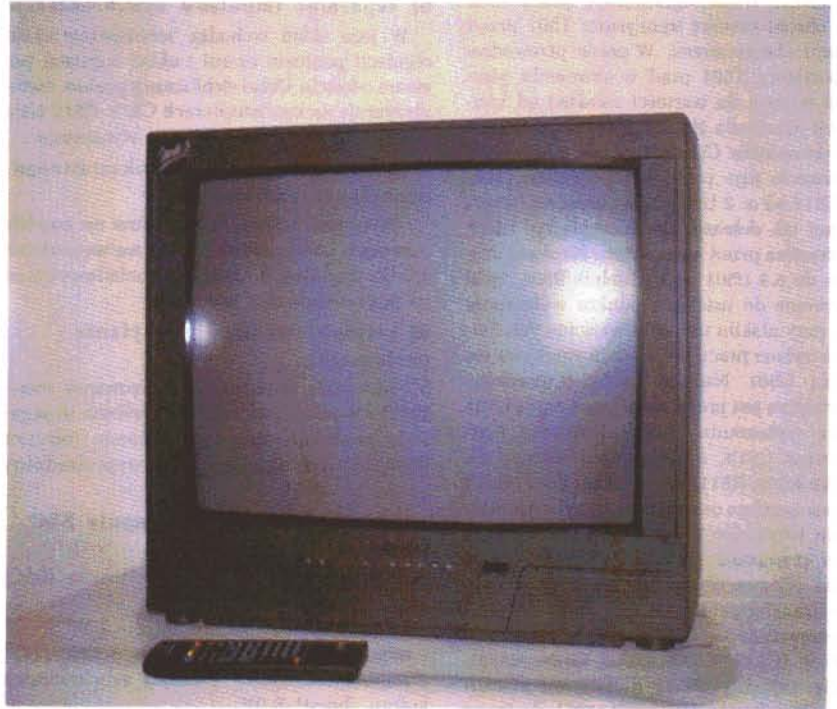


W ubiegłym roku Gdańskie Zakłady Elektroniczne „UNIMOR” rozpoczęły produkcję nowoczesnych odbiorników telewizyjnych popularnie nazywanych „Siesta 2”, cieszących się bardzo dużym powodzeniem zarówno wśród klientów jak i fachowców, o czym świadczą między innymi liczne nagrody i wyróżnienia (Złoty Medal na Targach Poznańskich oraz nagroda Srebrnego Asa). Ostatnio UNIMOR wypuścił na rynek nową rodzinę odbiorników 21-, 25- i 28- calowych z nowym systemem sterowania „Siesta 3”. Przygotowano do produkcji 21 różnych wersji tych odbiorników. Pierwszym z tej rodziny jest 25-calowy, stereofoniczny odbiornik „UNIMOR M 646TSO” wyposażony w dekodery teletekstu i moduł obrazu w obrazie (PIP). Przedstawiamy schemat elektryczny z kompletnym opisem działania i konstrukcji tego odbiornika. Artykuł jest przeznaczony przede wszystkim dla pracowników serwisu jako tymczasowa instrukcja serwisowa.

# Odbiornik telewizji kolorowej UNIMOR M 646TSO



## Cechy konstrukcyjne odbiornika

- zdalne sterowanie na podczerwieni,
- synteza częstotliwości z pętlą PLL i kwarcową stabilizacją dostrojenia,
- odbiór w systemach SECAM/PAL i standardach DK/BG,
- odbiór wszystkich kanałów telewizyjnych: VHF, UHF, CATV, HYPERBAND,
- automatyczne przeszukiwanie kanałów,
- pamięć 50 programów,
- atrakcyjne OSD z możliwością nadawania własnych nazw programów,
- układ wyłącznika czasowego programowanego na czas do 2 godzin,
- automatyczne wyciszenie przy braku sygnału,
- samoczynne wyłączenie po zaniku odbieranego sygnału,
- układ CTI wyodrządzający zarysy kolorowych elementów obrazu,
- odbiór teletekstu - możliwość pamiętania do 126 stron jednocześnie, pamięć podstron, praca w systemie FASTEXT i TOP, tryb LIST (numery stron preferowanych wpisywane do pamięci nieulotnej), wszystkie polskie litery, komunikaty w języku polskim,
- odbiór dźwięku - stereofoniczny BG/DK (gniazdo w.cz.) lub poprzez gniazda m.cz. system dwa dźwięki, dźwięk monofoniczny (efekt quasistereo),
- podgląd drugiego obrazka (PIP) - wybór źródła

ła podglądanego sygnału (TV, AV, S-VHS), zmiana położenia i rozmiarów obrazka, stopklatka,

- gniazda przyłączeniowe - Eurocart, cinch, gniazdo S-VHS, słuchawkowe, głośników dodatkowych,
- praca w szerokim zakresie zmian napięć zasilających.

W odbiorniku zastosowano nowoczesny kineskop kolorowy firmy Philips typu „Black Line” z inwarową maską, o przekątnej 25 cali i kącie odchylenia 110 stopni, z płaskim, prostokątnym ciemnym ekranem zmniejszającym wpływ światła dziennego i zwiększającym kontrast odbieranego obrazu.

## Opis działania odbiornika

Funkcjonalnie odbiornik można podzielić na cztery bloki:

1. Blok zasilacza,
2. Procesor synchronizacji z układami odchylenia poziomego i pionowego,
3. Tor sygnałowy,
4. Blok sterowania SIESTA 3.

### BLOK ZASILACZA

Blok zasilacza jest poprzedzony filtrem przeciwzakłóceniovym składającym się z elementów C502, DL501, C503. Napięcie zmienne jest prostowane mostkiem Graetza GR501 oraz wygładzane na kondensatorze C508. Zasilacz wykonano w oparciu o przetwornicę impulsową skonstruowaną na bazie układu scalonego

TDA4605 (U501) z tranzystorem BUZ 90A (T501) jako elementem kluczującym. Układ TDA4605 steruje kluczowaniem tranzystora typu MOS oraz realizuje wszystkie funkcje podczas normalnej pracy przetwornicy, do których należą:

- stabilizacja napięć wyjściowych,
- zabezpieczenie przed przeciążeniem,
- wyłączenie przetwornicy w przypadku zbyt małego poziomu napięcia sieci,
- zmniejszanie napięcia w przypadku przeciążenia,
- zabezpieczanie przed zbyt wysoką temperaturą pracy,
- zabezpieczanie przed powstawaniem pasożytniczych oscylacji.

Dren tranzystora T501 oraz uzwojenie pierwotne transformatora TR501 są przyłączone do napięcia wejściowego. W czasie włączenia tranzystora T501 energia jest magazynowana w transformatorze, natomiast w czasie gdy tranzystor jest wyłączony, zgromadzona energia jest dostarczana do obciążenia przez uzwojenie wtórne. Przy zmieniającym się czasie załączenia tranzystora układ steruje ilością energii przekazywanej na stronę wtórną transformatora. Przy braku obciążenia przetwornica impulsowa pracuje z częstotliwością 100-200kHz.

