

ЗАРУБЕЖНЫЕ ЦВЕТНЫЕ ТЕЛЕВИЗОРЫ с цифровой обработкой и управлением



AIWA

- *Устройство*
- *Обслуживание*
- *Ремонт*

Практическое пособие



В. Виноградов

ЗАРУБЕЖНЫЕ ЦВЕТНЫЕ ТЕЛЕВИЗОРЫ

ЗАРУБЕЖНЫЕ ЦВЕТНЫЕ ТЕЛЕВИЗОРЫ С ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКОЙ И УПРАВЛЕНИЕМ

AIWA

Устройство, обслуживание, ремонт

Практическое пособие



Санкт-Петербург

«КОРОНА принт»

1998

ББК 32-94-5

В 59

УДК 621.327

В. Виноградов

Зарубежные цветные телевизоры с цифровой обработкой и управлением. **AIWA**. Устройство, обслуживание и ремонт. *Практическое пособие*. — СПб.: КОРОНА принт, 1998 — 160 с. илл.

ISBN 5-7931-0014-8

В книге рассмотрена схемотехника цветных телевизоров с цифровой обработкой сигнала и управлением на примере моделей фирмы AIWA. Дана методика отыскания неисправностей, настройки и регулировки этих телевизоров. Книга является продолжением серии книг по устройству и ремонту импортных телевизоров.

Книга рассчитана на подготовленных радиолюбителей и радиомехаников, занимающихся ремонтом и обслуживанием зарубежной телевизионной аппаратуры.

Издательство и автор книги выражают благодарность фирме «AV-center» за содействие в предоставлении материалов, а также господину С. А. Головину за помощь в работе над книгой.

AIWA является зарегистрированным товарным знаком фирмы AIWA. Все другие товарные знаки являются собственностью соответствующих фирм.

**по вопросам оптовых закупок
обращаться по телефонам:
(095)-148-35-12;
(812)-251-33-94; (812)-279-11-27**

ISBN 5-7931-0014-8

© ООО «КОРОНА принт», 1998

Оглавление

Предисловие	7
-------------------	---

Глава 1

Цветные телевизоры фирмы AIWA TV-2102, TV-2002, TV-1402

1.1. Общие сведения	9
1.2. Основные технические характеристики	10
1.3. Органы управления	11
1.4. Пульт дистанционного управления	12
1.5. Порядок работы	13
1.5.1. Включение телевизора и предварительная настройка на принимаемые каналы	13
1.5.2. Регулировка громкости, контрастности, яркости и насыщенности	15
1.5.3. Программирование таймера выключения	16
1.5.4. Выключение телевизора	16
1.5.5. Включение телевизора из режима ожидания	16
1.6. Подключение внешних устройств	17

Глава 2

Описание электрической принципиальной схемы

2.1. Принцип работы	19
2.2. Схема радиоканала и канала звукового сопровождения	26
2.2.1. Схема УПЧИ	27
2.2.2. Схема АРУ	27
2.2.3. Схема АПЧГ	30
2.2.4. Схема разделения видеосигнала и 2-й ПЧ звука	31
2.2.5. Преобразователь частоты	31
2.2.6. Схема УПЗЧ	33
2.2.7. Схема переключения сигналов звука (режим AV/TV)	33
2.2.8. Схема УЗЧ	34
2.3. Модуль цветности и синхронизации разверток	38
2.3.1. Обработка видеосигнала	38
2.3.2. Схема ОТЛ	44
2.3.3. Схема гашения	45
2.3.4. Канал яркости	46
2.3.5. Канал цветности	46

2.3.6.	Канал выделения и обработки синхроимпульсов	52
2.3.7.	Декодер цветности для сигналов системы SECAM	53
2.4.	Устройство управления	58
2.4.1.	Пульт дистанционного управления	59
2.4.2.	Схема фотоприемника	66
2.4.3.	Декодирование команд управления	68
2.4.4.	Схема включения / выключения	75
2.4.5.	Схема формирования напряжения настройки	75
2.4.6.	Режим автоматической настройки на канал	76
2.4.7.	Схема переключения диапазонов	77
2.4.8.	Схема формирования управляющего напряжения громкости	78
2.4.9.	Схема выключения напряжения АПЧГ	79
2.4.10.	Схема формирования сигналов индикации на экране (OSD)	80
2.4.11.	Схема программируемого постоянного запоминающего устройства	80
2.5.	Схема кадровой развертки	83
2.6.	Схема строчной развертки	84
2.7.	Импульсный источник питания	89
2.8.	Схема автоматического размагничивания маски кинескопа	93
2.9.	Модуль видеоусилителей кинескопа	93

Глава 3

Ремонт телевизора

3.1.	Особенности ремонта	95
3.2.	Рекомендации по поиску неисправностей с помощью контрольно-измерительной аппаратуры ..	95
3.3.	Требования безопасности	98
3.4.	Предварительная диагностика	99
3.5.	Методика поиска неисправностей	102

Глава 4

Проверка и регулировка телевизора

4.1.	Проверка и оценка качества работы телевизора по испытательным сигналам	120
4.2.	Проверка качества сюжетного цветного изображения	123
4.3.	Комплексная регулировка телевизора	123

<i>Приложение 1</i>	
Условные графические обозначения элементов	130
<i>Приложение 2</i>	
Японская система обозначения полупроводниковых приборов (JIC)	131
<i>Приложение 3</i>	
Обозначения элементов на принципиальной схеме	133
<i>Приложение 4</i>	
Список англоязычных аббревиатур, сокращений и терминов, применяемых в зарубежном телевидении	134
<i>Приложение 5</i>	
Условные обозначения в описаниях зарубежных телевизоров	143
<i>Приложение 6</i>	
Осциллограммы	147
<i>Приложение 7</i>	
Таблица распределения памяти NVM3060	148
<i>Приложение 8 (на вкладке)</i>	
Принципиальная электрическая схема телевизора AIWA TV-2102, TV-2002, TV-1402	
Список используемой литературы	155

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Владимир Виноградов — опытный телемеханик, преподаватель с большим стажем, автор книг по ремонту и обслуживанию телевизионной техники, пользующихся заслуженной популярностью среди радиолюбителей и специалистов в области ремонта.

Книга «Зарубежные цветные телевизоры с цифровой обработкой и управлением. AIWA. Устройство, обслуживание, ремонт» — новое практическое пособие автора.

Первая книга — «Уроки телемастера» выдержала уже четыре издания, и спрос на нее не уменьшается! Предназначенная для тех, кто занимается ремонтом и настройкой цветных телевизоров, книга оказалась нужной не только всем желающим понять и освоить современную телевизионную технику, но и учащимся специализированных учебных заведений.

Второе пособие В. Виноградова «Зарубежные цветные телевизоры. SONY Trinitron», недавно вышедшее вторым изданием, касается более узкой тематики. Однако огромная популярность телевизоров известнейшей фирмы породила и проблемы, связанные с их обслуживанием и ремонтом. И автор со свойственными ему компетентностью и профессионализмом рассмотрел схемотехнику моделей, разработал и привел методику ремонта и настройки этих телевизоров.

И вот новая книга. В ней рассматривается схемотехника цветных телевизоров с цифровой обработкой и управлением на примере моделей не менее известной фирмы AIWA.

Особо надо отметить, что все рекомендации и советы автора проверены на практике. Рассмотренная в книге методика отыскания неисправностей, представляющая особую ценность для специалистов в области ремонта, базируется, в первую очередь, на личном практическом опыте автора и является результатом большой экспериментальной работы.

Все три издания отличаются четкостью и ясностью изложения. Кроме того, в них помещено огромное количество схем, справочных таблиц, много справочного материала, необходимого специалистам данной области.

Издательство надеется, что книги В. Виноградова по телевизионной технике окажутся вам полезными и нужными!

В следующем практическом пособии по устройству, обслуживанию и ремонту телевизоров будут рассмотрены модели фирмы SAMSUNG.

Издательство и автор книги будут благодарны всем, кто пришлет свои советы, пожелания и отзывы по поводу предлагаемых вам изданий. Адрес издательства вы найдете в конце книги.

1.3. Органы управления

Назначение и расположение органов управления со стороны передней панели телевизора показано на рис.1.1.

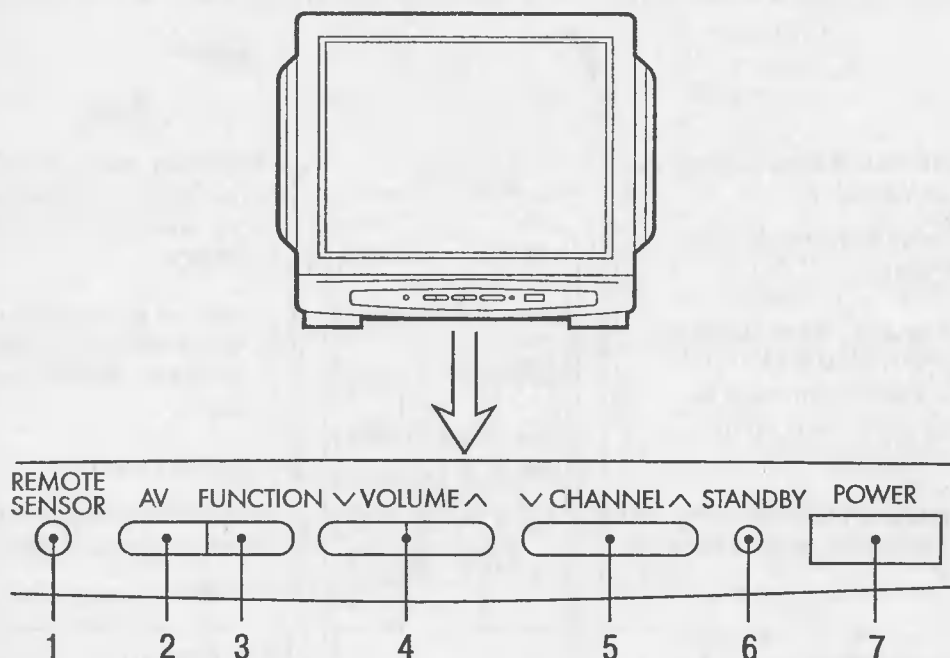


Рис. 1.1. Расположение и назначение органов управления на передней панели ТВ :

- 1 — фотоприемник *REMOTE SENSOR*;
- 2 — кнопка включения или выключения режима (*AV*) для просмотра видеопрограмм по низкой частоте;
- 3 — кнопка функции *FUNCTION* для выбора следующих режимов регулирования: контрастности, яркости;
- 4 — кнопки регулирования уровней громкости *VOLUME* (если сначала нажать кнопку *FUNCTION*, тогда кнопки *VOLUME* регулируют уровни выбранной функции);
- 5 — кнопки для увеличения или уменьшения номера программы *CHANNEL* </>;
- 6 — индикатор дежурного режима *STANDBY*;
- 7 — кнопка питания *POWER*.

Так называемый сервисный режим, предназначенный для изготовителей и обслуживающего технического персонала, позволяет произвести ряд настроек программным методом.

Применение цифровой обработки сигнала обеспечило стабильность параметров, позволило существенно уменьшить количество регулировочных элементов, упростило настройку телевизора.

Настоящая книга достаточно подробно знакомит читателя с принципом работы цифровых телевизоров фирмы AIWA TV-2102, TV-2002, TV-1402. Дана методика поиска и устранения неисправностей, рассматриваются особенности регулировки.

ГЛАВА 1

Цветные телевизоры AIWA TV-2102, TV-2002, TV-1402

1.1. Общие сведения

Стационарные цветные телевизоры японской фирмы AIWA моделей TV-2102, TV-2002, TV-1402 с цифровой обработкой и управлением относятся к основному (базовому) классу телевизоров. Основной класс на потребительском рынке за рубежом является наиболее массовым и предназначен для обеспечения населения достаточно дешевыми современными телевизорами с кинескопом до 25 дюймов (63 см).

Основные достоинства телевизора заключаются в следующем:

- телевизор позволяет принимать передачи по 4 системам цветного телевидения: PAL B/G, PAL D/K, SECAM B/G, SECAM D/K;

- управление различными функциями телевизора производится дистанционно с помощью пульта ДУ или с помощью клавиатуры, расположенной на панели управления ТВ;

- все функции и команды отображаются на экране телевизора в виде символов и шкал, наглядно показывающих выполнение команд управления;

- обеспечивается автоматический поиск программ с последующим их запоминанием до 85 станций;

- имеется возможность подключения видеомаягнитофона или других внешних видеоустройств через специальный разъем;

- таймер выключения позволяет выбрать время автоматического выключения телевизора в интервале от 10 до 120 минут или через 5 минут после окончания телевещания;

ГЛАВА 1

Цветные телевизоры AIWA TV-2102, TV-2002, TV-1402

1.1. Общие сведения

Стационарные цветные телевизоры японской фирмы AIWA моделей TV-2102, TV-2002, TV-1402 с цифровой обработкой и управлением относятся к основному (базовому) классу телевизоров. Основной класс на потребительском рынке за рубежом является наиболее массовым и предназначен для обеспечения населения достаточно дешевыми современными телевизорами с кинескопом до 25 дюймов (63 см).

Основные достоинства телевизора заключаются в следующем:

- телевизор позволяет принимать передачи по 4 системам цветного телевидения: PAL B/G, PAL D/K, SECAM B/G, SECAM D/K;

- управление различными функциями телевизора производится дистанционно с помощью пульта ДУ или с помощью клавиатуры, расположенной на панели управления ТВ;

- все функции и команды отображаются на экране телевизора в виде символов и шкал, наглядно показывающих выполнение команд управления;

- обеспечивается автоматический поиск программ с последующим их запоминанием до 85 станций;

- имеется возможность подключения видеомagneфона или других внешних видеоустройств через специальный разъем;

- таймер выключения позволяет выбрать время автоматического выключения телевизора в интервале от 10 до 120 минут или через 5 минут после окончания телепередачи;

— импульсный источник питания обеспечивает нормальную работу телевизора при напряжении сети в диапазоне от 100 до 240 В.

1.2. Основные технические характеристики

	TV-2102	TV-2002	TV-1402
Принимаемые системы вещательного телевидения	PAL B/G, PAL D/K, SECAM B/G, SECAM D/K		
Воспроизводимые системы цветного телевидения (воспроизведение по НЧ)	PAL, SECAM, NTSC-4,43		
Количество запоминаемых программ	85		
Вход антенны	75 Ом, коаксиальный		
Размер экрана кинескопа	54 см (14 дюймов)	51 см (20 дюймов)	36 см (21 дюйм)
Вход/выход видеосигналов	1 В/75 Ом		
Вход звука	0,5 В/10 кОм		
Выход звука	0,5 В/1 кОм		
Выходная мощность звука	1,5 Вт+2	1,5 Вт+2	1 Вт+2
Рабочее напряжение, В	100–240 перем. тока 50, 60 Гц		
Потребляемая мощность, Вт	90	75	65
Габаритные размеры, мм	568x485x 465	568x485x 465	365x370x 338
Масса, кг	22	20,5	11
Устройство дистанционного управления	RC-TV2		

Предисловие

В цветных телевизорах последних выпусков все шире используются цифровые методы обработки сигнала. Еще в 1981 году западногерманская фирма ITT (INTERMETALL) разработала комплект цифровых микросхем под названием «DIGIT-2000», обеспечивающий в цветных телевизорах системы PAL цифровую обработку видеосигнала, сигнала звукового сопровождения и сигналов разверток.

В 1984 году была разработана микросхема, которая выполняла функции цифрового декодера цветности SECAM.

Несколько позже комплект DIGIT-2000 дополнился микросхемами для обработки сигналов телетекста, получения встроенного изображения (PIP — картинка в картинке), декодирования сигналов спутникового телевидения и др.

В комплект цифровых микросхем рассматриваемой в книге модели телевизора входит микропроцессор TVPO2066, видеосинхропроцессор VSP2860-D05, видеокодер/декодер VCU2133 и декодер цветности SECAM (SECAM-процессор) SPU2243.

Комплект обеспечивает полную цифровую обработку видеосигнала, сигнала звукового сопровождения, цифровую обработку сигналов синхронизации, формирование импульсов запуска строчной и кадровой разверток, дистанционное управление различными функциями телевизора с графическим отображением этих функций на экране и др.

1.4. Пульт дистанционного управления

Внешний вид пульта дистанционного управления показан на рис.1.2.

Пульт дистанционного управления должен быть направлен ИК-источником в сторону передней панели ТВ на фотоприемник.



Рис. 1.2. Внешний вид пульта дистанционного управления со стороны органов управления

Пульт дистанционного управления питается от двух элементов питания типа АА (рис. 1.2а.)

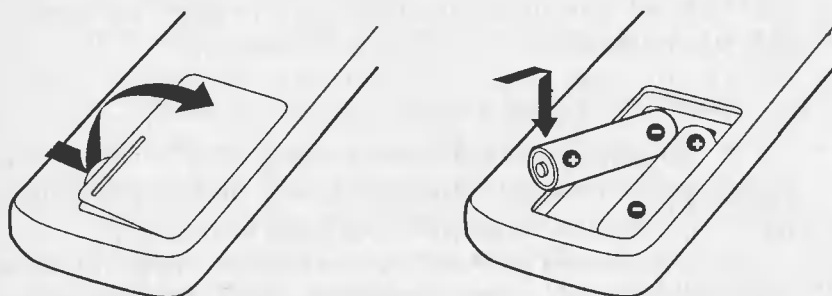


Рис. 1.2а. Внешний вид пульта дистанционного управления со стороны батарейного отсека

Для замены элементов следует:

- открыть крышку батарейного отсека;
- вставить два элемента питания в соответствии с указанной на отсеке и на элементах полярностью;
- закрыть крышку батарейного отсека.

1.5. Порядок работы

1.5.1. Включение телевизора и предварительная настройка на принимаемые каналы

Вставьте штеккер антенны в антенную розетку, расположенную со стороны заднего кожуха. Включите вилку шнура питания телевизора в сетевую розетку. Включите телевизор, нажав кнопку **POWER** на передней панели телевизора до упора. Примерно через 5 сек засветится экран.

Затем нажмите кнопку **SYSTEM** на пульте ДУ для выбора или принудительного режима опознавания системы цветного телевидения **PAL**, **SECAM** или **NTSC-4,43** или автоматического **AUTO**.

Установленная вручную или автоматически система цветного телевидения кратковременно индицируется на экране телевизора.

Предварительную настройку на принимаемые каналы можно произвести автоматически или вручную (режим точной настройки)

Автоматический поиск

1. Нажмите четыре раза кнопку *FUNCTION*. На экране появится индикация зеленого цвета шкалы настройки, номера программы и частотного диапазона.

2. С помощью кнопок 1–9 или кнопка *CHANNEL* пульта ДУ или, если хотите, кнопка *CHANNEL* на передней панели телевизора выберите номер программы, по которой в дальнейшем будет вызываться из памяти настройка на выбранный канал. Если необходимо выбрать номер программы от 10 до 84, нажмите сначала кнопку *P--* на пульте ДУ, при этом в верхней части экрана должна высветиться надпись «PRO—», обозначающая включение режима 2-разрядных номеров программ. Затем можете выбрать номер программы от 10 до 84.

3. Нажатием кнопки *BAND* на пульте ДУ выберите по индикации на экране диапазон (VL, VH, UHF) в котором будет производиться поиск станции.

4. Нажмите кнопку *CHANNEL>*. Сразу же начнется поиск станции в сторону увеличения по частоте. При нажатии кнопки *CHANNEL<* поиск станции будет осуществляться в сторону уменьшения по частоте.

Если в процессе настройки телевещательный канал найден и появилось изображение, процесс настройки закончился. При этом цвет шкалы настройки и диапазона изменится с зеленого на красный. Через несколько секунд индикация исчезает, а данные о частоте настройки автоматически запоминаются и будут вызываться из памяти всякий раз при включении выбранной программы.

Точная настройка

Если настройка на станцию осуществляется в зоне неуверенного приема телевизионных сигналов, то в режиме автоматического поиска настройка на станцию может не

произойти. В этом случае следует воспользоваться режимом точной настройки.

1. Нажмите кнопку *FUNCTION* пульта ДУ пять раз. При этом на экране появится шкала настройки, номер программы и диапазон.

2. Кнопками *CHANNEL* (< / >) выберите номер программы, который вы хотите сохранить в памяти.

3. Кнопкой *BAND* выберите диапазон, в котором будет осуществляться настройка на станцию.

4. Нажимая и удерживая одну из кнопок *VOLUME* (< / >) произведите настройку на станцию до появления качественного цветного изображения и звука. Процесс настройки будет отображаться на экране. При отпускании кнопок *VOLUME* процесс настройки сразу же прекращается и через несколько секунд индикация на экране исчезает, а данные о частоте настройки записываются в память.

1.5.2. Регулировка громкости, контрастности, яркости и насыщенности

Регулирование громкости производится кнопками *VOLUME* (< / >) пульта ДУ или аналогичными кнопками на передней панели телевизора.

Для увеличения уровня громкости нажмите кнопку *VOLUME* >.

Для уменьшения уровня громкости нажмите кнопку *VOLUME* <.

Процесс регулирования громкости визуально отображается на экране в виде шкалы зеленого цвета с надписью *VOL*. При достижении требуемого уровня громкости кнопку *VOLUME* следует отпустить. Через несколько секунд изображение шкалы исчезнет, а установленное значение уровня громкости запоминается и автоматически устанавливается при очередном включении телевизора.

Для временного выключения звука нажмите кнопку *MUTE* пульта ДУ. При этом звуковое сопровождение отключается, а на экране появляется и исчезает надпись *MUTE*.

Для возврата к предварительно установленному уровню громкости снова нажмите кнопку *MUTE*.

Регулирование контрастности, яркости и насыщенности осуществляется теми же кнопками, что и при регулировании громкости.

Последовательным нажатием кнопки *FUNCTION* вызовите на экране шкалу с одной из надписей *CON* (контрастность), *BRT* (яркость), *COL* (насыщенность). Кнопками *VOLUME* (< / >) установите необходимые значения уровней контрастности, яркости, насыщенности, которые запоминаются и автоматически устанавливаются при очередном включении телевизора.

1.5.3. Программирование таймера выключения

Телевизор имеет внутренний таймер, позволяющий выключить его (точнее, перевести в режим ожидания) по истечении установленного времени от 10 до 120 минут с дискретностью 10 минут. Для этого:

- нажмите кнопку *SLEEP* на пульте ДУ. На экране появится надпись *SLEEP 00*;

- последовательно нажимая на кнопку *SLEEP* пульта ДУ, установите нужное Вам время, которое отобразится на экране и исчезнет через некоторое время.

Если вы желаете проверить время выключения телевизора после установки таймера, нажмите кнопку *SLEEP* и на экране высветится оставшееся до выключения телевизора время.

1.5.4. Выключение телевизора

Для выключения телевизора нажмите кнопку *POWER* на передней панели телевизора. Вы можете выключить телевизор, переведя его в режим ожидания. Для этого нажмите кнопку *STANDBY* на пульте ДУ. При этом должен засветиться индикатор *STANDBY* на передней панели телевизора.

1.5.5. Включение телевизора из режима ожидания

Включение телевизора из режима ожидания в рабочий режим можно произвести кнопками *CHANNEL* на передней панели телевизора или кнопками 0—9, *P--*.

1.6. Подключение видеомagniтофона

Для воспроизведения видеозаписи по высокой частоте (радиочастоте) с помощью видеомagniтофона соедините выход видеомagniтофона с антенным гнездом телевизора с помощью коаксиального кабеля.

Включите программу 0 с помощью кнопки 0/VCR пульта ДУ и произведите настройку телевизора на передающий канал видеомagniтофона по тест-сигналу. После этого телевизор готов к работе: к воспроизведению видеопрограмм по радиочастоте.

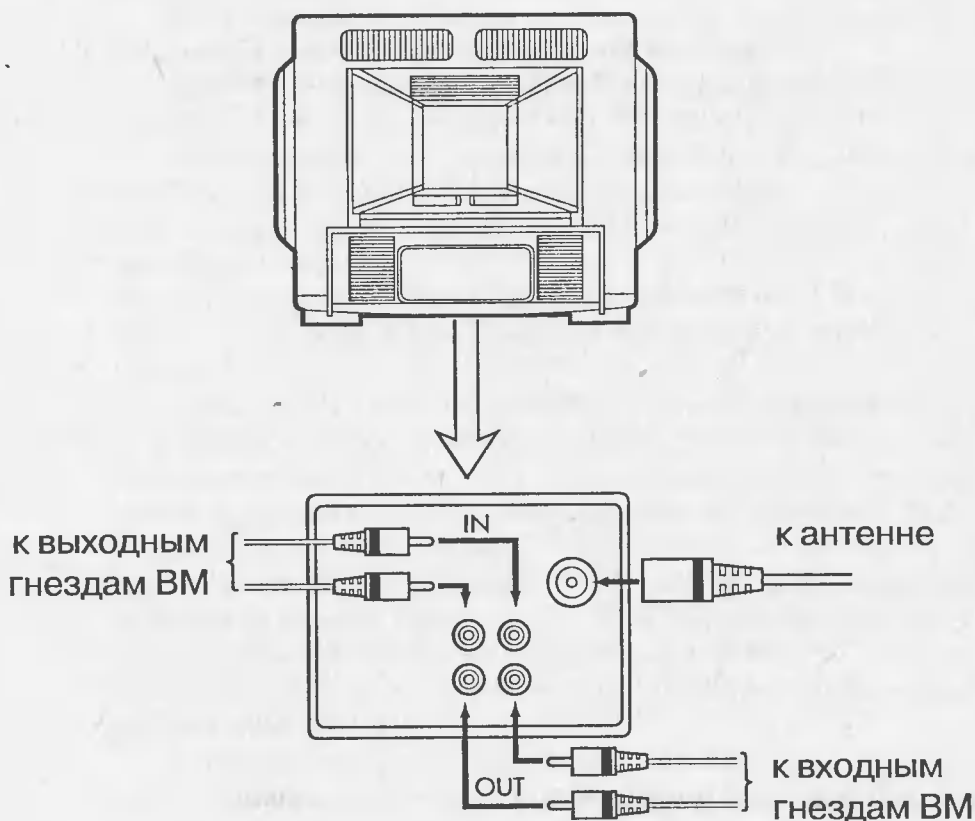


Рис. 1.3. Расположение розеток для подключения видеомagniтофона и других внешних устройств

При воспроизведении видеомagneтoфoнa пo низкoй частoтe (видеочастoтe) сoединитe с пoмoщью спeциaльнoгo кaбeля низкoчастoтныe выхoды *VIDEO OUT* и *AUDIO OUT* видеомagneтoфoнa с низкoчастoтными вхoдaми *VIDEO IN* и *AUDIO IN* тeлeвизoрa (см. рис.1.3.).

Для вoспрoизвeдeния видеoзaписи пo низкoй частoтe нaжмитe кнoпку *AV/TV* нa пультe ДУ или кнoпку *AV* нa пeрeднeй пaнeли тeлeвизoрa для пeрeклoчeния тeлeвизoрa в рeжим рaбoты oт внeшних видеoустрoйств.

ГЛАВА 2

Описание электрической принципиальной схемы

2.1. Принцип работы

Принцип работы телевизоров AIWA TV-2102, TV-2002, TV-1402 поясняется структурной схемой, приведенной на рис. 2.1.

Электрическая принципиальная схема телевизоров AIWA TV-2102, TV-2002, TV-1402 дана на вкладке.

Радиосигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход всеволнового тюнера TU101.

Тюнер служит для выделения телевизионных сигналов в метровом и дециметровом диапазоне волн, их усиления и преобразования в сигналы промежуточных частот изображения и звука.

Управление тюнером осуществляется напряжениями, поступающими из микроконтроллера IC001 TVPO 2066-D05/04.

Сигналы ПЧ с выхода тюнера поступают на фильтр Z101, с помощью которого формируется амплитудно-частотная характеристика канала ПЧ с необходимой полосой пропускания и нормами подавления паразитных сигналов. С выхода фильтра Z101 сигналы ПЧ подаются на схему УПЧИ, выполненную на микросхеме IC101 LA7550, в которой происходит усиление сигналов ПЧ, демодуляция сигналов ПЧ изображения и звука, предварительное усиление сигналов изображения и звука, а также формирование управляющих напряжений АРУ и АПЧГ.

В результате детектирования сигналов ПЧ образуется смесь видео и 2-й ПЧ звука. Эта смесь с выхода микросхемы IC101 поступает на схему частотного разделения видеосигнала и 2-й ПЧ звука.

Выделенный сигнал 2-й ПЧ звука подается на микросхему IC102.

Микросхема IC102 является преобразователем частоты и служит для преобразования 2-й ПЧ звука 5,5 или 6,5 МГц в промежуточную частоту звука, равную 6,0 МГц, необходимую для частотного детектирования в микросхеме IC101. Полученный в микросхеме IC101 сигнал звука поступает на усилитель мощности ИМС IC601 TDA1013B и с его выхода — на громкоговорители BA1 и BA2.

Выделенный схемой разделения видеосигнал поступает на видеокodeк IC701 VCU2133, входящий в состав циф-

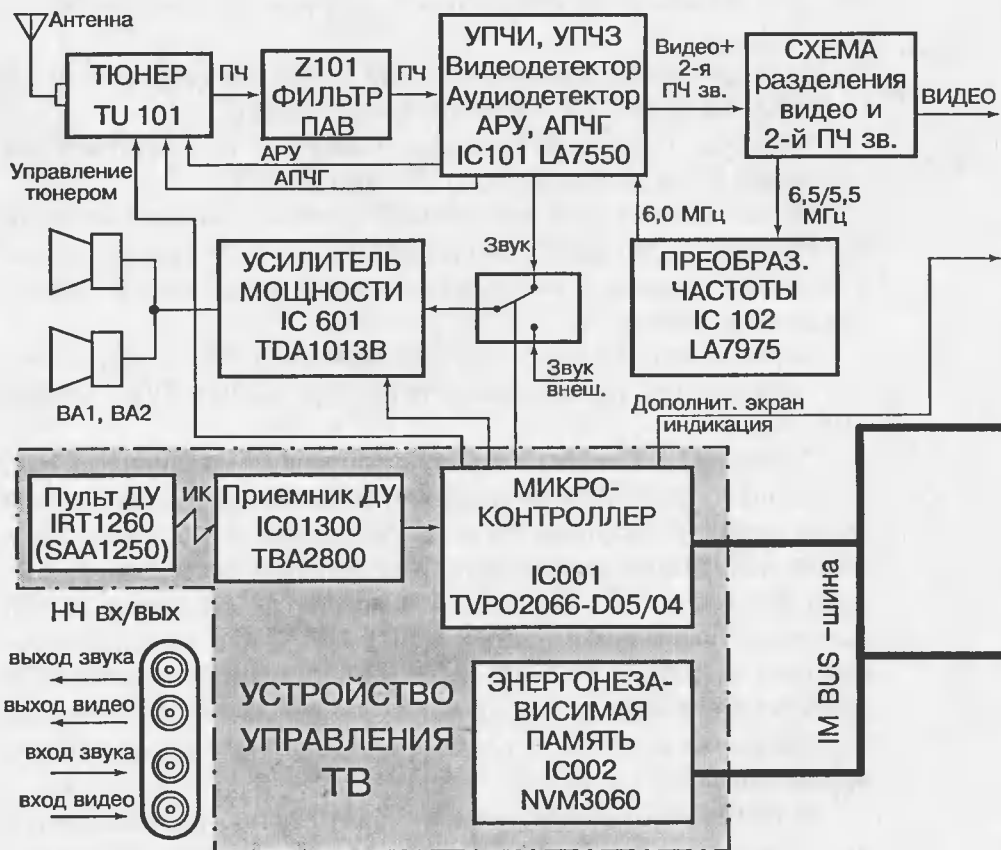
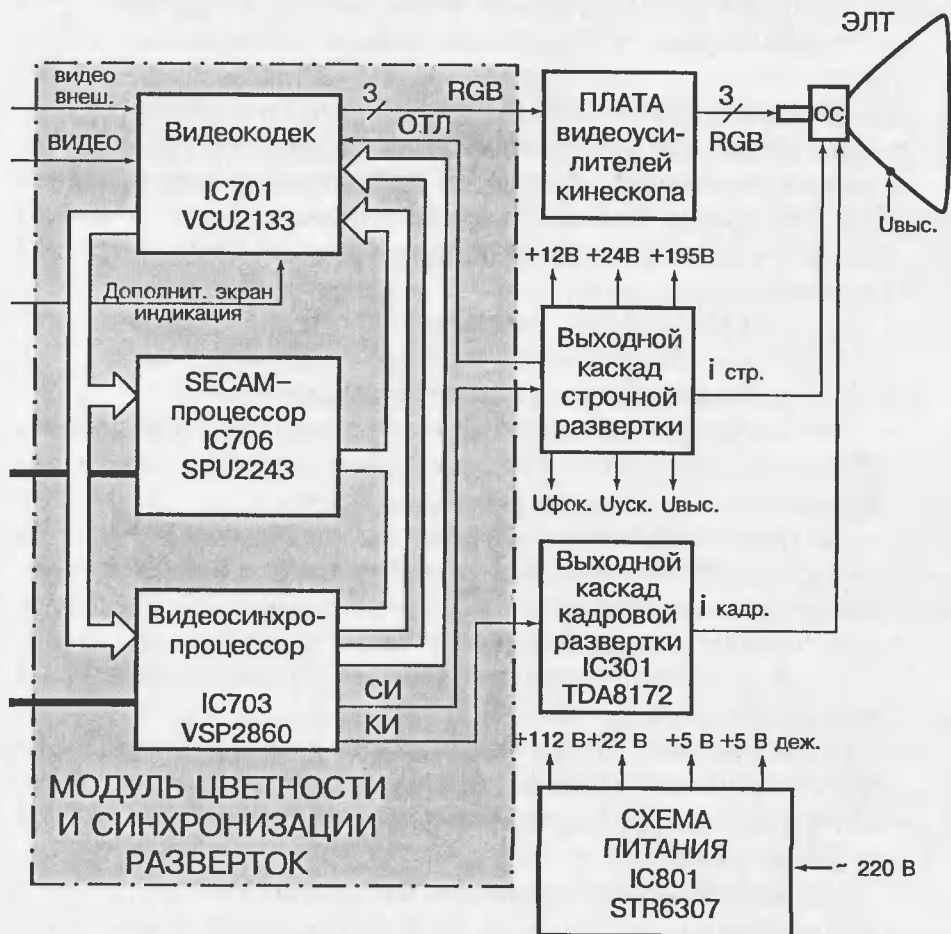


Рис. 2.1. Структурная схема телевизоров

рового модуля цветности и синхронизации разверток. В видеокодеке IC701 видеосигнал (или полный аналоговый сигнал) преобразуется в семиразрядный цифровой сигнал, который затем по шине подается на микросхему IC706 SPU2243 и IC703 VSP2860.

