

Odbiorniki telewizyjne KV-M 2100/2101K

firmy Sony ⁽¹⁾

Piotr Grochociński

Telewizory te umożliwiają odbiór programów kolorowych nadawanych w systemach PAL, SECAM, NTSC 4.43, NTSC 3.58 ze standardem fonii CCIR lub OIRT. Odbiornik KV-M 2101K ma ponadto wbudowany dekodery teletextu.

Dane techniczne

Zakres odbieranych kanałów:	VHF 1÷12 UHF 21÷69 kablów S1÷S20
Systemy:	PAL/SECAM/NTSC 3,58/NTSC 4,43 przełączane automatycznie
Standard fonii:	CCIR/OIRT wybierany w trakcie programowania
Moc wyjściowa fonii:	5 W (muzyczna)
Gniazda:	– wejście antenowe 75Ω – wyjście słuchawkowe minijack eurozłącze
Pilot:	RM 841
Zasilanie pilota:	1,5 V (bateria R6)
Kineskop:	A51JUH71X Hi Black Trinitron 21 cali, kąt odchylenia 100°
Napięcie zasilające:	220 V, 50 Hz
Pobór mocy:	73 W
Wymiary:	513 x 487 x 475
Masa:	24 kg

Opis działania

Główna część schematu odbiornika KV-M2100/2101K jest przedstawiona na rys. 1.

Zasilacz

Napięcie zasilające jest doprowadzane z sieci przez bezpiecznik F601 (4A), wyłącznik sieciowy S601 oraz zespół filtrujący C621, T603, C626, C627, T605, C601, C602 do mostka prostowniczego D601 oraz układu rozmagnesowującego, w którego skład wchodzi: THP 601 i cewka rozmagnesowująca umieszczona na kineskopie. Wyprostowane i odfiltrowane przez kondensator C604 napięcie stałe zasila przetwornicę impulsową z układem scalonym IC601. W układzie tym znajduje się obwód umożliwiający wzbudzenie drgań przetwornicy oraz klucz. Do uzwojenia pierwotnego transformatora T601 (końcówki 3, 7) dołączony jest układ ograniczający przepięcia powstające w chwili otwierania się klucza (diody D602, rezystor R603 i kondensatory C605, C606). Indukcyjność

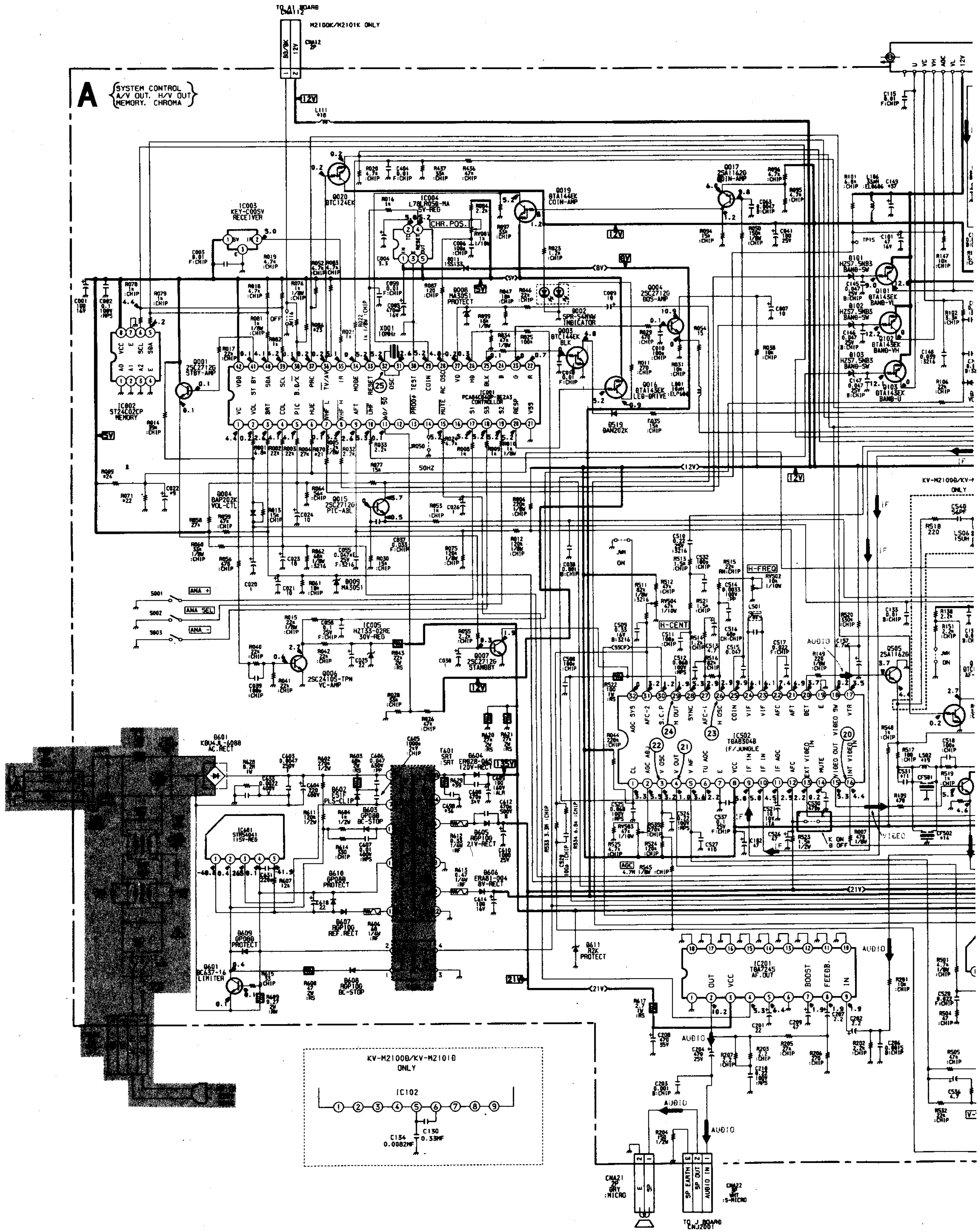
uzwojenia pierwotnego oraz pojemności kondensatorów C605 ÷ C606 ustalają maksymalną częstotliwość pracy przetwornicy, która wynosi ok. 42 kHz podczas pracy telewizora w czasie czuwania. Start przetwornicy jest inicjowany przez wstępną polaryzację rezystorami R602 i R611 wejścia 2 układu IC601.

