

Opis funkcjonalny układu scalonego TA8659AN

Karol Świerc

Układ Toshiba TA8659 to chyba największy (obok TDA8362 - Philipsa) „kombajn telewizyjny”. Jest to jeden z częściej spotykanych układów scalonych w trafiającym do naprawy sprzęcie OTVC. Trzeba zaznaczyć, że układ ten jest stosowany głównie w tańszych konstrukcjach 20” OTVC, producentów dalekowschodnich i japońskich, jak również w rodzimych składakach jak np. Lexus i inne. Stosują go także takie firmy jak: Telefunken, Thomson, Saba, Nordmende.

Układ TA8659AN zawiera większość bloków funkcjonalnych odbiornika telewizji kolorowej, a jego uszkodzenie może wywoływać różne objawy. Poniżej podany zostanie opis funkcjonalny układu TA8659 ze szczególnym zwróceniem uwagi na parametry, których znajomość jest przydatna w serwisie. Należy również zwrócić uwagę na „otoczenie” układu scalonego, gdyż niemalże w każdym punkcie serwisu RTV nieraz niepotrzebnie wymieniono ten element, co przy 64 nóżkach (w obudowie „gęstej”) wiąże się nie tylko z czasochłonnym wylutowywaniem układu ale i kosztami.

Mam nadzieję, że artykuł ten wypełni „lukę”, gdyż w żadnym dostępnym katalogu polskojęzycznym nie można znaleźć opisu tego układu.

Układ TA8659 zawiera następujące bloki funkcjonalne:

- wielosystemowy dekodery koloru: PAL, SECAM, NTSC 4.43 i NTSC 3.58,
- tor video z regulacją parametrów obrazu, matrycą RGB i jednym zewnętrznym wejściem RGB do podłączenia np. sygnałów z dekodera telegazety,
- układy odchylenia (bloki małosygnałowe) z separatorem i selektorem impulsów synchronizacji, generatorem linii i ramki dla standardu 50 i 60Hz.

Jak widać układ TA8659 skupia większość bloków funkcjonalnych wymaganych do skonstruowania wielostandardowego odbiornika OTVC. Telewizor z tym układem oprócz elementów zewnętrznych bezpośrednio związanych z jego wyprowadzeniami musi zawierać następujące bloki:

- głowicę w.cz.,
- tor pośredniej częstotliwości VIF i SIF,
- układ wzmacniaczy RGB,
- wzmacniacz końcowy odchylenia pionowego,
- układ końcowy odchylenia poziomego i WN,
- tor fonii,
- zasilacz,
- mikroprocesor sterujący pracą i programowaniem telewizora.

Poglądowo układ TA8659AN z pozostałymi blokami przedstawiono na rysunku 1.

Układ TA8659 realizuje następujące funkcje:

1. Sekcja video:

- regulacja napięciem stałym charakterystyki wzmacniacza sygnału luminancji,
- regulacja kontrastu,
- regulacja jaskrawości,
- wewnętrzne wygaszanie powrotów odchylenia pionowego.

2. Sekcja chrominancji:

- układ wzmacniacza sygnału „chroma” objęty pętlą automatycznej regulacji wzmocnienia (również dla SECAM-u),
- regulacja nasycenia koloru,
- układ automatycznego dostrajania fazy generatora podnośnej PAL i NTSC, nie wymagający regulacji,
- regulacja „odcienia” dla systemu NTSC,
- automatyczne rozpoznawanie systemów PAL/SECAM/NTSC 4.43/NTSC 3.58,
- możliwość wymuszonego (ręcznego) przełączania wybranego systemu.

3. Sekcja odchylenia:

- separator impulsów synchronizacji,
- oscylatory H i V nie wymagające zewnętrznych elementów regulacji (oparte na systemie liczników),
- stabilny układ synchronizacji pionowej,
- pętla automatycznej regulacji częstotliwości odchylenia poziomego,
- przedwzmacniacz toru odchylenia poziomego,
- „zabezpieczenie przed promieniowaniem X”,
- wzmacniacz odchylenia pionowego objęty pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego,
- automatyczna detekcja trybu odchylenia pionowego 50Hz/60Hz.

4. Interfejs RGB:

- wejście sygnałów RGB,
- przełącznik TV/TXT,
- regulacja kontrastu w trybie RGB.

Graniczne parametry układu TA8659AN są następujące:

- napięcie zasilania - V_{cc} - max. 15.0V,
- napięcia na końcówkach układu będących wejściami - $V_{in.min.} = GND - 0.3V$; $V_{in.max.} = V_{cc} + 0.3V$,
- napięcie międzyszczytowe na wejściach układu - $E_{in.} = \text{max. } 5.0V_{pp}$,
- moc wydzielana w układzie - max. 2.2W.

