

DVD-ПРОИГРЫВАТЕЛИ УСТРОЙСТВО И РЕМОНТ

Подробное описание схем
Сервисные регулировки
Типовые неисправности

BBK

DVTech

Rolsen

Samsung

Philips

Бонус:

Зонирование

DVD-проигрывателей

Обновление ПО

DVD-проигрывателей

на чипах MEDIATEK



ISBN 5-90219-722-8



9 785902 197225

УДК 621.397
ББК 32.94-5

Серия «Ремонт», выпуск 96

Приложение к журналу «Ремонт & Сервис»

Под редакцией Тюнина Н. А. и Родина А. В.

DVD-проигрыватели. Устройство и ремонт. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2014. — 116 с.: ил. (Серия «Ремонт», выпуск 96).

ISBN 5-90219-722-8

В очередной книге популярной серии описаны современные DVD-проигрыватели самых «продаваемых» на отечественном рынке брэндов: BBK, DVTech, Rolsen Electronics, Samsung Electronics и Philips.

Авторы приводят схмотехнические решения для систем и узлов «типового» DVD-проигрывателя на базе специализированных наборов микросхем.

Для каждой модели даны структурная и принципиальная схемы, подробное описание работы всех ее составных частей и порядок регулировки узлов.

Практическая ценность книги состоит в подробном описании типовых неисправностей, методике их поиска и устранения.

Книга предназначена для специалистов, занимающихся ремонтом телевизионной техники и широкого круга радиолюбителей.

При подготовке книги использованы материалы журнала «Ремонт & Сервис» за 2005—2006 гг.

Сайт издательства «Ремонт и Сервис 21»: www.remserv.ru

Сайт издательства «СОЛОН-ПРЕСС»: www.solon-press.ru

КНИГА — ПОЧТОЙ

Книги издательства «СОЛОН-ПРЕСС» можно заказать наложенным платежом (оплата при получении) по фиксированной цене. Заказ оформляется одним из двух способов:

1. Послать открытку или письмо по адресу: 123242, Москва, а/я 20.
2. Оформить заказ можно на сайте **www.solon-press.ru** в разделе «Книга — почтой».

Бесплатно высылается каталог издательства по почте.

При оформлении заказа следует правильно и полностью указать адрес, по которому должны быть высланы книги, а также фамилию, имя и отчество получателя. Желательно указать дополнительно свой телефон и адрес электронной почты.

Через Интернет вы можете в любое время получить свежий каталог издательства «СОЛОН-ПРЕСС», считав его с адреса **www.solon-press.ru/kat.doc**.

Интернет-магазин размещен на сайте **www.solon-press.ru**.

По вопросам приобретения обращаться:

ООО «АЛЬЯНС-КНИГА КТК»

Тел: (495) 258-91-94, 258-91-95, **www.abook.ru**

ISBN 5-90219-722-8

© Макет, обложка «СОЛОН-ПРЕСС», 2014
© «Ремонт и Сервис 21», 2014

Глава 1. DVD-проигрыватели ВВК

Модели: DV911/DV311s/DV113

Общие сведения

Данные проигрыватели поддерживают следующие форматы: DVD-video, VCD 1.0/1.1/2.0, SuperVCD, CD-DA, HDCD, MP3, JPEG, Kodak Picture CD, WinMedia с носителей типа DVD-R/RW/+R/+RW, CD-R/RW.

Для подключения различных устройств на выходных разъемах DVD-проигрывателей формируются видеосигналы трех типов:

- композитный видеосигнал (ПЦТС, чересстрочная развертка PAL, NTSC) на выходах RCA и SCART);
- компонентный видеосигнал YPbPr (прогрессивная развертка) на выходах RCA, или на SCART.
- отдельные сигналы яркости Y и цветности C на выходе S-video.

Обработка звука ведется в форматах PCM-стерео и MP3 с частотой выборки до 192 кГц.

Цифровой звуковой сигнал на выходе формируется в формате DTS и выводится через коаксиальный разъем. Аналоговый стереофонический звуковой сигнал выводится через разъемы RCA и SCART.

Конструкция и различия моделей

Проигрыватели выполнены в плоском металлическом корпусе. Электрическая часть состоит из четырех печатных плат: блока питания (БП), MPEG-декодера и сервоуправления (ДСУ), передней панели с кнопками и индикатором (УИ) и микрофонного усилителя. В центральной части корпуса расположен привод DVD, выполненный в отдельном корпусе с горизонтальной загрузкой дисков. Корпус привода механически крепится четырьмя винтами и электрически соединен с

основной платой декодера MPEG с помощью двух кабелей: плоского — для связи оптического преобразователя (ОП) с платой по высокой частоте (RF), и «скрутке» — для управления двигателями привода.

В состав ОП входит два блока с лазерными диодами. Они работают на длинах волн 780 нм (для чтения CD) и 650 нм (для чтения DVD). На корпусе ОП также установлены: плата включения и регулировки лазера DVD, объектив с фокусирующей и трекинг-катушками, блок фотоэлектрических преобразователей (ФЭП), четыре из которых (ABCD) используются для считывания информации и контроля фокусировки, а два (EF) — для контроля отклонения луча от центра дорожки.

Механическая часть привода состоит из двигателя загрузки, переключателя положения лотка во время загрузки/выгрузки диска, механизма перемещения ОП вперед-назад с двигателем следящей системы, шпиндельный двигатель и механизм фиксации диска в рабочем положении.

