodowego	262
9.4. Podwyższanie napięć	263
9.5. Zasilacze obwodów tranzystorowych	264
10. Przykłady wykonania odbiorników telewizyjnych	267
10.1. Odbiornik „Koral”	267
10.1.1. Tor wizji	267
10.1.2. Tor fonii	269
10.1.3. Tor synchronizacji i pionowego odchylenia	269
10.1.4. Tor synchronizacji i poziomego odchylenia	271
10.2. Odbiornik „Tiemp 6” i „Tiemp 7”	272
10.2.1. Tor wizji	273
10.2.2. Tor fonii	275
10.2.3. Tor synchronizacji i pionowego odchylenia	275
10.2.4. Tor synchronizacji i poziomego odchylenia	276
10.3. Odbiornik „Stadion”	278
10.3.1. Tor wizji	278
10.3.2. Tor fonii	280
10.3.3. Tor synchronizacji i odchylenia	280
10.4. Schematy odbiorników	281
10.5. Przenośny odbiornik tranzystorowy (Sony Model 5-303 W)	282
11. Anteny i linie doprowadzające	283
11.1. Anteny telewizyjne	283
11.2. Rodzaje anten	284
11.2.1. Prosty dipol półfalowy	284
11.2.2. Dipol pętlowy	287
11.2.3. Układy antenowe złożone	288
11.2.4. Anteny na pasma IV i V	290
11.3. Linie doprowadzające	291
11.3.1. Linia wykonana kablem koncentrycznym	292
11.3.2. Równoległa linia doprowadzająca	294
11.3.3. Przejście z układu niesymetrycznego na symetryczny i odwrotnie	296

11.4. Sposób wykonywania instalacji antenowej	296
11.5. Wzmacniacze antenowe	299
11.6. Uszkodzenia instalacji antenowej	300
12. Obsługa i regulacja odbiorników telewizyjnych	302
12.1. Instalowanie i sprawdzanie odbiorników	302
12.1.1. Ustawianie pułapki jonowej	305
12.1.2. Sprawdzanie działania regulacji ostrości (skupienia) plamki	306
12.1.3. Sprawdzanie położenia i rozmiarów obrazu	307
12.1.4. Regulowanie liniowości poziomej i pionowej	307
12.2. Odbiór programu	310
12.2. Zewnętrzne zakłócenia odbioru	312
12.3.1. Zakłócenia przemysłowe	312
12.3.2. Zakłócenia wywołane równoczesnym odbiorem stacji o zbliżonych częstotliwościach	313
12.3.3. Zakłócenia spowodowane falami odbitymi	315
12.3.4. Zakłócenia odbioru wynikające ze zbyt małego natężenia pola elektromagnetycznego stacji odbieranej	316
12.3.5. Zakłócenia odbioru wynikające ze zbyt dużego natężenia pola elektromagnetycznego odbieranej stacji	317
12.3.6. Zakłócenia odbioru wywołane wahaniami napięcia sieci oświetleniowej	318
13. Uszkodzenia odbiorników telewizyjnych	319
13.1. Brak odbioru lub wadliwe działanie odbiornika	319
13.2. Wadliwe działanie kineskopu	320
13.3. Wadliwe działanie obwodów zasilania	322
13.4. Wadliwe działanie obwodów odchyłania	324
13.5. Wadliwe działanie obwodów synchronizacji	335
13.6. Wadliwe działanie toru wizji	342
13.6.1. Uszkodzenia we wzmacniaczu wizji	352
13.6.2. Uszkodzenia w detektorze wizji	354
13.6.3. Uszkodzenia w obwodach pośredniej częstotliwości	354
13.6.4. Uszkodzenia heterodyny	356
13.6.5. Uszkodzenia w obwodach wielkiej częstotliwości	357
13.7. Niewłaściwe działanie toru fonii	359
13.7.1. Strojenie obwodów różnicowej częstotliwości fonii	360
13.7.2. Strojenie obwodu dyskryminatora	360
13.8. Instrukcja fabryczna strojenia odbiornika telewizyjnego	365
13.8.1. Uwagi ogólne	365
13.8.2. Wykaz niezbędnych przyrządów do strojenia i sprawdzania torów w. cz. i p. cz.	366
13.8.3. Strojenie zespołu w. cz.	366
13.8.3.1. Napięcie heterodyny	266
13.8.3.2. Strojenie wzmacniacza w. cz.	366
13.8.4. Strojenie zespołu wizji i fonii	367
13.8.4.1. Strojenie wzmacniacza wizyjnego	367
13.8.4.2. Strojenie wzmacniacza różnicowej częstotliwości fonii	368
13.8.4.3. Strojenie obwodu detektora fazy	368
13.8.5. Strojenie obwodów we wzmacniaczu pośredniej częstotliwości wizji	369
13.8.5.1. Uwagi ogólne	369
13.8.5.2. Strojenie detektora wizji	369
13.8.5.3. Strojenie czwartego obwodu p. cz. wizji	370
13.8.5.4. Strojenie drugiego i trzeciego obwodu p. cz. wizji	370
13.8.5.5. Strojenie pierwszego obwodu p. cz. wizji oraz obwodu w zespole w. cz.	371
13.8.6. Strojenie toru wizji od wejścia antenowego do detektora	371
13.9. Naprawy uszkodzeń w obwodach drukowanych (wg instrukcji fabrycznej WZT)	371
13.9.1. Zalecenia ogólne	371
13.9.2. Wymiana oporników lub kondensatorów	372
13.9.3. Wymiana podstawek lampowych	372
13.9.4. Wymiana diod i tranzystorów	373
Wykaz literatury	375

