

ИСТОРИЯ РЕМОНТНОГО БИЗНЕСА В МОСКВЕ (часть 3)

(Продолжение. Начало см. в РЭТ №5, 2001 г.)

Валентин Пашинцев

В предыдущих частях статьи автор провел краткий обзор истории зарождения и развития ремонтного бизнеса и дал анализ современного рынка ремонта и методов работы его участников. Каким должно быть ремонтное предприятие с точки зрения современного маркетинга и личного опыта автора – читайте в этой части статьи.

Как говорилось в предыдущих главах, повышение сложности ремонтируемой аппаратуры, применение сложных решений с высокой степенью интеграции компонентов, а также объединение бытовой электронной техники в единый комплекс под управлением центрального компьютера, т.н. «умный дом», приведет к созданию сервиса, в корне отличающегося от существующих в настоящее время. В формировании концепции этого предприятия я воспользуюсь наработками и правилами современного маркетинга. Маркетинг – это наука, занимающаяся комплексными проблемами выживания предприятия в современных условиях, способами продвижения на рынок его продукции, влиянием рекламной политики на формирование спроса, определением ассортиментной политики предприятия. Маркетинговая деятельность представляет собой попытку сделать максимально управляемым процесс производства и реализации услуг. Короче, маркетинг предназначен для того, чтобы предприниматели не тыкались на рынке, как слепые котятка, постоянно получая по носу, а работали на основе давно разработанных правил и схем, слегка корректируя их под свои нужды. Для успешной деятельности на рынке ремонтных услуг они должны хорошо знать структуру и объем рынка, предоставить на рынок спектр услуг, вести правильную ценовую и рекламную политику.

РЫНОК РЕМОНТНЫХ УСЛУГ

В настоящее время в Москве существует три сегмента рынка ремонтных услуг, на каждом из которых существует свой контингент потребителей.

Потребительский рынок. Этот рынок объединяет индивидуальных потребителей услуг. Он составляет основную часть совокупного рынка услуг ремонта электронной техники, так как большинство клиентов ремонтных предприятий – частные лица. На этом рынке наиболее востребованы следующие услуги: ремонт различной электронной и бытовой техники, установка и подключение спутниковых антенн, систем видеонаблюдения, разводка антенного кабеля по помещению и другие услуги бытового характера.

Рынок производителей. На нем в качестве потребителей услуг выступают производители и крупные дистрибьюторы электронной техники, приобретающие услуги предприятия для обеспечения развития своего бизнеса. Здесь требуются услуги по предторговому и га-

рантийному ремонту выпускаемой ими техники. Спектр ремонтируемой на этом рынке техники огромен: от малых радиоприемников до серверов. Объемы работ большие, часто оплачиваются вперед.

Рынок учреждений. Потребителями услуг в этом сегменте рынка являются государственные и негосударственные предприятия. Кроме традиционных услуг по ремонту бытовой техники тут требуются услуги по ремонту оргтехники и средств связи. Особенностью этого рынка является то, что услуги здесь могут приобретаться сразу по многим позициям, например, ремонт офисных АТС, ксероксов, мониторов, телевизоров, кондиционеров, холодильников и др. Возможно комплексное обслуживание системы, построенной по технологии «умного здания». На профилактику и ремонт к заказчику будет выезжать бригада, состоящая из специалистов разного профиля, оперативно решающая все проблемы клиента. Возможно заключение с предприятиями договоров на комплексное обслуживание, при котором цена услуг, приобретаемых в комплексе, будет существенно ниже, чем приобретаемых отдельно.

СПЕКТР УСЛУГ

Любая услуга, предложенная на рынок, постепенно теряет свою конкурентоспособность и заменяется другой, более совершенной. Развитие современной электроники требует от сервиса постоянного повышения технической грамотности персонала, для чего должны проводиться регулярные занятия, на которых рассматриваются новые схемные решения и современные методы ремонта. Ремонтное предприятие должно иметь современное измерительное и паяльное оборудование. Оно стоит недешево, но окупает себя тем, что позволяет заменять не целые узлы и блоки, а отдельные детали. Следовательно, значительно уменьшается себестоимость ремонта, а значит, и его цена, что улучшает позиции сервиса в конкуренции с другими аналогичными предприятиями. Кроме того, уменьшение себестоимости услуги даст дополнительную прибыль в случае фиксированных оплат, например, при абонентном обслуживании населения или выполнении авансовых договоров с учреждениями.

Предприятие должно иметь достаточно большой ассортимент услуг, что снижает риск краха фирмы в случае резкого снижения спроса на отдельные виды услуг. Но надо помнить, что каждая услуга имеет определенный жизненный цикл, состоящий из нескольких этапов, каждый из которых характеризуется определенными признаками и задачами. Основным показателем, характеризующим жизненный цикл услуги, является объем ее реализации. Основные этапы жизни услуги:

- стадия разработки. На этой стадии осуществляется поиск, производство и подготовка к внедрению на рынок услуги-новинки;

- стадия выведения услуги на рынок. На этой стадии осуществляется информация потребителей об этой услуге с помощью рекламы информационного характера;
- стадия роста. На этой стадии происходит увеличение объемов продаж, что свидетельствует о востребованности потребителем данной услуги;
- стадия зрелости. На этой стадии объем продаж сохраняется стабильно высоким, информационная реклама заменяется экономическим стимулированием (скидки, премирование покупателей, льготные условия оплаты и т.д.). Производится модификация услуги, приспособляющая ее к требованиям рынка;
- стадия насыщения. На этой стадии обостряется процесс конкуренции, наблюдаются первые признаки снижения объема продаж и прибыли, возникает необходимость увеличения объема агрессивной рекламы. Но когда рекламная насыщенность достигает определенного предела, начинается резкое снижение объемов реализации и прибыли, характерное для стадии спада;
- стадия спада. На этой стадии происходит прекращение производства услуги и замена ее на услугу-новинку.

Исходя из этого, отметим, что предприятие должно оказывать услуги, находящиеся в разных стадиях жизненного цикла, для того чтобы финансировать развитие новых услуг за счет других, находящихся в стадии зрелости и роста.

ЦЕНОВАЯ ПОЛИТИКА СЕРВИСА

Вопрос о том, какую цену устанавливать на свои услуги, приходится решать каждому руководителю сервиса. Правильно установленная цена является одним из основных факторов, обеспечивающих успешную деятельность предприятия на рынке услуг. Цена услуги испытывает воздействие ряда факторов: издержек, спроса и конкуренции. Для сбалансирования этих воздействий применяется ценовая политика маркетинга. Ценовая политика предприятия решает несколько задач:

- повышение рентабельности;
- увеличение рыночной доли;
- успешная конкуренция;
- максимализация прибыли.

На практике эти задачи постоянно вступают в противоречие между собой. Пытаясь увеличить рентабельность, предприятие стремится увеличить цены на свои услуги, но процесс конкуренции и политика завоевания большей доли рынка требует от сервиса снижения цены. Тем более что в нашей стране услуги сферы ремонта, рассчитанные на широкие слои потребителей и массовый характер сбыта, почти всегда оказываются в условиях достаточно низкой платежеспособности. В этих условиях трудно убедить потребителя воспользоваться услугой с более высокой ценой, чем у конкурента. Исключения составляют редкие и разовые услуги, обеспеченные высоким качеством исполнения. Но и политика низких цен тоже имеет существенные недостатки. Во-первых, такая политика ведет к потере стремления к совершенствованию услуги и внедрению новых технических и технологических решений. Во-вторых, чрезмерно низкая цена может не повысить, а понизить спрос, т.к. по отношению к деятельности сервиса мо-

жет сформироваться устойчивый образ дешевого и некачественного предложения. Кроме того, при разработке ценовой политики важно обеспечить соответствие цены и качества услуги. Разрыв цены и качества чреват неблагоприятными последствиями: формируется негативный образ сервиса, не приносит результатов рекламная кампания, падает сбыт.

Резюмируя вышесказанное, следует заметить, что объектом политики цен является не столько сумма, полученная за услугу, сколько отношение «цена/качество», где основным параметром является качество продукции.

РЕКЛАМНАЯ ПОЛИТИКА СЕРВИСА

Задачей рекламы является информирование потребителей о качестве услуг и способах удовлетворения их потребностей, обеспечение возможности сравнения услуг-заменителей, стимулирование потребительского спроса с целью его воспроизводства.

Такая классификация включает:

- классическую рекламу в средствах массовой информации;
- прямую рекламу;
- рекламу в местах продажи;
- индивидуальную рекламу.

Классическая реклама основана на прямом обращении к потребителям услуг с помощью средств массовой информации (радио, телевидения, газет, журналов), минуя посреднические звенья. На рынке услуг, локализованном на конкретной территории, целесообразно использование местных средств массовой информации, более знакомых с местной спецификой и известных потребителям.

Прямая реклама – сообщения, передаваемые с помощью новых средств информации: факса и компьютерной сети. Такие средства можно использовать, например, при рекламировании ремонтных и сервисных услуг для производственных предприятий и других организаций, техническое оснащение которых позволяет обеспечить прием информации.

Реклама в местах продажи заключается в размещении рекламной информации непосредственно на предприятии услуг. Здесь можно представить информацию о качестве оказываемой услуги и мнении потребителей, уже воспользовавшихся услугами.

Индивидуальная реклама применяет обычно двухуровневую модель передачи рекламной информации. В этом случае рекламное воздействие на потребителя проводится не напрямую, а через посредника, являющегося на данном рынке известным и уважаемым лицом, к чьему мнению прислушиваются. Поскольку такая реклама недешева, ее целесообразно использовать при распространении дорогостоящих и эксклюзивных услуг, а также при заключениях контрактов с крупным заказчиком.

Тема рекламной политики фирмы достаточно велика, за недостатком места я привел только ее основные направления. Если кого-то заинтересуют более конкретные сведения по этому вопросу, см. [1]. В статье подробно описаны способы рекламы сервиса в Москве.

Я рассказал только о маленькой части маркетинга, дав вкратце только основные направления его использования. На самом деле это наука, которая вли-

тала в себя весь опыт деловой деятельности на протяжении всей истории человечества. Законы маркетинга также незыблемы и обязательны, как и законы Ньютона, потому что базируются в основном на психологии, науке, изучающей поведение людей. Люди мало изменились за прошедшие века, все их поступки в массе своей определяются теми же мотивами, что и тысячи лет назад. Знание этих законов используется во многих отраслях деятельности, например, в политике, сыске, маркетинге. Только цели разные: в политике – манипулирование избирателями, в сыске – раскрытие преступлений, в маркетинге – продвижение продукции и услуг на рынок. Руководитель, знающий маркетинг, может заранее просчитывать изменения конъюнктуры рынка, снижение и повышение спроса, проводить эффективную компанию, создавать новые услуги, приносящие большую прибыль.

В последней части на основе моего опыта в ремонтном бизнесе и знания маркетинга я попытаюсь создать модель сервис-центра 21 века, который должен будет отвечать всем требованиям современности.

Продолжение следует.

Литература

1. Рязанов М., Юсупов Т. *Реклама ремонтного бизнеса. РЭТ №7–8, 2000.*
2. Дихтль Е., Хершген Х. *Практический маркетинг. М.: Высшая школа, 1995.*
3. Песоцкая Е.В. *Маркетинг услуг. Изд. «Питер», 2000.*

ТЕЛЕВИЗИОННОЕ ШАССИ PANASONIC MX-3 (часть 2)

(Продолжение. Начало см. в РЭТ №6, 2001 г.)

Петр Тимошков

Принципиальная схема телевизионного шасси Panasonic MX-3, описание его работы, процедуры вхождения в сервисный режим и настройки телевизора, приведенные в первой части статьи (РЭТ № 6, 2001 г.), безусловно, интересны мастерам. Но самое интересное – реальные случаи отказов за несколько лет ремонтной практики автора – в этой части статьи.

Телевизор не включается, перегорел предохранитель F801

Возможны следующие причины возникновения данного отказа:

- если из-за броска напряжения сети одновременно вышли из строя Q801, Q802, Q805, D806, D835, R834, R826, то необходимо проверить цепь защиты от перегрузки по напряжению на элементах D817, C809, R810, C842. Необходимо провести следующую доработку схемы (если она не сделана): изменить номинал резистора R820 с 0,47 Ом на 0,56 Ом, изменить номинал R810 с 10 кОм на 560 Ом, изменить номинал конденсатора C842 с 0,01 мкФ на 220 мкФ;

- пробит диод выпрямительного моста D813;
- неисправен конденсатор C804. Его неисправность часто можно определить по вздутию и разрыву насечки на верхней поверхности, а также по следам вытекшего электролита на плате;

- неисправен терморезистор D814, включенный последовательно с петлей размагничивания. Для проверки надо отключить петлю размагничивания и включить телевизор. Если предохранитель F801 не перегорает, то неисправен D814;

- пробит транзистор Q801.

При включении телевизора слышен сильный писк. Напряжение на коллекторе Q801 в норме (примерно 300 В)

Писк свидетельствует о наличии перегрузки блока питания по току, связанной с возникновением короткого замыкания во вторичных цепях блока питания, на выходах выпрямителей ТДКС или с неисправностью ТДКС.

Проверьте D816, D831, D835, IC802, Q566, а также сопротивление нагрузок выпрямителей во вторичных цепях блока питания и ТДКС.

В случае выхода из строя стабилитрона D835 ($U_{ст} = 56 В$) проверьте исправность элементов Q805, Q802, D806, D807, R826. Часто встречающимся дефектом является увеличение обратного тока коллектора транзистора Q805. При этом у исправного транзистора сопротивление коллектор-эмиттер более 20 МОм, а у неисправного – менее 1,2 МОм.

Для проверки ТДКС и его нагрузок можно отключить первичную обмотку ТДКС от блока питания и подключить в качестве эквивалента нагрузки лампу на-

каливания мощностью 60 Вт. Если блок питания при этом работает нормально, то неисправность либо в ТДКС, либо в нагрузках ТДКС.