В состав платы ДСУ входят: контроллер DVD на базе микросхемы MT1379 фирмы MediaTek, усилитель-преобразователь ВЧ сигналов типа MT1336, силовой привод управления двигателями на микросхеме BA5954, стереодекодер CS4340 и усилители звука на микросхеме 4580.

На передней панели размещены: кнопки управления, индикатор режима работы и вход микрофона «Караоке». В моделях проигрывателей DV911SM и DV311S индикация режимов работы выполнена на дисплее.

На задней панели размещены разъемы RCA для вывода компонентного видеосигнала YPbPr, композитного ПЦТС, звуковых стереосигналов L и R, звукового сигнала в формате 5.1, коаксиальный разъем для вывода цифрового звука и разъем SCART.

Описание принципиальной электрической схемы

Блок-схема проигрывателей представлена на рис. 1.1. При включении аппарата происходит тестирование основных узлов. Проверяется положение концевых переключателей, исправность лазера (засветка), двигателя следящей системы (перемещение оптического преобразователя в начало диска), системы фокусировки и трекинга. Если все механизмы исправны и напряжение питания в норме, аппарат готов к работе. Двигателем следящей системы и шпиндельным двигателем (вращение диска), катушками фокусирующими и трекинга управляет микросхема U302 (BA5954). Сигналы A, B, C, D, E, F снимаемые с ФЭП обрабатываются в усилителе ВЧ микросхемы U301 (MT1336), которая связана с ОП по интерфейсу DV34. Анализ поступившей информации, цифровая и аналоговая обработка видеосигналов и цифровая обработка сигналов звука, выработка управляющих сигналов и напряжений для сервопривода выполняется контроллером DVD — микросхемой U201 (MT1379). К нему подключены микросхемы динамической синхронной памяти SDRAM U203, U204, flash-памяти U214 и ЭСППЗУ (EEPROM) U202. Сигнал изображения снимается непосредственно с выводов контроллера, а сигнал стереозвука формируется процессором U207 (CS4340).

Блок питания формирует напряжения 5 В для питания двигателей привода DVD, 3,3 В — для питания контроллера DVD, усилителя ВЧ и микросхемы памяти и двухполярное напряжение ± 9 В — для питания выходных усилителей звука.

Рассмотрим подробно работу отдельных узлов проигрывателей.

Блок питания

БП выполнен по схеме импульсного преобразователя. В нем применен контроллер U501 (VIPER22) со встроенным MOSFET-транзистором, использующий минимальное количество внешних элементов (рис. 1.2). На конденсаторе TC501 формируется постоянное напряжение 310 В, которое поступает на выв. 5, 6, 7, 8 контроллера. Питание контроллера в рабочем режиме обеспечивается цепочкой D506, R505. Управление режимами работы БП осуществляется оптопарой U502. На выходе БП формируются нестабилизированные напряжения +5, ± 9 и 3,3 В. Напряжением 3,3 В питаются контроллер DVD, ОП, микросхемы flash-памяти и ОЗУ, усилитель ВЧ. Напряжением 5 В питаются усилители видеосигналов, кнопки управления и приемник ДУ, цепи управления двигателями и др. Напряжением ± 9 В питаются оконечные усилители звука. Стабилизация напряжений осуществляется по шине 3,3 В с помощью цепи обратной связи из элементов U502 и U503.

Тракт обработки выходного сигнала оптического преобразователя

Основу тракта составляет микросхема U301 типа MT1336 фирмы MEDIATEK (рис. 1.3). Она выполнена в 128-контактном корпусе и питается напряжением 3,3 В (выв. 64, 67, 69, 109 — для секции обработки и 54, 37 — для выходной секции).

Входными сигналами для микросхемы U301 являются:

- сигналы от четырех фотоприемников (A B C D), считанные с поверхности лазерного диска (выв. 97—100), из которых формируется поток данных с видео- и аудиоинформацией (A+B+C+D);

