

W kolejnych trzech numerach EP przedstawiamy serię trzech artykułów zawierających schematy elektryczne odbiornika 6311STP (zdjęcie obok) wraz z kompletnym opisem działania i konstrukcji tego odbiornika. W artykule pierwszym z tej serii jest opisane chassis 411, stosowane jako uniwersalna płyta w całej rodzinie odbiorników produkcji Elemisu. W następnym numerze EP przedstawimy budowę modułu dekodera koloru, wzmacniaczy wizyjnych i zdalnego sterowania. W ostatniej, trzeciej części opiszemy budowę modułu eurozłącza, dekodera teletekstu i układu PIP. Artykuł jest przeznaczony przede wszystkim dla pracowników serwisu.

Nowe odbiorniki telewizyjne Elemisu



Najnowszy odbiornik telewizyjny Elemisu ELEMIS MONITOR 6311STP został wyróżniony złotym medalem na zeszłorocznych Międzynarodowych Targach w Poznaniu. Jest to drugie tak wysokie wyróżnienie otrzymane przez Zakład Elemisu w 1992 r. (na targach wiosennych takie same wyróżnienie otrzymał bowiem odbiornik Elemsis Monitor 5510T).

W odbiorniku 5510T stosowane było chassis o symbolu 410. Chassis to z niewielkimi zmianami było stosowane w odbiornikach 14", 20", 21", 22" i 25". Odbiorniki z tym chassis miały w oznaczeniu liczby 10 lub 15. Np. w symbolu 5510T zawarta jest informacja o przekątnej kineskopu 55cm, zastosowaniu chassis 410 i dekodera teletekstu.

Nowoczesny wygląd zewnętrzny oraz bardzo dobra jakość tych odbiorników (niezawodność w porównaniu do Westy i Syriusza wzrosła ponad 4 razy) sprawiły że odbiorniki te w 1992 r. cieszyły się dużym popytem.

W odbiornikach aktualnie produkowanych w Elemisie stosowana jest zmodyfikowana wersja chassis 410 - chassis 411. Modyfikacja dotyczy wprowadzenia stereofonicznego stopnia końcowego fonii, zastosowania modułów teletekstu o pamięci 64 stron tekstu oraz modułu PIP. Możliwe jest również zastosowanie umieszczonego na ścianie bocznej modułu tunera satelitarnego.

Odbiorniki, w których stosowane jest chassis 411, posiadają w oznaczeniu liczby 11 lub 16 (w zależności od obudowy).

Produkowane są następujące wersje odbiorników z tym chassis:

- Elemsis Monitor 6311STP (25", stereo, teletekst 64 strony, PIP)
- Elemsis Monitor 5511STP(21", stereo, teletekst 64 strony, PIP)
- Elemsis Monitor 6311ST(25", stereo, teletekst 64 strony)
- Elemsis Monitor 5511ST i 5516ST (21", stereo, teletekst 64 strony)
- Elemsis Monitor 5616ST (22", stereo, teletekst 64 strony)
- Elemsis Monitor 6311T (25", teletekst 4 strony)
- Elemsis Monitor 5511T i 5516T (21", teletekst 4 strony)
- Elemsis Monitor 5111T (20", teletekst 4 strony)
- Elemsis Monitor 3711T (14", teletekst 4 strony)

Odbiorniki 22", 21", 20" i 14" mogą być również produkowane w wersji bez teletekstu (w oznaczeniu brak wówczas liter STP, ST lub T)

We wszystkich odbiornikach z wyróżnikiem 11 i 16 zastosowano nowy odbiornik zdalnego

sterowania, z gniazdem słuchawkowym.

Charakterystyka odbiorników Elemis Monitor 6311STP i 5511STP

Główną cechą wyróżniającą te odbiorniki jest zastosowanie układu podglądu obrazu tzw. PIP (picture in picture) oraz dekodera teletekstu ze zwiększoną pamięcią 64 stron tekstu.