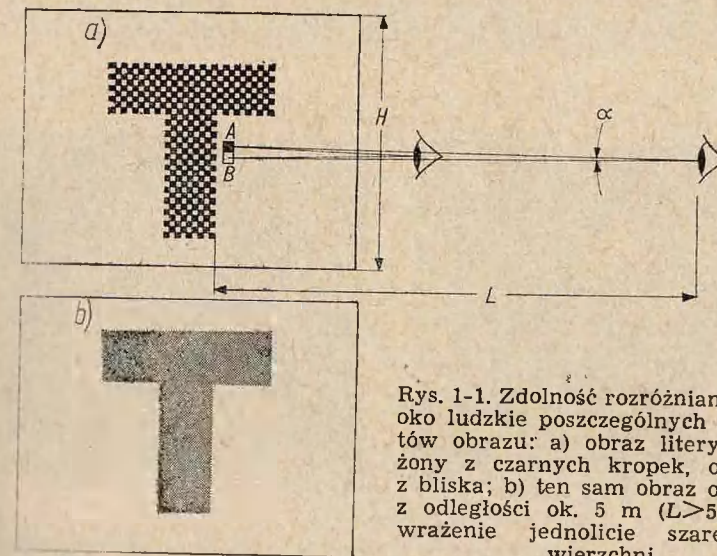
1. WSTĘP

Telewizją nazywa się nadawanie na odległość i odbiór przemijających obrazów przedmiotów i ludzi będących w ruchu oraz towarzyszących im dźwięków za pomocą elektrycznego systemu telekomunikacyjnego.

Obrazy mogą być przesyłane w barwach naturalnych — mówimy wtedy o telewizji kolorowej — lub też jako białoczarne — telewizja jednobarwna (monochromatyczna). Ponieważ obecnie prawie wyłącznie stosowana jest telewizja białoczarne, w pracy niniejszej zajmiemy się omówieniem tylko tego rodzaju telewizji.

Działanie telewizji opiera się na dwóch podstawowych właściwościach wzroku ludzkiego: zdolności rozdzielczej i bezwładności oka.