Телевизор не переключается из дежурного в рабочий режим. Красный светодиод на передней панели светится

Возможны следующие причины возникновения неисправности:

- неисправность во вторичных цепях блока питания. Для поиска неисправности проверьте соответствие напряжений на диодах D816, D831 и на стабилизаторе IC802. При обнаружении заниженного напряжения проверьте нагрузки;

- неисправность микроконтроллера (МК) IC1101, микросхемы, формирующей сигнал сброса (RESET) IC1102, микросхемы памяти IC1104. Проверьте наличие питания 5 В на указанных микросхемах, формирование сигнала RESET на ввв. 1 IC1102 при включении телевизора, микросхему памяти IC1104 (заменой), наличие генерации на кварце IC1144, отсутствие перегрузки по ввв. 37 (SCL) и 38 (SDA) МК, а также наличие на ввв. 24 (ON/OFF) сигнала включения блока питания в рабочий режим (5 В). По результатам проверки принимайте решение о замене МК;

- неисправность реле RL801 или транзистора Q803;

- неисправность в цепи формирования запускающих импульсов строчной развертки. Проверьте наличие импульсов амплитудой 3 В на ввв. 56 IC601 (HOUT) и их прохождение через Q565, T566 на базу Q566. Проверьте транзистор Q564, блокирующий прохождение импульсов в дежурном режиме. При отсутствии импульсов на ввв. 56 IC601 проверьте наличие питания на ввв. 51 IC601, наличие генерации на кварце X554 (или на ввв. 54 IC601), наличие импульсов на ввв. 21 (SDA) и 22 (SCL) IC601, отсутствие перегрузки на ввв. 56 IC601. В случае отсутствия импульсов запуска строчной развертки и при напряжении на ввв. 55 IC601 (вход схемы защиты) менее 1 В принимайте решение о замене IC601.

Срабатывает схема защиты

При срабатывании схемы защиты на ввв. 55 IC601 появляется напряжение более 1 В. В этом случае блокируется формирование импульсов запуска строчной развертки на ввв. 56 IC601. Схема защиты обеспечивает контроль тока, потребляемого от источника +20 В (выпрямитель на D513), напряжения на нитях накала кинескопа (на ввв. 6 ТДКС), а также тока катодов кинескопа.

При выходе из строя микросхемы кадровой развертки IC401 увеличивается ток потребления по шине +20 В. Это приводит к увеличению тока, протекаю-

щего через резистор R450, и открыванию транзистора Q451. В результате на ввв. 55 IC601 поступает напряжение через R465.

При увеличении напряжения на ввв. 6 ТДКС пробивается стабилитрон D544, и через него на ввв. 55 IC601 поступает напряжение.

При увеличении токов катодов кинескопа уменьшается напряжение на C501, пробивается стабилитрон D528, открывается транзистор Q503, и на ввв. 55 IC601 поступает напряжение через резистор R532.

При срабатывании схемы защиты проверьте контролируемые ею цепи.

Отсутствует свечение экрана.

Высокое напряжение на аноде кинескопа есть

Наличие высокого напряжения можно определить по присутствию статического заряда на экране кинескопа. Возможны следующие причины возникновения неисправности:

- неисправна IC601;
- неправильно установлено или отсутствует ускоряющее напряжение;
- неисправность в цепи накала кинескопа;
- отсутствует напряжение +12 В на плате кинескопа.

Проверьте наличие и величину ускоряющего напряжения на ввв. 7 (G-2) цоколя кинескопа и наличие напряжения +12 В на ввв. 1 разъема Y32 на плате кинескопа, наличие импульсов амплитудой 23 В на ввв. 10 (H) цоколя кинескопа (цепь накала) и свечение нити накала. Затем проверьте наличие RGB-сигналов на ввв. 2, 3 и 4 разъема Y32 платы кинескопа.

При отсутствии сигналов нужно проверить наличие напряжения питания 5 В на ввв. 23 и 47 IC601 и напряжения 9 В на ввв. 14. Проверьте наличие видеосигнала на выходе видеодетектора (ввв. 39 IC601), наличие трехуровневого сигнала SCP на ввв. 62 IC601 (амплитуда не менее 3,9 В), генерацию на кварцах X601, X602, отсутствие высокого потенциала на ввв. 10 IC601 (выход блокирующих импульсов). При выявленных несоответствиях следует проверить обвязку микросхемы и по результатам проверки принять решение о ее замене.

Следует отметить, что было выпущено несколько модификаций IC601: AN5192K, AN5192K-A, AN5192K-AP, AN5192K-B и AN5192K-BH. Все они являются взаимозаменяемыми, но по возможности лучше использовать последние модификации: «B» и «BH». При замене первых трех модификаций на последние две требуется замена конденсатора C151 с 10 нФ на 3,3 нФ.

Экран ярко светится.

Видны белые линии обратного хода

Возможны следующие причины возникновения неисправности:

- велико ускоряющее напряжение;
- занижено напряжение питания видеоусилителя (ВУ);
- большое постоянное напряжение на входах ВУ из-за неисправности IC601;
- неисправность кинескопа.

Проверьте величину ускоряющего напряжения на ввв. 7 цоколя кинескопа и, если оно велико (более 500 В), отрегулируйте его с помощью потенциометра на ТДКС (Т501). Если регулировка не работает – неисправен ТДКС.

В качестве временной меры устранения неисправности возможна установка в разрыв цепи питания ускоряющего электрода кинескопа параметрического стабилизатора, состоящего из резистора 200 кОм и двух-трех стабилитронов типа R2M. Изменение принципиальной схемы телевизора необходимо согласовать с его владельцем.

Проверьте напряжение питания ВУ на ввв. 1 разъема Y33 платы кинескопа, а при его несоответствии – диод D510 и конденсатор C509.

Следует проверить наличие RGB-сигналов на ввв. 2, 3, 4 разъема Y32 платы кинескопа. Если постоянное напряжение в этих точках превышает 3 В, то проверьте исправность IC601.

При неисправности кинескопа, заключающейся в появлении утечки между ускоряющим и фокусирующим электродами, регулировка фокусирующего напряжения сопровождается изменением яркости свечения экрана.

Экран светится одним из основных цветов, видны линии обработки хода, срабатывает защита

Возможны следующие причины:

- межэлектродное замыкание в кинескопе;
- неисправность ВУ соответствующего цвета;
- неисправность IC601.

Проверьте наличие на входе ВУ соответствующего сигнала. При наличии сигнала надо проверить ВУ, а при наличии постоянного напряжения – IC601.

Для проверки наличия межэлектродного замыкания в кинескопе, когда оно появляется только с прогревом, можно отсоединить соответствующий катод и подать на него напряжение питания ВУ через резистор 200 кОм. Если дефект повторится, то неисправен кинескоп.

Отсутствует один из основных цветов

Возможны следующие причины:

- неисправность кинескопа;
- неисправность ВУ соответствующего цвета;
- неисправность IC601.

Проверьте наличие сигнала на катоде кинескопа с помощью осциллографа (амплитуда его должна составлять 50...90 В). При наличии сигнала – неисправность в кинескопе (обрыв цепи катода). При отсутствии сигнала на катоде необходимо проверить наличие его на входе ВУ. При наличии сигнала на входе проверяют элементы ВУ, а при отсутствии – IC601.

Нет цветного изображения в системе SECAM
Обработка сигналов цветности в системе SECAM осуществляется в декодере IC503 (TDA8395P).

На микросхему подаются:

- на ввв. 16 – сигнал цветности амплитудой более 0,5 В;
- на ввв. 8 – напряжение питания +8 В;

- на вьв. 15 – сигнал SCP амплитудой 4,5 В;
- на вьв. 1 – сигнал опорной частоты (4,43 МГц) и сигнал идентификации в виде постоянного напряжения 4,4 В при работе в системе SECAM и 1,1 В при работе в других системах. В случае приема сигнала NTSC 3,58 МГц сигнал опорной частоты на вьв. 1 микросхемы отсутствует.

Цветоразностные сигналы (ЦРС) R–Y и B–Y снимаются с выводов 10 и 9 IC503 соответственно.

Проверьте наличие указанных выше сигналов на выводах IC503, убедившись предварительно, что в меню выбран режим SECAM. При наличии всех входных сигналов на IC503 и отсутствии ЦРС на выходах замените микросхему.

При отсутствии на вьв. 1 IC503 сигнала идентификации надо проверить IC601 и принять решение о ее замене.

Необходимо проверить также напряжение на вьв. 18 IC1101 (VER), которое должно составлять 3,5 В. Это напряжение определяет версию TV, т.е. набор стандартов звука и света.

Нет цветного изображения в системе PAL

Обработка сигнала цветности в системе PAL осуществляется IC601. Проверьте наличие на вьв. 48 сигнала цветности амплитудой более 1 В. При его отсутствии проверьте элементы R652, C646.

Проверьте наличие генерации на кварце X601, наличие ЦРС на выводах 60 и 61 IC601 и отсутствие подгрузки выходов микросхемой IC603 (для этого надо отпаять выводы 9 и 10 IC603). При отсутствии ЦРС замените IC601. При наличии ЦРС проверьте цепь прохождения сигналов с линии задержки IC602 на входы IC601 (вьв. 63 и 64).

Отсутствие цветного изображения в системах PAL и SECAM

Проверьте наличие ЦРС на входах линии задержки IC602 (вьв. 14 и 16), наличие питания +5 В на вьв. 1 и наличие сигнала SCP на вьв. 5. При отсутствии какого-либо сигнала надо проверить цепь его прохождения.

При наличии всех сигналов и отсутствии ЦРС на выходах IC602 (вьв. 11 и 12) замените микросхему.

На изображении преобладают синий и красный цвета, мала яркость. При уменьшении насыщенности изображение пропадает
Неисправна линия задержки яркостного сигнала, встроена в IC601. Замените IC601.

Нарушение чистоты цвета в виде пятен или цветных разводов на экране

Возможные причины неисправности:

- намагниченность кинескопа;
- смещение отклоняющей системы;
- неисправность терморезистора в цепи питания петли размагничивания;
- деформация маски кинескопа.

Проверьте крепление отклоняющей системы и в случае необходимости отрегулируйте чистоту цвета.

Размагничивают кинескоп внешней петлей размагничивания. Если удастся устранить дефект, то не-

обходимо проверить цепь питания внутренней петли размагничивания, целостность самой петли (ее сопротивление должно быть около 16 Ом) и исправность терморезистора D814 (заменой).

Если дефект не устраняется, то неисправен кинескоп.

Нарушение баланса белого или баланса черного

Возможные причины:

- уход баланса за счет старения кинескопа;
- нарушение баланса при замене микросхемы памяти IC1104 или микросхемы IC601;
- нарушение баланса из-за намагниченности кинескопа.

Размагничивают кинескоп внешней петлей размагничивания и проводят регулировку баланса черного и баланса белого. Если дефект не устраняется, надо менять кинескоп.

Красные факелы на переходах с темных на светлые детали изображения

Возможные причины:

- мало ускоряющее напряжение;
- мало напряжение питания ВУ.

Проверьте напряжение питания ВУ и отрегулируйте ускоряющее напряжение.

При включении телевизора мала яркость.

С прогревом яркость увеличивается

Неисправен выпрямитель ускоряющего напряжения в ТДКС (Т501). Нужно менять ТДКС.

По экрану сверху вниз перемещается горизонтальная полоса

Причина в неисправности диодного моста D813 или конденсатора фильтра C804.

Отсутствует служебная информация на экране

Сигналы служебной информации и бланкирующие импульсы формируются МК IC1101 на вьв. 29, 32, 33 (B, G, R) и 31. Они поступают на вьв. 13, 12, 11 и 10 IC601. При поступлении бланкирующих импульсов основные сигналы в IC601 отключаются, и на выход проходят сигналы служебной информации. Для синхронизации сигналов служебной информации на вьв. 22 (VSYNC) и 32 (HSYNC) МК подаются синхронимпульсы с кадровой и строчной разверток.

Для поиска неисправности проверьте наличие сигналов на входах IC601. Если импульсы амплитудой 4,2 В присутствуют при подаче команд на МК, то неисправна IC601. Если импульсов нет, то проверьте питание +5 В на вьв. 1 МК и наличие синхронимпульсов на вьв. 22 и 32. При несоответствии напряжения питания замените стабилизатор IC802, а при отсутствии синхронимпульсов следует проверить цепи их прохождения. По результатам проверки принимайте решение о замене МК IC1101.

Вместо служебной информации на экран выводятся темные окна

Причина – мало ускоряющее напряжение.

Тюнер не настраивается на телевизионные каналы. Шумы на экране есть

Настройка тюнера осуществляется подачей на его вход ВТ напряжения, изменяющегося в диапазоне 0...31 В. Это напряжение формируется из импульсов, формируемых МК на выв. 17 с помощью интегратора, выполненного на Q1180, R1190, C1183, R1191, C1184 и R1192.

Проверьте наличие импульсов на выв. 17 МК и исправность элементов интегратора. Наиболее часто выходят из строя Q1180 и R1188.

При наличии на входе тюнера напряжений настройки и переключения диапазонов и отсутствии настройки нужно менять тюнер.

Нет настройки на одном из диапазонов

Переключение диапазонов настройки осуществляется подачей на входы тюнера ВL, ВН и ВU команд с коммутатора IC1103. Управление коммутатором осуществляет МК с помощью команд, формируемых на выв. 12 (BAND1) и 10 (BAND2), которые поступают на выв. 3 и 4 IC1103 соответственно.

Переключение диапазонов осуществляется в соответствии с таблицей.

Необходимо проверить наличие сигналов на выв. 10 и 12 МК и отсутствие перегрузки этих выводов по току, для чего надо выпаять резисторы R1183 и R1184. В случае отсутствия сигналов на выходах МК при отпаянных резисторах неисправен МК IC1101. При наличии сигналов на выходах МК и отсутствии их при запаянных резисторах неисправен коммутатор IC1103.

Если на входах коммутатора команды переключения есть, а на выходах нет, то отпаивают входы тюнера ВL, ВН, ВU. Если при этом команды переключения появляются, то неисправен тюнер. В противном случае неисправен коммутатор.

Для повышения надежности схемы рекомендует- ся заменить резистор R1180 на резистор номиналом 1,5 кОм.

Ухудшение со временем настроек на каналы

Возможная причина – утечка в конденсаторах C1183, C1184, C115. Проверяется заменой.

В режиме автонастройки тюнера

«проскакивают» каналы

Возможные причины неисправности:

- неисправность IC601;
- неисправность МК IC1101;
- неправильная установка значения АFT в сервисном режиме;
- расстройка опорного контура LC151;
- неисправность тюнера или цепи прохождения сигнала промежуточной частоты.

Напряжение автоподстройки частоты (АFT) формируется на выв. 30 IC601, с которого поступает на выв. 21 МК и через коммутатор IC102, управляемый по команде с МК, на тюнер.

Для определения неисправности в режиме авто- поиска контролируют с помощью осциллографа на-

пряжение на выв. 30 IC601. В момент появления на экране изображения уровень напряжения должен быть не менее 4,5 В. Если напряжение в норме, то проверьте наличие сигнала на входе МК (выв. 21). Если сигнал АFT поступает на МК, то он неисправен. Чтобы убедиться в этом окончательно, выпаивают резистор R1109, и вывод 21 МК через резистор 1 кОм соединяют с шиной +5 В в режиме автона- стройки при появлении изображения на экране. Если МК не останавливает настройку (проскакивает канал), то он неисправен.

