

THOMSON MULTI MEDIA TV PRODUCT DEVELOPMENT LABORATORIES	Strona 1/15	Data	16/09/99
		Wydanie	03
		Opracował	Peter Ng

2.1

SPECYFIKACJA FUNKCJONALNA WYROBU

ZASILACZ FROSIN

DLA

TX 807 (14" & 20" / 21")

Zakres szeroki / wąski

1 WPROWADZENIE

2 ZASILACZ GŁÓWNY - FROSIN

- a) Faza uruchamiania
- b) Układ usprawnionego momentu załączania
- c) Układ sterujący na tranzystorze MOSFET z bramką
- d) Tryb włączenia
- e) Regulacja
- f) Obwód gotowości / trybu digital burst (cyfrowych paczek impulsów)
- g) Obwody i funkcje pomocnicze
- h) Obwody zabezpieczające
- i) Wykrywanie i usuwanie usterek

3 KLUCZOWE PODZESPOLY

4 SPECYFIKACJA WYROBU

- I) Specyfikacje elektryczne
- II) Regulacja napięcia
- III) Napięcia tetnienia
- IV) Prądy wyjściowe

5 SCHEMAT UKŁADU

1 WPROWADZENIE

Zasilacz TX807 wykorzystuje koncepcje FROSIN (Free Oscillating Safe Intelligent-Samodrgajacy bezpieczny inteligentny) do generowania dwu regulowanych napięć wymaganych: U_b do odchyłania oraz U_a do fonii i zasilaczy pomocniczych. TX807 przeznaczony jest do tanich europejskich odbiorników TV mono od 14" do 21". Zoptymalizowane napięcie sieci zasilającej wynosi od 180 do 264 V~, co nazywamy wąskim zakresem. Jednakże ten sam zaprojektowany schemat układowy spełnia swe zadania także w Azji przy działaniu sieci zasilającej w zakresie od 90 do 264 V~, co nazywamy szerokim zakresem. Głównie ze względu na koszty opracowano dwa transformatory do tych dwu zastosowań. Transformator z odczepami na uzwojeniu stosowany jest do zoptymalizowania dwu różnych napięć U_b oraz dwu wymagań mocy akustycznej. Celem zredukowania zużycia mocy w stanie gotowości (celem jest < 2 W) wprowadzono układ pracujący w trybie cyfrowych paczek impulsów (burst) oraz układ przekaznika odcinającego demagnetyzację.

Ponieważ zasilacz TX 807 zaprojektowano jako chassis odizolowane od sieci (tzw. zimne), więc transfer energii elektrycznej między siecią i zimnymi blokami realizowany jest poprzez transformator z rdzeniem ferrytowym. Schemat przełączania oparty jest na samooscylującym powrocie, częstotliwość przełączania zależy od napięcia sieci oraz od obciążenia. Celem obniżenia kosztów zmniejszono wymiary transformatora, bez ustępstw jeśli chodzi o temperaturę rdzenia. W oparciu o przedstawione wymagania prowadzi to do tego, że minimalna częstotliwość przełączania zaprojektowano jako powyżej 50 kHz dla zastosowań wąskiego zakresu oraz powyżej 25 kHz dla zastosowań szerokiego zakresu.

Najwyższa częstotliwość występuje przy wysokim napięciu w sieci i w warunkach małego obciążenia. Częstotliwość może wynieść nawet 100 kHz dla zastosowań zarówno wąskiego jak szerokiego zakresu. W celu zmniejszenia strat mocy bloku przełączania i zlikwidowania zakłóceń podczas przełączania wprowadzono w zasilaczu frosin koncepcje strat włączania bliskich zeru, co wymagało transformatora o wysokim stosunku zwojnic pierwotnej do wtórnej oraz układu usprawnionego momentu załączania.

Sterowanie regulacją napięcia realizowane jest poprzez transoptor z bezpośrednim sprzężeniem zwrotnym napięcia U_b do uzwojenia pierwotnego. Układ ten wybrano głównie z trzech przyczyn:

- po pierwsze, zastosowano tryb cyfrowych paczek impulsów, co wymagało połączenia sprzężenia zwrotnego od strony uzwojenia wtórnego (zimnego).

- po drugie, aby uzyskać stabilne napięcie U_a , TX 807 wykorzystuje to samo zasilanie niskonapięciowe dla fonii i dla zasilania układu mikroprocesorowego. Wymaga to stabilnego napięcia, co w nieunikniony sposób wymaga dobrego sprzężenia z U_b , aby zapobiec dynamicznemu obciążeniu muzyki z modulowanego napięcia U_b ; sprzężenie zwrotne regulacji bezpośrednio śledzi U_b , szczególnie wówczas, gdy wymagana jest duża moc akustyczna.