Pierwsza właściwość objawia się tym, że wzrok ludzki ma zdolność rozróżniania drobnych szczegółów obrazu tylko wówczas, gdy są one obserwowane pod kątem α większym niż jedna minuta, to znaczy, gdy się je ogląda z bliska (rys. 1-1a). W miarę oddalania się od obrazu szcze-



Rys. 1-1. Zdolność rozróżniania przez oko ludzkie poszczególnych elementów obrazu: a) obraz litery T złożony z czarnych kropek, oglądany z bliska; b) ten sam obraz oglądany z odległości ok. 5 m ($L > 5H$) daje wrażenie jednolicie szarej powierzchni

gły te (np. plamki A i B) zlewają się dając jedno ciągłe wrażenie wzrokowe oglądania powierzchni jednolicie białej, szarej lub czarnej (rys. 1-1b).

Ta właściwość wzroku wynika z ziarnistej struktury siatkówki oka ludzkiego (rys. 1-2). Siatkówka składa się z ograniczonej, chociaż bardzo dużej liczby światłoczułych elementów zwanych czopkami (ok. 7 milionów) i pręcików (ok. 130 milionów). Od każdego z tych światłoczułych

tromagnetycznego w promieniu paru kilometrów od anteny nadawczej przemiennika.

Tabl. 2-2 podaje zestawienie pracujących w Polsce przemienników z zaznaczeniem, który kanał przemiennik odbiera, a w którym nadaje.

2.12. Normy i obecny stan nadawania telewizyjnego

Zestawienie stosowanych w świecie norm nadawania telewizyjnego oraz danych technicznych nadawczych stacji telewizyjnych różnych krajów podano w tabl. 2-1¹⁾. Rys. 2-43 przedstawia mapę Polski wg stanu na 1. 1. 1966 r. z rozmieszczeniem ośrodków telewizyjnych, stacji nadawczych i przemienników.

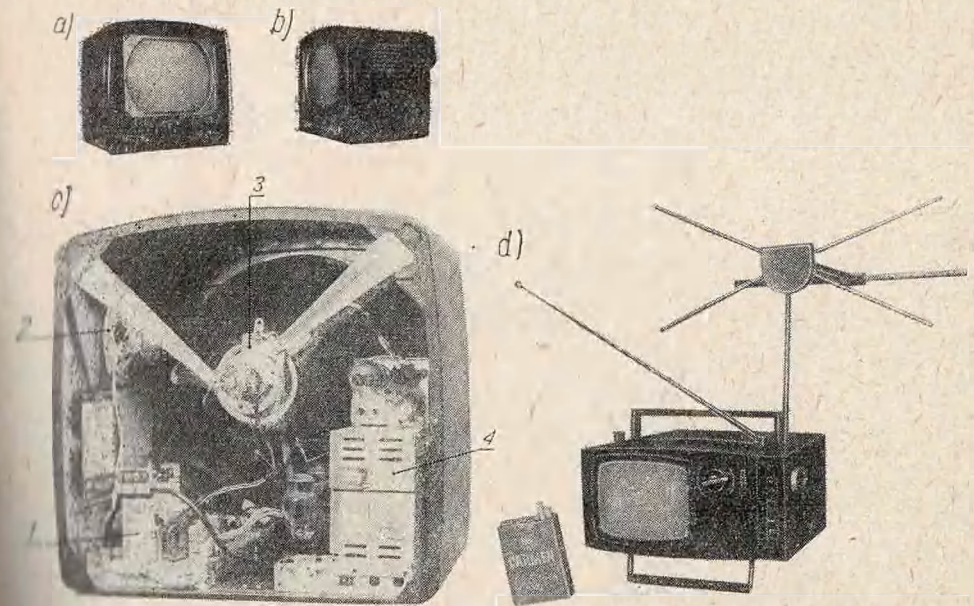
Wszystkie zagadnienia związane z odbiorem telewizyjnym omawiane w dalszym ciągu książki oparte będą wyłącznie o normy nadawania telewizji biało-czarnej przyjęte w Polsce, ZSRR, Bułgarii, Czechosłowacji i innych krajach demokracji ludowej (normy OIRT).