Termistor RTC501 zabezpiecza układ w trakcie rozruchu zasilacza. Próg startu przetwornicy jest osiągnięty, jeżeli wartość napięcia zasilającego dostarczonego przez rezystor R504 do n.6

U501 przekroczy wartość napięcia odniesienia U ref. W stanie ustalonym układ jest zasilany napięciem zwrotnym z uzwojenia pierwotnego transformatora TR501 przez diodę D501. Jako element kluczujący zastosowano tranzystor typu MOS BUZ 90A, sterowany impulsami z n.5 U501 kształtowanymi w układzie R514, R515, D504. Pojemność dołączonego równolegle kondensatora C516 oraz indukcyjność uzwojenia pierwotnego transformatora wyznaczają częstotliwość rezonansową układu zasilacza. Elementy R517, C517, D505 ograniczają przepięcia, a R516 chroni bramkę tranzystora T501 przed ładunkami elektrycznymi. W czasie przewodzenia tranzystora T501 prąd w uzwojeniu pierwotnym narasta do wartości zależnej od konduktancji uzwojenia głównego oraz od napięcia na kondensatorze C508. Napięcie powstające przy wzroście tego prądu jest podawane przez R507, C511 na n. 2 U501. Stała czasowa (R507, C511) jest tak dobrana, aby zabezpieczyć rdzeń transformatora przed nasyceniem. Napięcie dostarczone do n.3 U501 przez dzielnik R505, R506 jest używane do ustalenia punktu wyłączenia układu przy niskim napięciu wyjściowym. Sterowanie trybem pracy przetwornicy odbywa się przez n.1 U501. Napięcie próbki z uzwojenia transformatora jest prostowane przez diodę D503 w czasie wyłączenia T501 i filtrowane kondensatorem C513, a następnie obniżane na dzielniku R509, R511, R512. Układ R513, C514 tłumia pasożytnicze oscylacje na transformatorze. W czasie włączania tranzystora T501 napięcie sterujące przechodzi przez zero. Wykrycie tego przejścia odbywa się na n.8 U501. Po stronie wtórnej transformatora napięcia impulsowe są prostowane (D506 - D509) oraz odpowiednio filtrowane (C519, C521, C522, C524, C528). Napięcia +5V i +12V są dodatkowo stabilizowane. Stabilizator U503 (GL7805) dostarcza napięcia +5V w stanie STANDBY, natomiast wyłączane stabilizatory U502 i U504 (LM317T) podają odpowiednio napięcia +12V oraz +5V na pozostałe układy odbiornika w czasie pracy. Dzielniki R522, R523 oraz R525 i R526 decydują o wartościach napięć wyjściowych.

## BLOK SYNCHRONIZACJI WRAZ Z UKŁADAMI ODCHYLENIA POZIOMEGO I PIONOWEGO

### Procesor synchronizacji

Głównym układem wchodzącym w skład 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 (n.27),
- informacja o wartości napięcia zasilającego stopień końcowy odchylenia poziomego (n.28),
- informacja o stanie przełącznika VCR (n.23),
- impuls powrotu odchylenia poziomego (n.12).

W skład TEA2029C (U551) wchodzi:

#### a) pętla sprzężenia fazowego (PLL)

Napięcie na n.22 U551, od którego zależy częstotliwość generatora VCO powstaje w wyniku porównania częstotliwości 15,625kHz (otrzymanej z podziału częstotliwości rezonatora ceramicznego X551 - 500kHz przez 32) z impulsami synchronizacji sygnału video doprowadzonymi

do n.27 U551. Elementy R570, C563 stanowią przesuwnik fazy o 45 stopni, natomiast obwód X551, R573, C566 realizuje przesunięcie fazy od 25 do 130 stopni w obszarze roboczym VCO, tzn. od 480kHz do 520kHz. W układzie tym jest realizowane przełączenie zakresu chwytania pętli uaktywnione sygnałem VCR (n.23 U551) z mikrokontrolera sterującego. Zastosowanie tranzystora T551 oraz C573 poprawia stabilność wyświetlanych symboli OSD przy braku sygnału synchronizacji.

#### b) separator impulsów synchronizacji

W jego skład wchodzi wewnętrzny układ regulacji poziomu czerni i układ regulacji poziomu odcięcia. Układ stabilizujący poziom czerni utrzymuje na kondensatorach C571, C572 stałą wartość napięcia na poziomie wygaszania.

#### c) generator napięcia piłokształtnego odchylenia poziomego

Wytwarza napięcie piłokształtne na zasadzie ładowania kondensatora C551 przez wewnętrzne źródło prądowe, a następnie rozładowywania go przez wewnętrzny tranzystor.

#### d) stopień sterujący odchylenia poziomego

Dostarcza impulsy o stabilizowanej szerokości i regulowanej fazie. Umożliwia to regulację położenia obrazu w poziomie (rezystor R568). Sygnał wyjściowy jest wyprowadzony na n. 10 U551.

#### e) układ wytwarzający impuls SSC i sygnał STOP

W skład impulsu super-sandcastle (SSC) (n.11 U551) wchodzi:

- impuls wygaszania pionowego 2,5V,
- impuls wygaszania poziomego 4,5V,
- impuls braku sygnału przebiegu synchronizacji koloru (burst) 9,0V.

Sygnał STOP na n. 24 U551 służy do zwłocznego wyłączenia odbiornika, wyciszenia fonii oraz zatrzymania procesu przeszukiwania kanałów w trakcie programowania,

- 0V - brak sygnału video na n.27 U551
- 5V - na n. 27 U551 pojawia się impuls synchronizacji.

#### f) układ odchylenia pionowego

Wytwarza napięcie piłokształtne (n.5 U551) poprzez ładowanie kondensatora C555 przez rezystory R556, R557, a następnie rozładowanie go przez wewnętrzny tranzystor z częstotliwością odchylenia pionowego. Dzięki wysokiemu napięciu ładowania (200V) uzyskuje się bardzo dobrą liniowość przebiegu.

Dodatkowo, w układzie zastosowano wzmacniacz błędu.

Wejścia wzmacniacza błędu leżą w układzie mostkowym składającym się z R561, R564, R586, R588, R589, R591, R593 z jednej strony (wejście odwracające n.2) oraz z R565, R566, R567, R583, R584, R585 z drugiej strony (wejście nieodwracające n.1). Na n.2 U551 przez R561 jest podawane piłokształtne napięcie sterujące, a przez R593, R591 - sygnał ujemnego sprzężenia zwrotnego ze spadku napięcia na oporności odniesienia R582. Na n.1 poprzez R565 jest podawane napięcie mostkowe stopnia końcowego, a przez R566 - napięcie stałe do centrowania V. Rezystory R564 i R567 służą do nastawiania poziomu napięcia stałego na wejściach. Regulacja wysokości obrazu odbywa się przez zmianę amplitudy napięcia sprzężenia zwrotnego (R589). Na skutek sumowania

na wejściu odwracającym sygnału sterującego i sygnału ujemnego sprzężenia zwrotnego uzyskuje się znaczną redukcję błędów liniowości występujących w stopniu końcowym. Poprzez ujemne sprzężenie zwrotne osiągnięta jest również dwupunktowa korekcja tangensowa obrazu (D552, D553, R579, R580, R581).

