

Odbiorniki telewizji kolorowej UNIMOR

M 651TSO, M 652TSO, M 851TSO, M 852TSO ⁽²⁾

Lucjan Jednac

Moduł fonii stereo UMF-2021

W skład modułu fonii wchodzi: procesor dźwięku stereofonicznego TDA6612 sterowany przez mikrosterownik szyną I²C, stereofoniczny wzmacniacz mocy, wzmacniacz słuchawkowy.

Sygnały m.c.z. fonii z modułu p.c.z. UMP-1015 są doprowadzone przez wyprowadzenia 11 (AF1) i 9 (AF2) modułu oraz układy deemfazy R201, C202 (AF1) i R202, C205 (AF2) do wejścia dekodera sygnału stereofonicznego (k.1 i 3/U201).

Do przełącznika (w układzie U201) oprócz sygnałów z p.c.z. są doprowadzone także przez k.7 i 8/U201 sygnały m.c.z. ze złącza Eurocart. Przełącznik realizuje wybór źródła sygnału (z wejść AF lub z Eurocart) oraz dźwięku I lub II w torze głośnikowym lub słuchawkowym (niezależnie).

Tor głośnikowy zawiera następujące układy obróbki dźwięku:

- quasi-stereo-funkcję przesuwnika fazy spełniający kondensatory C213÷C214,
- regulacji tonów niskich–częstotliwość odcięcia określają kondensatory C215 (kanał L) i C216 (kanał P),
- poszerzania bazy,
- regulacji tonów wysokich–częstotliwość odcięcia określają kondensatory C217 (kanał L) i C218 (kanał P),
- regulacji poziomu głośności i balansu.

Sygnały m.c.z. do sterowania toru głośnikowego są doprowadzone do k.15 (L) i k.16 (P) układu U201. Tor słuchawkowy zawiera niezależny od głośnikowego układ regulacji głośności. Sygnały m.c.z. do sterowania słuchawek (k.19 i 20/U201) przez kondensatory C119÷C220 są doprowadzane do wzmacniacza z układem scalonym TDA7050 (U203). Sygnał AF2 (wypr. 9 modułu) zostaje doprowadzony przez elementy C206, R203 i układ selekcji częstotliwości pilota (L201, C207, R221) do wąskopasmowego filtra aktywnego (k.4 i 5/U201). Szerokość pasma filtra zależy od wartości pojemności kondensatorów C222÷C223. Wszystkie sygnały taktujące pochodzą z pętli PLL, synchronizowanej impulsami linii (k.24/U201). Stereofoniczny wzmacniacz mocy zrealizowano z układem scalonym TDA4935 (U202), który zawiera dwa kompletne wzmacniacze m.c.z. pracujące w klasie B.

Sygnały m.c.z. z układu U201 zostają doprowadzone przez kondensatory separujące C227÷C226 oraz układ wyciszania do k.3 i 7/U202. Układ wyciszania (tranzystory T201÷T203 i dioda D201) działa w momencie włączania lub wyłączania odbiornika. W stanie nieustalonym tranzystor T203 sterujący tranzystorami T201÷T202 wprowadza je w stan przewodzenia, powodując zablokowanie wejść wzmacniacza mocy U202. Wzmocnione sygnały m.c.z. (k.1 i 9/U202) zostają doprowadzone przez klucze w gniazdach głośników zewnętrznych do wtyku W203.

Moduł dekodera koloru UMD-2056

W module dekodera koloru zastosowano następujące układy scalone: TDA4650 (dekoder koloru), TDA4661 (pojemnościowa linia opóźniająca), TDA4565 – układ poprawiania zboczy sygnałów różnicowych – (CTI), MCY74053 (przełącznik elektroniczny).

Sygnał wideo z układu p.c.z. jest doprowadzany przez separator (T301) do filtrów wejściowych (DL301, C307, L303, C310) i eliminatorów sygnału chrominancji (L301, C302, L302, C303), następnie do k.17/U304. Układ U301 (MCY74053) spełnia funkcję przełącznika TVS-VHS.

Elementy L303, C310 stanowią układ deemfazy w.c.z. dla sygnału chrominancji kodowanego w systemie SECAM. Wartość rezystora R315 decyduje o dobroci obwodu rezonansowego. Sygnał chrominancji SECAM jest doprowadzany do bazy wtórnika emiterowego T303. Polaryzację bazy ustalają elementy R316, R340, R322 dołączone do napięcia przełączającego z k.27/U302. Napięcie to wynosi ok. 6 V w przypadku, gdy dekoderek koloru wykrywa na k.15/U302 obecność sygnału chrominancji kodowanego w systemie SECAM. Gdy sygnał chrominancji jest kodowany w innym systemie, napięcie przełączające na k.27/U302 wynosi 0 V powodując zatkanie tranzystora T303.

Elementy DL301, C307, R312 stanowią szerokopasmowy filtr wydzielający sygnał chrominancji PAL 4,43 z całkowitego sygnału wideo. Wydzielany sygnał chrominancji PAL jest doprowadzany do bazy wtórnika emiterowego T302. Tranzystor T304 zmienia napięcie na k.15/U304 powodując zmianę opó-

źnienia sygnału luminancji w stosunku do sygnałów różnicowych dla różnych systemów kodowania koloru. Napięcie na k.15/U304 powinno wynosić dla systemu SECAM ok. 12 V, dla systemu PAL-ok. 1,2 V.

Sygnał chrominancji po układzie filtrów wejściowych przez pojemność sprzęgającą C312 jest doprowadzany do wzmacniacza o automatycznie regulowanym wzmocnieniu (k.15/U302).

Sygnały referencyjne R-Y i B-Y są wytwarzane w układzie (U302) fazowej pętli częstotliwości. Regulację częstotliwości generatora VCO (w pętli PLL) umożliwiają trymer C329. Kondensatory C331÷C333 i rezystor R321 stanowią zewnętrzne elementy filtru reakcyjnego.

