

# Telewizor KV-32WS3K firmy Sony

**Telewizor ten jest urządzeniem bardzo zaawansowanym technicznie. Publikacja zawierająca jego pełne schematy i opisy ma objętość kilkuset stron. Dlatego w artykule było możliwe omówienie jedynie zasady działania na podstawie schematu blokowego. Opisany telewizor, dostępny w Polsce, jest jednym z wielu odbiorników o formacie 16:9 produkowanych przez firmę Sony.**

## Zasilanie

Odbiornik telewizyjny wyposażony w układy dźwięku do "kina domowego" ma wzmacniacze akustyczne o znacznej mocy. W bilansie poboru mocy przewyższają one pobór mocy układów odchylenia i sterowania kineskopem. W celu zapewnienia pewnego i stabilnego zasilania wszystkich układów telewizora zastosowano przetwornicę pracującą w układzie rezonansowym. Praca rezonansowa dała możliwość przetworzenia większej mocy przy mniej wygórowanych warunkach pracy tranzystorów przełączających, co w konsekwencji zmniejszyło awaryjność tych układów. Brak szybkich zmian prądów i napięć mimo wielkiej częstotliwości pracy (19+110 kHz oraz ok. 200 kHz w stanie *stand-by*) umożliwił zrezygnowanie z ktopotliwego ekranowania przetwornicy zasilającej i zredukował do minimum zakłócenia przedostające się do torów wizji i fonii.

## Układy odchylenia

Telewizor o tak dużej przekątnej ekranu oraz podwójnych częstotliwościach odchylenia wymaga większej mocy. Układ odchylenia pionowego ma wzmacniacz końcowy z układem scalonym STV9379, uzupełnionym tranzystorem VMOS w układzie wspólnej bramki. Układ odchylenia poziomego jest wykonany

konwencjonalnie – wyposażono go w bipolarny tranzystor kluczujący 2SC3997. Korekcja zniekształceń geometrycznych odbywa się w układzie modulatora diodowego. Elementem aktywnym jest tu tranzystor VMOS IRF610. Sygnały sterujące układami odchylenia V, H oraz układami korekcji pochodzą z procesora wizji IC1531 (CXA1840). Wszelkie regulacje niezbędne w trakcie produkcji oraz w serwisie są możliwe przez szynę danych. Układy odchylenia są wspomagane ponadto przez obwód zbieżności dynamicznej z układem scalonym IC1802 (CXA1526), układem modulacji szybkości strumienia VM, układem modulacji ostrości (*dynamic focus*); obwód rotacji obrazu umożliwia kompensację wpływu obcych pól magnetycznych, w tym pola magnetycznego Ziemi objawiającego się skróceniem obrazu.

Istnieje możliwość samodzielnego "wypoziomowania" obrazu za pomocą pilota. Regulacja niezbędnych parametrów obrazu (geometria, wymiary itp.) wymaga zaprogramowania kilkudziesięciu nastaw dla jednego tylko trybu pracy. Odbiornik wyposażono zatem w złącze umożliwiające bezpośredni dostęp do szyny sterującej magistralą obsługi za pomocą zewnętrznego mikrokomputera, z użyciem którego prowadzone są regulacje. Do celów serwisowych dane te mogą być składowane na twardym dysku i w dowolnej chwili ponownie przepisane do odbiornika. Telewizor ten ma także tzw. tryb testowy, umożliwiający regulację przez łącze na podcześciach. Niektóre komórki adresowe nie są jednak dostępne lub są obłożone specjalną blokadą produkcyjną, której usunięcie wymaga znajomości określonych czynności serwisowych.

## Tor fonii

Źródłem sygnału fonii może być jeden z dwóch tunerów, w które wyposażony jest odbiornik lub zewnętrzne źródło w postaci magnetowidu, kamery, tunera satelitarnego. Sygnały kanału lewego i prawego pochodzące z wejść zewnętrznych są przełączane w zespolonym układzie przełączającym audio-video IC401 (CXA1855S). Sygnał z wybranego źródła, przez ten układ trafia do procesora audio – IC201 (TDA6812). Do tego układu dochodzą też sygnały z zespołów p.c. głównego i pomocniczego.