### Stopień końcowy odchylenia pionowego

Stopień końcowy odchylenia pionowego jest stopniem klasy D z tyrystorem TH551 i diodą D554.

Tyrystor jest sterowany z n. 4 układu U551 impulsami o modulowanej szerokości. Podczas wybierania linii zwierza on uzwojenie transformatora TR602 poprzez indukcyjność L603 do masy. Podczas powrotu uzwojenie jest zwierane przez diodę D554 włączoną równolegle ale przeciwnie spolaryzowaną. Jeżeli podczas całego wybierania tyrystor przewodzi, wówczas na kondensatorze całkującym C608 ustala się napięcie ok. 0V. Jeżeli przewodzi tylko dioda, wówczas napięcie na kondensatorze uzyskane z transformatora TR602 wynosi ok. 200V. Poprzez regulację fazy załączenia tyrystora możliwa jest regulacja napięcia od 0V do 200V. Druga strona cewek odchyłających jest podłączona do stałego napięcia U2 powstałego w wyniku wyprostowania impulsów powrotu H przez diodę D606. Jeżeli napięcie na kondensatorze C608 wynosi 0V, prąd przez cewki odchyłające płynie w kierunku transformatora linii.

Źródłem tego prądu jest napięcie U2. Jeżeli napięcie osiągnie wartość +U2 wówczas prąd nie płynie, natomiast gdy napięcie przekroczy wartość +U2 wówczas prąd odchyłający płynie w kierunku źródła U2. Sterując odpowiednio tyrystorem można osiągnąć liniowy dwukierunkowy prąd odchyłający. Ponieważ tyrystor jest włączany z częstotliwością linii, przewidziany jest filtr dolnoprzepustowy L603, C608, który pozwala na przejście do zespołu odchylenia tylko składowych prądów o częstotliwości odchylenia pionowego. Podczas powrotu odchylenia pionowego działa tylko dioda D554, na zespole odchylenia istnieje wówczas napięcie ok. 200V. To wysokie napięcie zapewnia, że czas powrotu jest dostatecznie krótki. Regulując położenie obrazu w pionie (centrowanie) można spowodować przepływ prądu stałego do lub ze źródła U2. Ponieważ układ odchylenia pionowego może dostarczać energię, należy pamiętać o odpowiednim dociążeniu tego źródła. W przeciwnym razie istnieje możliwość, że napięcie to przyjmie niedopuszczalne wartości, które uruchomią wejście zabezpieczające (n.28 U551) i w efekcie spowoduje zablockowanie sterowania stopni V i H.

### Stopień końcowy odchylenia poziomego

Stopień końcowy odchylenia poziomego wykonano w oparciu o wysokonapięciowy tranzystor T602 (S2055AF) sterowany z n.10 procesora synchronizacji (U551) poprzez stopień sterujący (T601). Sprężenie 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 sterujący i mocy znajdują się kolejno w stanie przewodzenia. Tranzystor sterujący T601 wzmacnia sygnał impuls

sów odchylenia w celu generowania pożądanego prądu nasycenia tranzystora T602. Elementy R602, C601, C603 osłabiają przepięcia, które powstają przy wyłączaniu tranzystora T601. Impulsy wejściowe powodują silne przewodzenie tranzystora, który pracuje w stanie nasycenia. W momencie startu stopień sterujący jest zasilany napięciem U4 z przetwornicy. Podczas normalnej pracy tranzystor T601 jest zasilany napięciem U2. Separację obydwu napięć uzyskujemy dzięki diodzie D607. Diody D602, D603 pracują w układzie modulatora diodowego. Znajdujący się w stopniu końcowym transformator linii dostarcza ponadto szereg napięć zasilających:

- regulowane napięcie siatki drugiej i ostrości,
- napięcie anodowe,
- napięcie żarzenia,
- napięcie zasilające wzmacniacza wizji (200V),
- dodatnie i ujemne impulsy powrotów linii.

### Moduł korekcji UME-2031

Moduł korekcji jest zbudowany w oparciu o specjalizowany układ scalony TDA 4950 (U631), który wytwarza napięcie paraboli o częstotliwości ramki, realizuje regulację szerokości obrazu, amplitudy korekcji E/W i zniekształcenia trapezowego poprzez impulsy sterujące modulatorem diodowym.

Wejście odwracające wzmacniacza (n.2 U631) jest sterowane pilotowym prądem ramki, którego wartość ogranicza rezystor R645. Do wejścia nieodwracającego (n.1 U631) jest podawane napięcie stałe powstające na skutek przepływu prądu przez rezystory R642, R643 i R644. Zmiana tego napięcia powoduje zmianę symetrii prądu parabolicznego i w konsekwencji kompensację zniekształceń trapezowych. Wyjście tego wzmacniacza steruje wewnętrznym generatorem parabol, który wymuszając przepływ prądu przez R638 wytwarza odpowiednie napięcie korekcyjne, którego amplituda jest ustawiana rezystorem R640. Sygnał parabol jest podawany następnie do wejścia odwracającego (n.7 U631) drugiego wzmacniacza operacyjnego pracującego w układzie komparatora. Wejście nieodwracające komparatora (n.8 U631) jest sterowane sygnałem pilotkształtnym o częstotliwości linii, otrzymanym w układzie R631, D632, C635, R635, D633, C636 i R637. Rezystor nastawny R633 służy do zmiany szerokości obrazu. Układ złożony z elementów C633, R632, R633, D631 i C634 służy dodatkowo do kompensacji zmian szerokości obrazu pod wpływem zmian jaskrawości. Na wyjściu komparatora są otrzymywane impulsy prostokątne o częstotliwości linii i o szerokości modulowanej sygnałem parabol. Impulsy te poprzez dławik D631 sterują modulatorem diodowym korekcji (D602 i D603).

### TOR SYGNAŁOWY

Głowica w.c.z. (ZTG351) zawiera scalony układ PLL z generatorem kwarcowym stanowiącym wzorzec częstotliwości dla oscylatora lokalnego. Za pomocą magistrali I2C z mikrokontrolera sterującego możliwe jest przestrajanie go ze stałym krokiem 62,5kHz. Informacji o częstotliwości przesyłanej po szynie I2C towarzyszy rozkaz załączający odpowiednią sekcję głowicy. Trzy sekcje głowicy ZTG 351 zapewniają pokrycie całego przedziału częstotliwości od 40MHz do 860MHz, a więc pozwalają odebrać dowol-

ny kanał telewizji rozsiewczej lub kablowej. Z symetrycznego wyjścia głowicy sygnał p.c.z. jest doprowadzony do modułu p.c.z. stereo UMP-1015 z quasi-równoległym torem fonii. Moduł p.c.z. wyprowadza sygnały video do sterowania torów luminancji, chrominancji i teletekstu oraz umożliwia współpracę z Euroscartem i gniazdem S-VHS. Dodatkowo moduł p.c.z. dostarcza sygnały sterujące dla stereodekodera (moduł UMF-2020).