Doprowadzone do tego wejścia napięcie indukowane w uzwojeniu 11 ÷ 13 przez diody D603 i D604 zamyka obwód sprzężenia zwrotnego powodującego powstawanie drgań. Stabilizacja indukowanych napięć uzyskiwana dzięki zmianie częstotliwości pracy przetwornicy jest dokonywana przez kontrolę ujemnego napięcia dostarczonego do wejścia 5 układu IC601. Napięcie to jest indukowane w uzwojeniu 13 ÷ 15 transformatora T601, a następnie prostowane i odfiltrowane przez elementy D607 i C618. Silne sprzężenie magnetyczne między uzwojeniami transformatora zapewnia dostateczną stabilizację napięć wyjściowych zasilających pozostałe układy odbiornika. Ograniczenie poboru mocy zapewnia tranzystor Q601, który zaczyna przewodzić, jeżeli prąd płynący przez klucz i uzwojenie pierwotne wywoła nadmierny spadek napięcia na rezystorze R609. Kolektor tranzystora Q601 jest połączony z wejściem 2 układu IC601 i w chwili jego przewodzenia drgania zostają natychmiast zerwane. Prowadzi to do ochrony układu zasilania przed zniszczeniem w wyniku nadmiernego poboru mocy. W czasie normalnej pracy przetwornica jest synchronizowana impulsami powrotu odchylenia H (wyprowadzenie 10 transformatora wysokiego napięcia Tr802) i doprowadzonymi do wejścia 2 układu IC601 za pomocą impulsowego transformatora separującego Tr604. Transformatory T601 i T604 zapewniają galwaniczne oddzielenie potencjału sieci zasilającej od pozostałych układów odbiornika. Przetwornica dostarcza napięcie: 135, 21 oraz 8 V prostowanych przez diody D604 ÷ D606 i filtrowanych przez kondensatory C609 ÷ C610 i C614.