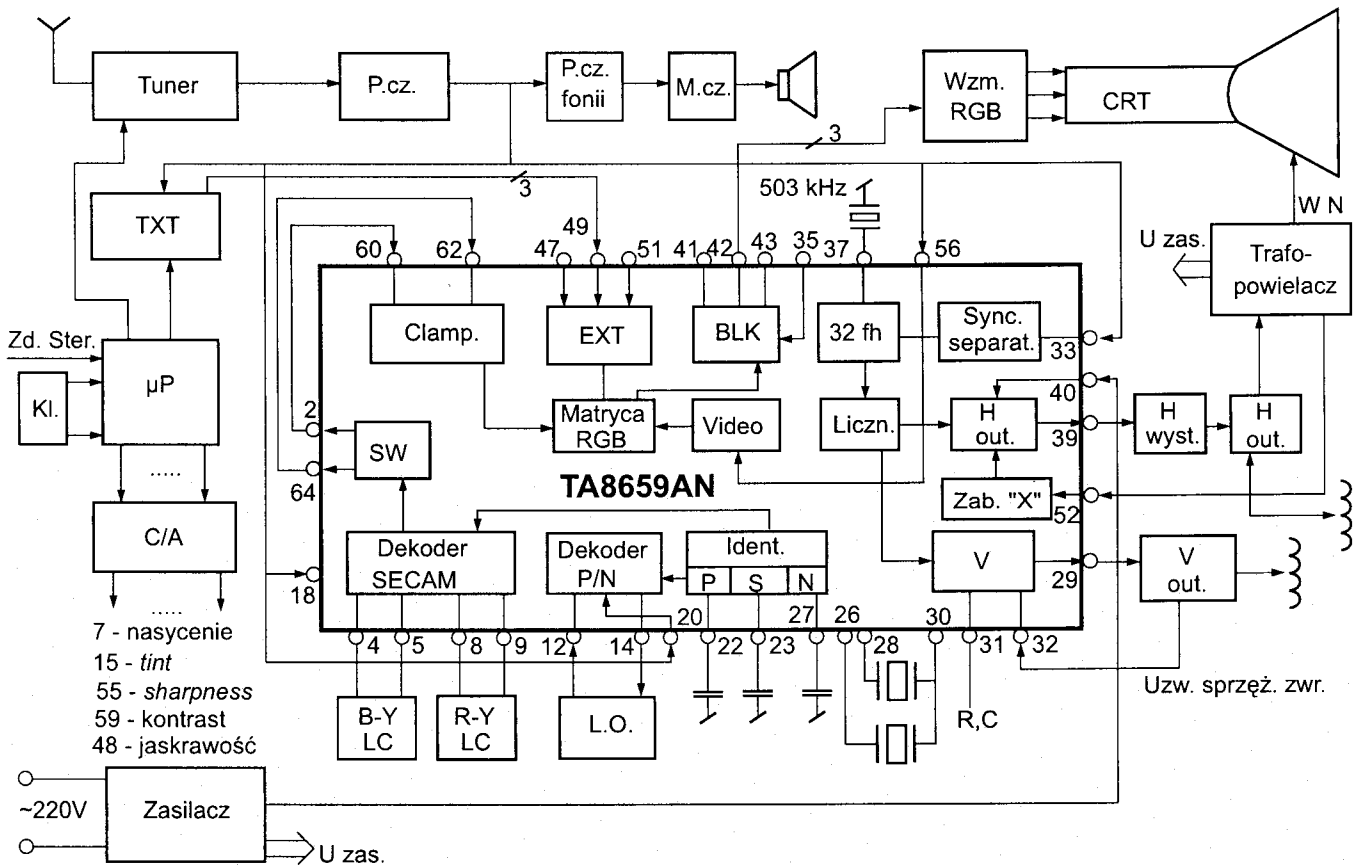
Wartości parametrów granicznych zostały określone dla temperatury 25°C. Maksymalna moc tracona w układzie w temperaturze powyżej 25°C musi być zredukowana o 17.6mW na stopień Celsjusza.

- temperatura pracy układu: -20 do +65°C,
- temperatura przechowywania: -55 do +150°C.

Zalecane napięcia zasilania zamieszczono w tabeli 1.

Tabela 1. Zalecane napięcia zasilania

Wyprowadzenie	Jednostka	Wartość		
		Minimalna	Typowa	Maksymalna
6, 61, 63 - V_{cc}	V	10.8	12.0	12.5
40 - HV_{cc}	V	8.1	9.0	9.9



Rys.1. Schemat blokowy OTVC z układem scalonym TA8659AN.

Wartości prądów zasilania zostały przedstawione w tabeli 2.

Tabela 2. Wartości prądów zasilających				
Wyprowadzenie	Jednostka	Wartość		
		Minimalna	Typowa	Maksymalna
6 -Vcc(chroma) - I1	mA	30	42	65
63 - Vcc (video - RGB) - I2	mA	25	38	55
61 - Vcc (video, odchyl.) - I3	mA	8	10	15
40 - HVcc (odchyl. H) - I4	mA	6	10	15
Sumaryczne zasilanie 12V	mA	63	90	135
Sumaryczne zasilanie 9V	mA	6	10	15

Rozdzielenie zasilania V_{cc} (końcówki: 6, 61, 63) i HV_{cc} (końcówka 40) umożliwia aplikację układu TA8659, w której „prawie całość” układu zasilana jest z transformatora odchylania poziomego. Na nóżkę 40 należy wtedy podać napięcie startowe umożliwiające „rozruch linii” i tym samym wytworzenie pozostałych napięć zasilających. Niewielki pobór prądu w momencie startu (zasilającego tylko generator linii) umożliwia zasilanie układu przez rezystor startowy z wyższego napięcia np. wyprostowanej „sieci”.

Opis wyprowadzeń układu TA8659AN

- n.1. Deemfaza m.cz. sygnału B-Y dla SECAM-u. Ustalając wartość kondensatora dołączonego do nóżki 1 należy uwzględnić iloczyn jego wartości z wewnętrzną opornością 3k. Wartość pojemności tego kondensatora wynosi typowo 200pF. Wejście zabezpieczone jest dwiema diodami (do masy i do V_{cc}). Zabezpieczenie to dotyczy wszystkich wejść układu (nie będzie to w następnych punktach powtarzane). Napięcie stałe na nóżce 1 powinno wynosić typowo 8.65V (min. 8.3V; max. 9V). Napięcia te podano przy następujących warunkach: zasilanie $V_{cc} = 12V$, $HV_{cc} = 9.0V$, temperatura otoczenia - 25°C - dotyczy wszystkich wyprowadzeń.
- n.2. Wyjście sygnału R-Y z sekcji „CHROMA” dla wszystkich systemów. Wyjście sygnału o małej oporności wyjściowej - z wtórnika emiterowego. Należy podłączyć zewnętrzny rezystor do masy o wartości około 8.2k. Napięcie stałe na wyjściu 2 wynosi typowo 7.95V (min. 7.4V; max. 8.4V). Wyjście 2 skojarzone jest z wejściem 60 gdzie sygnał wchodzi w celu ... - ale o tym w opisie wyprowadzenia 60.
- n.3. Deemfaza m.cz. sygnału R-Y dla SECAM-u, analogicznie jak dla nóżki 1 dla sygnału B-Y.
- n.4, 5. Do tych wyprowadzeń podłączony jest obwód LC zestrojony na 4.25MHz, który działa jako przesuwnik fazowy demodulatora FM. Napięcie stałe na nóżkach 4 i 5 powinno wynosić 5.5V w przypadku zidentyfikowania systemu SECAM. Natomiast dla systemu PAL napięcie to powinno wynosić typowo 6.5V (min. 6.0V; max. 7.0V).