### Moduł p.c.z. stereo UMP-1015

Wzmacniacz p.c.z. wizji wykonano w oparciu o układ scalony TDA5830-2 umożliwiający quasi-równoległy odbiór fonii. Sygnał p.c.z. z głowicy jest podawany symetrycznie na wejście filtru z falą powierzchniową F101. Sygnały p.c.z. wizji i p.c.z. fonii z wyjść F101 są podawane odpowiednio na symetryczne wejścia układu scalonego U101 (n.15 i n.16 oraz n.18 i n.19).

Na wejściu toru wizyjnego znajduje się czterostopniowy, szerokopasmowy wzmacniacz p.c.z. o wzmocnieniu regulowanym wewnętrzną pętlą ARW. Po wzmocnieniu sygnał p.c.z. jest podawany na synchroniczny detektor wizji, znajdujący się w układzie U101. Sygnał wizyjny jest otrzymywany w wyniku mnożenia sygnału p.c.z. wizji zmodulowanego amplitudowo przez sygnał o częstotliwości pośredniej wizji i stałej amplitudzie (sygnał odniesienia). Sygnał odniesienia jest wydzielony ze zmodulowanego sygnału p.c.z. wizji w obwodzie odniesienia (L101, C110) dołączonym do n.6 i n.7 U101. Obwód ten powinien być dostrojony do częstotliwości pośredniej wizji 38,0MHz. Zdemodulowany sygnał jest wzmocniony i wyprowadzony na n.11 U101. Z n.11 sygnał jest podawany na eliminator częstotliwości różnicowej EC101 i dalej na n.8 układu TDA5850 (U103) oraz na wyprowadzenie 7 modułu. Z n.2 U103 jest wyprowadzony sygnał video na Euroscarta. Z n.5 U103 poprzez wtórnik emiterowy T101 jest wyprowadzony sygnał video (wyprowadzenie 9 modułu) do sterowania torów luminancji, chrominancji i teletekstu. Doprowadzony do n.3 U103 sygnał TV/MON decyduje o trybie pracy odbiornika:

- stan H (5V) - praca z sygnałami zewnętrznymi (AV),
- stan L (0V) - praca z sygnałem pochodzącym z głowicy.

Układ scalony TDA5830-2 zawiera także układ ARW, który utrzymuje stały poziom szczytów impulsów synchronizacji na wyjściu video. Rolę pojemności pamiętającej pełni kondensator C104 dołączony do n.13 U101. Próg regulacji wzmocnienia p.c.z. jest ustawiony potencjometrem R103. Na wejściu toru fonicznego znajduje się czterostopniowy, szerokopasmowy wzmacniacz p.c.z. fonii o wzmocnieniu regulowanym wewnętrzną pętlą ARW. Po wzmocnieniu z sygnału p.c.z. fonii wydziela się sygnał o częstotliwości nośnej wizji (38,0MHz), w obwodzie L102, C109 dołączonym między n.2 i n.3 U101. Następnie sygnał ten po wzmocnieniu, ograniczeniu i przesunięciu w fazie o 90 stopni, wraz z sygnałem p.c.z. fonii jest podawany do detektora kwadraturowego, w wyniku czego otrzymuje się częstotliwość różnicową fonii wyprowadzoną na n.21 U101.

Wzmacniacz częstotliwości różnicowej fonii zrealizowano w oparciu o układ scalony TBA229-2 (U102). Układ ten zawiera dwa niezależne, identyczne toru częstotliwości różnicowej.

Każdy z nich zawiera ośmiostopniowy, symetryczny wzmacniacz-ogranicznik, demodulator koencydencyjny oraz przedwzmacniacz m.c.z. z niskoimpedancyjnym wyjściem. Sygnał o częstotliwości różnicowej fonii z n.21 U101 jest podawany poprzez kondensatory C105..C108 na filtry ceramiczne FC101 (6,25MHz), FC102 (5,74MHz), FC103 (6,5MHz), FC104 (5,5MHz). Wydzielony sygnał różnicowy o częstotliwości 5,5MHz lub 6,5MHz zostaje doprowadzony do jednego z torów częstotliwości różnicowej (n.11 U102), natomiast sygnał o częstotliwości 5,74MHz lub 6,25MHz do drugiego toru (n.14 U102).

Przesuwnik fazy pierwszego toru (5,5MHz/6,5MHz) stanowią szeregowo połączone dwa obwody rezonansowe L103, C117, R113, R118 (6,5MHz) oraz L104, C118, R114, R117 (5,5MHz). Rezystory nastawne R117, R118, służą do wyrównania poziomów sygnałów odpowiednio 5,5MHz/5,74MHz i 6,5MHz/6,25MHz. Przesuwnik fazy dla drugiego toru (5,74MHz/6,25MHz) stanowią szeregowo połączone dwa obwody rezonansowe L106, C122, R116 (5,74MHz) oraz L105, C121, R115 (6,25MHz). Sygnał m.c.z. z toru 5,5MHz/6,5MHz z n.5 U102, poprzez kondensator C120 zostaje podany na wyprowadzenie 16 modułu, natomiast z toru 5,74MHz/6,25MHz z n.4 U102, poprzez kondensator C119 - na wyprowadzenie 19 modułu. Na n.16 U102 podaje się wspomniany wyżej sygnał TV/MON z mikrokontrolera sterującego.

### Moduł fonii stereo UMF-2020

Moduł fonii składa się z dwóch bloków: - procesora dźwięku stereofonicznego TDA 6610-2 sterowanego z mikrokontrolera sterującego poprzez szynę I2C, - stereofonicznego wzmacniacza mocy.

### Procesor dźwięku stereofonicznego TDA 6610-2

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 odpowiednio na n.1 i n.3 U201.

W przypadku transmisji stereo sygnał AF1 ma postać (L+P)/2, gdzie L - sygnał m.c.z. kanału lewego, P - sygnał m.c.z. kanału prawego.

Sygnał AF2 ma postać AF2=P oraz dodatkowo zawiera sygnał pilota o częstotliwości 54,6875kHz zmodulowany amplitudowo z głębokością modulacji 50% sygnałem o częstotliwości 117,5Hz dla transmisji stereo, 274,1Hz dla transmisji „dwa dźwięki“ oraz sygnał niemodulowany dla transmisji mono. W przypadku transmisji „dwa dźwięki“ sygnał AF1 niesie informacje pierwszego dźwięku, a AF2 drugiego dźwięku wraz z sygnałem pilota. W przypadku transmisji mono obydwie kanały niosą tę samą informację.

Do układu przełącznika znajdującego się w układzie U201 oprócz sygnałów p.c.z. są doprowadzone także poprzez n.7 i n.8 U201 sygnały m.c.z. kanału lewego i prawego z Euroscarta. W układzie przełącznika wybieramy źródło sygnału (z wejść AF lub z Euroscarta) oraz dźwięk I lub II w torze głośnikowym lub słuchawkowym (niezależnie).

