

ТЕЛЕВИЗОРЫ «РУБИН 37M05T/ 51M05T/55M05T»

Телевизоры, которым посвящена данная глава, внешне схожи с рассмотренными в главе 1. Тем не менее это более совершенные модели. В основном отличия касаются схемы управления. Большинство функций управления обеспечивается системой пользовательских меню на русском языке, отображаемых на экране телевизора. Это дает возможность устанавливать в меню оптимальные параметры изображения и звука, управлять процессом настройки телевизора на программы, программировать таймер и т.д. Приемы управления телевизором подробно описаны в «Руководстве по эксплуатации», которое входит в комплект поставки телевизора, поэтому в настоящей книге эта информация не приводится.

2.1. Технические характеристики

Технические характеристики телевизоров M05T не отличаются от характеристик модели M04 (см. раздел 1.1). Исключение составляет только количество программ, которые могут быть записаны в память телевизора – модель M05T обеспечивает запись 50 программ. Другие особенности построения схемы телевизоров модели M05T будут описаны ниже.

2.2. Структурная схема

Телевизоры, описанные в настоящей главе, выполнены по структурной схеме, которая представлена на рис. 2.1.

Как видно из структурной схемы, телевизоры модели M05T выполнены практически по такому же принципу, что и телевизоры M04, рассмотренные в главе 1. Однако в данной модели используются усовершенствованный вариант сигнального ТВ процессора TDA8362A, интегральный выходной видеоусилитель TDA6107Q и усовершенствованный микроконтроллер управления SAA5290PS/134 CTV811R (все ИС фирмы PHILIPS). Остальные функциональные узлы полностью совпадают с аналогичными узлами телевизоров модели M04. Внешний вид телевизоров отличается от описанных в предыдущей главе только меньшим количеством кнопок управления на передней панели. Кроме того, они имеют другой пульт дистанционного управления с кнопками управления телетекстом.

Функциональная особенность телевизоров с перечисленными компонентами – автоматическое поддержание баланса белого при старении кинескопа за счет применения ИС TDA8362A и TDA6107Q. Микроконтроллер управления SAA5290PS/134 CTV811R (производство фирмы PHILIPS), используемый в этих телевизорах, кроме функций управления телевизором обеспечивает прием и декодирование информации системы «телетекст», если она имеется в принятом видеосигнале. Еще одна особенность телевизоров модели M05T состоит в том, что в режиме автопоиска программ не требуется вмешательства пользователя, так как телевизор автоматически «просмотрит» все диапазоны и сам запишет в память все программы, которые транслируются в данном регионе. После этого пользователь при желании может провести их перенумерацию. В то же время предусмотрен ручной поиск программ, а также возможность точной подстройки на сигнал ТВ станции. Последняя функция может

потребоваться только при очень неблагоприятных условиях приема программ (слабом сигнале).

2.3. Принципиальная схема

Принципиальная электрическая схема телевизоров «Рубин 37M05T» и «Рубин 51M05T» приведена в приложении 1 (рис. П1.3). Телевизор «Рубин 55M05T» не отличается по схеме от модели «Рубин 51M05T», но в нем кнопки управления (SW1–SW6), интегральная схема ИК фотоприемника сигналов дистанционного управления (DA400) и индикаторный светодиод VD401 вынесены на отдельную печатную плату. Поэтому электрическая схема телевизора модели «Рубин 55M05T» в книге не приводится.

Если сравнить принципиальные электрические схемы телевизоров модели M04 (приложения А и Б) со схемой телевизора модели M05T (приложение В), можно заметить, что телевизоры моделей M04 и M05T имеют практически одинаковые схемы питания, кадровой и строчной развертки, схемы обработки сигналов изображения и звука. Подробная информация об отличии этих узлов будет приведена в последующих разделах.

2.3.1. Микросхема TDA8362A

Микросхема TDA8362A является результатом усовершенствования интегральной схемы TDA8362. Основное отличие – специальная схема стабилизации уровня черного, которая отслеживает изменения параметров кинескопа в течение времени эксплуатации телевизора, или так называемая схема АББ – автоматического баланса белого. Она автоматически устанавливает напряжения уровня черного в выходных RGB-сигналах на значение напряжения записывания лучей кинескопа. Это происходит вследствие прямого измерения тока каждого катода кинескопа, для чего выходной видеоусилитель должен иметь специальную схему, обеспечивающую выдачу информации о токе катодов. Для измерения режима кинескопа микросхема TDA8362A сама вводит в выходные сигналы R, G, B специальные «измерительные» строки (красную, синюю и зеленую), в течение которых производятся измерения. Та же схема включает выходные RGB-каналы после включения телевизора только тогда, когда токи эмиссии катодов кинескопа достигнут определенной величины, обеспечивающей устойчивую работу схемы АББ. Измерения «темнового» тока лучей производятся в интервалах обратного хода кадровой развертки, и их результаты на все время кадра запоминаются во внутренних конденсаторах, выполненных на структурах МДП.