- n.6.** Napięcie zasilające sekcję „CHROMA”, $V_{cc} = 12V$ ($10.8 \div 12.5V$). Pobór prądu wynosi około 40mA. Napięcie to powinno być blokowane elektrolitem i kondensatorem bezindukcyjnym do masy jak najbliższe nóżki 19.
- n.7.** Wejście napięcia stałego regulacji nasycenia. Nóżka ta jest równocześnie wyjściem wyłączania koloru. W przypadku gdy układ nie zidentyfikuje żadnego z systemów: PAL/SECAM/NTSC lub jest „ręcznie” ustawiony na inny system a nie na ten, w którym jest kodowana chrominancja, poziom napięcia na tym wyprowadzeniu zostaje sprowadzony wewnętrznie do stanu niskiego (bliskiego 0V). W warunkach „normalnych” przy nominalnym nasyceniu napięcie na nóżce 7 powinno wynosić około 3V.
- n.8, 9.** Demodulator R-Y systemu SECAM, analogicznie jak nóżki 4 i 5 dla demodulatora B-Y. Charakterystyka strojenia jest odwrotna niż dla demodulatora B-Y, a częstotliwość środkowa wynosi 4.406MHz.
- n.10, 11, 21.** Te nóżki stanowią wyjście układu identyfikacji systemu koloru - SW1, SW2, SW3. Równocześnie mogą stanowić wejście wymuszenia wybranego systemu. Szczegółowo przedstawiają to tabele 3 i 4. Napięcia stałe: nóżka 10 - SW1 - typowo 6V dla systemu PAL i SECAM ($5.4 \div 6.6V$); nóżka 11-SW2 - typowo 6V dla systemu PAL i NTSC 4.43 ($5.4 \div 6.6V$); nóżka 21 - SW3 - typowo 2V dla systemów PAL/SECAM/NTSC ($1.6 \div 2.8V$); tylko dla obrazu czarno-białego napięcie jest bliskie 0V.
- n.12.** Wejście sygnału opóźnionego (z linii 1H = 64μs) dla sygnałów PAL i SECAM. Nóżka ta jest skojarzona z nóżką 14, która stanowi wyjście sygnału na linię opóźniającą. W torze linii (to znaczy między nóżkami 14 i 12) zastosowano potencjometr montażowy, którym należy ustawić spadek amplitudy sygnału między nóżkami 14 i 12 równy 16dB (o tyle jest większe wzmocnienie w torze opóźnionym w stosunku do wzmocnienia toru bezpośredniego). Parametry linii powinny zapewnić przesunięcie fazowe mniejsze niż 5° (deg.). Napięcie stałe na nóżce 12 typowo powinno wynosić 5.2V (min. 4.8V; max. 5.6V).
- n.13.** Wejście odniesienia dla sygnału na nóżce 12. Napięcie stałe, identycznie jak na nóżce 12. Między nóżką 13 a masą wymagany jest kondensator odsprzęgający o wartości około 10nF.
- n.14.** Wyjście układu wysterowania linii opóźniającej. Na wyjściu jest wtórnik emiterowy (mała oporność wyjściowa). Powinien być stosowany zewnętrzny rezystor dołączony do masy o wartości około 2k. Napięcie stałe: dla PAL-u i SECAM-u wynosi około 8V; dla NTSC (i obrazu czarno-białego) wynosi około 10.2V ($9.9 \div 10.6V$).
- n.15.** Wejście regulacji odcienia (*tint*, *hue*) dla systemu NTSC. Napięcie stałe wynosi typowo 5.9V ($5.5 \div 6.3V$), również w systemach PAL i SECAM. W systemie NTSC napięciem z wejścia 15 dokonywany jest przesuw fazy generatora referencyjnego podnośnej koloru w stosunku do fazy sygnału „burst”.
- n.16.** Napięcie „automatyki” wzmacniacza sygnału chrominancji. Automatyka jest kluczowana i zapewnia stałość amplitudy „burst’a” na poziomie 100mV_{pp}. Wymagany jest zewnętrzny kondensator stanowiący „filtr automatyki”. Napięcie stałe: około 10.7V dla systemów PAL i NTSC, dla SECAM-u i obrazu czarno-białego około 11.3V.