Tor głośnikowy zawiera następujące układy obróbki dźwięku:

- układ quasi-stereo - rolę przesuwnika fazy

spełniają kondensatory C213 i C214.

- układ regulacji tonów niskich - częstotliwość odcięcia określają kondensatory C215 (kanał L) i C216 (kanał P),

- układ poszerzenia bazy

- układ regulacji tonów wysokich - częstotliwość odcięcia określają kondensatory C217 (kanał L) i C218 (kanał P),

- układ regulacji poziomu głośności i balansu.

Sygnaly m.c.z. do sterowania toru głośnikowego są wyprowadzone na n.15 (L) i n.16 (P) układu U201.

Tor słuchawkowy zawiera niezależny od toru głośnikowego układ regulacji poziomu głośności oraz wzmacniacz słuchawkowy.

Sygnaly m.c.z. do sterowania słuchawk są wyprowadzone z n.19 i n.20 U201 poprzez kondensatory C119, C220 na wtyk W202. Sygnal AF2 z wypr.9 modułu zostaje doprowadzony poprzez C206, R203 i układ selekcji częstotliwości pilota L201, C207, R221 do wąskopasmowego filtru aktywnego (n.4 i n.5 U201).

Szerokość pasma filtru jest zależna od wartości pojemności C222 i C223. Częstotliwość środkowa filtru jest cyklicznie przełączana pomiędzy częstotliwościami sygnału identyfikacji dla transmisji stereo i transmisji „dwa dźwięki”. Wszystkie sygnały taktujące są wyprowadzone z pętli PLL, synchronizowanej impulsami linii doprowadzonymi do n.24 U201.

## Stereofoniczny wzmacniacz mocy

Stereofoniczny wzmacniacz mocy jest zrealizowany w oparciu o układ scalony TDA4935 (U202). Układ ten zawiera dwa kompletne wzmacniacze m.c.z. pracujące w klasie B. Sygnaly m.c.z. z układu U201 zostają doprowadzone poprzez kondensatory separujące C227 i C226 oraz układ wyciszania do n.3 i n.7 U202. Układ wyciszania działa w momencie włączania lub wyłączania odbiornika. Zrealizowany jest na tranzystorach T201, T202, T203 i diodzie D201. W czasie gdy napięcia zasilające moduł są nieustalone, tranzystor T203 sterujący tranzystorami T201 i T202 wprowadza je w stan przewodzenia, powodując zablokowanie wejść wzmacniacza mocy U202. Wzmocnione sygnały m.c.z. (n.1 i n.9 U202) są doprowadzone poprzez klucze w gniazdach głośników zewnętrznych, na wtyk W203.

## Moduł dekodera koloru

### UMD-2056

W module dekodera koloru zastosowano następujące układy scalone:

- TDA 4650 - układ dekodera koloru,

- TDA 4661 - układ pojemnościowej linii opóźniającej,

- TDA 4565 - układ poprawiania zbroczy sygnałów różnicowych (CTI),

- MCY 74053 - układ przełącznika elektronicznego.

Sygnal video z układu p.c.z. jest podawany do modułu przez wyprowadzenie 2 i dalej poprzez układ separatora (T301) do układów filtrów wejściowych i eliminatorów sygnału chrominancji. Układ U301 (MCY 74053) spełnia rolę

klucza. W trybie pracy TV (stan wysoki na wyprowadzeniu 4 modułu) przenosi sygnał z n.1 na n.15 U301 i z n.13 na n.14 U301. Sygnal video jest podawany na filtry wejściowe sygnału chrominancji (DL301, C307, L303, C310), oraz (po eliminacji chrominancji w układzie L301, C302, L302, C303) na n.17 U304. Elementy L303, C310 stanowią układ deemfazy w.c.z. dla sygnału chrominancji kodowanego w systemie SECAM.

Rezystor R315 decyduje o dobroci obwodu rezonansowego. Sygnal chrominancji SECAM jest podawany na bazę wtórnika emiterowego T303. Polaryzacja bazy wtórnika jest ustalona przez elementy R316, R340, R322 dołączone do napięcia przełączającego z n.27 U302. Napięcie to wynosi ok. 6V w przypadku, gdy dekoderek koloru wykrywa na n.15 U302 obecność sygnału chrominancji kodowanego w systemie SECAM. W przypadku gdy sygnał chrominancji jest kodowany w innym systemie, napięcie przełączające na n.27 U302 wynosi 0V powodując zatkanie T303.

Elementy DL301, C307, R312 stanowią szerokopasmowy filtr wydzielający sygnał chrominancji PAL z całkowitego sygnału video. Wydzielany sygnał chrominancji PAL jest podawany na bazę wtórnika emiterowego T302 polaryzowanego przez rezystory R313, R314. Tranzystor T304 zmienia napięcie na n.15 U304 powodując zmianę opóźnienia sygnału luminancji w stosunku do sygnałów różnicowych dla różnych systemów kodowania koloru. Napięcie na n.15 U304 powinno wynosić dla systemu SECAM ok. 12V, natomiast dla systemu PAL ok. 1,2V.

Sygnal chrominancji, po układzie filtrów wejściowych, przez pojemność sprzęgającą C312 jest podawany na n.15 U302 do układu wzmacniacza o automatycznie regulowanym wzmocnieniu (AGC). Napięcie regulacyjne AGC jest uzyskiwane przez synfazową synchroniczną detekcję impulsów „burst” (PAL) lub całego sygnału chrominancji (SECAM). Synfazowy demodulator ma tylko jeden zewnętrzny kondensator C314. Pozwala on na szybkie ustalenie wzmocnienia, co skraca czas identyfikacji systemu. Układ wybierania systemu przełącza dekoderek sekwencyjnie na odbiór sygnałów PAL i SECAM. Wykrycie systemu powoduje pojawienie się na n.27 lub n.28 U302 napięcia ok. 6V.

Sygnaly referencyjne R-Y i B-Y są wytwarzane w układzie (U302) fazowej pętli częstotliwości (PLL). Regulację częstotliwości generatora VCO zawartego w pętli PLL umożliwia trymer C329. Kondensatory C331, C332, C333 oraz R321 stanowią zewnętrzne elementy filtru reaktancyjnego.

Do demodulacji sygnału chrominancji SECAM wykorzystuje się jeden demodulator kwadraturowy pracujący jako układ mnożący o dwóch parach wejść. Na jedną z nich podaje się sygnał ze wzmacniacza ogranicznika, druga natomiast jest połączona z zewnętrznym, strojonym obwodem referencyjnym SECAM (L304, C316, C318, C320, R318, R319, R341, R342).