- po trzecie, celem poprawienia tłumienia U_b przy tetnieniu sieci, jest to bardziej oczywiste, gdy częstotliwości obrazu i sieci różnią się, w warunkach niskiego napięcia sieci.

Wzrost kosztów jest równoważony zmniejszeniem liczby podzespołów w układzie generatora napięcia odniesienia oraz w analogowym układzie trybu burst po stronie pierwotnej, zmniejszeniem kosztu obwodu filtra potrzebnego dla rozwiązania spadku napięcia podczas włączania / wyłączania, dźwięku na wizji, a także do usprawnienia regulacji napięcia U_b (??). Dzięki regulacji dokładność jest niezależna od parametrów transformatora (dzięki sprzężeniu zwrotnemu transoptora). Możliwe jest zaprojektowanie układu nie wymagającego regulacji.

 TV PRODUCT DEVELOPMENT LABORATORIES	Strona 4/15	Data	16/09/99
		Wydanie	03
		Opracował	Peter Ng

TX 807 wciąż stosuje dyskretny układ sterowania, zastosowano szereg rozwiązań dla zminimalizowania liczby podzespołów tak, aby zarezerwować powierzchnię na płytce drukowanej dla układu gotowości przy małej mocy oraz dla układu sterowania w szerokim zakresie. Pierwsze z nich to zastosowanie tranzystora MOSFET mocy, który wymaga prostszego układu sterowania. Drugie polega na przydzieleniu zabezpieczenia przed promieniowaniem X (przepięcia) do bloku odchyłania, wykorzystując zasady zabezpieczania sygnałowych układów scalonych. Zwiększony koszt równowagowany jest zmniejszeniem kosztu układu sterowania oraz usprawnieniem projektu transformatora, mogąc stosować tanie tranzystory mosfet.

2 ZASILACZ GŁÓWNY

W rozdziale 5 (strona 15) pokazano schemat układowy bloku zasilania.

Ponizej wyprowadzeń sieciowych BP01 i bezpiecznika FP01 znajdują się filtry sieciowe LC CP01-LP02-CP02, rezystor ograniczający prąd początkowy RP01, mostek prostowniczy DP01, będący rodzajem układu scalonego, oraz kondensator wygładzający CP08. Indukcyjność własna dławika w powiązaniu z Y-kondensatorem CP15 utrzymują wprowadzającą do sieci interferencję współbieżną na poziomie do przyjęcia. Interferencja różnicowa ulega zmniejszeniu wskutek kombinacji indukcyjności upływu cewki dławikowej oraz X-kondensatora CP01/02. Do pewnego stopnia zespół filtrów sieciowych także chroni chassis przed szpicowymi impulsami z sieci. Rezystor RP09 ma utrzymywać rozładowanie CP01/02 zgodnie ze specyfikacją IEC dotyczącą napięcia sieciowego, zaś rezystor RP15 ma utrzymywać kondensator CP15 w stanie rozładowania, aby zapobiec utworzeniu się ładunków statycznych między stroną pierwotną i stroną wtórną.

Rezystor RP01 ogranicza prąd początkowy z włącznika sieciowego poprzez mostek prostowniczy i kondensator wygładzający, gdy moc zostaje przyłożona wstępnie na końcówki BP01. Mostek prostowniczy DP01 dokonuje pełnookresowego wyprostowania napięcia sieciowego, przekształcając je w nieobrobione (nie stabilizowane) napięcie stałe na kondensatorze wygładzającym CP08. Kondensatory CP04/05/06 redukują interferencję generowaną przez diody mostka prostowniczego. Nieobrobione napięcie stałe na CP08 jest następnie przetwarzane przy częstotliwości niesłyszalnej i doprowadzone na uzwojenie pierwotne transformatora z rdzeniem ferrytowym z przetwarzaniem (SMT) LP03. Działanie układu przetwarzania realizuje przyrząd mocy TP20 (MOSFET), którego prąd bramki wytwarzany jest przez układ sterowania zasilacza FROSIN.

W dalszej części tekstu podano bardziej szczegółowy opis działania zasilania.