- n.17.** Wyprowadzenie do podłączenia kondensatora filtrującego napięcie odniesienia; wymagana pojemność wynosi około 10nF. Napięcie stałe, typowo 3.55V (min. 3.2V; max. 3.9V).
- n.18.** Nóżka 18 pełni dwie funkcje. Jest wejściem chrominancji systemu SECAM, dlatego do tego wejścia podłączony jest obwód deemfazy w.c.z. tak zwany filtr dzwonowy zestrojony na częstotliwość 4.286MHz. Sprzężenie między tym filtrem a wejściem 18 układu scalonego musi być pojemnościowe, gdyż napięcie stałe na tej nóżce stanowi wyjście układu identyfikacji częstotliwości ramki - 50/60Hz. W aplikacjach wielostandardowych napięcie to jest wykorzystane do zmiany (kompensacji) amplitudy odchyłania pionowego. Zmiana częstotliwości generatora ramki nie jest wymagana, kompensacja ta realizowana jest w układzie scalonym. Natomiast bez kompensacji amplitudy w trybie 60Hz obraz wyraźnie się zwięża. Z mojej praktyki serwisowej zauważyłem, że bywają uszkodzenia utraty synchronizacji pionowej (obraz skacze) powodowane przełączaniem generatora w tryb 60Hz. W niektórych aplikacjach wielostandardowych układu TA8659 napięcie stałe z nóżki 18 wykorzystywane jest również do korekcji fazy generatora linii, z uwagi na to, że w systemie NTSC 3.58- amerykańskim, również częstotliwość linii nieznacznie różni się od pozostałych systemów. Napięcie stałe na nóżce 18 dla systemu 50Hz wynosi typowo 4.45V (min. 4.1V; max. 4.8V). Dla trybu 60Hz wynosi około 7.5V.
- n.19.** Masa sekcji „CHROMA”.
- n.20.** Wejście sygnału chrominancji dla systemu PAL i NTSC. Do tego wejścia podłączony jest obwód LC (sprężony pojemnościowo z wejściem 20) wydzielający sygnał chrominancji PAL/NTSC z sygnału „composite video”. Dobroć tego obwodu jest znacznie mniejsza niż obwodu dzwonowego dla SECAM-u, a jego zestawienie znacznie mniej krytyczne niż obwodu SECAM-u. Wyprowadzenie 20 pełni jeszcze jedną funkcję: określa tryb identyfikacji koloru w systemie SECAM. Jeśli między nóżką 20 a masą podłączony jest rezystor o wartości około 15k, identyfikacja SECAM-u przebiega „po linii” i „po ramce”; jeśli rezystora nie ma to tylko „po linii”. Napięcie stałe bez rezystora wynosi typowo 5.85V (min. 5.5; max. 6.2V), natomiast z rezystorem 15k wynosi około 4.8V.
- n.22.** Nóżka do podłączenia kondensatora filtru układu identyfikacji dla systemu PAL. Napięcie stałe wynosi typowo 4.35V ($4.1 \div 4.8V$).
- n.23.** Analogicznie jak nóżka 22, ale dla systemu SECAM. Napięcie stałe jest takie samo jak na nóżce 22.
- n.24.** Obwód odniesienia układu identyfikacji dla systemu SECAM. Obwód LC powinien być tak zestawiony, aby napięcie na nóżce 23 osiągało maksimum dla częstotliwości podnośnej 4.328MHz. Napięcie stałe na nóżce 24 wynosi typowo 5.8V (min. 5.4V; max. 6.2V).
- n.25.** Wyprowadzenie wykorzystywane do podłączenia elementów RC stałej czasowej układu pętli synchronizacji fazowej generatora podnośnej. Napięcie stałe na tej nóżce wynosi około 6.0V.
- n.26.** Wyprowadzenie służące do podłączenia kwarcu 4.43MHz. Nóżka 26 jest wejściem, drugie wyprowadzenie kwarcu podłączone jest do wyjścia układu sterowania, nóżka 30. W aplikacji TA8659 nie ma konieczności stoso-