Telewizor umożliwia odbiór audycji stereofonicznych nadawanych w systemie dwóch podnośnych. Procesor audio rozpoznaje tryb emisji mono, stereo, dwa dźwięki. Układ ten jest wyposażony w przełącznik umożliwiają-

## DANE TECHNICZNE

Kineskop: Super Trinitron Wide 32", kąt odchylenia 110°  
System: PALplus, PAL, SECAM, NTSC 4,43; NTSC 3,58

Częstotliwość odchylenia pionowego: 100 Hz

Układy poprawiające jakość obrazu:

Digital Comb Filter (cyfrowy filtr grzebleniowy)

Digital Noise Reduction DNR (cyfrowy układ redukcji szumów)

Efektów cyfrowe: PAP (Picture and picture – obraz obok obrazu, dwa tunery TV), Freeze Strobe

Tryb odtwarzania obrazu: 4:3, smart, wide (16:9) zoom

Telegazeta: Fastext, Topext

Dźwięk: Dolby Stereo Digital Surround System

Regulacja barwy dźwięku: korektor graficzny

Moc wyjściowa: 2 x 30 W moc muzyczna

Kanał centralny: 1 x 30 W moc muzyczna

Kanały surround: 2 x 15 W moc muzyczna

Gniazda wejściowe:

tyl – 3 eurozłącza, 2 wejścia S-video, 1 wyjście S-video

Gniazda wyjściowe:

tyl – gniazda głośników kanałów L, R oraz kanał centralny i dwa kanały surround

– wyjścia audio z regulowanym poziomem dźwięku

2 x CINCH

– gniazdo anteny 75 Ω koncentryczne

przód – wejście video CINCH i S-video,

audio L, R CINCH

stuchawki – minijack

Pilot zdalnego sterowania: RM-838 dwustronny

RM-860 pilot z rolką

Wymiary: 906x552x556 mm

Masa: 65 kg

Pobór mocy: 162 W

cy wybór źródła sygnału (tuner – wejście zewnętrzne). Sygnał z wybranego źródła jest kierowany do zewnętrznych układów realizujących funkcję surround Dolby-Prologic oraz korektora graficznego. Po przejściu przez te układy sygnały prawego i lewego kanału ponownie trafiają do procesora audio. Z odpowiednich wyjść procesora IC201 sygnały te sterują końcowymi wzmacniaczami kanałów lewego i prawego.

Bezpośrednio z układów Dolby-Prologic sterowane są wzmacniacze mocy kanału centralnego i dźwięku dookólnego surround. Procesor audio ma niezależne wyjścia sterujące wzmacniaczem słuchawkowym. Tym torem może być także odtwarzany dźwięk towarzyszący lub dźwięk drugiego obrazu w trybie PAP. Właściwy dekodery systemu Dolby-Prologic składa się z układów IC3201 oraz IC3202. Pierwszy układ zawiera matrycę aktywną, układ wydzielenia rzeczywistego sygnału kanału centralnego oraz układ redukcji szumów i generator szumu różowego. Drugi układ jest wzmacniaczem z filtrem pasmowym dla kanałów surround oraz regulowanym układem opóźniającym.

Regulacja barwy dźwięku kanałów podstawowych, prawego i lewego, odbywa się w korektorze graficznym, wykorzystującym procesor IC1205. Ostatecznie ukształtowanie charakterystyki częstotliwościowej kanału centralnego i surround dokonuje się za pomocą układu scalonego IC3203. Element ten odpowiada jednocześnie za zmianę głośności podczas regulacji dokonywanej przez słucha-

cza. Do precyzyjnego ustawienia wzmacnienia poszczególnych kanałów, niezależnie od warunków panujących w pomieszczeniu i rozmieszczenia głośników względem słuchacza w trakcie regulacji danego kanału, generowany jest w nim szum różowy. Prawidłowa regulacja jest gwarancją przyszłych efektów dźwiękowych, a tę łatwo wykona nawet użytkownik, któremu obce są zagadnienia elektrotechniki i akustyki.