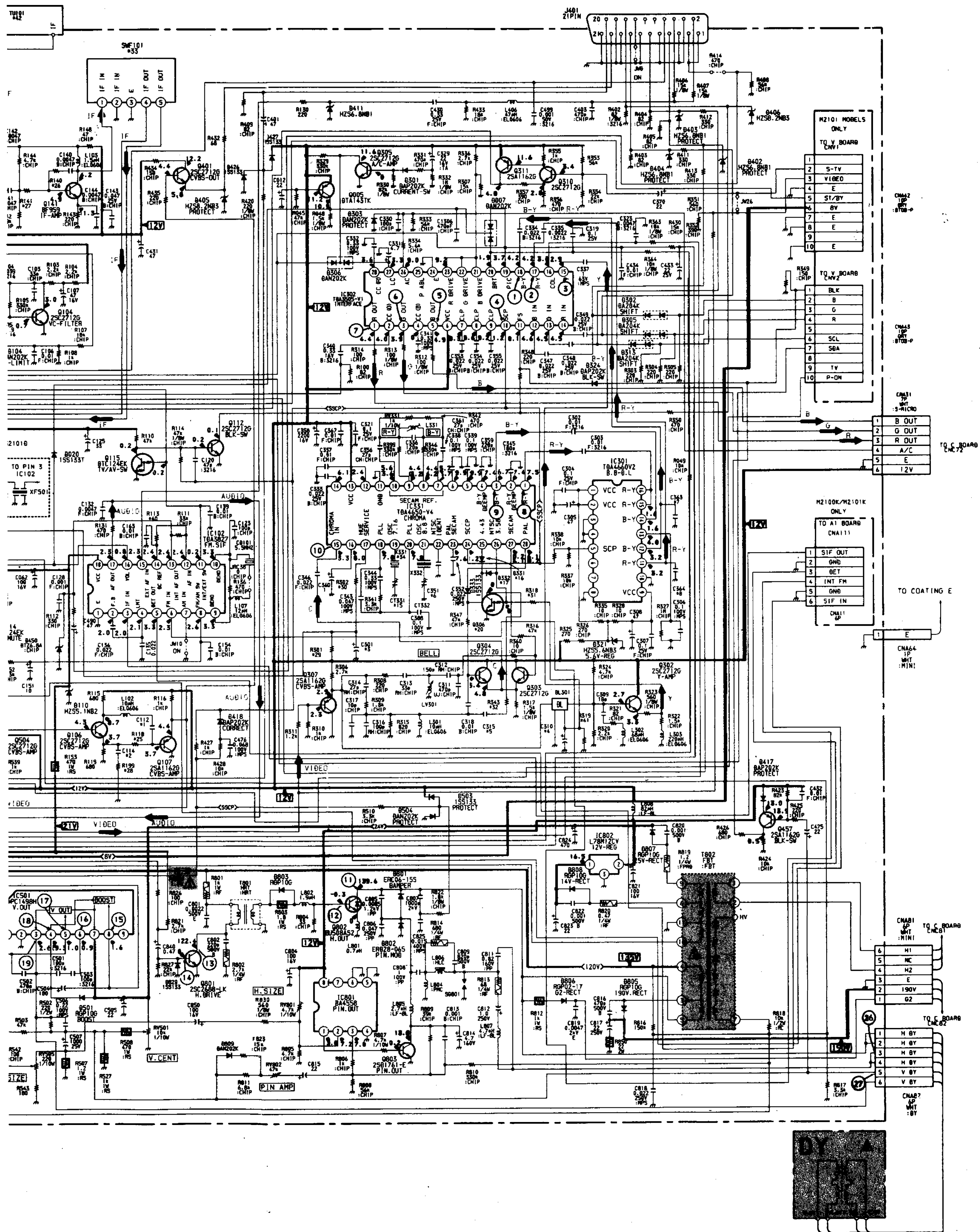
Tor sygnałowy

Sygnał doprowadzony z anteny jest odbierany przez głowicę zintegrowaną TU101, dostrajana do częstotliwości jednego z pasm

VL, VH, UHF w układzie syntezy napięciowej. Sygnał p.cz. z głowicy jest doprowadzony do pierwszego stopnia wzmacniacza z tranzystorem Q141, który jest jednocześnie układem dopasowania impedancyjnego filtru z falą powierzchniową SWF101 (obciążenie wzmacniacza). Symetryczne wyjście filtru SWF101 jest bezpośrednio dołączone do wejść wzmacniacza p.cz. wizji i fonii (układ scalony IC502). Kolejne stopnie wzmacniacza p.cz. znajdującego się wewnątrz układu scalonego są objęte pętlą ARW. Układ ten steruje również wzmocnieniem głowicy zintegrowanej. Napięcie sterujące AGC jest pobierane z k. 6 układu IC502, a punkt pracy ustala się potencjometrem RV503 (k. 2). Obwód rezonansowy L501, C516 włączony między k. 23 i 24 wchodzi w skład demodulatora synchronicznego wizji. Jednocześnie jest to obwód referencyjny układu automatyki utrzymania częstotliwości heterodyny głowicy AFT. Kluczowanie pracy AFT w okresie występowania impulsów synchronizacji niezależnie jego działanie od zmian treści sygnału wizyjnego. Wytworzone napięcie, które steruje dalej dostrojeniem heterodyny głowicy (k. 21) jest zapamiętane przez kondensator C517 w ciągu całego okresu występowania sygnału wizyjnego, aż do następnego impulsu synchronizacji. Całkowity sygnał wizyjny po detekcji (k. 20 układu IC502) zostaje pozbawiony częstotliwości różnicowych fonii w pułapkach CF501 i CF502. Właściwe ukształtowanie charakterystyki częstotliwości zapewnia stopień z tranzystorami Q106 ÷ Q107. Z tego miejsca sygnał wizyjny jest kierowany do wyjścia eurozłącza przez wtórnik separujący oraz do przełącznika sygnałów wideo znajdującego się wewnątrz układu scalonego IC502. Sygnał wizyjny pochodzący z tunera jest doprowadzany do k. 16, natomiast zewnętrzny sygnał wizyjny z eurozłącza do k. 13. Przełączaniem źródeł sygnału steruje napięcie na k. 18 IC502 pochodzące z k. 36 mikroprocesora IC001. Niski poziom tego napięcia powoduje przełączenie telewizora na pracę z tunera, wysoki – na pracę z eurozłącza. Sygnał wizyjny po układzie przełączającym trafia do wtórnika emiterowego z tranzystorem Q504, skąd dalej jest doprowadzany do dekodera i modułu teletextu w module KV-M2101K. □



Rys. 1. Schemat elektryczny płyty głównej (A) odbiornika telewizyjnego KV-M2100/2101K