Микросхема IC706 является цифровым декодером цветности SECAM, в котором все функции, необходимые при обработке сигналов цветности SECAM (коррекция ВЧ-предыскажений, демодуляция цветоразностных



сигналов, опознавание цвета и т. д.) осуществляются в цифровом виде.

Полученные в микросхеме IC706 цифровые цветоразностные сигналы по четырехразрядной шине подаются обратно на видеокодек IC701, где с помощью двух ЦАП преобразуются в аналоговую форму и затем в матрице в сигналы основных цветов R,G,B. Сигналы основных цветов после предварительного усиления во встроенных в микросхему усилителях RGB поступают на плату виде усилителей кинескопа, где усиливаются до уровней, необходимых для катодной модуляции токов лучей кинескопа.

В видеокодеке VCU2133 осуществляется также регулировка яркости и ограничение тока лучей кинескопа.

Видеосинхропроцессор VSP2860 осуществляет цифровую обработку видео и синхросигналов, имеет в своем составе генератор тактовой частоты 17,734 МГц и три канала:

- канал обработки сигнала яркости;
- канал обработки сигнала цветности PAL;
- канал обработки синхроимпульсов.

В канале яркости выделенный из цифрового видеосигнала сигнал яркости проходит блок задержки, фильтр яркости и регулятор контрастности.

В канале обработки сигнала цветности выделенный из цифрового видеосигнала сигнал цветности в результате демодуляции преобразовывается в цветоразностные цифровые сигналы, которые затем проходят регулятор насыщенности и поступают на мультиплексор, преобразовываясь в четырехбитовый сигнал.

При приеме сигналов SECAM видеосинхропроцессор VSP2860 осуществляет обработку только сигналов яркости, а сигналы цветности обрабатываются в процессоре SECAM IC706 SPU2243.

В канале обработки синхроимпульсов осуществляется формирование строчного и кадрового импульсов запуска.

Управление всеми оперативными и настроечными функциями осуществляется центральным процессором (микрорегистратором) IC001 TVPO2066-D05/04. Центральный

процессор осуществляет управление цифровыми микросхемами по трехпроводной IM-шине. Микроконтроллер формирует сигналы индикации на экране (OSD), которые подаются на видеocodeк VCU2133.

Микроконтроллер управляется с помощью пульта дистанционного управления либо с помощью клавиатуры, расположенной на передней панели телевизора. ИК-сигнал от передатчика пульта дистанционного управления на микросхеме IRT1260 (SAA1250) принимается фотодиодом BPW41N, усиливается микросхемой TBA2800 и поступает на вывод 23 микроконтроллера TVPO2066-D05/04.

Для оперативной памяти используется микросхема NVM3060, которая представляет собой энергонезависимое электрически стираемое перепрограммируемое ПЗУ (ЭС-ППЗУ, EEPROM) емкостью 512 байт.

Она используется для хранения значений регулировок, выполненных на заводе-изготовителе, а также оперативного запоминания и изменения потребителем параметров частоты настройки, яркости, контрастности, насыщенности, громкости и др.

Обмен информацией между микроконтроллером и ЭС-ППЗУ производится при помощи IM-шины.

Строчная и кадровая развертки предназначены для создания отклоняющих токов по строкам и кадрам.

Выходной каскад кадровой развертки выполнен на микросхеме IC301 TDA8172 с мощным выходом, рассчитанным на прямое подключение отклоняющих катушек. Микросхема содержит усилитель мощности, генератор обратного хода, схему защиты.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по традиционной схеме двухстороннего электронного ключа, используемой в подавляющем большинстве современных телевизоров. Кроме отклоняющих токов по горизонтали в выходном каскаде строчной развертки формируются напряжения питания кинескопа и видеоусилителей, а также строчные импульсы обратного хода и напряжение ограничения тока лучей (ОТЛ).

В телевизоре используется импульсный источник питания, принцип работы которого основан на преобразовании

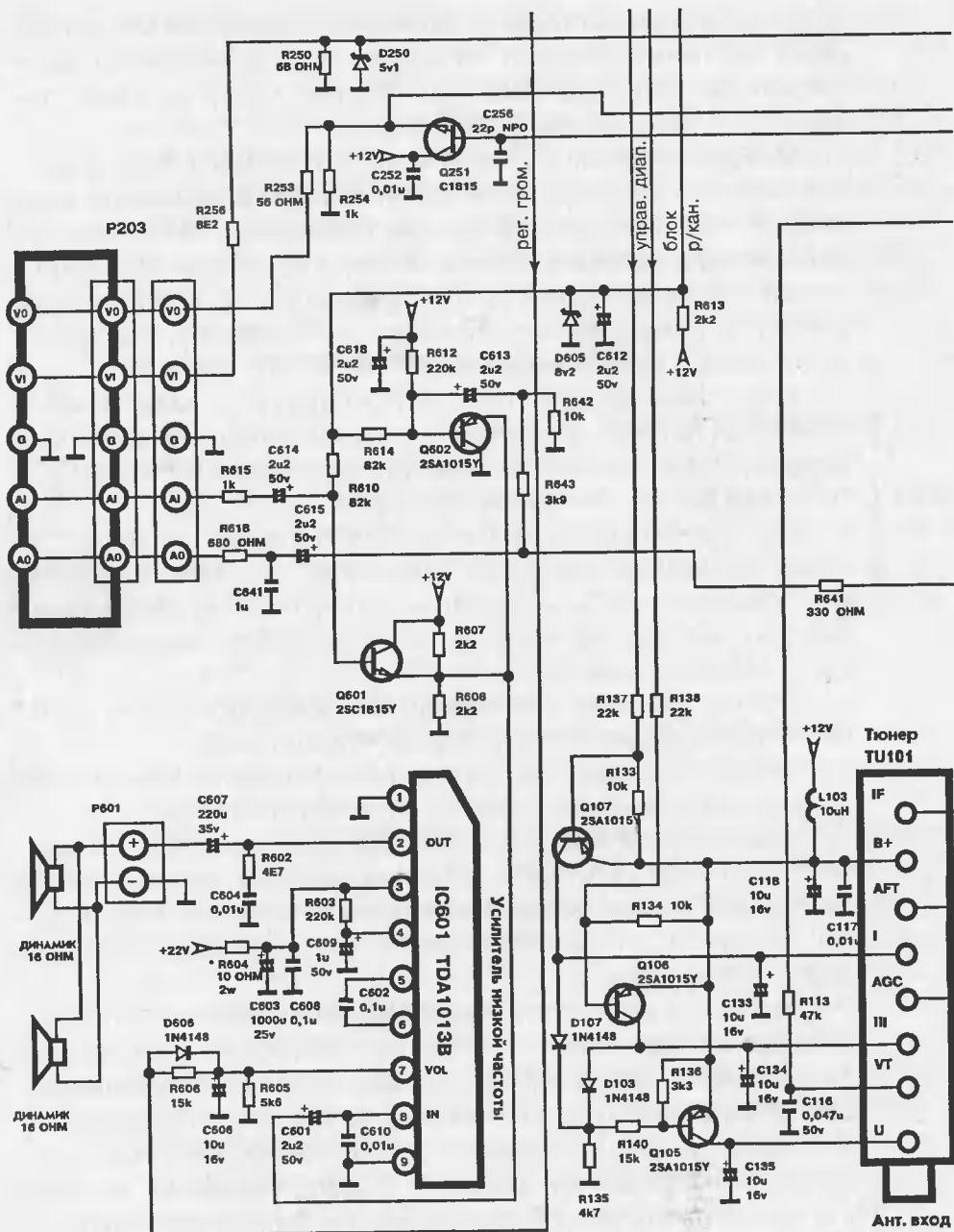
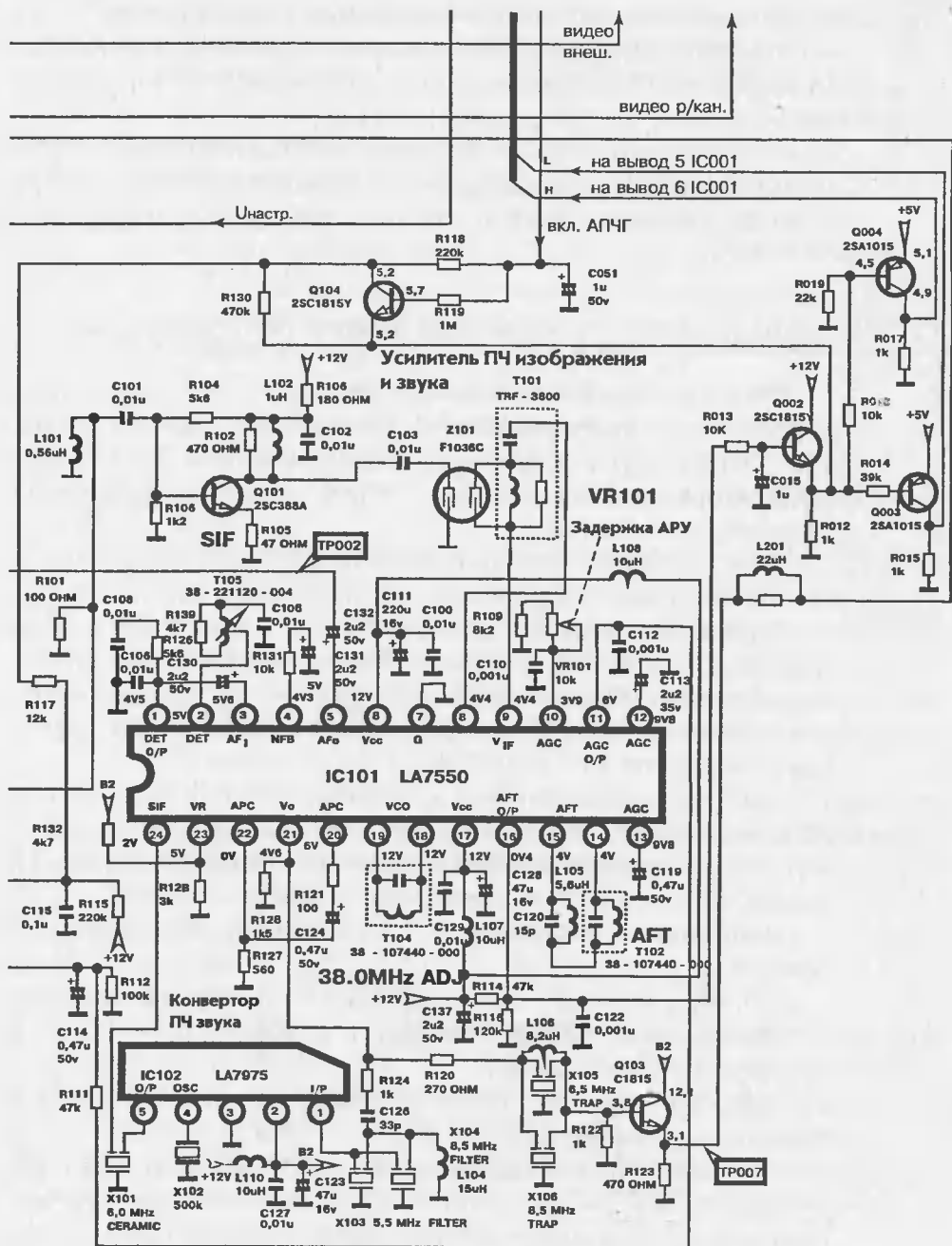


Рис. 2.2. Электрическая принципиальная схема



радиоканала и канала звукового сопровождения

выпрямленного сетевого напряжения в импульсное с изменяющейся длительностью, с последующей трансформацией и выпрямлением этого напряжения во вторичных цепях.

Источник питания выполнен на основе интегральной микросхемы STR6307 со встроенным силовым ключом. Схема питания связана также с устройством размагничивания кинескопа.

2.2. Схема радиоканала и канала звукового сопровождения

Схема радиоканала и канала звукового сопровождения включает в себя всеволновый тюнер TU101, схему УПЧИ, АРУ, АПЧГ, схему разделения видеосигнала и 2-й ПЧ звука, преобразователь частоты, УПЗЧ, схему переключения сигналов звука и УЗЧ.

Электрическая принципиальная схема радиоканала и канала звукового сопровождения приведена на рис. 2.2.

Тюнер TU101 имеет общий для диапазонов МВ и ДМВ вход (вывод ANT IN), рассчитанный на подключение антенны с несимметричным входом 75 Ом. Тюнер предназначен для частотной селекции и усиления телевизионных сигналов стандартов В/Г или D/К.

Команды переключения диапазонов в виде напряжения 12 В поступают на соответствующие выводы тюнера. Вывод «I» на принципиальной схеме соответствует (МВ-1), вывод «III» — (МВ-3) и вывод «U» — (ДМВ).

Напряжение настройки 0... 30 В подается на вывод VT тюнера.

Питание тюнера +12 В подается на вывод +В тюнера.

Напряжение АРУ формируется в микросхеме IC101 и поступает на вывод AGC.

Напряжение АПЧГ также формируется в ИМС IC101 и подается на вывод AFT тюнера.

Сигнал ПЧ с выхода тюнера (вывод IF) поступает через разделительный конденсатор C101 на базу транзистора Q101. Режим транзистора определяется делителем R104, R108. С коллектора транзистора усиленный сигнал ПЧ поступает через конденсатор C103 на фильтр

ПАВ Z101. Транзистор Q101 компенсирует потери сигнала при его прохождении через фильтр ПАВ.

Сигнал ПЧ с выхода фильтра ПАВ поступает на микросхему IC101 LA7550 (выводы 8,9). Структурная схема микросхемы IC101 приведена на рис.2.3.

Микросхема IC101 выполняет следующие функции:

- Усиление сигнала ПЧ изображения (УПЧИ)
- Демодуляция сигнала ПЧ изображения
- Автоматическая регулировка усиления (АРУ)
- Автоматическая подстройка частоты гетеродина (АПЧГ)
- Усиление сигнала ПЧ звука (УПЧЗ)
- Частотное детектирование сигнала ПЧ звука
- Оpoznание телевизионного сигнала.

2.2.1. Схема УПЧИ

УПЧИ осуществляет основное усиление сигнала ПЧ.

Коэффициент усиления УПЧИ регулируется напряжением АРУ. Усиленный сигнал ПЧ поступает на видеодетектор. Опорный сигнал, необходимый для работы детектора, вырабатывается автогенератором. Внешний опорный контур T104 с частотой настройки 38,0 МГц, подключен к выводам 18, 19 микросхемы IC101.

На выходе видеодетектора образуется видеосигнал изображения, содержащий сигнал 2-й ПЧ звука. Эта смесь усиливается выходным видеоусилителем и поступает на вывод 21 микросхемы IC101.

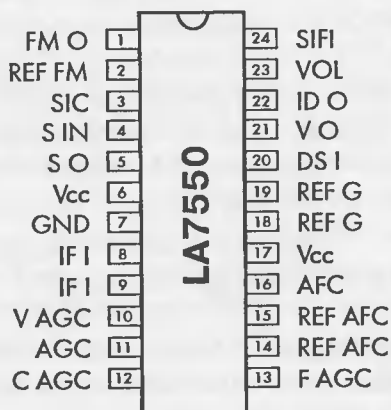
2.2.2. Схема АРУ

Схема АРУ вырабатывает управляющее напряжение для регулировки усиления УПЧИ и тюнера TU101, которое обеспечивает стабильность уровня видеосигнала при изменении телевизионного сигнала на антенном входе телевизора.

Управляющее напряжение АРУ поступает на тюнер TU101 через вывод 11 микросхемы IC101. Начальное напряжение АРУ устанавливается переменным резистором VR101.

С выхода усилителя ПЧ сигнал подается на видеодетектор, который совместно с опорным генератором и опорным

ЦОКОЛЕВКА



СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



Рис. 2.3. Структурная схема и цоколевка микросхемы LA7550

	Обозначение	Назначение выводов
1	FM O	Выход ЧМ сигнала
2	REF FM	Опорный контур ЧМ сигнала
3	SIC	Регулируемый вход сигнала звуковой частоты
4	S IN	Нерегулируемый вход усилителя звуковой частоты
5	S O	Вход сигнала звуковой частоты
6	Vcc	Напряжение питания 12 В
7	GND	Общий
8	IF I	Вход ПЧ изображения
9	IF I	Вход ПЧ изображения
10	V AGC	Регулировка порога АРУ
11	AGC	Вход напряжения АРУ
12	C AGC	Конденсатор фильтра АРУ
13	F AGC	Фильтр АРУ
14	REF AFC	Опорный контур схемы АПЧГ
15	REF AFC	Опорный контур схемы АПЧГ
16	AFC	Выход напряжения АПЧГ
17	Vcc	Напряжение питания 12 В
18	REF G	Опорный контур генератора
19	REF G	Опорный контур генератора
20	DS I	Вход детектора синхроимпульсов
21	V O	Вход видеосигнала
22	ID O	Выход идентификатора видеосигнала
23	VOL	Регулировка громкости
24	SIF I	Вход усилителя ПЧ звука

контуром Т104, обеспечивает преобразование сигнала ПЧ в видеосигнал изображения. Опорный контур Т104 имеет частоту настройки 38,0 МГц и подключен к выводам 18, 19 микросхемы IC101. Видеосигнал усиливается выходным видеопередателем и подается на вывод 21 микросхемы IC101.

2.2.3. Схема АПЧГ

Схема АПЧГ вырабатывает управляющее для гетеродина напряжение, величина которого пропорциональна отклонению промежуточной частоты от номинального значения, а знак зависит от направления отклонения.

Напряжение АПЧГ поступает с вывода 16 микросхемы IC101 через эмиттерный повторитель Q002, переход Э-К транзисторного ключа Q104 и резистор R117 на вывод АFT тюнера TU101. При переключении с программы на программу или при поиске станции транзисторный ключ Q104 отключается высоким потенциалом с вывода 3 микроконтроллера IC001 и напряжение АПЧГ не поступает на тюнер.

В случае точной настройки гетеродина напряжение АПЧГ определяется только делителем R114, R116, а также входным сопротивлением эмиттерного повторителя на транзисторе Q012, и равно примерно 6 В. Это напряжение принимается за напряжение условного нуля.

Напряжение АПЧГ используется также для работы микроконтроллера в режиме автоматического поиска и запоминания станций. Для этого напряжение АПЧГ подается на пороговое устройство на транзисторах Q003 и Q004. На базу транзистора Q003 напряжение АПЧГ поступает через резистор R014, а на базу Q004 — с делителя R018, R019. Выходные напряжения снимаются с коллекторных нагрузок R017 и R015 и поступают на входы «Н» и «L» компаратора в микроконтроллере IC001.

Пороговое устройство имеет три состояния и зависит от напряжения АПЧГ:

- 1) если напряжение АПЧГ ниже 6 В, оба транзистора открыты и напряжение на их выходах составляет около 5 В;
- 2) если напряжение АПЧГ выше 6 В, транзисторы закрыты и напряжение на их выходах равно нулю;

3) если напряжение АПЧГ около 6 В (в случае точной настройки на станцию), транзистор Q004 открыт и напряжение на его коллекторе составляет около 5 В, а транзистор Q003 заперт и напряжение на его коллекторе равно нулю.

В режиме автопоиска по мере приближения частоты настройки к частоте телевизионной станции напряжение АПЧГ приближается к условному нулю, а пороговое устройство при этом переключается. При правильной настройке схемы АПЧГ компаратор микроконтроллера зафиксирует момент, когда пороговое устройство будет находиться в состоянии 3), и процесс автопоиска при этом прекратится.

2.2.4. Схема разделения видеосигнала и 2-й ПЧ звука

С вывода 21 микросхемы IC101 смесь видеосигнала и 2-й ПЧ звука поступает на схему частотного разделения, выполненную на двух парах полосовых X105, X106 и режекторных X103, X104 пьезоэлектрических фильтров с частотами настройки 5,5 МГц (стандарт В/G) и 6,5 МГц (стандарт D/K).

Режекторные фильтры X105 и X106 обеспечивают подавление в канале изображения сигнала 2-й ПЧ звука 5,5 или 6,5 МГц.

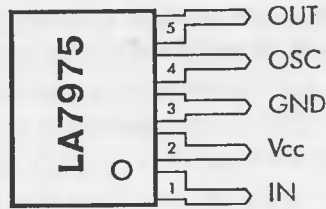
Видеосигнал изображения выделяется на резисторе R122 и подается на эмиттерный повторитель Q103, предназначенный для согласования предыдущего каскада с последующими. С нагрузочного резистора транзистора Q103 видеосигнал поступает через другой эмиттерный повторитель Q251 на видеокодек IC701 и гнездо «VO» для записи на видеоманитфон.

Сигнал 2-й ПЧ звука выделяется одним из полосовых фильтров X103, X104 и подается на преобразователь частоты — микросхему IC102 LA7975.

2.2.5. Преобразователь частоты

Микросхема IC102 (рис. 2.4.) содержит смеситель, опорный генератор, стабилизированный кварцевым резонатором 500 кГц, фильтр ВЧ и усилитель. Сигнал звука на

ЦОКОЛЕВКА



СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



	Обозначение	Назначение выводов
1	IN	Входной сигнал
2	Vcc	Напряжение питания 12 В
3	GND	Общий
4	OSC	Опорный генератор
5	OUT	Выходной сигнал

Рис. 2.4. Структурная схема и цоколевка микросхемы LA7975

промежуточной частоте 5,5 или 6,5 МГц подается на смеситель через вывод 1 микросхемы IC102. Новое значение промежуточной частоты звука составляет 6,0 МГц (6,5 - 0,5 МГц или 5,5 + 0,5 МГц). Подключенный на выход преобразователя (выв.5) полосовой фильтр X101 со средней частотой 6,0 МГц выделяет сигнал ПЧ звука с новым значением промежуточной частоты, равной 6,0 МГц. Далее сигнал ПЧ звука с частотой 6,0 МГц подается на усилитель ПЧ звука, расположенный в микросхеме IC101 (вывод 24).

2.2.6. Схема УПЗЧ

Схема УПЗЧ выполнена на части микросхемы IC101, в которой сигнал ПЧ звука усиливается и демодулируется с помощью частотного детектора. Подключенный к выводу 2 микросхемы опорный контур T105, C106, R139 обеспечивает работу демодулятора.

Сигнал звука с выхода детектора поступает на вывод 1 микросхемы IC101, к которому подключен фильтр C108, C109, R126, и через разделительный конденсатор C130 подается на вывод 3 микросхемы. В микросхеме сигнал звукового сопровождения поступает на аттенюатор и с выхода аттенюатора на предварительный усилитель ЗЧ.

Аттенюатор, предназначенный для регулировки громкости, в данной модели не используется, поэтому на вывод 23 (регулировка громкости) подается постоянное напряжение 5 В. Регулировка же громкости производится в усилителе мощности IC601.

С выхода предварительного усилителя ЗЧ, вывод 5 микросхемы IC101, элементы C132, R641, R643, C613, сигнал звуковой частоты поступает на схему переключения сигналов звука собственного радиоканала или внешних сигналов, поступающих с видеомагнитофона (режим AV/TV).

2.2.7. Схема переключения сигналов звука (режим AV/TV)

Схема переключения выполнена на транзисторах Q601 и Q602.

Сигнал звуковой частоты с выхода предварительного усилителя (вывод 5 IC101) через элементы С132, R641, R643 поступает на базу транзистора Q602.

Транзистор Q602 открыт напряжением высокого уровня, поступающим с микроконтроллера IC001, и сигнал звука проходит через его открытый переход б-э на вход ИМС IC601. В то же время транзисторный ключ Q602, имеющий проводимость р-п-р, закрыт и не мешает прохождению сигнала. Одновременно сигнал звука подается через элементы R610, С614, R615 на гнездо «АО» для подключения видеомagni-фона по низкой частоте в режиме записи.

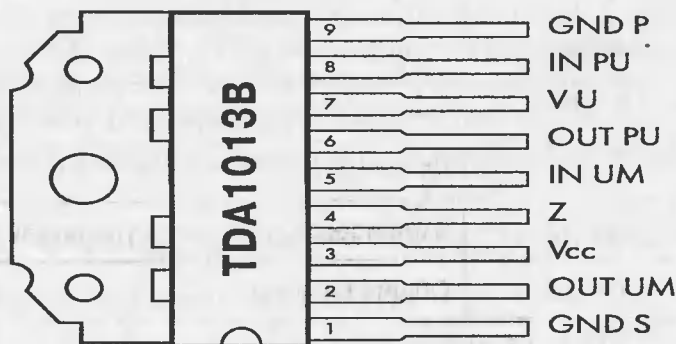
В режиме воспроизведения с видеомagni-фона внешний сигнал звукового сопровождения подается на гнездо «А1» и поступает на выходной усилитель ЗЧ через открытый транзисторный ключ Q602, который открыт низким потенциалом напряжения, поступающего с микроконтроллера IC001. Теперь закрыт транзистор Q601 (имеющий проводимость п-р-п) и не мешает прохождению внешнего сигнала.

2.2.8. Схема УЗЧ

Схема УЗЧ обеспечивает усиление сигнала звуковой частоты по мощности и выполнена на микросхеме IC601 TDA1013B.

Структурная схема и цоколевка микросхемы TDA1013B представлена на рис. 2.5.

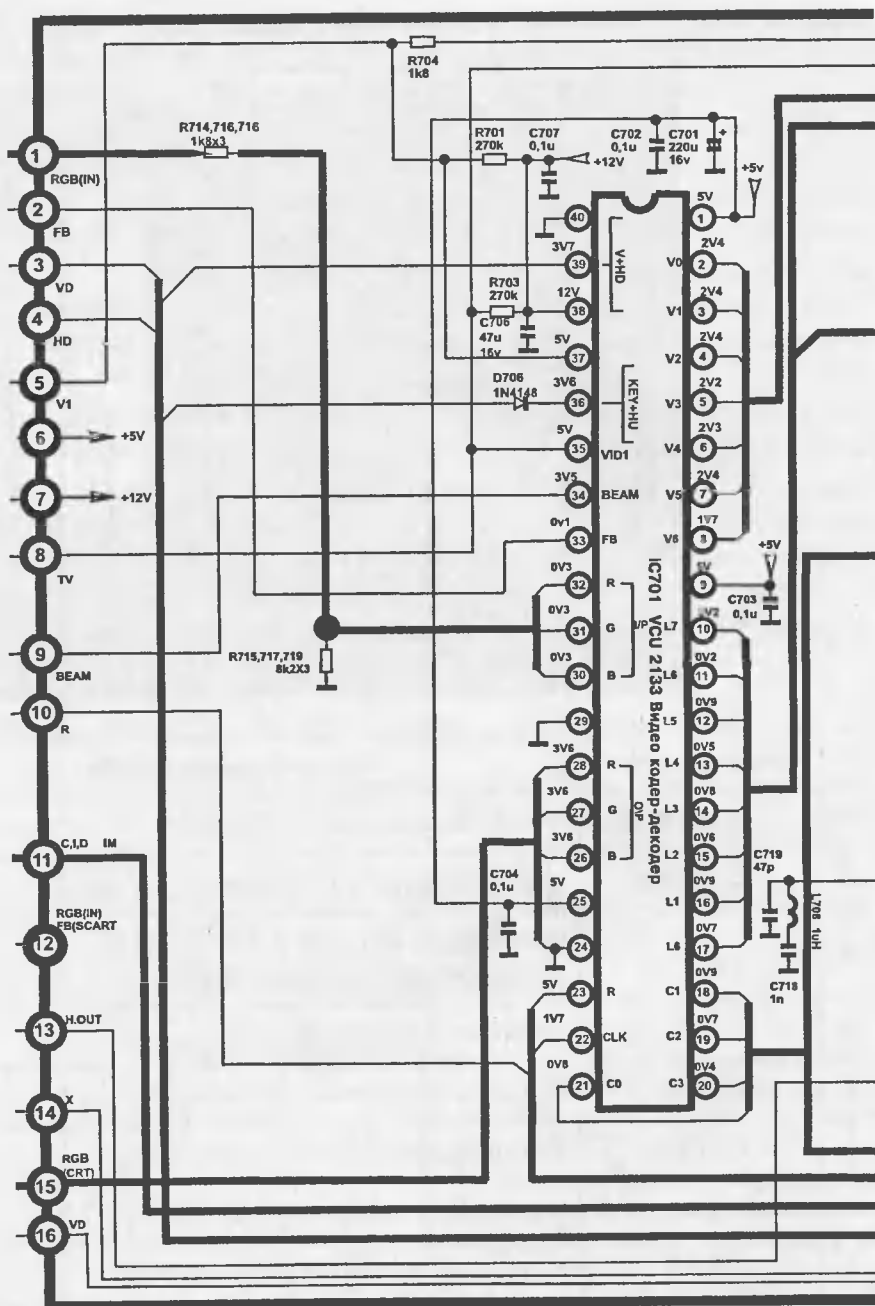
ЦОКОВКА ИМС TDA1013B

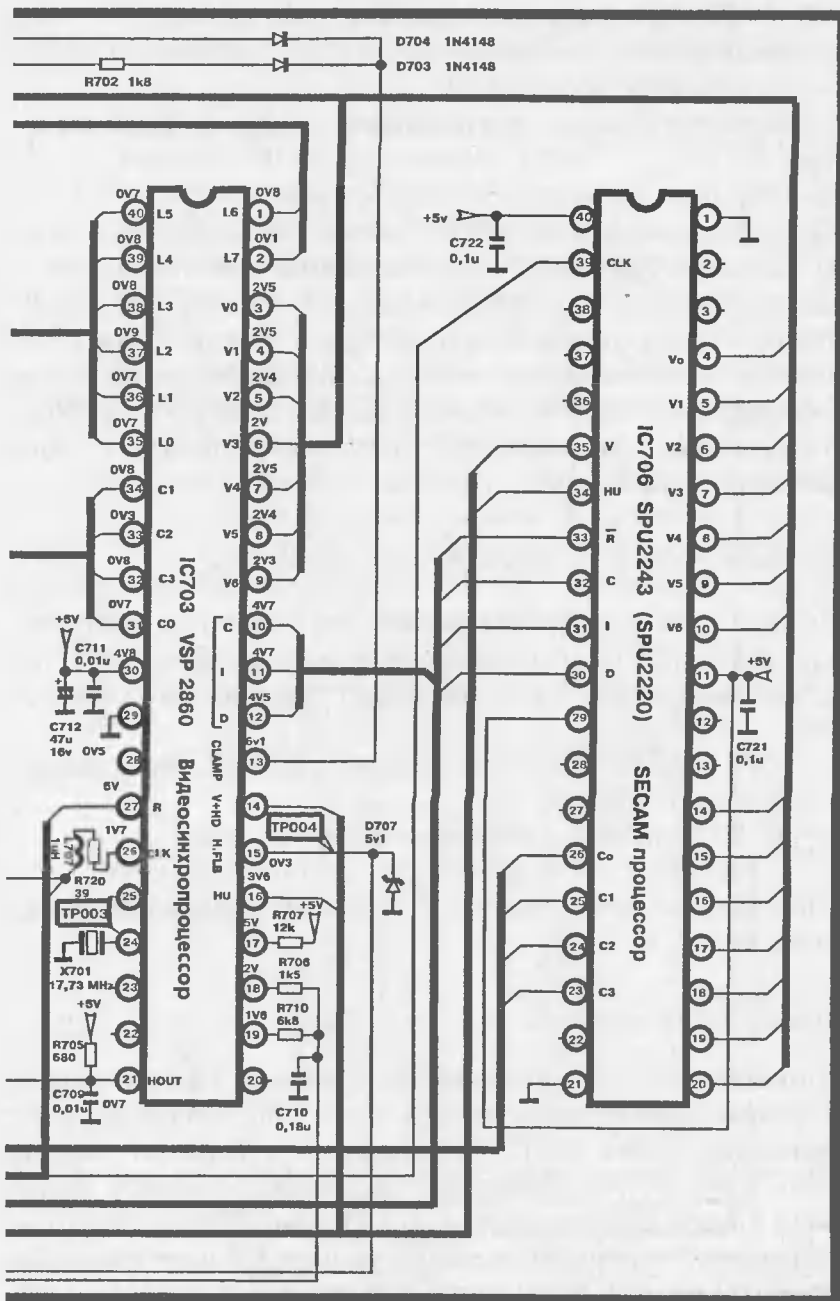




	Обозначение	Назначение выводов
1	GND S	Общий сигнальный
2	OUT UM	Выход усилителя мощности
3	Vcc	Напряжение питания 9...18 В (Номинальное значение 14 В)
4	Z	Электронный фильтр
5	IN UM	Вход усилителя мощности
6	OUT PU	Выход предварительного усилителя
7	V U	Напряжение управления 2...7 В
8	IN PU	Вход предварительного усилителя
9	GND P	Общий питания

Рис. 2.5. Структурная схема микросхемы TDA1013B





модуля цветности и синхронизации разверток

Микросхема выполняет следующие функции:

- предварительное усиление сигнала звуковой частоты;
- регулировка громкости;
- усиление мощности с максимальной выходной мощностью 4,5 Вт;
- защита выхода от короткого замыкания.

Питание микросхемы IC601 осуществляется напряжением 22 В, которое поступает со схемы импульсного источника питания на вывод 3 через фильтр R604, C603, C608. Усиленный сигнал снимается с вывода 2 микросхемы и через разделительный конденсатор C607 подается на динамические громкоговорители. Напряжение регулировки громкости поступает на вывод 7 микросхемы IC601 в виде напряжения от 2 до 7 В.

2.3. Модуль цветности и синхронизации разверток

Модуль цветности и синхронизации разверток расположен на отдельной плате, припаянной своими 16-ю контактами к основной плате. В модуль входят три цифровых микросхемы:

- IC701 VCU2133 – быстродействующий кодер/декодер (сокращ. кодек);
- IC703 VSP2860 – видеосинхропроцессор;
- IC706 SPU2243 – процессор цветности SECAM.

Принципиальная электрическая схема модуля представлена на рис. 2.6.