## Tor sygnału wizyjnego

Zespolony sygnał wizyjny po przejściu przez układ przełączający IC401 (CXCA1855S) jest doprowadzony do układu IC1302 (CXCA1860Q), którego zadaniem jest przygotowanie sygnału do dalszej obróbki cyfrowej. Proces ten polega na ograniczeniu pasma przez filtr dolnoprzepustowy oraz wyrównaniu poziomu sygnału do poziomu akceptowanego przez przetwornik a/c. Sygnał, w zależności od postaci wejściowej, przebiega różnymi drogami. Jeżeli do wejścia doprowadzony jest całkowity sygnał wizyjny w systemie PAL lub NTSC, przechodzi on proces ograniczenia pasma i ustalenia poziomu, po czym trafia do układu IC301 (CXD2300Q), gdzie jest zamieniany na osmiobitowy sygnał cyfrowy i dalej do cyfrowego układu dekodera z procesorem IC302 (CXD2030R).

Dla sygnału z rozdzieloną luminancją i chrominancją (Y/C), zakodowanego w systemie PAL lub NTSC droga jest podobna. Tym samym co poprzednio torem przebiega sygnał Y. Sygnał chrominancji także podlega ograniczeniu pasma w oddzielnej gałęzi układu IC1302, a stąd trafia wprost do wejścia przetwornika a/c, zawartego wewnątrz procesora IC302.

Zupełnie inaczej wygląda transmisja w systemie SECAM. Do zdekodowania sygnału do postaci Y, R-Y, B-Y służy układ scalony IC1301 (TDA8395). W układzie IC1302 sygnały różnicowe podlegają ograniczeniu pasma oraz przybierają postać kolejnoliniową, jak przed zdekodowaniem. Dalej, podobnie jak przy transmisji sygnału chrominancji dla postaci Y/C, kolejnoliniowe sygnały różnicowe są przetwarzane na postać cyfrową w układzie IC302. Z całkowitego sygnału wizyjnego w systemie SECAM jest wydzielony sygnał luminancji Y i bieżnie tą samą drogą, jak przy transmisji sygnału Y/C. Po przetworzeniu na sygnał osmiobitowy w układzie IC301 zostaje doprowadzony do procesora IC302, którego zadaniem jest przetworzenie w sygnały Y, R-Y, B-Y. Sygnały te opuszczają procesor w postaci cyfrowej. Wewnątrz tego układu znajduje się także cyfrowy filtr grzebieniowy, działający w systemach PAL oraz NTSC. Zasada działania takiego filtra jest przedstawiona na rys. 2.

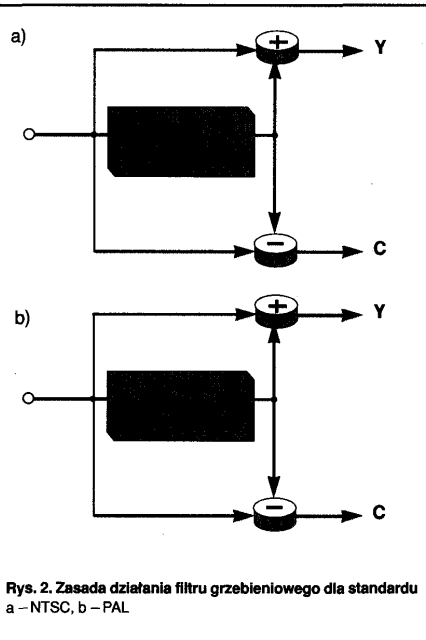
Jeżeli do zespolonego sygnału wizyjnego dodamy ten sam sygnał opóźniony o dwie linie (2 H), to w wyniku tej operacji otrzymamy

tylko sygnał Y, ponieważ sygnał chrominancji dostarczony bezpośrednio i opóźniony mają przeciwną fazę. Jeżeli w podobny sposób wykonamy operację odejmowania sygnałów – bezpośredniego i opóźnionego, otrzymamy w jej wyniku sygnał chrominancji.

Podobne działania można wykonać dla systemu NTSC. Wartość opóźnienia musi wynosić jedną linię (1 H). Ta prosta idea jest trudniejsza w realizacji. W założeniu przyjęto bowiem, że faza podnośnej sygnału chrominancji jest niezmienna, podczas gdy właśnie jej zmiany niosą informację o kolorze. W rzeczywistości działanie tego układu daje bardzo dobre efekty eliminujące uciążliwą barwną mroź oraz poprawia rozdzielczość obrazu.