Если величина напряжения АFT менее 4,5 В, то проверьте правильность настройки контура LC151, поворачивая его на угол $\pm 30^\circ$ относительно перво- начального положения и контролируя уровень сигнала АFT при появлении изображения в режиме на- стройки. Если напряжение не меняется, то верните сердечник в первоначальное положение.

Проверьте правильность установки уровня АFT. Для этого в режиме точной настройки (F TUNE) на- стройтесь на канал. Затем переведите телевизор в сервисный режим и, регулируя параметр АFT, добей- тесь наилучшего качества изображения. Для провер- ки правильности регулировки вновь включите режим автонастройки.

Если при настройке на канал отсутствует цвет, на изображении присутствуют помехи, то причина неис- правности в малом уровне сигнала. Нужно проверять антенный вход, тюнер, тракт прохождения сигнала промежуточной частоты.

Снег на изображении

Причиной может являться неправильная установ- ка уровня АРУ (AGC). Нужно в сервисном режиме про- вести регулировку.

Не записываются в память настройки на каналы

Неисправна микросхема памяти IC1104. После ее замены следует произвести настройки в сервисном режиме.

Не работает кнопка «F», мал диапазон регулировки громкости (примерно до 8-го деления шкалы), каналы переключаются

Дефект типичен для данного шасси и связан со сбоем в обмене между МК и микросхемой памяти. Для устранения дефекта нужно войти в сервисный режим (режим проверки), после чего выйти из него, нажав 2 раза кнопку «N» (нормализация). Затем нужно вы- ключить телевизор и вновь включить.

Сигналы переключения диапазонов тюнера

Выводы IC1103	Диапазон		
	ВL	ВН	ВU
3	Н	В	Н
4	В	Н	Н

Примечание. В – высокий уровень, Н – низкий уровень.

Не регулируются яркость, контрастность, насыщенность. Шкала высвечивается на экране

Проверьте наличие сигналов **SCL** и **SDA** на ввв. **21** и **22 IC601**. Если сигналы присутствуют, то неисправна **IC601**, а если сигналы отсутствуют, то проверьте **МК** и микросхему памяти.

Нарушена фазировка изображения по горизонтали

Проверьте прохождение строчных импульсов через **R523, D520, R552** на ввв. **50 IC601**.

Отсутствует звук, шума в динамиках нет

- Проверьте исправность динамиков;
- Проверьте наличие сигнала звукового сопровождения на выходе микросхемы усилителя низкой частоты (УНЧ) **IC2301** (ввв. **8**). Если сигнал есть, то неисправен конденсатор **C2306**;

- Проверьте наличие сигнала на входе УНЧ (ввв. **2**) и питание микросхемы (+12 В на ввв. **1** и +16 В на ввв. **9**). При наличии сигнала и питания замените УНЧ;

- При отсутствии сигнала на входе УНЧ проверьте его наличие на выходе **IC601** (ввв. **28**). Если сигнал есть, то надо проверить тракт прохождения сигнала на вход УНЧ;

- Проверьте наличие сигнала второй промежуточной частоты звука (ПЧЗ) амплитудой не менее 1 В на ввв. **34 IC601** (вход детектора). При его отсутствии следует проверить тракт прохождения сигнала и элементы полосового фильтра выделения ПЧЗ.

По результатам проверки принимайте решение о замене **IC601**.

Громкость максимальная и не регулируется

Регулировка громкости осуществляется **МК** изменением величины напряжения на ввв. **4 УНЧ** от 0 до 4,5 В.

Замерьте напряжение на ввв. **4 УНЧ**, установив минимальную громкость. Если напряжение равно 0, то неисправна **IC2301** (УНЧ). Если напряжение на ввв. **4 IC2301** не регулируется, то, отпаяв резистор **R2308**, определите, что неисправно – вход УНЧ или выход **МК**.

Искажение звука при приеме телевизионных каналов

Возможна неисправность **IC601** или элементов поискового фильтра ПЧЗ.

Для локализации дефекта включите режим точной настройки (**F TUNE**) и осуществите подстройку. Если удается получить звук без искажений за счет ухудшения качества изображения, то неисправен полосовой фильтр.

Недостаточная громкость

Проверьте амплитуду сигнала (не менее 1 В) на входе **IC2301** (ввв. **2**), величину регулирующего напряжения на ввв. **4 IC2301** (4,5 В при максимальной громкости), питание **IC2301**, амплитуду сигнала на выходе УНЧ (ввв. **8**). Если амплитуда менее 3 В, то неисправна **IC2301**. В противном случае следует проверить **C2306** и динамики.

Если мал сигнал на выходе УНЧ, то проверьте амплитуду сигнала на ввв. **28 IC601**. При амплитуде менее 1,5 В замените **IC601**.

Искажение звуков в виде хрипов
Возможная причина – возбуждение УНЧ. Наиболее вероятен обрыв резистора **R2312**.

Отсутствует звук в режиме AV

Проверьте наличие сигнала звукового сопровождения на ввв. **33 IC601**. Если сигнал есть, то неисправна **IC601**. В противном случае надо проверить тракт прохождения сигнала.

На экране горизонтальная линия

При поиске неисправности нужно уменьшить ускоряющее напряжение, чтобы не прожечь люминофор на экране кинескопа.

Возможные причины неисправности:

- отсутствие питания +12 В на ввв. **1** или питания +25 В на ввв. **8** микросхемы кадровой развертки **IC401**;

- неисправна **IC401**;

- неисправна **IC601**;

- неисправна цепь подключения ОС.

Проверьте наличие питания на **IC401** и наличие кадровых синхроимпульсов (КСИ) амплитудой не менее 4,5 В на ввв. **2 IC401**.

При отсутствии КСИ следует проверить их наличие на ввв. **58 IC601** (сопротивление нагрузки на ввв. **58 IC601** должно быть не менее 2 кОм) и тракт прохождения КСИ. По результатам проверки принимают решение о замене **IC601**.

При наличии питания и КСИ на входе **IC401** и отсутствии сигнала на выходе (ввв. **12**) замените микросхему.

При наличии сигнала на выходе **IC401** проверьте цепь прохождения сигнала и целостность кадровых катушек ОС.

Изображение растянуто в верхней части, на изображении горизонтальная белая полоса
Дефект вызван уменьшением напряжения питания на ввв. **8 IC401**.

Следует проверить элементы **R509, D513, C515**.

Уменьшен размер по вертикали

Если регулировка в сервисном режиме не дает результата, то проверьте амплитуду КСИ на входе **IC401** (ввв. **2**), элементы цепи стабилизации размера по вертикали **C412, C416, D849**. По результатам проверки принимайте решение о замене **IC401**.

Большая нелинейность по вертикали

Проверьте **C412** и **C416** (заменой).

Не проходят команды

с пульта дистанционного управления (ПДУ)

Проверьте наличие импульсов на выходе фотоприемника **IC1051** (амплитудой не менее 4,5 В). При их отсутствии замените **IC1051**. В противном случае нужно проверить цепь прохождения импульсов на вход **МК** (ввв. **34**). При наличии импульсов на входе замените **МК**.

ПРАКТИКА РЕМОНТА ТЕЛЕВИЗОРОВ SAMSUNG

Олег Петраков

После объявления конкурса на модуль замены «сладкой парочки» HIS0169 и SMR40200 (см. журнал РЭТ №2, 2001 г.) редакция получила несколько писем наших читателей с описаниями разработок. Приступаем к публикации наиболее интересных проектов. Автор этой статьи предлагает модуль, выполненный на отечественных дискретных компонентах. Приводится схема модуля, рисунок печатной платы, инструкции по его установке и настройке.

Недавно мне попался в ремонт телевизор Samsung SK3339ZR/BWX. Неисправным оказался блок питания, собранный на HIS0169B и SMR40200. Обе микросхемы обуглились, а в плате прогорела такая дыра, что туда можно было палец просунуть! Естественно, микросхемы надо покупать и менять. В магазине попросили за комплект 550 рублей, а я за ремонт объявил всего 300 рублей бабуле старенькой. Что же делать?

Разобравшись в схеме, я пришел к выводу, что, в общем-то, блок питания простой. Входной выпрями-

тель и фильтр исправен, силовой импульсный трансформатор цел, выходные выпрямители тоже. Что же еще нужно для того, чтобы восстановить блок питания.

Когда-то на рынке я приобрел диск с OrCAD-9.2. В его состав, помимо прекрасного графического редактора электронных схем, входит мощная подсистема моделирования аналоговых, цифровых и смешанных схем, базирующаяся на P-SPICE. Вот и прекрасный случай ее проверить! Именно с помощью этой программы была разработана схема модуля замены «сладкой парочки».

ПРИНЦИП РАБОТЫ СХЕМЫ

Схема модуля приведена на рис. 1. Силовой транзистор KT872A установлен на радиаторе вместо микросхемы SMR40200.

При включении телевизора в сеть и появлении напряжения питания ток течет по цепи: +U_{выпр}, обмотка 1-4 трансформатора T801, L803, L802, коллектор транзистора KT872A, R1, общий провод. На обмотке

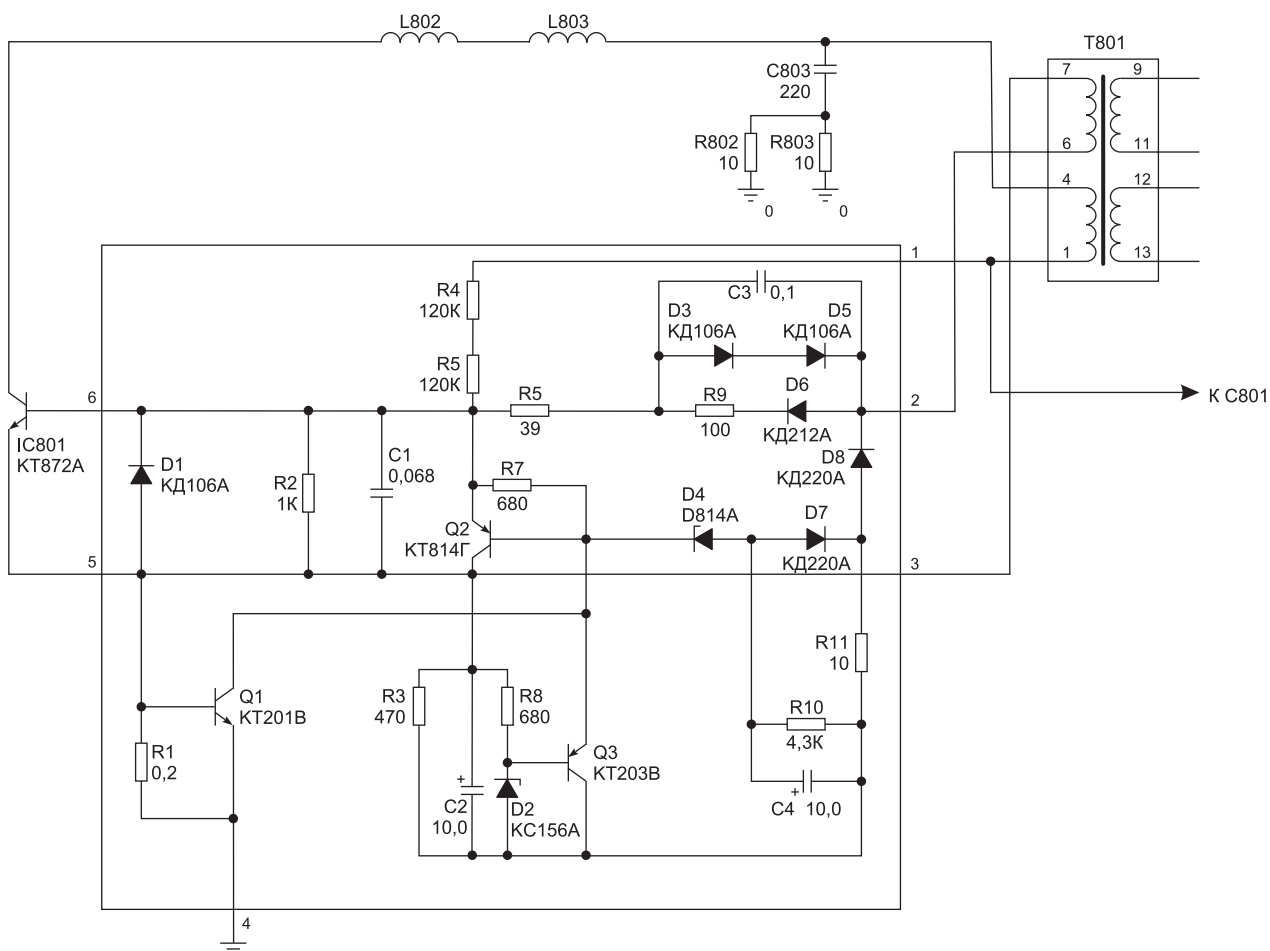


Рис. 1. Принципиальная схема модуля

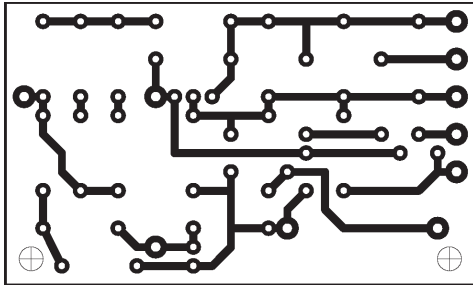


Рис. 2. Рисунок печатной платы

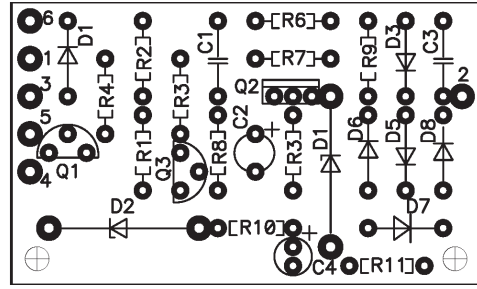


Рис. 3. Расположение деталей на печатной плате

6–7 трансформатора Т801 в это время возникает ЭДС, поддерживающая ключевой транзистор КТ872А в открытом состоянии.

На резисторе R1 формируется пилообразный импульс, амплитуда которого зависит от накопленной в сердечнике энергии. Этот импульс подается на базу транзистора Q1. В момент достижения импульсом значения примерно 0,7 В транзистор Q1 открывается и переводит в режим насыщения транзистор Q2. Открывшийся транзистор Q2 шунтирует переход база–эмиттер ключевого транзистора КТ872А, запирая его. Процесс накопления энергии прекращается, и она передается в нагрузку. Полярность ЭДС на обмотке 6–7 изменяется на обратную и удерживает ключевой транзистор в закрытом состоянии. Когда токи в обмотках станут равными нулю, начнется очередной цикл накопления энергии.