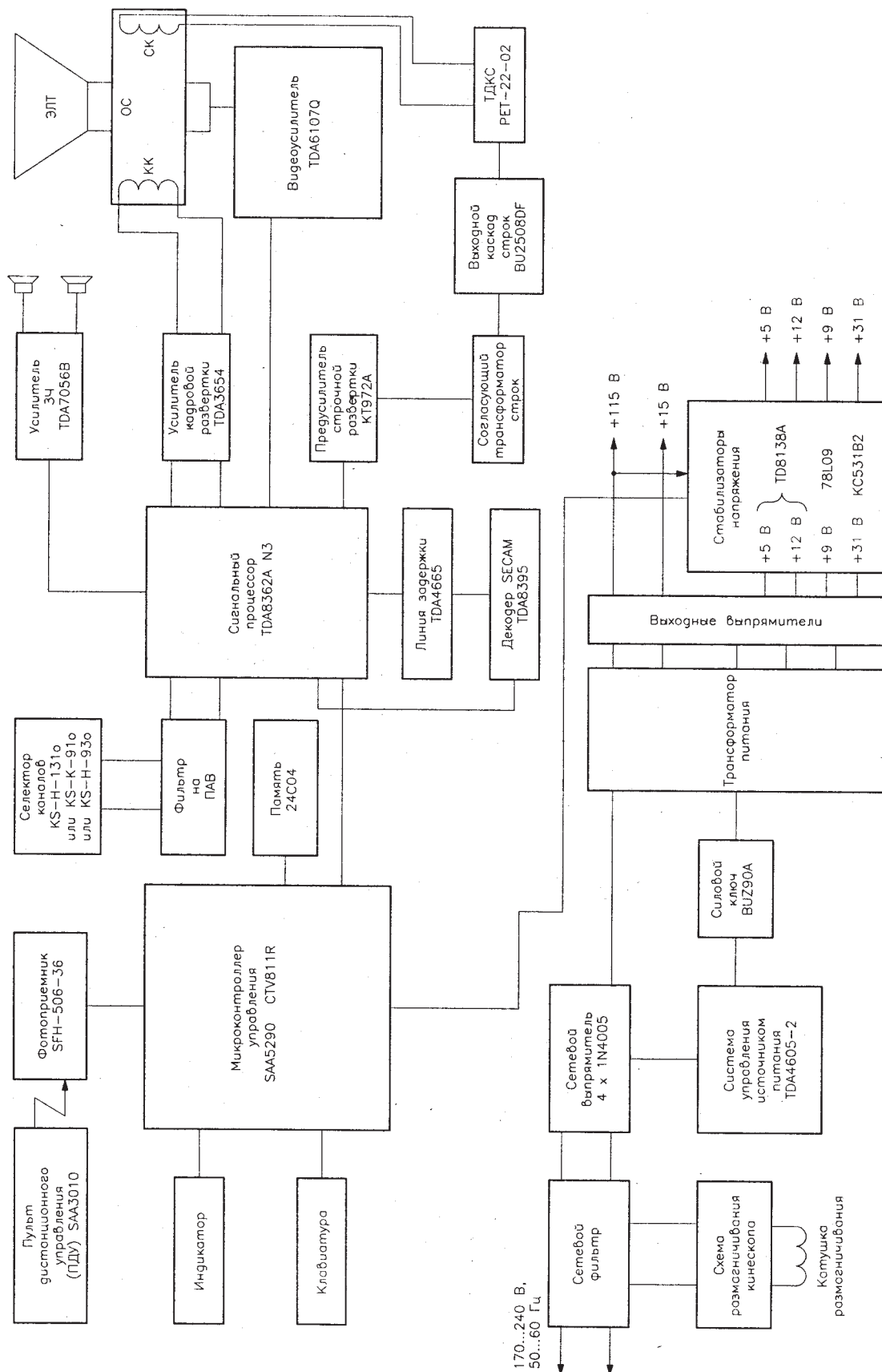


Рис. 2.1. Структурная схема телевизоров модели М05Т

К сожалению, прямая замена микросхемы TDA8362 на TDA8362A невозможна. Последняя требует, чтобы выходной видеоусилитель имел специальную схему, обеспечивающую передачу информации о токе катодов кинескопа, кроме того, фирмой PHILIPS было изменено назначение нескольких выводов интегральной схемы TDA8362A.

Структура и работа ИС в части обработки сигналов практически не изменилась. Входом схемы АББ является вывод TDA8362A/14, ранее использовавшийся как вход управления усилителем-корректором яркостного сигнала. При этом усилитель-корректор в яркостном канале интегральной схемы TDA8362A – нерегулируемый и имеет линейную АЧХ.

Назначение выводов, которые были изменены в ИС TDA8362A, следующее:

- вывод TDA8362A/9 – выход АПЧГ;
- вывод TDA8362A/14 – вход обратной связи схемы АББ;
- вывод TDA8362A/41 – «общий» вывод питания задающей части разверток;
- вывод TDA8362A/42 – вход сигнала обратной связи кадровой развертки;
- вывод TDA8362A/43 – подключение времязадающей цепи кадровой развертки;
- вывод TDA8362A/44 – выход задающей части кадровой развертки.