2.3.1. Обработка видеосигнала

Полный цветовой телевизионный сигнал, сформированный в микросхеме радиоканала IC101, поступает на вход микросхемы IC701 VCU2133 (вывод 35). Видеосигнал от внешнего источника, например видеоманитофона, подается на другой ее вход (вывод 37). Одновременно на входы видеокodeка с микросхемы IC703 (вывод 13) через цепочку D703, R702 и D704, R704 подаются строчные импульсы для привязки уровня черного к опорному уровню постоянного напряжения порядка +5,5 В.

Микросхема IC701 VCU2133 представляет собой высокоскоростной кодер/декодер и служит для преобразования видеосигнала в цифровую форму, его обработки и обратного преобразования в аналоговую форму, и затем в сигналы основных цветов RGB.

Структурная схема микросхемы представлена на рис. 2.7. Микросхема содержит следующие узлы:

- два входных видеоусилителя,
- АЦП для преобразования аналогового видеосигнала,
- схему шумового инвертора,
- ЦАП для преобразования сигнала яркости,
- два ЦАП для цветоразностных сигналов,
- матрицу для преобразования цветоразностных сигналов и сигнала яркости в сигналы RGB,
- три выходных усилителя сигналов RGB,
- дополнительные входы сигналов RGB для экранной индикации,

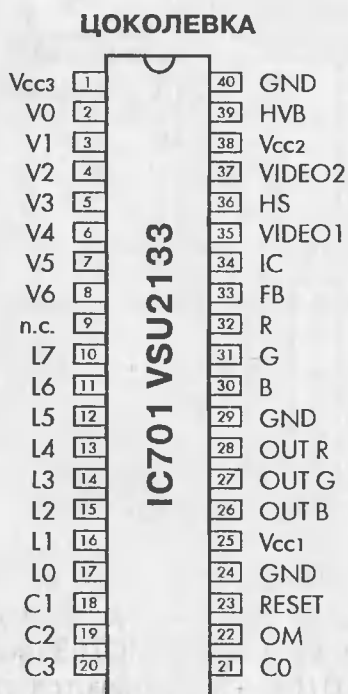
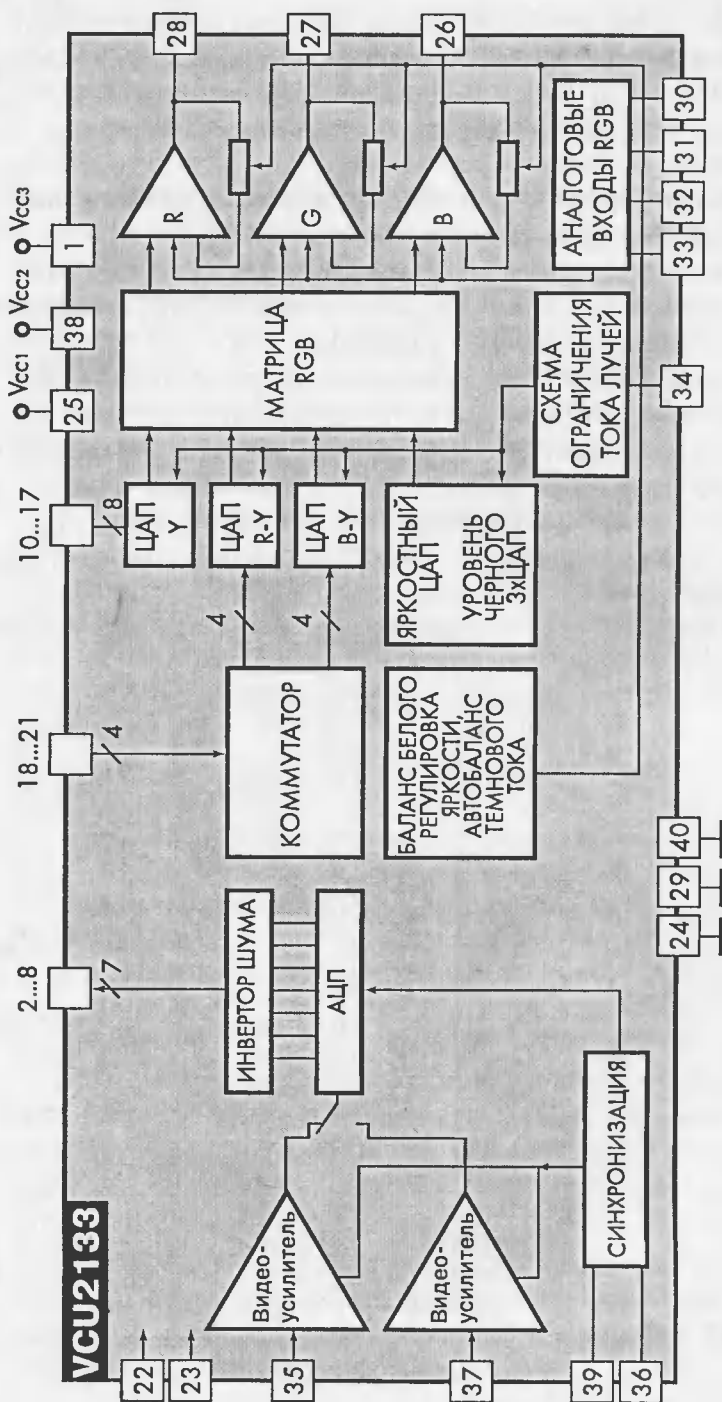


Рис. 2.7. Структурная схема и цоколевка микросхемы VCU2133
(продолжение на с. 40–42)

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



	Обозначение	Назначение выводов
1	Vcc3	Напряжение питания 5 В.
2	V0	Выход разряда 0 цифрового видеосигнала
3	V1	Выход разряда 1 цифрового видеосигнала
4	V2	Выход разряда 2 цифрового видеосигнала
5	V3	Выход разряда 3 цифрового видеосигнала
6	V4	Выход разряда 4 цифрового видеосигнала
7	V5	Выход разряда 5 цифрового видеосигнала
8	V6	Выход разряда 6 цифрового видеосигнала
9	n.c.	Не используется
10	L7	Вход разряда 7 цифрового сигнала яркости
11	L6	Вход разряда 6 цифрового сигнала яркости
12	L5	Вход разряда 5 цифрового сигнала яркости
13	L4	Вход разряда 4 цифрового сигнала яркости
14	L3	Вход разряда 3 цифрового сигнала яркости
15	L2	Вход разряда 2 цифрового сигнала яркости
16	L1	Вход разряда 1 цифрового сигнала яркости
17	L0	Вход разряда 0 цифрового сигнала яркости
18	C1	Вход разряда 1 цифрового сигнала цветности
19	C2	Вход разряда 2 цифрового сигнала цветности
20	C3	Вход разряда 3 цифрового сигнала цветности

	Обозначение	Назначение выводов
21	C0	Вход разряда 0 цифрового сигнала цветности
22	OM	Вход сигнала установки
23	RESET	Сброс
24	GND	Общий
25	Vcc1	Напряжение питания 5 В
26	OUT B	Выход сигнала В
27	OUT G	Выход сигнала G
28	OUT R	Выход сигнала R
29	GND	Корпус
30	B	Вход сигнала В
31	G	Вход сигнала G
32	R	Вход сигнала R
33	FB	Вход сигнала переключения FB
34	IC	Вход тока лучей
35	VIDEO1	Вход 1 видеосигнала
36	HS	Вход строчного синхроимпульса
37	VIDEO2	Вход 2 видеосигнала
38	Vcc2	Напряжение питания 12 В
39	HVB	Вход комбинированного синхросигнала
40	GND	Общий

- программируемую схему ограничения тока лучей,
- программируемые схемы гашения, регулировки яркости и баланса белого.

Видеосигнал после усиления в одном из предварительных усилителей поступает через коммутатор на вход АЦП, тактовая частота которого равна 17,73 МГц. На выходе АЦП образуется семиразрядный цифровой сигнал. Применение семиразрядного АЦП значительно упрощает микросхему.

Цифровой сигнал на выходе АЦП, представленный в коде Грея, проходит инвертор шума, который служит для уменьшения заметности на экране ярких точек, возникающих в результате действия различных импульсных помех, например, от систем зажигания автомобилей и др. Принцип действия инвертора шума поясняет рис. 2.8.

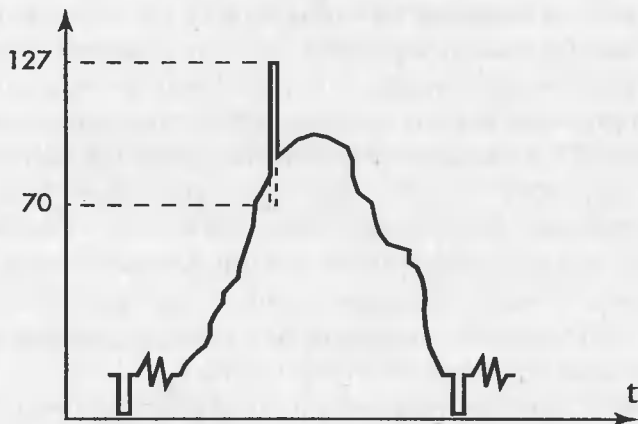


Рис. 2.8. К пояснению работы инвертора шума

При превышении максимального допустимого уровня белого в результате действия импульсной помехи, что соответствует напряжению 7,5 В или дискретному уровню 127, уровень сигнала в этом случае уменьшится на величину, которая будет соответствовать уровню серого, например, дискретному уровню 70.

С выхода шумового инвертора семиразрядный цифровой сигнал с выхода видеокodeка по цифровой шине (выв. 2–8 ИМС IC701) поступает на выводы 3–9 микросхемы IC703

и параллельно на выводы 4–10 микросхемы IC706 (в случае приема сигналов системы SEKAM).

В микросхеме IC703 происходит выделение и обработка сигнала яркости, а в микросхеме IC706 — выделение и обработка сигнала цветности системы SEKAM. При приеме сигналов системы PAL процессор SECAM IC706 программно блокируется и разделение сигналов цветности и яркости производится только в микросхеме IC703.

После обработки различные части дискретного сигнала возвращаются в микросхему видеокодека IC701: яркостный сигнал в виде восьмиразрядного параллельного кода с микросхемы IC703 поступает на выводы 10–17 микросхемы IC701, а цветоразностные сигналы в виде четырехразрядного параллельного кода с микросхемы IC703 или IC706 поступает на выводы 18–21 IC701.

В микросхеме цифровой сигнал яркости подается на ЦАП, где преобразуется в аналоговую форму и поступает на аналоговую матрицу RGB. ЦАП тактируется сигналом частотой 17,73 МГц, который поступает на вывод 22 микросхемы IC701.

Цифровые цветоразностные сигналы R-Y и B-Y поступают на видеокодек в виде четырехразрядного параллельного кода с использованием операции мультиплексирования. Это позволяет передать два цветоразностных сигнала поочередно по четырем проводникам.

В микросхеме цифровые цветоразностные сигналы проходят демультимплексор и поступают на ЦАП (R-Y) и ЦАП (B-Y), в которых преобразуются в аналоговую форму и подаются на матрицу RGB. На нее же подается и аналоговый сигнал яркости.

На выходе матрицы образуются сигналы основных цветов RGB, которые проходят через регулируемые усилители и поступают на выводы 26–28 микросхемы.

2.3.2. Схема ОТЛ

Схема ОТЛ служит для ограничения тока лучей кинескопа сверх допустимой нормы. Для этого через вывод 34

видеокодека поступает напряжение, пропорциональное суммарному значению токов лучей кинескопа. Это напряжение формируется в выходном каскаде строчной развертки на конденсаторе С406 (см. принципиальную схему в приложении 8 на вкладке). Этот конденсатор заряжается отрицательным током до некоторого отрицательного напряжения, которое поступает на формирователь управляющего напряжения ОТЛ, выполненный на транзисторе Q460. В режиме, не требующем ограничения, транзистор Q460 заперт, так как величина отрицательного напряжения на его базе мала для его открывания. В этом случае напряжение на выводе 34 микросхемы более +4 В и схема ОТЛ не работает. При увеличении тока лучей свыше 1 мА, отрицательное напряжение на базе транзистора Q460 возрастает настолько, что транзистор открывается, а напряжение на его коллекторе падает. При уменьшении напряжения на коллекторе транзистора Q460, а, следовательно, на выводе видеокодека VCU2133 до +3 В, начинает уменьшаться контрастность, ограничивая ток лучей кинескопа. При дальнейшем уменьшении напряжения на выводе 34 видеокодека начинает уменьшаться яркость и, при напряжении менее +2 В, выходные напряжения видеокодека соответствуют уровню "чернее чёрного".

2.3.3. Схема гашения

Схема гашения управляется двухуровневыми импульсами (SC), поступающими на вывод 39 видеокодека, а также строчными импульсами, поступающими на вывод 36. Формируются импульсы в видеосинхропроцессоре IC703 VSP2860 на выводах 14 и 16 соответственно.

Оперативная регулировка яркости производится по сигналу от центрального процессора. Регулировка баланса белого осуществляется также по команде центрального процессора, но в сервисном режиме.

Микросхема имеет три дополнительных аналоговых входа RGB (выводы 30–32) для ввода сигналов индикации на экране (OSD). Переключение на внешний сигнал производится сигналом внешней коммутации FB.

Рассмотрим теперь работу другой микросхемы, входящей в состав модуля цветности и синхронизации разверток.

Микросхема IC703 VSP2860 представляет собой цифровой процессор для обработки видео и синхросигналов. Структурная схема видеосинхропроцессора представлена на рис.2.9. Видеосинхропроцессор включает в себя канал яркости, канал цветности и канал выделения синхроимпульсов.

Рассмотрим дальнейшую обработку видеосигнала. Цифровой сигнал от АЦП видеокодека в виде параллельного кода Грея поступает на микросхему VSP2860 (выводы 3–9), где код Грея переводится в преобразователе кодов в простой двоичный код.

Далее цифровой видеосигнал поступает в канал яркости, цветности и канал выделения и обработки синхроимпульсов.

2.3.4. Канал яркости

В канале яркости сигнал проходит узел компенсации задержки, в котором устраняется рассогласование по времени сигналов яркости и цветности. Затем сигнал поступает на фильтр яркости и умножитель контраста. Фильтр яркости представляет собой цифровой режекторный фильтр. Умножитель контраста позволяет производить регулировку контрастности. Коэффициент, на который умножаются значения сигнала яркости, устанавливается через центральный процессор устройства управления. С выхода умножителя контраста по шине (выводы 35–38) передается обратно в видеокодек VCU2133.

2.3.5. Канал цветности

В канале цветности цифровой видеосигнал после преобразователя кодов поступает на цифровой демодулятор. Демодуляция осуществляется путем умножения на синусную и косинусную части поднесущей частоты сигнала цвет-

ности. Фильтры цвета выбирают полезные спектральные составляющие. Блок автоматической установки уровня вспышки предназначен для автоматической регулировки амплитуды цветоразностных сигналов и, как в аналоговом телевизоре, выполняет роль устройства АРУ, основой которого является умножитель контраста, управляемый амплитудой вспышки.

Линия задержки обеспечивает усреднение цветоразностных цифровых сигналов в интервале двух смежных строк, обеспечивая при этом компенсацию дифференциально-фазовых искажений сигналов PAL.

Далее цветоразностные цифровые сигналы проходят регулятор насыщенности, выполненный в виде умножителя, и поступают на мультиплексор, где мультиплексируются в четырехбитовый сигнал и поступают на выводы 31–34 ви-

ЦОКОЛЕВКА

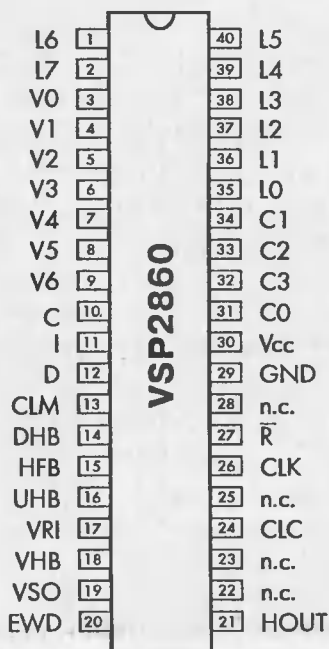


Рис. 2.9. Структурная схема и цоколевка видеосинхропроцессора VSP2860
(продолжение на с. 48 – 51)

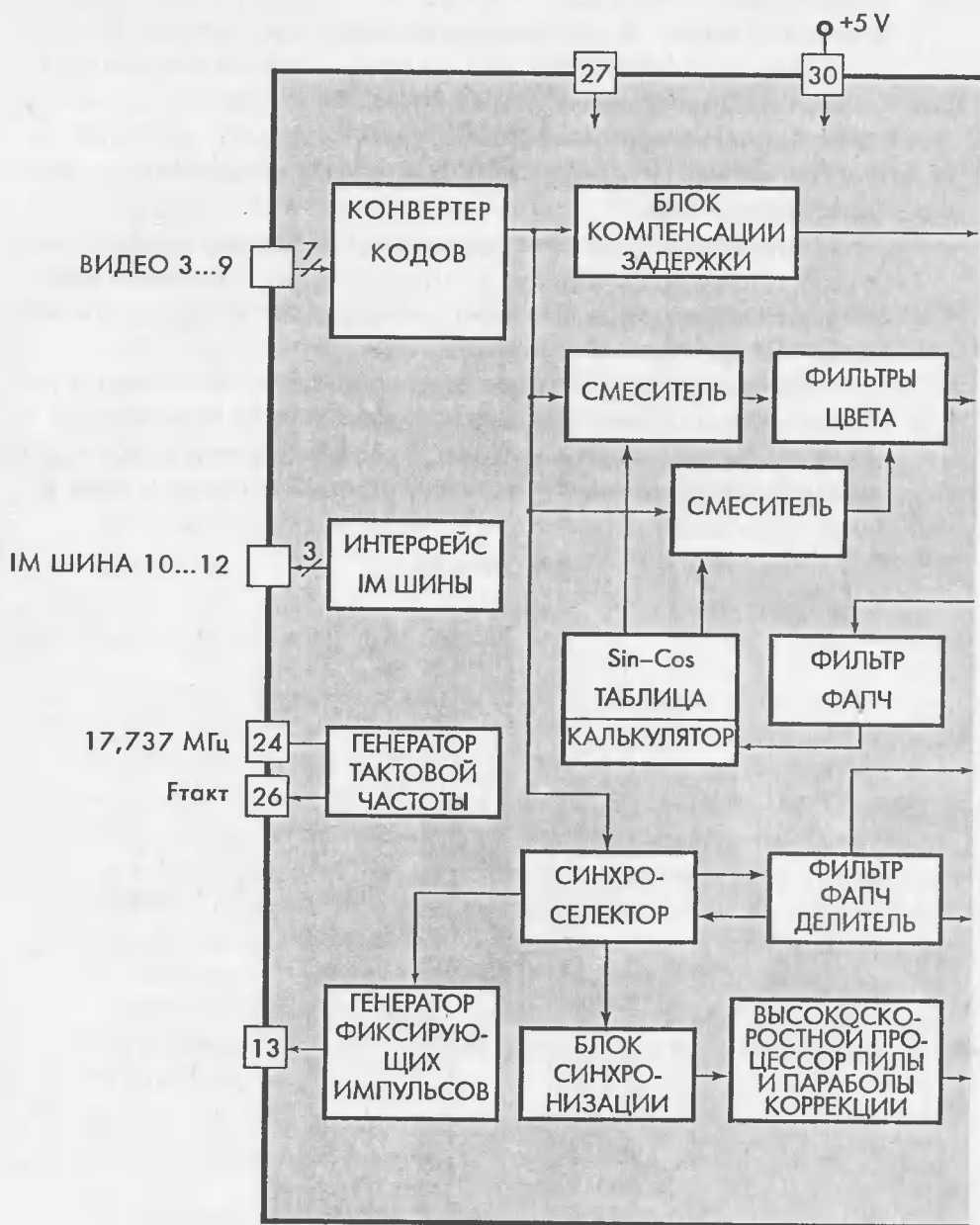
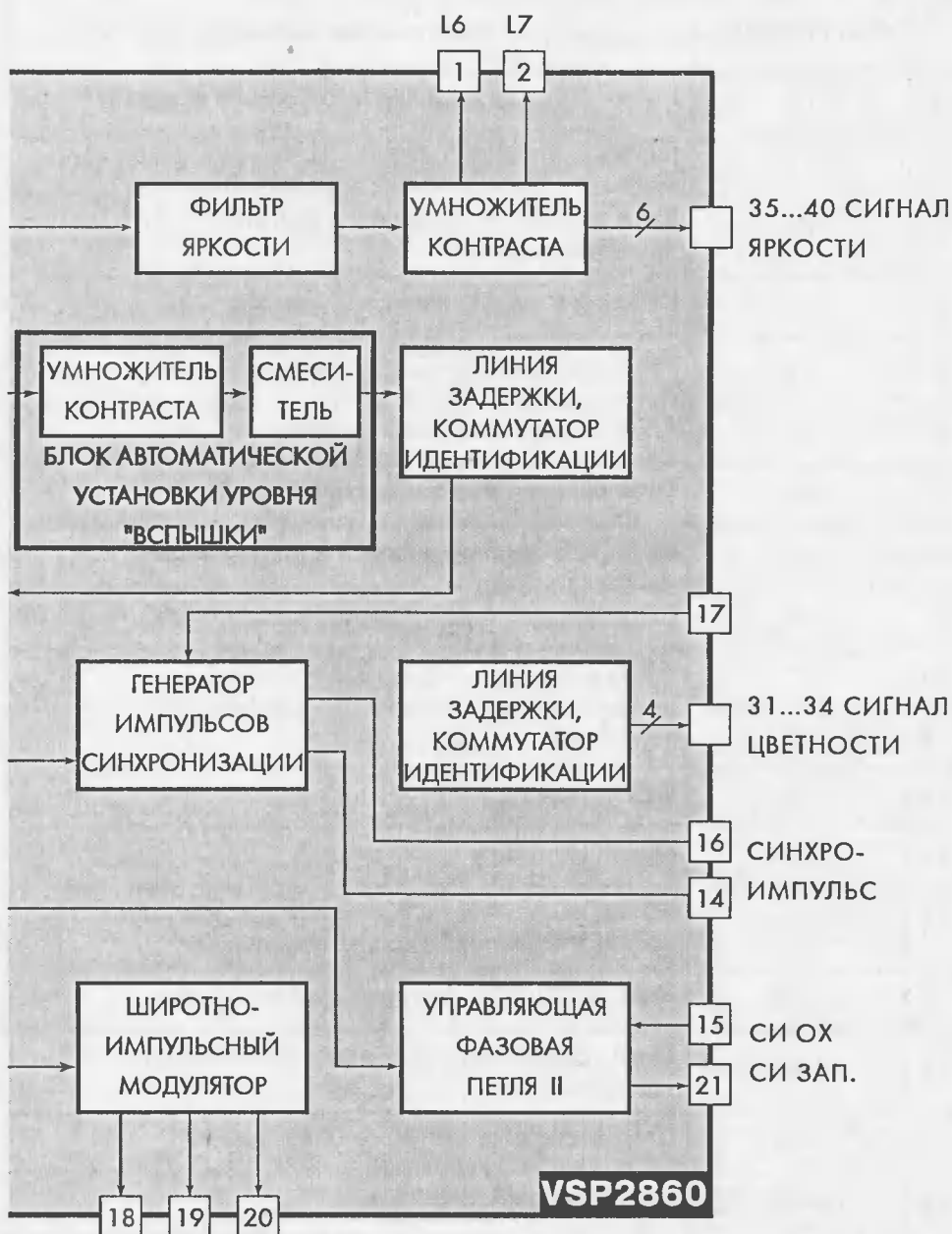


Рис. 2.9. Структурная схема



видеосинхропроцессора VSP2860 (продолжение)

	Обозначение	Назначение выводов
1	L6	Выход разряда 6 цифрового сигнала яркости
2	L7	Выход разряда 7 цифрового сигнала яркости
3	V0	Вход разряда 0 цифрового видеосигнала яркости
4	V1	Вход разряда 1 цифрового видеосигнала
5	V2	Вход разряда 2 цифрового видеосигнала
6	V3	Вход разряда 3 цифрового видеосигнала
7	V4	Вход разряда 4 цифрового видеосигнала
8	V5	Вход разряда 5 цифрового видеосигнала
9	V6	Вход разряда 6 цифрового видеосигнала
10	C	IMC - шина
11	I	IMI - шина
12	D	IMD - шина
13	CLM	Выход импульса привязки
14	DHB	Выход кадрового гасящего импульса и задержанного строчного гасящего импульса
15	HFB	Вход строчного импульса обратного хода
16	UHB	Выход незадержанного строчного гасящего импульса
17	VRI	Вход кадрового импульса опознавания
18	VHB	Выход кадрового импульса
19	VSO	
20	EWD	В данной модели ТВ не используется

	Обозначение	Назначение выводов
21	HOUT	Выход строчного импульса запуска
22	n.c.	Не используется
23	n.c.	Не используется
24	CLC	Кварцевый резонатор
25	n.c.	Не используется
26	CLK	Выход сигнала тактовой частоты
27	\overline{R}	Вход сброса
28	n.c.	Не используется
29	GND	Общий
30	Vcc	Напряжение питания +5 В
31	C0	Выход разряда 0 цифрового сигнала цветности
32	C3	Выход разряда 3 цифрового сигнала цветности
33	C2	Выход разряда 2 цифрового сигнала цветности
34	C1	Выход разряда 1 цифрового сигнала цветности
35	L0	Выход разряда 0 цифрового сигнала яркости
36	L1	Выход разряда 1 цифрового сигнала яркости
37	L2	Выход разряда 2 цифрового сигнала яркости
38	L3	Выход разряда 3 цифрового сигнала яркости
39	L4	Выход разряда 4 цифрового сигнала яркости
40	L5	Выход разряда 5 цифрового сигнала яркости

деопроецессора. При приеме сигналов SECAM по команде центрального процессора эти выводы переводятся в третье состояние, а сигнал цветности обрабатывается в процессоре SECAM SPU2243.

2.3.6. Канал выделения и обработки синхроимпульсов

В канале выделения и обработки синхроимпульсов цифровой видеосигнал поступает на синхроселектор, выделяющий синхроимпульсы, поступающие на генератор фиксирующих импульсов и на блок синхронизации.

Генератор фиксирующих импульсов вырабатывает импульсы, необходимые для установки уровня постоянной составляющей на входах АЦП видеокодека VCU2133. Импульсы фиксации с выхода генератора подаются на вывод 13 (Clamp) ИМС VSP2860.

Частота строчной развертки формируется путем деления тактовой частоты в программируемом делителе частоты до достижения необходимого значения. Точность настройки частоты и фазы строчной развертки осуществляется с помощью фазового компаратора I, который осуществляет сравнение частоты и фазы выделенных строчных синхроимпульсов и выходного сигнала программируемого делителя с последующей его коррекцией.

Изменение фазы выходных строчных импульсов запуска с учетом переходных процессов в выходном каскаде строчной развертки осуществляется с помощью управляющей фазового компаратора II. В нем сравнивается фаза выходного сигнала программируемого делителя и строчного импульса обратного хода, поступающего на вывод 15 ИМС VSP2860. В результате сравнения и коррекции строчный импульс обратного хода получает правильную фазу по отношению к строчному импульсу запуска и видеосигналу, что необходимо для правильного расположения изображения на экране телевизора. Строчные импульсы запуска поступают на вывод 21 ИМС VSP2860.

Кадровые синхроимпульсы формируются путем цифрового интегрирования выделенного в синхроселекторе синхросмеси.

Кадровые импульсы запуска вырабатываются специальным счетчиком путем деления удвоенной строчной частоты на 625 ± 64 для систем PAL или SECAM, и на 525 ± 64 для NTSC.

Счетчик может находиться в одном из трех режимов:

1. Нефиксирующий режим с широким окном запуска, обеспечивающий кадровую синхронизацию в диапазоне от 45 до 55 Гц для сигналов PAL и SECAM и от 54 до 66 Гц для сигналов NTSC.

2. Нефиксирующий режим с узким окном запуска, обеспечивающий кадровую синхронизацию в более узком диапазоне изменения частот, что дает возможность помехоустойчивости при воспроизведения с видеомagneитофона и других внешних устройств.

3. Фиксирующий режим. В этом режиме фиксируется коэффициент деления 625 (для сигналов PAL и SECAM) и 525 (для NTSC).

На выводе 18 видеосинхропроцессора формируется кадровый импульс запуска, поступающий на выходной каскад кадровой развертки.

На выводах 19, 20 формируются два ШИМ-сигнала, которые могут использоваться для коррекции геометрических искажений раstra. Так как в рассматриваемой в этой книге модели телевизора используется кинескоп с 0-коррекцией, сигналы с выводов 19, 20 не используются.

Управление работой видеосинхропроцессора осуществляется по IM-шине. Для получения основной тактовой частоты к выводу 24 подключен кварцевый резонатор X701 17,73 МГц. Вывод 28 предназначен для сигнала сброса (Reset).

Питание +5 В подается на вывод 30 микросхемы. Конденсаторы С 711, С712 являются фильтрами по источнику питания.

2.3.7. Декодер цветности для сигналов системы SECAM

Для декодирования сигналов цветности SECAM используется процессор SECAM IC706 SPU2243. Рассмотрим структурную схему этой микросхемы (рис. 2.10).

Полный цифровой видеосигнал с выхода видеокodeка VCU2133 через его выводы 4–10 на преобразователь кодов, в котором код Грея переводится в обычный двоичный, затем проходит цифровой фильтр «Клеш» и фильтр компенсации предскажений.

Фильтр «Клеш» осуществляет коррекцию высокочастотных предскажений, а корректор компенсирует искажения АЧХ канала связи. С выхода корректора цифровой сигнал цветности поступает на цифровой частотный детектор. На выходе частотного детектора выделяются цифровой цветоразностный сигнал, в котором составляющие R-Y и B-Y чередуются по строкам.

После прохождения фильтра НЧ цифровые цветоразностные сигналы подаются на блок компенсации постоянных составляющих.

Необходимость компенсации возникает из-за того, что частотный детектор имеет центральную частоту 4,43 МГц, а частота поднесущих равна 4,406 и 4,25 МГц. После де-

ЦОКОЛЕВКА

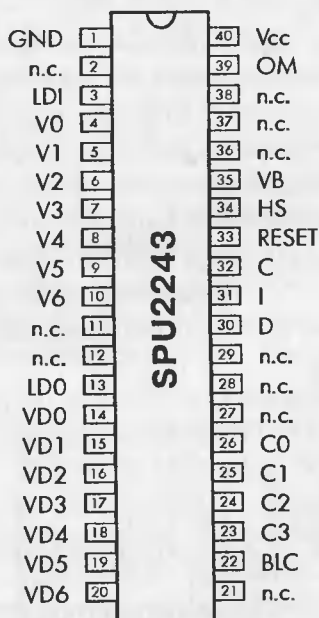
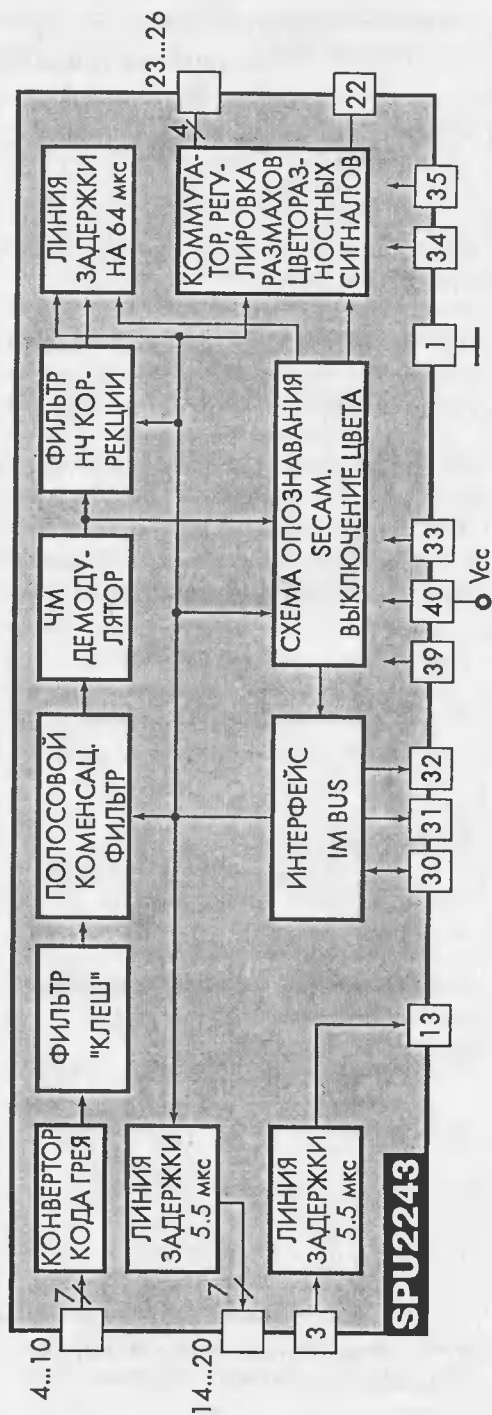


Рис. 2.10. Структурная схема и цоколевка микросхемы SPU2243
(продолжение на с. 55–57)



	Обозначение	Назначение выводов
1	GND	Общий
2	n.c.	Не используется
3	LDI	Вход дополнительной линии задержки (не используется)
4	V0	Выход разряда 0 цифрового видеосигнала
5	V1	Выход разряда 1 цифрового видеосигнала
6	V2	Выход разряда 2 цифрового видеосигнала
7	V3	Выход разряда 3 цифрового видеосигнала
8	V4	Выход разряда 4 цифрового видеосигнала
9	V5	Выход разряда 5 цифрового видеосигнала
10	V6	Выход разряда 6 цифрового видеосигнала
11	n.c.	Не используется
12	n.c.	Не используется
13	LDO	Выход дополнительной линии задержки (не используется)
14	VD0	Выход разряда 0 цифр. задержанного видеосигнала
15	VD1	Выход разр. 1 цифр. задержанного видеосигнала
16	VD2	Выход разр. 2 цифр. задержанного видеосигнала
17	VD3	Выход разр. 3 цифр. задержанного видеосигнала
18	VD4	Выход разр. 4 цифр. задержанного видеосигнала
19	VD5	Выход разр. 5 цифр. задержанного видеосигнала
20	VD6	Выход разр. 6 цифр. задержанного видеосигнала

	Обозначение	Назначение выводов
21	n.c.	Не используется
22	BLC	Сигнал отключения выходных сигналов
23	C3	Выход разряда 3 цифрового сигнала цветности
24	C2	Выход разряда 2 цифрового сигнала цветности
25	C1	Выход разряда 1 цифрового сигнала цветности
26	C0	Выход разряда 0 цифрового сигнала цветности
27	n.c.	Не используется
28	n.c.	Не используется
29	n.c.	Не используется
30	D	IMD-шина
31	I	IMI-шина
32	C	IMC-шина
33	RESET	Сброс
34	HS	Вход строчного синхроимпульса
35	VB	Вход кадрового импульса гашения
36	n.c.	Не используется
37	n.c.	Не используется
38	n.c.	Не используется
39	OM	Вход сигнала установки
40	Vcc	Напряжение питания 12 В

тектирования в обоих цветоразностных сигналах появляются разнополярные постоянные составляющие, которые необходимо компенсировать.