Каскад на транзисторе Q3 обеспечивает стабилизацию выходных напряжений. Режим работы каскада определяется напряжением на конденсаторе C2, которое пропорционально уровням выходных напряжений источника.

Транзистор Q2 совместно с резистором R7 шунтирует резистор R2. Эти элементы являются нагрузочной частью делителя напряжения положительной обратной связи, включающего в себя также R9, R6, D6. От величины эквивалентного сопротивления (Q3, R7, R6, R2) зависит положение рабочей точки ключевого транзистора, а значит, и выходные напряжения.

Печатная плата модуля показана на рис. 2, распайка деталей – на рис. 3.

УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА МОДУЛЯ

Из телевизора удаляются лишние детали: IC801, HC801, C852, R852, L803, L806, R811, R814, R801, C851, C811 и R813. Модуль можно прикрепить к радиатору, изготовив для этого подходящий крепеж. Выводы модуля распаиваются согласно таблице.

Распайка выводов модуля

Вывод модуля	Точка подключения
1	Выв. 1 Т801
2	Выв. 6 Т801
3	Выв. 7 Т801
4	Общий провод БП
5	Эмиттер КТ872А
6	База КТ872А

Перед первым включением доработанного телевизора надо перерезать проводник, идущий на строчную развертку с конденсатора С806, и подключить параллельно этому конденсатору лампу накаливания 100 Вт, 220 В. Вторую такую же лампу включить вместо сетевого предохранителя. При необходимости подбором резистора R4 добиться устойчивого запуска блока питания, а подбором R3 выставить на С806 напряжение 115...120 В. Затем убрать лампочки, установить предохранитель и восстановить схему. Включив телевизор, проверить и при необходимости подстроить напряжение на строчной развертке.

Ключ КТ872А можно заменить на любой мощный биполярный транзистор с $U_{кэ} > 800 В$, например ВУТ11А. Транзистор Q1 можно заменить на КТ315 или ВС5476, Q2 – на КТ626А или 2SA1020–Y, Q3 – на КТ361 или ВС5578.

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

AMKOL

Модель C2101. Изображение сдвинуто влево, с правой стороны экран засвечен не полностью. Причиной неисправности явилась утечка диода D304 в цепи коррекции раstra. После замены диода дефект устранился.

FUNAI

Модель TV2100A MK8. Нет изображения и звука, экран темный, строчная и кадровая развертки работают (растр появляется при увеличении ускоряющего напряжения), служебная информация не высвечивается. Причиной неисправности явился обрыв резистора R653 (4,7 кОм) в цепи передачи строчных синхроимпульсов с ТДКС на систему ФАПЧ.

GOLDSTAR

Модель SKT2190. Все напряжения на выходе блока питания занижены, лампочка, подключенная к цепи 112 В, мерцает. Неисправность вызвана потерей емкости оксидного конденсатора C807 (10 мкФ, 50 В).

JVC

Модель AV-K14T2. Искажен звук при работе от антенны. От видеовхода звук нормальный. Неисправной оказалась микросхема IC101 (M52342SP). Временно этот дефект можно устранить, соединив входы режекторных и полосовых фильтров через конденсатор 47 пФ.

ONWA

Модель K9615. Случай очень редкий. Бегут кадры. При кратковременной остановке изображения наблюдается искривление вертикальных линий в верхней части экрана. Причиной неисправности явилась потеря емкости проходного оксидного конденсатора C301 (3,3 мкФ), что приводило к искажению ПЦТС и нарушению кадровой синхронизации. В той же модели отсутствует настройка на первом и шестом каналах. При проверке напряжения настройки на тюнере обнаружилось, что ниже 10 В оно не уменьшается. Неисправным оказался транзистор Q611. Обычная проверка переходов не выявила его неисправности, однако при измерении коэффициента усиления h_{21} выяснилось, что его величина составила всего 6.

PANASONIC

Модель TC21F1. При включении телевизора слышен свист, характерный для замыкания во вторичных цепях. Оказался пробитым защитный стабилитрон D852 (RN25LFA4) в цепи 35 В. Напряжение на этом участке в дежурном режиме составило 60 В. Причиной дефекта явилась потеря емкости оксидного конденсатора C805 (47 мкФ, 35 В). В телевизорах с базовым шасси МХ-3С аналогичный конденсатор имеет обозначение C810.

PHILIPS

Модель 14PT1342/58. На экране телевизора присутствует горизонтальная полоса. После замены транзистора 7482 (BD137-16) в выходном каскаде

кадровой развертки размер по вертикали оказался сильно уменьшен и составлял несколько сантиметров. Причиной неисправности явилась большая утечка чип-конденсатора 2404 (сопротивление конденсатора составляло около 100 Ом), подключенного параллельно кадровым катушкам отклоняющей системы. После замены указанного конденсатора размер по вертикали восстановился.

Модель 20GR1236/58R. Телевизор переключался в дежурный режим сразу после появления изображения. При отключенной антенне экран после включения аппарата продолжал светиться, и на нем наблюдались нормальные шумы по всему полю. Однако подключение ко входу телевизора антенны немедленно приводило к переключению его в дежурный режим. Причиной дефекта явилось уменьшение емкости конденсатора контура обратного хода 2528 с 8,2 нФ до 4 нФ, что приводило к увеличению анодного напряжения и срабатыванию защиты.

Телевизор той же модели не выходит из дежурного режима. Оказался пробитым транзистор выходного каскада строчной развертки 7528 (C3795B). Проверка с помощью осциллографа формы импульсов запуска строчной развертки показала, что на выводе 26 микросхемы TDA8305 она была в норме, а на базе транзистора 7528 – сильно искажена, что приводило к перегреву и выходу из строя указанного транзистора. Причиной возникновения неисправности явилась потеря емкости проходного оксидного конденсатора 2523 (10 мкФ, 25 В).

SAMSUNG

Модель SK5012Z. Не запускается блок питания. Причиной неисправности явилась потеря емкости проходного оксидного конденсатора C813 (100 мкФ, 16 В).

Модель SK5039ZR. После ремонта блока питания, выполненного на SMR40200, и замены микросхемы кадровой развертки сверху экрана видны линии обратного хода. Причиной дефекта явилось увеличение номинала разрывного резистора в цепи питания кадровой развертки (40 В).

Модель SK331EZR. Блок питания собран на микросхеме KA3SO68ORF. При включении телевизора индикаторная лампочка непрерывно мигает. Причиной дефекта явилась неисправность оптронной пары.

Модель SK5085ZBR. После замены микросхем SMR40200 и HIS0169 в блоке питания телевизор заработал, однако экран был затемнен, изображение, звук и служебная информация отсутствовали. После замены микросхемы памяти 24C04 дефект устранился.

Модель SK5051X. В процессе работы телевизора экран внезапно на короткое время уменьшался в размерах по горизонтали и вертикали, иногда при этом появлялась горизонтальная полоса. Причиной дефекта явился неисправный транзистор Q802 (C2331-Y), через который в рабочем режиме подается напряжение 14 В на микросхему IC802 (MC7808), питающую IC101 (TDA 8362).

Секретами поделился **Валентин Федоров**

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ВИДЕОМАГНИТОФОНОВ PANASONIC

Юрий Петропавловский

Разнообразие импульсных источников питания (ИИП) видеомагнитофонов Panasonic очень велико, и не всегда в распоряжении ремонтника имеется нужная документация на тот или иной блок питания. Однако многие ИИП имеют похожую схемотехнику. В статье сделана попытка систематизировать варианты построения таких ИИП. Эта информация позволит существенно облегчить их диагностику и ремонт.

Фирма Matsushita применяет в своих видеомагнитофонах (ВМ) и видеоплеерах (ВП) как трансформаторные, так и импульсные источники питания (ИИП). Последние используются в подавляющем большинстве моделей видеомагнитофонов и видеоплееров.

До середины 1990-х годов многие импульсные источники питания видеомагнитофонов торговой марки Panasonic были выполнены в виде отдельного, легкоъемного экранированного узла. Такое исполнение

позволяло производить ремонтно-диагностические работы источников питания без магнитофона, что очень удобно. Блоки питания аппаратов, выпущенных на рубеже веков, уже невозможно физически отделить от остальных узлов магнитофона, поскольку они расположены непосредственно на главных платах аппаратов. Кроме Matsushita, подобные конструкции ИИП применяют в серийных видеомагнитофонах последних лет выпуска и другие фирмы-изготовители. Такое конструктивное построение позволяет существенно снизить себестоимость, а следовательно, и розничные цены на продукцию. Однако проведение ремонтно-диагностических работ в аппаратуре с такой конструкцией крайне неудобно, поскольку для получения доступа к элементам схемы необходимо переворачивать аппарат. К тому же для обеспечения безопасности персонала в обязательном порядке необходим переходной трансформатор, чтобы исключить гальваническую связь аппаратуры с питающей сетью.

Таблица 1. Состав ИИП видеомагнитофонов Panasonic

Модели ВМ Panasonic	Тип ИИП	Тип микросхемы ШИМ-преобразователя	Тип оптопары	Типы транзисторов и микросхем
NV-L20EE	VEK4239-1	STRD1816	–	STK5392
NV-J30EE, J35EE	VEK4993-1	STRD1816	–	STK5392
NV-F65EE	VEK5233-1	–	–	STK5391
NV-J45EE	VEK5634-5	STRD6108	–	VEFH24A
NV-F55AM	VEK5690-3	STRS6545LF	PS2561L1	SI3120C
AG-5700E	VEK5871-4	STRD6008X	PC111	STK5391D
NV-SD11AM	VEK6139-2	–	–	–
NV-SD25AM	VEK6371-2	Не исп.	PS2561L	2SD1916, 2SD2375
NV-HD100AM	VEK6356-3	STRS6545LF	PS2561L	SI3120C
NV-HD100EE	VEK6367-1	STRS6545LF	PS2561L	SI3120C
NV-FS88, FS200		STRD6009E	PC111	VEFH24A
AG-5260E	VEK6519	STRM6545	–	–
NV-HS800, HS1000, AG-4700	VEK7429-1	STRM6547LF	PC120	SI3050CA, SI3120C

Таблица 2. Назначение выводов разъема P1102

№ контакта разъема P1102	Назначение контакта	
	для десятиконтактного разъема	для тринадцатиконтактного разъема
1	POWER OFF	UNREG 45 V
2	REG 12,3 V	NON SW 12 V
3	GND	POWER OFF L
4	GND	UNREG 14 V
5	MOTOR GND	REG 12,3 V
6	UNREG 14 V	MOTOR GND
7	UNREG 45 V	NON SW 5,3 V (или REG 6 V)
8	UNREG 8 V	REG 5 V
9	NON SW 5,3 V	GND
10	NON SW 5,3 V	GND
11	–	UNREG 29 V
12	–	HEATER (+)
13	–	HEATER (–)