Układ podglądu ma kilka funkcji nie spotykanych w innych tego typu odbiornikach. Do funkcji tych należą:

- podglądanie wszystkich 90 programów, do których dostrojony jest odbiornik w jednym oknie PIP (na ekranie oglądany wówczas jest program podłączony do gniazda eurozłącza, a programy w oknie są przełączane sekwencyjnie. Górną granicę numeru przeglądane programu możemy oczywiście programować, tzn. można zaprogramować podgląd np. 5 lub tylko 1 programu);

- podglądanie wybranych programów w 2 lub 3 oknach;

- podglądanie w oknie PIP programów ze źródła dołączonego do gniazda eurozłącza;

- podglądanie programów w oknie PIP gdy na ekranie jest włączona telegazeta;

- zmiana położenia okna PIP oraz dwukrotne zwiększanie wymiarów okna;

- możliwość regulacji parametrów analogowych okna (jaskrawości, kontrastu i nasycenia) i wpisania do pamięci tych regulacji;
- możliwość zamrożenia obrazu w oknie.

Zwiększona pamięć teletekstu umożliwia szybki dostęp do stron teletekstu.

W trybie FAST automatycznie przechwytywane i zapisywane są kolejne nadawane strony, w stosunku do numeru wybranej strony. Obowiązuje zasada przechwytywania i zapamiętania 40 stron nadawanych naprzód i 10 stron odebranych wcześniej.

W trybie LIST układ umożliwia zapamiętanie 4 wybranych numerów stron telegazety na 16 wybranych programach. W trybie tym możliwy jest również wybór czterech podstron w ramach jednej strony po przyporządkowaniu numerów tych podstron kolorowym polem wyświetlanym w ostatnim wierszu strony. Możliwe jest również bezpośrednie wybranie podstron oraz stron kodowanych czasowo.

Odbiornik Elemis Monitor 6311STP posiada kineskop o przekątnej ekranu 25", a odbiornik 5511STP 21", oba z tzw. black matrixem poprawiającym kontrast obrazu.

Odbiorniki są przystosowane do odbioru programów w systemach SECAM D/K i PAL B/G. Przełączanie na system odbioru odbywa się automatycznie. W systemie SECAM działa układ poprawy ostrości obrazu.

Telewizory odbierają wszystkie kanały telewizyjne (mają tzw. głowicę hyperbandowa) oraz posiadają pamięć 90 programów.

Pozostałe funkcje, takie jak zdalne sterowanie z wyświetlaniem na ekranie, układy wyłączenia odbiornika przy braku sygnału lub zaprogramowanie czasu wyłączenia odbiornika (do 120 min), automatyczne i ciche strojenie oraz inne, były stosowane już we wcześniej produkowanych odbiornikach.

Opis układów chassis 411

Układ zasilania

W zasilacz zastosowano najpopularniejszy obecnie układ scalony Siemens TDA4605-2. Jako klucz pracuje tranzystor mocy MOS, tzw.

SIPMOS typu BUZ90. Rozwiązanie to charakteryzuje się wysoką sprawnością w szerokim zakresie zmian napięcia zasilania i obciążenia, prostotą układu i niewielkimi rozmiarami transformatora. Tranzystor MOS wymaga niewielkiej mocy sterowania, dlatego układ scalony nie posiada radiatora (co było niezbędne przy stosowaniu układów TDA4601 i tranzystorów bipolarnych BU208).

W chwili rozruchu układ jest zasilany przez rezystor R548 47kΩ/1W z mostka prostowniczego (kondensator C542 jest ładowany połówkami sinusoidy). Po rozruchu układ jest zasilany napięciem z końcówki 13 transformatora Tr500 po wyprostowaniu przez diodę D506.

Z uzwojenia 13 pobierana jest również informacja do stabilizacji i regulacji napięć wyjściowych. W stosunku do chassis 410 zmieniono układ podłączony do końcówki 1 układu. Zamiast diody Zenera 6V2 zastosowano dwójnik RC - R625, C625. Zmieniono również sposób podłączenia rezystora R554. Zmiana ta powoduje stabilniejszą pracę zasilacza w stanie czuwania. Częstotliwość pracy zasilacza w stanie czuwania wzrasta do ok. 100kHz, a w stanie pracy wynosi ok. 60..70 kHz.