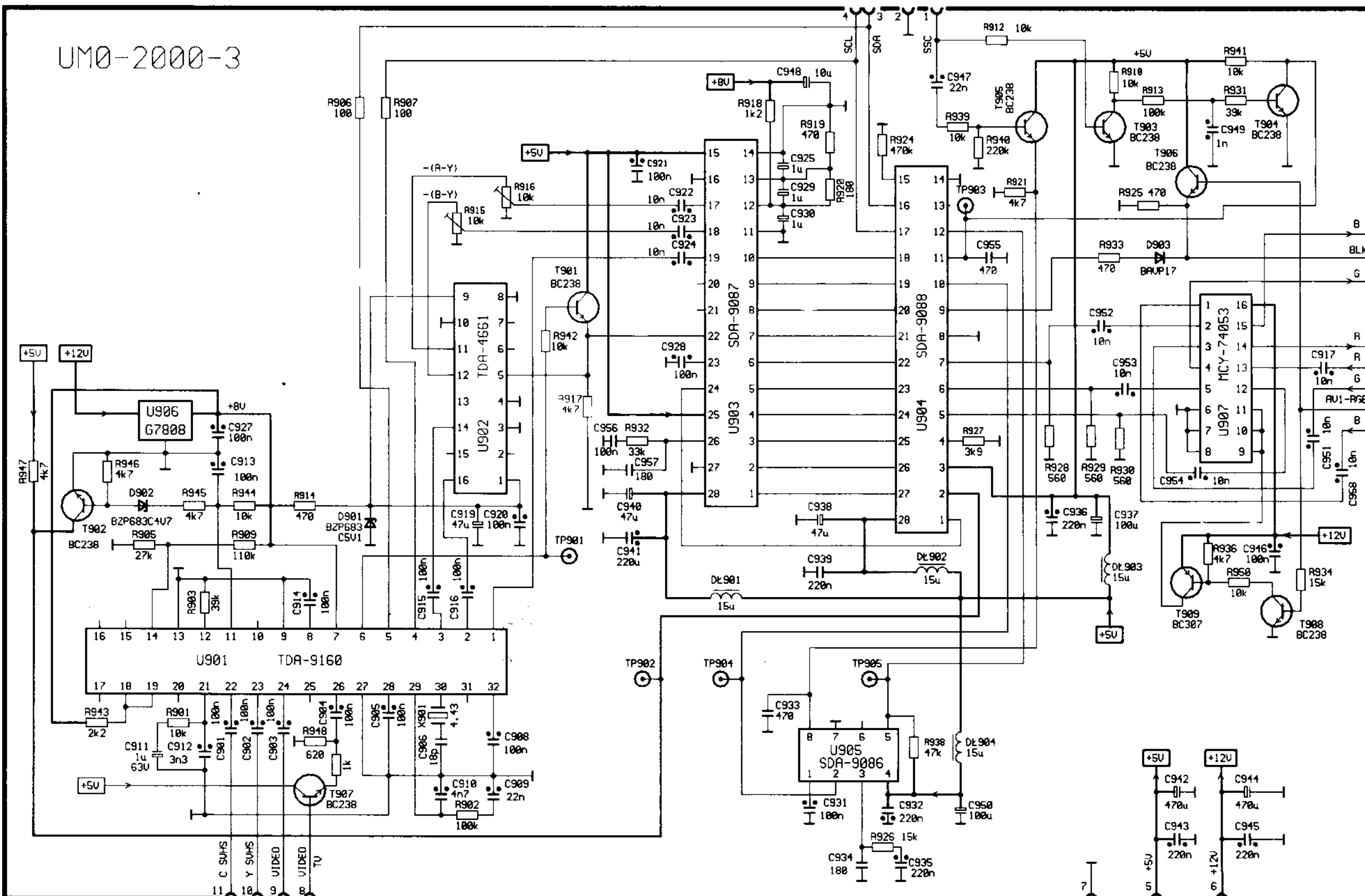
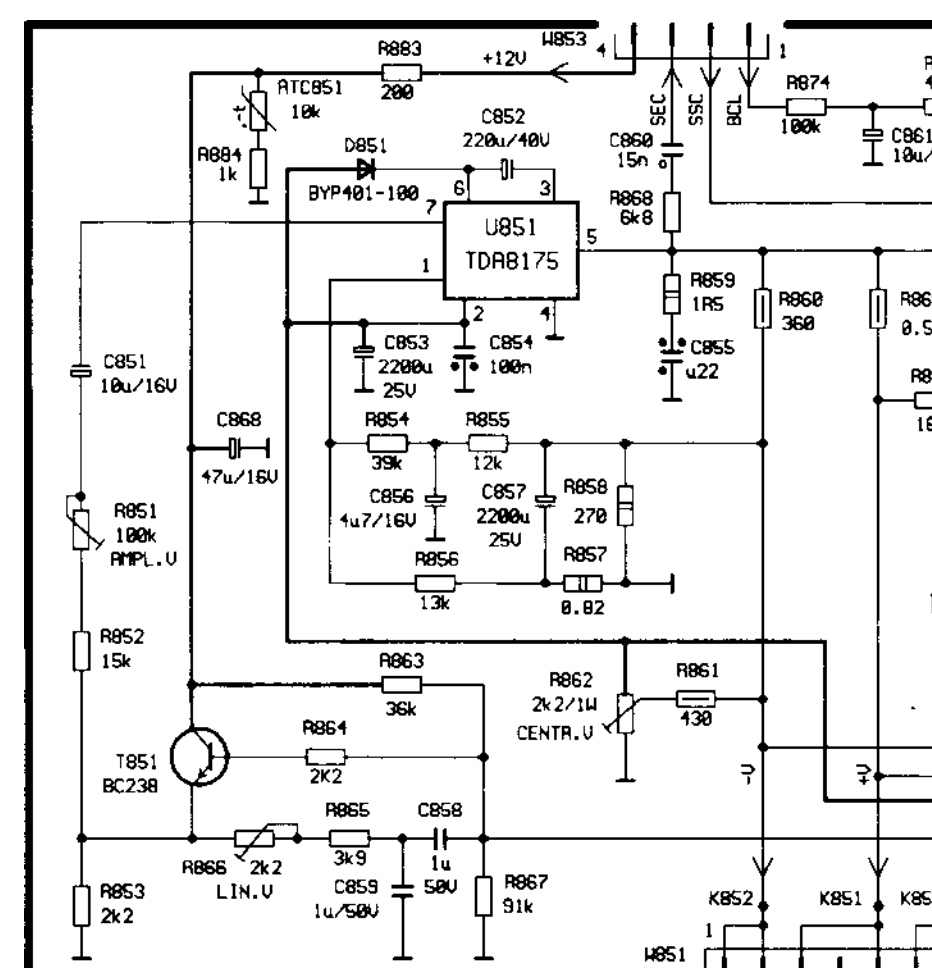
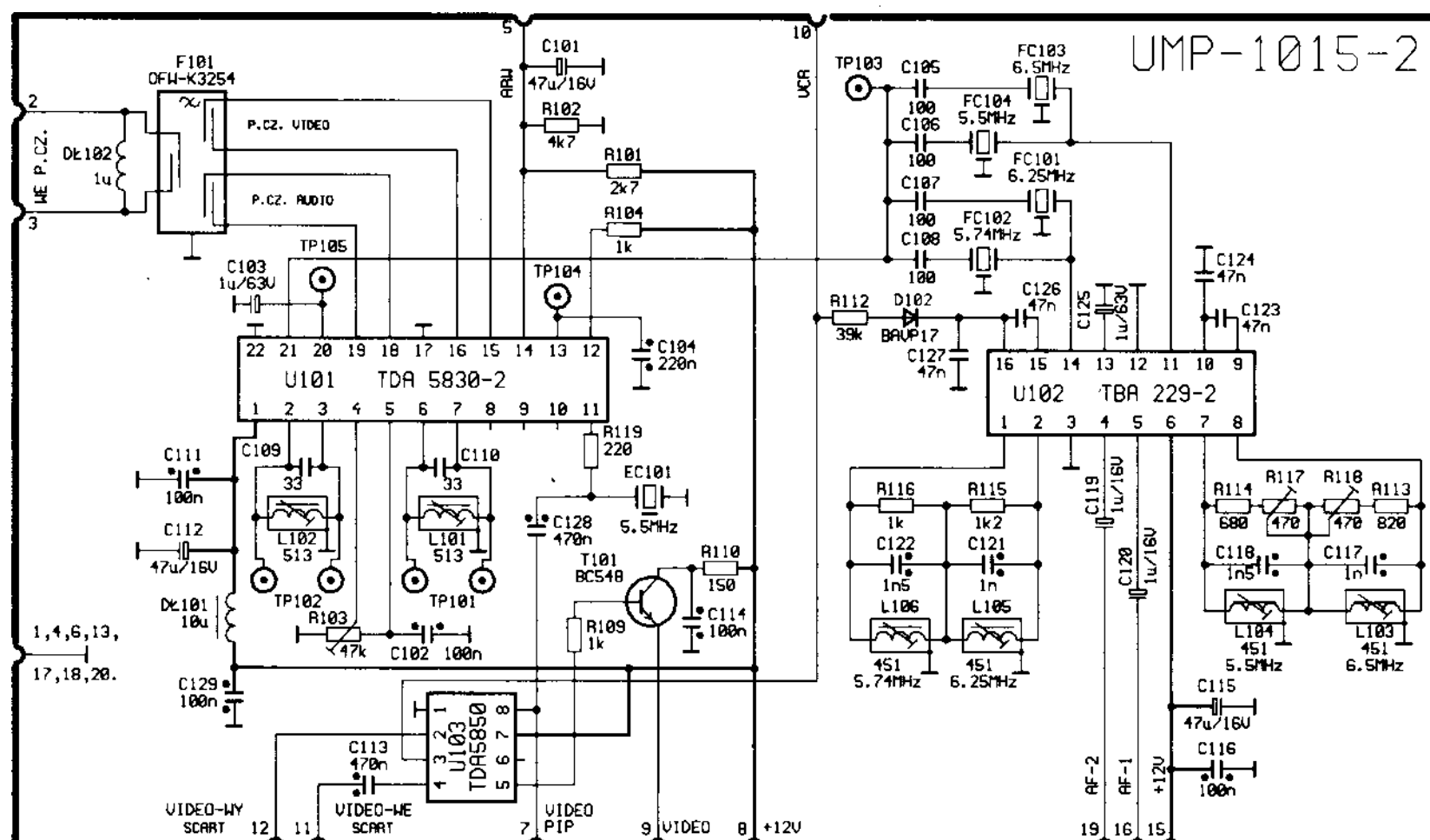
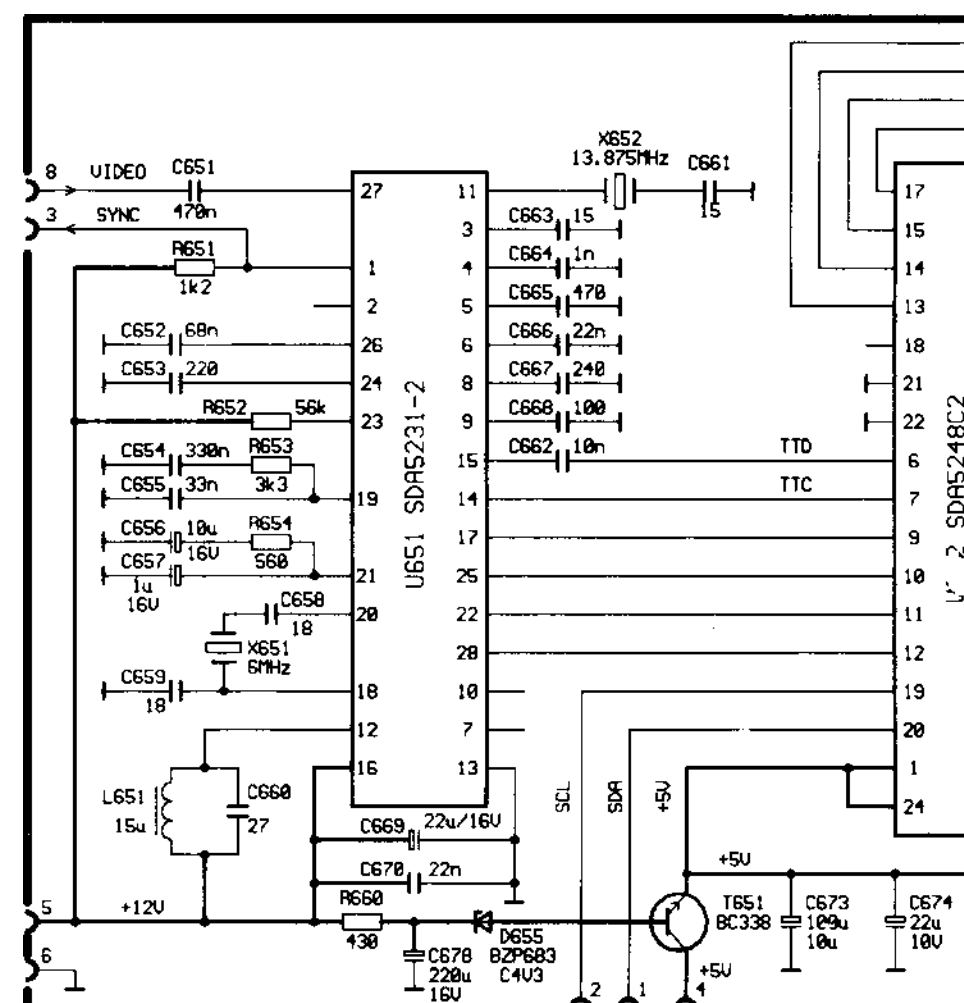
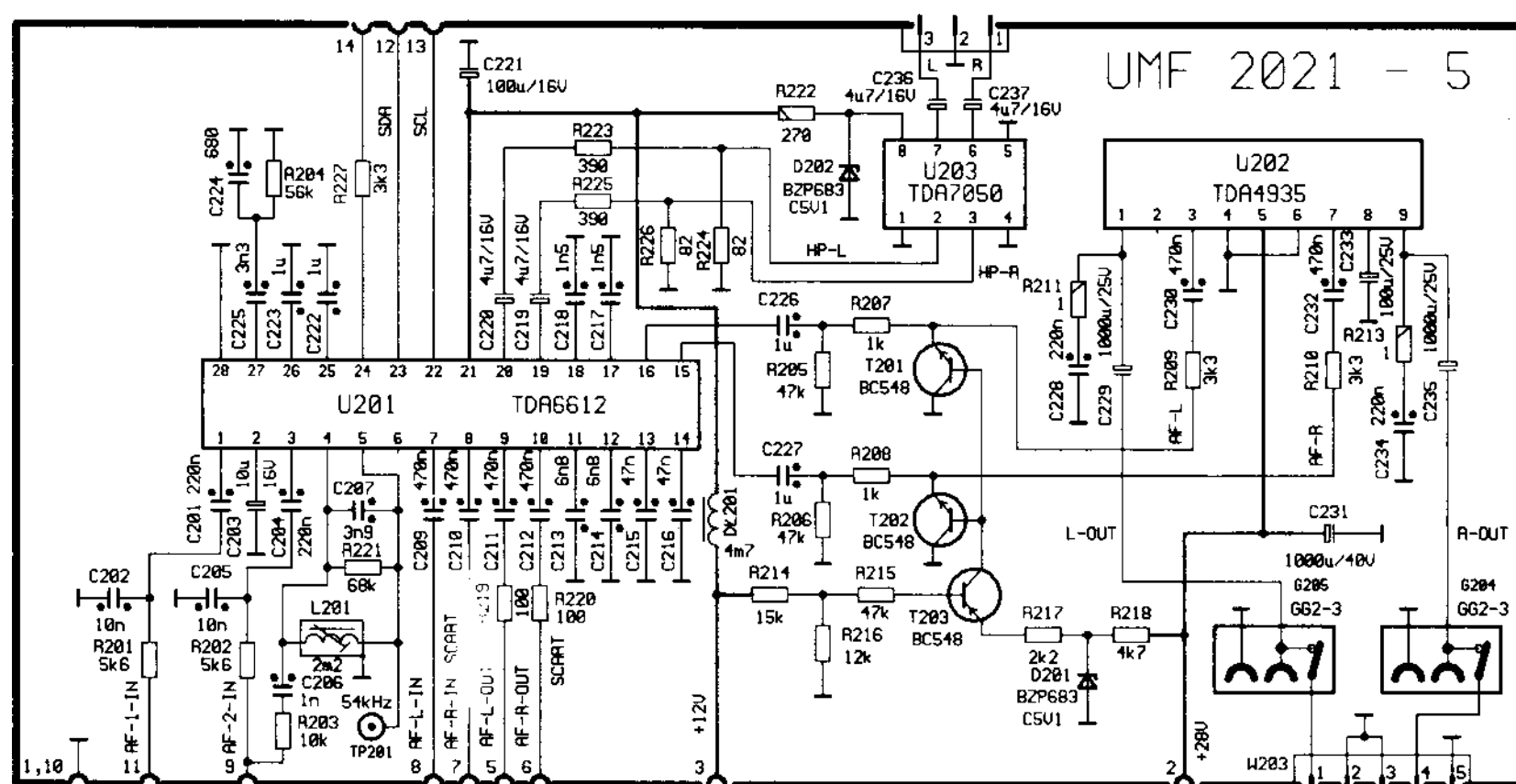
Do demodulacji sygnału chrominancji SECAM wykorzystuje się jeden demodulator kwadraturowy (układ mnożący) o dwóch parach wejść. Do jednej z nich doprowadza się sygnał ze wzmacniacza/ogranicznika, druga jest połączona z zewnętrznym, strojonym obwodem referencyjnym SECAM (L304, C316, C318, C320, R318, R319, R341, R342). Kondensatory dołączone do k.6/U302 (C322-(R-Y)) i do k.5/U302 (C321-(B-Y)) stanowią układ klampujący poziom czerni.