Sygnały z procesora IC302 powtórnie podlegają przetworzeniu na postać analogową. Odbyna się to w układzie IC503 (CXD2307), zawierającym trzy przetworniki c/a. Analogowe sygnały Y, R-Y i B-Y są doprowadzane do układu scalonego IC351 (TDA8443), do którego są wprowadzane także sygnały RGB pochodzące ze źródła zewnętrznego, docierające tu przez wejście SCART 1. Układ scalony IC351 pełni funkcję przełącznika, zamieniając jednocześnie sygnały RGB na sygnał Y oraz składowe różnicowe R-Y i B-Y. Dalsza obróbka odbywa się wyłącznie cyfrowo. Analogowe sygnały Y, R-Y, B-Y podlegają przetworzeniu na sygnały cyfrowe w układzie IC351 (SDA9205), który jest potrójnym przetwornikiem a/c. Dane w postaci cyfrowej trafiają do dekodera PALplus. Głównymi elementami tego dekodera są układy scalone pamięci pętlowej IC3516i, IC3517 (MSM548333) oraz procesor odtwarzający IC3511i (TMC57110). Ponieważ między układem dekodera PALplus i układem podwajania częstotliwości występuje różnica częstotliwości próbkowania (13,5 MHz – PALplus i 18 MHz układ podwajania częstotliwości), niezbędny jest między nimi układ przetwornika szybkości próbkowania. Jest nim obwód scalony IC502 (CXD2032). Kolejnym obwodem po zmianie częstotliwości próbkowania jest układ umożliwiający uzyskanie efektu PAP (obraz w obrazie).

Źródłem sygnału dla drugiego obrazu może być drugi tuner lub dowolne wejście zewnętrzne. Obróbka sygnału drugiego obrazu jest znacznie uproszczona. Obwód dekodera jest wyposażony w analogowe układy scalone IC3713 (TDA9160), IC3709 (TDA4655) i nie zawiera filtra grzebieniowego. Zdekodowany sygnał jest zamieniany na postać Y/C i podlega przetworzeniu na postać cyfrową w dwóch przetwornikach a/c: IC3704 (CXD1176Q, 8-bitowy) oraz IC3705