¹⁾ Wkładka nr 1 na końcu książki.

3.1. Ogólny układ odbiornika

Fale elektromagnetyczne zmodulowane wizją i fonią indukują w antenie odbiorczej napięcia, które są następnie przekazywane linią doprowadzającą do odbiornika.

Każdy odbiornik telewizyjny (rys. 3-1) składa się w zasadzie z dwóch odbiorników: odbiornika obrazu i odbiornika dźwięku towarzyszącego



(Rys. 3-1. Odbiorniki telewizyjne: a) stołowy — widok z przodu; b) stołowy — widok z boku; c) stołowy — widok z tyłu; d) przenośny; 1 — zestaw obejmujący tor wizji i foni; 2 — głośnik; 3 — kineskop; 4 — zestaw obejmujący obwody odchylenia pionowego i poziomego, synchronizacji i zasilania

obrazowi. Ogólny schemat odbiornika telewizyjnego przedstawiono na rys. 3-2.

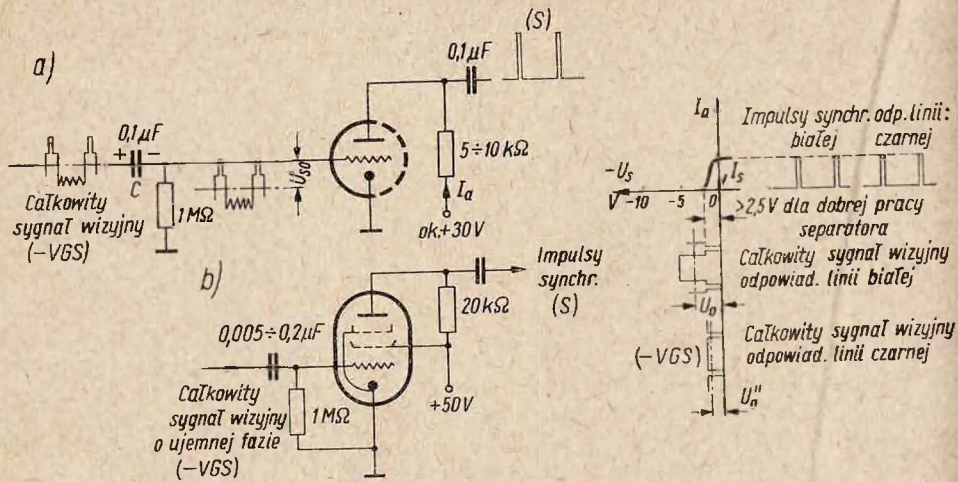
Odbiornik obrazu składa się z toru wizji (rys. 3-3), obwodów synchronizacji, obwodów odchylenia promienia, obwodów zasilania (rys. 3-4) i kineskopu.

Głównym zadaniem odbiornika obrazu jest wytworzenie na ekranie kineskopu plamki świetlnej, odpowiadającej danemu elementowi obra-

7.4.3. Separator impulsów synchronizujących w układzie detekcji siatkowej

Separatory takie pokazano na rys. 7-8.

Dodatnie wierzchołki impulsów synchronizujących powodują przepływ prądu siatkowego, który podobnie jak prąd diody w układzie po-



Rys. 7-8. Separatory impulsów synchronizujących w układzie detekcji siatkowej: a) z triodą; b) z pentodą

kazanym na rys. 7-5 ładuje kondensator C do wartości szczytowej, wytwarzając ujemne napięcie polaryzacyjne między siatką i katodą. Dzięki działaniu prądu siatkowego impulsy synchronizujące zostają odniesione względem stałego poziomu, określonego linią, od której zaczyna płynąć prąd siatkowy.