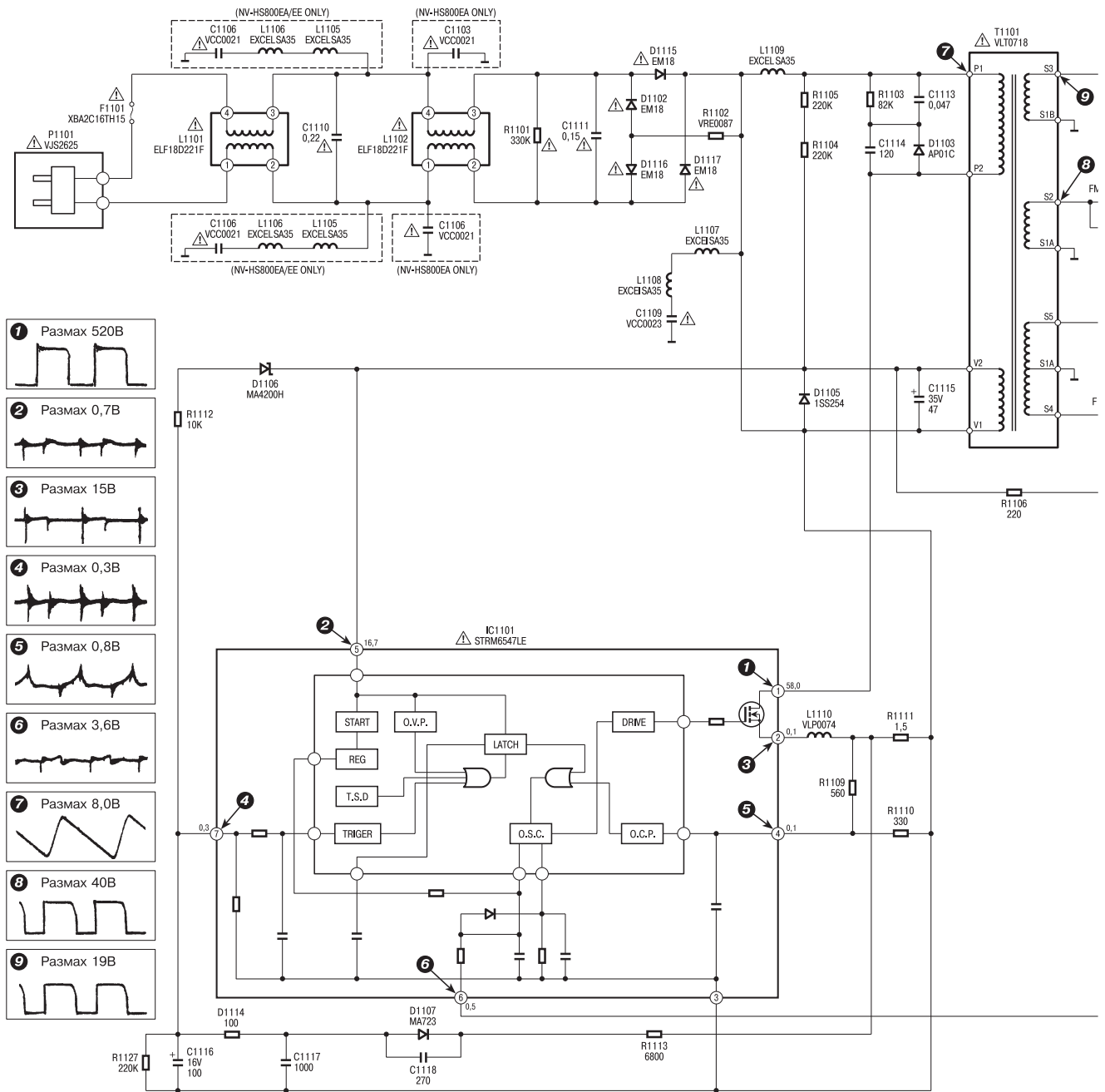


Рис. 1. Электрическая схема ИИП VEK7429-1

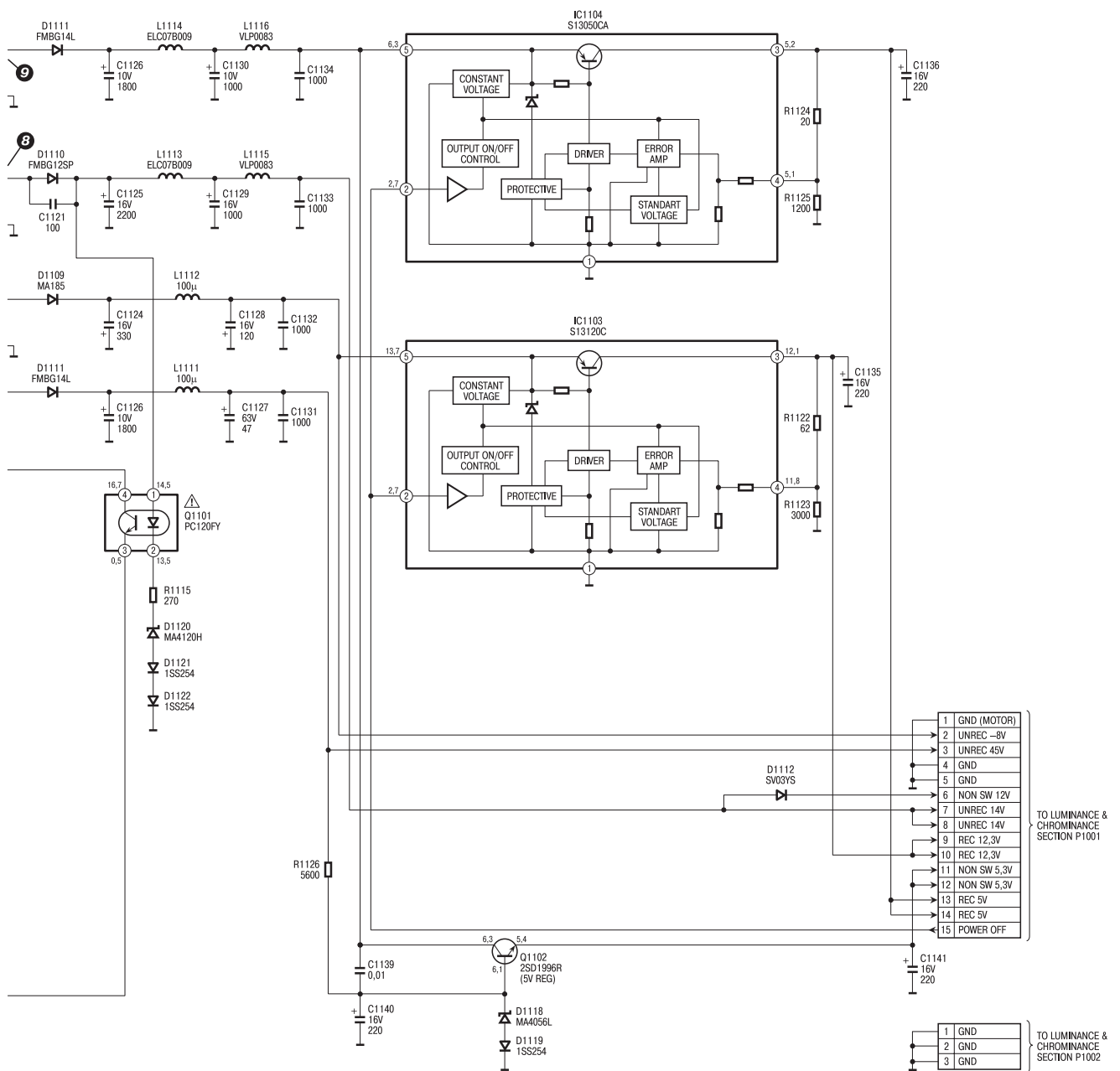
Несмотря на разнообразие схмотехники, ИИП фирмы Matsushita имеют много общих черт. В табл. 1 приведены используемые в различных модульных источниках питания микросхемы, оптопары и транзисторы.

Пожоие модели ВМ оснащаются близкими типами ИИП. Например, Panasonic NV-HD100EE и Panasonic NV-HD100AM имеют блоки питания VEK6367-1 и VEK6356-3 соответственно. Схемные решения и параметры этих блоков питания отличаются незначительно, и при ремонте можно использовать документацию «родственного» блока.

Разброс номенклатуры импульсных и аналоговых микросхем в рассматриваемых ИИП невелик. Это обстоятельство также удобно использовать при диагностике, применяя принцип аналогий.

На рис. 1 приведена электрическая схема блока питания VEK7429-1 видеомагнитофонов Panasonic NV-HS800A, EA, EE. Электронные компоненты на плате маркируются сокращенно, например, CO1, CON вместо C1101, C110N и т.д.

Эту схему можно использовать и для ремонта видеомагнитофонов Panasonic NV-HS1000, AG-4700 с разными буквенными индексами. Импульсная часть



блока построена на силовой микросхеме IC1101 (STRM6547LF), отличающейся очень высокой надежностью. Ключевой каскад в микросхеме выполнен на мощном полевом транзисторе с изолированным затвором. Стабилизация выходных напряжений осуществляется путем регулирования скважности выходных импульсов генератора. Сигнал отрицательной обратной связи подается на вывод 6 микросхемы IC1101 через оптотару Q1101 от выпрямителя D1110, C1125, который формирует напряжение 14 В.

Значения напряжений с других выпрямителей определяются числом витков соответствующих обмо-

ток трансформатора T1101, параметрами элементов выпрямителей и величинами токов нагрузки. Все напряжения с выходов выпрямителей нестабилизированы, однако величины отклонений этих напряжений от номинальных значений в исправной аппаратуре незначительны. Специализированные стабилизаторы на микросхемах IC1104 (S13050CA) и IC1103 (S13120C) формируют напряжения 12,3 В (REG12,3V) и 5,2 В (REG5V). Особенностью этих стабилизаторов является работа при низких значениях падения напряжения на регулирующем элементе (1...1,5 В). Выключаются эти напряжения при обнулении цепи

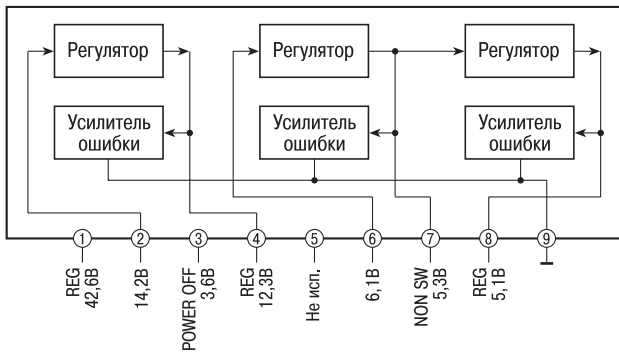


Рис. 2. Структура микросхем STK5392, VEFH24A

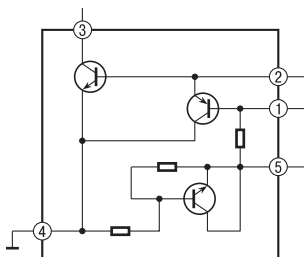


Рис. 3. Структура микросхемы STRD6108

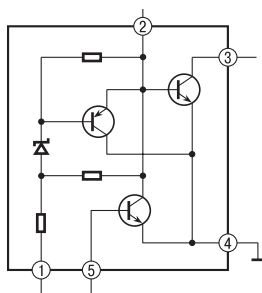


Рис. 4. Структура микросхемы STRD1816

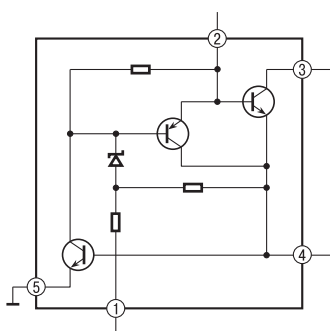


Рис. 5. Структура микросхемы STRD1806E

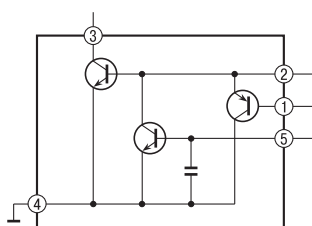


Рис. 6. Структура микросхемы STRD6009E

POWER OFF центральным процессором видеомагнитофона.

Питание процессора обеспечивает стабилизатор напряжения на 5,3 В (NON SW 5,3 В), на транзисторе Q1102 (2SD1966R). Во время работы, в том числе в дежурном режиме, этот транзистор сильно нагревается и часто выходит из строя. Типичное проявление дефекта транзистора Q1102 выглядит следующим образом: при включении вилки видеомагнитофона в сеть блок видеоголовок начинает вращаться с большой скоростью. Аппарат не управляется ни с передней панели, ни с пульта ДУ. При этом измеренные напряжения на контактах разъема P1102 обычно близки к норме. При проведении диагностики аппарата необходимо предварительно отсоединить разъем электропривода БВГ, который находится под предусилителем, иначе может выйти из строя микросхема электропривода. Затем следует измерить напряжение на холостом ходу и под нагрузкой на контактах 11, 12 разъема P1001, который расположен на главной плате ВМ. Режим холостого хода обеспечивается удалением припоя с этих контактов. Контрольная точка TP1001 для измерений напряжения NON SW 5,3 В находится рядом с разъемом. Если под нагрузкой напряжение в контрольной точке падает более чем на 0,3...0,5 В по сравнению с напряжением холостого хода, то транзистор Q1102, скорее всего, неисправен. Различные экземпляры микропроцессоров управления видеомагнитофона работоспособны при минимальном напряжении питания 4,6...4,9 В на шине NON SW 5,3 В, поэтому если это напряжение меньше номинального (5,3 В), транзистор Q1102 необходимо заменить. Похожие проявления неисправностей могут быть вызваны и другими причинами, в некоторых экземплярах видеомагнитофонов Panasonic AG-4700 существенное падение напряжения NON SW 5,3 В было вызвано высыханием электролита конденсаторов фильтра C1126, C1130. На первом из них под нагрузкой вместе с постоянной составляющей присутствовало пилообразное напряжение амплитудой около 2 В.

Импульсные источники питания VEK6367-1, VEK6356-3, используемые в моделях ВМ Panasonic NV-HD90, 95, 100 с различными буквенными индексами, по сравнению с рассмотренным выше упрощены. В них отсутствует стабилизатор IC1104, транзистор Q1102, а напряжение NON SW 5,3 В снимается непосредственно с выхода выпрямителя, выполненного на элементах D1110, C1115, L1103, C1136. Микросхема STRM6545LF является полным функциональным аналогом микросхемы STRM6547LF. Их цоколевки совпадают.

Назначение выводов десятиконтактного разъема P1102 для источников питания VEK6367-1, VEK6356-3 показано в табл. 2. Блок питания VEK5690-3 видеомагнитофона Panasonic NV-F55 очень похож на рассмотренный выше VEK6367-1. У этих источников питания практически совпадают электрические схемы и назначение контактов разъема P1102.

Большое число ИИП имеют одинаковую цоколевку разъемов P1102 (иногда P1101) и величину напряжений на их контактах. К таким источникам относятся VEK5634-5, VEK4993-1, VEK4239-1, VEK6139-2,

Таблица 3. Напряжения на выводах силовых микросхем

Тип микросхемы	Напряжения на выводах микросхем, В (постоянное напряжение/амплитуда импульсов)					
	1	2	3	4	5	6
STRD6108	-0,4/1,1	-0,2/1,5	62/460	0	-0,2/0,7	-
STRD1816	-6,2/0,4	0/1,7	34/560	0	-1,1/0,7	-
STRD1806E	-6,1/0,5	0/2	72/560	0/1,1	0	-
STRD6009E	-0,3/-	-0,3/-	-/520	0	-0,7/-	-
STRM6545LF	-/450	-/10	-	-/2	-/0,7	-/3,6

VEK6371-2, ИИП видеомагнитофонов Panasonic NV-SD1, 2, 3, G50, G300, J11, J40 и целого ряда других моделей с 13-контактными разъемами P1102 (P1101). Назначение и величины питающих напряжений на контактах разъема P1102 для вышеупомянутых моделей также представлены в табл. 2.

Контакты 11, 12, 13 используются для питания люминесцентного индикатора, расположенного на передней панели BM.

В ИИП видеомагнитофонов Panasonic NV-FS88, FS200, J45, J11, J40 линейные стабилизаторы выполнены на базе гибридных микросхем VEFH24A производства фирмы Matsushita. В аппаратах Panasonic NV-J30, L20, J35 используется гибридная ИС STK5392 фирмы Sanyo. Она не дефицитна и стоит дешево, чего не скажешь о VEFH24A, однако эти две микросхемы являются полными функциональными аналогами и имеют одинаковую структуру и величины напряжений на выводах. Цоколевка этих микросхем приведена на рис. 2.

ИИП VEK6371-2, используемый в BM Panasonic NV-SD20, SD25 и некоторых других, выполнен на транзисторах 2SC4300 ($U_{к.э.макс.} = 900$ В, $I_k = 5$ А, $P_k = 75$ Вт, корпус TO-3P B), 2SD1458, 2SD2375 в цепи REG 12V ($U_{к.э.макс.} = 80$ В, $I_k = 3$ А, $P_k = 25$ Вт, корпус TO220F), 2SD1991 в цепи NON SW 5 V ($U_{к.э.макс.} = 30$ В, $I_k = 0,1$ А, $P_k = 0,4$ Вт).

Номенклатура используемых силовых импульсных микросхем (в основном фирмы Sanken) в ИИП автономного типа BM Panasonic сравнительно невелика. Это следующие микросхемы: STRD6108 (NV-J11, J40, J45), STRD1816 (NV-220, J30), STRD1806E (NV-G50, G300), STRM6559LF (NV-SD1, SD2, SD3), STRM6545 (AG-5260, NV-F55, HD90, HD95, HD100), STRD6009E (NV-FS88, FS200) и некоторые другие. Цоколевки и структура перечисленных силовых микросхем, кроме STRM6559 и STRM6545, приведены на рис. 3...6. В таблице 3 представлены значения постоянных напряжений и амплитуд импульсных сигналов на выводах силовых микросхем.