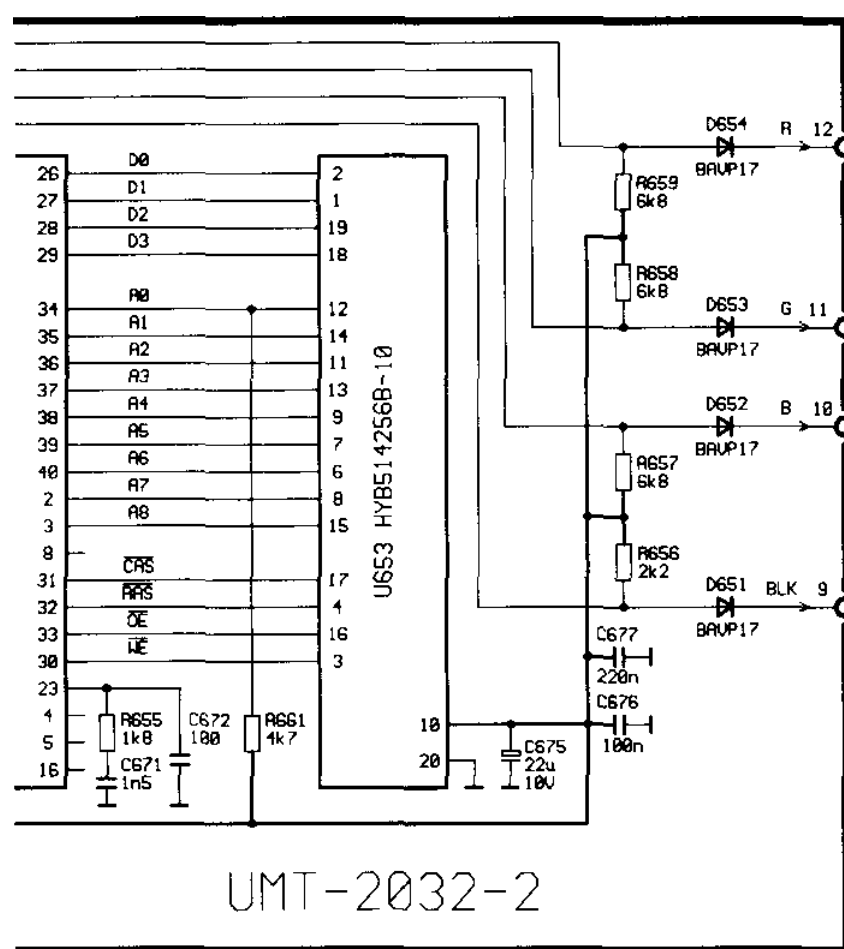
Elementy C323÷C324 wraz z wewnętrznymi rezystorami stanowią deemfazę m.c.z. o czasie 1,85 µs dla sygnałów odpowiednio –(B-Y) i –(R-Y) kodowanych w systemie SECAM. Następnie sygnały różnicowe są doprowadzane do układu wyłącznika koloru. W przypadku braku sygnału chrominancji na k.1 i 3/U302 podane są poziomy czerni.

Sygnały różnicowe – (R-Y) oraz – (B-Y) są doprowadzone do k.16 i 14/U303 przez kondensatory C335÷C336.

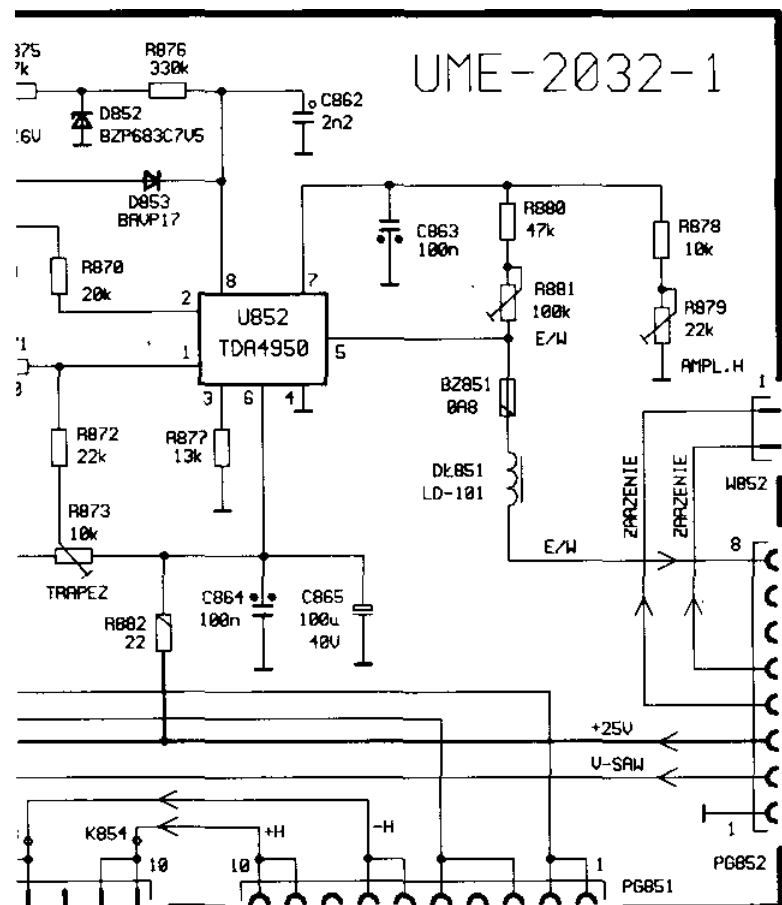
Układ scalony TDA4661 (U303) pracuje jako linia opóźniająca 64 µs z przełączanymi kondensatorami. Sygnał bezpośredni i opóźniony są dodawane w układzie sumującym, którego wyjścia są buforowane i doprowadzane do k.11 i 12/U303.