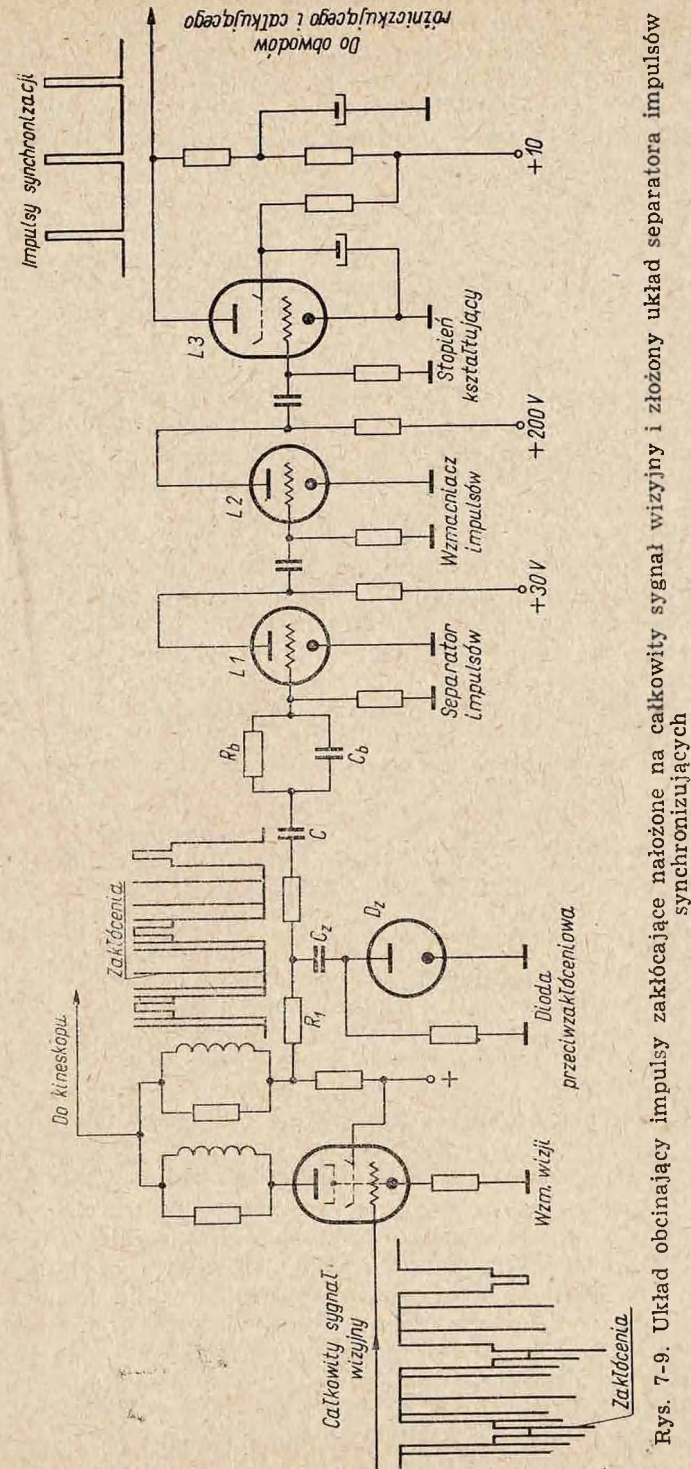
Jeżeli dobrze się odpowiednią charakterystykę prądu anodowego, np. przez zmniejszenie napięcia anodowego i siatki ekranującej, to przy sygnałach wizyjnych odpowiadających zmianom jaskrawości lampa nie przewodzi, natomiast wzmacniane są impulsy synchronizujące.

7.5. Złożone układy separatorów impulsów synchronizujących

Dla otrzymania samych tylko impulsów synchronizujących o dokładnej jednakowej wysokości bez śladów sygnału wizyjnego lub szumów, które mogłyby powodować wyzwalanie generatorów odchylenia w niewłaściwych chwilach, często nie wystarcza pojedynczy separator i wówczas stosuje się złożone układy separatorów (rys. 7-9).