Odbiorniki telewizyjne KV-M 2100/2101K firmy SONY ⁽²⁾

Piotr Grochociński

Tor fonii

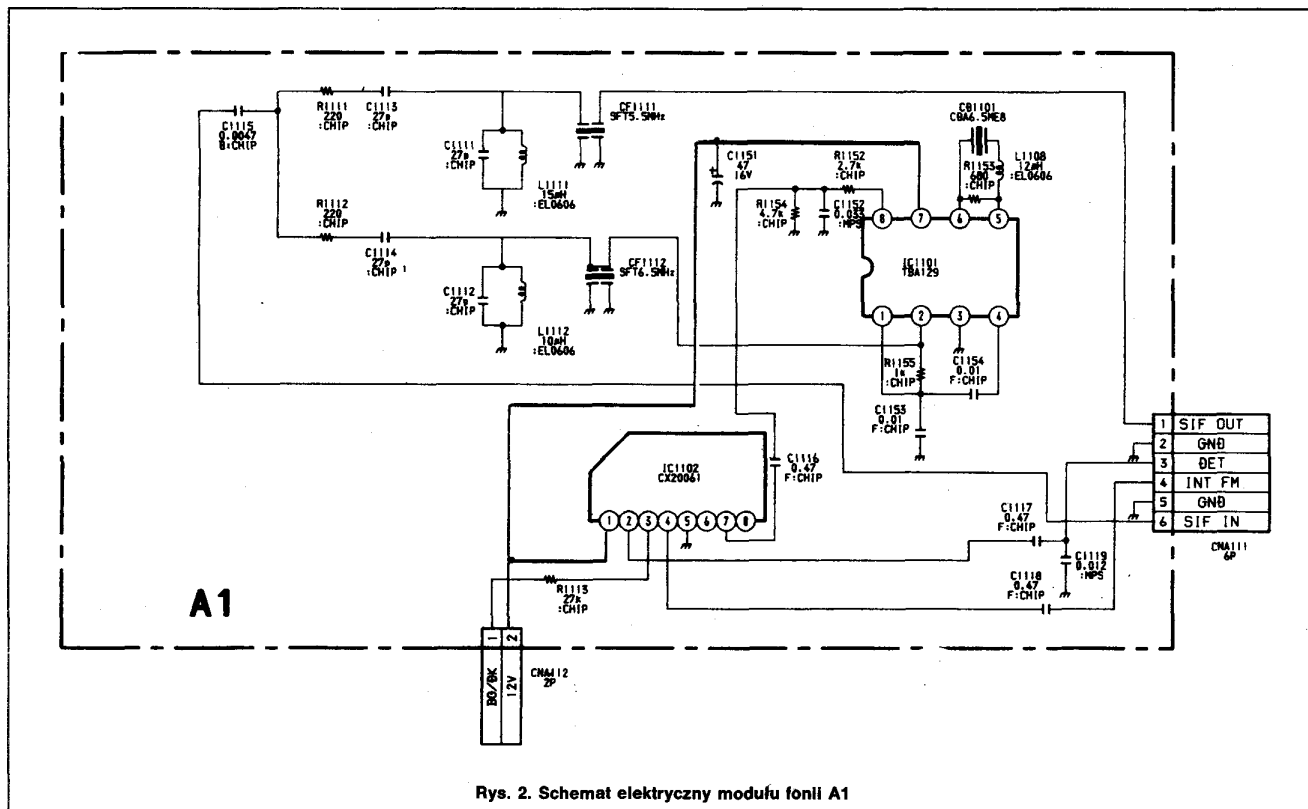
Z wódnika emiterowego Q505 jest pobierany sygnał do modułu A1 (rys. 2), na którym z sygnału wizyjnego wydzielane są częstotliwości różnicowe fonii. Filtr złożony z elementów R1111, C1113, C1111, L1111 i CF1111 wydziela częstotliwość 5,5 MHz przy pracy w systemie B/G, a filtr z elementami R1112, C1114, C1112, L1112 i CF1112 odpowiedzialny jest za wydzielenie częstotliwości 6,5 MHz przy odbiorze stacji nadających w systemie D/K. Sygnał różnicowy o częstotliwości 6,5 MHz trafia następnie do demodulatora FM z układem scalonym IC1101 (TBA129). Obwód dyskriminatora FM wykorzystuje rezonator ceramiczny CD1101 (k. 5 i 6 układu IC1101). Sygnał różnicowy 5,5 MHz jest doprowadzany do wejścia demodulatora z układem scalonym IC102 (TDA3827) umieszczonym na płycie bazowej. Dyskriminator FM wykorzystuje obwód rezonansowy złożony z ceramicznego rezonatora CD101 (k. 9 i 10/ IC102). Sygnał m.c.z. po demodulacji jest