В ИС TDA8362A изменена также работа схемы блокировки выходов R, G, B, которая управляется по выводу TDA8362A/21. Она работает аналогично схеме ИС TDA8362 при напряжении на данном выводе в пределах от +0,7 до +1,4 В, при этом на выходы TDA8362A/18-20 проходят сигналы с RGB-входов – выводов TDA8362A/22-24. Подача блокирующего напряжения на вывод TDA8362A/21 с уровнем большим +4,0 В, как и в TDA8362, полностью выключает выходные RGB-сигналы на выводах TDA8362A/18,19,20. Однако, если в TDA8362 данные выводы переходили при этом в высокоимпедансное (отключенное) состояние, то в TDA8362A они устанавливаются на уровне черного, а выходное сопротивление по этим выходам остается низким (около 30 Ом), как и в отсутствие сигнала блокировки на выводе TDA8362A/21. Это сделано для того, чтобы не разрывалась цепь обратной связи схемы АББ по току луча. В этом случае при подаче RGB-сигналов непосредственно на входы выходного видеоусилителя, например сигналов OSD от микроконтроллера управления, надо обязательно выполнить ограничения по втекающему и вытекающему току по выводам TDA8362A/18-20, значения которых были приведены в разделе «Видеопроцессор RGB» главы 1.

Естественно, что при работе телевизора уровни черного в каждом канале RGB на выходах ИС TDA8362A различны и определяются напряжениями записывания соответствующих лучей кинескопа. В самых неблагоприятных случаях, то есть при большом разбросе запирающих напряжений кинескопа, разброс напряжений уровня черного может достигать 20–30%. Это обстоятельство также необходимо учитывать в случае непосредственной подачи сигналов OSD на входы выходных видеоусилителей. В остальном электрические и функциональные характеристики обеих микросхем совпадают.

В заключение следует отметить, что последняя усовершенствованная версия интегральной схемы TDA8362A имеет наименование № 3 (напомним, что последняя версия ИС TDA8362 – № 5). Номер версии обязательно указан на маркировке ИС в виде обозначения 3X, 3Y и т.п. ИС предыдущих версий TDA8362A и TDA8362 имели особенности, связанные в основном с тем, что в некоторых микросхемах ненадежно опознавалась система цветности SECAM.

Следует отметить, что в телевизорах, выпускаемых рядом фирм дальнего зарубежья, часто используются ИС TDA8362 с другими буквенными индексами, например TDA8362E, TDA8362B и т.п. В каталогах PHILIPS отсутствует информация о таких модификациях, отличающихся от базовых образцов, поскольку последние выпускаются по индивидуальным заказам телефирм, на которых предъявляются другие требования к некоторым параметрам ИС.

Тем не менее все означенные модификации сводятся к двум: со схемой АББ и без нее. Это можно легко определить, проанализировав ту часть схемы телевизора, которая связана с выводами TDA8362A/9, 14, 42-44, то есть с выводами, отличающимися в ИС: со схемой АББ – TDA8362A, без нее – TDA8362. Эта информация поможет тем, кто испытывает затруднения с поиском микросхем при ремонте импортных телевизоров.

2.3.2. Схема питания

В схему питания телевизоров модели M05T введен резистор R823, включенный последовательно с входом стабилизатора +5 В в составе интегральной схемы D801 (TDA8138A, THOMSON), и конденсатор C833, шунтирующий этот вход. Причина в том, что в рабочем режиме телевизоров модели M05T потребление тока по цепям питания +5 В значительно больше, чем в модели M04, и составляет около 100 мА. Резистор R823 разгружает ИС D801 по рассеиваемой мощности, что уменьшает ее нагрев и повышает надежность работы.

перегрузок при перенапряжениях на выходах, которые могут быть вызваны внутренними электрическими пробоями в кинескопе.

ИС TDA6107Q имеет одно напряжение питания, которое может находиться в пределах 180–210 В. Статический ток потребления по цепи питания составляет около 8 мА. Ток, потребляемый микросхемой при наличии сигналов, зависит от нескольких факторов: размаха выходного напряжения, емкости нагрузки и частоты усиливаемых сигналов. Потребляемый ток растет с увеличением каждого из перечисленных параметров. Выходной каскад ИС TDA6107Q выполнен по схеме двухтактного истокового повторителя на МДП транзисторах и имеет малое выходное сопротивление. Это обеспечивает высокую скорость изменения выходного напряжения усилителя – около 900 В/мкс. Усилитель имеет полосу пропускания около 5 МГц при размахе выходного сигнала 100 В. Рассеиваемая микросхемой мощность составляет около 3 Вт. Для обеспечения нормального теплового режима при такой рассеиваемой мощности необходим теплоотвод площадью около 50 см². ИС имеет также встроенную тепловую защиту, которая выключает усилители при недопустимом повышении температуры кристалла. Это снижает вероятность необратимых повреждений ИС, которые могут быть вызваны, например, некачественным креплением к теплоотводу.

Теперь обратимся к схеме телевизора (приложение В). Выходной видеоусилитель смонтирован на отдельной плате (плате кинескопа А2), на которой также установлена панель подключения кинескопа (Х201). Этим обеспечивается минимальное расстояние от выходов ИС до катодов кинескопа и минимальная емкость нагрузки по выходам усилителя.

Напряжение питания (около +200 В) подается на ИС TDA6107Q через развязывающую цепь R208, C204, C205. Входные RGB-сигналы подаются на входы ИС через корректирующие RC-цепи, компенсирующие частотные искажения видеосигналов, вызванные емкостью соединительного кабеля, по которому они подаются на видеоусилитель. Постоянный резистор, включенный в зеленый канал, – R204 – включается последовательно с внутренним резистором R1 в интегральной схеме TDA6107Q (см. рис. 2.2). Это снижает общее усиление в данном канале примерно до 40. Подстроечные резисторы в красном и синем каналах (R202 и R207 соответственно) позволяют изменять усиление в этих каналах в пределах 30–50. С их помощью осуществляется установка баланса белого на максимальной

яркости с учетом разброса модуляционных характеристик кинескопа.