	Strona 5/15	Data	16/09/99
		Wydanie	03
		Opracował	Peter Ng

a) Faza uruchamiania

Początkowy prąd sterowania bramki przychodzi bezpośrednio z surowego B+ poprzez rezystory RP05/06/07 do naładowania CP24. Gdy napięcie na CP24 osiągnie 8.85 V ($8.2 \text{ V} + 0.65 \text{ V}$), TP25 będzie przewodził poprzez DP23 i RP25 oraz odczep 2 transformatora SMT, zatem włączy TP20. Transzystor mocy przewodzi tak długo, aż prąd drenu osiągnie swój próg graniczny. Wskutek zerowego potencjału na odczepie 2 w trakcie uruchamiania, przewodzenie TP25 bazuje jedynie na ładowaniu CP24 poprzez RP05/06/07. Ładowanie CP24 będzie uzupełniane przez napięcie powrotu na odczepie 2-1, gdy CP80 zacznie się ładować w trakcie uruchamiania. W warunkach ustalonych napięcie utrzymania TP20 w nasyceniu dochodzi z uzwojenia powrotu na odczepie 2-1 poprzez DP25. Wylaczanie zaczyna się, gdy prąd przez RP20 wytworzy napięcie wystarczające do włączenia TP22. TP22 włącza TP23 i działanie to przerzuca bramkę tranzystora mosfet do masy, wyłączając w ten sposób TP20.

Wskutek tego, że na początku wszystkie napięcia powrotu wynoszą zero, żaden prąd z CP22 nie płynie do układu miękkiego startu (ujemne napięcie powrotu). Zatem próg ograniczenia prądu jest wciąż niski. Wraz ze wzrostem napięcia powrotu napięcie na CP25 staje się ujemne, prąd z CP22 wchodzi do układu miękkiego startu i wzrasta próg ograniczenia prądowego. Po osiągnięciu nominalnych napięć powrotu pętla stabilizacji napięcia zastępuje, ze względu na swą efektywność, regulację prądu.

b) Układ usprawnionego momentu załączania

Moment włączenia tranzystora mocy jest w zasilaczu FROSIN bardzo istotny. Celem zapewnienia najniższych strat włączania tranzystor mocy winien włączyć się w momencie, gdy napięcie drenu jest najniższe. Po pełnym rozładowaniu energii transformatora dren tranzystora TP20 wykonuje drgania rezonansowe naskutek indukcyjności uzwojenia pierwotnego oraz kondensatora wytlumiającego. Normalnie napięcie drenu mogło by osiągnąć 0 V w trakcie drgań, ale przy napięciu w sieci na poziomie maksymalnym nie ma już więcej ZVS (przelaczania przy napięciu zerowym). Oznacza to, że dokładne dostrojenie momentu przelaczania jest bardzo istotne ze względu na wynikające straty przy przelaczaniu. Najlepszym, ale także najdalszym możliwym momentem włączenia tranzystora mocy jest pierwsza wartość ekstremalna, odpowiadająca drganiom ćwierćokresu. Dalsze opóźnienie momentu włączenia oznacza znaczne niebezpieczeństwo dodatkowego okresu drgań. Niebezpieczeństwa tego należy unikać w każdym przypadku. Dalej omawiane układy mają taki właśnie cel:

Pierwszy z nich, nazwany **ZVS: Zero Voltage switching control**- Regulacja przelaczania przy napięciu zerowym, składa się z dwu diod DP37/38 i rezystora RP37. Szeregowo dołączony jest CP22, tworząc dla ZVS opóźnienie RC. Układ ten podtrzymuje układ wyłączający TP20 (TP22/TP23).włączony w fazie drgań tak, iż napięcie drenu TP20 może oscylować do 0 V (lub do pierwszej wartości minimalnej odpowiadającej drganiom półokresu), zanim TP20 otrzyma swój impuls włączający. W powiązaniu z powyższym układem ZVS istotną rolę w doprowadzeniu napięcia drenu do wartości minimalnej w fazie drgań odgrywa przekładnia zwojowa uzwojen pierwotnego i wtórnego transformatora. Przekładnia (N_p/N_s) została zaprojektowana tak, że wynosi ona około 1.5 do 2, tak aby ułatwić drgania (między indukcyjnością uzwojenia pierwotnego i kondensatorem wytlumiającym) celem osiągnięcia minimalnej wartości napięcia. Poniżej podano przebieg okresowy pokazujący VDS i ID(pk), przy czym zastosowano poniższe zależności do zaprojektowania transformatora SMT frosin i do interpretacji przebiegu okresowego:

	Strona 7/15	Data	16/09/99
		Wydanie	03
		Opracował	Peter Ng

Drugi układ, nazwany **układem minimalnego t-on**, składa się z CP38/RP38 i gwarantuje minimalny czas włączenia t_{ON}/t_{WL} w trybie gotowości. Opis jego znajduje się w akapicie (f).