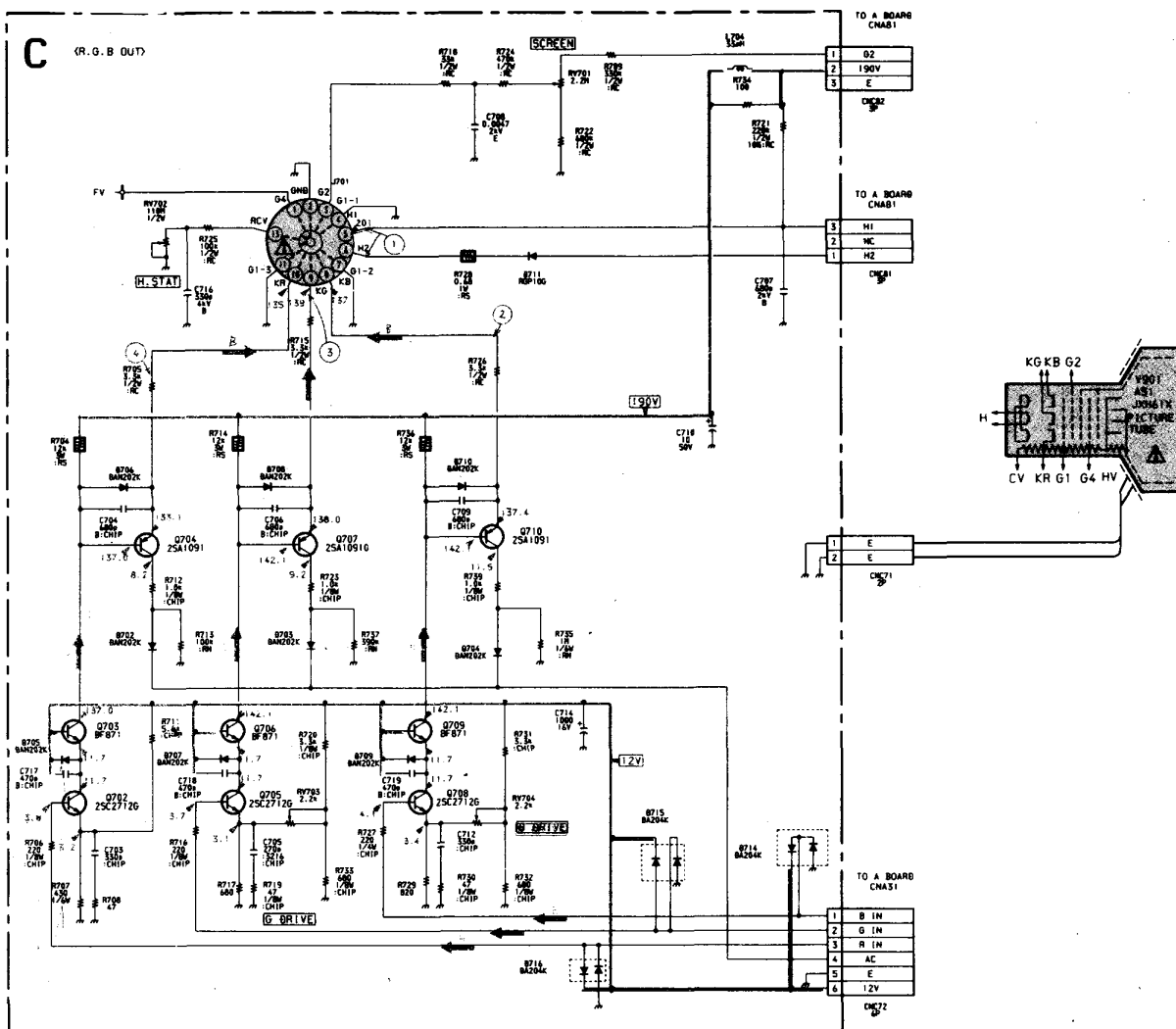
dostępny na k. 5 układu scalonego IC102 i powtórnie zostaje doprowadzony do modułu A1, gdzie następuje przełączanie standardów fonii przez układ scalony IC1102. Sygnał m.c.z. fonii nadawanej w systemie B/G trafia do k. 2, a sygnał m.c.z. fonii nadawanej w systemie D/K pochodzący z wyjścia 8 układu IC1101 jest doprowadzany do k. 7 przełącznika elektronicznego IC1102. Wybieraniem systemów B/G lub D/K steruje mikroprocesor IC001, a napięcie sterujące jest doprowadzane do k. 3 układu IC1102. Sygnał m.c.z. z wyjścia układu przełączającego (k. 4/IC1102) wraca do k. 6 układu scalonego IC102. Układ IC102 stanowi ponadto: przełącznik pracy audio, tuner TV-eurozłącze, przedwzmacniacz m.c.z. z regulacją napięciową wzmocnienia oraz realizuje funkcję wyciszania. Napięcie sterujące wzmocnieniem (k. 2 mikroprocesora IC001) jest doprowadzane do K. 16 układu IC102. Wyciszaniem dźwięku steruje inwerter Q114 zwierając k. 8 układu IC102 do masy. Sygnał m.c.z. z eurozłącza jest

doprowadzany do k. 15. Na k. 13 występuje sygnał m.c.z. o poziomie niezależnym od regulatora wzmocnienia i jest stamtąd wysyłany do kontaktów 2 i 3 eurozłącza. Stopień końcowy wzmacniacza m.c.z. jest zrealizowany z układem scalonym IC201 (TDA7245). Powierzchnia masy wokół układu scalonego oraz niewielki radiator umieszczony na jego korpusie odprowadzają moc traconą w postaci ciepła. Stopień końcowy jest zasilany napięciem 21 V bezpośrednio z przetwornicy. Wzmacniacz steruje głośnikiem lub słuchawkami dołączonymi do gniazda J2201.

Dekoder

Zasadniczymi elementami dekodera multisystemowego są układy scalone IC331 oraz IC301. Całkowity sygnał wizyjny doprowadzony do tranzystora Q504 za wódnikiem z tranzystorem Q307 rozdziela się na tor luminancji i chrominancji. Tor chrominancji rozpoczyna zespół