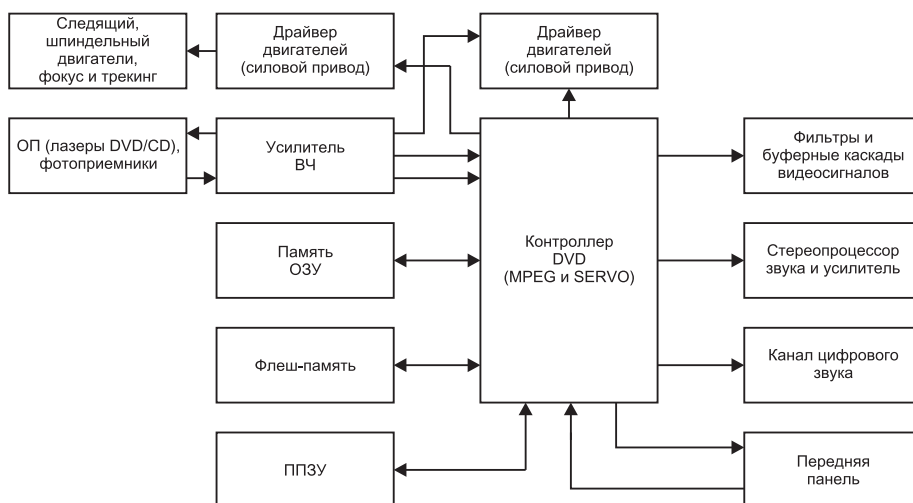
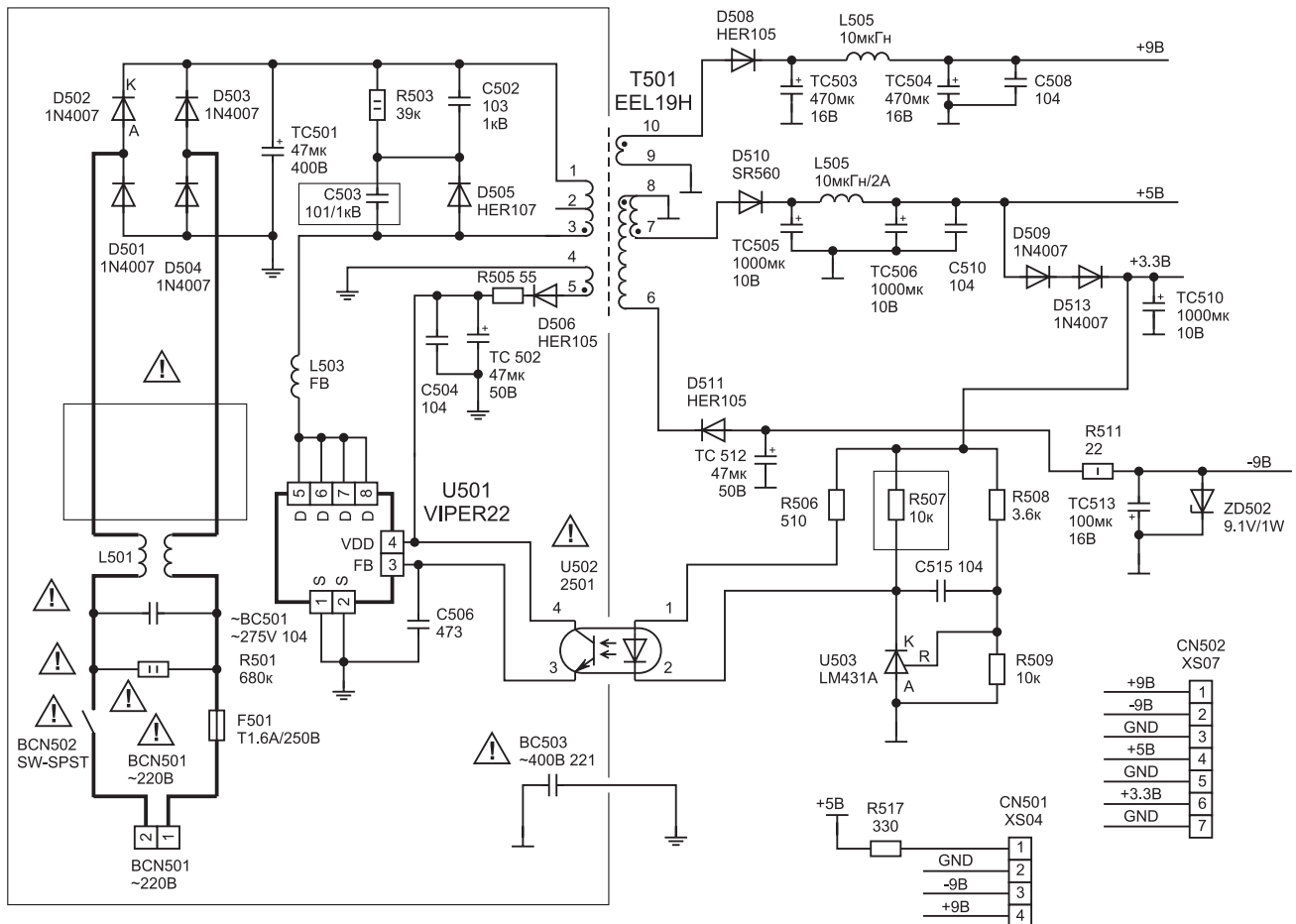


Рис. 1.1. Блок-схема DVD-проигрывателей



- инвертированные сигналы A, B, C, D (выв. 101—104) из которых формируются сигнал ошибки фокусировки $(A+B) - (C+D)$;
 - сигналы с фотоприемников E и F (выв. 115, 116), из которых вырабатывается сигнал ошибки следования по центру дорожки и трекинга;
 - сигналы OP+, OP– (выв. 71 и 72), пропорциональные напряжениям управления шпиндельного (двигателя для обеспечения контроля его скорости вращения);
 - сигнал с монитор-диода MD11 с ОП (выв. 124) — для обеспечения автоматического управления током лазерного диода DVD;
 - сигнал ШИМ PWMOUT2 (выв. 61) с декодера MT1379 — для управления режимами работы привода DVD;
 - сигнал сброса URST (выв. 60) формируется с помощью микросхемы U205 (HCU04);
 - сигналы интерфейса SDATA, SDEN, SCLK (выв. 56, 58 и 59) обмена данными с контроллером DVD;
 - сигналы с концевого переключателя положения лотка (выв. 47 и 48) — при закрытом (TRIN) и открытом (TROUT) состояниях;
 - сигнал исходного положения ОП (в начале диска) — LIMIT (выв. 49).
- Микросхема U301 формирует следующие выходные сигналы:
- с выв. 125 и 126 снимаются напряжения LD01, LD02 для включения лазерных диодов DVD или CD;
 - с выв. 52 снимается сигнал ШИМ IOA — для автоматической регулировки тока лазера DVD;
 - с выв. 6 и 7 снимаются противофазные высокочастотные сигналы RFON, RFOP, используемые контроллером DVD для формирования цифрового звука и сигналов изображения;
 - с выв. 18, 20 и 21 снимаются сигналы ошибки фокусировки FEO, отклонения луча от центра дорожки CSO и трекинга TEO, которые поступают на декодер для выработки сигнала управления катушками фокусировки и трекинга;
 - на выв. 19 формируется огибающая ВЧ сигнала RFL, которая используется для контроля и обеспечения автоматической регулировки тока луча;
 - с выв. 70 снимается опорное напряжение ОРО разгона или торможения шпиндельного