Obwód ten przeszuwa fazę sygnału chrominancji w zależności od jego częstotliwości chwilowej. W czasie wygaszania pionowego i poziomego sygnał na wyjściu demodulatora kwadraturowego jest blokowany, a na sygnał różnicowy są nakładane dwa różne sztuczne poziome czerni, odpowiadające dwóm sygnałom różnicowym. Dla ustalenia wspólnego poziomu czerni dla różnych standardów transmisji koloru, sygnały różnicowe są podawane na układ klamujący poziom czerni, wykorzystujący kondensatory dołączone do n.6 U302 (C322-(R-Y)) i do n.5 U302 (C321-(B-Y)). Elementy C323 i C324 wraz z wewnętrznymi rezystorami stanowią deemfazę m.c.z. o czasie 1,85µs dla sygnałów odpowiednio -(B-Y) i -(R-Y) kodowanych w systemie SECAM. Następnie sygnały różnicowe są podane na układ wyłącznika koloru. W przypadku braku sygnału chrominancji na n.1 i n.3 U302 podane są poziome czerni. Sygnaly różnicowe -(R-Y) oraz -(B-Y) są doprowadzone odpowiednio do n.16 i n.14 U303 poprzez kondensatory C335 i C336. Układ scalony TDA4661 (U303) pracuje w układzie jako linia opóźniająca 64µs, działająca w oparciu o przełączane kondensatory. Sygnaly bezpośredni i opóźniony są dodawane w układzie sumującym. Wyjścia układu sumującego są buforowane i podawane na n.11 i n.12 U303. Nominalne wartości sygnałów różnicowych na obciążeniu 300Ω wynoszą 1,05V dla sygnału -(R-Y) i 1,33V dla sygnału -(B-Y). Następnie sygnały różnicowe są podawane poprzez kondensatory C340 i C341 na n.1 i n.2 układu TDA4565, który poprawia zbroczność tych sygnałów (układ CTI).

Wnosi on opóźnienie do toru chrominancji wynoszące ok. 600µs. Oprócz układu CTI ten układ scalony zawiera linię opóźniającą sygnału luminancji o czasie opóźnienia regulowanym w zakresie 690µs do 1005µs z krokiem 45µs. Czas opóźnienia jest regulowany napięciem podawanym na n.15 i n.13 U304. Sygnaly różnicowe z n.7 i n.8

U304 oraz sygnał luminancji z n.12 są podawane na procesor wizyjny U351.

## 3.4. Procesor wizyjny oraz moduł kineskopu

### Procesor wizyjny

Jako procesor wizyjny zastosowano układ scalony TDA4680 (U351) sterowany szyną I2C z mikrokontrolera sterującego. Zadaniem procesora wizyjnego jest:

- wytworzenie wyjściowych sygnałów RGB na podstawie sygnałów różnicowych i sygnału luminancji,

- umożliwienie regulacji jasności, kontrastu i nasycenia.

*W odbiorniku zastosowano nowoczesny kineskop kolorowy firmy Philips typu „Black Line” z inwarową maską, o przekątnej 25 cali i kącie odchylenia 110 stopni, z płaskim, prostokątnym ciemnym ekranem zmniejszającym wpływ światła dziennego i zwiększającym kontrast odbieranego obrazu.*

*W systemie SIESTA 3 OSD jest wielokolorowe. Angielskojęzyczne napisy zastąpiono symbolami lub powszechnie zrozumiałymi skrótami. Nowością jest wyświetlanie menu, które znacznie upraszcza czynność programowania odbiornika. Po załączeniu programu, obok jego numeru wyświetla się 4-znakowy symbol, zdefiniowany przez użytkownika w trakcie programowania.*

- automatyczne utrzymywanie punktu odcięcia kineskopu,
- przełączanie źródeł sygnałów RGB,
- ograniczenie prądów katodowych kineskopu.

Właściwa praca układu TDA4680 wymaga doprowadzenie do n.14 impulsu synchronizacji SSC. Układ oparty na tranzystorach T354, T353 wraz z elementami współpracującymi uśrednia przebiegi pojawiające się w pętli sprzężenia zwrotnego (wyprowadzenie ID z modułu kineskopu). Napięcie wynikowe jest podawane na n.15 i steruje pracą ogranicznika wartości średniej. Wartość pojemności dołączonej do n.16 decyduje o stałej czasowej obwodu, istniejącego wewnątrz ogranicznika wartości szczytowej. Do n.19 doprowadzona jest informacja wykorzystywana w pracy układu automatycznego utrzymywania punktu odcięcia kineskopu. Prawidłowe jego działanie zapewniają pojemności pamiętające C380, C383 i C384.

#### Moduł kineskopu UMK-2040

W odbiorniku zastosowano układ wzmacniacza z obciążeniem aktywnym pracujący w klasie AB. Opis wzmacniacza dotyczy toru R (dla pozostałych torów praca odbywa się analogicznie). Wzmacniacz zawiera dwa tranzystory (T401, T402). W zakresie małych częstotliwości tranzystor T402 pracuje jako wzmacniacz klasy A obciążony rezystorem R403. Tranzystor T401 pracuje wówczas 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 małych częstotliwości spolaryzowana zaporowo i oddziela pojemność obciążenia od kolektora tranzystora T402. W zakresie dużych częstotliwości tranzystory dostarczają kolejno prądu ładowania lub rozładowania pojemności obciążenia. Dodatni skok napięcia wejściowego powoduje spadek napięcia na kolektorze T402 a zarazem bazie T401, który zostaje zablokowany napięciem utrzymującym się na pojemności obciążenia. Napięcie na wyjściu utrzymuje się na stałym poziomie aż do chwili, gdy napięcie na bazie T401 obniży się o wartość około 1,4V i zacznie przewodzić dioda D404. Przewodząca dioda zamyka obwód dla szybkiego rozładowania pojemności obciążenia przez tranzystor T402. Ujemny skok napięcia wejściowego powoduje zmniejszanie 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 zależy od pojemności obciążenia, lecz od stałej czasowej związanej z R403 i pojemnościami tranzystorów T401 i T402. Pojemność obciążenia ładuje się dopiero wtedy, gdy napięcie na bazie T401 wzrośnie o ok. 1,4V, co spowoduje silne przezwodnienie tego tranzystora.

Nieciągłość zmian napięcia wyjściowego są ograniczone przez zastosowanie ujemnego sprzężenia zwrotnego na rezystorze R408. Pojemność C404 koryguje charakterystykę częstotliwościową wzmacniacza w zakresie dużych częstotliwości. Przy braku sygnału wejściowego rezystor R409, polaryzujący tranzystor T402, ustala napięcie wyjściowe wzmacniacza na poziomie czerni. Rezystor R404 ogranicza dynamiczną moc strat w tranzystorze T401, a jednocześnie zabezpiecza go przed uszkodzeniem w przypadku zwar-

cia wzmacniacza. Źródło napięciowe oparte na tranzystorze T410 oraz R428, R429, 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, R432 i R433 chronią układ przed przebiegiem wysokonapięciowym.

Dodatkowo, na module kineskopu znajduje się układ złożony z tranzystorów T411, T412 oraz diody D412, mający za zadanie usprawnienie wygaszania kineskopu w czasie wyłączenia odbiornika. Zanik napięcia +12V powoduje nasycenie tranzystora T411 i gwałtowne rozładowanie pojemności C416. Wskutek tego na siatce pierwszej S1 pojawia się napięcie -200V zapobiegające przepływowi prądu strumieniowego a więc i niepożądanym rozbłyskom kineskopu. Rezystor R435 zabezpiecza układ przed przepięciami.