Złożony układ separatora impulsów synchronizujących ma 2 do 3 stopni, których zadaniem jest wydzielenie, wzmocnienie i ukształtowanie impulsów synchronizujących w postaci dokładnie prostokątnych przebiegów o jednakowej wysokości i stromości zboczy.

W układzie pokazanym na rys. 7-9 całkowity sygnał wizyjny doprowadzony zostaje z ostatniego stopnia wzmacniacza wizji do pierwszego separatora, wydzielającego z całkowitego sygnału wizyjnego impulsy



Rys. 7-9. Układ obcinający impulsy zakłócające nalożone na całkowity sygnał wizyjny i złożony układ separatora impulsów synchronizujących

go odchylenia lub w samym generatorze pionowego odchylenia. Sprawdza się, który z tych obwodów jest uszkodzony, w następujący sposób. Regulacją „Synchronizacja pionowa” usiłuje się zatrzymać obraz. Jeżeli nie uda się tego osiągnąć nawet przez chwilę, oznacza to, że generator pionowego odchylenia nie pracuje dobrze i że w nim należy szukać uszkodzenia.

Gdy regulacją „Synchronizacja pionowa” można zatrzymać na chwilę obraz, generator pionowego odchylenia jest w porządku, natomiast nie działa obwód synchronizacji.

W obu przypadkach należy zmienić lampy, sprawdzić połączenia i elementy podejrzanego obwodu.

3. Obraz nie może być zatrzymany poziomo, lecz przesuwa się w lewo lub w prawo (rys. 13-22a), zostaje „rozdarty” (rys. 13-22b) lub całkowicie zniekształcony (rys. 13-22c).

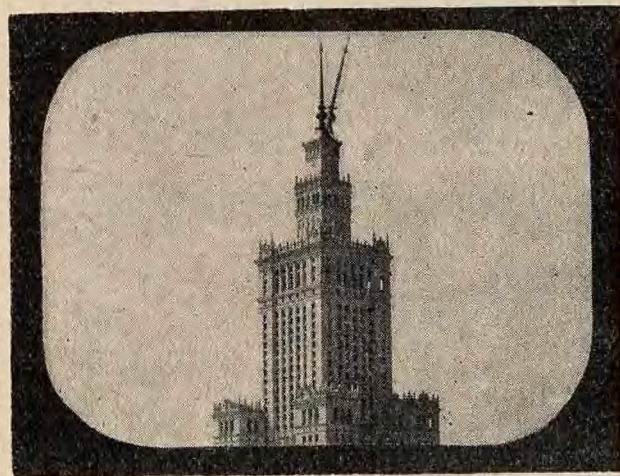
Przyczyną braku poziomej synchronizacji może być wadliwe działanie generatora poziomego odchylenia lub wadliwe działanie obwodu wydzielającego impulsy wyzwalające generator poziomego odchylenia.

Przy określaniu miejsca uszkodzenia postępuje się podobnie jak przy braku synchronizacji pionowej.

Gdy generator poziomego odchylenia jest uszkodzony, nie udaje się za pomocą pokrętki „Synchronizacja pozioma” ani nawet na chwilę zatrzymać obrazu.

Gdy powodem braku synchronizacji jest niedziałanie lub brak impulsów wyzwalających, udaje się uzyskać obraz tylko na chwilę, po czym rozsynchronizuje się on.

W odbiornikach ze stabilizowanym generatorem poziomego odchylenia (p. 7.7.1.) przy rozstrojonym obwodzie rezonansowym LC (koła zama-