Затем цветоразностные сигналы поступают на цифровую линию задержки на время длительности строки 64 мкс и электронный коммутатор, с помощью которых получают два цветоразностных сигнала, действующих теперь одновременно.

Далее цветоразностные сигналы поступают на умножитель насыщенности и мультиплексор, позволяющий передавать два восьмиразрядных цветоразностных сигнала по четырем проводам.

Цифровой блок цветовой синхронизации БЦС необходим для опознавания красных и синих строк и для определения стандарта передачи сигнала цветности. Кроме того, БЦС вырабатывает сигнал полустрочной частоты для работы электронного коммутатора.

С выхода процессора SECAM SPU2243 (выводы 23–26) цифровые цветоразностные сигналы поступают на видеокодек.

2.4. Устройство управления

В состав устройства управления входят:

- пульт дистанционного управления ПДУ;
- приемник дистанционного управления;
- декодер команд управления;
- энергонезависимая память.

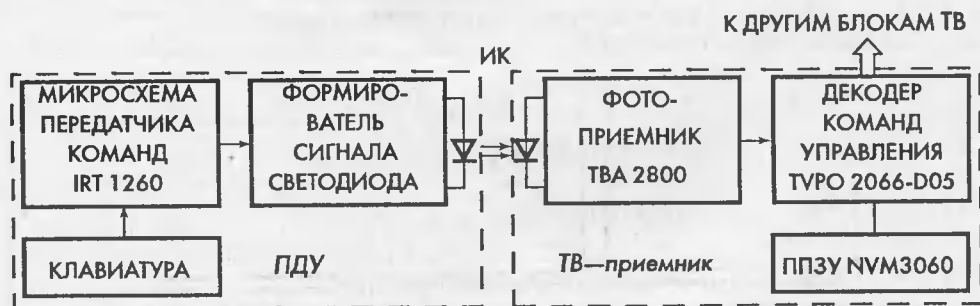


Рис. 2.11. Структурная схема устройства управления

Рассмотрим структурную схему устройства управления, представленную на рис. 2.11.

При нажатии любой из кнопок пульта ДУ в микросхеме передатчика команд ДУ формируются команды управления телевизором в виде пакета импульсов, которые затем усиливаются до величины, необходимой для нормальной модуляции ИК излучателей. Излучаемые светодиодами ИК сигналы принимаются фотоприемником, преобразуются с помощью фотодиода в электрический сигнал, который усиливается в микросхеме TVA2800, после чего поступает на микроконтроллер TVPO2066 для дешифрации команд ДУ.

2.4.1. Пульт дистанционного управления

Основным функциональным узлом пульта дистанционного управления является микросхема IRT1260. Микросхема является более совершенной, чем хорошо известные ее предшественники – микросхемы IRT1250 и SAA1250. Микросхема имеет пониженное напряжение питания (до 3В), потребляет минимальный ток и обеспечивает высокую гибкость в применениях. Одна микросхема может передавать до 512 команд.

Кодирование команд производится изменением интервала времени между последовательностью коротких импульсов по двоичной системе. Логическому нулю соответствует интервал времени $T = 100\text{ мкс}$, а логической единице соответствует интервал времени $2T = 200\text{ мкс}$ (рис. 2.12.)

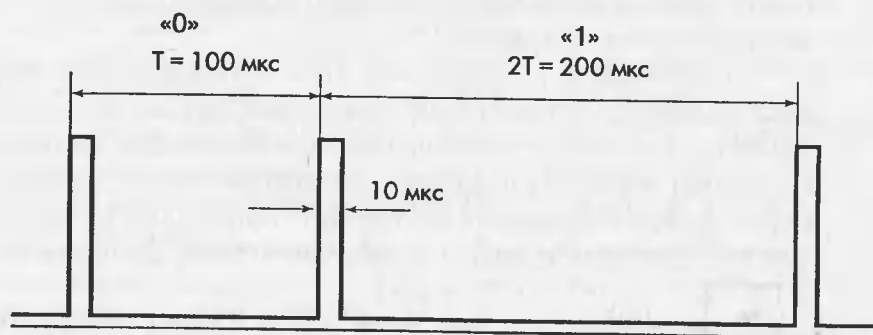


Рис. 2.12. Представление двоичных «0» и «1» интервалами различной длительности

Команда управления или кодовое слово состоит из 10 бит. Слово состоит из четырех бит, кодирующих 16 адресов, и шести бит, кодирующих 64 команды. Кроме того, для обеспечения помехоустойчивости, микросхема передатчика команд формирует предварительный импульс, затем следует стартовый импульс. Команда завершается стоп-импульсом.

Код данных передается, начиная с младшего разряда (младший разряд – первый знак справа). Структура серии импульсов для командного слова показана на рис. 2.13.



Рис. 2.13. Структура серии импульсов для командного слова

Первые четыре бита являются адресными, а последующие шесть являются битами управления. Соответствие между передаваемыми командами и формируемыми кодами приведены в таблице 2.1.

Из таблицы 2.1. видно, что одни и те же кнопки пульта дистанционного управления имеют два разных значения: в обычном режиме с помощью кнопок пульта дистанционного управления осуществляются различные оперативные регулировки телевизора (включение необходимой программы, включение или выключение телевизора, увеличение или уменьшение громкости и др.).

В сервисном режиме теми же кнопками выполняются операции по регулировке различных параметров цифрового модуля цветности и синхронизации разверток.

Таблица 2.1.

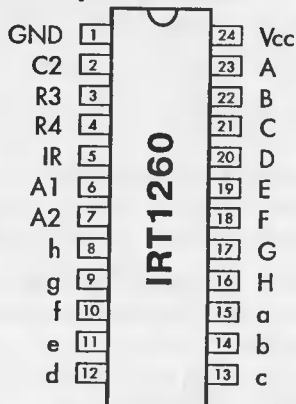
**Соответствие между передаваемыми командами
и формируемыми кодами**

Кнопка	Выполняемая функция	Формируемый код	Значение этой же кнопки в режиме СЕРВИС
1	Включение 1 программы	1111000010	вкл/выкл 2 бит NVM3060
2	Включение 2 программы	1111100010	вкл/выкл 4 бит NVM3060
3	Включение 3 программы	1111010010	вкл/выкл 8 бит NVM3060
4	Включение 4 программы	1111110010	вкл/выкл 16 бит NVM3060
5	Включение 5 программы	1111001010	вкл/выкл 32 бит NVM3060
6	Включение 6 программы	1111101010	вкл/выкл 64 бит NVM3060
7	Включение 7 программы	1111011010	адрес —128 бит NVM3060
8	Включение 8 программы	1111111010	адрес NVM3060 +1
9	Включение 9 программы	1111000110	адрес NVM3060 –1
AV/TV	Выбор источника видеосигнала	1111000001	
P--	Выбор двухзначных номеров программ	1111010001	запоминание введенной величины
CHANNEL >	Переключение программ в сторону увеличения номера программы	1111111000	следующий шаг сервиса
CHANNEL <	Переключение программ в сторону уменьшения номера программы	1111000100	предыдущий шаг сервиса

Кнопка	Выполняемая функция	Формируемый код	Значение этой же кнопки в режиме СЕРВИС
Standby	Выключение телевизора в дежурный режим	1111100000	выход из режима СЕРВИС
SLEEP	Таймер выключения телевизора	1111010000	
MUTE	Выключение звука	1111011000	
FUNCTION	Выбор функции регулировки ТВ	1111010100	
VOLUME >	Увеличение выбранного параметра	1111110100	увеличение параметра
VOLUME <	Уменьшение выбранного параметра	1111001100	уменьшение параметра
BAND	Переключение диапазонов	1111001101	
DISPLAY	Вызов на экран состояния ТВ	1111010011	вход в режим СЕРВИС при замкнутом выводе 8 микроконтроллера IC001
SYSTEM	Выбор авт. или принудительного включ. системы	1111101011	

Рассмотрим структурную схему микросхемы IRT1260, представленную на рис. 2.14. Частота RC-генератора задается внешними элементами, подключенными к выводам 2, 3 микросхемы. Резистор R4 компенсирует зависимость частоты генератора от напряжения источника питания. Генератор синхрои импульсов вырабатывает двухфазные синхрои импульсы для всех элементов микросхемы, кроме схемы мониторинга (запуска). Мониторинг блокирует генератор до тех пор, пока не включается один из входов микросхе-

ЦОКОЛЕВКА



СТРУКТУРНАЯ СХЕМА

ВХОДЫ СТОЛБЦОВ
16...23

ВХОДЫ СТРОК
8...15

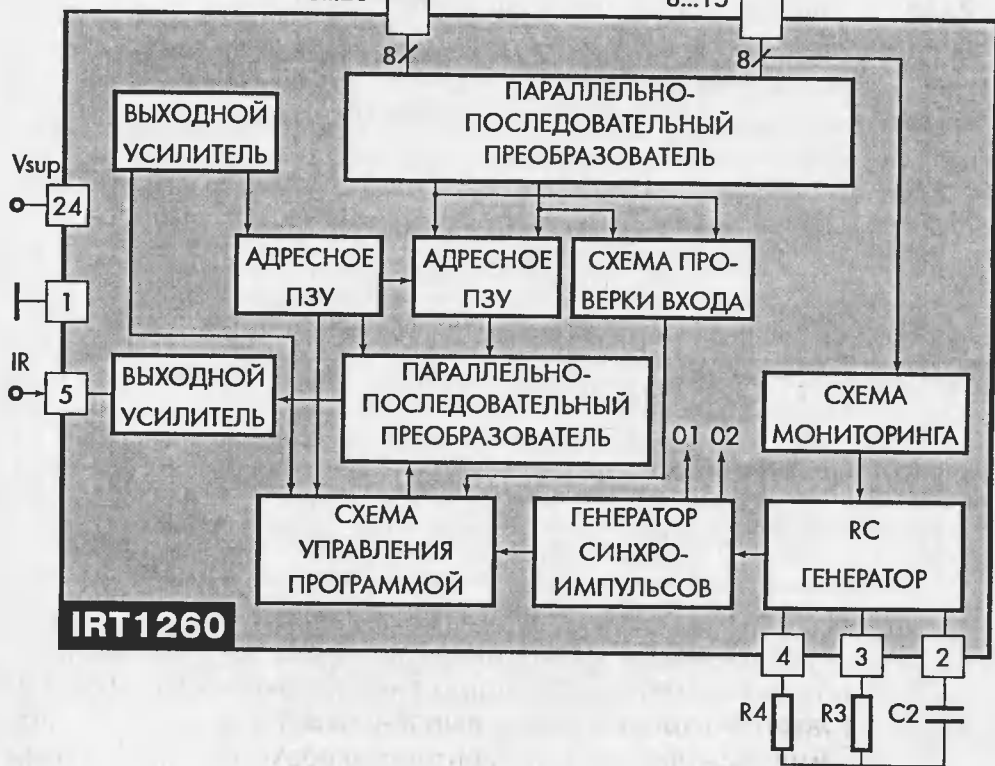


Рис. 2.14. Структурная схема и цоколевка микросхемы IRT1260
(продолжение на с. 64)

	Обозначение	Назначение выводов
1	GND	Общий
2	C2	Выход генератора для подключения конденсатора
3	R3	Выход генератора для подключения резистора
4	R4	Выход генератора для подключения резистора
5	IR	Выход сформированных импульсов
6	A1	Адресный вход 1
7	A2	Адресный вход 2
8	h	Вход строки «h» клавиатуры
9	g	Вход строки «g» клавиатуры
10	f	Вход строки «f» клавиатуры
11	e	Вход строки «e» клавиатуры
12	d	Вход строки «d» клавиатуры
13	c	Вход строки «c» клавиатуры
14	b	Вход строки «b» клавиатуры
15	a	Вход строки «a» клавиатуры
16	H	Вход столбца «H» клавиатуры
17	G	Вход столбца «G» клавиатуры
18	F	Вход столбца «F» клавиатуры
19	E	Вход столбца «E» клавиатуры
20	D	Вход столбца «D» клавиатуры
21	C	Вход столбца «C» клавиатуры
22	B	Вход столбца «B» клавиатуры
23	A	Вход столбца «A» клавиатуры
24	Vcc	Напряжение питания 2,5... 6,0 В

мы IRT1260. Это обеспечивает потребление тока микросхемы в нерабочем состоянии, практически равное нулю.

Схема управления программой регулирует временную последовательность всех функций. При выборе необходимой программы кнопкой пульта ДУ замыкают определенные строчные и столбцовые входы. Код номеров строки и столбца поступает в декодер, который формирует команду в параллельном коде.

Далее команда подается на преобразователь, который формирует команду и посылает ее последовательно в выходной каскад.

Схема проверки входа блокирует выход ИК-излучения в случае двойного срабатывания, например, когда со строкой соединяется более чем один столбец.

Декодер преобразовывает входные сигналы в шеститовый двоичный сигнал, что дает возможность формировать 64 команды с помощью 2х8 входных контактов.

Параллельно-последовательный преобразователь состоит из регистра сдвига, который получает параллельную входную информацию от декодера и посылает ее последовательно в выходной каскад.

Декодер адреса определяет выбранный адрес. В зависимости от конфигурации включения выводов 6 и 7 микросхемы, она может программировать передачу команд с одним из четырех адресов. Как видно из таблицы 2.1., в микросхеме IRT1260 используется режим, при котором команды формируются с адресом 16 (1111).

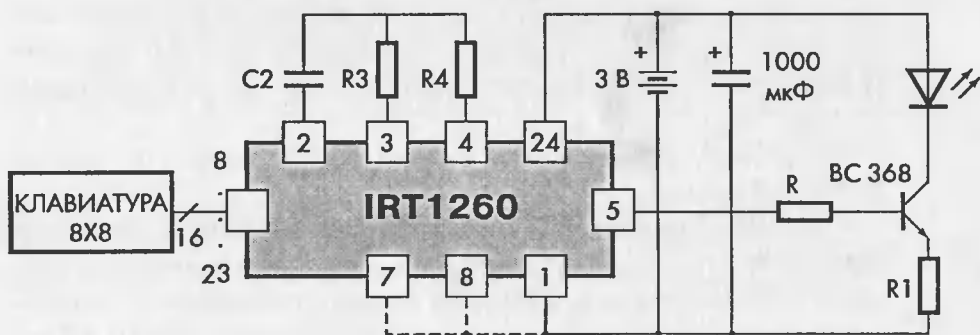


Рис. 2.15. Принципиальная электрическая схема пульта ДУ

Выходной усилитель выполнен по двухтактной схеме и формирует выходной сигнал с амплитудой, примерно равной напряжению источника питания.

Принципиальная электрическая схема пульта ДУ показана на рис. 2.15. Схема достаточно простая и не нуждается в комментариях.

2.4.2. Схема фотоприемника

Фотоприемник предназначен для приема ИК-сигнала, излучаемого пультом ДУ, преобразования его в электрический сигнал и последующего усиления. При облучении фотодиода D01301 модулированным сигналом через фотодиод начинает протекать ток, по форме совпадающий с сигналом ИК излучения. Малые электрические сигналы, преобразованные фотодиодом из инфракрасных импульсов, поступают на вход микросхемы TBA2800, используемой в качестве входного усилителя.

Функционально микросхема состоит из четырех частей: усилитель с регулируемым коэффициентом усиления I, усилитель II, усилитель-разделитель импульсов III и инвертор IV (см. рис. 2.16).

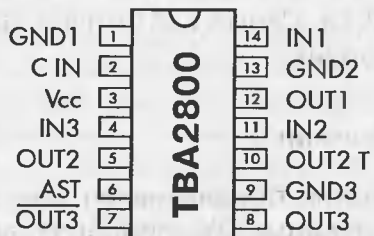
Усилитель I имеет широкий динамический диапазон и обеспечивает высокую помехоустойчивость как при ярком солнечном свете, так и при свете от люминесцентных ламп. Это позволяет системе дистанционного управления работать устойчиво, без ошибок.

Усилитель II дополнительно усиливает сигнал и имеет два выхода. Один выход (вывод 5) обладает большой нагрузочной способностью по сравнению с другим выходом (вывод 10), который может использоваться как тестовый выход.

Усилитель III отделяет сигнал ДУ от шумов и других сигналов помех.

Наконец, усилитель IV инвертирует выходной сигнал на выводе 8 относительно вывода 7. В рассматриваемой модели телевизора используется сигнал, снимаемый с вывода 8 микросхемы. Конденсатор, включенный между выводом 6 и корпусом, включается в цепь АРУ усилителя I

ЦОКОЛЕВКА



СТРУКТУРНАЯ СХЕМА

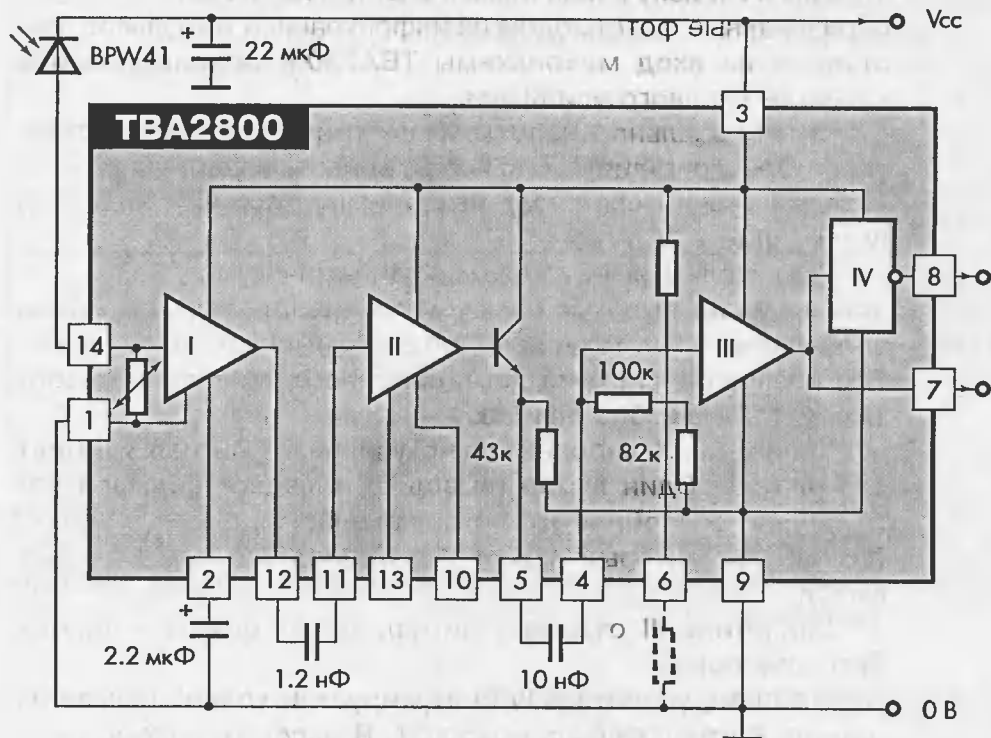


Рис. 2.16. Структурная схема и цоколевка микросхемы TBA2800
(продолжение на с. 68)

	Обозначение	Назначение выводов
1	GND1	Общий усилителя I
2	C IN	Подключение внешнего конденсатора усилителя I
3	Vcc	Напряжение питания 5 В
4	IN3	Вход усилителя III
5	OUT2	Выход усилителя II
6	AST	Регулировка чувствительности
7	$\overline{\text{OUT3}}$	Инверсный выход усилителя III
8	OUT3	Выход усилителя III
9	GND3	Корпус усилителя III
10	OUT2 T	Тестовый выход усилителя II
11	IN2	Вход усилителя II
12	OUT1	Выход усилителя I
13	GND2	Корпус усилителя II
14	IN1	Вход усилителя I

микросхемы и предназначена для ослабления обратной связи по переменному току. Между выводом 6 и корпусом можно включить резистор, который снижает чувствительность к шумам, но при этом снижается входная чувствительность.

2.4.3. Декодер команд управления

Декодер команд управления построен на микросхеме TVPO2066-D05/04 (рис. 2.17), которая представляет собой центральный процессор (микроконтроллер) с воспроизведением дополнительной информации на экране телевизора.

Особенности микроконтроллера:

- устройство воспроизведения дополнительной информации на экране телевизора;
- дистанционное управление всеми функциями;
- синтезируемое напряжение для настройки тюнера;
- выходы для переключения диапазонов тюнера;
- аналоговый выход для регулировки громкости звука;
- запоминание до 84 станций;
- коммутация систем PAL, SECAM, NTSC;
- выходы на клавиатуру на передней панели телевизора;
- дежурный режим с автоматическим включение в рабочий режим в момент включения телевизора;
- сервисный режим с наглядным отображением содержимого памяти и удобной регулировкой и обслуживанием телевизора;

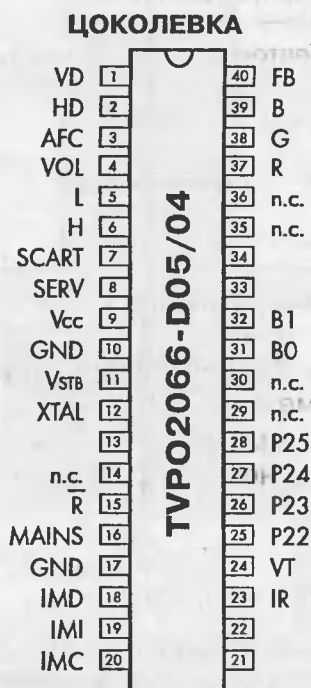
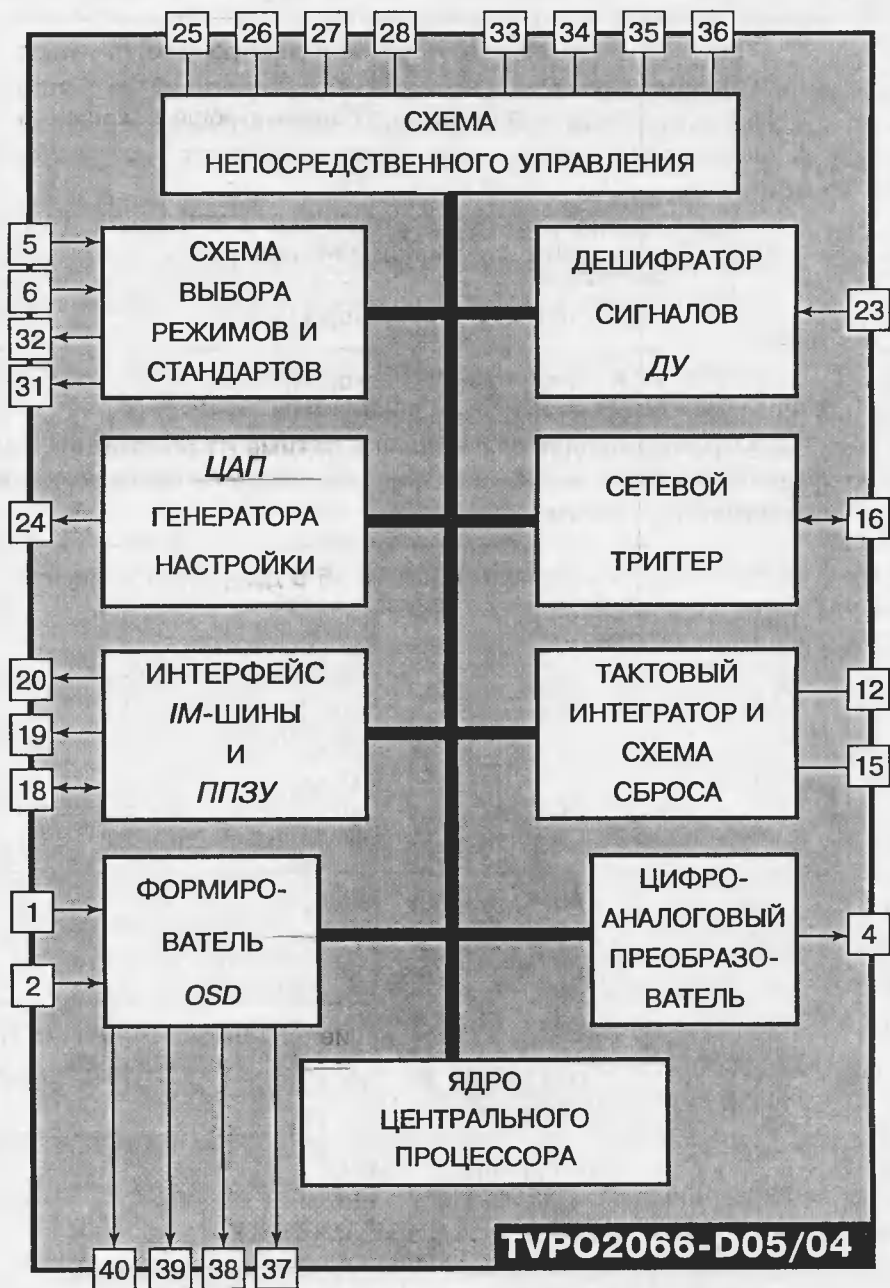


Рис. 2.17. Структурная схема и цоколевка микроконтроллера TVP02066-D05/04 (продолжение на с. 70-72)



	Обозначение	Назначение выводов
1	VD	Вход отрицательного бланкирующего импульса
2	HD	Вход отрицательного бланкирующего импульса
3	AFC	Выход включения АПЧГ
4	VOL	Выход управления громкостью
5	L	Компаратор АПЧГ (вход L)
6	H	Компаратор АПЧГ (вход H)
7	SCART	Вход переключения в режиме AV со Скарта
8	SERV	Сервис-ключ
9	Vcc	Напряжение питания +5 В дежурного режима
10	GND	Общий
11	Vstb	Напряжение питания +5 В
12	XTAL	Кварцевый резонатор
13		Таймер (выв.13 соединить с выв.1)
14	n.c.	Не используется
15	\overline{R}	Вход сброса
16	MAINS	Вход/выход управления включением питания ТВ
17	GND	Общий
18	D	Шина данных IM-DATA
19	I	Шина идентификации IM-IDENT
20	C	Шина тактовой частоты IM-CLOCK

	Обозначение	Назначение выводов
21		Выход блокировки радиоканала
22		Не используется
23	IR	Вход ДУ-команд
24	VT	Выход управления настройкой ТВ
25	P22	Клавиатурный выход 1
26	P23	Клавиатурный выход 2
27	P24	Клавиатурный выход 3
28	P25	Клавиатурный выход 4
29	п.с.	Не используется
30	п.с.	Не используется
31	B0	Управление диапазонами (BAND 1)
32	B1	Управление диапазонами (BAND 2)
33		Клавиатурный вход 1
34		Клавиатурный вход 2
35	п.с.	Не используется
36	п.с.	Не используется
37	R	Выход сигнала R
38	G	Выход сигнала G
39	B	Выход сигнала B
40	FB	Выход сигнала быстрого гашения

— управление цифровыми микросхемами телевизора: VCU2133, SPU2243, VSP2860;

— использование перепрограммируемого ЗУ NVM3060

— программируемый таймер – выключатель;

— автоматический таймер – выключатель.

Кроме отмеченных выше функций микроконтроллер при необходимости обеспечивает управление дешифрированием информации процессором телетекста.

Структурная схема и микроконтроллера представлена на рис.2.16, назначение выводов — в таблице.

Микроконтроллер осуществляет управление всеми цифровыми микросхемами по IM – шине, состоящей из трех линий:

— подтверждения (Ident) – IMI;

— тактовой частоты (Clock) – IMC;

— данных (DATA) – IMD.

Значение тактовой частоты находится в пределах от 50 Гц до 170 кГц.

Сигналы от IMI и IMC идут в одном направлении – от микроконтроллера к управляемым микросхемам. Данные идут в обоих направлениях, т. е. линия данных двухнаправленная.

Рассмотрим теперь принципиальную электрическую схему устройства управления, показанную на рис. 2.18. К выводу 12 микроконтроллера IC001 подключен кварцевый резонатор, обеспечивающий работу внутреннего тактового генератора микроконтроллера на частоте 4 МГц. Вывод 15 предназначен для подачи сигнала RESET (сброс). После прохождения сброса происходит инициализация всех управляемых микросхем, т. е. осуществляется их программирование. Необходимые параметры контроллер берет из энергонезависимой памяти IC002 NVM3060 по определенным адресам и пересылает их управляемым микросхемам. Например, для синхропроцессора IC703 таким образом программируется длительность строчных и кадровых импульсов.

После инициализации микросхем микроконтроллер может обрабатывать внешние команды управления, которые могут поступать по его входу ДУ (выв.23), либо при

помощи непосредственного ввода команд с клавиатуры, расположенной на передней панели телевизора. Микроконтроллер обрабатывает полученную команду, реализует ее на одном из его выводов (например, переключение программы, увеличение или уменьшение громкости и т. д.), либо пересылает необходимые данные по IM - шине к соответствующей цифровой микросхеме, которая и меняет необходимый параметр (например, увеличить или уменьшить яркость или контрастность, включить систему PAL или SECAM и т. д.).

Продолжим рассмотрение других узлов схемы управления.

2.4.4. Схема включения / выключения

Включение или выключение телевизора осуществляется с помощью сетевого триггера микроконтроллера и реализуется на его выводе 16. Для микроконтроллера необходимо наличие питающего напряжения дежурного режима +5 В на выводе 9. Если телевизор находится в дежурном режиме, на выводе 16 ИМС IC001 высокий потенциал — около +4 В. При подаче команды с пульта ДУ на включение телевизора на выводе 16 микроконтроллера устанавливается напряжение низкого уровня, которым и запускается источник питания. Телевизор может переключиться из дежурного режима в рабочий также временным замыканием на корпус (около 20 мс) вывода 16 микроконтроллера с помощью кнопки S801 на передней панели телевизора.

При переводе телевизора в режим ожидания на выводе 16 снова устанавливается напряжение высокого уровня, которое блокирует работу источника питания, кроме напряжения питания дежурного режима.

2.4.5. Схема формирования напряжения настройки

Схема формирования напряжения настройки содержит ключевой транзистор Q001 и RC фильтр на элементах: R004, R005, C007—C009. Резистор R002 и стабилитрон D007 образуют параметрический стабилизатор на 31 В. В режиме

настройки на станцию на выводе 24 микроконтроллера IC001 формируется импульсный сигнал положительной полярности с изменяющейся скважностью и периодом следования около 31 мкс.

При значении скважности, равной «1», транзистор Q001 все время открыт током базы, протекающим по цепи: вывод 24 ИМС Q001 – резисторы R010, R030 – база-эмиттер транзистора Q001 – корпус.

При этом протекает ток коллектора транзистора Q001 по цепи: источник 31 В – коллектор-эмиттер Q001 – корпус.

Напряжение коллектора транзистора Q001 в течение всего периода следования импульсов равно нулю и напряжение на выходе фильтра также равно нулю.

При максимальном значении скважности ток базы транзистора Q001 отсутствует и транзистор практически закрыт в течение всего периода следования импульсов. Напряжение на его коллекторе равно примерно 28 В. Напряжение на выходе фильтра также будет максимальным.

При промежуточных значениях скважности фильтр R004, R005, C007—C009 будет преобразовывать импульсный сигнал на коллекторе транзистора Q001 в постоянное напряжение, уровень которого будет пропорционален длительности импульса.

Таким образом, при изменении скважности импульсов на выводе 24 микроконтроллера Q001 во время настройки на станцию будет изменяться напряжение настройки от 0 до 28 В. Это напряжение поступает на контакт VT тюнера.

2.4.6. Режим автоматической настройки на канал

Микроконтроллер IC001 обеспечивает автоматический поиск, точную настройку и автоматическое запоминание станции. Данный режим характеризуется плавным возрастанием скважности на выводе 24 ИМС IC001 от максимального до минимального значения. Это соответствует изменению напряжения настройки примерно от нуля до 28 В. При достижении напряжения настройки своего мак-

симального значения происходит переключение следующего диапазона.

Режим автопоиска требует подачи сигналов управления на вход компаратора АПЧГ: вход L (вывод 5) и вход H (вывод 6).

Для этого специальная схема на транзисторах Q003 и Q004 формирует два управляющих сигнала, поступающих на выводы 5 и 6 микроконтроллера IC001. При точной настройке схемы АПЧГ и правильной работе компаратора микроконтроллера автопоиск прекращается в момент точной настройки на станцию. При этом на выводе 5 микроконтроллера устанавливается напряжение низкого уровня (не более 0,9 В), а на выводе 6 – напряжение высокого уровня (около 5 В).

2.4.7. Схема переключения диапазонов

Схема переключения диапазонов выполнена на транзисторных ключах Q105—Q107. Команды переключения диапазонов формируются на выводах 31 и 32 микроконтроллера Q001. Переключение диапазонов VH, VL или UHF осуществляется изменением напряжения на этих выводах в соответствии с таблицей 2.2.

Таблица 2.2.

Диапазон	Напряжение, В на выводах ИМС IC001	
	31	32
VH	12	0
VL	0	12
UHF	12	12

Рассмотрим работу схемы. Например, при включении диапазона VL (MB-1) на выводе 32 микроконтроллера появляется напряжение высокого уровня, около 11,9 В. Это напряжение поступает через R138 на базу транзистора Q106 (p-n-p) и надежно закрывает его. Транзистор Q107

(р-п-р) при этом открыт, так как его эмиттер соединен с источником +12 В, а на его базу поступает напряжение логического нуля с вывода 31 микроконтроллера. Напряжение +12В через открытый переход Э-К Q107 поступает на контакт «I» тюнера TU101. Одновременно напряжение +12В поступает через диод D107 и резистор R140 на базу транзистора Q105 (р-п-р) и удерживает его в закрытом состоянии.