Выходной сигнал, несущий информацию о токе лучей кинескопа с вывода DA201/5 ИС DA201, подается на основную плату телевизора через резистор R203, который ограничивает максимальный ток по этой цепи. Этот резистор совместно с диодом VD105 защищает ИС DA100 при отказах ИС DA201. Выходы ИС DA201 подключены к соответствующим катодам кинескопа через защитные цепочки на диодах VD201 – VD203 и резисторах R210 – R215. Этими цепями защищается ИС DA201 при электрических пробоях в кинескопе. Диоды BAV21 (производитель – фирма PHILIPS), использованные в качестве защитных, характеризуются малой собственной емкостью (единицы пикофард) и практически не нагружают выходы видеоусилителя. Они имеют предельно допустимое обратное напряжение 250 В. Аналогичные диоды с тем же названием выпускаются объединением «Интеграл» на заводе «Цветотрон» в г. Брест (Белоруссия).

2.3.6. Построение схемы управления

В телевизорах моделей M05T, как и в моделях M04, описанных в предыдущей главе, система управления построена на базе однокристалльного микроконтроллера (микро-ЭВМ). Однако примененный в моделях M05 микроконтроллер SAA5290PS/134 CTV811R (D402) обладает большими функциональными возможностями. Он выполняет ряд дополнительных функций, таких как:

- автоматическое запоминание станций в процессе автопоиска;
- точная подстройка на станцию с автоматическим отключением системы АПЧГ;
- декодирование сигналов, передаваемых по системе «телетекст».

Кроме того, все функции управления реализованы через систему меню на русском языке, что позволило уменьшить общее число кнопок на телевизоре.

Микроконтроллер выполнен в 52-выводном корпусе DIP с шагом расположения выводов 1,778 мм. Напряжение питания микроконтроллера – 5 В, но цепи его питания разделены. Через вывод D402/44 питается микро-ЭВМ, которая управляет телевизором, а ток потребления по этому выводу составляет около 20 мА. Через выводы D402/38 и D402/39 осуществляется питание аналоговой и цифровой частей схемы декодера телетекста соответственно. Суммарный ток потребления по выводам D402/38 и D402/39 составляет около 80 мА. Такое разделение

питания позволяет обеспечить хорошую развязку микро-ЭВМ, аналоговой и цифровой части микроконтроллера по цепям питания, а также оптимизировать схему по току потребления в дежурном и рабочем режиме телевизора. Поскольку работа декодера телетекста необходима только в рабочем режиме телевизора, в схему введен транзисторный ключ VT401, который включается напряжением +12 В через резистор R413. Таким образом, декодер телетекста в составе микроконтроллера питается через выводы D402/38 и D402/39 только в рабочем режиме телевизора. Развязка цепей питания обеспечивается LC-фильтрами по цепям питания, которые включают в себя дроссели L401 – L403 и конденсаторы C405 – C407, C425 – C427.

Микроконтроллер имеет тактовый генератор, стабилизированный кварцевым резонатором ZQ400 с частотой последовательного резонанса 12000 кГц, которая должна быть измерена с последовательной емкостью 32 пФ и динамическим резонансным сопротивлением не выше 40 Ом. Резонатор должен иметь точность настройки в сумме с температурным дрейфом в диапазоне температур 0–60 °С не хуже $\pm 50 \times 10^{-6}$. Резонатор с худшими параметрами не обеспечит надежного декодирования сигналов телетекста, хотя остальные функции управления будут выполняться. Это надо учитывать при замене резонатора во время ремонта телевизора.

Как и в описанных ранее моделях телевизоров, параметры настройки запоминаются во внешней энергонезависимой памяти D401, но она по сравнению с используемой в моделях M04 должна иметь больший объем. В описываемом телевизоре используется ИС типа 24C04 (фирмы MICROCHIP) емкостью 1024 байт.

В отличие от микроконтроллеров, использованных в моделях M04, в микроконтроллере SAA5290 все цифровые выходы выполнены с открытым стоком на n-канальных МДП транзисторах, поэтому они требуют внешних резисторов нагрузки. В схеме используются внешние нагрузочные резисторы R470 – R477 и R480, каждый из которых включен между используемым цифровым выходом и напряжением питания +5 В. В отличие от ранее описанных микроконтроллеров, ИС SAA5290 требует другой фазы импульсов синхронизации с кадровой и строчной частотой. Поэтому в схеме использованы инверторы фазы строчных и кадровых импульсов синхронизации на транзисторах VT408 и VT409 соответственно.

Выходные управляющие сигналы регулировки громкости (вывод D402/2), яркости (вывод D402/7), контрастности (вывод D402/5) и насыщенности (вывод D402/4) формируются так же, как и в микроконтроллерах телевизоров моделей M04, то есть

выходят из микроконтроллера в виде импульсов фиксированной частоты и амплитуды. В процессе регулировки изменяется скважность формируемых импульсов. С помощью RC-фильтров по цепям этих широтно-модулированных сигналов выделяется их среднее значение (постоянная составляющая), которая используется для управления параметрами изображения и звука. В цепь регулировки контрастности введен дополнительный резистор R430, включенный между выводом регулировки контрастности ИС DA100 – выводом DA100/25 – и выводом DA100/29 микроконтроллера управления. Последний также выполнен по схеме с открытым стоком на n-канальном МДП транзисторе. В режиме приема телепрограмм этот вывод «висит» в воздухе, и микроконтроллер никак не влияет на величину контрастности отображаемого ТВ изображения. При переходе в режим приема телетекста вывод DA100/29 микроконтроллера подключается к общему проводу. В этом режиме сигнал управления контрастностью изображения проходит на управляющий вывод DA100/25 через делитель напряжения, образованный резисторами R424 и R430. Это приводит к уменьшению контрастности при приеме информации телетекста, что улучшает читаемость мелких символов.