Nominalne wartości sygnałów różnicowych na obciążeniu 300 Ω wynoszą 1,05 V dla sygnału –(R-Y) i 1,33 V dla sygnału –(B-Y). Następnie sygnały różnicowe są doprowadzane przez kondensatory C340÷C341 do k.1 i 2 układu TDA4565, który poprawia

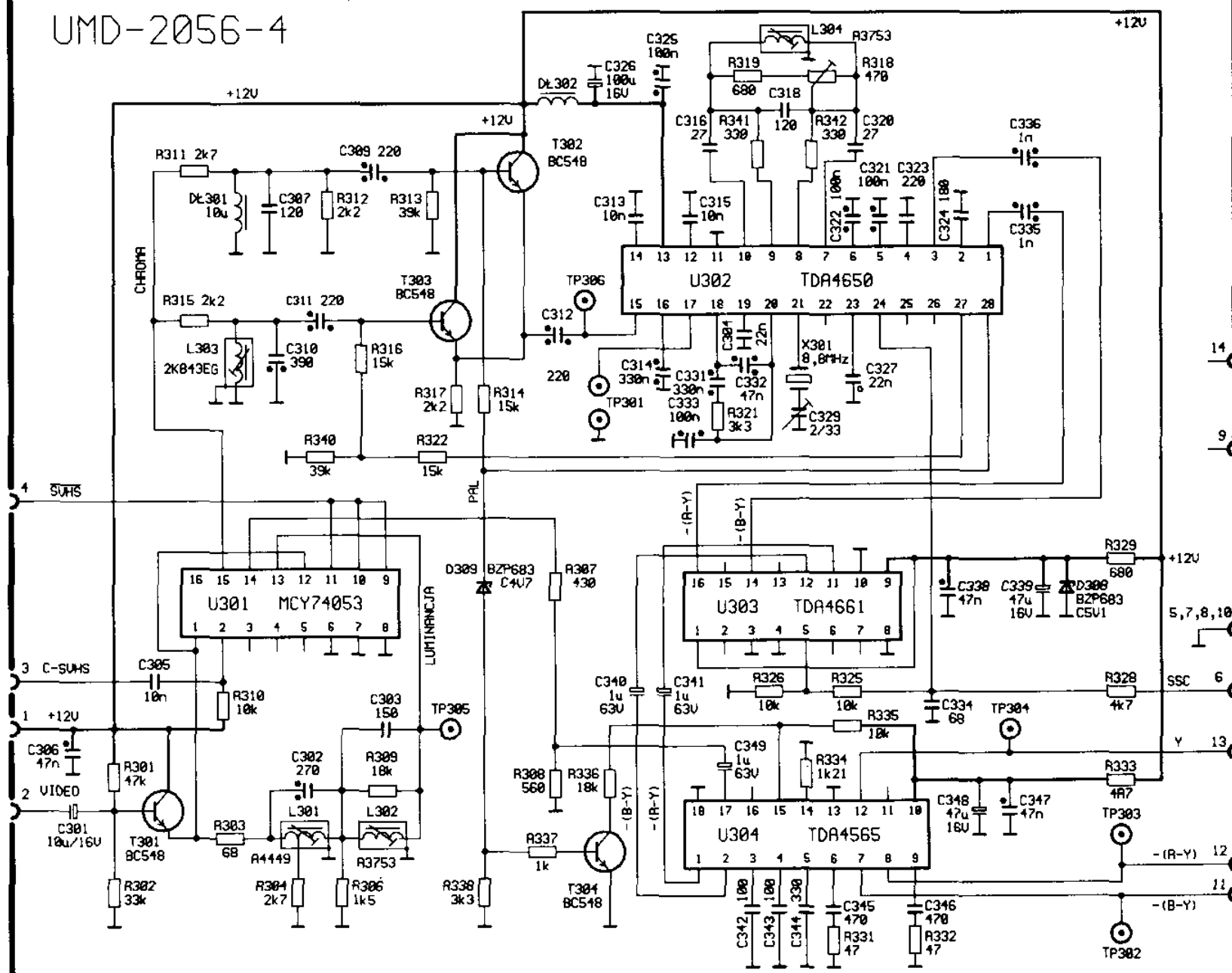




UMT-2032-2



UME-2032-1



zbocza tych sygnałów (CTI). Wnosi on do toru chrominancji opóźnienie ok. 600 μ s. Zawiera również linię opóźniającą sygnału luminancji o czasie opóźnienia regulowanym w zakresie 690÷1005 μ s z krokiem 45 μ s. Czas opóźnienia jest regulowany napięciem doprowadzanym do k.15 i 13/U304. Sygnały różnicowe z k.7 i 8/U304 oraz sygnał luminancji z k.12 są doprowadzane do procesora wizyjnego U351.

Procesor wizyjny

Jako procesor wizyjny zastosowano układ scalony TDA4680 (U351) sterowany przez mikrosterownik szyną I²C.

Zadaniem procesora wizyjnego jest: wytworzenie wyjściowych sygnałów RGB na podstawie sygnałów różnicowych i luminancji, umożliwienie regulacji jaskrawości, kontrastu i nasycenia, automatyczne utrzymywanie punktu odcięcia kineskopu, przełączanie źródeł sygnałów RGB, ograniczenie prądów katodowych kineskopu.

Właściwa praca układu TDA4650 wymaga doprowadzenia do k.14 impulsu SSC. Transzystory T354, T353 wraz z elementami współpracującymi uśredniają przebiegi pojawiające się w pętli sprzężenia zwrotnego (wyprowadzenie ID z modułu kineskopu). Napięcie wynikowe (k.15) steruje pracą ogranicznika wartości średniej. Wartość pojemności kondensatora (k.16) decyduje o stałej czasu wewnętrznego ogranicznika wartości szczytowej. Do k.19 jest doprowadzona informacja do układu automatycznego utrzymywania punktu odcięcia kineskopu. Prawidłowe jego działanie zapewniają kondensatory pamiętające C380, C383 i C384.

Moduł kineskopu UMK-2040

W odbiorniku zastosowano wzmacniacz z obciążeniem aktywnym, pracujący w klasie AB. Opis wzmacniacza dotyczy toru R (dla pozostałych torów praca odbywa się analogicznie). Wzmacniacz zawiera tranzystory (T401÷T402). W zakresie m.cz. tranzystor T402 pracuje jako wzmacniacz klasy A obciążony rezystorem R403. Tranzystor T401 pracuje wtedy jako wtórnik emiterowy, z którego jest pobierany sygnał wyjściowy. Prąd tranzystora T401 zamyka się przez rezystor sprzężenia zwrotnego R408 oraz R409. Dioda D404 jest dla m.cz. spolaryzowana zaporowo i oddziela pojemność obciążenia od kolektora tranzystora T402.

W zakresie dużych częstotliwości tranzystory dostarczają kolejno prądu ładowania lub rozładowania pojemności obciążenia. Dodatkni skok napięcia wejściowego powoduje spadek napięcia na kolektorze tranzystora T402, a zarazem bazie T401, który zostaje zablokowany napięciem utrzymującym się na pojemności obciążenia. Napięcie na

wyjściu utrzymuje się na stałym poziomie do chwili, gdy napięcie na bazie tranzystora T401 obniży się o ok. 1,4 V i zacznie przewodzić dioda D404. Przewodząca dioda zamyka obwód do szybkiego rozładowania pojemności obciążenia przez tranzystor T402. Ujemny skok napięcia wejściowego powoduje zmniejszenie prądu tranzystora T402 i szybki wzrost napięcia na jego kolektorze, a także na bazie T401. Zablokowana dioda D404 separuje kolektor tranzystora T402 od pojemności obciążenia. Początkowa szybkość narastania napięcia na bazie tranzystora T401 nie będzie zależeć od pojemności obciążenia, lecz od stałej czasu związanej z rezystorem R403 i pojemnościami tranzystorów T401÷T402. Pojemność obciążenia jest ładowana dopiero, gdy napięcie na bazie tranzystora T401 wzrośnie o ok. 1,4 V, co spowoduje jego silne przewodzenie.

Nieciągłości zmian napięcia wyjściowego są ograniczone przez zastosowanie ujemnego sprzężenia zwrotnego na rezystorze R408. Kondensator C404 koryguje charakterystykę częstotliwościową wzmacniacza w zakresie w.cz. Przy braku sygnału wejściowego rezystor R409 ustala napięcie wyjściowe wzmacniacza na poziomie czerni. Rezystor R404 ogranicza dynamiczną moc strat w tranzystorze T401, jednocześnie zabezpiecza go przed uszkodzeniem w przypadku zwarcia wzmacniacza.

Źródło napięciowe z tranzystorem T410 oraz elementami R428÷R430, C413 polaryzuje emiter tranzystora T402 i wpływa na wyjściowy poziom czerni. Do wyjścia wzmacniacza jest dołączony układ pomiarowy złożony z tranzystora T403 i rezystora R442, współpracujący ze znajdującym się w procesorze wizyjnym TDA4680 układem automatycznego utrzymywania punktu odcięcia kineskopu. Rezystory R431÷R433 chronią układ przed przebiegiem wysokonapięciowym.

Dodatkowo w module kineskopu znajduje się układ złożony z tranzystorów T411÷T412 oraz diody D412, który usprawnia wygaszanie kineskopu w czasie wyłączania odbiornika. Zanik napięcia +12 V powoduje nasycenie tranzystora T411 i gwałtowne rozładowanie kondensatora C416. Wskutek tego na siatce pierwszej S1 pojawia się napięcie -200 V zapobiegające przepływowi prądu strumieniowego, a więc i niepożądanym rozblaskom kineskopu. Rezystor R435 zabezpiecza układ przed przepięciami.

Moduł teletekstu UMT-2032-2

W skład dekodera teletekstu wchodzi: procesor sygnału wideo z układem scalonym SDA5231 (U651), procesor teletekstu SDA 5248C2 (U652), pamięć dynamiczna DRAM (U653) o pojemności 1 Mbit (256k x 4).

Do podstawowych zadań procesora wideo

SDA5231 należy: wydzielenie sygnału danych teletekstu (TT DATA-k.15/U651) z sygnału wideo (k.27/U651), odtworzenie przy współpracy z oscylatorem kwarcowym X652 sygnału zegarowego (TT CLOCK k.14/U651) wyzwalającego odczyt poszczególnych bitów danych teletekstu oraz wytworzenie sygnału synchronizacji (k.1/U651).