- wania trymerka dostrojczego kwarcu. Napięcie stałe wynosi typowo 3.15V (min. 2.8V; max. 3.5V).
- n.27.** Obwód identyfikacji koloru dla systemu NTSC. Analogicznie jak wyprowadzenia 22 i 23. Napięcie stałe wynosi typowo 4.45V (4.1÷4.8V).
- n.28.** W aplikacji zawierającej system NTSC 3.58 do wyprowadzenia tego należy podłączyć kwarc 3.58MHz. Wejście 28, analogicznie do nóżki 26, służy do podłączenia kwarcu. Drugie wyprowadzenie kwarcu należy również podłączyć do nóżki 30. W procesie identyfikacji - „wyszukiwania” systemu koloru oba kwarcze przełączane są co 4 okresy linii (odchyłania poziomego). Po zidentyfikowaniu jednego z systemów przełączanie zostaje zatrzymane. Dokładnie, proces identyfikacji przedstawiono w postaci grafu na rysunku 2. W aplikacji nie wymagającej kwarcu 3.58MHz między nóżkę 28 a masę należy podłączyć rezystor 5.6 k. Napięcie stałe jest identyczne jak na nóżce 26.
- n.29.** Wyjście generatora odchyłania pionowego - sygnał sterujący końcówką mocy. Nóżka 29 jest skojarzona z nóżkami 31 i 32. Napięcie stałe wynosi około 1V.
- n.30.** Wyjście generatora podnośnej koloru, sterujące kwarcem (3.58 lub 4.43MHz, w zależności od tego, która nóżka jest uaktywniona, 26 czy 28). Napięcie stałe wynosi typowo 9.5V (8.4÷10.6V).
- n.31.** Elementy zewnętrzne generatora ramki: dioda Zenera ustalająca szczytowe napięcie przebiegu пилоzębnego, kondensator o wartości około 1μF i rezystor rozładowujący, którego wartość determinuje amplitudę odchyłania pionowego. Napięcie stałe wynosi około 6.8V.
- n.32.** Wejście ujemnego sprzężenia zwrotnego odchyłania pionowego. Wejście to zapewnia zarówno ujemne, stałoprądowe sprzężenie zwrotne - punkt pracy, jak i zmiennoprądowe (AC), czyli amplitudę odchyłania. Przebiegi napięć na obu wejściach 32 i 31 muszą być identyczne bowiem stanowią wejścia „+” i „-” wzmacniacza operacyjnego - komparatora.
- n.33.** Wejście separatora impulsów synchronizacji. Na wejściu jest tranzystor w układzie OB (więc mała oporność wejściowa). Sygnał wizji sprzężony jest pojemnościowo, elementy RC podłączone do nóżki 33 określają „poziom wycinania” impulsów synchronizacji. Napięcie stałe zawarte jest w granicach 5.4÷6.6V; typowo 6.0V.
- n.34.** Wyprowadzenie do podłączenia elementów RC stanowiących filtr impulsów bramkujących. Napięcie stałe wynosi około 2.8V.
- n.35.** Wejście impulsu powrotu linii/wyjście impulsu synchronizacji. Doprowadzony impuls powrotu linii jest wykorzystany jako impuls wygaszania poziomego oddziałującego na: sygnały różnicowe koloru (wypr. 2 i 64), wyjścia kolorów podstawowych (wypr. 41, 42, 43) i na sygnał „drive-ra” linii opóźniającej (wypr. 14). Równocześnie stanowi on impuls przełączający matrycę PAL i przełącznik krzyżowy w SECAM-ie. Podczas trwania impulsów synchronizacji poziom na nóżce 35 „podciągany” jest do stanu wysokiego (wewnętrznym tranzystorem) i należy ją w tym momencie traktować jako wyjście. Napięcie stałe: typowo wynosi 4.1V (min. 3.8; max. 4.4).
- n.36.** Wyprowadzenie służące do podłączenia elementów RC stanowiących filtr pętli fazowej synchronizacji generatora linii. Napięcie stałe zawiera się w przedziale 7.0÷8.0V (typowo 7.5V).
- n.37.** Podłączenie zewnętrznego rezonatora kwarcowego determinującego pracę generatora na 32 harmonicznej częstotliwości linii. Stosuje się kwarc 503kHz (choć 32x15625Hz=500kHz), ponieważ stosunkowo szeroki zakres przestrajania generatora z takim rezonatorem kwarcowym (w stosunku do „normalnego” kwarcu) umożliwia przestrojenie generatora linii na częstotliwość 15.734kHz (w systemie amerykańskim - 525 linii, częstotliwość ramki - 60Hz). Generator układu TA8659 nie wymaga regulacji ani dostrajania. Typowe napięcie stałe wynosi 3.05V (2.7÷3.4V).
- n.38.** Wejście scałkowanego impulsu powrotu linii, czyli przebiegu пилоzębnego zsynchronizowanego z „linią”. Napięcie stałe zawiera się w przedziale 6.3÷7.1V; typowo 6.7V.
- n.39.** Wyjście generatora linii sterujące tranzystorowym, końcowym stopniem odchyłania poziomego. Na wyjściu jest wtórnik emiterowy. Wyjście należy podłączyć zewnętrznym rezystorem do masy. Warto zaznaczyć, że w innych układach stosuje się na ogół wyjście typu otwarty kolektor i rezystor podłącza się do plusa zasilania. Napięcie stałe na wyprowadzeniu 39 wynosi około 2.2V.
- n.40.** Nóżka zasilająca sekcję odchyłania poziomego układu scalonego. Do końcówki tej należy podłączyć napięcie +9V (10mA). Ze względu na mały pobór prądu najczęściej stosuje się diodę Zenera 9V. Kondensator filtrujący powinien być podłączony do masy jak najbliżej wyprowadzenia 50.
- n.41, 42, 43.** Wyjścia sygnałów kolorów podstawowych: R, G, B sterujące wzmacniaczami końcowymi wizji. Na wyjściach zastosowano wtórnik emiterowy. Napięcie stałe dla poziomu czerni mieści się w granicach 0.7÷1.8V (typowo 1.25V), przy nominalnym kontraście i jaskrawości wynosi około 4V.
- n.44, 45, 46.** Kondensatory „pamiętające” w układzie odtwarzania składowej stałej w torach R, G, B. Napięcia stałe zawierają się w granicach 2.5÷3.6 V; typowo 3.2V.
- n.47, 49, 51.** Wejścia zewnętrznych sygnałów R, G, B. Sprężenie pojemnościowe przez kondensatory, na których realizowane jest odtwarzanie składowej stałej. Znamionowa amplituda sygnałów wejściowych - 0.7Vpp. Napięcia stałe zawarte są w przedziale 4.7÷7.3V; typowo napięcie stałe wynosi 6.0V. W aplikacji nie wykorzystującej zewnętrznych wejść RGB nóżki 47, 49 i 51 należy przez kondensatory połączyć z masą.
- n.48.** Napięcie regulacji jaskrawości.
- n.50.** Masa sekcji „video” i odchyłania.
- n.52.** Wejście to nazywane jest „Zabezpieczeniem przed promieniowaniem X”, aczkolwiek różnie może być wykorzystane w określonej aplikacji. Jeśli na to wejście zostanie przyłożone napięcie powyżej 1.3V (typowo), zostanie wyłączone wyjście - nóżka 39 układuysterowania odchyłania poziomego, napięcie na nóżce 39 osiągnie potencjał masy. W wielu aplikacjach wyprowadzenie 52 nie jest wykorzystane jeśli służy jako wejście zabezpieczające, niekoniecznie przed promieniowaniem X. Nazwa jest uzasadniona gdyż promieniowanie X kineskopu znacznie wzrasta po przekroczeniu określonej, dopuszczalnej wartości wysokiego napięcia.
- n.53.** Wejście przełączania na zewnętrzne sygnały RGB. Jest