Trzeci układ, nazwany **układem miękkiego startu**, składa się z CP40, DP40 i RP40/41. Układ ten zezwala na jedynie mały prąd drenu (ok. 50% I_{max} w normalnych warunkach pracy) w fazie uruchamiania. Układ generuje napięcie ujemne w powiązaniu ze wszystkimi innymi napięciami powrotu. Przy normalnej pracy napięcie ujemne na CP40 zmniejsza prąd źródła TP20, który ma ładować CP22. Podczas uruchamiania napięcie na CP40 wynosi zero i żaden prąd nie płynie od CP22 do układu miękkiego startu. Zatem próg ograniczenia prądowego jest bardzo niski. Prąd maksymalny zwiększa się w zależności od napięć powrotu. Gwarantuje to gładkie uruchamianie przy mniejszym obciążeniu przyrządów mocy. Przy zwarcu na zaciskach napięcia UB napięcie na CP40 wynosi zero. Ograniczenie prądowe pracuje przy niskim progu i żaden podzespół nie rozprasza zbyt dużo mocy. Układ zapewnia także, aby maksymalna dopuszczalna moc wyjściowa zasilacza przy 265 V~ nie była znacznie wyższa niż przy 180 V~. DP40, będąca dioda Zenera, przewodzi podczas cyklu przewodzenia w zależności od dodatniego napięcia w kierunku przewodzenia (w zależności od napięcia sieci). Przy wyższym napięciu sieci w trakcie cyklu przewodzenia przez DP40 płynie większy prąd. Zatem funkcja kompensacji mocy obniża próg maksymalnego prądu i wskutek tego moc maksymalna między 180 i 265 V~ jest prawie stała. Układy te oraz stopień wejściowy układu wyłączającego określają moment włączania tranzystora mocy.

c) Układ sterujący bramką tranzystora mosfet

Ponieważ tranzystor mosfet wymaga sterowania napięciowego w obwodzie bramki, główny układ sterowania składa się z RP25, DP25, CP23, DP23, TP25, CP24, RP27 i RP21. Aby uzyskać niską $r_{ds(on)}$, gdy mosfet jest włączony, zaprojektowano sterowanie bramki na około 15 V. Polaryzacja ta dostarczy także wystarczającego prądu włączania do tego, aby naładować pojemność wejściową tranzystora mosfet. DP57 zapewnia, aby polaryzacja bramki nigdy nie przekroczyła 15 V. RP27 i RP21 dobrano tak, aby zapewniły optymalną prędkość włączania tranzystora mosfet. Wraz z RP05/06/07 i CP24, DP23 dobrano optymalnie tak, aby uzyskać szybkie włączenie przy niskim napięciu sieci. CP24 także dostarcza, poprzez DP30 i RP30, zasilania potrzebnego do IP01. Inne funkcje DP30 i RP30 zostaną wyjaśnione dalej. CP23 służy do uzyskania określonego czasu opóźnienia przy przełączaniu TP25. Sens tego zostanie wyjaśniony dalej w części (g).

d) Tryb włączenia

Opis cyklu w trybie włączenia zaczyna się wówczas, gdy tranzystor zostanie włączony.

Faza przewodzenia : Dodatnie napięcie na odczepie 3 dostarcza poprzez DP40/RP40 potrzebne napięcie/prąd do CP40; ma to powodować kompensację zasilania przy niskim i wysokim napięciu z sieci. Podczas fazy przewodzenia, gdy potencjał na odczepie 3 jest ujemny, TP25 przewodzi poprzez DP23 i RP25 przez CP24. I_b wzrasta aż do momentu, gdy układ wyłączania (TP22/TP23) zadziała. Ma to miejsce wówczas, gdy spadek napięcia na CP22 (przy prądzie ładowania z RP26/23 i odczepu 4 IP04) włączy TP22. TP22 włącza z kolei TP23, zaś TP23 łączy bramkę ze źródłem TP20. Napięcie bramki zostanie obniżone poniżej progu włączania tranzystora mosfet TP20, a zatem TP20 zostaje wyłączony.

	Strona 8/15	Data	16/09/99
		Wydanie	03
		Opracował	Peter Ng

Faza powrotu : Po wyjściu TP20 z nasycenia napięcie drenu wzrasta, spada także napięcie wszystkich dodatnich uzwojeń powrotu i uzwojenia przewodzenia. Zatem CP38 otrzymuje impuls prądu dodatniego, aby podtrzymać TP22 aż do momentu, gdy TP22 zostanie włączony przez DP37/38 i RP37. Zatem bramka TP20 wciąż jest dołączona do potencjału bliskiego potencjałowi masy. W trakcie cyklu powrotu energia magazynowana w transformatorze przesyłana jest na stronę wtórna, podczas gdy napięcia powrotu uzwojenia pierwotnego podlegają odświeżeniu.