СЕМЕЙСТВО ВИДЕОМАГНИТОФОНОВ THOMSON VPH6XXX (часть 3)

(Продолжение. Начало см. в РЭТ №5, 2001)

Константин Нехорошев, Евгений Сокол

От подробного рассмотрения принципиальной схемы видеоманитофонов Thomson на шасси VPH6XXX авторы переходят к вопросам регулировки и настройки аппаратов, в том числе и в сервисном режиме.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАСТРОЙКЕ

Включение сервисного режима

Для входа в сервисный режим на передней панели предварительно отключенного от сети аппарата нажать и удерживать одновременно кнопки «+» и «-», затем включить вилку в сеть. В аппаратах, у которых отсутствуют кнопки «+» и «-», использовать кнопки STOP и PLAY соответственно.

На экране подключенного телевизора появится четырнадцатизначный SETUP-код, отражающий текущую конфигурацию конкретного аппарата. При необходимости (например, после замены микросхемы памяти) используйте цифровые кнопки пульта ДУ для увеличения

каждого значения от 0 до F, за исключением кнопки «2», служащей для перехода к следующему знаку. Каждый видеоманитофон имеет свой собственный SETUP-код, соответствующий его коммерческой модификации и приведенный в таблице 1.

Чтобы сохранить новые значения, нажмите кнопку STOP. После сохранения обнуляется счетчик наработки, при этом необходимо вновь выполнить настройку момента коммутации видеоголовок и генератора часов. Все настройки и установки сохраняются в микросхеме памяти EEPROM ITOO4. В случае ее замены необходимо вновь ввести SETUP-код, соответствующий данной модели (в соответствии с табл. 1), и провести повторно настройку момента коммутации видеоголовок и корректировку генератора опорной частоты.

Кнопка FF используется для перехода к следующим страницам сервисного режима, в которых отражен счетчик наработки, показывающий суммарное время работы аппарата в часах, и десятизначное сообщение системы самодиагностики. Этой системой оснащаются только аппараты, предназначенные для рынка Великобритании, но, учитывая прижившуюся в нашей стране традицию «серых» поставок, мы кратко расскажем об этой функции. При возникновении каких-либо проблем с механизмами в процессе работы или сбоях в прохождении команд управления система формирует кодовые сообщения об ошибках и сохраняет их в энергонезависимой памяти EEPROM. При переходе к соответствующей странице сервисного режима можно увидеть сохраненные сообщения. В табл. 2 приводится расшифровка кодовых сообщений системы самодиагностики.

Настройка момента коммутации видеоголовок

а) Подключите один канал двухканального осциллографа к контакту 19 разъема VX001 (выход видеосигнала), а второй канал – к выв. 89 микросхемы ITOO1 (меандр 25 Гц).

б) Вставьте в видеоманитофон тестовую кассету с удаленным защитным лепестком. Аппарат автоматически включится в режим воспроизведения. Когда на дисплее высветится «PLAY ---», нажмите кнопку STATUS на пульте ДУ.

в) Затем нажмите одновременно кнопки «+», «-» и PLAY на передней панели аппарата (или кнопки STOP, STBY и PLAY для моделей, у которых нет кнопок «+» и «-»).

г) Когда аппарат войдет в режим настройки и на дисплее высветится «ADJ», убедитесь, что фазовый сдвиг между спадом меандра частотой 25 Гц (точка переключения) и началом кадрового синхроимпульса составил $6,5 \pm 0,5$ строк. Завершите процесс настройки, нажав кнопку PLAY на передней панели аппарата.

Таблица 1. Установочные коды

Фирма/модель	SETUP-код
THOMSON	
VPH6650E	01109E0480119B
VPH6800G	1A229E02B1B183
VPH6810F	01109E0080119B
VPH6810G	1A229E02B1B193
VPH6850U	29119E60B991B3
VPH6880	THOMSON
VPH6920F	01109E40B0919B
VPH6920G	1A229E02B1B193
VPH6950F	02209E42BOA3B3
VPH6950G	1A229E42B1A3B3
VPH6950U	29219E62B9B3F7
VPH6980	02409E62BOB3F7
VPH6990	THOMSON
TELEFUNKEN	
M9850G	1A229E02B1B1B3
M9860SA	29119E60B991B3
M9885	TELEFUNKEN
FERGUSON	
FV307HV	FERGUSON
FV405HV	29119EOOB99193
FV407HV	29219E62B9A3B3
BRANDT	
VK840PS	01009E0440109B
VK850PS	01009E0040109B
VK851PS	01109E0040119B
SABA	
EV610	1A229E02B1B1B3

Коррекция генератора опорной тактовой частоты

а) Для компенсации расстройки опорного кварцевого генератора сигнал ошибки вычисляется и сохраняется в энергонезависимой памяти EEPROM. Этот сигнал определяется путем сравнения частоты часового кварцевого генератора с частотой телевизионного синхросигнала. Для этого необходимо подключить антенну к антенному входу и настроиться на любой эфирный канал стандарта SECAM или PAL (с частотой кадров 50 Гц). Кассеты в аппарате быть не должно.

б) Нажать одновременно кнопки «+», «-» и PLAY на передней панели аппарата (или кнопки STOP, STBY и PLAY для моделей, у которых нет кнопок «+» и «-»), на дисплее появится «ADJ», и аппарат войдет в режим настройки. Выждать не менее 30 с для определения величины рассогласования и ее сохранения в памяти EEPROM.

в) Для завершения процесса корректировки загрузить в аппарат кассету и нажать кнопку EJECT.

Контроль основных частот

Для контроля частоты опорного кварцевого генератора микропроцессорной системы управления щуп частотомера подключить к выв. 63 контроллера ITOO1. Частота генератора должна равняться 8,0 МГц ± 1250 Гц.

Для проверки частоты генератора OSD подключить щуп частотомера к выводу резистора RT103. Показания должны составлять 17 734 475 ± 650 Гц.

Частотомером на выв. 89 микросхемы ITOO1 контролируется период опорного сигнала, поступающего от процессора на управление приводом БВГ. Период сигнала в режиме REC/PLAY должен быть равен 40 мс ± 10 мкс.

В режиме REC/PLAY частотомером на выв. 44 микросхемы ITOO1 контролируется частота сигнала сравнения от таходатчика, равная 757 ± 10 Гц.

Настройка тракта РЧ/ПЧ

Настройка заградительных фильтров контролируется с помощью анализатора спектра. Сигнал поднесущей частоты 31,9 МГц стандарта PAL В/С амплитудой 15 мВ с испытательного генератора необходимо подать на вход ПЧ (выв. 13 блока тюнера). Анализатор подключить к выв. 1 контура FIO10. Настраивать контур FIO02 по минимуму сигнала 31,9 МГц. Ослабление частоты 37 МГц должно быть не менее 15 дБ. Подать на вход ПЧ аналогичный сигнал частотой 40,4 МГц амплитудой 15 мВ. Анализатор оставить подключенным к той же точке. Контур FIO01 настраивать по минимуму сигнала 40,4 МГц. Ослабление частоты 37 МГц также должно быть не менее 15 дБ.

Для настройки рабочей частоты видеомодулятора подать сигнал стандарта PAL В/С частотой 38,9 МГц амплитудой 20 мВ на вход ПЧ. Вольтметр постоянного тока подключить к выв. 17 микросхемы IIO50. Подстройкой контура FIO30 установить напряжение 2,5 ± 0,1 В.

Для регулировки АРУ подать РЧ-сигнал 203,25 МГц величиной 3 мВ (действующее значение) на антенный вход. Анализатор подключить к выв. 13 блока тюнера. Вращая потенциометр PIO50, установить ослабление 10 ± 2 дБ от максимального уровня сигнала.

Контроль и регулировка тракта видеосигнала

Для проверки уровня видеосигнала подать сигнал «серая шкала» стандарта PAL размахом 1 В на контакт 8 разъема ВХ003. Осциллографом контролируется напряжение на контакте 6 того же разъема. Размах сигнала должен составлять 2 ± 0,1 В, размах вспышки 600 ± 80 мВ.

Повторить то же измерение, подав на контакт 8 разъема ВХ003 сигнал «цветные полосы» стандарта SECAM той же амплитуды. Размах сигнала на пурпурной полосе должен быть 420 ± 40 мВ.

Таблица 2. Коды самодиагностики

Порядковый номер знака	1, 2	3, 4	5, 6, 7, 8	9, 10
Содержание	Текущее состояние механизма	Исполняемая команда	Активная команда на момент аварийного выключения	Аварийный узел
Значение	1 – перемотка вперед 2 – останов 3 – STBY 4 – перемотка назад 5 – заправка и выгрузка ленты 6 – выключение 7 – выгрузка кассеты F – инициализация	00 – стоп 01 – быстрая перемотка назад 02 – быстрая перемотка вперед 04 – воспроизведение 11 – перемотка назад 12 – просмотр 44 – запись 84 – пауза воспроизведения C4 – пауза записи 10 – поиск	00 00 – норма 00 01 – запись 00 04 – шаг 00 08 – выключение 00 10 – выгрузка кассеты 00 20 – останов 00 40 – торможение ведущего вала 00 80 – инициализация 02 00 – бесконечная запись 04 00 – бесконечное воспроизведение 08 00 – непрерывный режим 10 00 – перемотка 20 00 – поиск 40 00 – пауза 80 00 – воспроизведение	81 – БВГ 82 – левый подкассетный узел 83 – правый подкассетный узел 84 – незавершенная задача

Для контроля уровня записи ЧМ–сигнала аппарат включить в режим REC в системе PAL без подачи входного сигнала. Размах напряжения на эмиттере транзистора TV008 должен равняться 200 ± 60 мВ (измерять осциллографом).

Для контроля уровня воспроизведения сигнала цветности в режиме PLAY подать сигнал «цветные полосы» стандарта PAL на контакт 8 разъема BV001. С помощью осциллографа убедиться, что размах вспышки равен 420 ± 80 мВ. Подать в ту же точку сигнал «пурпурное поле» стандарта SECAM. Размах амплитуды цветоразностного сигнала на пурпурной полосе должен составить 360 ± 50 мВ.

Для настройки колоколообразных фильтров подать сигнал «пурпурное поле» стандарта SECAM на контакт 7 разъема BV100. Осциллограф подключить к выв. 28 микросхемы IC100. С помощью потенциометра PC103 добиться, чтобы амплитуда пурпурного сигнала в каналах R – Y и B – Y была одинаковой. Повторить процесс, контролируя сигнал на выв. 26 той же микросхемы, а регулировку проводить потенциометром PC104.

Контроль нормального звукового канала

Для проверки частоты и уровня напряжения генератора подмагничивания в режиме записи без подачи входного сигнала осциллографом контролируется напряжение на контактах 1–2 разъема BS030. Размах сигнала должен составлять 40 ± 10 В при частоте 70 ± 7 кГц.

Для контроля тока подмагничивания в этом же режиме подключить осциллограф к выв. 17 и 7 микросхемы IS001. Размах измеренного сигнала должен равняться $1,3 \pm 0,2$ В.

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

AIWA

Модель HV-E101DK. Видеоплеер не подает никаких признаков жизни. Предохранитель цел. Блок питания собран на микросхеме MA2830. Блок питания не запускается, хотя напряжение питания 300 В на микросхему поступает. Причиной дефекта оказался конденсатор (1 мкФ, 400 В), который располагался очень близко к микросхеме, вследствие чего высох и потерял свою емкость. Конденсатор этот стоит в цепи запуска микросхемы (3-й вывод).

DAEWOO

Модель DV-K10W. Видеоплеер не включается. Предохранитель цел. Отсутствует напряжение 18 В на выходе блока питания (пробит стабилитрон DZ811). Причиной дефекта оказался конденсатор C22 в цепи питания 6 В.

FUNAI

Моноблок. После скачка напряжения в сети сгорел процессор и микросхема памяти. Когда их заменили, обнаружилось, что при воспроизведении некоторых кассет дрожат кадры (все остальное в норме). Неисправной оказалась микросхема входного усилителя сигналов с видеоголовки. Это удалось выяснить только после поузловой замены элементов ЛПМ.

Видеоплеер очень неохотно берет и отдает кассету, двигатель и микросхема загрузки исправны. После уменьшения номинала резистора в цепи питания микросхемы кассета стала выбрасываться быстро, а микросхема — меньше греться. После такого изменения аппарат работает уже больше двух лет.

ORION

Видеомагнитофон очень медленно загружает и выгружает кассету, микросхема загрузки сильно греется. Неисправен двигатель загрузки. Интересно, что при питании от внешнего источника двигатель работает нормально, но на холостом ходу потребляет 800 мА. Двигатель необходимо заменить.

PANASONIC

Модели NV-SD 11AM, NV-SD 10 EE, NV-SD 20 EE. Внешнее проявление дефекта: черезстрочное изображение при воспроизведении записей в системе PAL (в NTSC изображение нормальное); нет переключения диапазонов (постоянно включен VHL-диапазон); аппарат не запоминает настройки. Причина: неисправна микросхема IC6710 (M66006) на основной плате.

Модель AG7700. На экране появлялись белые звездочки в хаотичном порядке. Их количество зависело от типа ленты. Нарботка головок составляла при этом более 4000 часов. Причиной дефекта оказались ряды статического электричества, накапливаемого между видеоголовками и шасси. Для устранения неисправности необходимо снять нижнюю крышку, откинуть «калитку» и плату, закрывающую блок головок. Под барабаном блока есть щеточка, которую нужно снять и тщательно отполировать, чтобы не осталось раковин. При ее установке на место на трущую часть нужно нанести немного токопроводной смазки.

SONY

На экране периодически появляются помехи — светлые «тянучки». Причина: кольцевые трещины, образо-

вавшиеся под платой—переходником, через которую проходит шлейф, соединяющий магнитную головку и плату коммутатора—усилителя. С таким дефектом встретились сразу три видеомагнитофона и два моноблока.

Видеоплеер периодически после включения перестает «видеть», что в него вставляют кассету. В блоке питания аппарата есть стабилитрон, который вместо положенных 24 В выдает 28 В. Из-за этого на шине питания процессора вместо 5 В присутствует 5,9 В. После замены стабилитрона обнаружилась вторая поломка: не запускается двигатель ведущего вала. На плате двигателя видны подтеки под электролитическим конденсатором. После его замены все заработало.

Модель SLV-E450EE. Отсутствовало управление с пульта ДУ, с передней панели аппарат управлялся полностью. В авторизованном сервисном центре фирмы SONY был заменен процессор UPD75304G, расположенный на плате органов управления (1-650-832-22), и процессор СХР87248-013Q, расположенный на основной плате, но к положительному результату это не привело. При детальном исследовании режимов обнаружилось, что напряжения на выводах IC1 (UPD75304GF) были сильно занижены и составляли 2...3 В. Неисправным оказался стабилитрон Q13 (5,1В). После его замены работоспособность аппарата полностью восстановилась.