Сигнал управления громкостью с вывода D402/2 подается на ИС УЗЧ DA300 (DA300/5) через нелинейный делитель, образованный элементами R477, VD301 и R303. Это обеспечивает равномерность регулировки громкости от минимума до максимума. В дежурном режиме работы телевизора цепь управления громкостью шунтируется выводом D402/19 микроконтроллера управления через резистор R415 и диод VD302.

Сброс микроконтроллера при включении телевизора в сеть осуществляется сигналом логической единицы на его выводе D402/43, обеспечиваемым протеканием тока заряда конденсатора C402 от цепи питания +5 В через резисторы R400 и R414. Одновременно с сигналом сброса включается транзистор VT400 напряжением на резисторе R414. Данный транзистор блокирует включение стабилизатора +12 В в составе ИС D801. Это необходимо потому, что во время действия сигнала сброса на выводе D402/43 все выходы микроконтроллера, в том числе и вывод D402/19, который обеспечивает переключение рабочего и дежурного режима телевизора, находятся в высокоимпедансном состоянии. При этом возможно кратковременное включение телевизора в рабочий режим при подаче на него сетевого напряжения. Транзистор VT400 блокирует вывод управления стабилизатора +12 В – D801/3 – и предотвращает такое включение. После запуска микроконтроллера вход управления стабилизатора +12 В (вывод D801/3) блокируется самим микроконтроллером, путем подачи

через резистор R415 сигнала низкого уровня, который появляется на выводе D402/19.

Для перевода телевизора из рабочего режима в дежурный предназначена кнопка SW6, при нажатии на которую на вывод сброса микроконтроллера подается напряжение +5 В.

Микроконтроллер SAA5290 имеет 3 выхода сигналов R, G, B: выходы D402/34,33 и 32 соответственно. Амплитуда выходных сигналов на указанных выводах при необходимости может быть установлена изменением опорного напряжения на выводе D402/31 микроконтроллера. Источник этого опорного напряжения должен обеспечивать выходной ток не менее суммарного выходного тока по выводам D402/32-34. В схеме телевизора вход опорного напряжения (вывод D402/31) подключен непосредственно к напряжению питания +5 В, что обеспечивает максимальную амплитуду выходных RGB-сигналов – около 5 В. Через выходы R, G, B микроконтроллер выдает сигналы индикации на экран при управлении телевизором, а в режиме приема сигналов телетекста через эти выходы выводится информация телетекста. Как было описано в начале главы, сигналы R, G, B от микроконтроллера вводятся в ИС DA100 через выходы подачи внешних RGB-сигналов – DA100/22-24. Размах сигналов на этих входах должен составлять около 0,5–0,7 В. Это обеспечивается делителями напряжения выходных RGB-сигналов микроконтроллера, образованных (в красном канале) резисторами R454, R156 и R160. Сигнал этого канала с последовательно включенных резисторов R156 и R160, образующих нижнее плечо делителя, через конденсатор C142 поступает на вход R интегральной схемы DA100. Аналогично построены и цепи подачи в ИС DA100 сигналов зеленого и синего каналов.

С выхода D402/35 микроконтроллера выдается бланкирующий сигнал, который с делителя, образованного резистором R453 и диодом VD106 (верхнее плечо) и R144, R159 (нижнее плечо), подается на вывод DA100/21. Во время действия бланкирующего сигнала напряжением около 1 В ИС DA100 разрешает прохождение сигналов индикации или телетекста на выходы R, G, B интегральной схемы DA100 и далее на выходной видеосузитель.

Микроконтроллер SAA5290 имеет переменную конфигурацию, что позволяет использовать его в телевизорах с различными дополнительными устройствами, такими как процессор стереозвука, гребенчатый фильтр в видеотракте. Конфигурацией можно определять скорость перестройки при автопоиске, прием разных систем телевидения и т.д. Конфигурация микроконтроллера задается двумя байтами, которые необходимо предварительно записать в энергонезависимую память

(ИС D401). На заводе-изготовителе необходимая для данной модели конфигурация уже занесена в память, однако после ремонта, связанного с заменой ИС энергонезависимой памяти D401, необходимо ее ввести вновь. Для описываемого телевизора в байте 1 должен быть записан символ 08H, в байте 2 – 0D2H (значения представлены в шестнадцатеричном коде). Для записи этих значений в память имеется технологический разъем X400 – SERVICE. Для ввода нужных значений необходимо при выключенном телевизоре замкнуть контакты X400 (например, включив в этот разъем кабель от ближайшего громкоговорителя, имеющего подходящую ответную часть) и включить телевизор. На экране возникнет такое меню:

Service – CTV811

Op. byte 1 0xXX

Op. byte 1 0xXX

Init EEPROM BUSY

Здесь знаками XX обозначены текущие значения конфигурационных байтов, которые можно изменять (они представлены в шестнадцатеричном коде).