Generator przebiegu zegarowego 6 MHz współpracujący z oscylatorem kwarcowym X651 determinuje wszystkie przebiegi czasowe sterujące pracą dekodera teletekstu. Końcówka 1/U651 jest wyjściem sygnału synchronizacji do sterowania układami odchylania odbiornika. W przypadku wyświetlania obrazu telewizyjnego układ U651 przenosi wyjściowy sygnał wizyjny z k.27 na k.1. Jeżeli jest wyświetlany sam tekst, układ U652 wytwarza własny sygnał synchronizacji, niezależny od sygnału wideo, który dociera do k.1/U651. W przypadku jednoczesnego oglądania tekstu i obrazu (np. zegar), do synchronizacji odbiornika jest wykorzystywany sygnał wytwarzany przez układ U652, ale jest on wtedy zgodny w fazie z sygnałem wideo.

Procesor teletekstu SDA 5248C2 odczytuje cyfrowy sygnał teletekstu doprowadzony do k.6 i 7/U652, wydziela z niego informację związaną z wybraną stroną teletekstu, zapisuje w pamięci DRAM (U653) oraz wyświetla na ekranie odbiornika.

Informacja o numerze żądanej strony dociera z mikrosterownika za pośrednictwem magistrali I²C. Pamięć DRAM zastosowana w module ma pojemność 1 Mbit, co umożliwia zapisanie 128 stron teletekstu. Nad optymalnym wykorzystaniem całego obszaru pamięci (minimalny średni czas oczekiwania na wyświetlenie wybranej strony) czuwa mikrosterownik (ponad połowa objętości jego programu jest poświęcona obsłudze teletekstu). Zawarty w układzie U652 generator znaków przetwarza kody znaków na sygnały wyjściowe RGB. Wytwarza on również sygnał przełączający blanking na k.17/U652, służący do sterowania odpowiednimi kluczami w torze wizyjnym odbiornika (stan aktywny powoduje wygaszenie obrazu telewizyjnego i włączenie teletekstu). Generator znaków SDA5248C2 uwzględnia wszystkie znaki polskiego alfabetu. Wyjścia sygnałów RGB i blanking (k.13...17) mają konfigurację typu "otwarty dren", stąd jest wymagane dołączenie ich do plusa zasilania (R656÷R659).

Diody D651÷D654 separują wyjścia sygnałów RGB pochodzących z teletekstu oraz z mikrosterownika (OSD). Układ z tranzystorem T651, diodą D655 oraz rezystorami R660 i R678 wprowadza opóźnienie w załączaniu napięcia +5 V, wymagane do prawidłowego startu procesora teletekstu SDA

5248C2. W celu uniknięcia wprowadzania zakłóceń do odbiornika oraz dla zapewnienia odpowiedniej filtracji napięć zasilających przy wszystkich układach scalonych zastosowano kondensatory blokujące C669+C670, C673+C675.

Moduł PIP UMO-2000

Moduł PIP zawiera następujące bloki funkcjonalne: multistandardowy dekodery koloru TDA9160 (U901) z pojemnościową linią opóźniającą TDA4661 (U902), przetwornik a/c SDA9087 (U903), procesor PIP SDA9088 (U904), układ synchronizacji SDA9086 (U905), przełącznik RGB z układem scalonym MCY74053 (U907).

Zadaniem dekodera koloru jest: wybór źródła sygnału oglądanego na ekranie (TV, AV, S-VHS), dekodowanie sygnałów w systemie SECAM/PAL, wytworzenie impulsów synchronizacji podglądanego obrazka.

Sygnały wizyjne są doprowadzone do układu U901 przez kondensatory sprzęgające C901+C904. Przełączanie źródeł odbywa się przez szynę I²C (k.4 i 5). Na podstawie sygnału wejściowego układ U901 wytwarza impulsy synchronizujące. Na k.6 pojawia się impuls SC synchronizujący pracę linii opóźniającej (k.5/U902) oraz przetwornika a/c (k.22/U903), natomiast na k.11 – impuls synchronizacji ramki, który po ukształtowaniu w układzie D902, T902 zostaje odprowadzony do procesora PIP (k.2/U904). Układ U901 nie wymaga żadnych elementów regulacyjnych. Rezonator ceramiczny 4.43 MHz (X901) umożliwia dekodowanie sygnałów PAL. Na wyjściu dekodera koloru otrzymujemy sygnały różnicowe – (R-Y) na k.3, – (B-Y) na k.2 oraz sygnał luminancji Y na k.1/U901. Sygnały różnicowe przez pojemności sprzęgające C915+C916 są doprowadzane do wejść scalonej linii opóźniającej U902. Sygnały wyjściowe przez potencjometry R915+R916 i kondensatory sprzęgające C922+C923 są doprowadzane do wejść przetwornika a/c (k.17 i 18/U903). Do k.19/U903 jest doprowadzany (przez kondensator sprzęgający C924) sygnał luminancji.

Układ SDA9087 zawiera trzy 5-bitowe przetworniki a/c (oddzielnie dla sygnałów różnicowych oraz sygnału luminancji). Z wyjść przetwornika sygnały cyfrowe są doprowadzane do procesora PIP SDA9088 (U904), który sterowany szyną I²C umożliwia włączenie/wyłączenie podglądu obrazka, zmianę jego rozmiaru i położenia, koloru ramki oraz zamrożenie obrazka (stopklatka).

Do prawidłowej pracy układu U904 są wymagane impulsy synchronizacji obrazu głównego. Sygnał SC zostaje doprowadzony do k.8/U905, który na jego podstawie wytwarza na k.2 impulsy linii (k.10/U904), oraz na k.5 impulsy zegarowe (k.12/U904). Im-

pulsy synchronizacji ramki są wytwarzane z sygnału SSC w układzie z tranzystorami T903+T904 i kondensatorem C949 (k.11/U904). Wyjściowe sygnały RGB (k.5, 6 i 7) są doprowadzane do klucza przełączającego MCY74053 (U907). Do drugiej pary wejść są doprowadzane sygnały RGB ze złącza Eurocart. Funkcję sygnału przełączającego źródła RGB pełni sygnał AV1-RGB doprowadzony do końcówki K907 modułu z mikrosterownika. Tranzystory T908+T909 podnoszą wysoki poziom logiczny sygnału AV1-RGB z +5 V do +12 V, co jest niezbędne doysterowania przełączników w układzie U907.

Blok sterowania

Elementami systemu sterowania odbiornikiem telewizyjnym Siesta 3 są: mikrosterownik SDA 20562-A 508 (U 701), pamięć nieulotna SDA 2546 (U702), układ zdalnego sterowania (koder rozkazów SDA 2208 w nadajniku zdalnej regulacji RB971, przedwzmacniacz podczerwieni SFH 505 A (U801), moduł klawiatury lokalnej UMC-2062.

Głównym układem sterującym pracą całego odbiornika jest mikrosterownik SDA 20562 (U701), taktowany rezonatorem kwarcowym 12 MHz (X701). Końcówki 2+9 (polaryzowane rezystorami R701+R708) służą do dołączenia klawiatury lokalnej. Procesor U701 wykrywa stan zwarcia jednego z wyprowadzeń z k.30, generując odpowiednio rozkaz. Elementy R723, C703 i D702 tworzą układ RESET, który ustawia początkowe wartości wewnętrznych rejestrów mikrosterownika w momencie włączenia odbiornika do sieci. Pojawienie się stanu niskiego na k.20/U701 powoduje zaświecenie diody sygnalizującej stan STANDBY w module klawiatury lokalnej.

Tranzystory T702, T705 i T706 zastosowano w celu zwiększenia obciążalności prądowej wyjść mikrosterownika. Do k.23 jest doprowadzony zdemodulowany sygnał zdalnego sterowania. Końcówka 28/U701 służy do przełączania stałej czasu obrotu synchronizacji w układzie U551. Stanem aktywnym jest stan niski, który pojawia się w momencie wybrania programu 0 lub 49 oraz, gdy pracujemy w modzie monitorowym (AV). Zmiana stanu na k.26 z niskiego na wysoki powoduje przełączenie odbiornika na pracę z sygnałami zewnętrznymi (TV/MON). Wyjście k.15/U701 służy do sterowania załączaniem gniazda S-VHS.

Przełączanie źródeł sygnałów (AV lub S-VHS) odbywa się w układzie MCY74053 (U352). Sygnał wideo lub w przypadku pracy S-VHS sygnał luminancji jest doprowadzany przez tranzystor T351 do modułu p.cz., natomiast sygnał chrominancji (tryb S-VHS) bez-

pośrednio do dekodera koloru. Układ początkowo przełącza klucz w dekodery koloru (k.15/U352). Końcówka 17 steruje przełączaniem odbiornika na pracę z zewnętrznymi sygnałami RGB (aktywny stan wysoki). Do k.40/U701 jest dołączony sygnał STOP z procesora synchronizacji U551, informujący mikrosterownik o braku sygnału użytecznego i powodujący automatyczne wyciszenie fonii oraz, jeżeli stan aktywny sygnału STOP trwa kilka minut, powodujący wyłączenie odbiornika. Końcówka 29/U701 przyjmuje w trybie STANDBY stan wysoki. Włączenie do trybu pracy powoduje zatkanie tranzystorów T703+T704 i pojawienie się napięć +5 V i +12 V na wyjściach układów U504 i U502.

Sterowanie modulem głowicy, dekodery teletextu, stereodekodery, procesorem wizyjnym, modulem PIP oraz komunikacja z pamięcią nieulotną odbywa się za pomocą szyny I²C (k.31 – linia SDA, k.32 – linia SCL). Do końcówki 33 jest doprowadzany sygnał SSC (formowany w tranzystorze T701), konieczny do prawidłowego wyświetlania informacji na ekranie.

W systemie Siesta 3 jest wielokolorowe OSD. Nowością jest wyświetlanie menu, które znacznie upraszcza czynność programowania odbiornika. Po włączeniu programu, obok jego numeru wyświetla się 4-znakowy symbol, zdefiniowany przez użytkownika podczas programowania. W pamięci nieulotnej EEPROM (U702) o pojemności 4 kbit (512 x 8) jest możliwe zapamiętanie 50 programów (na każdym programie numer kanału, informacje o dostrojeniu, standard, poziom normalizacji nasycenia, numery preferowanych stron teletextowych oraz wartości znormalizowane pozostałych funkcji analogowych).