При включении диапазона VH (МВ-3) напряжение высокого уровня появляется теперь на выводе 31 микроконтроллера (на выводе 32 напряжение около нуля). В этом случае закрыт транзистор Q107 положительным потенциалом, действующим на его базе. Транзистор же Q106 открыт, так как на его базу подается потенциал логического нуля, а эмиттер подключен к источнику 12 В. В результате чего напряжение +12 В поступает через открытый переход Э-Б Q106 на контакт III тюнера, включая при этом диапазон МВ-3. Одновременно напряжение +12 В через открытый диод D103 приложено к базе транзистора Q105, удерживая его в закрытом состоянии.

Наконец, при включении диапазона UHF (ДМВ) на выводах 31 и 31 микроконтроллера действуют одновременно напряжения высокого уровня. Теперь заперты транзисторы Q106 и Q107, так как на их базы подаются положительные напряжения с микроконтроллера. Транзистор Q105 открыт, так как течет ток базы по цепи: +12В – эмиттер-база транзистора Q105 – резисторы R140, R135 – корпус.

Теперь напряжение +12 В через открытый транзистор Q105 поступает на контакт U тюнера.

2.4.8. Схема формирования управляющего напряжения громкости

При воздействии на соответствующие кнопки для изменения уровня громкости на выводе 4 (VOL) микроконтроллера IC001 формируется управляющий импульсный сигнал положительной полярности с изменяющейся скважностью.

Этот сигнал поступает на фильтр С605, преобразовывая его в постоянное напряжение.

При значении скважности, равном 1, на выходе фильтра формируется максимальное постоянное напряжение, соответствующее максимальному уровню громкости. При максимальной скважности, равной 64, на выходе фильтра С605 формируется минимальное напряжение, соответствующее минимальному уровню громкости.

При промежуточных значениях скважности на выводе 4 микроконтроллера от 1 до 64 постоянное напряжение на конденсаторе фильтра С605 изменяется от максимального до минимального значения, что соответствует громкости от максимального до минимального уровней.

Изменение скважности прекращается одновременно с прекращением воздействия на соответствующие кнопки регулировки громкости.

2.4.9. Схема выключения напряжения АПЧГ

Схема выполнена на ключевом транзисторе Q104. Во время переключения телевизора с программы на программу или в режиме автопоиска, когда АПЧГ не требуется, на выводе 3 микроконтроллера IC001 формируется напряжение низкого уровня около нуля. Это напряжение поступает на базу транзистора Q104 и запирает его, блокируя прохождение напряжения АПЧГ через транзистор Q104 на вывод АFT тюнера. В нормальном режиме на выводе 3 микроконтроллера действует высокий потенциал около 11,6 В. Этот потенциал поступает на базу Q104. Транзистор открыт, и напряжение АПЧГ проходит через его открытый переход Э-К на вывод АFT тюнера.

Для правильной работы схемы выключения АПЧГ, а также для работы в режиме автопоиска микроконтроллер имеет компаратор с двумя входами: вход L (вывод 5) и вход H (вывод 6). На эти входы подаются управляющие сигналы, сформированные пороговым устройством на транзисторах Q003, Q004. На вход устройства поступает напряжение АПЧГ с IC101. Работа порогового устройства была описана выше.

2.4.10. Схема формирования сигналов индикации на экране (OSD)

Для управления экранным индикатором микроконтроллер IC001 формирует следующие сигналы:

- сигнал R (вывод 37);
- сигнал G (вывод 38);
- сигнал B (вывод 39);
- сигнал быстрого гашения FB (вывод 40).

Сигнал быстрого гашения необходим для переключения сигналов из телевизионного режима в режим экранного индикатора и наоборот.

Для синхронизации и правильного размещения отображаемых данных на выводы 1 и 13 микроконтроллера подается двухуровневый стробирующий сигнал (SC), вырабатываемый в микросхеме IC703, а на вывод 2 – кадровый гасящий импульс.

2.4.11. Схема программируемого постоянного запоминающего устройства

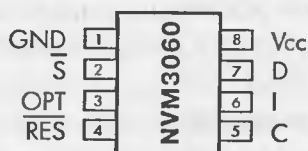
Схема выполнена на микросхеме IC002 NVM3060. Микросхема является электрически стираемым перепрограммируемым ПЗУ (ЭСПЗУ, EEPROM).

Микросхема обладает свойством хранить в памяти информацию при отключении питающего напряжения в течение длительного промежутка времени. Микросхема IC002 служит для хранения значений регулировок, сделанных на заводе-изготовителе, а также запоминания и изменения потребителем различных оперативных регулировок.

Операции считывания и программирования выполняются через ИМ-шины: шина IMD (7 вывод), шина IMI (6 вывод), шина IMC (5 вывод). Входные и выходные сигналы имеют стандартный ТТЛ-уровень. Вывод 8 микросхемы служит для подачи напряжения питания +5 В.

Микросхема NVM3060 имеет объем памяти 512 байт и условно делится на два банка. Первый банк предназначен для хранения информации, необходимой для нор-

ЦОКОЛЕВКА



СТРУКТУРНАЯ СХЕМА

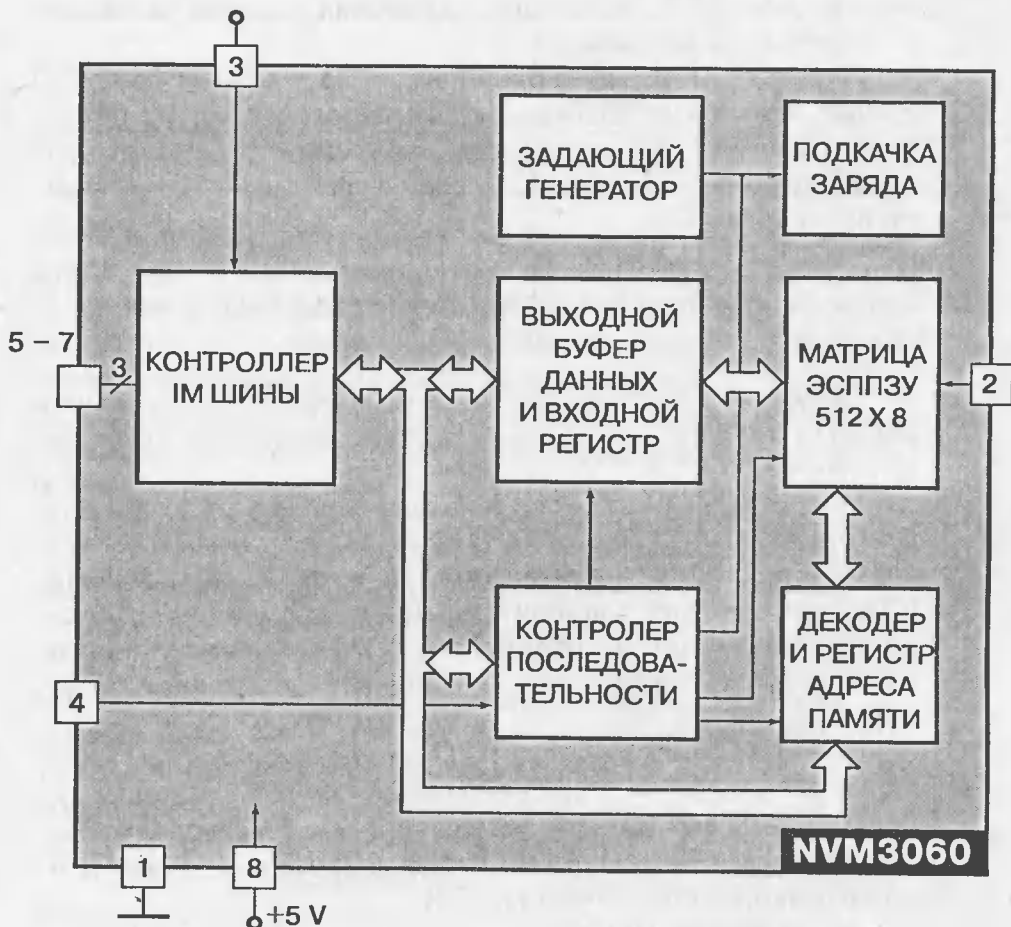


Рис. 2.19. Структурная схема и цоколевка микросхемы NVM3060
(продолжение на с. 82)

	Обозначение	Назначение выводов
1	GND	Земля
2	\overline{S}	Выход защиты
3	OPT	Вход выбора адресных вариантов
4	\overline{RES}	Вход сброса
5	C	IMC-шина
6	I	IMI-шина
7	D	IMD-шина
8	Vcc	Напряжение питания +5 В)

мального функционирования телевизора. Доступ к ячейкам этой области возможен в режиме «Сервис». Здесь следует помнить, что *небрежное обращение с ячейками памяти в режиме «Сервис» может привести к потере управления телевизором и невозможности восстановления в данном режиме первоначального состояния памяти*. В этом случае для восстановления потерянной информации потребуется применение специального программатора. Второй банк заполняется пользователем при настройке на программы.

Следует также добавить, что микросхема NVM3060 очень критична к сигналу сброса, поступающего на вывод 4 микросхемы.

Согласно требованию обращения с микросхемой NVM3060 логическое значение 1 (5 В) на входе сброса должно подаваться с задержкой после включения питания, а перед выключением питания необходимо сначала подать на вход сброса логическое значение 0 (около нуля).

Необходимый порядок подачи сигнала сброса обеспечивается микросхемой IC822 ST3050R.

На рисунке 2.19. представлена структурная схема и цоколевка микросхемы NVM3060.

2.5. Схема кадровой развертки

Задающий каскад кадровой развертки входит в состав видеосинхропроцессора VSP2860. Выходной каскад выполнен на микросхеме IC301 TDA8172. Структурная схема ИМС TDA8172 приведена на рис. 2.20, а на рис. 2.21. представлена принципиальная схема выходного каскада кадровой развертки.

Микросхема содержит: усилитель мощности, генератор обратного хода и схему токовой защиты от перегрева.

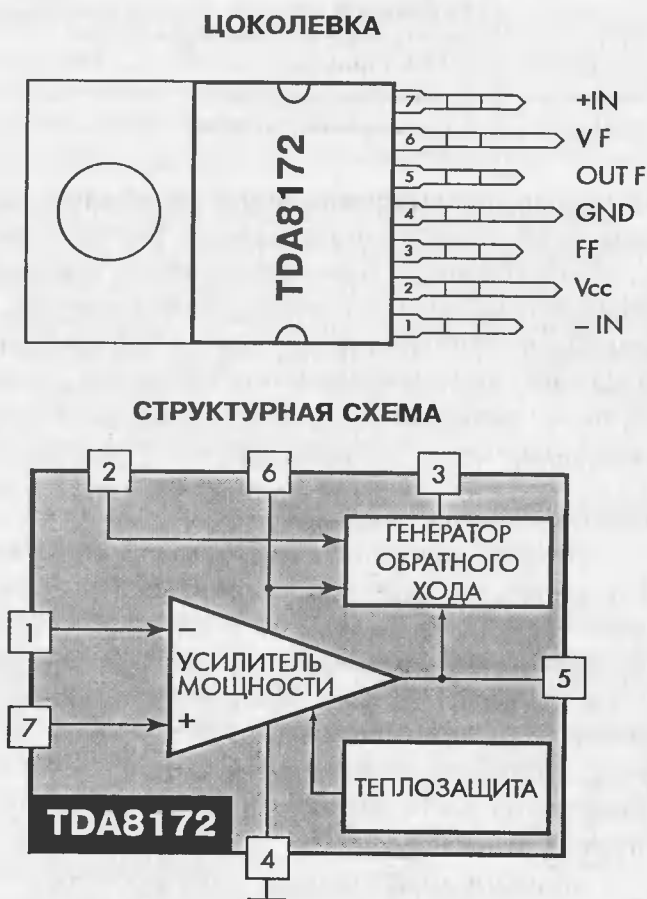


Рис. 2.20. Структурная схема и цоколевка микросхемы TDA8172
(продолжение на с. 84)

	Обозначение	Назначение выводов
1	-IN	Инверсный вход
2	Vcc	Напряжение питания: TDA8172—35 В, TDA8172A—40 В
3	FF	Выход генератора обратного хода
4	GND	Общий
5	OUT F	Выход кадровой развертки
6	VF	Напряжение питания выходного каскада: TDA8172—60 В, TDA8172A—65 В
7	+IN	Неинвертируемый вход

Сформированный в видеосинхропроцессоре кадровый пилообразный сигнал поступает на инверсный вход (вывод 1) микросхемы IC301. Усилитель мощности кадровой развертки рассчитан на прямое подключение отклоняющих катушек к его выходу (вывод 5). Во время прямого хода развертки конденсатор C303, включенный между выводами 3 и 6, заряжается до напряжения источника питания. Во время обратного хода генератор обратного хода подключает конденсатор C303 последовательно с источником пи-

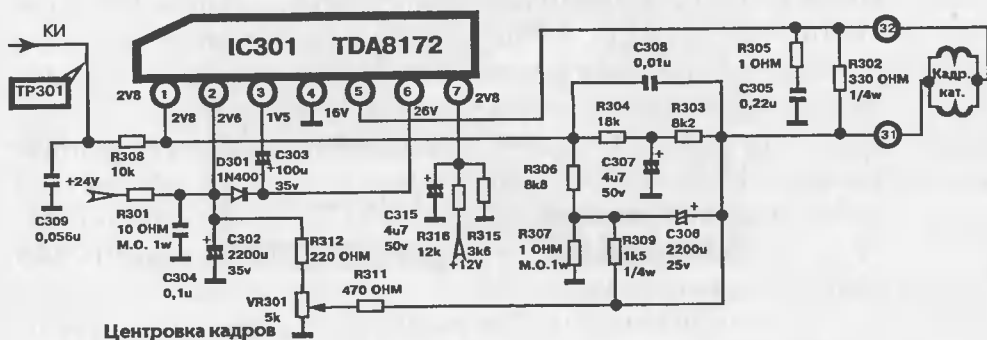


Рис. 2.21. Принципиальная схема выходного каскада кадровой развертки

тания, в результате напряжение на выводе 5 микросхемы суммируется. Это обеспечивает быстрый возврат лучей кинескопа в исходное положение.

Центровка изображения по вертикали осуществляется с помощью потенциометра VR301 за счет подачи постоянной составляющей тока в кадровые отклоняющие катушки, хотя это можно сделать и программным путем в сервисном режиме.

2.6. Схема строчной развертки

Синхроселектор и задающий генератор строчной развертки входят в состав видеосинхропроцессора IC703 VSP2860. Строчные импульсы запуска (H.OUT) с вывода 21 ИМС IC703 через резистор R408 поступают на предварительный усилитель на транзисторе Q402.

Принципиальная схема предварительного и выходного каскадов строчной развертки представлена на рис. 2.22.

Предварительный усилитель обеспечивает оптимальный режим переключения транзистора выходного каскада. Нагрузкой предварительного усилителя является первичная обмотка согласующего трансформатора T402. Вторичная понижающая обмотка этого трансформатора включена в базовую цепь транзистора выходного каскада строчной развертки.

Выходной каскад выполнен по традиционной схеме двухстороннего электронного ключа на мощном транзисторном ключе Q401 со встроенным демпферным диодом. В состав выходного каскада входят также отклоняющая система (H.COIL), электромагнитный корректор линейности строк L401, разделительный конденсатор C401.

Питающее напряжение подается от источника напряжения +125 В, который подается на коллектор транзистора через ограничительный резистор R403, первичную обмотку трансформатора T401 и катушку L404. Конденсатор C405 является фильтровым.

Формирование отклоняющего тока в строчных катушках аналогично неоднократно описанному в технической литературе. Трансформатор T401 выполняет роль

источника вторичных напряжений. Во время обратного хода строчной развертки импульс на коллекторе транзистора Q401 достигает напряжения свыше 1000 В. Это напряжение прикладывается к первичной обмотке трансформатора Т401 и трансформируется во вторичные его обмотки.

С вывода «HV» снимается напряжение +25 кВ для питания анода кинескопа.

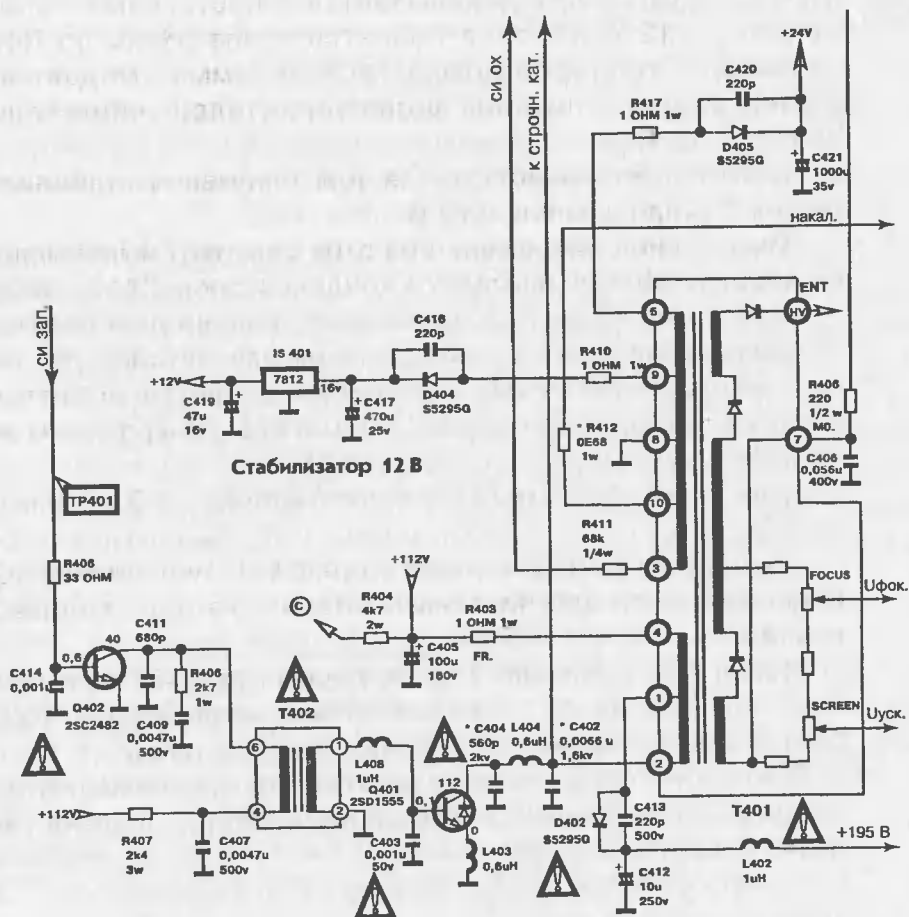


Рис. 2.22. Принципиальная схема предварительного и выходного каскадов строчной развертки

Фокусирующее и ускоряющее напряжения снимаются с движков регуляторов фокусирующего (FOCUS) и ускоряющего (SCREEN) напряжений, конструктивно расположенных на трансформаторе Т401.

Напряжение накала кинескопа формируется на выводах 8, 10 трансформатора Т401.

Для питания видеоусилителей кинескопа используется обмотка 1–4 трансформатора Т401. На этой обмотке создается напряжение порядка 80 В, которое выпрямляется диодом D402 и складывается с постоянным напряжением +112 В, которое подается через резистор R403 на вывод 4 трансформатора Т401. В сумме это дает необходимое для питания видеоусилителей напряжение около +195 В.

Обмотка 8–9 используется для получения стабилизированного напряжения +12 В.

Импульсное напряжение на этих обмотках выпрямляется диодом D404, фильтруется конденсатором C417 и подается на интегральный стабилизатор напряжения IC401.

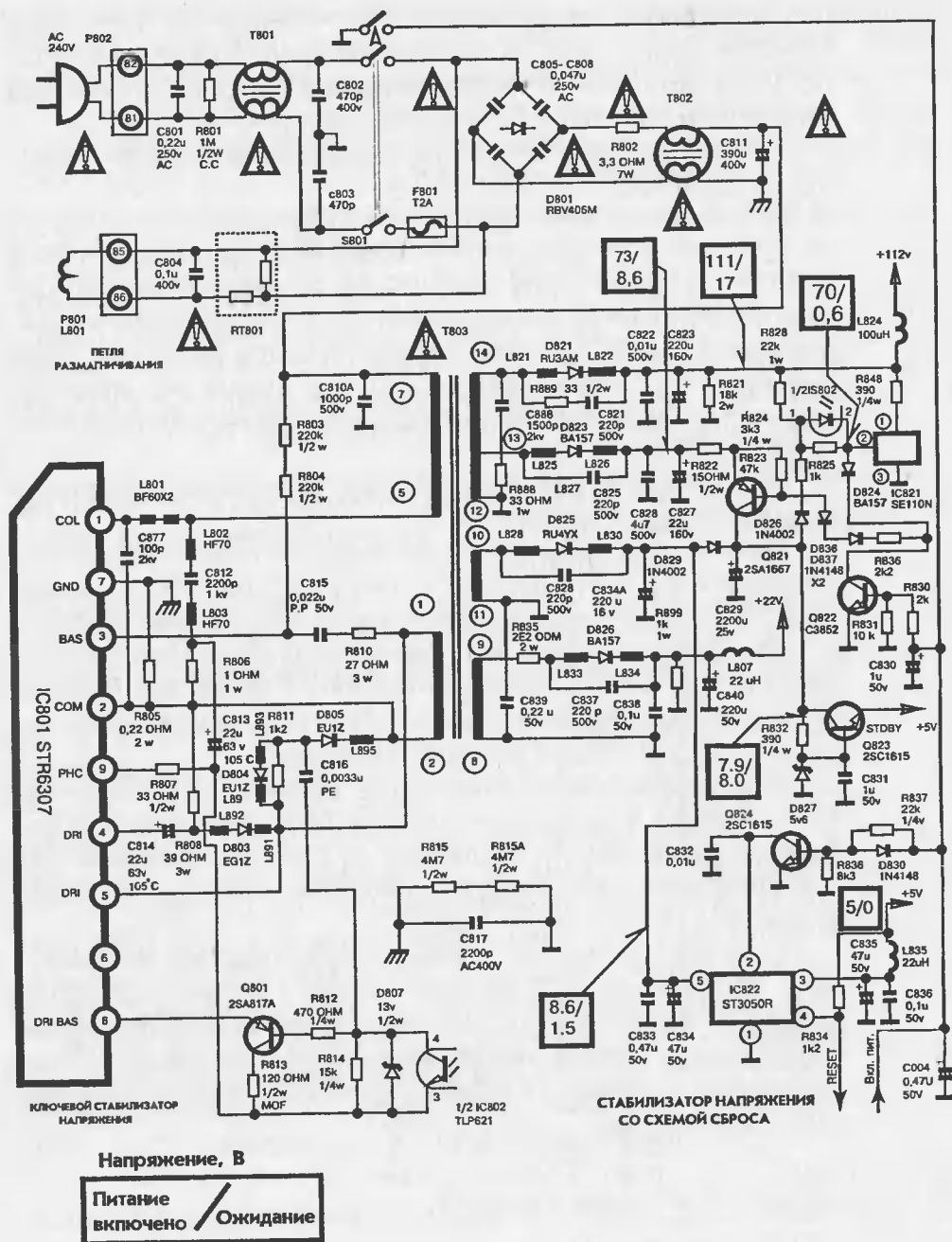
Напряжение +12 В используется для питания различных транзисторных схем телевизора, а также для питания микросхем радиоканала (LA7550, LA7975), микросхемы видеокодека VCU2133 и тюнера TU101.

Для формирования напряжения питания 24 В используется обмотка 6–8 трансформатора Т401. Выпрямитель собран на диоде D405 и конденсаторе C421. Напряжение +24 В используется для питания выходного каскада кадровой развертки.

Наконец, на выводе 7 трансформатора Т401 формируется напряжение ОТЛ за счет заряда конденсатора C406 (вывод 7) током кинескопа. Конденсатор заряжается таким образом, что напряжение на верхней обкладке имеет отрицательный потенциал и оказывается пропорционально току лучей кинескопа.

2.7. Импульсный источник питания

Импульсный источник питания (рис. 2.23) выполнен на основе интегральной микросхемы IC801 STR6307



фирмы SANYO. Микросхема IC801 представляет собой ШИМ-контроллер со встроенным силовым ключом. Микросхема содержит все необходимые узлы, необходимые для управления мощным транзисторным ключом, включая схему защиты от перенапряжения и перегрузок по выходному току.

Напряжение сети переменного тока через помехоподавляющий сетевой фильтр, состоящий из элементов C801, R801, T801, C802, C803, переключатель S801, плавкий предохранитель F801 поступает на выпрямительный мост D801, где выпрямляется и через резистор R802 и дроссель фильтра T802 подается на фильтрующий конденсатор C811, заряжая его. Резистор R802 ограничивает ток заряда конденсатора C811.

Конденсаторы C805—C808, включенные параллельно диодам выпрямительного моста, предназначены для уменьшения импульсных помех.

Напряжение с конденсатора C411 через первичную обмотку импульсного трансформатора T803 поступает через вывод 1 микросхемы IC801 на коллектор мощного транзисторного ключа.

Транзисторный ключ представляет собой преобразователь постоянного напряжения в импульсное с частотой повторения 30—40 кГц. Специальная схема управления осуществляет управление транзисторным ключом. Изменяя время, в течение которого транзистор открыт, осуществляется регулировка выходного напряжения. Стабилизация выходного напряжения осуществляется за счет сравнения выходного напряжения с образцовым. При изменении выходного напряжения изменяется напряжение обратной связи, которое поступает на вывод 8 микросхемы IC801. В зависимости от изменения напряжения на этом выводе будет изменяться длительность управляющих импульсов, что позволяет поддерживать выходные напряжения постоянными независимо от изменения тока нагрузки во вторичных цепях, а также изменения напряжения питающей сети.

Узел сравнения (или усилитель ошибки) выполнен на микросхеме IC821 SE110N. Оптоэлектронная пара IC802

TLP621 обеспечивает гальваническую развязку выходных напряжений от напряжения питающей сети.

Микросхема IC821 сравнивает образцовое напряжение на стабилитроне с частью измеряемого напряжения. В данном случае измеряемым напряжением является выходное напряжение +112 В, которое подается на вывод 1 ИМС IC821. Сигнал рассогласования с вывода 2 IC821 подается на вывод 2 (катод излучающего светодиода) оптопары IC802.

Схема работает таким образом, что при увеличении выходного напряжения +112 В напряжение на аноде светоизлучающего диода также увеличивается, а напряжение на катоде диода, наоборот, уменьшается. При этом увеличивается интенсивность свечения светодиода, что в свою очередь приводит к увеличению тока перехода Э-К фототранзистора. Транзистор Q801, выполняющий роль усилителя сигнала стабилизации, передаст это увеличение на вывод 8 ИМС IC801.

В случае уменьшения выходных напряжений (в том числе и напряжения +112 В) напряжение на аноде светоизлучающего диода также уменьшится, а напряжение на его катоде, наоборот, увеличится, что в свою очередь приведет к еще большему уменьшению свечения светодиода. Проводимость перехода Э-К фототранзистора уменьшится, уменьшится также и сигнал стабилизации на эмиттере транзистора Q801, а следовательно, на выводе 8 ИМС IC801.

Выпрямители выходных напряжений выполнены по однополупериодной схеме выпрямления.

Выпрямитель напряжения +112 В для питания выходного каскада строчной развертки выполнен на диоде D821 и конденсаторах C822 и C823, сглаживающих пульсации. Параллельно диоду D821 включена цепочка R889, C821, уменьшающая уровень импульсных помех. Индуктивности L821, L822 снижают пиковый ток через диод. Выполнены индуктивности в виде ферритовых трубок, надетых на выводы диода D821. Примерно так же выполнены и другие выпрямители.

Выпрямитель 22 В выполнен на диоде D828 и конденсаторах C838 и C840. Выпрямитель используется для питания усилителя мощности звука.

Выпрямитель +8,6 В на диоде D825 и фильтрующих конденсаторах C833, C834, C834A используется для питания интегрального стабилизатора напряжения +5 В, выполненного на микросхеме IC822.

Микросхема IC822 формирует также сигнал сброса (вывод 4), обеспечивая необходимый порядок подачи этого сигнала после включения или выключения телевизора. Выходное напряжение +5 В снимается с вывода 3 микросхемы. Конденсаторы C835, C836 и индуктивность L835 образуют дополнительный фильтр на выходе стабилизатора.

Стабилизатор +5 В дежурного режима выполнен на транзисторе Q823, включенном по схеме с общим коллектором. База транзистора стабилизирована стабилитроном D827. В рабочем режиме стабилизатор получает питание от выпрямителя +7,9 В на диоде D825. В дежурном режиме стабилизатор на транзисторе Q823 получает питание от выпрямителя на диоде D823 через открытый транзистор Q821.

Переход в дежурный режим осуществляется подачей на базы транзисторов Q822 и Q824 управляющего напряжения 5 В с вывода 16 микроконтроллера IC001. При этом транзистор Q822 открывается и катод диода D824 оказывается подключенным к корпусу. Это приводит к резкому увеличению тока фотодатчика и, соответственно, к уменьшению сопротивления перехода Э-К транзистора оптрона, что в свою очередь увеличивает ток смещения транзистора Q801, изменяя уровень напряжения на его эмиттере, соединенного с управляющим выводом 8 микросхемы IC801. Контроллер IC801 переходит в дежурный режим. Это значит, что амплитуда выходных импульсов с его выхода (вывод 1) уменьшается примерно с 500 В до 50 В. Соответственно все напряжения на выходах выпрямителей уменьшаются примерно в 10 раз. На выходе стабилизатора напряжения ИМС IC822 устанавливается нулевое напряжение, так как открывшийся до насыщения транзисторный ключ Q824 подключает вывод 2 микросхемы IC822 к корпусу и отключает ее выходное напряжение.

Источник питания дежурного режима +5 В на транзисторе Q823 питается теперь не от выпрямителя D825, C834A, D829, C829, напряжение которого падает до 1,5 В, а от выпрямителя D823, C826, C827, напряжение на выходе которого составляет теперь около 8,6 В. Диод D829 теперь заперт, а напряжение +8,6 В с выпрямительного диода D823 поступает на коллектор транзистора Q823 через открытый в дежурном режиме переход Э-К транзистора Q821 (транзистор Q821 открыт током, протекающим по цепи: источник +8,6 В – R822 – R823 – D836, D837 – R826 – К-Э Q822 – корпус и создающим падение напряжения на резисторе R823).

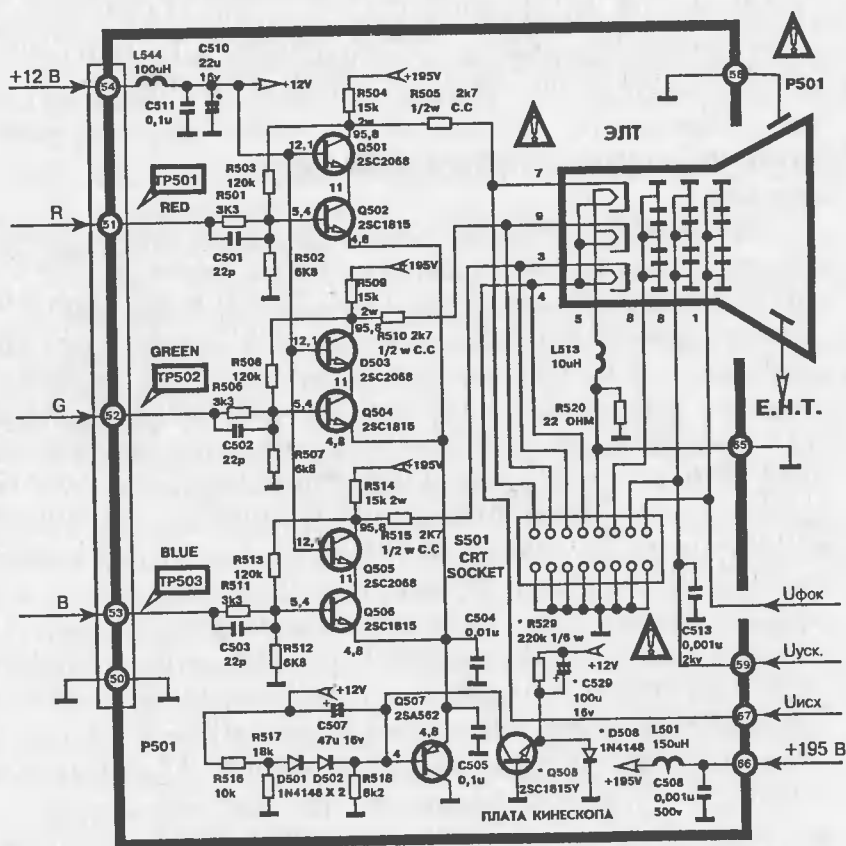


Рис. 2.24. Выходные видеосигналы RGB

2.8. Схема автоматического размагничивания маски кинескопа

Схема автоматического размагничивания маски кинескопа состоит из катушки размагничивания L801 и терморезистора RT801. При включении телевизора в первый момент подачи питающего напряжения терморезистор L801 имеет малое сопротивление и все напряжение питающей сети приложено к катушке размагничивания L801.

Идет интенсивное размагничивание теневой маски кинескопа. Через несколько секунд терморезистор нагревается за счет протекания через него тока и его сопротивление увеличивается настолько, что ток через катушку размагничивания практически не течет. Температура терморезистора поддерживается на заданном уровне за счет протекания тока через вторую половину терморезистора, включенного параллельно сетевому напряжению.

2.9. Модуль видеоусилителей кинескопа

Выходные видеоусилители сигналов RGB (рис. 2.24) выполнены на транзисторах Q501—Q502, Q503—Q504, Q05—Q506. Все три усилителя собраны по одинаковой схеме. Например, усилитель сигнала «R» собран на транзисторах Q501 и Q502 и представляет собой каскодный усилитель, в котором вышеуказанные транзисторы включены последовательно. Транзистор Q502 включен по схеме с общим эмиттером, а транзистор Q503 – с общей базой. Такое сочетание транзисторов повышает усиление по мощности и улучшает частотные свойства усилителя.

Транзистор Q507 формирует опорное напряжение +4,8 В. Это напряжение подается в эмиттерные цепи транзисторов Q502, Q504, Q506 для компенсации постоянного напряжения на выводах 26–28 видеокодека IC701, с которых сигналы основных цветов поступают на входы усилителей кинескопа.

Напряжение питания выходных видеоусилителей +195 В подается через контакт 46 (на принципиальной схеме) соединителя P402. Для защиты элементов схемы от

межэлектродных пробоев в кинескопе на плате кинескопа установлены специальные разрядники, встроенные в панель кинескопа S501. При превышении напряжения на электродах кинескопа сверх допустимой нормы происходит пробой разрядников и высоковольтная энергия отводится на внешнее покрытие кинескопа, минуя элементы схемы.