Rezystory R557, R558 ograniczają maksymalną moc zasilacza. Gasiak D508, C548, R560, R561 ogranicza przepięcia występujące na drenie w momencie wyłączenia klucza. W przypadku odłączenia tego układu jest większe prawdopodobieństwo uszkodzenia tranzystora, występuje również (jeżeli tranzystor się nie uszkodzi) „strzępienie” konturów obrazu.

W zasilacz jest stosowany transformator T42 z Miflexu. Transformator ten jest nawijany tzw. technologią foliową. Ponieważ pojemność uzwojeń tego transformatora jest stosunkowo duża, nie stosuje się już spotykane w innych aplikacjach kondensatora dołączonego do drenu i źródła tranzystora (w przypadku tego transformatora kondensator ten pogarsza pracę zasilacza w stanie czuwania).

Przy stosowaniu transformatorów nawijanych technologią drutową, np. TP44-1 z Polferu, należy zastosować kondensator C550 220pF/1000V. Transformatory stosowane w chassis 411 są uniwersalne, tzn. pracują w wersji 110° i 90°. Uzyskuje się to poprzez dołączenie diody D509 (zasilanie układu odchylenia poziomego) do wyprowadzenia 2 (110°) lub 4 (90°). Ze względu na dość duży zakres wymaganego napięcia zasilania układu scalonego, dopuszczalne jest regulowanie napięcia zasilającego stopień odchylenia poziomego w granicach do 5V. Dla uzyskania właściwych parametrów układu odchylenia poziomego napięcie zasilania tego stopnia ustawia się od 113V w odbiorniku 14" do 118V np. w odbiorniku 21" z kineskopem A51EDR11X21. W zasilacz zastosowano podwójny układ dławików przeciwwzrosteniowych dla zmniejszenia zakłóceń radioelektrycznych wytwarzanych przez odbiornik. Oporność dwóch szeregowo połączonych dławików wynosi ok. 5Ω, możliwe więc było wyeliminowanie rezystora ograniczającego prąd płynący przez diody w prostowniku sieciowym.

Pozystor R546, współpracujący z cewkami rozmagnezowującymi o oporności 25Ω, rozmagnezowuje maskę kineskopu przy każdorazowym włączeniu odbiornika wyłącznikiem sieciowym (gdy pozystor jest zimny). W chwili włączenia przez cewki płynię wykładniczo malejący prąd

o początkowej wartości ok. 5App. W stanie ustalonym prąd ten ma wartość kilku mA. Aby skuteczność rozmagnezowania była zadawalająca, szybkość zmniejszania prądu w cewkach nie może być zbyt gwałtowna. Przyjmuje się, że rozmagnezowanie jest skuteczne, gdy piąta oscylacja nie jest mniejsza od 50% pierwszej oscylacji przebiegu w cewkach. W chassis stosowany jest pozystor Philipsa typu 96009. Odpowiednikiem krajowym jest pozystor PTCV2. Pozystor ten pracuje jednak mniej efektywnie (w stanie ustalonym pobiera większą moc) i dlatego nie stosuje się go w chassis 411.

Płyta jest przystosowana do zastosowania pozystora 2-końcówkowego przewidzianego do zasilania cewek niskoomowych. Wymagany prąd w tego typu cewkach w chwili włączenia (cewki te mają mniejszą ilość zwoi) ma wartość 10App. Cewki te są oczywiście tańsze i lżejsze, dlatego planuje się ich zastosowanie w drugim półroczu. Jako stabilizator +12V zastosowano stabilizator programowany LM317.