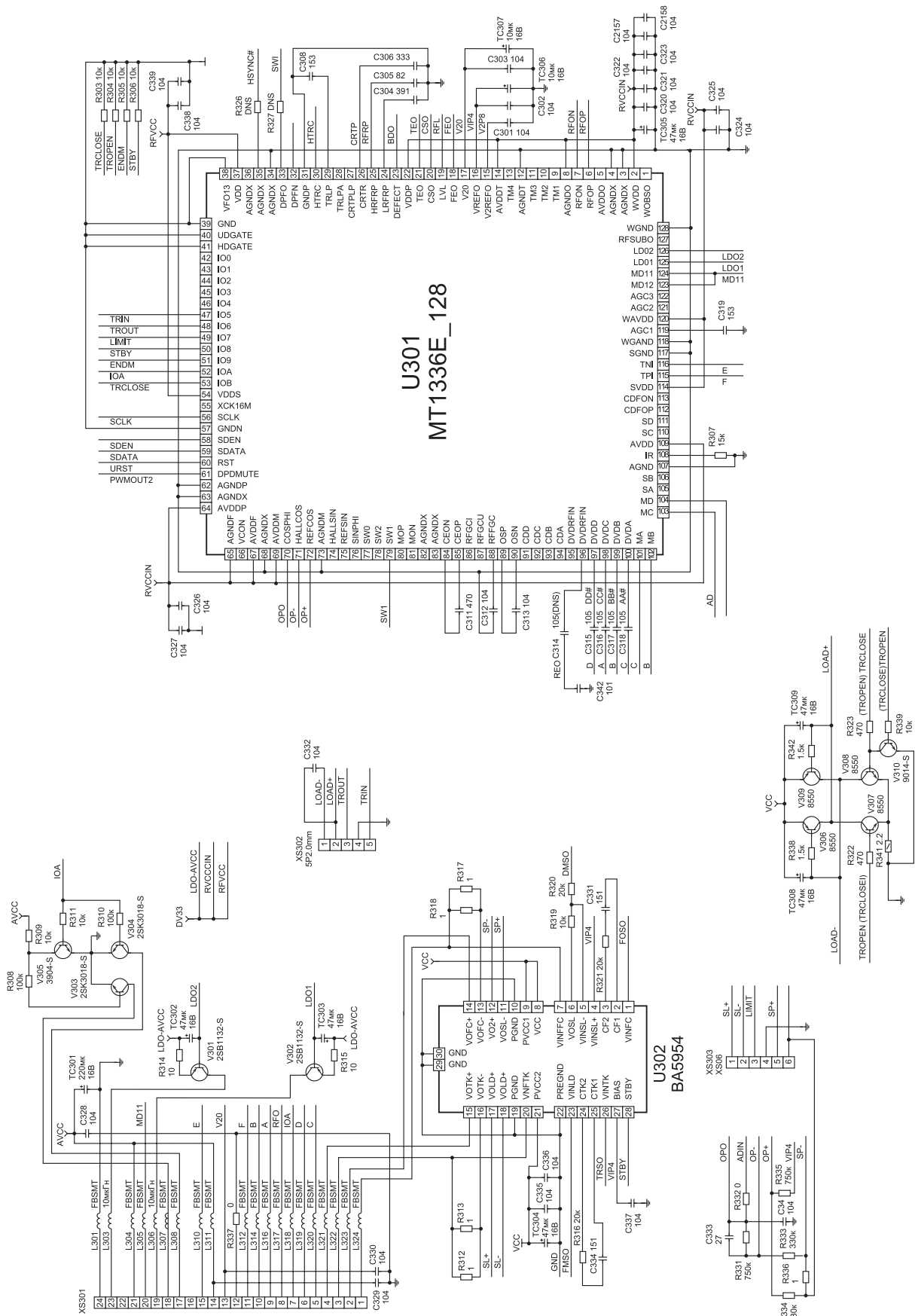


Рис. 1.3. Тракт обработки ВЧ сигнала (микросхема MT1366). Драйвер привода DVD

двигателя. Разница напряжений в виде сигнала ADIN используется для контроля его скорости вращения;

- на выв. 53 формируется сигнал загрузки диска TRCLOSE, а на выв. 50 — сигнал включения дежурного режима STBY (поступающий на силовой привод для приостановки работы двигателей при отсутствии диска в дисководе);
- на выв. 15, 16 и 17 формируются опорные напряжения 1,4 В, 2 В и 2,8 В для питания двигателей следящей системы, катушек трекинга и фокусировки.

Схемы декодирования и сервоуправления

Функции MPEG-1/2 и JPEG-декодеров, сервоконтроллера, телевизионного видеопроцессора, декодера цифрового звука, микроконтроллера управления кнопками и ПДУ выполняет микросхема U201 (MT1379E_216) (рис. 1.4). Она имеет секционную структуру. Остановимся подробнее на описании этих секций.