ГЛАВА 3

Ремонт телевизора

3.1. Особенности ремонта

Методика ремонта данной модели телевизора имеет много общего с методикой ремонта многих других моделей современных цветных телевизоров, как отечественных, так и импортных. Можно выделить ряд особенностей данной модели:

- телевизор имеет моноплатную конструкцию шасси с достаточно высокой плотностью монтажа, что в некоторой степени затрудняет ремонт;

- такие модули, как тюнер или модуль цветности и синхронизации разверток, не имеют разъемных соединителей, а подключаются к основной плате при помощи пайки выходных контактов этих модулей;

- регулировка большинства параметров телевизора после его ремонта производится программным методом с пульта дистанционного управления.

3.2. Рекомендации по поиску неисправностей с помощью контрольно-измерительной аппаратуры.

Успешный ремонт телевизора возможен при наличии контрольно-измерительных приборов. Минимальный комплект этих приборов состоит из:

- а) комбинированного стрелочного прибора, имеющего название ампервольтметр (мультиметр), типа Ц-4324, Ц-4340, Ц-4341 и др. или любого цифрового мультиметра, имеющего необходимый предел измерения;

- б) электронного осциллографа типа С1-112, С1-64, С1-83;

- в) генератора испытательных сигналов типа ЛАСПИ ТТ-03;

г) высоковольтного делителя напряжения для измерения высоковольтных напряжений.

Указанные приборы могут быть заменены другими, имеющими аналогичные параметры.

Исправность интегральных микросхем, транзисторов, диодов можно проверить, измеряя постоянные напряжения на их выводах с помощью мультиметра (стрелочного или цифрового), сравнивая измеренные значения с указанными на принципиальной схеме. На принципиальной схеме напряжения, как правило, указаны относительно корпуса.

Исправность транзисторов или диодов можно также проверить, измеряя сопротивление их р-п переходов в прямом и обратном направлениях с помощью мультиметра. При данной проверке лучше один из выводов измеряемого элемента выпаять.

Прямое сопротивление должно быть примерно на порядок ниже обратного. Лучше, конечно, сравнить измеряемый элемент с заведомо исправным.

Резисторы могут выходить из строя вследствие обрыва вывода, увеличения номинального сопротивления или полного сгорания. Для проверки исправности резистора один из его выводов также следует выпаять.

К неисправностям конденсаторов можно отнести пробой, обрыв выводов, потерю емкости, увеличение тока утечки. Исправность конденсатора лучше проверить с помощью прибора для измерения емкости, имеющего необходимый диапазон измерения.

Исправность конденсатора можно проверить и омметром по отклонению стрелки прибора: при подключении омметра к проверяемому конденсатору (конденсатор должен быть разряжен) стрелка омметра должна сначала отклониться к нулевому значению шкалы, затем медленно возвращаться в сторону увеличения сопротивления по мере заряда конденсатора. Спустя несколько секунд стрелка омметра устанавливается на отметке, которая соответствует сопротивлению утечки конденсатора. Сопротивление исправного конденсатора составляет несколько сотен кОм. При обрыве

или полной потере емкости отклонение стрелки омметра не наблюдается. Исправность конденсаторов емкостью ниже 0,01 мкФ проверить с помощью омметра становится трудно из-за малого времени заряда. Определить исправность конденсатора с малой емкостью возможно путем замены его на заведомо исправный.

Измерение сопротивления любых элементов производится, естественно, при выключенном телевизоре.

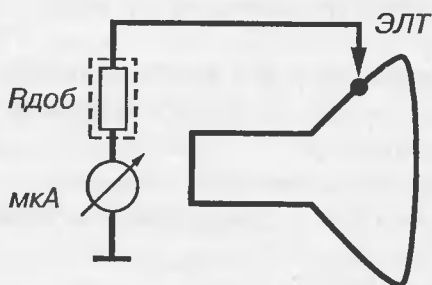


Рис. 3.1. Схема измерения высокого напряжения

Можно дать еще один полезный совет при проверке исправности конденсаторов, которые используются в схеме в качестве фильтрующих. Это делается с помощью осциллографа при включенном телевизоре. При подключении осциллографа к измеряемому конденсатору фильтра на экране осциллографа, как правило, не наблюдается переменной составляющей. При обрыве или потере емкости на экране осциллографа появляется переменная составляющая, которая может быть соизмерима с постоянной составляющей.

Вообще успешный ремонт телевизора практически невозможен без осциллографа. Электронно-лучевой осциллограф является универсальнейшим измерительным прибором, с помощью которого можно исследовать форму электрических сигналов. Изображение исследуемого сигнала на экране осциллографа называется осциллограммой. Сравнивая полученную осциллограмму с осциллограм-

мой, приведенной на принципиальной схеме, можно судить об исправности проверяемой цепи, выявить причину неисправности телевизора.

Наконец, еще одним прибором, необходимым не только при ремонте, но и при настройке телевизора, служит генератор испытательных сигналов, имеющий также название телетест (транзитест). Генератор формирует различные испытательные телевизионные сигналы, с помощью которых можно осуществить следующие проверки:

- прохождение сигнала от антенного гнезда до катодов кинескопа;
- исправность цепи канала звука;
- правильность воспроизведения основных и дополнительных цветов;
- линейность раstra;
- статическое и динамическое сведение лучей кинескопа;
- баланс белого и др.

Наибольшее распространение получили генераторы испытательных сигналов типа ЛАСПИ ТТ-01, ЛАСПИ ТТ-03, ВИДЕОТЕСТ-2М.

Наконец, для измерения анодного и фокусирующего напряжений кинескопа можно воспользоваться самодельным измерителем (рис. 3.1). Измеритель представляет собой высоковольтный резистор, который вместе с последовательно соединенным микроамперметром подключается к измеряемой цепи. Если, например, использовать микроамперметр чувствительностью 50 мкА, а резистор номиналом 1 ГОм, тогда предел отклонения стрелочного прибора, в соответствии с законом Ома, составит 50 кВ.

3.3. Требования безопасности

При ремонте телевизора необходимо соблюдать меры предосторожности в связи с тем, что в телевизоре имеются опасные для жизни напряжения. Это прежде всего импульсный источник питания, часть схемы которого непос-

редственно связана с напряжением сети 220 В. Эта часть выделена на печатной плате наклонной штриховой линией. Лучше всего включать телевизор через разделительный трансформатор.

Заменять неисправные детали следует только при вынутой из сетевой розетки вилке шнура питания.

Перед заменой неисправных деталей в блоке питания не забудьте разрядить конденсаторы фильтра, а в случае замены кинескопа снять остаточный заряд с его анода.

Кроме сетевого напряжения в телевизоре имеются такие опасные напряжения, как напряжение анода кинескопа 25... 27 кВ, фокусирующее 5... 6 кВ, напряжение ускоряющего электрода 500... 600 В.

Пайку деталей необходимо производить паяльником, питающимся от источника напряжением не более 36 В.

Категорически запрещается производить любую пайку монтажа в телевизоре, находящемся под напряжением.

3.4. Предварительная диагностика

Перед тем как приступить к ремонту телевизора, необходимо исключить внешние причины, которые могли повлиять на работу вполне исправного телевизора.

Например, если Вы включили телевизор и на экране вместо изображения имеются шумы, необходимо сначала проверить исправность антенны, антенного кабеля и соединителя. Лучше всего вынуть антенный штеккер из гнезда тюнера и подать на его вход сигнал от генератора испытательных сигналов.

В случае, если на экране появилось нормальное изображение испытательного сигнала, неисправность следует искать в антенне.

В другом случае при невозможности включить телевизор следует проверить наличие напряжения сети в розетке, исправность шнура питания и сетевой вилки.

Другими внешними причинами, влияющими на нормальную работу телевизора, могут быть промышленные

или атмосферные помехи, а также нестабильность напряжения сети.

Если поиск внешних причин неудовлетворительной работы телевизора не дал положительного результата, можно сделать вывод, что неисправен сам телевизор и необходимо приступить к его ремонту. Теперь можно отключить телевизор от питающей сети, снять заднюю стенку и выдвинуть шасси.

Ремонт телевизора необходимо начинать с анализа внешних признаков неисправности, которые с большой степенью вероятности позволяют определить функциональный блок, в котором возникла неисправность.

Для подобного анализа необходимо знать принцип работы телевизора, взаимодействие между его блоками и узлами. В таблице 3.1. дан перечень возможных неисправностей на основе внешних признаков.

Таблица 3.1.

Перечень неисправностей

	Внешние признаки неисправностей	Возможные неисправности
1.	телевизор не включается, индикатор готовности не горит	неисправен источник питания
2.	телевизор не включается, горит сетевой предохранитель	неисправен источник питания
3.	экран не светится, слышен пульсирующий звук низкого тона (наподобие стрекотания кузнечика)	возможно, неисправен источник питания; обрыв в одной из нагрузок источника питания
4.	при включении телевизора срабатывает защита	дефект в источнике питания или в какой-либо из его нагрузок
5.	звук есть, нет изображения (экран не светится)	отсутствует анодное или ускоряющее напряжение кинескопа; неисправен модуль цветности и синхронизации разверток; кинескоп

	Внешние признаки неисправностей	Возможные неисправности
6.	есть изображение, нет звука	неисправен УПЧЗ или УЗЧ
7.	нет изображения и звука в одном из диапазонов	неисправен тюнер; транзисторы Q105 — Q107; микроконтроллер IC001
8.	вместо изображения на экране наблюдаются шумы в виде роящихся точек	возможно, неисправен микроконтроллер IC001, транзистор Q001, тюнер TU101
9.	нет изображения и звука, растр имеется	возможно, неисправен транзистор Q101, фильтр Z101, микросхема IC101, микросхема IC703
10.	недостаточная контрастность изображения, повышенная яркость	дефект в модуле цветности и синхронизации разверток
11.	цветное изображение передается с искажениями	дефект в модуле цветности и синхронизации разверток
12.	изображение сигналов SECAM нормальное, сигналов PAL искажено или отсутствует	дефект в модуле цветности и синхронизации разверток
13.	изображение сигналов PAL нормальное, сигналов SECAM искажено или отсутствует	дефект в модуле цветности и синхронизации разверток
14.	на изображении отсутствует один из основных цветов	наиболее вероятен дефект одного из видеоусилителей кинескопа
15.	изображение отсутствует, экран ярко светится белым цветом. видны линии обратного хода	отсутствует питание кинескопа +195 В
16.	не выполняются команды с пульта дистанционного управления (команды с передней панели телевизора выполняются)	неисправен пульт ДУ, фотодиод D01301, микросхема IC01300 или микроконтроллер IC001
17.	не выполняются команды с пульта ДУ и с передней панели телевизора	неисправен микроконтроллер IC001

	Внешние признаки неисправностей	Возможные неисправности
18.	отсутствует запоминание	наиболее вероятен выход из строя энергонезависимой памяти IC002
19.	отсутствует экранная индикация	неисправен микроконтроллер IC001; видеокодек IC701
20.	нет регулировки громкости	обрыв в цепи регулировки громкости, дефект ИМС IC601 или ИМС IC001
21.	вместо раstra на экране видна горизонтальная светлая полоса	дефект кадровой развертки
22.	нарушена линейность по вертикали	дефект кадровой развертки
23.	изображение вялое, передается с пониженной яркостью	дефект кинескопа
24.	размытое, несфокусированное изображение	дефект трансформатора Т401; обрыв в цепи регулировки фокуса

3.5. Методика поиска неисправностей

Итак, если после предварительной диагностики вы установили, что причиной неудовлетворительной работы телевизора не являются внешние причины, следует приступить к ремонту телевизора.

При поиске неисправностей следует знать, что нередко неисправности самых разных узлов телевизора могут иметь один и тот же внешний признак. Например, если нет изображения и звука, то неисправными могут быть: схема радиоканала, блок питания, строчная развертка, устройство управления и др.

Учитывая это, автор отказался в данной книге от традиционного деления неисправностей по функциональным узлам, и их поиск ведется на основе внешних признаков.

Рассмотрим теперь методику обнаружения неисправностей, приведенных в таблице 3.1.

1. Телевизор не включается, индикатор готовности не светится

Поиск данного дефекта можно начать с проверки исправности сетевого выпрямителя, замерив постоянное напряжение на конденсаторе фильтра С811, которое должно составлять около 300 В. Причиной его отсутствия может быть неисправный выключатель сети S801, предохранитель F801, диодный мост D801.

При наличии выпрямленного напряжения на конденсаторе С811 и поступления этого напряжения на вывод 1 микросхемы IC801 проверьте наличие выходных напряжений источника питания. При их отсутствии можно сделать вывод, что не работает источник питания. Причиной может быть выход из строя ШИМ-контроллера IC801 STR6307. Возможно, также неисправен импульсный трансформатор Т803 или элементы обвязки микросхемы IC801.

Следует внимательно осмотреть монтаж и радиоэлементы источника питания. Вероятнее всего, вам придется заменить микросхему IC801.

2. Телевизор не включается, горит сетевой предохранитель

Причиной неисправности может быть короткое замыкание в цепях первичной обмотки трансформатора Т803 источника питания. Для обнаружения неисправности с помощью омметра проверьте исправность следующих элементов на отсутствие пробоя: конденсаторы фильтра С811, С810А, С801—С803, диодный мост D801. Причиной неисправности может быть и ШИМ-контроллер IC801. Замерьте омметром сопротивление между выводом 1 и общим минусом, гальванически связанным с напряжением сети (имеется в виду вывод 7 ИМС IC801). Омметр должен показать заряд конденсатора С801. Если вышеуказанные элементы исправны, проверьте исправность элементов схемы размагничивания кинескопа: катушки размагничивания L801, конденсатора С804, терморезистора RT801.

Для проверки катушки размагничивания можно временно отключить ее, отключив соединитель Р801. Если после отключения катушки размагничивания предохранитель остается целым, необходимо заменить катушку L801.

3. Экран не светится, слышен пульсирующий звук низкого тона (наподобие стрекотания кузнечика)

Измерьте вольтметром наличие выходных напряжений источника питания. Скорее всего, они сильно отличаются от номинального значения. Причиной неисправности может быть или источник питания, или другие узлы телевизора, которые являются нагрузкой источника питания. Необходимо сначала установить, что неисправно – источник питания или какая-либо из нагрузок. Это можно установить, если поочередно отключать одну из нагрузок, заменяя ее эквивалентом, так как при неисправной нагрузке нарушается режим работы источника питания и он перестает работать (также и в случае обрыва). При подключении нагрузки необходимо знать, что ток потребления по цепям +112 В, +22 В, +5 В (дежурный реж.), +5 В должен иметь значения соответственно – около 350 мА, 50...300 мА, 12 мА, 560 мА. Нагрузкой для выпрямителя +112 В может служить обычная электролампочка на 220 В мощностью 40...60 Вт. Вероятнее всего причиной данной неисправности является схема строчной развертки.

Если вы установили, что дефект находится в строчной развертке, возможен следующий метод поиска. С помощью осциллографа проверьте поступление строчных импульсов запуска (H.OUT) с вывода 21 микросхемы IC703 на базу транзистора Q402 (контрольная точка TP401). Если импульсы запуска отсутствуют, возможно неисправна микросхема IC703 или нарушен режим работы этой микросхемы (не поступает напряжение питания, неисправен кварцевый резонатор и др.).

Если импульсы запуска поступают на базу транзистора Q402, проверьте наличие импульсов размахом свыше 100 В на коллекторе Q402. Если импульсы запуска на коллекторе транзистора Q402 отсутствуют, вероятнее всего

неисправен сам транзистор или отсутствует напряжение питания на его коллекторе из-за обрыва в цепи подачи этого питания. Если импульсы запуска на коллекторе транзистора Q402 имеются, проверьте поступление импульсов запуска на базе транзистора Q403 размахом примерно 2 В. К сожалению, форма импульсов на коллекторе транзистора Q402 и базе транзистора Q403 не гарантируется и не приводится на принципиальной схеме. Если импульсы запуска на базе транзистора Q403 отсутствуют, проверьте исправность трансформатора T402, катушки L408 или транзистора Q403. Наконец, если поиск неисправности не привел к положительному результату, проверьте исправность других элементов выходного каскада строчной развертки – конденсаторов C402, C404, трансформатора T401.

Для примера приведем конкретный случай поиска подобной неисправности из практики автора. Вначале был произведен замер выходных напряжений выпрямителя, который показал, что они имеют заниженные значения, кроме напряжения +112 В. Напряжения +5 В на выходе микросхемы IC822 вообще не было. Здесь нужно было установить, что неисправно – источник питания или его нагрузка. Для этого нужно было проверить каждый выпрямитель в отдельности. Замер потребляемого тока по цепи +112 В (миллиамперметр подключен в разрыв между катушкой L824 и проводом, подающим питание +112 В в выходной каскад строчной развертки) показал, что потребляемый ток равен нулю. Затем к выходу этого же выпрямителя была подключена электролампочка на 220 В мощностью 40 Вт. После включения телевизора источник питания сразу же заработал, доносившийся из источника питания звук пропал. Можно было сделать вывод, что неисправна строчная развертка.

Далее необходимо было определить, какая часть схемы строчной развертки неисправна, задающий генератор строчной развертки или выходной каскад. Осциллограмма TP401 (верхний вывод по схеме вывод резистора R408) показала, что строчные импульсы запуска есть. Следовательно, неисправность надо было искать в выходном каска-

де строчной развертки. Так как выходной каскад не потреблял тока, можно было сделать вывод, что выходной каскад, включая предварительный усилитель на транзисторе Q402, – заперт из-за возможного обрыва в цепи подачи питающего напряжения или дефекта самого транзистора.

При дальнейшей проверке была обнаружена плохая пайка вывода 4 трансформатора T402. После пропайки указанного вывода дефект устранился.

4. При включении телевизора срабатывает защита.

И в этом случае необходимо выяснить, где находится дефект, в источнике питания или в какой-либо из нагрузок.

Для этого поочередно отключайте какую-нибудь из нагрузок, заменяя ее эквивалентом, так как источник питания без нагрузки работает неустойчиво, с сильно заниженными выходными напряжениями. Если при отключении одной из нагрузок блок питания начнет работать нормально, дальнейший поиск неисправности следует искать в той части схемы, которая вызывает срабатывание защиты. Если срабатывание защиты вызвано коротким замыканием, дефект можно определить и с помощью омметра.

Если отключение нагрузки не дает никаких результатов, неисправность следует искать в источнике питания. Сначала проверьте омметром исправность диодов D821, D823, D825, D828, D829 и конденсаторов C822, C823, C826, C827, C834A, C829, C840 и др. Затем проверьте исправность оптопары, заменив ее на заведомо исправную. Наконец, если проверка перечисленных элементов не дает положительных результатов, замените микросхему IC801.

5. Звук есть, нет изображения (экран не светится).

Наличие звука говорит о том, что основная часть радиоканала исправна. Достаточно проверить осциллографом наличие видеосигнала на эмиттере транзистора Q103 (осциллограмма TP007), чтобы убедиться в исправности всей схемы радиоканала.

Наличие звука свидетельствует также и о том, что работает строчная развертка, так как питание для УЗЧ осуществляется от выпрямителя на диоде D105, который выпрямляет импульсы с обмотки 6—8 трансформатора Т401.

Остается проверить наличие высокого напряжения анода кинескопа и ускоряющего напряжения (SCREEN), поступающего на ускоряющий электрод кинескопа. При отсутствии этих напряжений (или одного из них) следует заменить трансформатор Т401.

— При наличии напряжения анода и ускоряющего напряжения проверьте остальные режимы кинескопа: напряжение накала и напряжение на катодах кинескопа. Наличие напряжения накала можно определить визуально по свечению нити накала кинескопа.

— Если нить накала не светится, проверьте поступление напряжения накала при помощи осциллографа на выводах 4, 5 (или 9, 10, в зависимости от модели кинескопа).

— Если напряжения накала нет, проверьте исправность цепи подачи этого напряжения от выводов 8, 10 трансформатора Т401 до выводов 4, 5 (или 9, 10) кинескопа.

— Если напряжение накала есть, проверьте омметром целостность нити накала и наличие контакта в панели кинескопа.

— В случае, если нить накала светится, есть напряжение анода и ускоряющее напряжение, измерьте напряжение на катодах кинескопа. Постоянное напряжение на этих электродах около 120—150 В. Если это напряжение имеет значение 160—180 В, значит, кинескоп заперт высоким напряжением, имеющим уровень черного. Более точную картину данной неисправности даст осциллограф, подключенный при помощи специального измерительного кабеля с выносным делителем 1:10 к соответствующим выводам кинескопа. При отсутствии сигнала основных цветов на катодах кинескопа проверьте наличие этих сигналов на контрольных точках 51—53, расположенных на плате видеоусилителей кинескопа, за-

тем на выводах 26—28 видеокодека IC701. Если сигналы отсутствуют или не соответствуют приведенным на принципиальной схеме осциллограммам, можно сделать вывод, что причиной неисправности может служить видеокодек.

Наконец, если сигналы основных цветов присутствуют на катодах кинескопа, и остальные режимы кинескопа в норме, тогда неисправен кинескоп. Одной из причин неисправности кинескопа может быть частичная или полная потеря вакуума. Осмотрите внимательно горловину кинескопа с целью обнаружения каких-либо трещин или сколов. Признаком частичной потери вакуума является голубое свечение внутри горловины. При полной потере вакуума внутри горловины кинескопа появляется белый налет. Дополнительными признаками потери вакуума могут быть высоковольтные пробой внутри кинескопа или пробой разрядников на плате кинескопа.

6. Есть изображение, нет звука

Поиск неисправности можно начать с проверки наличия напряжения питания +22 В на выводе 3 усилителя мощности IC601.

При его отсутствии проверьте исправность выпрямителя питания УЗЧ на диоде D828. При наличии напряжения УЗЧ +22 В подайте на вход телевизора испытательный сигнал с видеотеста, имеющий поднесущую звука, модулированную синусоидальным сигналом 1 кГц. Затем при помощи осциллографа проверьте наличие синусоидального сигнала на выводе 8 микросхемы IC601 около 1,0 В. При наличии сигнала на входе микросхемы проверьте наличие сигнала на выходе (вывод 2) микросхемы, размах которого должен быть около 10 В. При его отсутствии проверьте напряжение регулировки громкости порядка 5 В на выводе 7 микросхемы IC601. Если напряжение регулировки звука есть, можно сделать вывод, что неисправна микросхема УЗЧ. Замените ее. При наличии сигнала на выходе микросхемы и отсутствии

его на входах динамических громкоговорителей проверьте конденсатор С607 на отсутствие обрыва, и в случае его неисправности замените его. При неисправном конденсаторе С607 звук есть, но искажен и тихий. Выход из строя сразу двух динамических громкоговорителей маловероятен.

Если сигнал на входе УЗЧ отсутствует, проверьте наличие сигнала на выводе 5 микросхемы IC101. Если сигнал есть, неисправными могут быть: конденсатор С132, резисторы R641, R643, конденсатор С613, транзистор Q602, конденсатор С601. Неисправный элемент легко установить, проверив при помощи осциллографа исправность цепи прохождения сигнала звука от вывода 5 ИМС IC101 до вывода 8 микросхемы IC601.

Наконец, при отсутствии сигнала на выводе 5 микросхемы IC101, проверьте режимы микросхемы IC101. При проверке режимов микросхемы IC101 проверьте исправность или правильность настройки опорного контура ЧМ детектора T105, C106. Возможно, причиной неисправности может быть также микросхема IC102 или фильтры X101, X102, X103 (для сигналов стандарта В/Г) или X104 (для сигналов стандарта D/К).

7. Нет изображения и звука в одном из диапазонов

Проверьте при помощи вольтметра наличие напряжения +12 В включения неработающего диапазона на соответствующем выводе тюнера TU101 (I, III или U). Если напряжение есть, неисправен тюнер. Если напряжения нет, проверьте при помощи вольтметра наличие напряжения включения диапазона на выводах 31 и 32 микроконтроллера IC001 на соответствие данным, приведенным в таблице 2.1. Если напряжения соответствуют, проверьте исправность цепи неработающего диапазона. Вероятнее всего, вышел из строя один из транзисторных ключей Q105, Q106 или Q107. Наконец, если на выводах 31 и 32 микроконтроллера IC001 напряжения не соответствуют приведенным в таблице 2.1., неисправна микросхема. Замените ее.

8. Вместо изображения на экране наблюдаются шумы в виде роящихся точек

Проверьте при помощи вольтметра наличие напряжения 12 В на выводе «В+» тюнера. Если напряжение +12 В имеется, проверьте напряжение настройки на выводе «VT» тюнера, величина которого зависит от выбранного канала и может изменяться при настройке на станцию от 0,5 до 29 В. Если напряжение настройки отсутствует, проверьте наличие импульсов положительной полярности с изменяющейся скважностью амплитудой около 5 В на выводе 24 микроконтроллера IC001. Если импульсов нет, неисправен микроконтроллер. Если импульсы на выводе 24 имеются, проверьте наличие напряжения 50 В на верхнем по схеме выводе резистора R002 и, затем наличие напряжения 31 В на стабилитроне D007.

Если указанные напряжения присутствуют, проверьте исправность транзистора Q001. Обнаруженную неисправность устраните.

Если напряжение настройки имеется, проверьте исправность схемы АРУ, измерив напряжение на выводе «AGC» тюнера. Это напряжение в зависимости от уровня сигнала должно быть в пределах от 3,5 до 7 В. При отключении антенны это напряжение должно увеличиться до 7,5 В. При отсутствии напряжения АРУ проверьте исправность цепи подачи напряжения АРУ от вывода 11 микросхемы IC101 до соответствующего вывода тюнера.

Проверьте остальные режимы тюнера, включая напряжение АПЧГ на выводе «AFT» тюнера около 6В, а также напряжение включения диапазона +12 В на соответствующем выводе «I», «II» или «U». Если все напряжения на выводах тюнера имеются и соответствуют норме, подайте сигнал ПЧ на вывод «IF» с генератора испытательных сигналов. Если при этом на экране появилось изображение, можно сделать вывод, что неисправен тюнер. Если изображение не появилось, дефект надо искать, следуя по цепи дальнейшего формирования сигнала. Здесь следует заметить, что дефект, связанный с отсутствием изображения, визуально проявляется так, как это рассмотрено в следующем примере.

9. Нет изображения и звука, растр имеется

Подайте на вход телевизора ВЧ сигнал «Цветные полосы» и проверьте при помощи широкополосного осциллографа (с полосой пропускания не менее 35 МГц) прохождение сигнала от вывода «IF» тюнера до вывода 9 микросхемы IC101. Если осциллограф у вас низкочастотный, исправность цепи прохождения сигнала можно проверить, подавая сигнал ПЧ с генератора испытательных сигналов в различные точки исследуемой цепи.

Сигнал следует подавать через разделительный конденсатор.

При появлении изображения и звука можно достаточно легко обнаружить причину неисправности. Неисправными могут оказаться транзистор Q101, фильтр Z101 и др.

Если проверяемая цепь оказалась исправной и сигнал ПЧ поступает на вывод 9 микросхемы IC101, а на ее выводе 21 отсутствует (видеосигнал), проверьте режимы микросхемы, а также исправность контура видеодетектора T104. При необходимости замените микросхему IC101.

Если видеосигнал на выводе 21 микросхемы IC101 присутствует, проверьте его прохождение по цепи до вывода 35 видеокodeка VCU2133. При обнаружении неисправной цепи или элемента устраните дефект.

При наличии видеосигнала на выводе 35 видеокodeка проверьте режимы этой микросхемы, а также наличие поступающих на микросхему сигналов: сигналов тактовой частоты – вывод 22, смесь кадровых гасящих и задержанных строчных импульсов (V+HB) – вывод 39, смесь незадержанных строчных гасящих импульсов и импульсов цветовой синхронизации (KEY+HU) – вывод 36. Проверьте также поступление импульсов фиксации (CLAMP) с вывода 13 видеосинхропроцессора IC703 на вход видеокodeка. Наличие импульсов фиксации следует проверять не на выводе 35 видеокodeка, а на диоде D703. Если режимы не соответствуют нормальным, замените микросхему.

10. Недостаточная контрастность изображения, повышенная яркость

Дефект скорее всего находится в модуле цветности и синхронизации. Прежде всего проверьте режимы видеокодека IC701 VCU2133. Проверьте осциллографом наличие сигналов L0-L7, C0-C3, V0-V6 на соответствующих выводах видеокодека.

Если режимы не соответствуют нормальным, замените микросхему.

Подобный дефект может быть при отсутствии, например, сигнала L7 (вывод 10 видеокодека), поступающего с микросхемы IC703 (вывод 2). В этом случае проверьте режимы видеосинхропроцессора VSP2860, а также целостность печатного монтажа. Здесь может возникнуть вопрос, что является причиной отсутствия сигнала (в нашем случае L7): выход микросхемы IC703, или вход микросхемы IC701. В этом случае следует выпаять перемычку, соединяющую вывод 2 ИМС IC703 с выводом 10 ИМС IC701. При появлении сигнала L7 на выводе 2 видеосинхропроцессора заменить следует видеокодек. Если сигнал L7 не появился, неисправной оказывается микросхема IC703.

11. Цветное изображение передается с искажениями, видны помехи

Дефект скорее всего находится в модуле цветности и синхронизации. Чтобы убедиться в этом, подайте видеосигнал с генератора испытательных сигналов на гнездо «VIDEO IN», нажав кнопку «AV» для режима воспроизведения видеосигнала с видеоманитофона. Далее проверьте режимы видеокодека, как было указано выше. Подобный дефект может возникнуть при отсутствии сигнала с видеокодека, например, сигнала V3 (вывод 5).

Перед возможной заменой видеокодека внимательно осмотрите печатную плату модуля цветности, обращая особое внимание на качество пайки. Тщательно и аккуратно пропаяйте любую некачественно выполненную пайку.

12. Изображение сигналов системы SECAM нормальное, изображение сигналов PAL искажено или отсутствует

Подайте на вход телевизора сигнал «Цветные полосы» системы PAL. Проверьте режимы работы видеосинхропроцессора IC703, так как причиной дефекта, возможно, является именно эта микросхема.

При помощи осциллографа проверьте наличие выходных сигналов цветности на выводах 31—34 микросхемы IC703. В случае отсутствия одного из разрядов сигналов цветности замените микросхему.

13. Изображение сигналов системы PAL нормальное, а сигналов SECAM искажено или отсутствует

Подайте на вход телевизора сигнал «Цветные полосы» системы SECAM. Если при данном дефекте черно-белое изображение нормальное, скорее всего причиной неисправности является неисправность процессора SECAM IC706. Проверьте осциллографом наличие всех разрядов цифрового видеосигнала сигнала на выводах 4—10 микросхемы IC706. При наличии всех разрядов видеосигнала на входе микросхемы IC706 проверьте наличие разрядов сигнала цветности на выводах 23—26 микросхемы IC706. При их отсутствии проверьте режим работы этой микросхемы и целостность ее внешних цепей. Особое внимание обратите на наличие сигнала тактовой частоты «ОМ» на выводе 39 ИМС IC706. При обнаружении обрыва, замыкания или некачественной пайки в цепи – устраните дефект, в противном случае – замените микросхему.

14. На изображении отсутствует один из основных цветов

Наиболее вероятной причиной этой неисправности может быть дефект одного из видеоусилителей кинескопа. Проверьте вольтметром режимы транзисторов видеоусилителя, связанного с отсутствующим цветом. Например, если отсутствует красный цвет, проверке подлежит усили-

тель на транзисторах Q501 и Q502. Если режим работы проверяемого видеоусилителя окажется нормальным, проверьте осциллографом наличие сигнала (в данном примере сигнал "R") на контрольной точке 51 (TP501) платы видеоусилителей кинескопа. При его отсутствии проверьте наличие этого сигнала на выходе видеокодека (вывод 28). При отсутствии сигнала на выходе видеокодека – замените его. Если сигнал на выводе 28 IC701 есть, а на контрольной точке 51 нет, проверьте целостность цепи прохождения сигнала, а также исправность эмиттерного повторителя Q215. Обнаруженную неисправность устраните. Наконец, если сигнал основного цвета имеется на выходе видеоусилителя, проверьте качество контактов в панели кинескопа. Если качество контактов нормальное, неисправен кинескоп.

15. Изображение отсутствует, экран ярко светится белым цветом, видны линии обратного хода

Проверьте режим работы видеоусилителей кинескопа и самого кинескопа. Подобный дефект может возникнуть при отсутствии напряжения питания видеоусилителей +195 В. Если вы обнаружите отсутствие этого напряжения, проверьте осциллографом наличие импульсов обратного хода на выводе 1 строчного трансформатора T401, а также исправность выпрямительного диода D402. Обнаруженную неисправность устраните.

16. Не выполняются команды с пульта дистанционного управления (команды с передней панели телевизора выполняются)

Проверьте осциллографом наличие пакетов импульсов команды на входе фотоприемника (вывод 14 микросхемы IC 01300) в момент подачи команды с пульта ДУ. Если импульсов нет, проверьте исправность самого пульта ДУ, начиная с проверки исправности элементов питания пульта. Чаще всего причиной отсутствия импульсов команды является неисправные элементы, срок годности которых окон-

чился. Измерьте вольтметром напряжение элементов питания под нагрузкой (при выполнении команды управления). Если напряжение менее 2,5 В, замените элементы. Если напряжение питания в норме, а с пульта не выполняется ни одна команда, разберите пульт, произведите осмотр платы пульта со стороны элементов и печати. В случае обнаружения дефектов монтажа или элементов с внешними повреждениями, устраните дефект. При поиске неисправности проверьте также надежность замыкания контактов кнопок пульта ДУ. Если визуальный поиск неисправности не привел к положительным результатам, замерьте режим работы передатчика команд – микросхемы SAA1250 и, в случае необходимости, замените ее.

Если пульт ДУ работает исправно, и на входе фотоприемника IC01300 имеются серии импульсов в момент подачи команды с пульта, проверьте наличие импульсов на выходе фотоприемника (вывод 8). Если импульсов нет, замерьте вольтметром наличие напряжения питания на выводе 3, а также исправность внешних элементов. Если дефект не найден, замените микросхему IC01300.