Кнопками переключения программ по «кольцу» на ПДУ необходимо выбрать строку «...byte 1», затем кнопками управления громкостью установить значение 0 В в правой части верхней строки меню, кнопкой переключения программ Р– выбрать вторую строку меню и аналогично кнопками управления громкостью добиться надписи D2 во второй строке. После проведения описанных операций кнопкой Р– следует выбрать нижнюю строку меню (Init EEPROM...) и нажать одну из кнопок управления громкостью. Введенные значения байтов конфигурации будут занесены в энергонезависимую память, при этом справа в нижней строке вместо «BUSY», возникнет надпись «DONE». Микроконтроллер при каждом последующем включении телевизора в сеть будет считывать записанную в байтах конфигурации информацию и настраивать свою структуру для работы в конкретной модели телевизора.

При заданной конфигурации микроконтроллера регулировка громкости осуществляется аналоговым способом с выхода ЦАП регулировки громкости левого канала – вывода D402/2 – через нелинейный делитель R477, VD301, R303. Управляющее напряжение на выводе управления ИС УНЧ – выводе DA300/5 – изменяется от +0,3 до +1,4 В, что соответствует минимальной и максимальной громкости. Кроме того, вывод управления ИС УНЧ блокируется через диод VD302 при переводе телевизора в дежурный режим для подавления щелчков в громкоговорителях.

Светодиодный индикатор VD401 выполнен на двухцветном (красно-зеленом) светодиоде. Он представляет собой два светодиода: один с красным цветом свечения, другой – с зеленым; оба смонтированы в одном корпусе. Эти диоды включены параллельно и встречно друг другу. Таким образом, цвет свечения – красный или зеленый – зависит от направления протекающего через прибор тока. Этот диод с последовательным ограничительным резистором R410 включен между напряжениями питания +5 В и +12 В. В дежурном режиме, когда напряжение питания +12 В отсутствует, ток через светодиод протекает от источника +5 В в цепь +12 В, которая в этом режиме имеет малый (около 0,5 В) потенциал. Светодиод светится красным светом. В рабочем режиме, когда имеется напряжение +12 В, ток течет от этого источника в цепь +5 В, и светодиод светится зеленым светом. Микроконтроллер имеет вывод управления светодиодом (D402/20), выполненный, как и остальные, с открытым стоком. В рабочем режиме, когда микроконтроллер принимает команды с пульта дистанционного управления, через резистор R409, этот вывод понижает потенциал общей точки резисторов R410 и R409 до уровня около +5 В и светодиод гаснет. Таким образом, через вывод D402/20 микроконтроллер заставляет «мигать» светодиод зеленого свечения при приеме команд дистанционного управления.

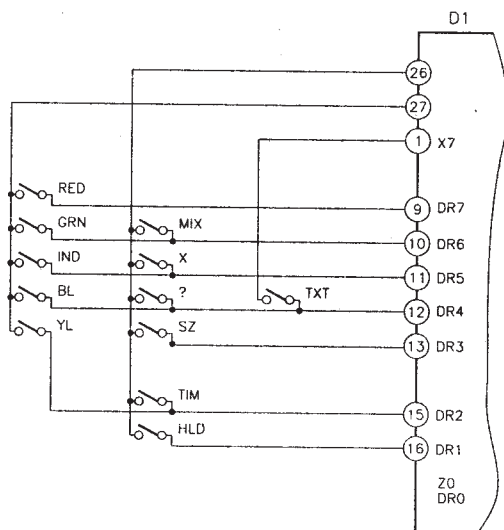
Формирование напряжения настройки селектора каналов в моделях M05T происходит так же, как в вышеописанных моделях с помощью ШИМ сигнала с вывода D402/1 микроконтроллера через транзисторный усилитель VT407.

Декодер сигналов системы «телетекст», входящий в состав микроконтроллера, имеет два входа видеосигнала – выводы D402/23 и D402/24. Вход D402/23 предназначен для подачи сигналов принимаемой на антенный вход программы и, соответственно, подключен к выходу режекторных фильтров, включенных по цепи прохождения сигналов эфирного ТВ. Вывод D402/24 предназначен для обработки внешних видеосигналов, поступающих с разъема SCART. Внутренний коммутатор в микроконтроллере автоматически переключает вход декодера телетекста либо к выводу D402/23 при приеме ТВ вещания, либо к выводу D402/24 в режиме AV. Таким образом, телевизор имеет возможность принимать с внешнего приемного устройства, подключенного к разъему SCART, информацию телетекста, если она там имеется.

2.3.7. Пульт дистанционного управления

ПДУ, который используется в модели M05T, имеет электрическую схему, аналогичную применяемой в моделях телевизоров M04, но в нем увеличено число кнопок, то есть дополнительно к имеющимся в ПДУ M04 (см. рис. 1.8) введены 12 кнопок управления декодером телетекста.

ПДУ модели M05T также выполнен на базе микроконтроллера SAA3010. Подключение к микроконтроллеру дополнительных кнопок с указанием их кодов RC-5 и выполняемыми функциями показано на рис. 2.3. Здесь представлена только дополнительная часть электрической схемы ПДУ.