Модель CCD-TR330E (видеокамера). После падения камера не выдавала кассету (кассетоприемник не открывался). После снятия крышки кассетоприемника и частичной разборки корпуса обнаружилась большая петля пленки, намотанная на блок головок. Петля была аккуратно удалена, а пленка расправлена. После того как включили камеру, пленка благополучно подмоталась, и кассета без труда вышла из кассетоприемника. При испытании камеры без кассеты все работало, но при загрузке кассеты был слышен посторонний шум, и изображение при воспроизведении подергивалось по вертикали. Причина: шторка кассеты задевала за барабан блока головок. После регулировки узла открывания шторки шум прекратился, и появилось нормальное изображение.

Модель CCD-TR380E (видеокамера). Присутствует посторонний шум во время записи и воспроизведения, а также в режиме перемотки. Соскочил подкассетник во время извлечения кассеты. Причина была в кассете. Кто-то облил ее вареньем и вставил в видеокамеру. Подкассетник прилип к подающей бобине, тормозная лента выскочила из паза, деформировалась, попала под шестерню подкассетника и во время вращения тормозила и издавала посторонний шум. После промывки аппарата и устранения деформации тормозной ленты все заработало нормально.

TOSHIBA

Видеомагнитофон загружает кассету рывками и загрузка часто не доходит до конца. Выяснилось, что периодически полностью обрывается конденсатор фильтра выпрямителя (3300 мкФ, 25 В), после которого стоит стабилизатор на 5 В. Из-за этого питание процессора становится импульсным со всеми вытекающими последствиями.

Печатается с разрешения **Михаила Рязанова**
<http://www.telemaster.ru>

МАГНИТОФОННЫЕ ТРАКТЫ БЫТОВОЙ АУДИОАППАРАТУРЫ (часть 1)

Геннадий Куликов, Алексей Парамонов

В последнее десятилетие компакт-кассета как носитель аудиоинформации уступила свои позиции компакт-диску, но, благодаря существенно более низкой стоимости, не сдала их окончательно. Можно смело утверждать, что еще не один год мастерам придется вынимать зажеванные кассеты, юстировать головки, регулировать ток подмагничивания, и т.д., и т.п. В статье Вы найдете схемные решения магнитофонных трактов и методики их регулировки.

Качество работы современного магнитофона определяется многими факторами, среди которых можно выделить некоторые наиболее важные – это используемые схмотехнические решения, а также типы применяемых магнитных лент и магнитных головок.

В области производства магнитных лент в настоящее время достигнут весьма высокий уровень стандартизации, поддерживаемый всеми производителями. Современные технологии позволяют осуществлять при низкой себестоимости массовое производство магнитных головок, имеющих высокую стойкость к износу, большой срок службы, минимальные потери на перемагничивание и минимальную ширину рабочего зазора.

СХМОТЕХНИКА СОВРЕМЕННЫХ МАГНИТОФОНОВ

Схмотехника современных магнитофонов весьма разнообразна. Это связано с большим количеством различных электронных компонентов, предназначенных для использования в магнитофонных трактах. В одних моделях каждый функциональный узел реализован на отдельной микросхеме, в других – практически все электронные узлы трактов записи/воспроизведения выполнены в виде единой микросхемы большой степени интеграции. Схемы управления электродвигателями лентопротяжного механизма всегда отделены от тракта записи/воспроизведения, а часто даже расположены на разных платах.

Коммутаторы сигналов

В двухкассетных стереофонических магнитофонах и в магнитофонах, имеющих функцию реверса, необходимым элементом, служащим для подключения магнитных головок к входам тракта воспроизведения или выходам тракта записи, является коммутатор сигналов. Он может быть как механическим, так и электронным. Например, при использовании головки с четырьмя рабочими зазорами такой коммутатор по сигналу контроллера системы управления осуществляет выбор той или иной пары стереосигналов в зависимости от направления движения магнитной ленты. Электронные коммутаторы строятся либо на транзи-

сторах, работающих в ключевом режиме, либо на интегральных микросхемах. Кроме того, они часто входят в состав более сложных микросхем, включающих в себя и другие элементы трактов, о чем будет сказано ниже. В случае применения головки с двумя зазорами коммутатор обычно является механическим и в режиме автореверса должен менять местами выходы «левой» и «правой» обмоток головки для предотвращения инвертирования стереоканалов при поперечном перемещении головки относительно дорожек магнитной ленты.

Усилители воспроизведения

Задачей усилителей воспроизведения (УВ) является передача сигналов звукового диапазона от воспроизводящей или универсальной головки к цепям дальнейшей обработки (система шумопонижения, УНЧ) и обеспечение частотной коррекции этих сигналов. Такие усилители имеют стандартную амплитудно-частотную характеристику, обратную частотной характеристике воспроизводящей головки. Это необходимо для достижения результирующей линейности характеристики тракта в рабочем диапазоне частот. Спад АЧХ УВ в области средних частот составляет 6 дБ/октаву. Для получения такой зависимости усилители снабжены корректирующими цепями (обычно на базе RC-цепочек), постоянно включенными в обратную связь каскадов. Кроме этого используются и коммутируемые цепи коррекции АЧХ, необходимые при смене типа применяемой магнитной ленты или скорости воспроизведения. Так, для ленты типа Normal постоянная времени подключаемой цепочки равна 120 мкс, а для ленты на основе CrO_2 и Metal – 70 мкс. Сигнал управления для этих цепей формируется либо контроллером системы управления при нажатии соответствующей клавиши, либо автоматически при наличии соответствующего сенсора типа ленты.

Для коррекции АЧХ может подойти любой операционный усилитель, диапазон рабочих частот которого с необходимым запасом перекрывает полосу 20...20 000 Гц. Достаточно лишь ввести в цепь его отрицательной обратной связи элементы, формирующие необходимую частотную зависимость.

В качестве примера можно привести использование микросхем UPC1228HA, $\mu\text{PC4570G2}$ (NEC), AN7318N (Matsushita). На рис. 1 показана схема включения ИС UPC1228HA, примененная в автомобильной магнитоле KS-RT320VX.

Сигналы левого и правого каналов с воспроизводящей головки магнитофонной панели поступают через группы 1 и 2 механического коммутатора S1 на контакты 9 и 8 разъема CJ503. При переключении направления движения ленты FWD/REV происходит механическое перемещение головки относительно

дорожек магнитной ленты. Дорожки соответствующих каналов, записанных в противоположных направлениях, в профиле ленты расположены с разных сторон относительно средней линии. Для предотвращения инвертирования стереоканалов в режиме авторевверса необходимо поменять местами выводы левой и правой обмоток головки. Эту функцию и выполняет указанный механический переключатель. С третьей группы его контактов формируется сигнал F/R текущего состояния переключателя (низкий или высокий логический уровень), который поступает к системному контроллеру автомагнитолы.

С контактов 9 и 8 разъема CJ503 воспроизводимые сигналы поступают через электролитические конденсаторы C101 и C201 на входы 1 и 8 микросхемы двухканального усилителя воспроизведения IC901 UPC1228HA.

Параллельно указанным цепям установлены RC-цепочки R105, C102 и R205, C202, образующие с индуктивностями головки параллельные колебательные контуры, которые обеспечивают необходимый подъем в ВЧ-области стандартной АЧХ канала воспроизведения. Величина этого подъема на частоте выше 14 кГц зависит от добротности контуров и может регулироваться подбором указанных резисторов.

Цепи отрицательной обратной связи R101, R103, R104, C103, C104 и R201, R203, R204, C203, C204 соединяют выходы каналовных усилителей воспроизведения (выводы 3 и 6 IC901) с выводами частотной коррекции (2 и 7). С их помощью обеспечивается необходимый коэффициент усиления и коррекция АЧХ в области низких и средних частот.

Питание микросхемы усилителей осуществляется напряжением +9 В, приходящим на ее вывод 4 через сглаживающий фильтр R901, C901.

Подобные схемы усилителей воспроизведения строятся и с использованием специализированных ИС типа TEA0677 (Philips), CXA1115BP, CXA1533, CXA1634M/P, CXA1635S (Sony). Эти микросхемы, кроме собственно усилительных каскадов, дополнительно включают в себя схемы питания, коммутации, буферные каскады и логические схемы для управления переключением корректирующих цепей.

Пример построения двухканального УВ на базе ИС CXA1115BP, работающего с магнитной головкой, у которой четыре рабочих зазора, приведен на рис. 2. Выводы соответствующих обмоток подключены к выводам 1, 2 и 19, 20 микросхемы. Таким образом можно обеспечить работу стереофонического тракта магнитофона в двух режимах воспроизведения – в прямом и реверсивном направлении. Электронное управление переключением режимов осуществляется сигналом F/R, подаваемым на вывод 9.

RC-цепочки, соединенные с выводами 3...5 и 16...18, формируют необходимую амплитудно-частотную характеристику тракта. Элементы R11...R14, C11...C13 (левый канал) и R21...R24, C21...C23 (правый канал) включены в цепи обратных связей постоянно и определяют постоянную времени для магнитной ленты типа Normal (120 мкс). При поступлении на вывод 15 переключающего сигнала M/N внутренний коммутатор подключает параллельно резисторам R12 и R22 дополнительные резисторы R15 и R25,

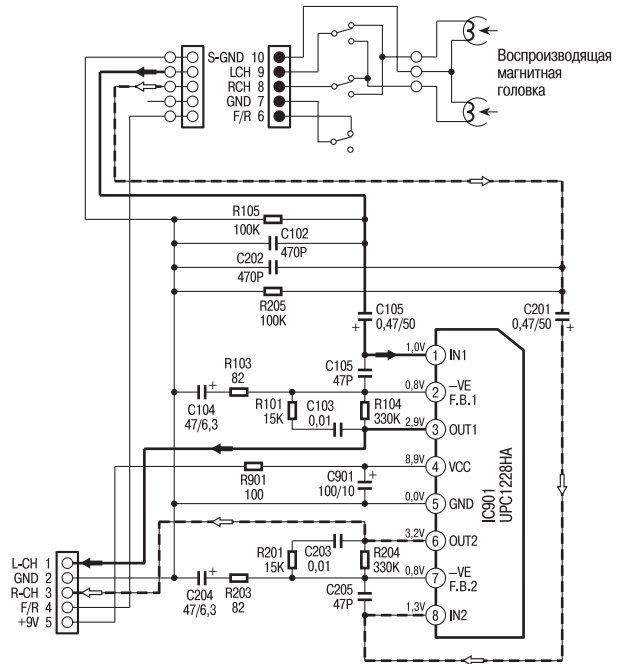


Рис. 1. Схема усилителя воспроизведения на базе ИС UPC1228HA

тем самым уменьшая постоянную времени до величины 70 мкс, характерной для лент типа CrO₂ и Metal.

При использовании этой схемы в режиме ускоренной перезаписи вводится дополнительная коррекция АЧХ, также уменьшающая постоянную времени описанной цепи. Для этого электронный коммутатор, управляемый сигналом N/H (нормальная/высокая скорость), приходящим на вывод 6, подключает к корректирующим цепям элементы R16, C14 и R26, C24. Переменные резисторы R14 и R24 позволяют осуществить точную подстройку параметров частотной коррекции.

Выходные сигналы снимаются с выводов 4 и 17. В микросхеме, кроме этого, предусмотрен смеситель сигналов воспроизведения двух стереоканалов. Его выходное напряжение (вывод 8) может быть использовано, например, для работы схемы поиска фонограмм или схемы индикации.

Для формирования необходимого напряжения питания имеется встроенная схема, позволяющая создать параметрический стабилизатор путем подключения к выводу 12 стабилитрона VD1 и конденсатора C1.

В малогабаритных плеерах, где важную роль играет рациональная компоновка электронной платы, применяются микросхемы типа CXA1635S (Sony), KA22136 (Samsung), AN7082 (Matsushita) и т.п. Эти микросхемы содержат стереофонический тракт воспроизведения, а также каскады усиления мощности с цепями регулировки громкости и элементы для управления электродвигателем протяжки магнитной ленты. На рис. 3 показана схема включения ИС CXA1635S, а на рис. 4 – ИС KA22136.

Входами микросхемы CXA1635S (рис. 3) являются выводы 6 и 9. Корректирующие цепи C1, C2, R3, R4 и C5, C6, R5, R6 подключаются между выводами

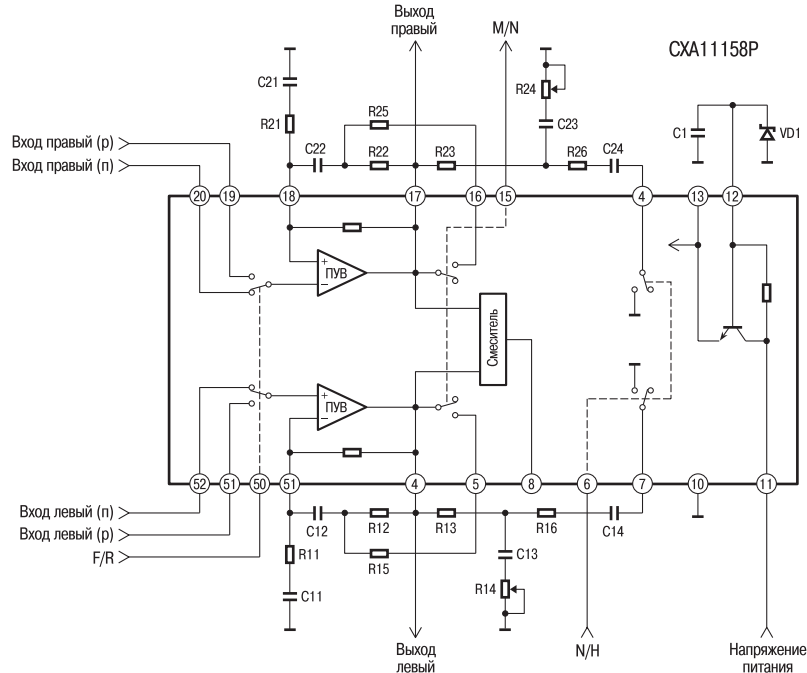


Рис. 2. Схема усилителя воспроизведения на базе ИС CXA11158P

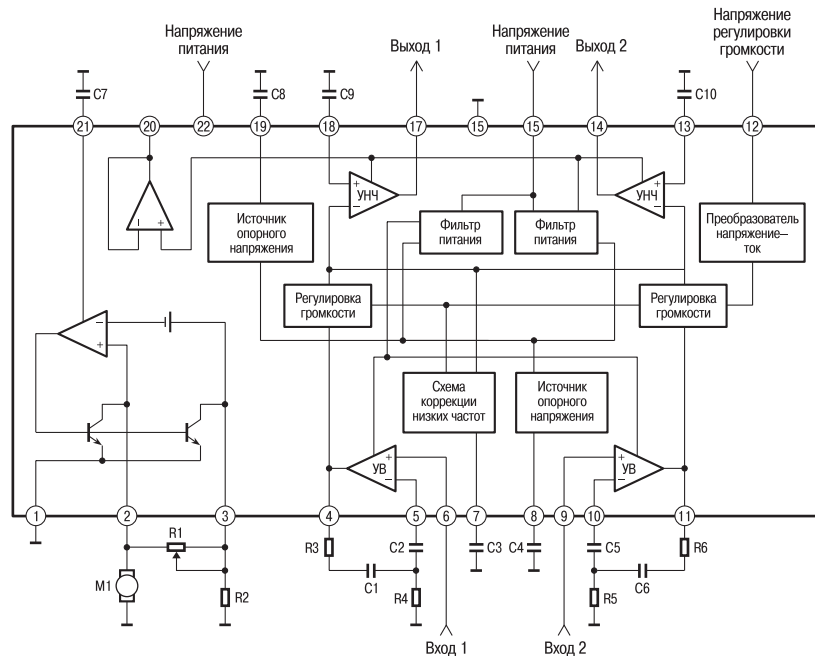


Рис. 3. Схема включения ИС CXA1635S

4 – 5 и 10 – 11. К выводам 17 и 14 могут быть подключены головные телефоны. Управляющее напряжение для регулировки громкости воспроизведения подается на вывод 12. Электродвигатель M1 подключается к выводу 2. Регулировка скорости его вращения осуществляется переменным резистором R1.