Napięcie wyjściowe tego stabilizatora zależy od napięcia na wyprowadzeniu 1. W przypadku gdy wyprowadzenie to jest połączone z masą, napięcia wyjściowe zanikają. Wykorzystuje się to do przełączenia odbiornika w stan czuwania. Do nóżki tej dołączony jest tranzystor T507 sterowany z układu zdalnego sterowania. W stanie czuwania na bazę poprzez rezystor R563 jest podawane napięcie +5V, tranzystor T507 przewodzi, napięcie +12V zostaje wyłączone. Ponieważ napięcie to zasilą procesor TDA8305A, który zawiera w sobie również stopień generatora linii - wyłączony zostaje również główny odbiorca mocy w odbiorniku - stopień odchylenia poziomego. Zasilacz w stanie czuwania pracuje, ale praktycznie bez obciążenia.

W stanie czuwania zasilane są następujące układy:

- stopień wyjściowy odchylenia poziomego. Napięcie +142V wzrasta do ok. +150V, ale układ ten nie pobiera prądu, gdyż sterowanie z procesora zostało odłączone;

- stopień sterujący na tranzystorze T508 z napięcia +17V w odbiornikach 90°, lub z napięcia +24V w odbiornikach 110° - również bez odbioru mocy;

- układ zdalnego sterowania napięciem +5V;
- układ stabilizatora UL1550 w odbiorniku zdalnego sterowania;

- stopień końcowy fonii napięciem +24V, pobiera minimalny prąd ok. 30mA;

- zasilane również są wzmacniacze wizji, napięciem 150V przechodzącym przez uzwojenie transformatora splitowego oraz diodę D518.

Układy te łącznie pobierają moc ok. 10W. W zasilacz mogą być stosowane zamiennie następujące elementy:

- transformator T42 - prod Miflex, TP44.1 - prod Polfer Woźniki
- układ scalony TDA4605, TDA4605-2 - prod. Siemens, GL8905 - prod. Goldstar - LM317T - prod. Thomson, GL317- prod. Goldstar
- tranzystor BUZ90 Siemens, IRFB30 International Rectifier.

Stopień odchylenia poziomego

Płyta chassis 411 w zakresie odchylenia poziomego oraz pionowego w porównaniu do chassis 410 nie uległa zmianie. To chassis jest przystosowane do współpracy z kineskopami 90° i 110°.

W wersji 90° stosowane są głównie transformatory TVL-108 prod. BLAZET i T-82 prod. Miflex. Transformator T-82 (pierwotne oznaczenie tego transformatora ZTL-22) jako jeden z nielicznych transformatorów do kineskopów 90° posiada tzw. bleeder, czyli równolegle dołączony do wyjścia rezystor. Takie rozwiązanie powszechnie spotyka się w transformatorach 110°. Takie wstępne obciążenie poprawia stabilizację wysokiego napięcia w funkcji zmian prądu kineskopu (i związane z tym zmiany wymiarów obrazu), zapewnia również rozładowanie kineskopu po wyłączeniu odbiornika (przy transformatorze TVL108 należy pamiętać o rozładowaniu kineskopu przed wymianą transformatora). Eliminuje to zdarzające się przypadki wystąpienia świecącej plamy w centralnej części kineskopu po wyłączeniu odbiornika. Jedynym mankamentem zastosowania bleedera w małym transformatorze jest wydzielająca się w nim moc, podgrzewająca transformator.

W odbiornikach 21" są stosowane następujące typy kineskopów: A51EDR11X21, A51ECR11X21-prod. WF-Samsung (w Niemczech) lic. Toshiba (szkło, przepuszczalność 53%), A51ECF10X01 Nokia (szkło, 46%) oraz ostatnio A51EBV13X01 (58%).

W zależności od typu kineskopu i transformatora zmianie ulegają elementy podane w tabeli 1 (strona 47) oraz w tabeli 2 (strona 38).

W odbiornikach 22" i 25" są stosowane transformatory ZTL-12 (nowe oznaczenie T-72) z Miflexu.

W wersji tej napięcie zasilania wynosi 142V.

Układ odchylenia pionowego

W stopniu odchylenia pionowego pracuje układ Philipsa TDA3654 (w wersji 110°) i TDA3653B w wersji 90°. Układy te różnią się wielkością prądu dostarczanego do cewek odchyłających. Układ TDA3654 może pracować we wszystkich typach odbiorników (tzn. w 90° i 110°), układ TDA3653B niezawodnie pracuje tylko w odbiornikach 90°.