Секция сервоуправления

Для управления двигателями и оптическим преобразователем на микросхему U201 поступают следующие сигналы:

- сигнал слежения за траекторией движения луча по центру дорожки CSO (выв. 204);
- сигнал ошибки фокусировки FEO (выв. 205);
- сигнал ошибки трекинга TEO (выв. 203);
- напряжение, пропорциональное мгновенной скорости вращения шпиндельного двигателя ADIN (выв. 200);
- противофазные ВЧ сигналы RFIN, RFIP, считанные с диска (выв. 215, 216).

После цифровой обработки полученных данных блок декодера MPEG формирует следующие выходные сигналы для управления двигателями привода DVD:

- на выв. 12 и 13 формируются сигналы управления фокусирующей и трекинг — катушками FOSO и TRSO, которые поступают на силовой привод;
- с выв. 14 снимается сигнал TROPEN для открытия лотка;
- с выв. 16 снимается ШИМ сигнал PWMOUT2 автоматической регулировки тока лазера;
- с выв. 18 снимается ШИМ сигнал DMSO — для включения и управления следящим двигателем (перемещение ОП по дорожкам диска);
- с выв. 19 снимается сигнал ШИМ FMSO — для включения и управления шпиндельным двигателем.

Секция микроконтроллера

Она выполнена на основе RISC-микропроцессора, входящего в состав микросхемы

MT1379E_216 (рис. 1.4). Он имеет 16-битный интерфейс ввода-вывода (с выв. 105—124 — адресные шины, а с выв. 75—86 и 93—101 — шины данных) с двумя банками памяти SDRAM U203, U204, которые используются для временного хранения данных, обеспечивая необходимую скорость и качество декодирования.

На выв. 22—27, 40—53 (адресная шина) и 31—39 (шина данных) организован 16-битный интерфейс с обмена Flash-памятью U214 (рис. 1.5). В ней хранятся исходные данные для управления двигателями сервоустройств, реализован алгоритм взаимодействия элементов при формировании звука и изображения, цифровой и аналоговой обработки сигналов, меню OSD.

Энергонезависимая память (ЭСППЗУ или EEPROM) U202 связана с микроконтроллером по шине I²C (выв. 65 и 67). Обмен с этим типом памяти происходит во время включения и выключения аппарата и обеспечивает порядок тестирования проигрывателя, после чего управление передается программе, хранящейся в Flash-памяти. Кроме того, в этой микросхеме хранятся пользовательские настройки и данные региональной защиты (зоны).

Секция обработки видео- и аудиосигналов

В секции обработки видеосигнала происходит декодирование сохраненных в ОЗУ кадров потока цифровых данных и кодирование в формате 4:2:2.

Композитный видеосигнал ПЦТС (чересстрочная развертка) формируется в системах цветности PAL и NTSC, снимается с выв. 168 и через операционный усилитель Q216 поступает на разъем RCA. На выв. 170, 172, 173 формируются составляющие компонентного видеосигнала YPbPc (прогрессивная развертка), которые через усилители Q213, Q220, Q214 поступают на разъем задней панели RCA. При программном переключении сигнала на этих же выводах формируются аналоговые сигналы RGB, которые выводятся через разъем SCART. С выв. 164 и 166 снимаются сигналы яркости и цветности Y и C, которые выводятся через разъем S-VIDEO.

Декодер звукового сигнала поддерживает форматы цифрового, 2-х канального стерео и окружающего звука в формате AC-3 5.1. Здесь используется стандартный входной интерфейс I²C и выходной цифровой выход S/PDIF (выв. 153). С выв. 183 (PSLRCK), 184 (PSBCLK), 181 (PSDATO), 180 (PMCLK) и 151 (ACLK) микросхемы U201 снимаются синхросигналы и данные, которые используются для формирования аналогового стереосигнала во внешнем стереопроцессоре.