При наличии импульсов команды на выводе 8 ИМС IC01300 проверьте наличие этих импульсов на выводе 23 микроконтроллера IC001. При их отсутствии проверьте целостность печатного монтажа, исправность элементов R011, C010, C011. Выявленные дефекты устраните. Если импульсы на выводе 23 микроконтроллера IC001 имеются, неисправен микроконтроллер. Замените его.

17. Не выполняются команды с пульта ДУ и с передней панели телевизора

Проверьте режим работы микроконтроллера IC001, особое внимание обратите на наличие напряжения частотой 4,0 МГц на выводе 12 микросхемы, напряжения питания на выводах 9 и 11, напряжения 5 В на выводе 15 (сброс). Проверьте исправность внешних элементов микроконтроллера, а также целостность монтажа. При обнаружении дефекта устраните его, в противном случае – замените микроконтроллер IC001.

18. Отсутствует запоминание

Проверьте наличие напряжения питания +5 В на выводах 2,8 микросхемы IC002, напряжение +5 В на выводе 4 (сброс), а также исправность цепи IM-шины (выводы 5—7).

Если режимы в норме, а цепи исправны, замените микросхему IC002.

Здесь надо заметить, что новая микросхема памяти NVM3060 должна быть запрограммирована, иначе телевизор с новой микросхемой памяти не будет работать.

19. Отсутствует экранная индикация

Проверьте осциллографом наличие импульсов на выводах 37—40 микроконтроллера IC001 в момент выполнения команды. Если импульсы есть, проверьте наличие этих импульсов на выводах 30—33 видеокодека ИМС IC701. Если импульсы имеются и на выводах 30—33 IC701, неисправен видеокодек. Если же импульсов на выводах 37—40 микроконтроллера IC001 нет, неисправен микроконтроллер.

20. Нет регулировки громкости

Проверьте вольтметром наличие напряжения +22 В на выводе 3 микросхемы IC601 TDA1013B.

Проверьте напряжение регулировки громкости на выводе 7 этой микросхемы, которое должно изменяться при регулировки громкости от минимального до максимального значения от 2,5 до 6,0 В.

При отсутствии напряжения регулировки громкости проверьте исправность цепи от вывода 4 микроконтроллера IC001 до вывода 3 микросхемы IC601. Если цепь исправна, проверьте осциллографом наличие импульсов положительной полярности амплитудой 3...4 В с изменяющейся скважностью на выводе 4 микросхемы IC001.

При отсутствии этих импульсов замените микроконтроллер IC001.

21. Вместо раstra на экране видна горизонтальная светлая полоса

Другими словами можно сказать, что отсутствует кадровая развертка.

Для отыскания неисправности прежде всего необходимо проверить исправность микросхемы IC301 TDA8172. Проверьте осциллографом наличие кадрового пилообразного сигнала на выводе 1 ИМС IC301, поступающего с видеосинхропроцессора IC703 (вывод 18).

При наличии сигнала проверьте при помощи вольтметра все постоянные напряжения на выводах микросхемы IC301 и сравните их с указанными на принципиальной схеме. Если режимы микросхемы сильно отличаются от номинальных, возможно неисправна сама микросхема.

Если вы приняли решение о замене микросхемы и заменили ее, не торопитесь включать телевизор, а проверьте сначала все элементы выходного каскада кадровой развертки. Например, при неисправности конденсатора C303 в случае его обрыва, вскоре выходит из строя микросхема IC301.

В случае, если на вход микросхемы не поступает кадровый пилообразный сигнал, тогда неисправен видеосинхропроцессор IC703, если исправна цепь, соединяющая вывод 18 ИМС IC703 и вывод 1 ИМС IC301.

22. Нарушена линейность по вертикали

Проверьте осциллографом кадровый пилообразный сигнал, поступающий на вход микросхемы IC301 и сравните полученную осциллограмму с приведенной на принципиальной схеме (ТР301).

Если осциллограмма в норме, проверьте элементы, входящие в состав выходного каскада кадровой развертки. Например, нелинейность может быть вызвана увеличением величины сопротивления R301 в случае, если этот резистор подгорел или неисправностью конденсатора C307 в случае его обрыва и т. д.

23. Изображение вялое, передается с пониженной яркостью

Проверьте режим работы кинескопа. Если все напряжения питания кинескопа в норме, а сигналы основных цветов, поступающие на его катоды соответствуют осциллограммам, приведенным на принципиальной схеме, причиной неисправности, возможно, является частичная потеря эмиссии катодами кинескопа. Дополнительными признаками, указывающими на снижение эмиссии, является заметное ухудшение фокусировки при увеличении контрастности и яркости. Еще одним признаком является тот факт, что с прогревом кинескопа яркость изображения немного увеличивается.

Наконец, объективную оценку качества эмиссии дает измерение токов лучей кинескопа при помощи микроамперметра, который включается в разрыв между одним из катодов кинескопа и резистором R515, R510 и R505.

24. Размытое, нефокусированное изображение

Причиной дефекта вероятнее всего является отсутствие фокусирующего напряжения на выводе 1 кинескопа из-за обрыва провода фокусировки на плате кинескопа.

Возможно, также неисправен регулятор фокусировки, встроенный в трансформатор Т401.

В заключение данного раздела следует добавить, что дефекты цифровой части телевизора не всегда бывают явными и легко диагностируемыми. Например, в одном из случаев поиска неисправности внешним проявлением дефекта было отсутствие свечения экрана и звука. Поиск неисправности был начат с проверки наличия высокого напряжения, которое оказалось в порядке. При проверке источника питания все напряжения также оказались в норме. Следующей проверке был подвергнут микроконтроллер. Выходные сигналы микроконтроллера отсутствовали, кроме напряжения частотой 4 МГц на выводе 12. Было принято решение заменить микросхему, но замена микроконтроллера не устранила неисправность. Далее проверке был подвергнут модуль цветности и синхронизации разверток.

Проверка режимов видеосинхропроцессора IC703 показала нарушение режима работы этой микросхемы: период строчных и кадровых импульсов оказался меньше нормы, что говорило о том, что отсутствовало программирование этой микросхемы во время включения телевизора. Убедиться в неисправности этой микросхемы помог известный способ измерения сопротивления на выводах микросхемы (сопротивление измерялось при помощи мультиметра на пределе, входной ток которого не превышал 10 мкА). Измерения показали, что на одном из выводов микросхемы IC703 (выв. 39) сопротивление было подозрительно малым (менее 100 Ом), чем резко отличалось от сопротивлений на других выводах этой микросхемы. После замены видеосинхропроцессора телевизор заработал нормально.

ГЛАВА 4

Проверка и регулировка телевизора

После ремонта телевизора необходима комплексная проверка телевизора и, в случае необходимости — его настройка. Проверка телевизора осуществляется по комплексному испытательному сигналу, передаваемому от телецентра (например, таблица УЭИТ), или по сигналам от генератора (ЛАСПИ ТТ-01, ЛАСПИ ТТ-03 и др.).

Проверку и регулировку телевизора следует производить при номинальном значении напряжения питания после 5–10 минутного прогрева.

4.1. Проверка и оценка качества работы телевизора по испытательным сигналам

Проверка чистоты цвета

Проверку чистоты цвета можно осуществить при подаче на вход телевизора испытательного сигнала цветных полей или сигнала белого поля. Чистота цвета оценивается по однородности красного, зеленого или синего цвета раstra (при подаче сигнала красного, зеленого или синего поля) или по равномерности белого цвета раstra по всей площади экрана. Допускаются отдельные незначительные пятна на краях экрана.

Проверка линейности разверток и геометрических искажений раstra

Для проверки этих параметров используют сигнал сеточного или шахматного поля. Нелинейные искажения раstra возникают в результате неравномерности скорости перемещения лучей кинескопа и проявляются на экране в виде сужения или расширения отдельных участков раstra. Геометрические искажения проявляются в нарушении прямоугольности

растра. Существуют различные формы геометрических искажений: подушкообразные, бочкообразные, трапецеидальные и др. С помощью сигнала шахматного поля можно также осуществить контроль и установку размера изображения формата 4:3. На экране должны быть видны 16 квадратов по горизонтали и 12 квадратов по вертикали, причем крайние квадраты должны быть видны не менее, чем наполовину.

Проверка фокусировки

Качество фокусировки можно оценить по любому испытательному изображению шахматного, сеточного или точечного поля. Оценивается качество фокусировки визуально по максимальной четкости изображения при максимальной яркости и контрастности.

Проверка сведения лучей

Проверку сведения лучей производят по испытательному изображению сетчатого поля. Нарушение сведения лучей приводит к расщеплению вертикальных и горизонтальных линий сетки. Оценивают погрешность сведения лучей как в центре экрана (статическое сведение), так и на его краях (динамическое сведение).

Проверка баланса белого

Баланс белого проверяется при подаче на вход телевизора черно-белого сигнала вертикальных полос или сигнала белого поля при выключенном канале цветности. Можно судить о наличии баланса белого, если на изображении черно-белых полос или изображении белого поля не будет наблюдаться постороннего цветового оттенка при различных положениях яркости и контрастности (динамический баланс).

Контроль привязки уровня черного

Этот параметр характеризуется неизменностью в различных сюжетах изображения и проверяется по испытательному изображению черно-белых полос при выключенном

канале цветности. Сначала контрастность изображения следует установить максимальной, а яркость такой, чтобы черная полоса была действительно черной. При нормальной привязке уровня черного изменение контрастности в противоположную сторону не должно изменить яркость черной полосы.

Проверка разрешающей способности изображения

Разрешающая способность изображения, или четкость, определяется воспроизведением мелких деталей изображения. Удобнее всего оценивать четкость по числу различных линий на испытательном изображении, например, изображении сетчатого поля, заполненного вертикальными линиями. Если вы используете генератор ЛАСПИ ТТ-03, то четкость изображения можно проверить при помощи комплексного сигнала сетчатого поля, имеющего точки в центре ячеек сетки. Нарушение четкости приводит к вытягиванию точек, которые принимают форму овала, а также изменению яркости и размытости вертикальных линий.

Проверка качества настройки канала цветности

Проверяется при подаче на вход телевизора сигнала вертикальных цветных полос. В ходе проверки оценивается правильность воспроизведения цветов. При нормальной работе схемы цветовой синхронизации (в системе SECAM) расположение цветных полос на экране телевизора слева направо должно быть в следующем порядке: белая, желтая, голубая, зеленая, пурпурная, красная, синяя, черная. Точность совмещения фронтов сигналов яркости и цветоразностных сигналов необходимо проверять после проверки и регулировки сведения лучей. Несовпадение во времени сигналов яркости и цветности приводит к несовпадению черно-белых деталей изображения с цветными. На испытательном изображении вертикальных цветных полос дефект будет проявляться в том, что правые и левые части этих

полос будут иметь неодинаковую яркость. Кроме того, на границе желтой и голубой полосы появляется зеленоватый оттенок.

При оценке качества настройки канала цветности контролируется четкость границ между цветными полосами (допускается небольшая размытость в системе SECAM при переходах от зеленой к пурпурной и от красной к синей вертикальным полосам).

При регулировке насыщенности должна плавно изменяться насыщенность цвета каждой из полос, в то время как окраска белой полосы должна оставаться неизменной.

4.2. Проверка качества сюжетного цветного изображения

Проверку качества сюжетного цветного изображения следует осуществлять при приеме наиболее качественной телевизионной программы. Правильность цветопередачи лучше производить по цвету часто встречающихся в природе предметов. Причем цвет какого-нибудь одного предмета при его перемещении должен оставаться без изменения. Четкость изображения должна быть максимально высокой, с резкими вертикальными границами между соседними цветами, без посторонних цветных пятен и окантовок. Шумы и помехи на изображении должны отсутствовать или быть малозаметными.

Черные участки изображения при смене сюжетов с различной яркостью должны сохраняться неизменными.

Цветовая синхронизация должна оставаться устойчивой при изменении величины входного сигнала, а также изменении контрастности или смены сюжета.

4.3. Комплексная регулировка телевизора

Как было отмечено ранее, микроконтроллер TVPO2066-D05/04 имеет так называемый сервисный режим, с помощью которого осуществляется регулировка основных параметров телевизора. Это регулировка геометрии раstra, позволяющая устранить геометрические искажения в ки-

нескопах любых типов, в том числе плоских и тринитроновых; регулировка баланса белого, позволяющая осуществить баланс белого как в области темновых токов, так и при максимальных токах кинескопа.

Предусмотрена также регулировка рассогласования сигналов яркости и цветности в стандартах PAL и SECAM, цветовой синхронизации в системе PAL, регулировка режима включения / выключения цвета в системе SECAM и настройка режима автоматического определения системы сигнала цветности.

Так как в рассматриваемых в книге моделях телевизоров отсутствует схема коррекции раstra, то такие регулировки, как регулировка размера по горизонтали или коррекция геометрических искажений по горизонтали, не выполняются. Поэтому невыполняемые регулировки далее не рассматриваются.

Регулировки основных параметров телевизора осуществляются с помощью пульта дистанционного управления, когда телевизор находится в сервисном режиме. В этом режиме открывается доступ к тем ячейкам памяти микросхемы NVM3060 (ЭСППЗУ), в которых хранятся регулировочные данные и которые могут быть изменены в случае необходимого перепрограммирования микросхемы.

Как войти в сервисный режим

Чтобы войти в сервисный режим, нажмите и удерживайте кнопку S009, расположенную на основной плате телевизора. При этом вывод 8 микроконтроллера IC001 замкнется на корпус. Одновременно с нажатием на кнопку S009 нажмите на кнопку *DISPLAY* пульта ДУ. Телевизор перейдет в сервисный режим.

На экране появится надпись *SERV*. Легче осуществить входжение в сервисный режим, если замкнуть контакты кнопки S009 с помощью любого зажима на время регулировки телевизора.

Выбор параметра, подлежащего регулировке в сервисном режиме, осуществляется кнопками *CHANNEL* </>.

Регулировка выбранного параметра осуществляется кнопками *VOLUME* </>.

После регулировки каждого параметра производится запоминание его цифрового значения нажатием на кнопку *P--* пульта ДУ. При этом на экране телевизора появляется надпись *MEMO*.

Переход к регулировке следующего параметра допускается после того, как надпись *MEMO* исчезнет.

Регулировка геометрии растра

Подайте на вход телевизора испытательный сигнал «Сетчатое поле».

— Кнопкой *CHANNEL* < вызовите режим регулировки фазы стробирующего импульса. При этом на экране должна появиться надпись *BL PHA*.

— С помощью кнопок *VOLUME* < или *VOLUME* > отрегулируйте фазу стробирующего импульса так, чтобы белая полоса слева от растра исчезла за левым краем экрана. Во время регулировки справа от надписи *BL PHA* высвечивается цифровое значение регулируемого параметра.

— Произведите запоминание параметра нажатием на кнопку *P--*.

— Кнопками *CHANNEL* </> вызовите режим центровки растра по горизонтали, что соответствует надписи на экране *HOR PO*.

— Кнопками *VOLUME* < или *VOLUME* > установите растр симметрично относительно левого и правого краев экрана.

— Произведите запоминание нажатием кнопки *P--*.

— Кнопками *CHANNEL* </> вызовите режим регулировки S-коррекции по вертикали. При этом на экране должна появиться надпись *S.CORR*.

— Кнопками *VOLUME* < или *VOLUME* > отрегулируйте изображение таким образом, чтобы высота клеток в верхней и нижней частях экрана была одинаковой.

— Произведите запоминание нажатием кнопки *P--*.

— Кнопками *CHANNEL* </> вызовите режим регулировки вертикальной симметрии. На экране должна появиться надпись *VER SM*.

— Кнопками *VOLUME* < или *VOLUME* > отрегулируйте изображение таким образом, чтобы его центр находился в центре экрана.

— Произведите запоминание нажатием кнопки «P—».

— Кнопками *CHANNEL* </> вызовите режим регулировки центровки по вертикали. На экране должна появиться надпись *VER PO*.

— Кнопками *VOLUME* < или *VOLUME* > отрегулируйте изображение таким образом, чтобы оно было симметрично относительно верхнего и нижнего краев экрана.

— Произведите запоминание нажатием кнопки *P--*.

— Кнопками *CHANNEL* </> вызовите режим регулировки по вертикали. На экране должна появиться надпись *VER AM*.

— Кнопками *VOLUME* < или *VOLUME* > установите размер изображения по вертикали так, чтобы ее верхняя и нижняя часть слегка заходила за верхнюю и нижнюю кромку экрана.

— Произведите запоминание нажатием кнопки *P--*. При необходимости повторите вышеприведенные регулировки.

Регулировка баланса белого

Подайте на вход телевизора испытательный сигнал «Вертикальные черно-белые полосы». Подключая последовательно осциллограф с открытым входом к коллекторам транзисторов Q501, Q503, Q505 проверьте параметры сигнала яркости, размах которого при среднем значении контрастности должен составлять не менее 70 В, а уровень черного – около 125 В при среднем значении яркости (ручка регулятора ускоряющего напряжения установлена примерно в среднем положении).

Визуально оцените наличие баланса белого, при котором на изображении не должно быть цветового оттенка. При наличии какого-либо оттенка на темных полосах устраните его балансировкой уровней черного в каналах R, G, B. Баланс белого на самых ярких полосах изображения устанавливается совместной регулировкой размахов сигналов в каналах R, G, B.

Режим установки уровня черного в канале «R» вызывается кнопками *CHANNEL*</>, при котором на экране появляется надпись на экране *CUT R*.

При вызове режима установки уровня черного в канале «G» появляется надпись *CUT G*.

Режим установки уровня черного в канале «B» сопровождается надписью *CUT B*.

Режим установки размаха сигнала в канале «R» вызывается кнопками *CHANNEL*</>, при котором на экране появляется надпись *DRIVE R*.

При вызове режима регулировки размаха сигнала в канале «G» появляется надпись *DRIVE G*.

Вызов режима регулировки сигнала в канале «B» сопровождается надписью *DRIVE B*.

После каждой необходимой регулировки не забудьте произвести запоминание кнопкой *P--*.

Настройка канала цветности системы PAL

Подайте на вход телевизора испытательный сигнал «Цветные полосы» системы PAL.

— Кнопками *CHANNEL*</> вызовите режим регулировки канала цветности PAL.

— Кнопками *VOLUME*< или *VOLUME*> добейтесь максимальной устойчивости изображения цветных полос.

— Произведите запоминание установленного параметра нажатием кнопки *P--*.

Регулировка согласования по времени сигналов яркости и цветности

Регулировка этого параметра вызывается кнопками *CHANNEL*</> при появлении на экране надписи *CHR LU*.

(На экране установлен испытательный сигнал «Цветные полосы» системы PAL).

— Кнопками *VOLUME*< или *VOLUME*> добейтесь, чтобы вертикальные границы между цветными полосами были четкими, левые и правые части цветных полос имели одинаковую яркость.

- Произведите запоминание нажатием кнопки **P--**.
- Затем отрегулируйте этот параметр для сигнала системы SECAM, также произведя запоминание нажатием кнопки **P--**.

Как было отмечено ранее, для сигналов системы SECAM допускается некоторая размытость на переходах от зеленой к пурпурной и от красной к синей вертикальным полосам.

Выведите телевизор из сервисного режима, нажав на кнопку пульта **STANDBY**.

Разомкните кнопку S009, если при вхождении в сервисный режим вы замкнули контакты этой кнопки с помощью зажима.

Следующие регулировки параметров осуществляются изменением содержимого ячеек, доступ к которым осуществляется в сервисном шаге **NVM**.

В этом случае открываются другие ячейки памяти, при изменении содержимого которых можно осуществить регулировку практически всех необходимых параметров блока цветности и синхронизации разверток в любом стандарте: частота режекции, фаза и длительность стробирующих импульсов, порог срабатывания автоматического определения стандарта, коррекция предыскажений SECAM и др. Возможна также регулировка цвета, размера и местоположения надписей на экране телевизора.

Еще раз хочется напомнить, что неосторожное обращение с ячейками памяти в режиме СЕРВИС может привести к потере управления телевизором и невозможности восстановления в сервисном режиме первоначального состояния памяти. В этом случае микросхема NVM 3060 программируется с помощью специального программатора.

Таблица распределения памяти микросхемы NVM3060 представлена в приложении 7.

Приведем пример регулировки местоположения надписей на экране в сервисном шаге **NVM**.

















Регулировка цвета, размера и местоположения надписей

Кнопкой CHANNEL вызовите режим изменения вышеуказанных параметров с сообщением на экране «NVM» с

адресами DF–FF. Необходимая регулировка производится изменением содержимого этих ячеек в соответствии с таблицей содержимого памяти. Изменение содержимого NVM осуществляется кнопками, описанными в таблице 2.1.

Например, если вы хотите отрегулировать положение надписей по горизонтали, вызовите кнопкой CHANNEL пульта ДУ сообщение на экране NVM, затем кнопками 8 или 9 пульта ДУ вызовите адрес F9 и измените содержимое этой ячейки в небольших пределах (например, с 47 на 45). После запоминания нового содержимого выйдите из режима СЕРВИС, снова включите телевизор и убедитесь в том, что любая индикация надписей на экране сместилась по горизонтали. Так же производятся и другие регулировки.

Условные графические обозначения элементов

	— общий минус, изолированный от напряжения сети
	— общий минус, гальванически связанный с напряжением сети
	— предохранитель
	— предохранитель
	— резистор
	— невозгораемый резистор
	— проволочный резистор
	— разрывной резистор
	— разрывной резистор
	— терморезистор
	— стабилитрон
	— оксидный конденсатор
	— ферритовая трубка,
	надеваемая на провод
	(играет роль индуктивности)
	— обмотка

Японская система обозначения полупроводниковых приборов (JIS)

Ключ маркировки полупроводниковых приборов, выпущенных после 1983 года, состоит из пяти элементов. Первый элемент — цифра, характеризующая вид элемента:

- 0** — фотодиод, фототранзистор
- 1** — диод
- 2** — транзистор
- 3** — тиристор

Второй элемент — буква S (Semiconductor—полупроводник); третий элемент—буква, характеризующая тип прибора:

- A** — высокочастотный *p-n-p* транзистор
- B** — низкочастотный *n-p-n* транзистор
- C** — высокочастотный *n-p-n* транзистор
- D** — низкочастотный *p-n-p* транзистор
- E** — диод Есаки
- F** — тиристор
- G** — диод Ганна
- H** — однопереходный транзистор
- I** — полевой транзистор с *p*-каналом
- K** — полевой транзистор с *n*-каналом
- M** — симметричный тиристор (симистор)
- Q** — светодиод
- R** — выпрямительный диод
- S** — слаботочный диод
- T** — лавинный диод
- V** — варикап
- Z** — стабилитрон

Четвертый элемент — многозначный регистрационный номер, не позволяющий сделать никаких выводов о характеристиках и свойствах прибора.

Пятый элемент — одна или две буквы, которые обозначают разные параметры для приборов одного типа. Для основного типа этот элемент в обозначении отсутствует.

Примеры обозначения радиоэлементов: 2SC2785 (транзистор высокочастотный с $n-p-n$ переходом); 2SK669 (транзистор полевой с n -каналом); 1SS119 (диод полупроводниковый слаботочный).

Некоторые фирмы используют собственную маркировку. Например, фирма SAMSUNG в обозначении ряда транзисторов использует буквы SS (SS8050B, SS9014C); фирма MOTOROLA использует буквы MJ, MJE, MM и др. (MJ3521, MJE350, MM1812).

Маркировка на корпусе прибора, как правило, наносится без первой цифры и буквы.

Обозначения элементов на принципиальной схеме

Обозначения радиоэлементов на схемах указываются одной или несколькими буквами латинского алфавита:

- IC** — интегральная микросхема
- Q** — транзистор
- D** — диод
- R** — резистор постоянный
- RV** — резистор переменный
- C** — конденсатор постоянный
- CV** — конденсатор переменный
- L** — катушка индуктивности
- X** — элемент пьезоэлектрический
- T** — трансформатор, контур, симметричный дроссель
- F** — предохранитель
- DL** — ультразвуковая линия задержки
- SG** — разрядник
- THP** — терморезистор
- S** — выключатель, переключатель, кнопка
- V** — кинескоп

Список англоязычных аббревиатур, сокращений и терминов, применяемых в зарубежном телевидении

- A** (*audio*) — аудио, звуковой
- ABC** (*auto black control*) — автоматическая регулировка уровня черного
- ABL** (*automatic beam limiter*) — автоматическое ограничение тока лучей
- AC** (*alternating current*) — переменный ток
- AC in** — вход переменного напряжения
- AC mains** — электрическая сеть питания переменного тока
- ACC** (*automatic colour control*) — автоматическая регулировка цветности
- ACK** — автоматическое подавление сигналов цветности
- ADJ** (*adjustment*) — регулировка, подстройка
- AF** (*audio frequency*) — звуковая частота
- AFC** (*automatic frequency control*) — автоматическая подстройка частоты
- AFT** (*automatic fine tuning*) — автоматическая точная настройка
- AGC** (*automatic gain control*) — автоматическая регулировка усиления
- ALC** (*automatic level control*) — автоматическая регулировка уровня сигнала
- AMP** (*amplifier*) — усилитель
- Amplitude control** — регулировка амплитуды
- ANT** — антенна на акустических волнах
- APC** (*automatic phase control*) — автоматическая подстройка фазы
- Audio** — сигнал звуковой частоты
- Audio out** — выход звукового сигнала
- Audio in** — вход звукового сигнала
- AV** (*audio-visual*) — аудиовизуальный
- AWB** (*automatic white balance*) — автоматический баланс белого
- BAL** (*balance*) — баланс

Band — диапазон
BATT (*battery*) — батарея
BELL — фильтр «Клеш»
BF (*buffer*) — буфер
BF (*burst frequency*) — сигнал цветовой синхронизации
BG (*burst gate*) — стробирующий импульс вспышки
BLK (*blanking*) — бланкирование, запираение
Blocking oscillator — блокинг-генератор
Board — плата
BPF (*band-pass filter*) — полосовой фильтр
BRT (*brighness*) — яркость
BSP (*bandstop filter*) — заграждающий фильтр
BUFF (*buffer*) — буфер
Burst — вспышка
B-Y — синий цветоразностный сигнал

C OUT (*colour out*) — выход сигнала цветности
Cable — кабель
CAI (*color acceptance improvement*) — схема улучшения цветопередачи
Capacitance — емкость
CARR (*carrier*) — несущая частота
CATV (*community antenna television*) — кабельное ТВ
CCD (*charge-coupled device*) — прибор с зарядовой связью
CENT (*center*) — центрировать
CF (*ceramic filter*) — керамический фильтр
CH (*channel*) — канал
Channel selector — селектор каналов
Choke — дроссель
Chroma — насыщенность цвета; сигнал цветности
CIN (*chroma in*) — вход сигнала цветности
Circuit — схема
Circuit diagram — принципиальная схема
Clamp — фиксация уровня
CLC (*clock*) — тактовый сигнал
CLIP (*clipper*) — ограничитель
Coil — катушка индуктивности
CO (*crystal oscillator*) — кварцевый генератор
COL (*color*) — цвет, цветность

Comb — гребенчатый фильтр
CONN (*connector*) — соединитель
CONV (*converter*) — преобразователь
CORR (*correction*) — коррекция
COUT (*colour out*) — выход сигнала цветности
CPU (*central processing unit*) — центральный процессор
Crispener — регулятор четкости
CRT (*cathode-ray tube*) — электронно-лучевая трубка
CTI (*colour transient improvement*) — регулировка насыщенности цветов
CTL (*control*) — регулировка, управление
CTS (*composite television signal*) — полный телевизионный видеосигнал
Current — ток
CVS (*composite video signal*) — полный видеосигнал

D2-MAC (*duobonar-multiplexed analogue components*) — одна из европейских систем телевидения через спутник
Damper — демпфер
Damping — затухание, ослабление
Data — данные
DC (*direct current*) — постоянный ток
D.C. amplifier — усилитель постоянного тока
D.C. converter — преобразователь постоянного тока
DE-EMPH (*deemphasis*) — коррекция предискажений
DEMOD (*demodulator*) — демодулятор
DET (*detector*) — детектор
DEV (*deviation*) — девиация
DL (*delay line*) — линия задержки
DTV (*digital television*) — цифровое телевидение
DY (*deflection yoke*) — отклоняющая система

E. SW (*electronic switch*) — электронный ключ
EDTV (*enhanced-definition television*) — телевидение повышенной четкости; ТПЧ
EF (*emitter follower*) — эмиттерный повторитель
EMPHA (*emphasis*) — предискажения

F (*fuse*) — плавкий предохранитель

FASTEXT — режим передачи и приема телетекста
FEQ (*frequency equalization*) — частотная коррекция
FH — частота строк
FLD (*field*) — поле (телевизионного кадра)
FLLP (*low-pass filter*) — фильтр нижних частот
FLHP (*high-pass filter*) — фильтр верхних частот
Flyback — обратный ход (луча)
FM (*frequency modulation*) — частотная модуляция
Freq. Comp — частотная коррекция
Frequency response — амплитудно-частотная характеристика

G (*GND, Ground*) — корпус, общий
Gain — усиление
Gate — стробирующий импульс
GEN (*generator*) — генератор
GND (*ground*) — корпус, общий
GRN (*ground*) — заземление
G-Y — зеленый цветоразностный сигнал

H (*horizontal*) — горизонтальный, строчный
H. OUT (*horizontal output*) — выход строчной развертки
H. SYNS (*horizontal sync*) — строчный синхроимпульс
HD (*horizontal drive signal*) — сигнал строчной синхронизации
HDTV (*high-definition television*) — телевидение высокой четкости, ТВЧ

Heater — подогреватель (катода кинескопа)
HF (*high frequency*) — высокая частота
HPF (*high-pass filter*) — фильтр верхних частот
HS (*horizontal scanning start pulse*) — запускающий импульс строчной развертки

I/O — (*input/output*) — вход/выход
IC (*integrate circuit*) — интегральная микросхема (ИМС)
ID (*identification*) — идентификация
IF (*intermediate frequency*) — промежуточная частота
IFA (*intermediate frequency amplifier*) — усилитель промежуточной частоты
IND (*indicator*) — индикатор
Input circuit — входная цепь

INV (*inverter*) — инвертор
IR (*infrared*) — инфракрасный
IR — приемник

JIS (*Japanese Industrial Standard*) — японский промышленный стандарт

KILL — подавлять, гасить

L (*low*) — низкий логический уровень
LED (*light-emitting diode*) — светодиод

Level — уровень

LF (*low frequency*) — низкая частота

LIM (*limiter*) — ограничитель

Line — строка

Line frequency — частота строк

LNA (*low-noise amplifier*) — малошумящий усилитель

LO (*local oscillator*) — гетеродин

LPF (*low-pass filter*) — фильтр низких частот, ФНЧ

LSIC (*large scale integration circuit*) — большая интегральная схема, БИС

MAC (*multiplexed analog component*) — временное уплотнение раздельных составляющих

Memore — память

MIX (*mixer*) — смеситель

Mixer — смеситель

MM (*mono multi*) — мультивибратор

MOD (*modulator*) — модулятор

Mode SW (*mode switch*) — переключатель режимов

MP (*monolithic processor*) — однокристалльный микропроцессор

MPU (*microprocessor unit*) — микропроцессор

MULTI (*multi voltage*) — возможность работы устройства при различных напряжениях питания

MUTE (*muting*) — блокировка звука

MX (*matrix*) — матрица

NFB (*negative feedback*) — отрицательная обратная связь

NL (*noise limiter*) — ограничитель шумов

NOR (*normal*) — нормальный

Normal operation — нормальный режим

NTSC (*National Television Standart Code*) — национальный телевизионный стандартный код — система цветного телевидения США

O.D. (*overall dimensions*) — габаритные размеры

OFF — выключен

OIRT (*Organization International Radio and Television*) — международная организация радиовещания и телевидения

OSC (*oscillator*) — генератор

Oscillogram — осциллограмма

OSD (*on screen display*) — индикация на экране; экранное меню

Output — выход

Output power — выходная мощность

PAL (*phase alternation line*) — построчное изменение фазы — система цветного телевидения (Германия)

PB (*public broadcasting*) — телевизионное вещание

PD (*phase detector*) — фазовый детектор

PEL (*picture element*) — элемент изображения

PIC (*picture contrast*) — контрастность изображения

PIP (*picture in picture*) — кадр в кадре (картинка в картинке)

PLL (*phase locked loop*) — фазовая автоподстройка

Power supply — источник питания

Pre. Amp. — предварительный усилитель

Protect — защита

PSV (*power supply unit*) — блок питания

Pulse — импульс

Pulse level — уровень сигнала

PWB (*printed wiring board*) — печатная плата

PWM (*pulse width modulator*) — широкоимпульсная модуляция, ШИМ

R, G, B (*red, green, blue*) — красный, зеленый, синий — основные цвета, передаваемые в цветном телевидении; сигналы основных цветов

Range — диапазон

RCP (*remote control panel*) — пульт дистанционного управления, ПДУ

Receiver — приемник
RECT (*rectification*) — выпрямление
REF (*reference*) — опорный сигнал
REG (*regulator*) — регулятор, стабилизатор напряжения
Reset — сброс
Resistor — резистор
RF (*radio frequency*) — радиочастота
RF-converter — радиочастотный преобразователь
RF-out — радиочастотный выход
R-Y — красный цветоразностный сигнал

SAWF (*surface accoustic wave filter*) — фильтр ПАВ
SC (*sand castle*) — двухуровневый стробирующий импульс
SECAM (*Systeme Sequentiel a Memoire*) — поочередные цвета и память — система цветного телевидения (Франция)
Selectivity — избирательность
Semiconductor — полупроводник
Shield — экран
SIF (*sound IF*) — промежуточная частота звукового сигнала
Source — источник
Speaker — динамик, громкоговоритель
SSC (*super sand castle*) — трехуровневый стробирующий импульс
ST (*square tube*) — кинескоп со спрямленными углами экрана
ST BY (*stand by*) — режим ожидания
STOPPER — остановка
STV (*satellit TV*) — спутниковое телевидение
SUP (*supply*) — источник питания
SW (*switcher*) — переключатель, коммутатор
SYNC (*synchronization*) — сигнал синхронизации
Sync. IF — вход синхросмеси

Terminal — контакт, вход, выход
Test — тестирование
Timer — таймер
TP (*telephone pickup*) — телефонное гнездо
TP (*test point*) — контрольная точка
TR (*transistor*) — транзистор
TR SW — транзисторный ключ
TRANS (*transformer*) — трансформатор

TRAP — режекторный фильтр
TV (*television*) — телевидение
TXT (*teletext*) — телетекст

UHF (*ultra high frequency*) — дециметровый диапазон телевизионного вещания, ДМВ

UJT (*unijunction transistor*) — однопереходный транзистор

V (*vertical*) — вертикальный

V. CENT — регулятор центровки по вертикали

V. CENT-SW — коммутатор вертикальной центровки

V. LIN — регулятор линейности по вертикали

V. OUT — выход кадровой развертки

V. SIZE — регулятор размера по вертикали

V. SIZE-CORR — схема стабилизации размера по вертикали

VA (*video amplifier*) — видеоусилитель

VBS (*video blanking synchronization*) — полный телевизионный сигнал, ПТС

VC (*video control*) — выход напряжения настройки

VCO (*voltage controlled oscillator*) — генератор, управляемый напряжением

VCR (*video casset recorder*) — видеомэгнитофон

VD (*vertical deflection*) — вертикальное отклонение

VD (*vertical drive signal*) — сигнал кадровой синхронизации

VDD — напряжение питания

VF (*video frequency*) — видеочастота

VHF (*very high frequency*) — метровый диапазон телевизионного вещания, МВ

VIDEO — видеосигнал изображения

Video in — вход видеосигнала

Video out — выход видеосигнала

VS (*vertical scanning start pulse*) — импульс запуска вертикальной развертки

VTR (*video tape recording*) — видеозапись

VTS (*video tuning system*) — система настройки телевизора

Wave-Form — форма сигнала (волны)

WBL (*wide blanking pulse*) — широкий гасящий импульс

WF (*waveform*) — форма волны, сигнала

WFM (*waveform monitor*) — осциллограф для контроля формы сигнала

White level — уровень белого

Wire — проводник, шина

XAMP (*horizontal amplifier*) — усилитель горизонтального отклонения

Y (*yoke*) — отклоняющая система

Y — сигнал яркости

Y/C — сигнал яркость/цветность

YAMP (*vertical amplifier*) — усилитель вертикального отклонения

Условные обозначения в описаниях зарубежных телевизоров

В этом разделе приведены стилизованные знаки (пиктограммы), которые используются в описаниях по эксплуатации и ремонту импортных телевизоров, помогающие полнее понять их содержание.