Faza oscylacji : Po rozmagnesowaniu transformatora wszystkie napięcia powrotu spadają, zaś wszystkie napięcia przewodzenia rosną. W tym momencie napięcie powrotu odczepu 2 spada i TP25 zostanie włączony po osiągnięciu poziomu włączenia. Jednakże TP20 nie zostaje włączony ze względu na działanie opóźniające CP23 na przełączanie TP25 oraz ze względu na równoczesne utrzymywanie włączenia TP22 dzięki ładunkowi CP22, mimo iż na odczepie 2 zmniejsza się(??). Gdy znika zjawisko opóźniania spowodowane przez CP23 i TP22 (który zostaje przełączony z włączenia na wyłączenie w miarę jak CP22 ulega rozładowaniu), TP20 włącza się. Ze względu na to, że w momencie, gdy TP20 zostaje włączony, napięcie drenu już przeszło na 0 V, straty włączania są małe. Stanowi to początek następnej fazy przewodzenia.

e) Regulacja

W niniejszym zasilaczu zastosowano regulację strony wtórnej poprzez transoptor sterujący napięciami wyjściowymi. W trakcie normalnej pracy regulacji podlega napięcie UB. Prąd wpływający do wyprowadzenia 1 transoptora jest sterowany przez IP50. Prąd wpływający do IP01 jest z kolei sterowany przez rezystory polaryzacji RP54/56/58. Napięcie odniesienia IP50 zostaje ustalone na 2.5 V przez w/wymienione rezystory.

Regulację UB uzyskuje się zmieniając prąd wpływający do IP01. Gdy UB+ zmienia się, funkcja dzielnika napięcia RP54/56/58 powoduje zmianę prądu wpływającego na wyprowadzenie 1 IP01. Poprzez transoptor IP01, z wyprowadzenia 4 IP01 płynący prąd będzie do CP22 przeniesiony. Przy tym prądzie płynącym do CP22 próg ograniczenia prądowego ulegnie odpowiedniemu doregulowaniu. Jeśli UB jest zbyt wysokie, do CP22 płynący będzie większy prąd i próg ograniczenia prądowego będzie niższy. W zależności od prądu płynącego do CP22 tranzystor w trybie przełączania będzie krócej lub dłużej włączony i mniej lub więcej energii zostanie przekazane do obwodu wtórnego.

f) Układ gotowości / trybu paczek impulsów (burst)

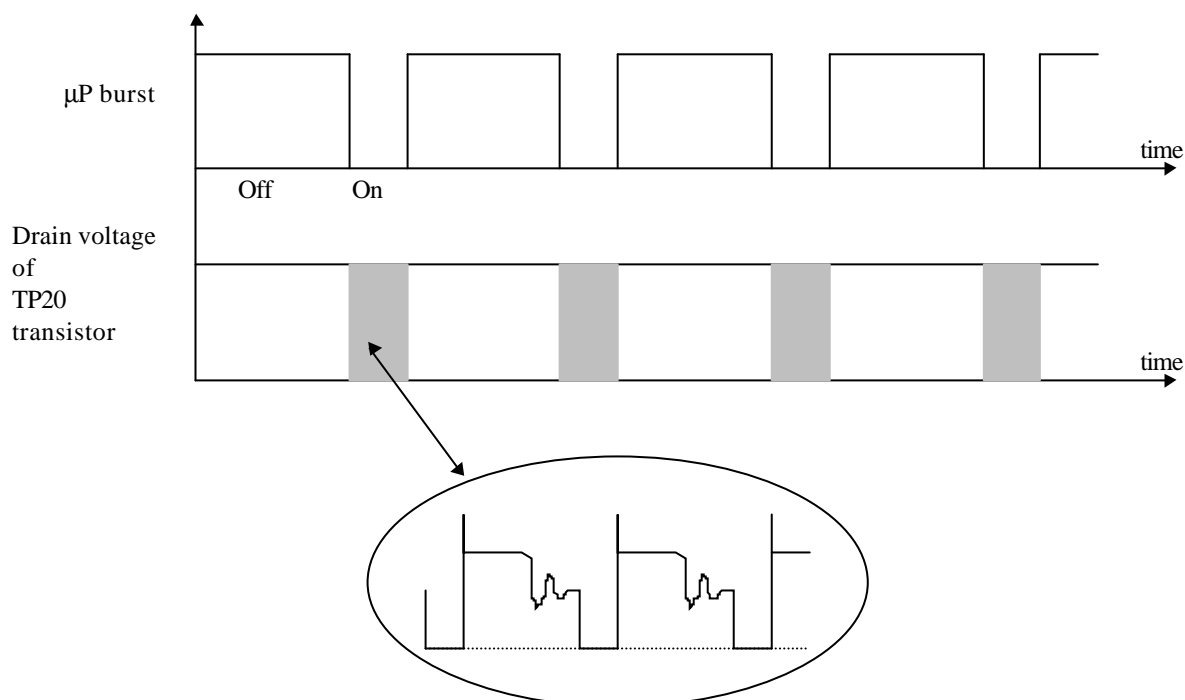
Gdy odbiornik TV przechodzi w stan gotowości, zużycie mocy na uzwojeniu wtórnym zmniejsza się znacząco. Oznacza to, że $t_{WŁACZ}$ tranzystora mocy TP20 staje się zbyt mały (poniżej 1 μs) do nasycenia TP20, częstotliwość staje się bardzo wysoka i tranzystor mocy przełącza zle ze znacznym rozpraszaniem mocy. Aby uniknąć takiej sytuacji CP38 i RP38 pobierają impuls prądu ujemnego z CP22, aby utrzymać TP22/TP23 wyłączone w tym momencie, gdy TP20 zaczyna przewodzić, ponieważ napięcie na odczepie 2 transformatora SMT staje się ujemne. W skrócie CP38 i RP38 zapewniają TP20 minimalny czas włączenia.