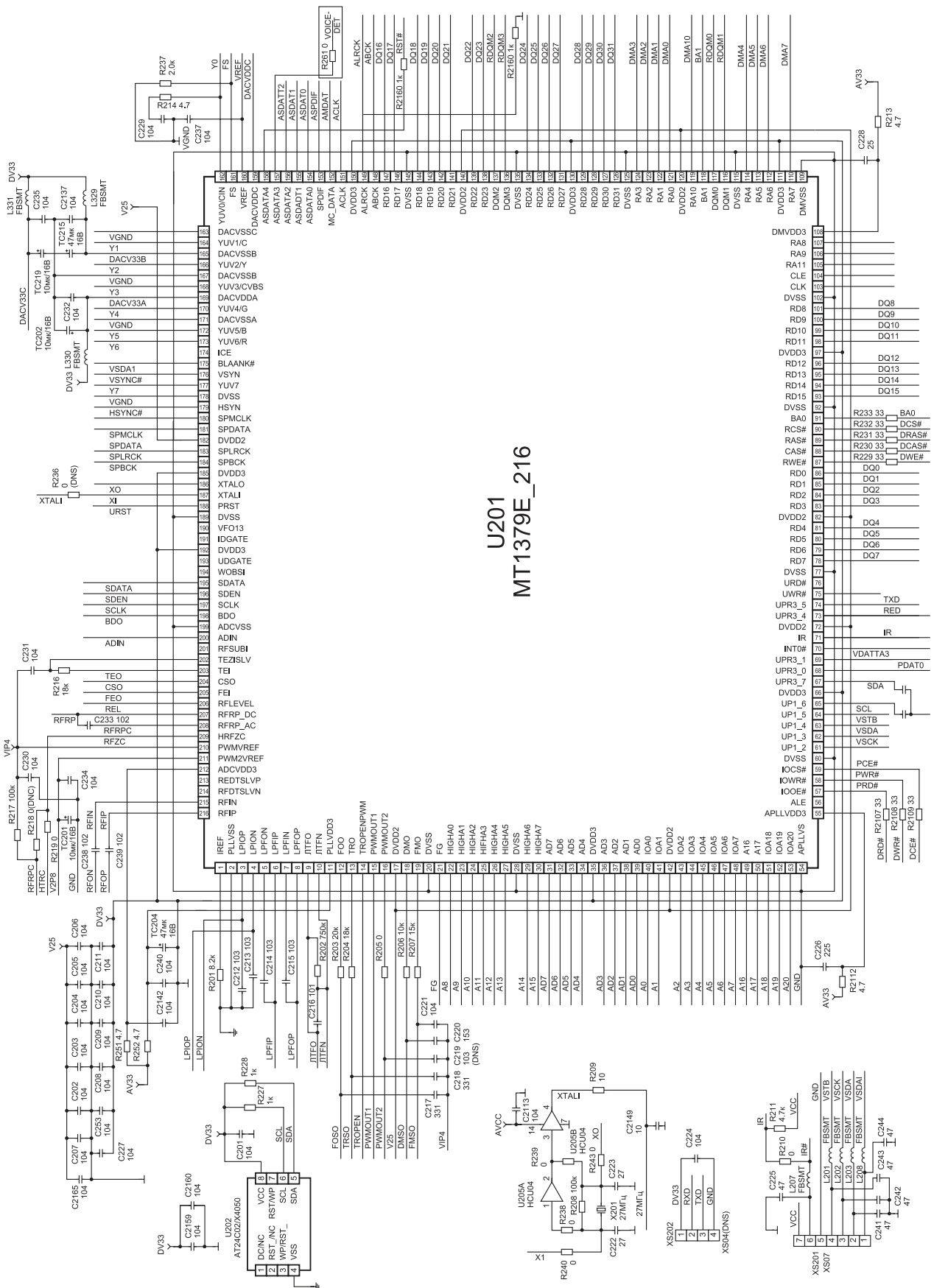


Рис. 1.4. MPEG-1/2 и JPEG-декодер, сервоконтроллер, телевизионный видеопроцессор, декодер цифрового звука и микроконтроллер управления (микросхема MT1379)