ono nazywane wejściem przełączającym szybkim, co znaczy, że może być realizowana funkcja "mix" w trybie telewizyjnym. Próg napięcia przełączającego wynosi typowo 1.0V.

n.54. Wejście nazywane "half tone". Na ogół w aplikacjach nie wykorzystywane. Natomiast gdy obwód "half tone" jest uaktywniony (stanem wysokim) następuje redukcja sygnału "video" poniżej poziomu nominalnego.

n.55. Wejście nazywane "sharpness", nie wykorzystywane w większości aplikacji. Jeśli jest używane realizuje funkcję nazywaną „ostrość”, aczkolwiek steruje ono kształtowaniem charakterystyki częstotliwościowej toru "video". Podbija lub obniża składowe wyższych częstotliwości w sygnale luminancji co objawia się „ostrzejszymi” lub „łagodniejszymi” krawędziami pionowych linii w kierunku poziomym. Przy realizacji funkcji "picture sharpness" napięcie na wejściu 55 może się zmieniać w granicach 5.0÷6.0V. Nóżka 55 pełni jeszcze jedną funkcję, jeśli podamy na nią napięcie poniżej 0.7V uaktywniona zostanie funkcja "mute". Jasność zostaje zredukowana do poziomu odpowiadającemu napięciu 3.0V na nóżce 48; przełącznik wejście zewnętrzne/TV zostaje przełączony do stanu TV, a sygnał luminancji i sygnały różnicowe koloru zostają wyłączone.

n.56. Dodatkowe wejście sygnału luminancji „wspomagające” w niektórych aplikacjach wejście „główne” - nóżka 58 w zakresie wyższych częstotliwości. Napięcie stałe wynosi typowo 3.25V (2.9÷3.6V).

n.57. Wyprowadzenie do podłączenia kondensatora „pamiętającego” w układzie odtwarzania składowej stałej w torze luminancji. Przy nominalnej jasności napięcie stałe na tym wyprowadzeniu powinno wynosić 5.5÷6.0V.

n.58. Wejście sygnału luminancji (z wyjścia linii opóźniającej luminancji). Polaryzacja tego sygnału musi być taka, aby impulsy synchronizacji były skierowane „w dół”.

n.59. Napięcie regulacji kontrastu. Regulacja kontrastu działa również gdy podano zewnętrzne sygnały RGB. Zakres regulacji - 20dB. Zmianie kontrastu towarzyszy również zmiana nasycenia (dokładniej mówiąc po to, aby wrażenie nasycenia kolorów nie ulegało zmianie podczas regulacji kontrastu).

n.60. Wejście sygnału R-Y. Sygnał doprowadzony jest do układu odtwarzania składowej stałej, układu regulacji nasycenia i dalej do matrycy RGB. Wejście 60 skojarzone jest z wyjściem 2 układu scalonego. Napięcie stałe zawarte jest w granicach 5.8÷6.6V; typowo wynosi 6.2V.

n.61. Napięcie zasilania sekcji "video" i odchylenia pionowego. Kondensator filtrujący powinien być podłączony do masy w pobliżu nóżki 50 układu.

n.62. Analogicznie jak nóżka 60, ale dla sygnału B-Y.

n.63. Napięcie zasilania +12V dla przedwzmacniacza RGB.

n.64. Wyjście sygnału B-Y (z dekodera koloru) analogicznie jak nóżka 2 dla sygnału R-Y. Napięcie stałe wynosi typowo 7.95V (min. 7.4V; max. 8.4V).

W tabeli 3 przedstawiono napięcia na nóżkach: 22, 23, 27 (czyli na kondensatorach - filtrach układów identyfikacji) w poszczególnych systemach oraz na nóżkach: 10, 11, 21, które w trybie automatycznej identyfikacji są wyjściami układu wewnętrznej logiki. Pomiar napięć na tych wyprowadzeniach skojarzony z tabelą 3 daje informacje w jakim stanie są wewnętrzne układy identyfikacji koloru oraz na jaki system przełączona jest logika sterująca wyborem dekodera.

Tabela 3

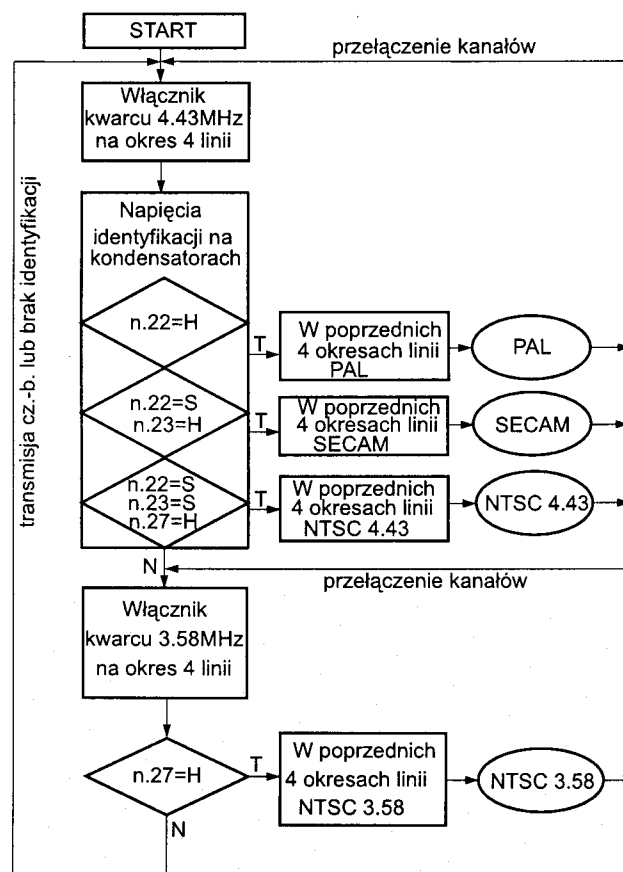
n. 22	n. 23	n. 27	Włączony kwarc	n. 10	n. 11	n. 21	Tryb pracy dekodera
H	S	H	4.43MHz	S	S	M	PAL
S	H	S	4.43MHz	S	M	M	SECAM
S	S	H	4.43MHz	L	S	M	NTSC 4.43
S	S	H	3.58MHz	L	L	M	NTSC 3.58
S	S	S	4.43/3.58	L	M/L	L	Czarno-biały

Przyjęto następujące oznaczenia: H = V_{cc} ; S = 6.0V = $1V_{cc}$; M = 2.0V = $1/6V_{cc}$; L = 0V.