Minimalny $t_{WŁACZ}$ (kilka us) powoduje, że więcej energii z transformatora musi zostać przekazane do uzwojenia wtórnego, a zatem napięcie wyjściowe zwiększy się bardziej niż poziom nastawiony. Ponieważ do CP22 poprzez wyprowadzenie 4 IP01 wpływa większy prąd, to CP22 magazynuje wyższe napięcie (??). Zatem TP22 zostaje włączony na dłuższy czas, co oznacza, że oscylacja wytłumiająca trwa dłużej niż 1 cykl, minimalny czas włączenia przy N ćwiercokresów zajdzie, gdy $N > 1$. Gdy napięcie wyjściowe spadnie do poziomu, gdy CP22 nie może dłużej polaryzować TP22 w stanie „włączenia”, TP22 wyłącza się i zaczyna się następny cykl przewodzenia. Przy tej histerze regulacji częstotliwość spada do 20 kHz.

Jeśli jednakże wymagane zużycie mocy w stanie gotowości ma być małe, to niezbędny jest układ trybu paczek impulsów (burst). Układ trybu burst składa się głównie z TP52 z logiką TTL z mikroprocesora. Gdy odbiornik zostaje przełączony w stan gotowości, baza TP52 będzie sterowana impulsami pewnej częstotliwości i o pewnym współczynniku wypełnienia. Gdy impuls jest w stanie wysokim, TP52 zostanie włączony, 'P', dołączone w stanie gotowości do UA, spowoduje spolaryzowanie odczepu 3 IP50. Spowoduje to, że więcej prądu popłynie do wyprowadzenia 1 IP01, w wyniku czego więcej prądu przepłynie do CP22, powodując wyłączenie TP20. Gdy impuls jest w stanie niskim, TP52 jest wyłączony, działa normalna pętla regulacji, zachodzi przełączanie.

Ze względu na częstotliwość impulsów i współczynnik wypełnienia, ilość energii przekazywanej do uzwojenia wtórnego podlega regulacji, można zatem doregulować wartość B+ i stąd uzyskać niższą moc w stanie gotowości. Zatem UA także zostaje doregulowana do 'P'.

Istnieje pewna liczba funkcji układu w trybie burst, które zostaną objaśnione dalej w części g i h. Poniżej załączono wykres przebiegu okresowego.



 TV PRODUCT DEVELOPMENT LABORATORIES	Strona 10/15	Data	16/09/99
		Wydanie	03
		Opracował	Peter Ng

g) Układy i funkcje pomocnicze

Demagnetyzacja steruje układ składający się z przekaznika SP01 oraz TP71, RP71, RP72 i CP71. Wejście tego układu dołączone jest do 13 V (FBT), zatem każdorazowo przy włączeniu odbiornika TV nastąpi działanie demagnetyzacji. SP01 zostaje włączony na 5 - 10 sekund po przyłożeniu na układ 13 V; gdy CP71 zostanie naładowany, SP01 zostanie odłączony, tak iż demagnetyzujący pozystor PTC-RP02 ostygnie. Układ demagnetyzacji w powiązaniu z wcześniej opisanym układem trybu burst pomaga w istotnym zredukowaniu mocy w stanie gotowości.