Кнопка	Код RC5	Функция
RED	107	"Красная"
GRN	108	"Зеленая"
BL	110	"Синяя"
YL	109	"Желтая"
IND	111	Вызов "индексной" страницы
X	45	Скрытый прием телетекста
?	44	"Ответ"
SZ	43	Размер шрифта телетекста
TIM	42	Вызов индикации времени
HLD	41	Удерж. страницы телетекста
MIX	46	"Смешанный" прием телетекста
TXT	60	Включение режима "телетекст"

Рис. 2.3. Подключение дополнительных кнопок ПДУ моделей M05T и S05T

2.4. Ремонт и регулировка телевизора

Поскольку большинство функциональных узлов телевизоров моделей M05T построено аналогично соответствующим узлам телевизоров моделей M04, поиск неисправностей, связанных с его развертками, схемой питания и малосигнальной частью телевизора, производится соответствующим образом.

Среди новых функций, присущих моделям M05, можно выделить функцию приема сигналов телетекста. Следует отметить, что надежный прием информации телетекста налагает серьезные требования к качеству сигнала, подаваемого на телевизор. Низкое качество приема телетекста чаще всего вызывается малым уровнем сигнала на антенном входе телевизора, когда основная «картинка» сильно зашумлена. Надежный прием телетекста обеспечивается при напряжении на антенном входе не менее 400–500 мкВ. Другой причиной, вызывающей большое число ошибок при декодировании информации телетекста, даже при сильном сигнале, является несогласованность антенны, когда на экране видны повторы на изображении, вызванные отражениями в кабеле, то есть справа от контрастных деталей изображения возникают повторяющиеся окантовки. Такой же эффект наблюдается и при так называемом многолучевом приеме, когда на антенну попадает основная и отраженная от стоящих рядом сооружений (зданий, линий электропередач) волна. Для устранения такого рода явлений необходимо отремонтировать приемную антенну либо изменить ее ориентацию относительно направления на телецентр по минимуму наблюдаемых повторов на изображении.

Кроме перечисленных причин неудовлетворительного приема телетекста, могут иметь место и собственно неисправности телевизора. Плохой прием телетекста может быть вызван отказом или деградацией параметров фильтра ZQ105, неточной настройкой опорного контура L104, отказами или холодными пайками в цепях прохождения видеосигнала – от вывода DA100/7 до вывода DA100/13 (резисторы R101, R114, R105, транзистор VT102, фильтры ZQ103, ZQ104).

Для работы декодера телетекста в составе ИС D400 требуется, чтобы размах видеосигналов на его входах (выводы D400/23 и 24) находился в пределах 0,7–1,4 В. Если это требование не выполняется, это может вызвать неудовлетворительный (с большим числом ошибок) прием телетекста.

Еще одной причиной низкого качества приема телетекста может служить несоответствие настроек

параметров кварцевого резонатора ZQ400. При ремонте телевизора, требующем замены резонатора, необходимо установить резонатор, имеющий частоту 12000 кГц с последовательной емкостью 32 пФ и точностью не хуже $\pm 50 \times 10^{-6}$ (суммарное значение точности настройки и температурного ухода в диапазоне температур от 0 до +40°C).

Поиск и устранение неисправностей схемы управления, связанных с отсутствием приема команд ДУ, неработоспособностью кнопок управления, отсутствием управления отдельными параметрами изображения, никаких трудностей вызывать не должны и принципиально не отличаются от поиска неисправностей в описанных ранее моделях.

Что касается особенностей модели M05T, связанных с работой схемы автобаланса белого, наличие последней значительно упрощает регулировку телевизора при замене кинескопа или элементов в тракте обработки сигнала, влияющих на режим кинескопа. Для регулировки баланса белого следует перевести телевизор в режим AV (без сигнала на разъеме SCART) и подключить вольтметр или осциллограф (с «открытым» входом) поочередно к каждому из катодов кинескопа. Необходимо найти катод, на котором получается минимальное напряжение. Далее, подключив вольтметр (осциллограф) к этому катоду, вращением регулятора ускоряющего напряжения на ТДКС надо установить напряжение на нем на уровне 140 В (для кинескопа 37 см) или 130 В (для кинескопа 51 и 54 см). Для обеспечения точной установки используемый вольтметр (осциллограф) должен иметь входное сопротивление не менее 10 МОм. После проведения этой операции необходимо перейти в режим TV, подав на антенный ввод сигнал, модулированный сигналом «серая шкала» или «цветные полосы». При этом требуется уменьшить насыщенность изображения до минимума. С помощью резисторов регулировки размаха в красном и синем канале – R202 и R207 соответственно – необходимо установить белый цвет свечения на наиболее ярких полосах изображения. В крайнем случае, при отсутствии генератора, эту регулировку можно выполнить и по сигналу телепередачи, уменьшив насыщенность до минимума. Для повышения точности регулировки стоит проводить последнюю операцию при уменьшенной яркости, при которой на экране наблюдаются лишь наиболее яркие элементы изображения.

Следует отметить, что схема установки автобаланса белого работает нормально, если разница напряжений запирающих катодов кинескопа не превышает 40–50 В. В случаях, когда эта разность больше (это, как правило, связано с частичной потерей параметров кинескопа), попытки установить рабочую

точку кинескопа по описанной методике могут не увенчаться успехом. В этом случае можно попытаться установить напряжение уровня «черного» на катод с минимальным напряжением на меньшем уровне, например 100–120 В. В современных кинескопах, в том числе устанавливаемых в телевизоры на заводе-изготовителе, разность напряжений запираания не превышает 10–15 В, и никаких проблем с регулировкой баланса белого не возникает.