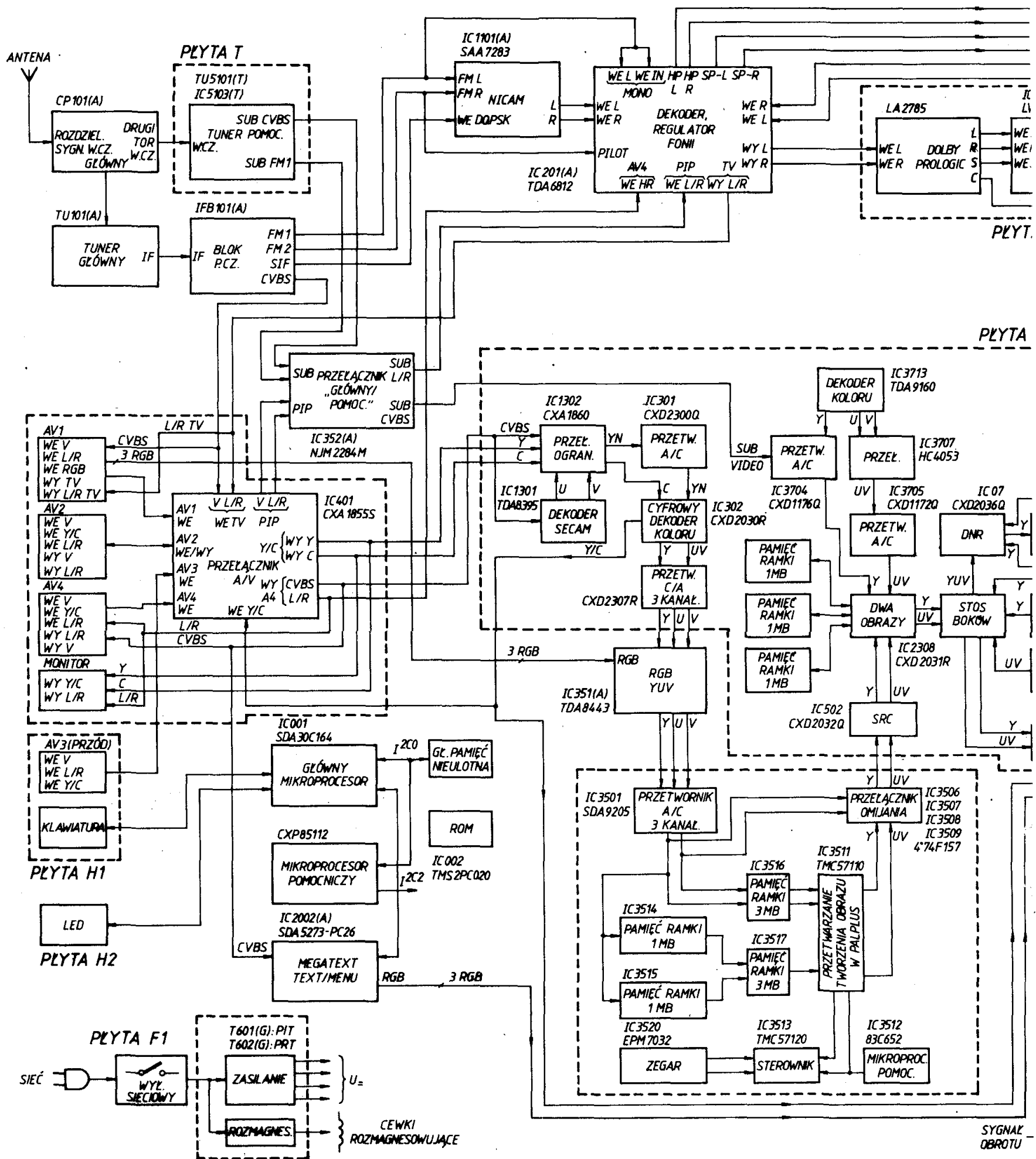


Rys. 2. Zasada działania filtra grzebieniowego dla standardu a – NTSC, b – PAL

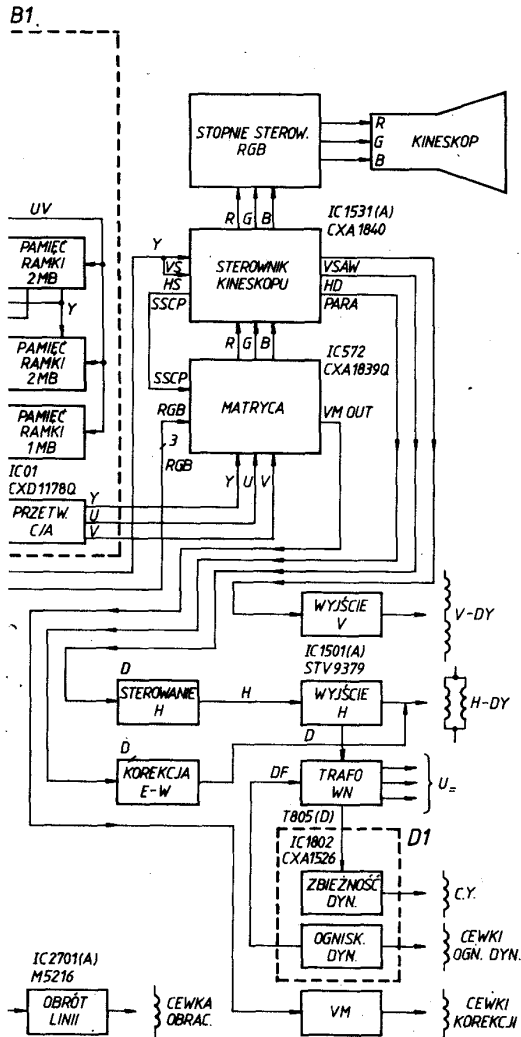
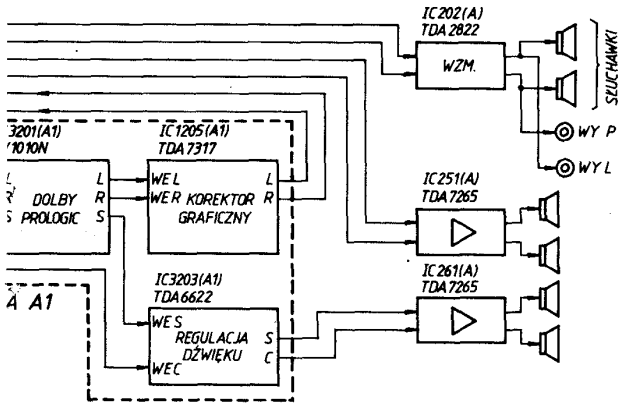
(CXD1172, 6-bitowy). Zasadniczym elementem do uzyskania podziału ekranu na dwa obrazy jest procesor IC3708 (CXD2031R) współpracujący z trzema pamięciami 1,2 Mbit (CXK1206). Sygnał Y/C w postaci cyfrowej jest doprowadzany do układu podwajania częstotliwości ramki, układu konwersji formatu oraz układu eliminacji drgań linii, którym jest układ scalony IC02 (CXD2035R). Z układem tym współpracuje cyfrowy filtr redukcji szumów IC07 (CXD2036Q) oraz pamięci pola IC04, IC05, IC06. Ostatnim etapem przetwarzania jest powrót do postaci analogowej, co realizuje potrójny przetwornik c/a – IC01 (CXD1178Q). Na jego wyjściach otrzymujemy sygnał luminancji Y oraz składowe różnicowe R-Y i B-Y.