CP91/CP82 ma za zadanie zlikwidowanie interferencji generowanej przez diody.

CP09 jest kondensatorem wytłumiającym drgania, łącznie z LP03 ma zastosowanie w układzie ZVS.

CP23 działa jako opóźnienie dla przełączania TP25, uzupełniając CP22/RP37. Stanowi to czynnik zabezpieczenia, gdy zaistnieje rozwarcie do DP37/38. W tym momencie, jeśli nie ma układu opóźniającego, straty przełączania TP20 będą duże, wywołując na złączu TP20 wysoką temperaturę, powyżej maksymalnej temperatury złącza przewidzianej w specyfikacji, zatem CP23 łagodzi te straty wprowadzając pewne opóźnienie, gdy DP37/38 jest rozwarne.

RP30 pomaga w stabilizowaniu zasilacza.

DP30 jest optymalizowana do takiej wartości, żeby pomagało to w uruchamianiu odbiornika, jeśli zdarzy się zanik UB. Gdy UB jest zbyt niskie, napięcie CP24 nie wystarcza do pełnego spolaryzowania DP30, zatem pomoże to TP20 dłużej przewodzić i ponownie podciągnąć UB.

RP23 zrealizowano w taki sposób, że pomaga szybciej włączyć TP22 i TP23. Ma to na celu zwiększenie szybkości odpływu prądu (a zatem bezwzględnej amplitudy IG2) z TP20, gdy TP22 i TP23 są włączone. Ostatecznym celem jest poprawa przełączania TP20.

LP20/81 służy do zredukowania interferencji w. cz.

CP50 służy do celów kompensacji częstotliwości i stabilności.

Dioda Zenera DP57, poza ułatwieniem przejścia w stan gotowości w trybie burst, ma także zapobiegać temu, żeby P nie spadło zbyt niskie podczas uruchamiania. Gdy 'P' jest zbyt niskie podczas uruchamiania, wciąż w trybie burst, zbyt niskie napięcie 'P' uniemożliwi DP57 wejście w przebieg, a zatem spowoduje mniejszy przepływ prądu przez IP01 i wzrost czasu włączania TP20. Zatem B+ i UA zwiększa się, ułatwiając w ten sposób uruchomienie.

 TV PRODUCT DEVELOPMENT LABORATORIES	Strona 11/15	Data	16/09/99
		Wydanie	03
		Opracował	Peter Ng

h) Układy zabezpieczające

Poza normalnym zabezpieczeniem w postaci ograniczenia prądu, zasilacz ma także proste i efektywne zabezpieczenie przed przepięciami. DP27 odgrywa istotną rolę w tym obszarze. Gdy istnieje otwarta pętla regulacji, napięcia wyjściowe zwiększa się, i napięcie przeniesione na odczep 2 spowoduje przebicie napięciowe diody Zenera DP27 i zwarcie. Odcina to jakikolwiek prąd do TP20 i zasilacz wyłącza się.

TP52 także działa jako zabezpieczenie przed przepięciami. Gdy P jest za wysokie ($6.8 + 5 + 2.5 \text{ V}$), spowoduje to przebicie TP52 i spolaryzowanie IP50, zatem więcej prądu popłynie przez wyprowadzenie 1 IP01 i spowoduje to mniejsze przewodzenie TP20. Zatem B+ spadnie.

RP90 działa jako zabezpieczenie przed zwarcie, gdy następuje zwarcie CP90/CP91.

 TV PRODUCT DEVELOPMENT LABORATORIES	Strona 12/15	Data	16/09/99
		Wydanie	03
		Opracował	Peter Ng

I) Wykrywanie i usuwanie usterek

1) Brak napięcia sieci

Przy braku napięcia w sieci +300 V (CP08), wykonać następujące testy:

- napięcie przemienne obecne?
- sprawdzić FP01 i RP01
 - przy peknietym FP01 : sprawdzić pozystor demagnetyzujący - PTC RP02
 - przy peknietym FP01 lub RP01 : sprawdzić TP20
 - przy peknietym TP20 : wymienić także TP22 i TP23 i TP20, oczywiście.

2) Brak przełączania TP20

Przy właściwym napięciu na CP8, ale przy braku przełączania TP20, wykonać następujące testy:

- sprawdzić napięcie na bramce TP20
 - jeśli brak napięcia, albo napięcie bramki poniżej 2 V
- sprawdzić TP20 i RP20
 - przy peknietym TP20 lub RP20: wymienić TP22 i TP23
- sprawdzić DP27/DP21/TP25/DP25/RP21/RP90
- sprawdzić TP22 i TP23.