Układy te wymagają niewielu elementów zewnętrznych. Do końcówek 1 i 3 jest dołączone sterowanie z układu TDA8305A, końcówka 5 wyjścia wzmacniacza, do końcówek 8 i 6 dołączone są elementy generatora powrotu. Wartość rezystora R574 ulega zmianie w zależności od typu odbiorników. W odbiornikach 110° jest to wartość 390Ω a w odbiornikach 90° - 560Ω. Przy pozostawieniu wartości 560Ω w odbiorniku 110° w górnej części ekranu wystąpiłyby niewygaszone powroty, wynikające z niedostatecznej liniowości odchylenia (występuje tzw. zawijanie obrazu w górnej części ekranu). W odbiornikach z ekranem 22" i 25" wymagane jest również wyższe napięcie zasilania stopnia odchylenia pionowego. Zasilanie to powinno wynosić 30V dla kineskopu A59ECY13X01 i 33V dla kineskopu A59TMZ40X02. Dobierając napięcie zasilania układu oraz wartość rezystora R574 należy pamiętać o tym, aby napięcie na końcówce 5 (wyjście) nie przekroczyło 60Vpp. Stopień zasilany jest napięciem uzyskiwanym z wyprostowania (części wybierania) impulsów z końcówki 2 transformatora odchylenia poziomego.

Do nóżki 7 układu scalonego są doprowadzone impulsy sandcastle. W przy-

padku uszkodzenia układu scalonego lub odłączenia cewek odchyłających na końcówce tej pojawia się napięcie stale powodujące w efekcie wygaszenie kineskopu. Zabezpieczenie to nie działa w przypadku braku napięcia zasilania dla układu scalonego. Z tego powodu rezystory zasilające (R579) posiadają większą niż to wynika z faktycznie traconej na nim mocy, aby nie dopuścić do utraty zasilania układu i ewentualnego wypalenia linii poziomej na kineskopie.

Układ korekcji W-E

Nowoczesne kineskopy 90° nie wymagają dodatkowych układów korekcji W-E i N-S. Sposób nawinięcia cewek odchyłających zapewnia prawidłową geometrię obrazu. W kineskopach 110° nawinięcie cewek odchyłających zapewnia poprawną korekcję N-S (północ-południe). Dla zapewnienia prawidłowej geometrii W-E (wschód-zachód) wymagane są układy elektryczne kształtujące prąd w cewkach odchylenia poziomego. Dla zapewnienia prawidłowej geometrii obrazu w kierunku W-E wartość prądu w cewkach odchylenia poziomego powinna się zmieniać w zależności od numeru linii. W środkowej części ekranu prąd ten powinien mieć większą wartość niż w górnej i dolnej części ekranu. Główne elementy układu korekcji W-E to tzw. modulator diodowy (diody D516, D515) oraz układy kształtujące na tranzystorach T510, T511 oraz tranzystor wykonawczy T511.

Procesor sygnału wizyjnego

Jako procesor wizyjny zastosowano popularny układ Philipsa TDA8305A. Układ ten spełnia następujące funkcje:

- wzmacniacz p.c.z.
- obwód ARCzH
- obwód ARW
- wzmacniacz p.c.z. fonii
- separator impulsów synchronizacji
- wytwarzanie impulsów sandcastle
- generator odchylenia poziomego
- generator odchylenia pionowego.

Sygnal z głowicy z wyjściem symetrycznym jest podawany na filtr z falą powierzchniową F504. Jest to filtr typu OFWK2950 z częstotliwością pośrednią w zależności od typu głowicy w.cz. 38MHz lub 38,9MHz. Sygnal p.c.z. po ukształtowaniu w filtrze jest podawany na 3 stopniowy wzmacniacz p.c.z. poprzez końcówki 8 i 9 układu scalonego. Połączenia symetryczne sygnału p.c.z. zmniejszają wpływ zakłóceń.