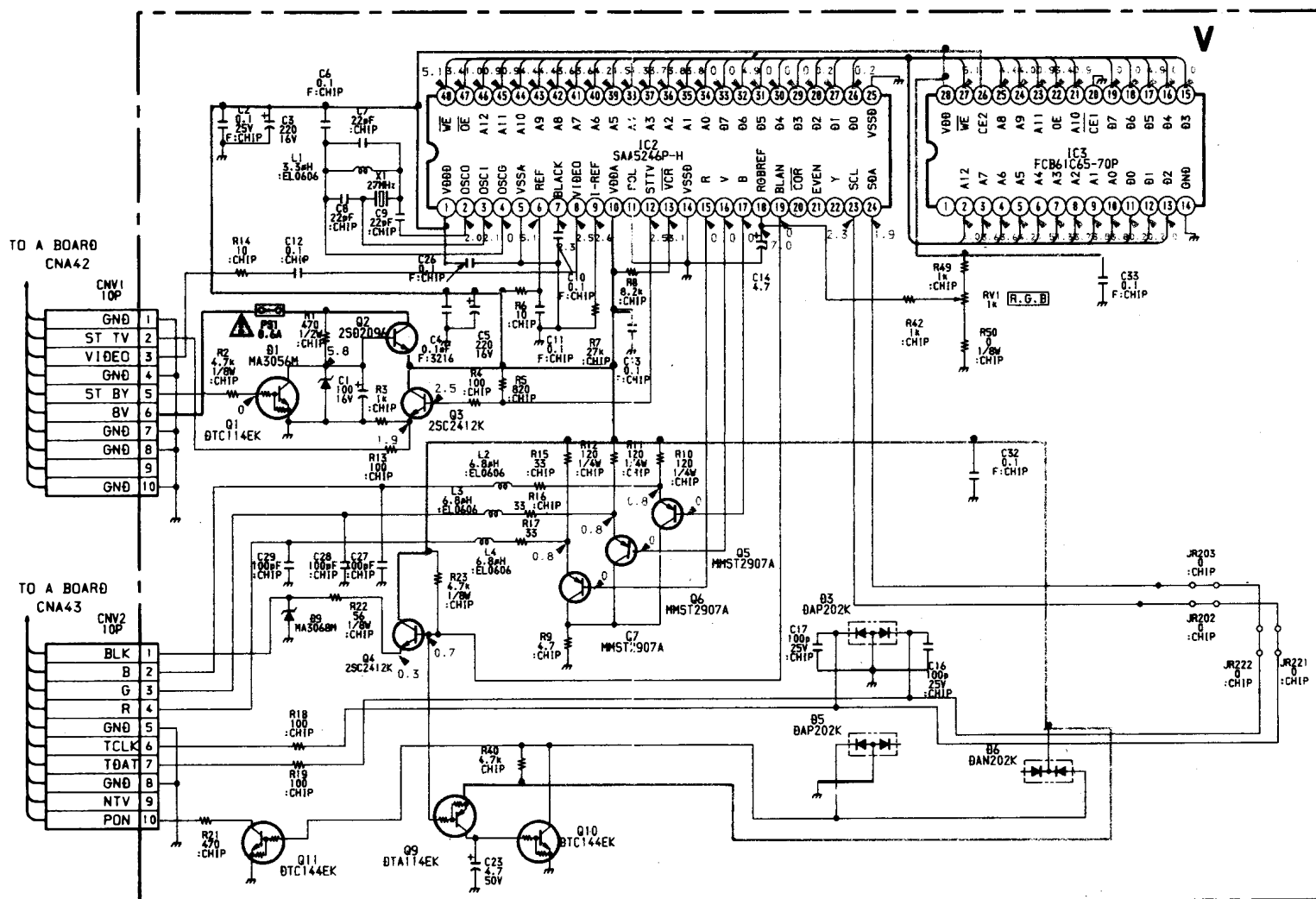


Rys. 3. Schemat elektryczny płytki kineskopu C

filtrów wydzielających częstotliwości podnośne koloru z całkowitego sygnału wizyjnego. Gałąź złożona z elementów R308, C313, LV301, C311, C312 kształtuje charakterystykę dla systemu SECAM. Cewka LV301 i kondensatory C311, C312 realizują deeffazę w.c.z. Podczas pracy w systemie SECAM bierze udział tranzystor Q303ysterowany przez rezystor R316 z k. 27 układu IC331. Na końcówce tej po zidentyfikowaniu systemu SECAM pojawia się napięcie ok. 6 V; włączona zostaje w ten sposób właściwa gałąź filtru. Elementy C314, R309, C316, C317, R315, L301 i C318 kształtują charakterystykę filtru wejściowego dla systemu PAL oraz NTSC 4,43 MHz. W systemach tych tranzystor Q304 jest sterowany z wyjścia 28 dla systemu PAL lub 25 dla systemu NTSC 4,43 przez diody D333 lub D331 i rezystor R347. Na końcówkach 25 lub 28 pojawia się napięcie o wartości ok. 6 V po zidentyfikowaniu jednego z systemów PAL lub

NTSC 4,43. Podczas pracy w systemie NTSC 3,58 MHz dodatkowe elementy R343 i C315 modyfikują charakterystykę przenoszenia filtru. Włącza je inwerter sterowany napięciem o wartości ok. 6 V pojawiającym się na k. 26 po zidentyfikowaniu systemu NTSC 3,58. Napięcie to przez diodę D332 i rezystor R347 wprowadza w stan przewodzenia tranzystor Q304. Emitery tranzystorów Q304 i Q303 dołączone są do wspólnego rezystora R317, z którego przez kondensator C346 sygnał chrominancji jest doprowadzany do układu scalonego IC331 (k. 15). Wzmacniacz sygnału chrominancji jest objęty pętlą ARW. Napięcie regulacyjne powstaje wskutek detekcji synchronicznej impulsów "burst" dla systemów PAL, NTSC lub całości sygnału chrominancji przy odbiorze systemu SECAM. Dekoder synchroniczny pracuje z jednym elementem zewnętrznym – kondensatorem C360. Do demodulacji sygnału

w systemie SECAM jest wykorzystywany demodulator kwadraturowy pracujący z elementami C356, R399, C336, L331, R346, C361, R342 i RV 331 (k. 7-10 układu IC331). Podczas wygaszania H i V sygnał z demodulatora jest odłączany, a w jego miejsce są wstawiane sztuczne poziomy czerni nakładane na sygnały różnicowe. Kondensatory C359 dla B-Y i C345 dla R-Y wraz z rezystorami wewnętrznymi stanowią układy deefmazy m.c.z. podczas pracy w systemie SECAM. W systemie PAL, NTSC sygnały różnicowe są uzyskiwane w układach demodulatorów z pętlą fazową PLL. Dla systemów PAL i NTSC 4, 43 źródłem częstotliwości odtworzonej nośnej jest generator VCO z rezonatorem kwarcowym X332 8,86 MHz, natomiast dla systemu NTSC 3, 58 z rezonatorem kwarcowym X331 7,16 MHz. Elementy C344, C343, R341, C388 wchodzi w skład filtru reakcyjnego pętli PLL. Układ dekodera IC331 pracuje z elekt-