#### Moduł teletekstu UMT-2032-2

- W skład dekodera teletekstu wchodzi:
- procesor sygnału VIDEO z układem scalonym SDA 5231 (U651),
  - procesor teletekstu SDA 5248C2 (U652),
  - pamięć dynamiczna DRAM (U653) o pojemności 1Mbit,
- Do podstawowych zadań procesora VIDEO SDA 5231 należą:
- wydzielenie sygnału danych teletekstu (TT DATA - n.15 U651) z sygnału VIDEO doprowadzonego do n.27 U651,
  - odtworzenie przy współpracy z oscylatorem kwarcowym X652 sygnału zegarowego (TT CLOCK n.14 U651) wyzwalającego odczyt poszczególnych bitów danych teletekstu,
  - wytworzenie sygnału synchronizacji (n.1 U651).

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

Procesor teletekstu SDA 5248C2 spełnia następujące funkcje:

- odczyt cyfrowego sygnału teletekstowego dochodzącego do n.6 i n.7 U652,
- wydzielenie z odczytanego sygnału teletekstowego informacji związanej z wybraną stroną teletekstu i zapisanie jej w pamięci DRAM (U653),
- wyświetlanie na ekranie odbiornika tekstu

zapisanego w pamięci DRAM.

Informacja o numerze żądanej strony dociera z mikrokontrolera sterującego za pośrednictwem magistrali I2C. Linie SDA i SCL są podłączone do nóżek 20 i 19 U652. Pamięć DRAM zastosowana w module ma pojemność 1Mbit, co pozwala na zapisanie 128 stron teletekstu. Nad optymalnym wykorzystaniem całego obszaru pamięci, w taki sposób aby zminimalizować średni czas oczekiwania na wyświetlenie wybranej strony, czuwa mikrokontroler sterujący (po nad połowa objętości jego programu poświęcona jest obsłudze teletekstu). Zawarty w U652 generator znaków przetwarza kody znaków na sygnały wyjściowe R, G, B. Wytwarza on również sygnał przełączający Blanking na n.17 U652, służący do sterowania odpowiedni-

mi kluczami w torze wizyjnym odbiornika (stan aktywny powoduje wygaszenie obrazu telewizyjnego i załączenie teletekstu). Generator znaków SDA 5248C2 uwzględnia wszystkie znaki polskiego alfabetu. Wyjścia sygnałów R, G, B i Blanking (n.13, 14, 15 i 17) mają konfigurację typu „otwarty dren”, stąd wymagane jest podłączenie ich do plusa zasilania (R656, R657, R658, R659). Diody D651, D652, D653, D654 separują wyjścia sygnałów RGB pochodzących z teletekstu oraz z mikrokontrolera sterującego (OSD). Układ z tranzystorem T651, diodą D655 oraz R660 i R678 wprowadza opóźnienie w załączaniu napięcia +5V. Opóźnienie to jest wymagane dla 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, C674 i C675.

#### Moduł „obraz w obrazie” UMO-2000 (PIP)

Moduł PIP zawiera następujące bloki funkcjonalne:

- multistandardowy dekodery koloru TDA9160 (U901) z pojemnościową linią opóźniająca 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 podglądane na ekranie (TV, AV, S-VHS),
- dekodowanie sygnałów w systemie SECAM/PAL,
- wytworzenie impulsów synchronizacji dla podglądane obrazka.

Sygnały wizyjne są doprowadzone do układu U901 poprzez pojemności sprzęgające C901, C902, C903 i C904. Przełączanie źródeł odbywa się poprzez szynę I2C dołączoną do n.4 i n.5. Na podstawie sygnału wejściowego układ U901 wytwarza impulsy synchronizujące. Na n.6 pojawia się impuls sandcastle SC synchronizujący pracę linii opóźniającej (n.5 U902)

*W pamięci nieulotnej EEPROM (U702) możliwe jest zapamiętanie 50 programów (na każdym programie numer kanału, informacje o dostrojeniu, numer standardu, poziom normalizacji nasycenia, numery preferowanych stron teletekstowych oraz wartości znormalizowane pozostałych funkcji analogowych).*

oraz przetwornika a/c (n.22 U903), natomiast na n.11 impuls synchronizacji ramki, który po ukształtowaniu w układzie D902, T902 zostaje doprowadzony do procesora PIP (n.2 U904). Układ U901 nie wymaga żadnych elementów regulacyjnych. Rezonator ceramiczny 4.43MHz (X901) umożliwia dekodowanie sygnałów PAL. Na wyjściu dekodera koloru otrzymujemy sygnały różnicowe -(R-Y) na n.3, -(B-Y) na n.2 oraz sygnał luminancji Y na n.1 U901. Sygnały różnicowe poprzez pojemności sprzęgające C915, C916 są podawane na wejścia scalonej linii opóźniającej U902. Sygnały wyjściowe poprzez potencjometry R915, R916 i pojemności sprzęgające C922, C923 są doprowadzone do wejść przetwornika a/c (n.17 i n.18 U903). Na n.19 U903 jest podawany poprzez pojemność sprzęgającą C924 sygnał luminancji. Układ SDA9087 zawiera trzy 5-bitowe przetworniki a/c (oddzielnie dla sygnałów różnicowych oraz dla sygnału luminancji). Z wyjść przetwornika sygnały cyfrowe są podawane na procesor PIP SDA9088 (U904), który sterowany szyną I2C umożliwia:

- włączenie/wyłączenie podglądu obrazka,
- zmianę rozmiaru obrazka,
- zmianę położenia obrazka,
- zmianę koloru ramki,
- zamrożenie obrazka (stopklatka).

Dla prawidłowej pracy układu U904 wymagane są impulsy synchronizacji obrazu głównego. Sygnał sandcastle SC zostaje doprowadzony do n.8 układu U905, który na jego podstawie wytwarza na n.2 impulsy linii doprowadzone do n.10 U904, oraz na n.5 impulsy zegarowe doprowadzone do n.12 U904. Impulsy synchronizacji ramki są wytwarzane z sygnału supersandcastle SSC w układzie z tranzystorami T903, T904 i pojemnością C949 i doprowadzone do n.11 U904. Wyjściowe sygnały RGB z układu U904 (n.5, n.6 i n.7) są podawane na klucz przełączający MCY74053 (U907). Na drugą parę wejść są podawane sygnały RGB z Eurocarta. Rolę sygnału przełączającego źródła RGB pełni sygnał AV1-RGB podawany na końcówkę K907 modułu z mikrokontrolera sterującego. Tranzystory T908 i T909 podnoszą wysoki poziom logiczny sygnału AV1-RGB z +5V do +12V, co jest niezbędne do wysterowania przełączników w U907.