Zdemodulowany sygnał wizji wraz z sygnałem różnicowym fonii po wzmocnieniu we wzmacniaczu wyjściowym jest podany na końcówkę 17 układu.

Obwód referencyjny L503 można zestroić w następujący sposób:

- na wejście filtra F504 podać sygnał p.c.z. o częstotliwości zależnej od zastosowanego filtra (38,9MHz dla filtra p.c.z. typu K2950 i 38MHz dla filtra typu K1950) i poziomie ok. 10μV;
- głowicę przełączyć na zakres UHF (dołączyć napięcie +12V do zakresu UHF);
- odłączyć OZS - wtyk G501;
- obserwując przebieg na emiterze T502, kręcić rdzeniem cewki L503 tak, aby uzyskać niezniekształcony sygnał schodkowy (pasów kolorowych), dla łatwiejszego strojenia można wyłączyć podnośną chrominancję;

- napięcie w punkcie pp502 powinno wynosić 5,25V.

Układ ARCzH

Sygnal odniesienia dla obwodu automatycznej regulacji częstotliwości heterodyny pobierany jest z obwodu referencyjnego dołączonego do końcówek 20, 21 układu. Zastosowanie jednego obwodu strojonego jest zaletą tego układu. Aby wyeliminować wpływ treści obrazu na napięcie ARCzH, zastosowano układ próbkujący sygnał tylko w czasie impulsów synchronizacji. Napięcie ARCzH jest podtrzymywane na kondensatorze C509.

Obwód ARW

Napięcie regulacyjne występuje na kondensatorze C508. Napięcie to wewnątrz układu jest podawane po wzmocnieniu do trzech regulowanych stopni p.c.z. oraz przez końcówkę 5 do głowicy. Opóźnienie zadziałania ARW dla głowicy zależy od napięcia na końcówce 1 układu i reguluje się rezystorem R521. Wielkość kondensatora C508 oraz miejsce jego umieszczenia ma wpływ na synchronizację obrazu przy słabych sygnałach. Układ lepiej pracuje przy umieszczeniu tego kondensatora (najkrótszą drogą) do masy układu scalonego.

Generator linii, synchronizacja pozioma

Częstotliwość generatora linii ustalają kondensator C512 i rezystory R515 i R516. Synchronizacja generatora linii jest utrzymywana w pierwszej pętli fazowej. Druga pętla fazowa zapewnia kompensację opóźnień przełączania stopnia wyjściowego odchylenia poziomego. Rozwiązanie z dwiema pętlami fazowymi pozwala uzyskać pewną synchronizację w bardzo szerokim zakresie zmian parametrów sygnału telewizyjnego. Filtr dolnoprzepustowy pierwszej pętli fazowej jest dołączony do końcówki 24. Druga pętla fazowa obejmuje filtr dolnoprzepustowy dołączony do końcówki 28, generator linii, drugi detektor fazy i zewnętrzny stopień mocy odchylenia poziomego. W drugim detektorze następuje porównanie fazy impulsu generatora linii i powrotu doprowadzonego do końcówki 27. Do końcówki 27 jest dołączone również wyjście generatora impulsów „sandcastle”.

Synchronizacja pionowa

Podstawową rolą układu synchronizacji pionowej jest wytworzenie napięcia o właściwej częstotliwości i fazie, sterującego stopniem mocy odchylenia pionowego. Dodatkowym wymaganiem jest odporność na zniekształcenia sygnału pochodzące m. in. z magnetowidu.

To wymaganie najlepiej spełnia synchronizowany dzielnik częstotliwości linii zerowany impulsami synchronizacji pionowej. Umożliwia to zrezygnowanie z regulacji częstotliwości ramki i automatyczne przełączanie z 60Hz na 50Hz.

Głowica w.cz.

Płyta przystosowana jest do stosowania różnych typów głowic. Są to głowice z zakresem hiperbandowym (w odbiornikach STP) lub kablowe S1-S21.

Stosowane są typy głowic wymienione w tabeli 3 (strona 47).

Elemis, Krzysztof Kosson