Moduł klawiatury lokalnej UMC-2062

Zastosowany w module przedwzmacniacz sygnału zdalnego sterowania SFH 505A (U801) ma za zadanie odbiór sygnału z nadajnika (RB971) oraz przekształcenie go do postaci zrozumiałej przez mikrosterownik. Zespół przełączników S801+S808 umożliwia realizację następujących funkcji: wybór regulowanej funkcji, jej regulację w dół i w górę, włączenie menu programowania/wywołanie precyzyjnego strojenia, pamięć, przełączanie odbiornika na pracę z sygnałami zewnętrznymi (AV, S-VHS, RGB), przełączanie programów w górę i w dół.

Zastosowane w module dwa wyświetlacze 7-segmentowe U802+U803 informują o numerze oglądanego programu, dodatkowe LED (D802+D803) – o rodzaju odbieranego dźwięku (MONO, STEREO, DUAL). □

Słowa kluczowe: SCHEMATY OTVC, SIESTA 3

W numerach 8-9/1993 r. był opisany odbiornik M448TS, przedstawiciel rodziny odbiorników "Slesta 2". Obecnie są prezentowane modele następnej serii odbiorników telewizyjnych produkowanych przez gdański UNIMOR, powszechnie znanych pod nazwą "Slesta 3". Odbiorniki te ze względu na swą jakość, funkcjonalność oraz niezawodność zostały docenione zarówno przez klientów jak i fachowców, o czym świadczą liczne nagrody i wyróżnienia (m.in. Złote Medale Targów Poznańskich, nagrody Złotego i Srebrnego Asa). Wiosną 1994 r. rodzina odbiorników "Slesta 3" została laureatem III edycji konkursu "TERAZ POLSKA". W artykule przedstawiono odbiornik 25-calowy (M 651, M 652) oraz 28-calowy (M 851, M 852)

Odbiorniki telewizji kolorowej UNIMOR

M 651TSO, M 652TSO, M 851TSO, M 852TSO (1)

Lucjan Jednac

W każdym z odbiorników zastosowano nowoczesne kineskopy kolorowe firmy Philips typu "Black Line S" z inwarową maską, o przekątnej 25 cali (M 651, M 652) lub 28 cali (M 851, M 852) i kącie odchylenia 110°, z płaskim, prostokątnym ciemnym ekranem. W modelach M 651TSO i M 851TSO głośniki są umieszczone w ścianie tylnej odbiornika, natomiast w M 652TSO i M 852TSO – mocowane do ścianek bocznych obudowy (tzw. uszy). Ponadto do wspólnych cech ww. oprócz powszechnych odbiorników należą: odbiór w systemach SECAMP/PAL (DK/BG), odbiór wszystkich kanałów telewizyjnych (VHF, UHF, CATV, HYPERBAND), pamięć 50 programów, OSD z możliwością nadawania własnych nazw programów, układ CTI wyodrębiający zarysy kolorowych elementów obrazu, odbiór teletextu (pamięć do 126 stron, pamięć podstron, FASTEXT i TOP, LIST, wszystkie polskie litery, komunikaty w języku polskim), PIP (wybór źródła podglądanego sygnału, zmiana położenia i rozmiarów obrazka, stopklatka).

Podstawowe parametry odbiorników

Selektywność toru wizji przy dwóch sygnałach:

- dla częstotliwości mniejszej o 1,5 MHz od częstotliwości nośnej wizji wybranego kanału ≥ 36 dB
- dla częstotliwości większej o 8 MHz od częstotliwości nośnej wizji wybranego kanału ≥ 40 dB
- dla pośr. cz. 38 MHz

kanały 1, 2 ≥ 36 dB

pozostałe kanały zakresów VHF i UHF ≥ 40 dB

– dla $f_{\text{ust}} = f_{\text{syg}} + 2 \times 38$ MHz

VHF ≥ 40 dB

UHF ≥ 26 dB

Czułość toru wizji ograniczone szumem:

– VHF, CATV ≤ -59 dB (mW)

– HYPERBAND, UHF ≤ -53 dB (mW)

Czułość toru fonii przy stosunku mocy sygnałów nośnej wizji i nośnej fonii 10:1

(VHF, CATV, HYPERBAND, UHF) ≤ -65 dB (mW)

Zniekształcenia nieliniowe dla $P_{\text{wyj}} = 0,5$, $F_{\text{zn}} = 1$ w warunkach:

– $f_m = 1000$ Hz, dewiacja 25 Hz $\leq 3\%$

– $f_m = 1000$ Hz, dewiacja 5 – 25 kHz $\leq 3\%$

– $f_m = 5$ kHz, poziom sygnału wejściowego w cz. –61 dB (mW), dewiacja 25 kHz $\leq 3\%$

Pobór mocy ze źródła zasilania:

– praca ≤ 125 W

– STANDBY ≤ 10 W

Wymiary:

– M 651 594 x 504 x 457 mm

– M 652 764 x 504 x 457 mm

– M 851 650 x 549 x 480 mm

– M 852 820 x 549 x 480 mm

Masa:

– M 651, M 652 ok. 31 kg

– M 851, M 852 ok. 37 kg

Opis działania odbiornika

Zasilacz

W zasilaczu pracuje przetwornica impulsowa z układem scalonym TDA4605 (U501) i tranzystorem BUZ90A (T501) jako elementem kluczującym. Układ TDA605 steruje kluczowaniem tranzystora oraz realizuje wszystkie funkcje podczas normalnej pracy przetwornicy.

W czasie włączenia tranzystora T501 energia jest gromadzona w transformatorze (Tr501), natomiast w czasie, gdy tranzystor jest wyłączony, gromadzona energia jest dostarczana do obciążenia przez uzwojenie wtórne.

Termistor RTC501 zabezpiecza układ podczas rozruchu zasilacza.

Próg startu przetwornicy jest osiągnięty, jeżeli wartość napięcia zasilającego, dostarczonego przez rezystor R504 do k.6/U501, przekroczy wartość napięcia odniesienia Uref. W stanie ustalonym układ jest zasilany napięciem zwrotnym z uzwojenia pierwotnego transformatora Tr501 przez diodę D501.

Tranzystor T501 jest sterowany impulsami z k.5/U501 kształtowanymi w układzie R514, R515, D504. Pojemność dołączonego równolegle kondensatora C516 oraz indukcyjność uzwojenia pierwotnego transformatora wyznaczają częstotliwość rezonansową zasilacza. Elementy R517, C517, D505 ograniczają przepięcia, a rezystor R516 chroni bramkę tranzystora T501 przed ładunkami elektrycznymi.

W czasie przewodzenia tranzystora T501 prąd w uzwojeniu pierwotnym wzrasta do wartości zależnej od konduktancji uzwojenia głównego oraz od napięcia na kondensatorze C508. Napięcie powstające przy wzroście tego prądu jest doprowadzane przez elementy R507, C511 do k.2/U501. Stała czasu (R507, C511) jest tak dobrana, aby zabezpieczyć rdzeń transformatora przed nasyceniem. Napięcie dostarczone do k.3/U501 przez dzielnik R505+R506 jest używane do ustalenia punktu wyłączenia ukła-

du przy niskim napięciu wejściowym.

Sterowanie trybem pracy przetwornicy odbywa się przez k.1/U501. Napięcie próbki z uzwojenia transformatora w czasie wyłączania tranzystora T501 jest prostowane przez diodę D503 i filtrowane kondensatorem C513, a następnie obniżane w dzielniku R509, R511, R512. Układ R513, C514 tłumia pasywnicze oscylacje transformatora. Po stronie wtórnej transformatora napięcia impulsowe są prostowane (D506+D509) oraz odpowiednio filtrowane (C519, C521, C522, C524, C528). Napięcia +5 V i +12 V są dodatkowo stabilizowane. Stabilizator U503 (GL7805) dostarcza napięcia +5 V w stanie STANDBY, natomiast wyłączane stabilizatory U502 i U504 (LM317T) dostarczają odpowiednio napięcia +12 V oraz +5 V do pozostałych układów odbiornika w stanie pracy. Dzielniki R522+R523 oraz R525+R526 decydują o wartościach napięć wyjściowych.