Rys. 4. Schemat elektryczny modułu teletekstu V

roniczną linią opóźniającą IC301 z przetaczanymi pojemnościami. Sygnały bezpośredni i opóźniony są sumowane wewnątrz układu linii. Linia opóźniająca jest połączona z dekodern IC331 za pomocą kondensatorów C302÷C303. Na końcówkach 11 i 12 układu IC301 uzyskuje się sygnały różnicowe –(R-Y) oraz –(B-Y).

Matryca i wzmacniacze RGB

W układzie matrycy sterującej wzmacniaczami końcowymi pracuje układ scalony IC302 (TDA 3505). Po opóźnieniu w analogowej linii opóźniającej DL301 i pozbawieniu częstotliwości podnośnych w układzie z elementami C309, L302, Q302, R322, L303 sygnał luminancji jest doprowadzony do wejścia 15 układu IC302. Do wejść 17 i 18 są doprowadzane sygnały różnicowe R-Y i B-Y. Wewnątrz układu następuje całkowita obróbka sygnałów: regulacja jasności, kontrastu, nasycenia, odcienia w systemach NTSC, odtwarzanie składowej stałej, wygaszanie powrotów oraz przełączanie sygnałów RGB z zewnętrznego źródła. Sygnał RGB może być doprowadzany z eurozłącza lub

z modułu teletekstu. Przełączanie odbywa się po doprowadzeniu napięcia powyżej 1 V do k. 11/IC302. Do wejścia 2 jest doprowadzony sygnał wyświetlający funkcję na ekranie (OSD). Wszystkie informacje wyświetlane na ekranie mają kolor zielony. Sygnały sterujące wzmacniaczami końcowymi RGB są pobierane z końcówek 1, 3, 5. Do końcówki 26 układu IC302 jest doprowadzony sygnał zwrotny ze wzmacniaczy końcowych, umożliwiając automatyczne utrzymywanie poziomu czerni. Wzmacniacze końcowe umieszczone bezpośrednio na płycie kineskopu są identyczne dla wszystkich dział (rys. 3). W stopniach sterujących wzmacniaczy G i B przewidziano możliwość regulacji wzmocnienia (RV703 i RV704) w celu ustawienia balansu bieli. Tranzystory Q703 ÷ Q709 pracujące w układzie OB stanowią wzmacniacze w klasie A. Tranzystory Q704, Q707 i Q710 są tranzystorami pomiarowymi dostarczającymi informacji o prądzie poszczególnych dział do układu IC302. Na podstawie zapamiętanych wartości w okresie powrotu V jest ustalony prawidłowy poziom czerni.

Końcowe wzmacniacze wizyjne są zasilane napięciem 190 V pochodzącym z transformatora WN T802.

Odchylenie poziome

Generator odchylenia poziomego znajduje się wewnątrz struktury układu scalonego IC502. Częstotliwość drgań generatora H jest ustalona za pomocą zewnętrznych elementów C514, R515 i RV502. Stabilną synchronizację zapewniają dwie pętle fazowe. Pierwsza pętla jest bramkowana impulsami synchronizacji linii wydzielonymi z sygnału wizyjnego doprowadzonego do k. 28 układu IC502 przez filtr dolnoprzepustowy złożony z elementów C510, R513, C532, R521 i C511. Filtr dolnoprzepustowy pierwszej pętli fazowej składa się z elementów R514, C512, C513 (k. 24 układu IC502). Z końcówki 29 pochodzą impulsy sterujące stopień końcowy odchylenia H przez wzmacniacz Q801 i transformator sterujący T801. Zwarcie końcówki 29 do masy przez tranzystor Q007 realizuje funkcję standby telewizora. Impulsy powrotu H (k. 10 transformatora WN T802) przez

k. 31 układu IC502 trafiają do układu porównania fazy, a składowa stała na tym wejściu, ustalona rezystorem R512 i potencjometrem RV504, umożliwia przesuwanie obrazu w poziomie. Ta druga pętla fazowa kompensuje przesunięcie fazowe sygnału sterującego H powstałe na elementach stopnia końcowego odchyłania pionowego. Na końcówce 25 występuje sygnał pochodzący z detektora koincydencyjnego, wskazujący obecność sygnału wizyjnego. Wprowadzony na wejście 29 mikroprocesora IC001 steruje pracą układu wyszukiwania stacji oraz funkcją MUTE dla wizji i fonii. Z końcówki 30 jest wysyłany impuls "supersync" sterujący pracą dekodera oraz procesora wizji IC302.