Tabela 4

SW1 n.10	SW2 n.11	SW3 n.21	System
S	S	S	PAL
S	L	S	SECAM
L	S	S	NTSC 4.43
L	L	S	NTSC 3.58

Wyprowadzenia: 10, 11 i 21 mogą pracować jako wejścia. Jeżeli przyłożymy do nich napięcia, zgodnie z tabelą 4, zostanie wymuszony jeden z 4 możliwych trybów pracy dekodera koloru. Należy zwrócić uwagę (analizując schemat naprawianego telewizora), że w wielu aplikacjach wykorzystuje się tę możliwość wybierając tryb pracy układu TA8659, np. w więk-



Rys.2. Przebieg identyfikacji systemu koloru w układzie TA8659AN.

szości telewizorów Orion, Otake można przełączać tryb pracy dekodera „z pilota”. Kolor pojawi się tylko wtedy, gdy wybrany system jest zgodny z odbieranym. Warto zauważyć, że w tego typu rozwiązaniach nie na „przekłamań” w przypadku np. słabego sygnału z anteny.

Porównanie układu scalonego TA8659 z układami konkurencyjnymi

Opisywany układ Toshiba nie jest elementem najnowszej generacji. Można go spotkać w wielu OTVC nawet sprzed około 10 lat. W nowszych odbiornikach spotyka się TA8759. Nie są mi znane różnice wewnętrzne, ale aplikacja jest prawie taka sama. Jeśli rozpatrywać stopień integracji (pod względem pełnionych funkcji) to TA8659 jest drugim co do wielkości „kombajnem telewizyjnym”. Pierwszym jest zapewne układ Philipsa TDA8362 (lub TDA8361), który jest przede wszystkim znacznie „młodszy” i mimo większej integracji funkcji mieści się w obudowie o mniejszej ilości wyprowadzeń - 52 nóżki. TDA8362 nie zawiera dekodera SECAM-u, ma za to układy fonii i p.cz. Najistotniejszą natomiast różnicą na korzyść elementu Philipsa jest ilość elementów regulacyjnych - dla TDA8362 jest tylko jeden!

Jeśli chodzi o awaryjność, to w mojej praktyce serwisowej więcej wymieniał układów TDA8362 niż TA8659, choć niewątpliwie pracuje ich znacznie więcej niż TDA8362. Układ TA8659 można porównać z kombinacją układów TDA4555, TDA3505 i TDA2579. Można powiedzieć, że TA8659 zawie-

ra w sobie te 3 układy. Dekoder PAL/SECAM /NTSC to TDA4555; tor luminancji, zewnętrzne wejścia RGB, regulacje jaskrawości, kontrastu i nasycenia oraz matryca RGB to TDA3505 (lub TDA3501 bez automatyki wysterowania wzmacniaczy końcowych wizji); układy generatorów linii i ramki wraz z układami synchronizacji to TDA2579. Żaden z porównywanych tu układów nie zawiera tak eleganckiego rozwiązania jak magistrala I²C dzięki, której zdecydowanie zmniejsza się ilość nóżek układu scalonego, ale utrudnia „życie” serwisanta.

Układ TA8659 pod względem integracji jest porównywalny z elementem LA7681 firmy Sanyo. LA7681 nie zawiera dekodera SECAM-u natomiast integruje funkcje toru p.cz. wizji i fonii. W układzie LA7681 nie ma również matrycy RGB, wyprowadzone są sygnały różnicowe. W aplikacjach obejmujących system SECAM, LA7681 współpracuje zwykle z AN5635 i w nim jest matryca. W aplikacjach bez SECAM-u matryca RGB realizowana jest przeważnie na płycie kineskopu. Układ LA7681 to również element nie najnowszej generacji i brakuje mu przede wszystkim zewnętrznych wejść RGB (wprawdzie telegazetę do telewizora z układem LA7681 można założyć ale układ „interfejsu” bardzo się komplikuje). LA7681 mieści się w obudowie o mniejszej ilości wyprowadzeń - 48, jednak w aplikacjach zawierających system SECAM porównując te dwa elementy należy dodać nóżki AN5635 i jest ich wtedy znacznie więcej niż w TA8659. Porównanie układu TA8659 z innym układem Toshiba TA7698 (równie często spotykanym w OTVC) zostało już przedstawione w nr 7/99 „SE” w artykule pt. „Opis funkcjonalny układu TA7698AP”.

przebiegu na jego wyjściu świadczy o konieczności wymiany układu scalonego IC2003 (TDA1543), pełniącego funkcję przetwornika cyfrowo-analogowego.

- Brak sygnału fonii podczas odtwarzania (i tylko podczas odtwarzania) nagrań magnetowidowych wykonanych w systemie NICAM, spowodowany jest uszkodzeniem układu scalonego IC2101 (AN5215) znajdującego się na module „B”.

Model TX25A2X

- Odtwarzany na ekranie obraz pozbawiony jest kolorów, chociaż ma bladoczerwone zabarwienie wszystkich elementów - usterka spowodowana jest uszkodzeniem układu IC602 (linia opóźniająca). Należy zwrócić uwagę na fakt, że we wcześniejszych wersjach chassis używano układu TDA4660, podczas gdy wersje nowsze wyposażano w układy TDA4661. Wymienione układy odpowiadają sobie jedynie funkcjonalnie i nie można ich stosować zamiennie.
- Wada, która ujawnia się występowaniem cienkich, poziomych linii, którym towarzyszy utrata odbieranego sygnału - wskazuje na uszkodzenie tunera ENV87839G3.