Procesor wizji IC572 jest odpowiedzialny za regulację parametrów obrazu: kontrastu, jasności, nasycenia, wyrównanie oraz odcięcia w systemie NTSC. Układ ten zawiera także przełącznik sygnałów RGB pochodzących z procesora teletekst. Wyjście VM steruje wzmacniaczem odpowiedzialnym za modulację szybkości strumienia. Tor sygnału wizyjnego kończy się w układzie scalonym IC1531 (CXA1840). Układ ten reguluje balans bieli, a także wytwarza niezbędne impulsy sterujące pracą obwodów odchylenia. Końcowy stopień wzmacnienia sygnałów RGB ma budowę konwencjonalną, jest złożony z tranzystorów umieszczonych bezpośrednio na płycie kineskopu.

Całością pracy odbiornika steruje mikroprocesor IC001 (SDA30C164) wspomagany przez procesor podrzędny IC1001 (CXP85112), który m.in. wyświetla grafikę na ekranie.



Rys. 1. Schemat blokowy telewizora KV-32WS3K



Program sterujący jest zapisany w pamięci ROM-IC002, a wszelkie nastawy – w pamięci EEPROM-IC072. Teletext wykorzystuje układ IC2002 (SDA5273). Do większości tych układów są doprowadzane zegarowe impulsy sterujące wytwarzane w kilkunastu układach scalonych.

Piotr Grochociński

#### Od Redakcji

Odbiornik KV-32WS3K należy do rodziny najbardziej zaawansowanych technicznie telewizorów SONY. Tym niemniej istnieją już nowsze rozwiązania, które zapewniają poprawę parametrów odbiornika jak również nowe funkcje użytkowe.

Do nich należy odbiornik KV-32WS4K, który ma następujące dodatkowe układy.

1. Koder PALplus (układ SAA7185). Wyjście z dekodera doprowadzone do gniazda zewnętrznego umożliwi nagrywanie sygnału PALplus na magnetowid.
2. Dekoder PALplus typu Golden Standard (KV-32WS3K – Silver Standard). Ten typ dekodera umożliwi obróbkę sygnału w trybie "Colour Plus" co pozwala na dokładne rozdzielanie sygnałów chrominancji i luminancji (bez ograniczania pasma luminancji, pozostaje do 5 MHz). Dodatkowe układy analizy ruchu w obrazie umożliwiają automatyczne przełączanie dekodera między trybami "Colour Plus" i "Digital Comb Filter". Dekoder typu Silver Standard umożliwia tylko obróbkę za pomocą Digital Comb Filter.
3. Dekoder NICAM umożliwia odbiór cyfrowego dźwięku stereofonicznego.
4. Dekoder TXT 2.5 zwany także "Teletext Plus" lub "Hi-Text". System ten zaprezentowano w czasie wystawy IFA '95 w Berlinie. Jest kompatybilny z dotychczas używanym systemem 1.0, zapewniając szereg dodatkowych funkcji edycyjnych.