3) Napięcie B+ bardzo niskie

Przy wszystkich powyżej w dobrym stanie,

- sprawdzić IP01/IP50

4) Brak uruchomienia odchyłania

Przy prawidłowym trybie gotowości, ale przy braku włączenia się odchyłania po rozkazie z klawiatury lub z pilota (podczerwień), wykonać następujące testy :

- emiter TR07 przy 8.5 V?
 - jeśli nie: sprawdzić sygnał Gotowości?
 - : sprawdzić, jakie jest napięcie 'P'?
- sprawdzić TL03

Ten wykaz można kontynuować...

	Strona 13/15	Data	16/09/99
		Wydanie	03
		Opracował	Peter Ng

3 KLUCZOWE PODZESPOLY

Podzespół	Wąski zakres	Szeroki zakres
Filtr sieciowy, LP02	10395160, 12MIOH	20777790, 28MIOH
Transformator z przetwarzaniem energii, LP03	10528770, OREGA	20823380, FRONTIER
Tranzystor mocy, TP20	20818740, STP3NA80FI SGS-THOMSON	20815640, STP5NA80FI, SGS-THOMSON
Dioda, DP80	16009120, BYW76	16009120, BYW76
Bezpiecznik, FP01	48064700, 1.6A / 250 V	48064700, 1.6 A / 250 V
Cewka, LP81	11066780, 0.33 uH	11066780, 0.33 uH
Kondensator, CP09	20555220, CC 1n5F / 1kV (+ / - 10-%)	20833260, CC 2n2F / 1 kV (+ / - 10%)
Kondensator, CP15	20822690, CCS 1nF / 400 V (+ / - 20%)	20822690, CCS 1 nF / 400 V (+ / - 20%)
Rezystor mocy, RP01	10472930 RW5R1 J 5 W	11063610, RW 2R7 7 W
Pozystor, RP02	41398800, POS 18RO 220 V	30948690, POS 5R OHM
Przekaznik, SP01	20620640, 12 V RELAY	-
Transoptor, IP01	20827900, TLP621	20827900, TLP621
Regulator, IP50	15069010, TL431	15069010, TL431
Mostek prostowniczy, DP01	20807220, RS205L-K105 600.0 V	20837530, RS255L-K105 600.0 V

THOMSON MULTI MEDIA TV PRODUCT DEVELOPMENT LABORATORIES	Strona 14/15	Data	16/09/99
		Wydanie	03
		Opracował	Peter Ng

4 SPECYFIKACJA WYROBU

	Waski zakres	Szeroki zakres
Napiecie sieciowe	180Vprzem - 265Vprzem/50Hz	90Vprzem - 265Vprzem/50Hz
Czestotliwosc pracy	zmienna (nom. 70 kHz)	zmienna (nom. 70 kHz)
Napiecie wyjsciowe		
U_B (do kineskopów Chung Hwa)	100.5±1.5 V dla 14" 115.5±1.5 V dla 20" / 21"	100.5±1.5 V dla 14" 115.5±1.5 V dla 20" / 21"
U_A	13.5 V (nom) dla 1.2 W fonii	17 V (nom) dla 3 W fonii
	20 V (nom) dla 5 W fonii	22 V (nom) dla 5 W fonii
Regulacja obciazenia		
Przy sieci 220Vprzem (od min. obrazu i dzwieku do max obrazu i dzwieku)	$\Delta U_B = 1 \text{ V}$	$\Delta U_B = 1 \text{ V}$
Regulacja sieci od 180Vprzm do 265Vprzm		
Min. obraz i dzwiek	$\Delta U_B = 1 \text{ V}$	$\Delta U_B = 1 \text{ V}$
Nom. obraz i dzwiek	$\Delta U_B = 1 \text{ V}$	$\Delta U_B = 1 \text{ V}$
Max. obraz i dzwiek	$\Delta U_B = 1 \text{ V}$	$\Delta U_B = 1 \text{ V}$
Napiecie tetnienia		
U_B tetnienia(60 do 100Hz)	max 1.5 Vmiedzyszczyt	max 1.5 Vmiedzyszczyt
U_B tetnienia (15 kHz)	max 1.5 Vmiedzyszczyt	max 1.5 Vmiedzyszczyt
U_A tetnienia	max 1.0 Vmiedzyszczyt	max 1.0 Vmiedzyszczyt

Prad wyjsciowy (Obraz ustawiony na 50% i wzmacnienie na 50%)				
	MIN	NOM	MAX	JEDNOSTKA
I_{B+}	285	295	315	mA
I_{UA}			250	mA

5 SCHEMAT UKLADU