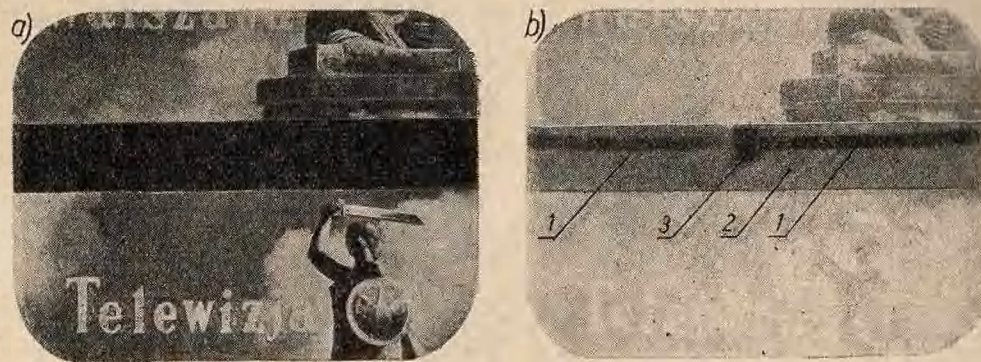


Rys. 13-23. Brak synchronizacji poziomej tylko w górnej części obrazu

chowego) nie można przy pomocy pokrętki „Synchronizacja pozioma” uzyskać synchronizacji. Celem wyregulowania obwodu koła zamachowego zwierza się go krótkim przewodem i pokrętkiem „Synchronizacja pozioma” synchronizuje obraz. Gdy się to robi, usuwa się zwarcie koła zamachowego i pokręca rdzeniem indukcyjności L aż obraz jest znowu pewnie synchronizowany.

4. Brak synchronizacji poziomej tylko w górnej części obrazu (rys. 13-23) jest spowodowany zbyt dużą wartością impulsów synchronizujących, dzięki czemu wyzwalanie generatora poziomego odchylenia powodują nie tylko impulsy poziomej synchronizacji, lecz również impulsy wyrównawcze i wcięcia impulsu synchronizacji pionowej. Zniekształcenia te występują często przy zbyt niskim napięciu sieci. Usuwa się je obracając regulator synchronizacji poziomej.

5. Właściwe działanie obwodów synchronizacji jest możliwe tylko wtedy, gdy separator jest zasilany całkowitym sygnałem wizyjnym, w którym występują impulsy synchronizujące. O tym, czy impulsy synchronizujące o dostatecznej wysokości są przenoszone przez tor wizji odbiornika, można się przekonać w bardzo prosty sposób. Mianowicie ponieważ całkowity sygnał wizyjny wraz z impulsami synchronizującymi i gaszącymi jest doprowadzony do katody kineskopu, sterując jaskrawością plamki, można na ekranie kineskopu zobaczyć impulsy synchronizujące i gaszące (rys. 13-24).



Rys. 13-24. Oglądanie na ekranie kineskopu impulsów synchronizacji pionowej i wyrównawczych: a) przy normalnej jaskrawości; b) przy podwyższonej jaskrawości: 1 — impulsy synchronizacji pionowej; 2 — impuls wygaszania pionowego; 3 — impulsy wyrównawcze

W tym celu za pomocą regulatora synchronizacji pionowej powoduje się przesunięcie obrazu w górę lub w dół ekranu. Wówczas między dolną krawędzią i górną krawędzią obrazu widoczny jest ciemny pas odpowiadający impulsom wygaszania pionowego (rys. 13-24a). Ponieważ impulsy synchronizujące przy normalnej jaskrawości są „czarniejsze od czarnych”, nie są one widoczne na tle impulsu gaszącego. Aby je zobaczyć, należy silnie rozjaśnić obraz regulacją jaskrawości. Wówczas (rys. 13-24b) przy właściwej pracy toru wizji na tle impulsu wygaszania pionowego pojawiają się dwa wąskie ciemniejsze od niego pasy odpowiadające impulsom synchronizacji pionowej, a w jego środku czarny prostokąt odpowiadający impulsom wyrównawczym.

6. Brak międzyliniowania. Bardzo częstą wadą odbiorników telewizyjnych jest brak międzyliniowego kreślenia linii, w wyniku czego odbierany obraz zawiera tylko połowę linii czynnych (np. 300 zamiast 600 linii).

Jak wiadomo z rozdz. 7, przy kreśleniu międzyliniowym linie jednego pola wypadają dokładnie między liniami drugiego pola. W tym przypad-

Cena zł 70.-