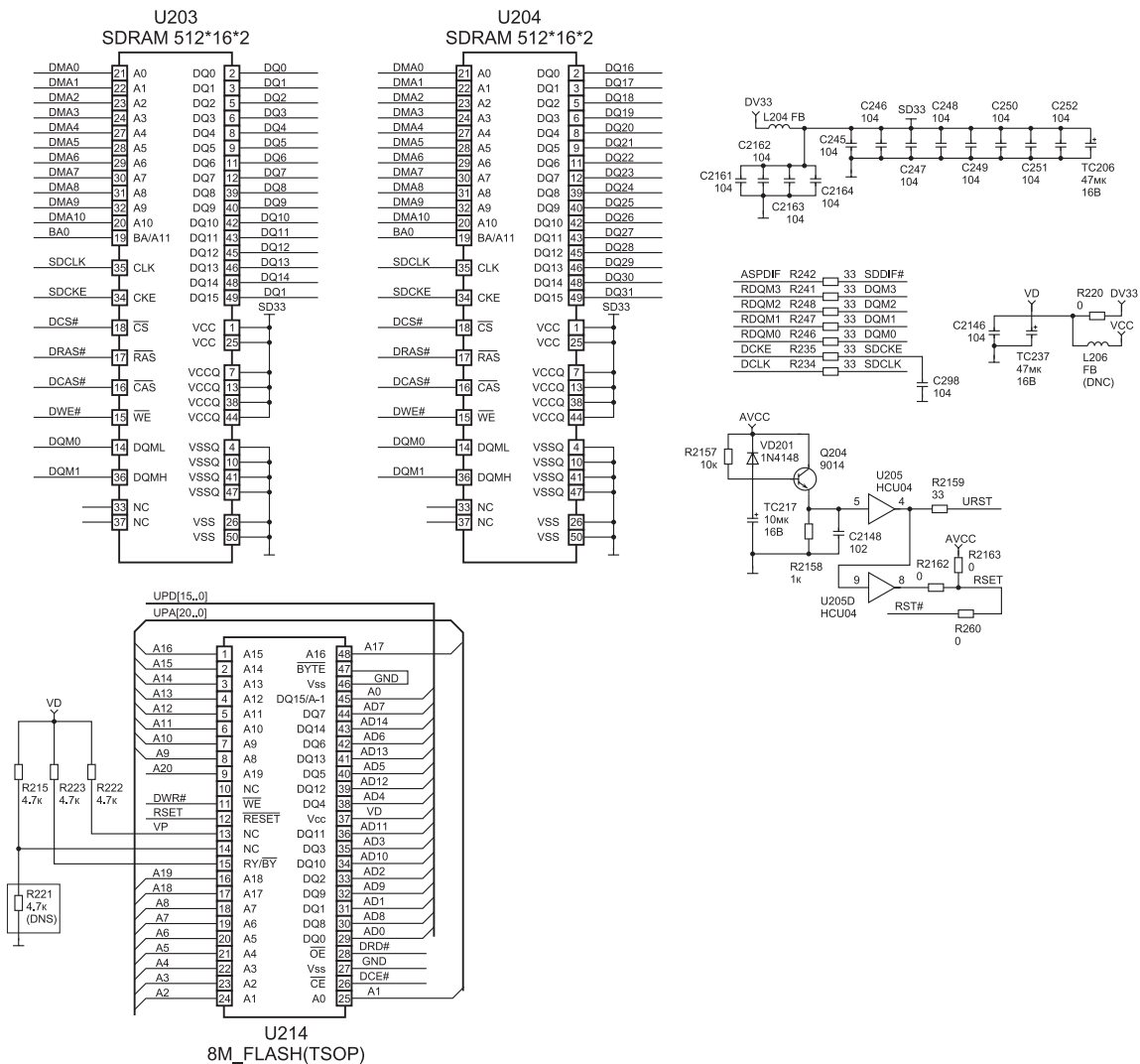


Рис. 1.5. Память Flash и SDRAM

К выв. 152 подключается вход микрофона для режима «караоке». На выв. 158 формируется сигнал RESET для стереопроцессора. Состояние выв. 157 (лог. «1» или «0») определяет наличие микрофона на микрофонном входе.

Секция контроля и состояния

К выв. 186 и 187 U201 подключен кварцевый генератор на элементах U205 и X201, который стабилизирует частоту внутреннего генератора 27 МГц. На выв. 188 устанавливается напряжение RESET. Протокол управления ОП и усилителем ВЧ реализован с помощью 3-х проводной шины SPI — выв. 195, 196, 197 (SDATA, SDEN, SCLK).

К выв. 71 подключен выход ИК приемника ДУ, а к выв. 62, 63 и 64 (DST, DCK, DAT) — матрица клавиатуры передней панели. К выв. 73 RXD и 74 TXD подключается внешний программатор flash-памяти, сигналы которого вводятся через разъем XS202 (о порядке программирования см. ниже).

Драйвер привода DVD

Управление двигателями привода DVD, катушками фокусировки и трекинга осуществляется микросхемой U302 (BA5954) (рис. 1.3). Она включает в себя два канала силового привода катушек и два канала управления двигателями. Микросхема питается напряжением 5 В (выв. 8, 9 и 21) и управляет шпиндельным двигателем (выв. 11, 12), двигателем следящей системы (выв. 17 и 18). Силовой привод для фокусирующей катушки выполнен на выв. 13 и 14, а для трекинга — на 15 и 16.

На выв. 26 поступает от декодера MPEG сигнал TRSO управления катушкой трекинга, а на выв. 1 — сигнал FOSO включения катушки фокусировки. На выв. 5 поступает ШИМ сигнал DMSO включения и управления следящим двигателем, а на выв. 23 — сигнал FMSO включения и управления скоростью шпиндельного двигателя. На выв. 4 поступает опорное напряжение 1,4 В для корректировки положения луча лазера по центру

дорожки, путем корректировки скорости вращения следящего двигателя.

Схема загрузки выполнена в виде отдельной схемы на транзисторах V306, V307, V308, V309. Напряжение открытия лотка TROPEN поступает с контроллера DVD, а на закрытие (TRCLOUSE) — с микросхемы усилителя RF. Непосредственно сигнал загрузки/выгрузки снимается с коллекторов транзисторов V306 и V309.

Звуковой тракт

Аналоговый звуковой сигнал формируется микросхемой U207 (CS4340) (рис. 1.6). На нее поступают следующие сигналы:

- RESET — начального сброса (выв. 1);
- SDATAO — данных (выв. 2),
- SBCLK — тактовый сигнал для управления интерфейсом звукового канала (выв. 3);
- SLRCK — сигнал переключения правого и левого каналов (выв. 4);
- SACLK — сигнал опорной частоты для работы стереодекодера (выв. 5);
- NUTEC — сигнал паузы (выв. 16).

Микросхема питается напряжением 5 В (выв. 14). Аналоговые звуковые сигналы правого и левого каналов снимаются с выв. 12 и 15 U207. Отсюда сигналы через ОУ U219 поступают на разъемы RCA (JK201).

Ключи на транзисторах Q205, Q206 и Q219, управляемые сигналом MUTE-1 (формирует узел на транзисторах Q211, Q212, Q218, Q219) служат для блокировки звука. ОУ U220 формирует звуковой сигнал для сабвуфера.

Типовые неисправности DVD-проигрывателей и методы их устранения

Проигрыватель не включается, индикатор на передней панели не светится

Вначале проверяют исправность блока питания и, в первую очередь, наличие на его выходе напряжения 5 В (если это напряжение отсутствует, проверяют исправность диода D510 и конденсаторов TC505, TC506, TC510).

Если же блок питания полностью неработоспособен, проверяют его входные цепи и ШИМ преобразователь. Вначале контролируют наличие постоянного напряжения 310 В на конденсаторе TC501, и, при его отсутствии проверяют исправность предохранителя F501 и диодов D501-D504. Если же напряжение есть, но оно занижено — заменяют конденсатор TC501. Если неисправен предохранитель F501, перед его заменой проверяют на короткое замыкание диодный мост D501-D504, конденсатор TC501 (на

утечку) и контроллер U501. В случае, если напряжение на выв. 5—8 микросхемы U501 равно 310 В, но импульсов запуска нет (контролируется осциллографом на выводах D), проверяют элементы D506, TC502, R505, U502. Если все вышеперечисленные элементы исправны, заменяют микросхему U501.