ИС TDA8362A, используемая в телевизорах модели M05T, имеет еще одну особенность, которая заключается в том, что открывание выходных RGB-каналов происходит только после прогрева кинескопа. После включения телевизора микросхема выдает на видеоусилитель сигналы испытательных строк и анализирует ток лучей по информации с вывода

ВФ201/5. Как только кинескоп прогреется и ток катодов достигнет величины, при которой обеспечивается надежная работа схемы АББ, выходные RGB-каналы ИС TDA8362A включаются, и на экране появляется изображение.

Отказы работы видеоусилителя и схемы АББ в основном связаны с отказами ИС DA201 и DA100. Реже они могут быть вызваны отказами ограничительных резисторов R210 – R215; чаще всего это обрыв, вызванный пробоями в кинескопе. Нарушения работы схемы АББ могут быть вызваны также утечками в цепях катодов кинескопа, причиной которых нередко является наличие пыли на панели кинескопа X201 и плате кинескопа. Кроме того, нарушения работы схемы АББ вероятны из-за повышенной влажности в помещении, где эксплуатируется телевизор.

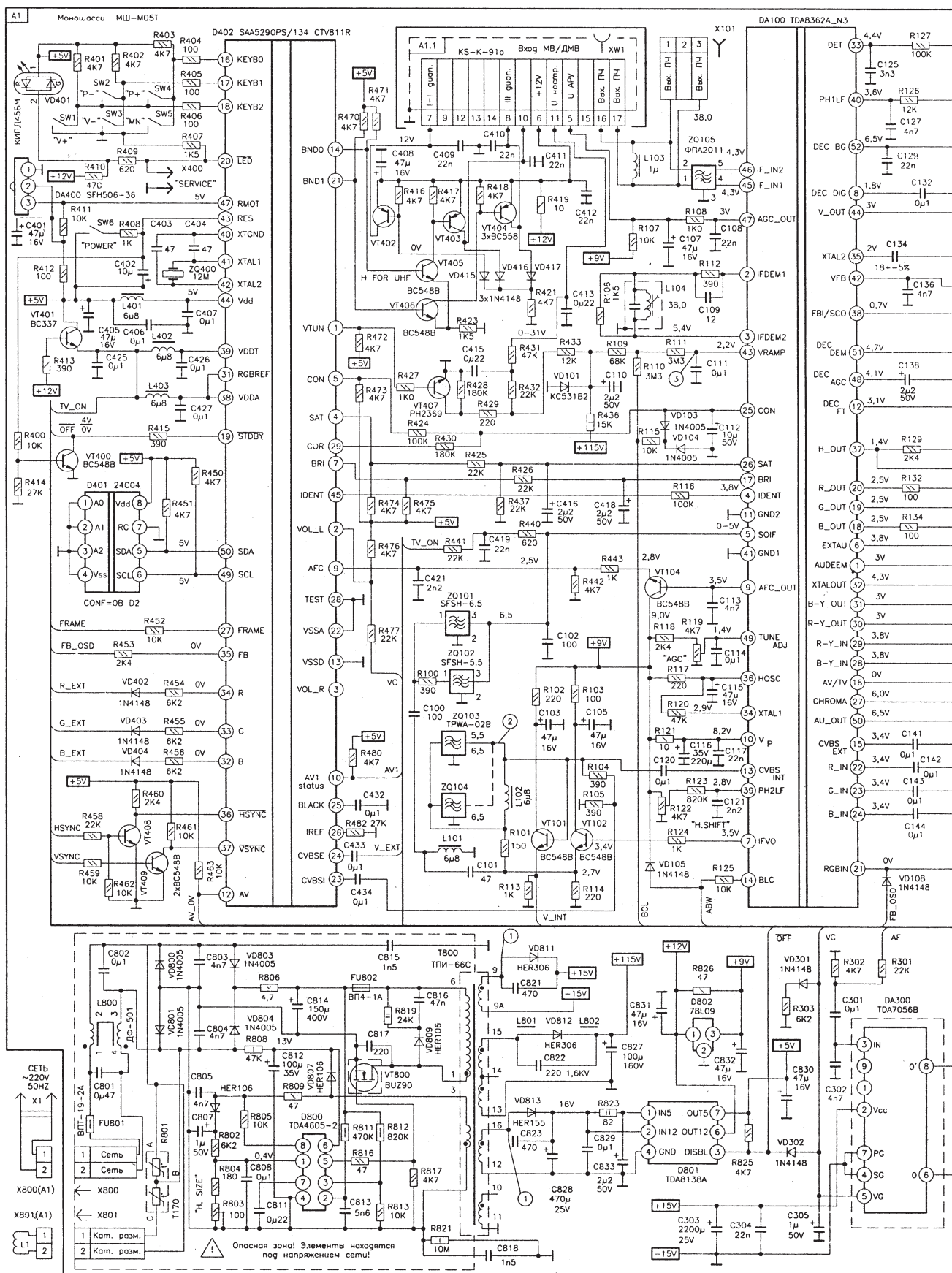


Рис. А3. Принципиальная электрическая схема телевизоров «Рубин 37М05Т», «Рубин 51М05Т» (1 из 2)