Условное обозначение цветного телевизора с цифровой обработкой видео- и звуковых (стерео) сигналов, что обеспечивает высокое качество изображения и звука. Аналогичное значение имеет такое обозначение и для видеомagneтофонов.



Емкость программатора на 60 станций (программ)



Кинескоп с диагональю экрана 63 см (24 дюйма)



Высокая выходная мощность (64 Вт), обеспечиваемая встроенным усилителем низкой частоты (УНЧ), для превосходного прослушивания в автомобиле



Выходная мощность 70 Вт (музыкальная или Hi-Fi)



Кинескоп с диагональю экрана 70 см



Кинескоп с диагональю экрана 71 см (28 дюймов)



Кинескоп с диагональю экрана 72 см



Кинескоп с углом отклонения лучей 110°, диагональю экрана 70 см, уплощенной поверхностью и оквадраченными углами экрана



Цифровая система CTI



Варианты обозначений дистанционного управления на инфракрасных лучах



Гарантируется высокая контрастность изображения



Кинескоп с быстрым выходом на режим и высоким качеством фокусировки



Возможность непосредственного приема программ спутникового телевидения с помощью параболической антенны и специальных преобразователей. Пиктограммы могут иметь дополнительные пояснения по техническим параметрам устройства (имеют много разновидностей)



Варианты обозначения телевизоров, пригодных для приема сигналов по разным стандартам



Наличие электронного замка. Для включения телевизора или другого аппарата необходимо знание специального цифрового кода



Прямой доступ к 99 каналам, включая европейский кабельный и итальянский каналы



Наличие дистанционного инфракрасного управления отдельным аппаратом или целой группой аппаратов. Для управления сложными многоприборными системами используют сложные логические системы управления, которые позволяют выполнять и программирование работы



39 программ (станций, каналов)



Обозначение системы кабельного телевидения и ее диапазона 302... 470 МГц



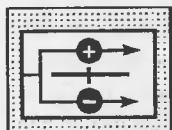
Система автоматического переключения телевизионного изображения на спокойный голубой цвет после окончания передачи или же после окончания работы видеомэгнитофона



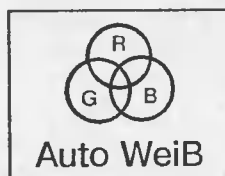
Европейский разъем типа Scart с 21 контактом, позволяющий подключать телевизор, компьютер, звуковые и видеосигналы, видеомэгнитофоны и др.



Система спутникового телевидения



Гребенчатый фильтр для систем ПАЛ и НТСЦ



Автоматический баланс белого (АББ)



Динамическая регулировка уровня черного
DSC



Схема улучшения цветовой резкости



Наличие декодера видеотекста CCT с
улучшенным воспроизведением изобра-
жения знаков или новой системы видео-
текстов «Топ-текст»



Наличие декодера телетекста

Осциллограммы

к принципиальной электрической схеме

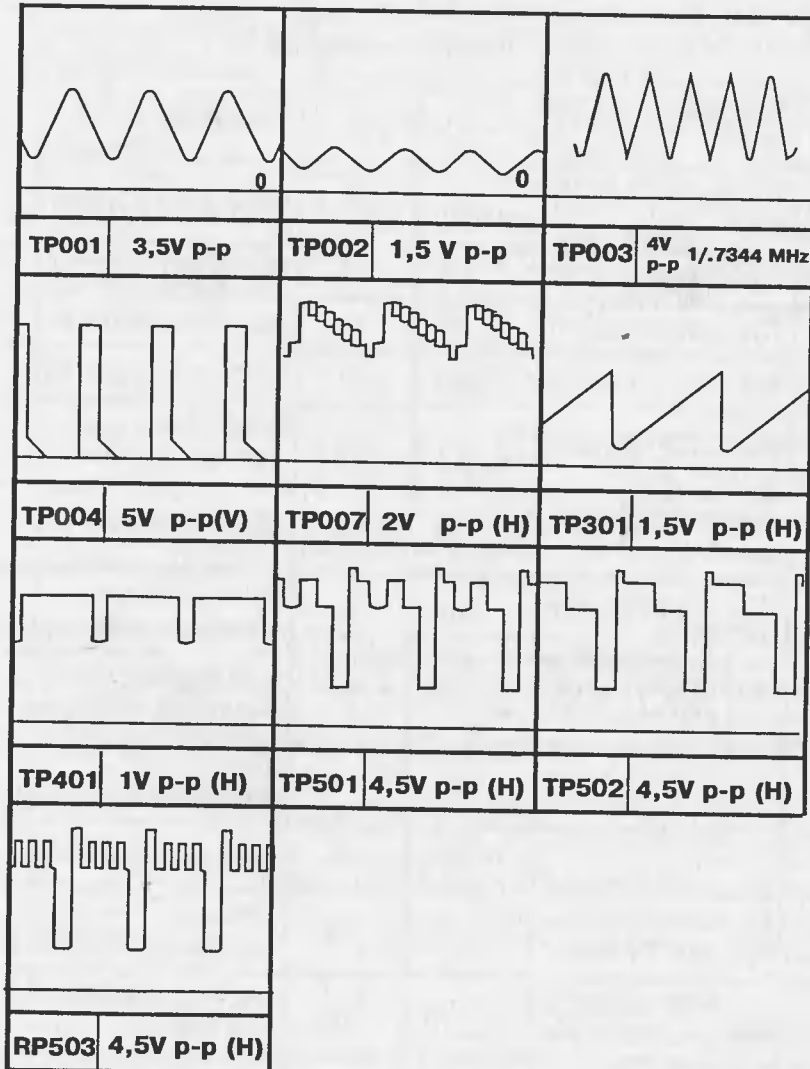


Таблица распределения памяти NVM3060

Адрес	Содержимое		Адрес	Содержимое	
Видеопараметры					
00	Ток белого для "R", YDA	EA	0E	BCR VIDEO NTSC	80
01	Ток белого для "G", BLD	E4	0F	LDSE для TV SECAM	82
02	Ток белого для "B"	C6	10	NIE VIDEO NTSC	82
03	Ток черного для "R"	62	11	Подавление для PAL	BA
04	Ток черного для "G"	6E	12	Подавление для NTSC	AA
05	Ток черного для "B"	7F	13	Подавление для SECAM	FF
06	Частота режекции для PAL	00	14	DGD и BEN (VSP)	00
07	Частота режекции для NTSC	00	15	Контрастность (исходная величина)	33
08	Частота режекции для SECAM	00	16	Насыщенность (исходная величина)	1E
09		FF	17	Тон (исходная величина)	22
0A		FF	18	RGB-контрастность	2A
0B	LD,BCR, LDSEC и NIE для TV PAL	80	19	Яркость (исходная величина)	1D
0C	LD, BCR, LDSEC и NIE для VIDEO PAL	80	1A	Частота поднесущей для PAL	00
0D	LD для TV NTSC	80	1B	Частота поднесущей для PAL	00

Адрес	Содержимое	Адрес	Содержимое
1C	Частота поднесущей для NTSC 01	24	Переключ. станд. для SECAM 00
1D	Частота поднесущей для NTSC 40	25	Переключ. станд. для SECAM 21
1E	Частота поднесущей для SECAM FF	26	Амплитуда вспышки для PAL 60
1F	Частота поднесущей для SECAM FF	27	Амплитуда вспышки для NTSC 5C
20	Переключ. стандарт. для PAL 00	28	Амплитуда вспышки для SECAM FF
21	Переключ. стандарт. для PAL 41	29	FF
22	Переключ. стандарт. для NTSC 40	2A	00
23	Переключ. стандарт. для NTSC 01	2B	FF
<i>Параметры синхронизации – VSP</i>			
2C	04	36	Video PAL 2B
2D	20	37	Для TV SECAM C8
2E	01	38	RGB SECAM C8
2F	16	39	Video SECAM C8
30	FF	3A	Для TV SECAM 33
31	Для TV PAL CA	3B	RGB SECAM 3B
32	RGB PAL CA	3C	Video SECAM 33
33	Video PAL CA	3D	Для TV NTSC CA
34	Для TV PAL 53	3E	RGB NTSC CA
35	RGB PAL 63	3F	Video NTSC CA

Адрес	Содержимое	Адрес	Содержимое
40	Для TV NTSC 33	58	Для TV NTSC 0F
41	RGB NTSC 63	59	RGB NTSC 3F
42	Video NTSC 33	5A	Video NTSC 3F
43	Для TV P/S 88	5B	Для TV PAL 00
44	RGB P/S A8	5C	RGB PAL 00
45	VIDEO P/S A8	5D	Video PAL 00
46	Для P/S 14	5E	Для TV PAL D2
47	RGB P/S 64	5F	RGB PAL C0
48	Video P/S 64	60	Video PAL CD
49	Для TV NTSC 86	61	Для TV SECAM 00
4A	RGB NTSC A8	62	RGB SECAM 00
4B	Video NTSC A8	63	Video SECAM 00
4C	Для TV NTSC 14	64	Для TV SECAM CE
4D	RGB NTSC 64	65	RGB SECAM C0
4E	Video NTSC 64	66	Video SECAM D3
4F	Для TV P/S 02	67	Для TV NTSC 00
50	RGB P/S 02	68	RGB NTSC 00
51	Video P/S 02	69	Video NTSC 00
52	Для TV P/S 0F	6A	Для TV NTSC E6
53	RGB P/S 3F	6B	RGB NTSC C0
54	Video P/S 3F	6C	Video NTSC E6
55	Для TV NTSC 02	6D	Для TV P/S E6
56	RGB NTSC 02	6E	RGB P/S D6
57	Video NTSC 02	6F	Video P/S D6

Адрес	Содержимое		Адрес	Содержимое	
70	Для TV P/S	A3	89	NTSC	01
71	RGB P/S	A3	8A	NTSC	00
72	Video P/S	A3	8B	PAL/SECAM	78
73	Для TV NTSC	E0	8C	NTSC	60
74	RGB NTSC	D0	8D	P/S	28
75	Video NTSC	D0	8E	NTSC	31
76	Для TV NTSC	AB	8F	P/S	00
77	RGB NTSC	AB	90	P/S	44
78	Video NTSC	AB	91	NTSC	80
79	PAL/SECAM	78	92	NTSC	40
7A	PAL/SECAM	00	93	PAL/SECAM	00
7B	NTSC	70	94	PAL/SECAM	00
7C	NTSC	00	95	NTSC	00
7D	PAL/SECAM	40	96	NTSC	01
7E	PAL/SECAM	09	97	PAL/SECAM	20
7F	NTSC	20	98	PAL/SECAM	55
80	NTSC	0B	99	NTSC	1B
81	PAL/SECAM	20	9A	NTSC	59
82	PAL/SECAM	03	9B	PAL/SECAM	40
83	NTSC	60	9C	PAL/SECAM	06
84	NTSC	04	9D	NTSC	D0
85	PAL/SECAM	00	9E	NTSC	05
86	NTSC	64	9F		FF
87	PAL/SECAM	01	A0		FF
88	PAL/SECAM	00	A1		74

Адрес	Содержимое		Адрес	Содержимое	
A2		00	AF		FF
A3		15	B0		FF
A4		15	B1		FF
A5		1A	B0		FF
A6		10	B1		FF
A7		FF	B2		FF
A8		FF	B3		FF
A9		FF	B4		FF
AA	Контрастность	FF	B5		FF
AB	Цветность	FF	B6		FF
AC	Тон	FF	B7		FF
AD	RGB - контрастность	FF	B8		FF
AE	Яркость	FF	B9		FF
<i>Выбор цвета, размера, местоположения надписей на экране</i>					
CC	SCART	1A	E7		16
DE	SCART	1A	E8	PAL	0A
DF	TINT	16	E9	NTSC	1A
E0	VOL	0A	EA	SECAM	06
E1	BRI	16	EB		06
E2	COL	56	EC	VL	0A
E3	CON	16	ED	VH	0A
E4	PRO	09	EF	UHF	0A
E5	VCR	0D	EE		1A
E6	AV	16	F0	F TUNE	06

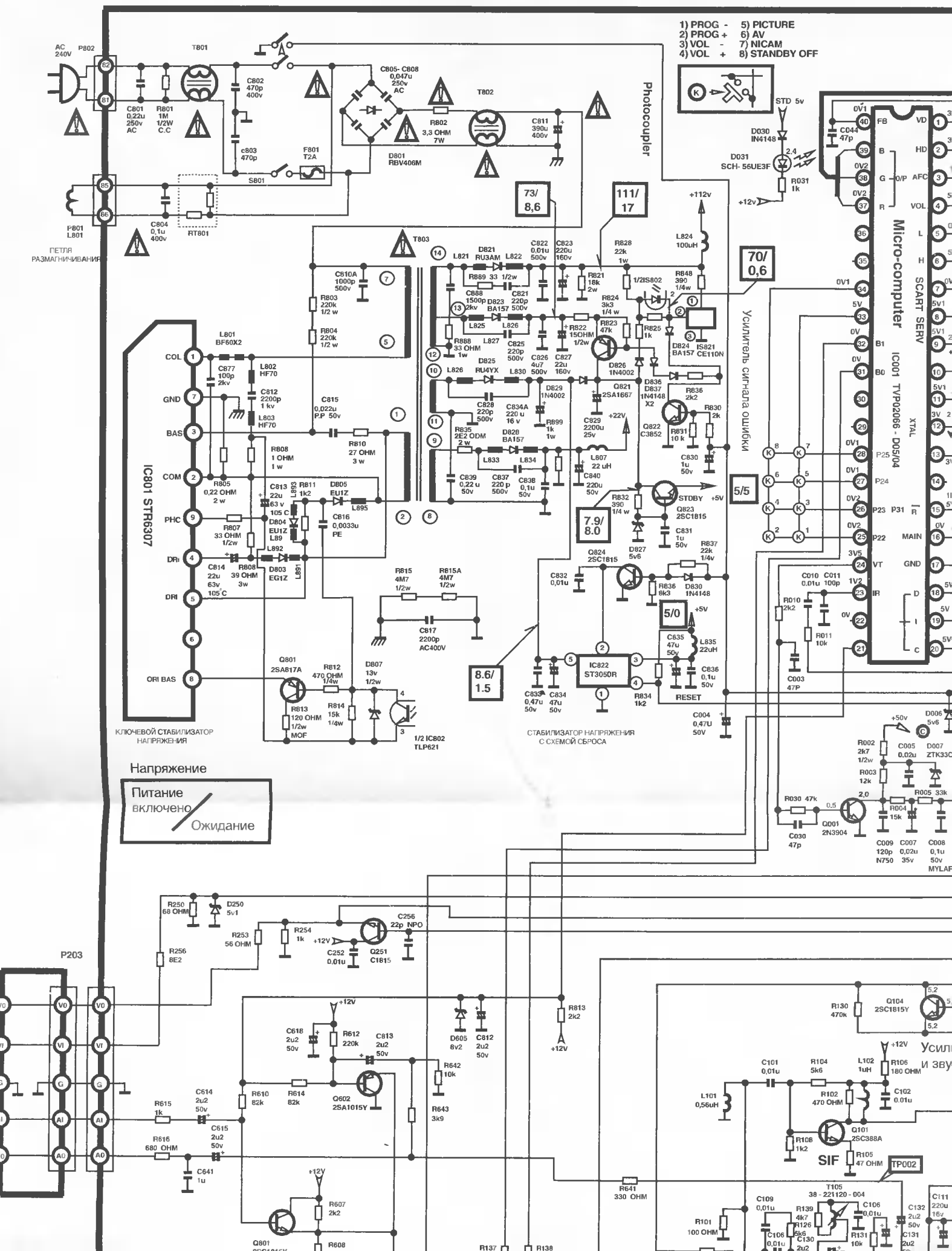
Ключевой байт FEH:

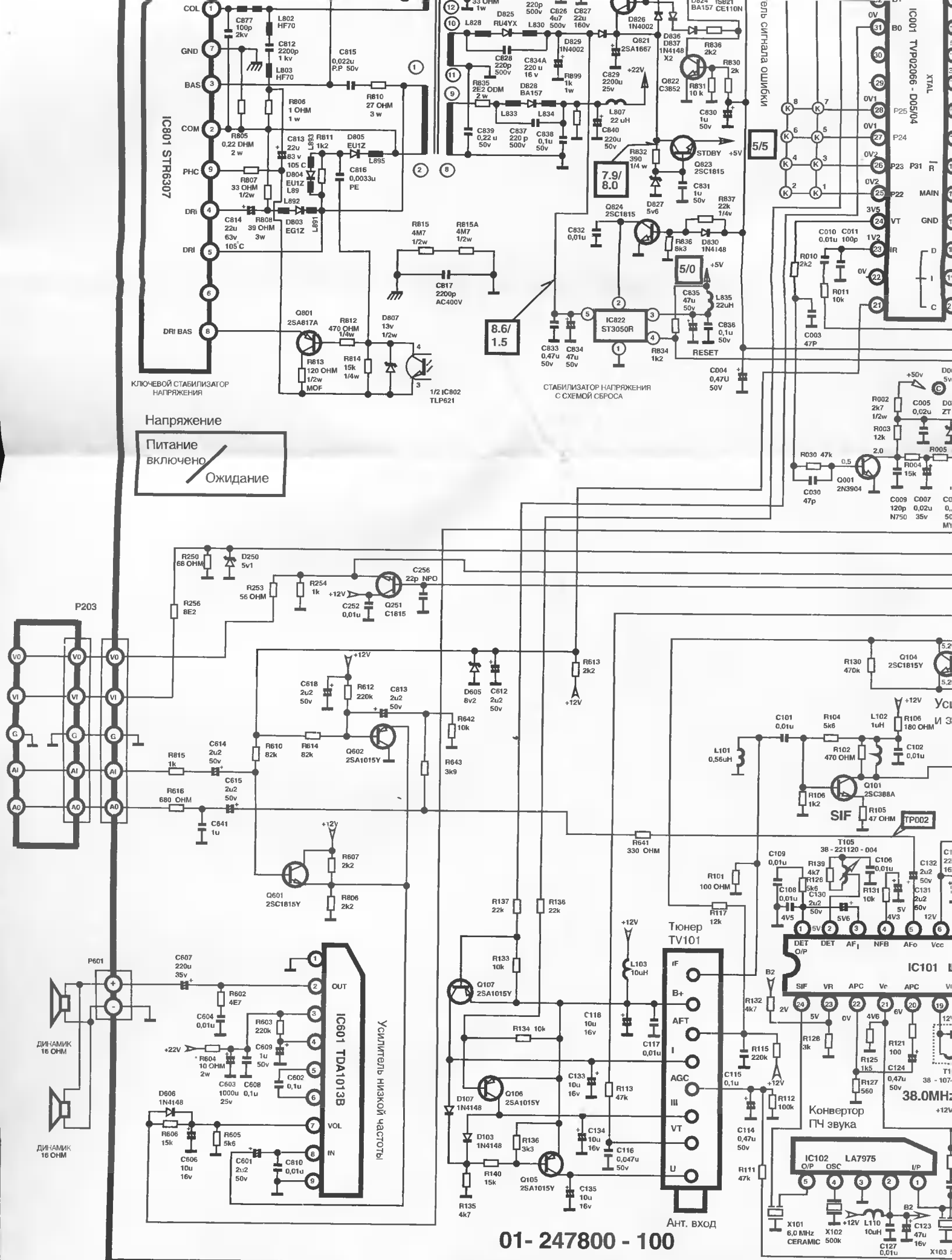
Бит N	Значение	0	1
1	AV(Видео)	нет	есть
2	RGB/SCART	нет	есть
3	UHF	нет	есть
5	Возможные стандарты:	000 — только PAL 001 — только NTSC 110 — PAL/SECAM(CA) 100 — только PAL	
6			
7			

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

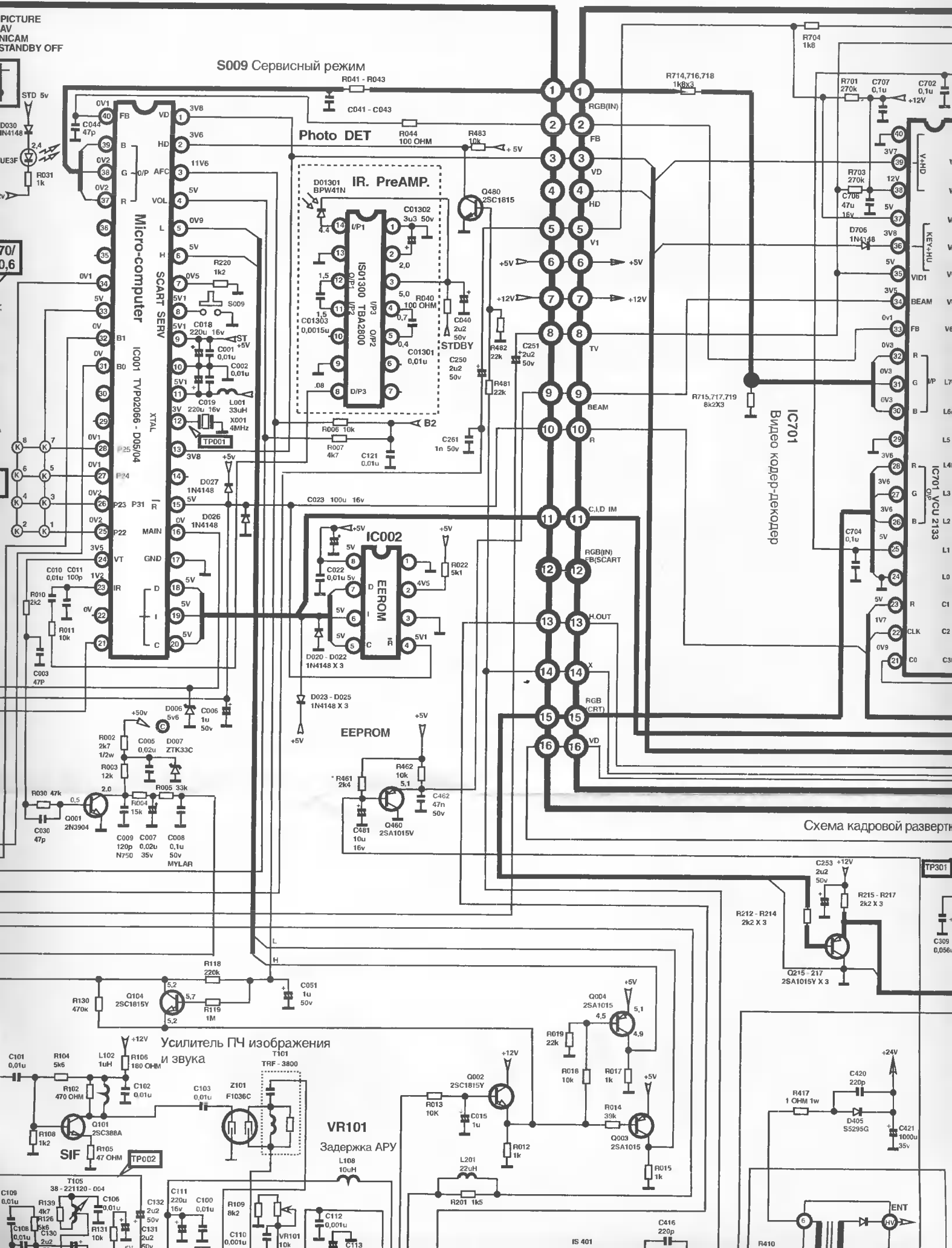
1. Хохлов Б. Н. Декодирующие устройства цветных телевизоров. 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Радио и связь, 1992.
2. Варламов Р. Г. и др. Условные обозначения в описаниях зарубежной бытовой РЭА: Справочное пособие. — М.: Легпромбытиздат, 1990.
3. Энциклопедия ремонта: Микросхемы для современных импортных телевизоров. Выпуск 1 — М.: ДОДЕКА — 1997.
4. Ю. Петропавловский. Телевизоры с цифровой обработкой и управлением, ремонт. — Радио, 1997, N 1, с. 12-14.
5. Интегральные микросхемы: Микросхемы для телевидения и видеотехники. Выпуск 2 — М.: ДОДЕКА — 1995.
6. Интегральные микросхемы: Микросхемы для телевидения и видеотехники. Том 2, Выпуск 1 — М.: ДОДЕКА — 1993.
7. Data Sheet, ITT Semiconductors, 1992.

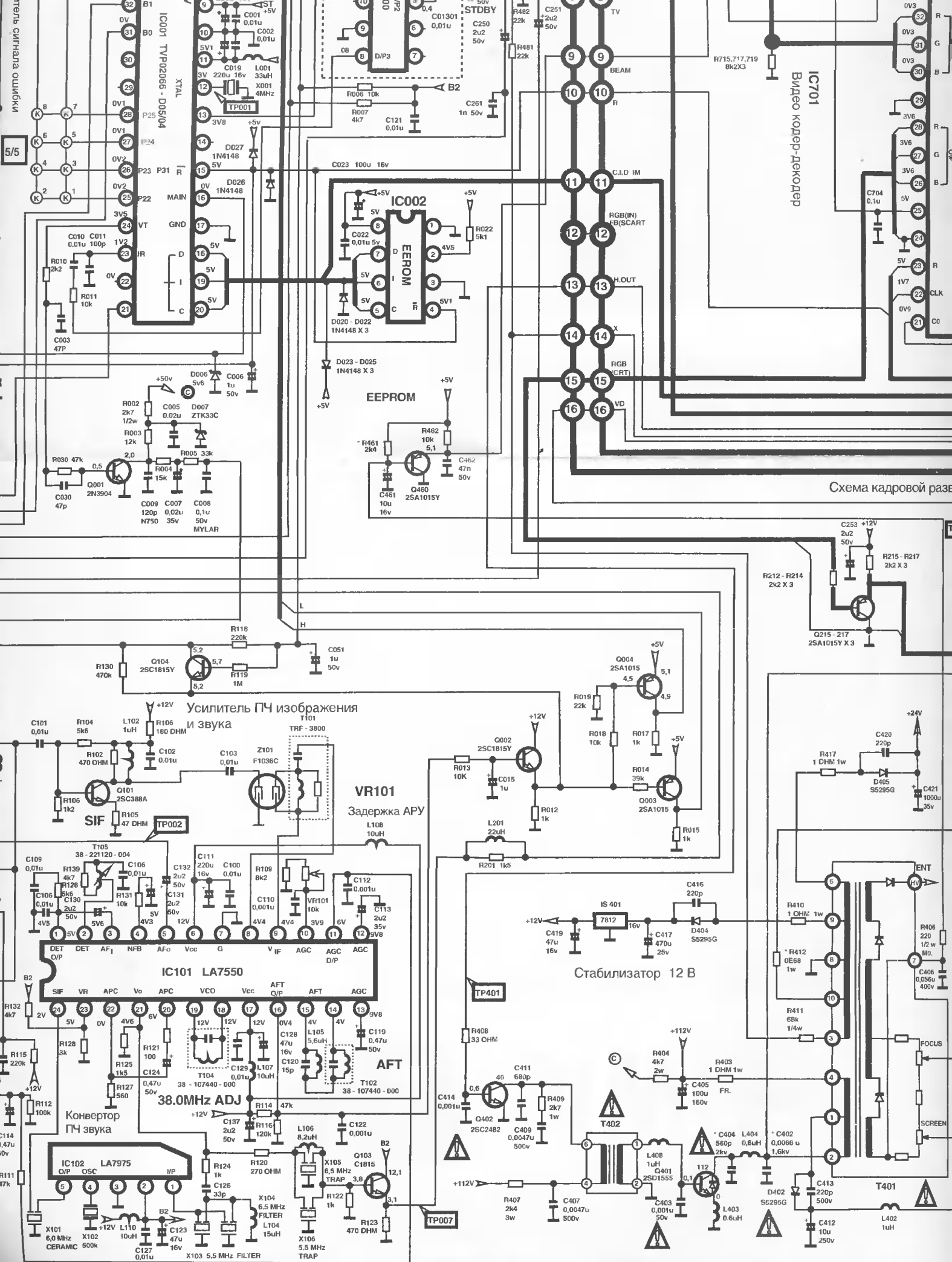
Схема электрическая принципиальная TV-2102, TV-2002, TV-1402

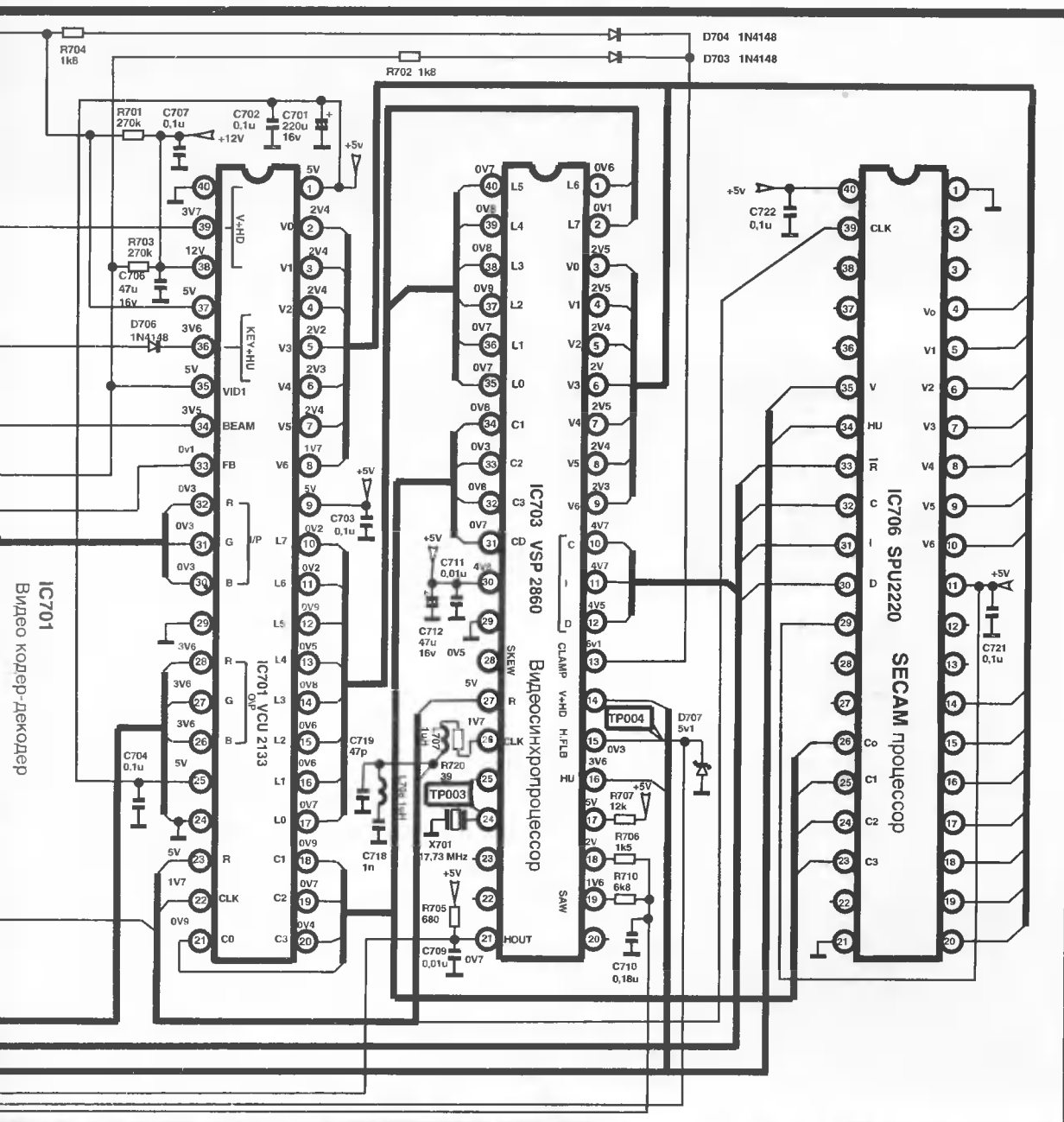




01- 247800 - 100







ITEM	TV-2002	TV1402
* L401	39uH	50uH
* C401	0,3u	0,3u
* C402	8200p	6600p
* C404	390p	560p
* R412	0,68	0,68
* R461	2K4	2K7
* R604	10	18
* Q508	2SC1815Y	—
* D508	1N4148	—
* R529	220K	—
* C529	100u 16v	—

В случае применения SECAM процессора SPU2243 выводы IS706 с 14 по 20 могут использоваться.