Проигрыватель не переключается в рабочий режим и не реагирует на кнопки управления

Проверяют напряжение 3,3 В и, если его нет — элементы D509, D513, TC510 (рис. 1.2). Если напряжения 3,3 и 9 В занижены, проверяют элементы цепи обратной связи U503, C5156 R508, R509 и U502. При отсутствии напряжения на выв. 3, 4 U501, заменяют контроллер, если же оно присутствует — заменяют оптрон U502. Следует учесть, что при неисправности стабилизатора U503, напряжение на выв. 1 и 2 оптрона будет одинаковым. Если напряжение на выв. 1 стабилизатора U503 равно 2,5 В, и девиация этого напряжения превышает 0,15 В, его заменяют. Осциллографом проверяют сигнал на выв. 5—8 U301. Если частота импульсов на этом выводе отличается от 100 кГц, микросхему заменяют.

Если блок питания исправен, проверяют напряжение питания 3,3 В на выв. 55 микросхемы U201 (рис. 1.4), а также напряжение RESET (3,3 В) на выв. 188 этой же микросхемы. Если напряжение RESET равно нулю, проверяют схему его формирования и исправность формирователя U205, транзистора Q204 и диода VD201 (рис. 1.4). Затем проверяют наличие тактового сигнала частотой 27 МГц на выв. 187 и 186 U201. При его отсутствии проверяют генератор на элементах U205 A/B, X201 и контроллер DVD U201 (заменой). Перед заменой кварца пропаивают все элементы схемы кварцевого генератора, особое внимание уделяют исправности конденсаторов C222 и C223 (их можно на время отпаять, и если при этом аппарат «запускается», то их заменяют).

Проверяют рабочий режим микросхемы памяти EEPROM U202, при этом напряжение на выв. 8, 5 и 6 должно быть 3,3 В, а на выв. 1, 2, 3, 4 и 7 — равно нулю. Если на выв. 7, подключенном к выв. 75 U201, есть напряжение 3,3 В, то можно временно отключить этот вывод от шины и подключить его к корпусу. Если при этом аппарат «запускается» — неисправен контроллер DVD. Если питание микросхемы ЭСППЗУ в норме, в момент включения проигрывателя обмен между ней и U201 (выв. 65 и 67) не происходит, то заменяют микросхему памяти. При замене нет необходимости иметь прошивку на эту микросхему. На место неисправной памяти устанавлива-

Содержание

Введение	3
Глава 1. DVD-проигрыватели BVK	
Модели: DV911/DV311s/DV113	5
Общие сведения	5
Конструкция и различия моделей	5
Описание принципиальной электрической схемы	6
Типовые неисправности DVD-проигрывателей и методы их устранения	12
Прошивка микросхемы Flash-памяти	20
Глава 2. DVD-проигрыватели DVTech	
Модель: D630	22
Общие сведения	22
Конструкция	22
Принцип работы DVD-проигрывателя	24
Типовые неисправности DVD-проигрывателя и методы их устранения	28
Глава 3. DVD-проигрыватели Rolsen	
Модели: RDV-700/710/740	31
Общие сведения	31
Конструкция	31
Описание блок-схемы и принципиальной электрической схемы	32
Типовые неисправности DVD-проигрывателей и методы их устранения	39
Глава 4. DVD-проигрыватели Samsung	
Модели: DVD-511/611/611B/615	48
Общие сведения	48
Конструкция	48
Дека (DECK-ASS'Y). Особенности принципиальной схемы и работы	48
Узел высокочастотного сигнала	50
Особенности принципиальной схемы и работа узла сервопривода	54
Импульсный блок питания	66
Принципиальная электрическая схема ИБП	68
Некоторые неисправности ИБП и рекомендации по ремонту	70
Типовые неисправности DVD-проигрывателей и методы их устранения	71

Глава 5. DVD-проигрыватели Philips

Модель: DVDQ50.	73
Общие сведения и технические характеристики	73
Описание принципа работы DVD-проигрывателя по функциональной и принципиальной электрической схемам	73
Работа преобразователя ИБП в рабочем и дежурном режимах	78
Узел привода с загрузчиком VAL6011.	81
Тестирование DVD-проигрывателя DVDQ50 с помощью встроенного программного обеспечения	100
Приложение 1. О зонировании DVD-проигрывателей	107
Приложение 2. Обновление программного обеспечения DVD-проигрывателей на основе чипов фирмы MEDIATEK	110
Работа с программой MTKTool.	111
Для любителей экспериментировать	112

Журнал "Ремонт & Сервис электронной техники"

**Все о проблемах ремонта и обслуживания электронной техники
для широкого круга читателей, включая специалистов — ремонтников и любителей**

О чем мы пишем? Наши разделы:

Будни сервиса

Телевизионная техника

Видеотехника

Телефония

Оргтехника

Бытовая техника

Автоэлектроника

Фототехника

Измерительная техника и оборудование

Справочные данные

Читайте на страницах "Р&С" об устройстве, эксплуатации и ремонте самой разнообразной электронной техники. Не пропустите практические советы и рекомендации опытных специалистов. Соберите полезную подборку из наших справочных материалов. Познакомьтесь с новыми разработками электронной техники и современными компонентами. Узнайте новости о тематических выставках и книжных новинках по тематикам разделов.

Все это в каждом номере журнала!

Подписные индексы по каталогу Роспечати на год - 82455,
на полугодие - 79249, по объединенному каталогу прессы России - 38472