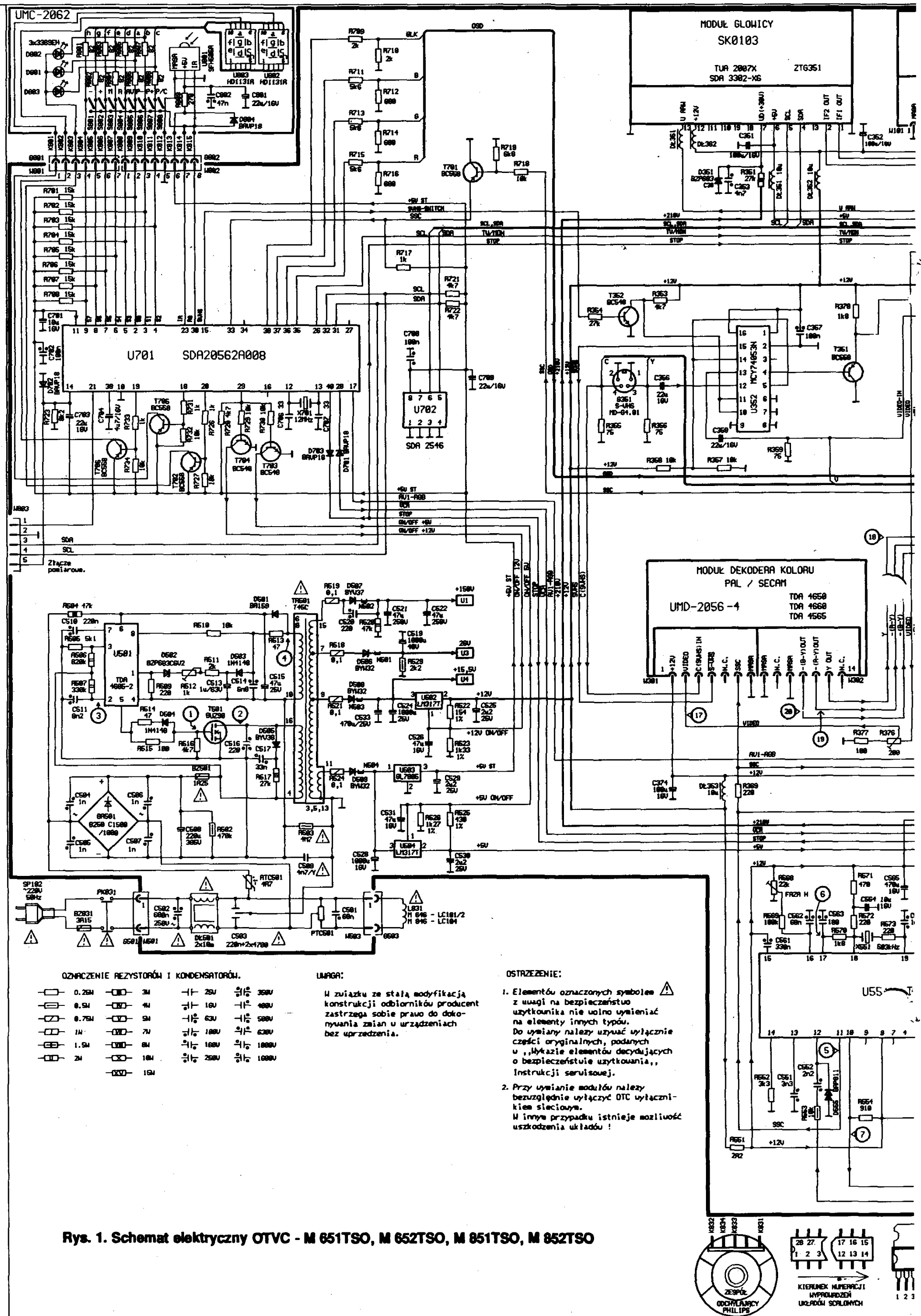
Blok synchronizacji wraz z układami odchylenia poziomego i pionowego

Układy synchronizacji i odchylenia

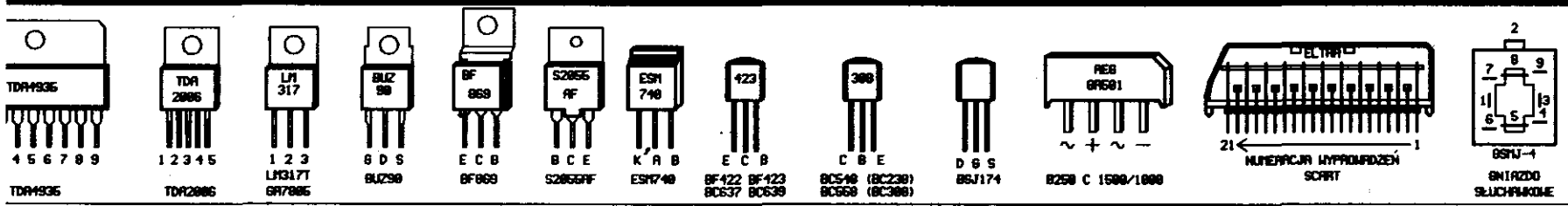
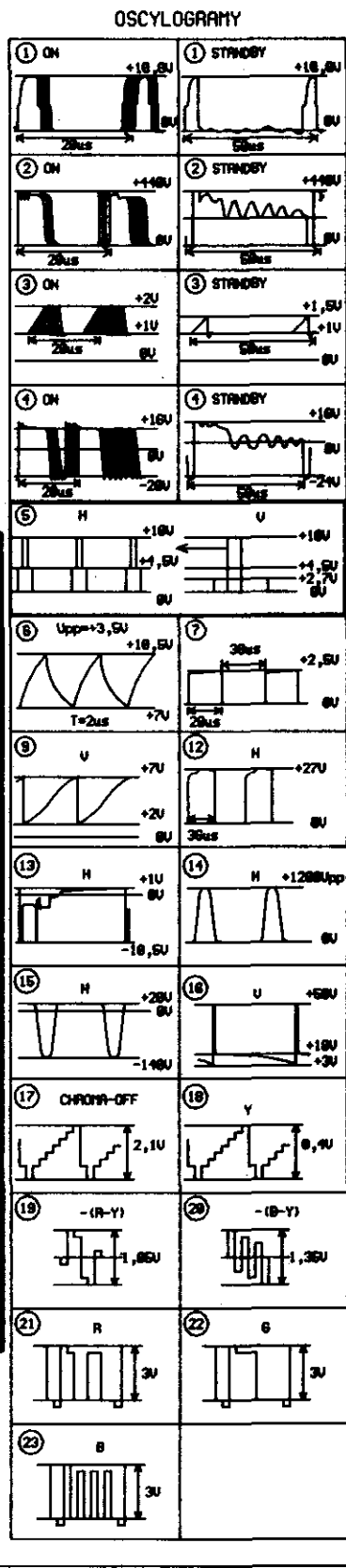
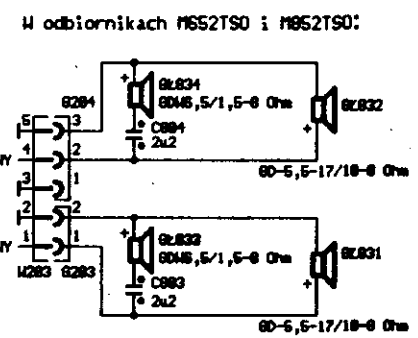
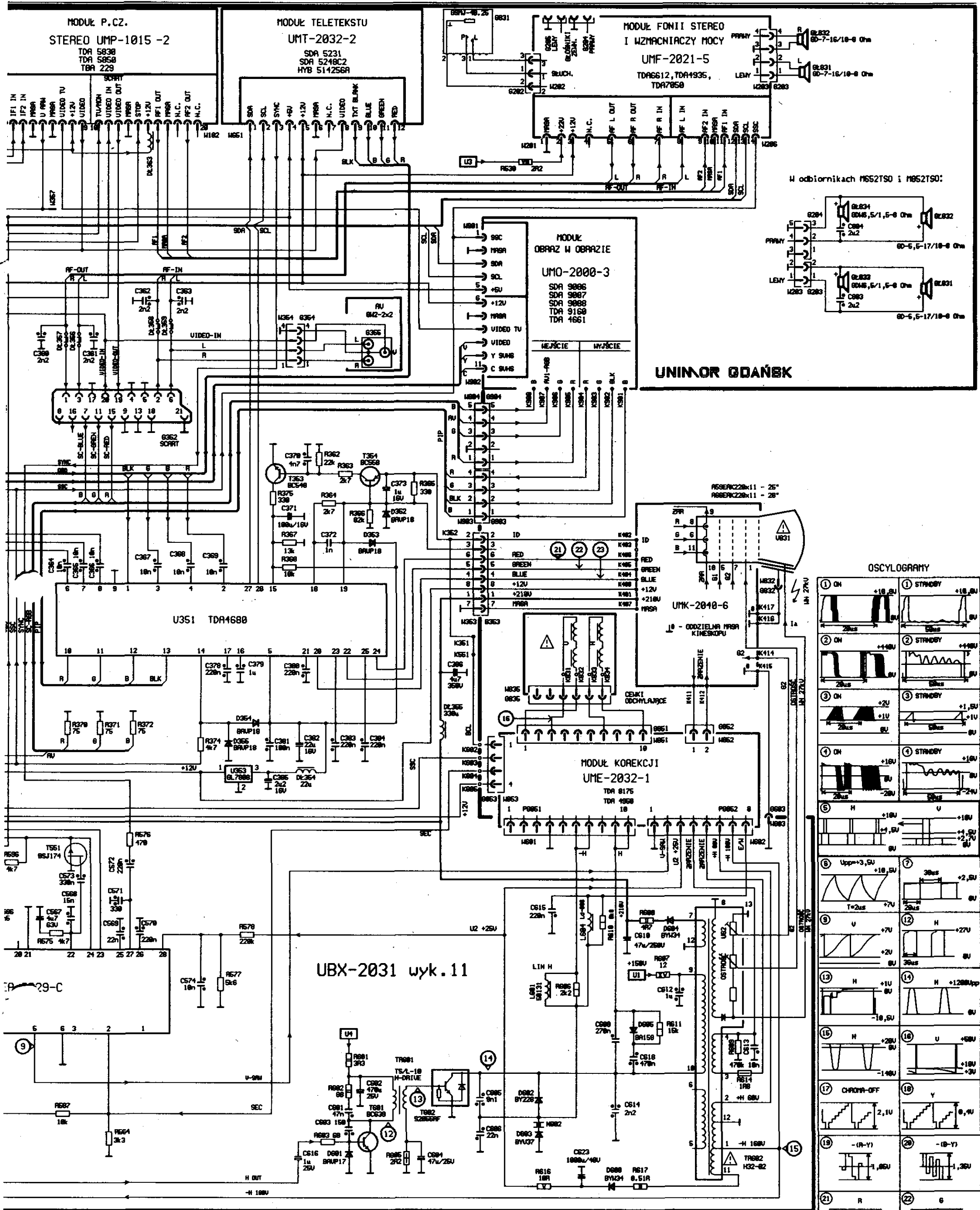
Głównym układem bloku synchronizacji jest cyfrowo-analogowy układ scalony TEA2029C (U551). Wytwarza on impulsy do sterowania stopniem końcowym odchylenia poziomego i pionowego, jak również impuls super-sandcastle (SSC) i sygnał STOP (przy braku sygnału synchronizacji).

Jako wejściowe wykorzystywane są następujące sygnały: całkowity sygnał wizyjny (k.27), informacja o wartości napięcia zasilającego stopień końcowy odchylenia poziomego (k.28) oraz o stanie przełącznika VCR (k.23), impuls powrotu odchylenia poziomego (k.12).