Model TX25W2

- Punktowe wypalenie luminoforu lampy kineskopowej - może być spowodowane defektem układu wygaszania płamki, który znajduje się na module „Y”. Często uszkodzenie jest następstwem nieprawidłowego montażu rezystora R380 (56k).
- W przypadku wystąpienia znacznego, łukowatego wygięcia pionowych linii obrazu - należy sprawdzić rezystor bezpiecznikowy R706 (10k). Często uszkodzenie tego rezystora jest następstwem uszkodzenia układu IC701, pracującego w układzie korekcji E/W.
- Objawem uszkodzenia jest błąd i pozbawiony ostrości obraz. Sprawdzenie układów odchylenia poziomego oraz obwodu wysokiego napięcia nie wykazało nieprawidłowości w ich funkcjonowaniu. Kolejnym elementem, na który zwrócono uwagę była podstawka kineskopu, zamontowana na module „Y”. Wskutek utlenienia się powierzchni kontaktów wewnątrz podstawki, wzrosła impedancja połączeń siatek 2 i 3 kineskopu. Problem ten przypomina defekt występujący w chassis RANK T20/T22 - naprawa polega na wymianie podstawki.

Model TX25W2A

- Brak wizji, dźwięk jest poprawny - poszukiwania usterki wykazały, że brak obrazu spowodowany został zadziałaniem układu wygaszania wiązki, w wyniku zaniku odchylenia w pionie. Potwierdzić to można poprzez delikatne zwiększanie napięcia siatki 2, w wyniku którego zobaczyć można przebiegającą poziomo linię przez ekran. Defekt ustąpi po wymianie układu scalonego IC451 (AN5521) oraz rezystora bezpiecznikowego R451 (oznaczenie według instrukcji serwisowej: TSF19801).
- Brak odbioru programów satelitarnych - spowodowany został przepaleniem bezpiecznika termicznego znajdującego się w obwodzie uzwojenia pierwotnego transformatora sieciowego. Przed wymianą transformatora (według instrukcji serwisowej: TLP17256Z), należy sprawdzić czy nie ma zwarców w połączeniach pomiędzy czaszą anteny a tunerem satelitarnym.
- Jakość odbioru programów satelitarnych jest zła, charakteryzująca się narastaniem ilości *dropów* (szczególnie po

wystąpieniu opadów deszczu) - spowodowana jest zjawiskiem kondensacji pary wodnej na powierzchniach przewodniczących falowych konwertera. Po osuszeniu konwertera jakość odbioru ulega poprawie, chociaż trudno nazwać to skuteczną naprawą. Wskazana jest wymiana konwertera na nowy. Podczas montażu należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie szczelności połączeń zespołów.

Model TX28A2

- Brak reakcji na regulację jasności, obraz wskazuje na nieprawidłowe funkcjonowanie ogranicznika prądu kineskopu - spowodowane jest to mikropęknięciem ścieżki na module „E”. Stało się to najprawdopodobniej w czasie powtórnego montażu modułu, po wykonaniu naprawy. Należy jednocześnie dodać, że defekt spowodowany został przez jeden z uchwytów zatrzaskowych modułu.

Model TX28W2

- W odbiorniku nie można ustawić trybu odbioru fonii w systemie NICAM. Gdy na wejście odbiornika został podany prawidłowy sygnał stereofoniczny, odbiornik wybierał automatycznie tryb pracy „Mono”, przy czym w lewym górnym rogu ekranu ukazywał się symbol odwróconego trójkąta. Gdy do odbiornika doprowadzono sygnał monofoniczny, symbol nie ukazywał się, ponieważ wybór „Mono/Stereo” w takim przypadku był niemożliwy - okazało się, że układ procesora sterującego nie był w stanie przełączyć odbiornika do trybu pracy „Stereo”, gdyż uległ uszkodzeniu układ IC2202 (LA7222-TV). Defekt układu polegał na jego „zatrzaśnięciu się” w jednym stanie. Po wymianie układu można było dowolnie ustawić tryb odbioru sygnału fonii, z prawidłowym wyświetlaniem symbolu sygnału stereofonicznego.

Model TX28W2X

- Brak możliwości dostrojenia do stacji telewizyjnych, występujący do czasu nagrzania się odbiornika - spowodowany jest uszkodzeniem tunera w.cz.

Model TX33A2

- W czasie nagrzewania się odbiornika, zaobserwować można zmiany liniowości obrazu w pionie oraz jego wysokości - przyczyną usterki jest upływność dwóch diod: D452 i D453, pracujących w obwodzie ustalania stałej czasowej układu odchylenia pionowego.
- Zjawisko migotania obrazu, występujące w dolnych narożach - spowodowane jest drganiem maski lampy kineskopowej. Wibracja powodowana wzrostem siły głosu potęgowała efekt. Naprawa polega na wymianie kineskopu. Tymczasowym środkiem zaradczym może być oczywiście zmniejszenie poziomu siły głosu, lub też skorzystanie z zewnętrznych zespołów głośnikowych.

Model TX37A2G

- Obraz odtwarzany przez telewizor, pozbawiony jest sygnału luminancji. Co dziwne, dotyczy to również białych fragmentów obrazu teletekstowego, który jak wiadomo tworzony jest z sygnałów RGB. Prawidłowo odtwarzana jest kolorowa grafika teletekstowa oraz kolorowe litery, zniknęły jednak litery koloru białego - moduł przetwarzania sygnałów obrazu do postaci 100Hz, dokonuje konwersji wszystkich sygnałów (łącznie z teletekstem) do postaci Y-C. Przyczyną braku sygnału luminancji była przerwa rezystora R5606 o wartości 100Ω.