Odchyłanie pionowe

Częstotliwość odchyłania pionowego jest otrzymywana przez podział w dzielniku synchronicznym, zerowanym impulsami synchronizacji pionowej. Takie rozwiązanie umożliwia zrezygnowanie z mało stabilnego generatora RC, który wymaga najczęściej zewnętrznej korekty częstotliwości oraz przełączania trybu pracy 50/60 Hz podczas odbioru w różnych systemach. Wyjściowy sygnał (k. 4 układu IC502) steruje końcowym stopniem odchyłania pionowego IC501 (μ PC1498). Sygnał sprzężenia zwrotnego, pobierany z elementów R507, C507, jest doprowadzany do k. 5 układu IC502. Potencjometr RV501 w obwodzie sprzężenia powoduje zmianę amplitudy odchyłania pionowego. Przesuwanie obrazu w pionie uzyskuje się dzięki zmianie składowej stałej na uziemionym końcu cewek odchyłających, za pomocą potencjometru RV501. Zasilanie stopnia końcowego odchyłania pionowego (24 V) pochodzi z transformatora WN T802, po wyprostowaniu i odfiltrowaniu przez elementy D807, C824.

Układ korekcji zniekształceń geometrycznych

Kineskop trinitron nawet przy przekątnej 21 cali wymaga stosowania układu korekcji zniekształceń geometrycznych E-W. Funkcję tę realizuje wzmacniacz operacyjny IC801 (BA4558). Napięcie do układu korekcji jest pobierane z kondensatora C507, przez który płynie prąd odchyłania pionowego. Elementem wykonawczym jest tranzystor Q803. Potencjometr RV802 zapewnia regulację zniekształceń poduszkowatych, a potencjometr RV801 umożliwia ustawianie prawidłowej szerokości obrazu. Dla przekątnej kineskopu 21 cali liczba elementów regulacyjnych jest wystarczająca.

Mikroprocesor sterujący

Mikroprocesor IC001 (PCA84C840P-BE2A3) realizuje wszystkie funkcje sterowania pracą odbiornika. Umożliwia: dostrojenie i zaprogramo-

wanie 60 stacji telewizyjnych, steruje odbiorem teletekstu w trybie FAST-TEXT oraz wyświetla informacje na ekranie, jest również odpowiedzialny za regulację parametrów obrazu i dźwięku. Z procesorem współpracuje pamięć nieulotna IC002 (ST24C02P). Procesor i pamięć są zasilane napięciem 5 V pochodzącym ze stabilizatora IC004 (L78LR05), który wysyła sygnał zerujący w chwili włączenia telewizora do sieci. Sygnał ten powoduje początkowe zerowanie procesora przez wejście 33/IC001. Sygnały analogowe, służące do przestrajania wariacji głowicy, regulacji głośności, jasności, kontrastu, nasycenia oraz odcieni kolorów w systemach NTSC, są otrzymywane przez całkowanie impulsów o zmiennym współczynniku wypełnienia. Impulsy te występują na k. 1–6 układu IC001. Napięcia na k. 7, 8 i 10 przez diody D101 ÷ 103 i klucze Q101 ÷ Q103 przełączają pasma w głowicy TU101. Oprócz zdalnego sterowania, którego rozkazy są wzmacniane przez odbiornik podczerwieni IC003 i doprowadzane do końcówki 35, możliwe jest również sterowanie miejscowe za pomocą trzech przycisków S001 ÷ S003. Zwarcie do masy k. 19 układu IC001 przyciskiem S002 powoduje sekwencyjne wybieranie dostępu do poszczególnych funkcji odbiornika telewizyjnego. Zmiana wartości nastaw jest dokonywana pozostałymi dwoma przyciskami po uprzednim wybraniu żądanej funkcji. Do końcówek 26, 27/IC001 są doprowadzone impulsy HD i VD pochodzące z układów odchyłania, a mające za zadanie zsynchronizowanie znaków wyświetlanych na ekranie przez układ OSD (on screen display – wyświetlanie informacji na ekranie). Położenie znaków można regulować potencjometrem RV001. Na końcówce 38 występuje

napięcie sterujące przełączaniem standardów fonii B/G i D/K. Sygnały szyny danych do komunikacji procesora z pamięcią oraz dekoderek teletekstu w modelu w nią wyposażonym są dostępne na k. 39, 40. Sygnał na k. 41 realizuje funkcję włączania telewizora ze stanu czuwania.

Teletekst

Model oznaczony symbolem KV-M 2101K zawiera dekoderek teletekstu. Jest on umieszczony w dodatkowym module V (rys. 4). W module teletekstu pracuje układ scalony SAA5246P/H (IC2) będący procesorem wydzielającym sygnał teletekstu z sygnału wizyjnego oraz generatorem znaków. Z układem tym współpracuje pamięć IC3. Sygnał wizyjny jest pobierany z wtórnika emiterowego Q504. Przez kontakt 3 łączy CNA42, a następnie rezystor R14 i kondensator C12 umieszczone w module V, sygnał wizyjny zostaje doprowadzony do wejścia 8 układu IC2. Sygnał wizyjny do układów synchronizacji wyprowadzony z k. 12 układu IC2 za pomocą wtórnika emiterowego Q3 jest doprowadzany do płyty bazowej przez kontakt 2 łączy CNA42. Moduł teletekstu jest zasilany napięciem 8 V z przetwornicy. Stabilizator złożony z tranzystora Q2 oraz diody Zenera D1 zasilają układy scalone IC2 i IC3. Tranzystor Q1 zwierając diodę Zenera D1 wyłącza napięcie zasilające dekoderek teletekstu w czasie, gdy telewizor jest w stanie czuwania. □

LITERATURA

- [1] Service Manual BE-2A chassis – model KV-M2100K
- [2] Philips Data Handbook TV, Video and Associated Systems, 1993