W skład układu TEA2029C (U551) wchodzi: ● Pętla sprzężenia fazowego (PLL) – napięcie na k.22/U551, od którego zależy częstotliwość generatora VCO, powstaje w wyniku porównania częstotliwości 15,625 kHz (otrzymanej z podziału częstotliwości rezonatora ceramicznego X551 – 500 kHz przez 32) z impulsami synchronizacji sygnału wideo (k.27/U551). Elementy R570, C563 stanowią przesuwnik fazy o 45°, natomiast X551,



Rys. 1. Schemat elektryczny OTVC - M 651TSO, M 652TSO, M 851TSO, M 852TSO



R573, C566 realizują przesunięcie fazy $25+130^\circ$ w obszarze roboczym VCO, tzn. 480-520 kHz. W układzie tym jest realizowane przełączanie zakresu chwytania pętli, uaktywnione sygnałem VCR (k.23/U551) z mikrosterownika. Transzystor T551 oraz kondensator C573 poprawiają stabilność wyświetlanych symboli OSD przy braku sygnału synchronizacji.

● Separator impulsów synchronizacji, złożony z wewnętrznego układu regulacji poziomu czerni i układu regulacji poziomu odcienia. Układ stabilizujący poziom czerni utrzymuje na kondensatorach C571+C572 stałą wartość napięcia na poziomie wygaszania.

Generator napięcia piłokształtnego odchyłania poziomu ładuje kondensator C551 przez wewnętrzne źródło prądowe, a następnie rozładowuje go przez wewnętrzny tranzystor.

● Stopień sterujący odchyłania poziomego dostarcza impulsy (k.10/U551) o stabilizowanej szerokości i regulowanej fazie. Umożliwia to regulację położenia obrazu w poziomie (R568).

● Układ wytwarzający impuls SSC i sygnał STOP

– impuls SSC (k.11/U551) stanowią impulsy: wygaszania pionowego 2,5 V, poziomego 4,5 V oraz impuls bramkujący przebieg synchronizacji koloru (burst) 9,0 V,

– sygnał STOP (k.24/U551) służący do zwłocznego wyłączenia odbiornika, wyciszenia fonii oraz zatrzymania procesu przeszukiwania kanałów podczas programowania (0 V – brak sygnału wideo na k.27/U551, 5 V – na k.27/U551) pojawia się impuls synchronizacji).

● Układ odchyłania pionowego wytwarza napięcie piłokształtne (k.5/U551) do sterowania stopniem końcowym odchyłania pionowego.

Stopień końcowy odchyłania poziomego wykonano z wysokonapięciowym tranzystorem T602 (S2055AF) sterowanym z k.10 procesora synchronizacji (U551) przez stopień sterujący (T601). Sprzężenie transformatorowe (Tr601) umożliwia dopasowanie obwodu kolektorowego stopnia sterującego T601 do niewielkiej impedancji obwodu bazy stopnia mocy T602. Sposób dołączenia transformatora powoduje odwrócenie fazy sygnału sterującego, dzięki czemu tranzystory sterujące i mocy znajdują się kolejno w stanie przewodzenia.

Tranzystor sterujący T601 zwiększa amplitudę impulsów odchyłania w celu generowania pożądanego prądu nasycenia tranzystora T602. Elementy R602, C601, C603 osłabiają przebiegi, które powstają przy wyłączeniu tranzystora T601. Impulsy wejściowe powodują silne przewodzenie tranzystora, który pracuje w stanie nasycenia.

Stopień sterujący jest zasilany napięciem U4 z przetwornicy.

Diody D602-D603 stanowią modulator diodowy.

Znajdujący się w stopniu końcowym trans-

formator linii dostarcza ponadto wielu napięć zasilających: regulowane napięcie siatki drugiej i ostrości, napięcie anodowe, zasilające, zasilające wzmacniacza wizji (200 V) oraz dodatnie i ujemne impulsy powrotów linii.

Moduł korekcji UME-2032

W module korekcji pracuje specjalizowany układ scalony TDA-4950 (U852), który wytwarza napięcie paraboli o częstotliwości ramki, reguluje szerokość obrazu, amplitudę korekcji E/W i zniekształcenia trapezowego przez impulsy sterujące modulatorem diodowym.

Wejście odwracające wzmacniacza (k.2/U852) jest sterowane piłokształtnym sygnałem ramki, z układu TDA8175, którego wartość ogranicza rezystor R870. Do wejścia nieodwracającego (k.1/U631) jest doprowadzane napięcie stałe, powstające wskutek przepływu prądu przez rezystory R871+R873. Zmiana tego napięcia powoduje zmianę symetrii prądu parabolicznego i w konsekwencji – kompensację zniekształceń trapezowych. Sygnał paraboli jest następnie doprowadzany do wejścia odwracającego (k.7/U852) drugiego wzmacniacza operacyjnego (komparator).

Wejście nieodwracające komparatora (k.8/U852) jest sterowane sygnałem piłokształtnym o częstotliwości linii, otrzymanym w wyniku całkowania impulsu SSC. Rezystor nastawny R879 służy do zmiany szerokości obrazu. Na wyjściu komparatora są otrzymywane impulsy prostokątne o częstotliwości linii i o szerokości modulowanej sygnałem paraboli, które przez diodę D851 sterują modulatorem diodowym korekcji (D602-D603).

Dodatkowo w module korekcji znajduje się stopień końcowy odchyłania pionowego wykonany z układem scalonym TDA8175 (U851). Tranzystor T851 pracuje w układzie generatora sygnału piłokształtnego, potencjometr R866 służy do ustawiania liniowości obrazu.

Tor sygnałowy

Głowica (ZTG351) z synteza częstotliwości zawiera scalony układ PLL z generatorem kwarcowym. Za pomocą magistrali I²C z mikrosterownika możliwe jest przestrajanie go ze stałym krokiem 62,5 kHz. Informacji o przesyłanej częstotliwości towarzyszy rozkaz włączający odpowiednią sekcję głowicy. Trzy sekcje głowicy ZTG351 zapewniają pokrycie całego przedziału częstotliwości 40-860 MHz.

Moduł p.cz. stereo UMP-1015

Wzmacniacz p.cz. wizji wykonano z układem scalonym TDA5830-2 umożliwiającym quasi-równoległy odbiór fonii. Sygnał p.cz. z głowicy jest doprowadzany do wejścia filtru z falą powierzchniową F101 i dalej – do symetrycznego wejścia układu scalonego U101 (k.15 i 16 oraz k.18 i 19). Na wejściu toru wizyjnego znajduje się czterostopniowy, szerokopasmowy wzmacniacz p.cz. o regu-

lowanym wewnętrzną pętlą ARW wzmocnieniu. Po wzmocnieniu sygnał p.cz. jest doprowadzany do synchronicznego detektora wizji, (w układzie U101). W obwodzie odniesienia (L101, C110) dołączonym do k.6 i 7/U101 zostaje wydzielony sygnał p.cz. wizji 38,0 MHz. Zdemodulowany sygnał po wzmocnieniu (k.11/U101) jest doprowadzany do eliminatora częstotliwości różnicowej EC101 i dalej do k.8 TDA5850 (U103) oraz do wyprowadzenia 7 modułu. Z końcówki 2/U103 jest wyprowadzony sygnał wideo do złącza Eurocart. Z końcówki 5/U103 przez wtórniki emiterowy T101 jest wyprowadzony sygnał wideo (wyprowadzenie 9 modułu) do sterowania torów luminancji, chrominancji i teletextu. Sygnał TV/MON z mikrosterownika (k.3/U103) decyduje o trybie pracy odbiornika: stan H (5 V) – praca z sygnałami zewnętrznymi (AV), stan L (0 V) – praca z sygnałem pochodzącym z głowicy.

Kondensator C104 (k.13/U101) pełni funkcję pojemności pamiętającej dla wewnętrznej pętli ARW. Próg regulacji wzmocnienia p.cz. jest ustawiany potencjometrem R103. Na wejściu toru fonicznego znajduje się czterostopniowy, szerokopasmowy wzmacniacz p.cz. fonii o regulowanym wewnętrzną pętlą ARW wzmocnieniu. Po wzmocnieniu z sygnału p.cz. fonii zostaje wydzielony sygnał o częstotliwości nośnej wizji (38,0 MHz) w obwodzie elementów L102, C109 (k.2 i 3/U101). Następnie sygnał jest doprowadzany do detektora kwadraturowego, w wyniku czego otrzymuje się sygnał o częstotliwości różnicowej fonii (k.21/U101).

Wzmacniacz częstotliwości różnicowej fonii (TBA229-2 – U102) zawiera dwa niezależne, identyczne tory. Sygnał o częstotliwości różnicowej fonii jest doprowadzany przez kondensatory C105+C108 do filtrów ceramicznych FC101 (6,25 MHz), FC102 (5,74 MHz), FC103 (6,5 MHz), FC104 (5,5 MHz). Wydzielony sygnał różnicowy o częstotliwości 5,5 lub 6,5 MHz zostaje doprowadzony do jednego z torów częstotliwości różnicowej (k.11/U102), natomiast sygnał o częstotliwości 5,74 lub 6,25 MHz – do drugiego toru (k.14/U102).

Przesuwnik fazy pierwszego toru (5,5/6,5 MHz) stanowią szeregowo połączone dwa obwody rezonansowe L103, C117, R113, R118 (6,5 MHz) oraz L104, C118, R114, R117 (5,5 MHz). Rezystory nastawne R117+R118 służą do wyrównania poziomów sygnałów odpowiednio 5,5/5,74 MHz i 6,5/6,25 MHz. Przesuwnik fazy drugiego toru (5,74/6,25 MHz) stanowią szeregowo połączone dwa obwody rezonansowe L106, C122, R116 (5,74 MHz) oraz L105, C121, R115 (6,25 MHz). Sygnał m.cz. z toru 5,5/6,5 MHz (k.5/U102) przez kondensator C120 zostaje doprowadzony do wyprowadzenia 16 modułu, natomiast z toru 5,74/6,25 MHz (k.4/U102) przez kondensator C119 – do wyprowadzenia 19 modułu. □

Słowa kluczowe: SCHEMATY, OTVC, SIESTA 3