## BLOK STEROWANIA

System SIESTA 3 jest unowocześnioną wersją systemu sterowania odbiornikiem telewizyjnym znanego pod nazwą SIESTA 2. Hardware'owe elementy systemu to:

- mikrokontroler sterujący SDA 20562 - A 008 (U 701)
- pamięć nieulotna SDA 2546 (U702)
- układ zdalnego sterowania złożony z kodera rozkazów SDA 2208 w nadajniku zdalnej regulacji RB971 oraz przedwzmacniacza podczerwieni SFH 505 A (U801)
- moduł klawiatury lokalnej UMC-2061.

Głównym układem sterującym pracą całego odbiornika jest mikrokontroler SDA 20562 (U701), taktowany rezonatorem kwarcowym 12MHz (X701) dołączonym do n.12 i n.13 układu. Wyprowadzenia n.2 do n.9 (polaryzowane rezystorami R701 do R708) służą do podłączenia klawiatury lokalnej. Procesor U701 wykrywa stan zwarcia jednego z tych wyprowadzeń z n.30, generując odpowiedni rozkaz.

Rezystor R723 oraz C703 i D702 tworzą układ „RESET-u”, który ustawia początkowe wartości wewnętrznych rejestrów mikrokontrolera w momencie włączenia odbiornika do sieci. Pojawienie się stanu niskiego na n.20 U701 powoduje poprzez tranzystor T702 zapalenie diody sygnalizacyjnej na module klawiatury lokalnej. Stan niski występuje podczas nadawania rozkazów z nadajnika oraz w stanie STANDBY. Do n. 23 jest doprowadzony zdemodulowany sygnał zdalnego sterowania. Wyprowadzenie n.28 U701 służy do przełączania stałej czasowej obwodu 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 n.26 z niskiego na wysoki powoduje przełączanie odbiornika na pracę z sygnałami zewnętrznymi (TV/MON).

Wyjście n.15 U701 służy do sterowania załączeniem gniazda S-VHS.

Przełączanie źródeł sygnałów (AV lub S-VHS) odbywa się w układzie MCY 74053 (U352). Sygnał VIDEO lub w przypadku pracy S-VHS sygnał luminancji jest podawany poprzez tranzystor T351 na moduł p.c.z., natomiast sygnał chrominancji (tryb S-VHS) bezpośrednio na dekodery koloru. Układ dodatkowo powoduje przełączenie klucza na dekodery koloru (n.15 U352). Wyprowadzenie n.17 steruje przełączeniem odbiornika na pracę z zewnętrznymi sygnałami RGB (aktywny stan wysoki).

Do n.40 U701 jest dołączony sygnał STOP z procesora synchronizacji U551 informujący mikrokontroler o braku sygnału użytecznego i powodujący automatyczne wyciszenie fonii oraz, o ile stan aktywny sygnału STOP trwa kilka minut, powodujący wyłączenie odbiornika.

Wyprowadzenie n.29 U701 przyjmuje w trybie STANDBY stan wysoki.

Włączenie do trybu pracy powoduje zatkanie tranzystorów T703 oraz T704 i pojawienie się napięć +5V i +12V odpowiednio na wyjściach układów U504 i U502.

Sterowanie modulem głowicy, dekodery teletekstu, stereodekodery, procesorem wizyjnym, modulem PIP oraz komunikacją z pamięcią nieulotną odbywa się za pomocą szyny I2C (n.31 linia SDA, n.32 linia SCL).

Do wyprowadzenia n.33 podawany jest sygnał SSC (formowany na T701) konieczny dla prawidłowego wyświetlania informacji na ekranie.

Konstrukcja mikrokontrolera pozwala wytwarzać sygnały RGB i BLANKING związane z wyświetlaniem funkcji na ekranie (OSD), bezpośrednio na nóżkach układu. W systemie SIESTA 3 OSD jest wielokolorowe. Angielskojęzyczne napisy zastąpiono symbolami lub powszechnie zrozumiałymi skrótami. Nowością jest wyświetlanie menu, które znacznie upraszcza czynność programowania odbiornika. Po załączeniu programu, obok jego numeru wyświetla się 4-znakowy symbol, zdefiniowany przez użytkownika w trakcie programowania.

W pamięci nieulotnej EEPROM (U702) możliwe jest zapamiętanie 50 programów (na każdym programie numer kanału, informacje o dostrojeniu, numer standardu, poziom normalizacji nasycenia, numery preferowanych stron teletekstowych oraz wartości znormalizowane pozostałych funkcji analogowych).

## Moduł klawiatury lokalnej UMC-2061

Zastosowany w module przedwzmacniacz sygnału zdalnego sterowania SFH 505A (U801) ma za zadanie odbiór sygnału z nadajnika oraz przekształcenie go do postaci zrozumiałej przez mikrokontroler.

Zespół przełączników S801-S808 umożliwia realizację następujących funkcji:

- wybór regulowanej funkcji,
- regulacja wybranej funkcji w dół,
- regulacja wybranej funkcji w górę,
- włączenie menu programowania/wywołanie precyzyjnego strojenia,
- pamięć,
- przełączanie odbiornika na pracę z sygnałami zewnętrznymi (AV, SVHS, RGB),
- przełączanie programów w górę,
- przełączanie programów w dół.

## Nadajnik zdalnego sterowania RB 971

Umożliwia realizację następujących funkcji:

- wybór regulacji jasności,
- wybór regulacji kontrastu,
- wybór regulacji nasycenia,
- wybór regulacji tonów wysokich,
- wybór regulacji tonów niskich,
- wybór regulacji balansu,
- regulacja wybranej funkcji w dół -, regulacja głośności w dół,
- regulacja wybranej funkcji w górę +, regulacja głośności w górę,
- przełączanie programów w górę P+, przełączanie stron w górę,
- przełączanie programów w dół P-, przełączanie stron w dół,
- normalizacja, pamięć,
- wybór menu programowania,
- wybór cyfr 0 do 9, wybór stron,
- wybór jedna/dwie cyfry,
- wyciszenie fonii,
- wyświetlanie czasu, włączenie trybu LIST,
- włączanie ze stanu czuwania/wyłączenie do stanu czuwania,
- przełączanie w tryb AV/SVHS/RGB,
- włączanie/wyłączanie teletekstu,
- mikrowanie obrazu telewizyjnego z teletekstem, włączanie/wyłączanie obrazu w obrazie (PIP),
- wyświetlanie podstrony lub strony z kodem czasowym, zmiana pozycji wyświetlania obrazu w obrazie,
- status, wybór strony indeksowej,
- wstrzymanie odbioru stron teletekstowych, zamrożenie obrazu w obrazie,
- ujawnianie tekstu ukrytego, wybór źródła sygnału obrazu w obrazie,
- zmiana wielkości strony, zmiana wielkości obrazu w obrazie,
- wyświetlanie obrazu telewizyjnego w trybie teletekstowym, włączanie/wyłączanie obrazu w obrazie,
- szybki dostęp do stron związanych, ustawienie czasu do wyłączenia odbiornika,
- włączanie/wyłączanie słuchawek,
- rozszerzanie bazy stereofonicznej,
- wybór modu fonicznego.

**mgr inż. Lucjan Jednac**  
**mgr inż. Ireneusz Luła**  
**mgr inż. Marek Wybieralski**  
**GZE "UNIMOR" Gdańsk**