Сигналы от обмоток воспроизводящей магнитной головки E1 подаются на выводы 2 и 27 микросхемы KA22136 (см. рис. 4). Для формирования подъема АЧХ в области высоких частот параллельно обмоткам установлены конденсаторы C1 и C2. Корректи-

рующие цепи УВ (R1, C3, C4 и R2, C5, C6) подключаются между выводами 3, 5 и 24, 26, соответственно. С выходов УВ (выводы 5 и 24) НЧ-сигналы поступают на входы электронного регулятора громкости (выводы 6 и 23). Управляющее напряжение для этой регулировки подается на вывод 7 с центрального вывода переменного резистора R3. Оконечные усилители осуществляют необходимое усиление по мощности. К их выходам (выводы 9 и 19) могут быть подключены головные телефоны или малогабаритные акустические системы. Для блокировки тракта вос-

произведения необходимо на вывод 22 подать напряжение высокого уровня (SW1). Электродвигатель M1 включен между выводом 13 и положительным проводом источника питания. Скорость вращения регулируется переменным резистором R4, а управление режимами работы осуществляется переключателями SW2 и SW3.

Усилители воспроизведения могут входить как составные части в более крупные микросхемы, объединяющие в себе несколько узлов. Такие структуры рассмотрены ниже.

Усилители записи

Одним из требований, предъявляемых к усилителям записи, является их высокое выходное сопротивление, т.е. они работают как генераторы тока. Обычно необходимое значение выходного сопротивления устанавливается с помощью резистора, включаемого на выход микросхемы усилителя записи. Кроме того, должна иметься возможность изменения параметров корректирующих цепей при использовании разных типов магнитных лент и разной скорости записи. Часто производители экономят на регуляторах и индикаторах уровня записи, в этом случае возникает необходимость в системе автоматического регулирования уровня записи (АРУЗ).

В качестве таких специализированных микросхем можно назвать ИС CXA1116S, CXA1198AP, CXA1398, CXA1495, CXA1578 (Sony), LA3220 (Sanyo), K157УП1, K157УП2 и другие. На рис. 5 показана структурная схема ИС CXA1116S. Основной ее частью является двухканальный усилитель записи (УЗ), на входы 1 и 24 которого подаются записываемые НЧ-сигналы. Снимаются усиленные сигналы с выводов 6 и 19. Для поддержания уровня записи в необходимых пределах предусмотрена схема регулировки уровня, которая производит амплитудное детектирование входных сигналов (входы 8 и 17) и вырабатывает напряжение, управляющее коэффициентом передачи УЗ. В этой схеме имеется несколько возможностей управления видом АЧХ – при смене типа магнитной ленты (вывод 9) и смене скорости движения магнитной ленты (вывод 16). При изменении логического уровня напряжения на этих выводах происходит переключение электронных коммутаторов K1...K4, с помощью которых в схему могут быть включены те или иные RC-элементы, подключаемые к выводам 4, 5 и 20, 21 (тип ленты), 3 и 22 (скорость) и определяющие постоянные времени трактов записи.

Кроме этого в схеме есть микрофонный усилитель (МУ), который используется для усиления сигналов встроенного или внешнего микрофонов. При этом входной сигнал поступает на вывод 11, а снимается с вывода 15. Для формирования необходимой АЧХ этого усилителя к выводу 10 подключается частотно-зависимая цепь C1, R1.

В некоторых моделях магнитофонов применяют совмещенный тракт записи/воспроизведения. При этом одни и те же каскады усиления с помощью коммутирующих элементов используют как в режиме воспроизведения, так и в режиме записи. Такие схемы

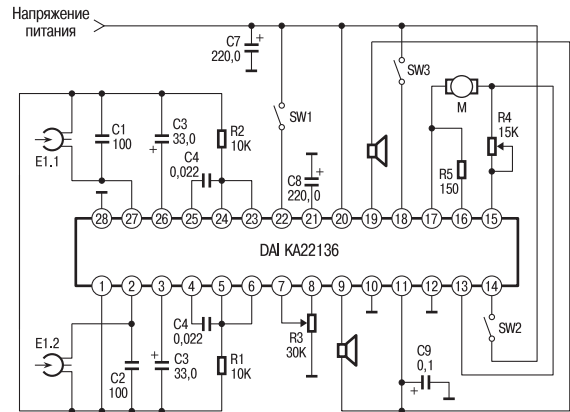


Рис. 4. Схема включения ИС KA22136

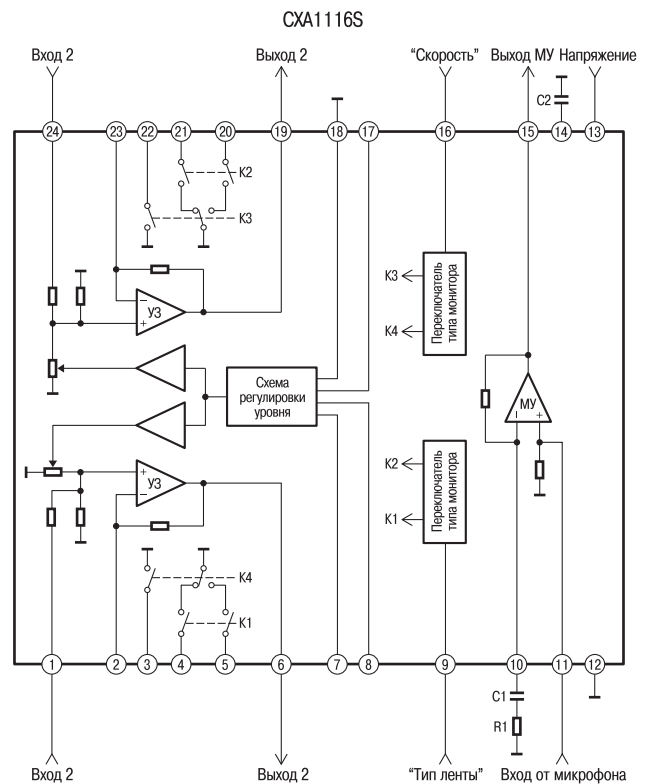


Рис. 5. Структурная схема ИС CXA1116S

должны обеспечивать определенный компромисс между требованиями, предъявляемыми к усилителям в указанных случаях, что не всегда удается в полной мере. Поэтому в высококачественной аппаратуре подобные схемные решения не используют.

Существуют интегральные микросхемы, содержащие в себе как элементы совмещенного тракта, так и каскады, предназначенные для работы отдельно в режимах воспроизведения и записи. К их числу относятся, например, ИС AN262 (Matsushita), CX20023, CXA1278N (Sony), LA4167 (Sanyo), TDA1602 (Philips), K174УН13.

Продолжение следует.

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

AIWA

Модель 78LO217 (музыкальный центр). При включении в сеть двигатель магнитофона сразу начинает вращаться. Пробит транзистор управления двигателем Q107 (CSB1058B), который можно заменить на транзистор B698.

Модель CX-N550G (музыкальный центр). Дисплей светится тускло. Напряжение VFL, которое используется в микроконтроллере IC201 для питания цепей управления индикаторами, сильно занижено. Неисправным оказался конденсатор C108 в цепи формирования напряжения VFL (-34,7 В) блока питания. Примерно через шесть месяцев дефект повторился, но неисправным был уже другой конденсатор – C107. Так что лучше менять сразу оба.

Музыкальный центр с трехдисковым лазерным проигрывателем. При попытке включить CD карусель крутится без остановки какое-то время, затем блокируется. Под каруселью стоит оптопара. Шторки различной длины при вращении пересекают оптическую ось, таким образом определяется номер диска. Сигнал на выходе оптопары присутствует и подается на вывод 14 процессора управления. На первый взгляд кажется, что неисправен именно процессор, он не воспринимает импульсы с оптопары. Однако причина неисправности заключалась в том, что световой поток не до конца отпирал фототранзистор, о чем свидетельствовала постоянная составляющая на его выходе. После уменьшения вдвое номинала гасящего резистора и увеличения в два раза тока через светодиод аппарат заработал.

FISHER

Модель PH-W702K (магнитола). При воспроизведении на записывающей деке слышен сильный фон. Причина в кольцевых трещинах на печатных проводниках переключателя режима записи и воспроизведения. После пропайки контактов переключателя фон исчез.

FUJITSU

Автомагнитолы разных моделей (устанавливаются как штатные магнитолы в Toyota-x 87...94-x гг.). Внешне дефект проявляется как отказ механики, отсутствие звука, самовозбуждение усилителя или отсутствие стереоприема. «Лечение»: на плате ищутся электролитические конденсаторы в красных оболочках и удаляются, плата под ними тщательно промывается, и на их место запаиваются любые другие соответствующих номиналов.

LG

Модель 573 (автомагнитола со съемной панелью). Магнитола не включается. При проверке выяснилось, что один из ИК-светодиодов на панели не работает. После замены светодиода магнитола заработала.

Модель CDX 805, 505 (автомобильный проигрыватель). Дефект проявляется так, будто лазерная головка потеряла чувствительность (проигрыватель теряет треки, неустойчиво работает). Причина неис-

правности: непропай контактов переменного резистора RV14.

Модели TCC-570, TCC-673 (автомагнитолы). Неисправность: магнитола не работает, питание не поступает. Причиной этой неисправности оказался обрыв низкоомного резистора R 813 (0,5...1 Ом) в цепи питания передней панели. После его замены на новый работоспособность магнитолы восстановилась.

МАЯК

Модель 240С-1. Не работает режим воспроизведения (остальные режимы работают). Причина: отсутствие напряжения (-10 В) после переключки T1 или на эмиттере транзистора VT16. После устранения этой неисправности магнитофон стал работать нормально.

PANASONIC

Модель RN-302 (диктофон). Повышенное потребление тока, нет стабилизации скорости вращения двигателя. Неисправна микросхема LA4168.

PIONEER

Модель 470 (музыкальный центр). Не работает левый канал, в левой колонке слышен рокот. При тщательной проверке прохождения сигнала выяснилось, что неисправна микросхема LC75394N, после замены которой все заработало нормально.

Модель XR-P560F/DL (музыкальный центр). Проигрыватель компакт-дисков не воспроизводит музыкальные фрагменты, расположенные на второй половине диска. После разборки, промывки и смазки салазок перемещения лазерной головки работоспособность центра восстановилась.

Модель CT-W820R (двухкассетная дека). Не происходит поворота головки в режиме реверса на одном из протяжных механизмов. При проверке деталей на платах протяжных механизмов выяснилось, что электромагниты имели разное сопротивление (разница составляла примерно 3...4 Ом). Это дало повод предположить, что в одном из электромагнитов есть короткозамкнутый виток. Для проверки электромагниты поменяли местами. Головка, которая не поворачивалась, стала работать нормально, а вторая перестала работать. Нерабочий электромагнит был перемотан (850 витков; провод Ø0,15).

SHARP

Модель WF-939ZP (магнитола). Не работает один канал. Вышел из строя выходной каскад, выполненный на микросхеме MPC1288V. После замены микросхемы магнитола работает нормально.

SONY

Модель GR7 (музыкальный центр). Диски не считываются. Неисправной оказалась матрица фотоэлементов в лазерной головке. Отдельно матрицу найти не удалось, поэтому была заменена вся головка KSS-213ARP.

Печатается с разрешения **Александра Столовых**
<http://www.chat.ru/~alekssam>

МУЗЫКАЛЬНЫЙ ЦЕНТР SHARP CD-C471 (часть 1)

Александр Толтеков

Музыкальный центр CD-C471 фирмы Sharp привлекает внимание дизайном и хорошо выраженными эффектами пространственного звучания. В статье описываются основные связи блоков музыкального центра и схемотехника проигрывателя компакт-дисков. Пользуясь приведенной автором информацией, можно быстро выявить причину неисправности, отремонтировать аппарат и протестировать его после ремонта.

Фирма Sharp Corp. выпустила в 1998 г. обновленный ряд моделей музыкальных центров CD-C410...CD-C491, которые в последующие годы активно поставлялись в Россию и стали поэтому объектом внимания специалистов по ремонту аудиоаппаратуры. Музыкальные центры этой серии – так называемые миникомпонентные системы – отличаются оригинальным дизайном и включают в себя тюнер, проигрыватель на три компакт-диска, двухкассетный магнитофон, звуковой усилитель и акустическую систему, в которую входит от двух до пяти отдельных звуковых колонок. Для дизайна этих моделей характерен большой яркий люминесцентный дисплей с динамической индикацией, а акустическая система центра способна создавать эффекты «окружающего» объемного звука (3D-surround). Типовым представителем этой серии является модель CD-C471.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МУЗЫКАЛЬНОГО ЦЕНТРА CD-C471

Тюнер аппарата содержит декодер цифровых данных от станций (система RDS). Диапазоны принимаемых частот тюнера:

- FM-диапазон – 87,5...108 МГц;
- средние волны – 522...1620 кГц;
- длинные волны – 153...281 кГц.

Магнитофонная панель содержит две кассетные деки – воспроизводящую и пишущую-воспроизводящую, и имеет следующие характеристики:

- диапазон воспроизводимых частот – 50...14 000 Гц;
- отношение сигнал/шум – 55 дБ (воспроизведение), 50 дБ (запись-воспроизведение);
- неравномерность скорости ленты – 0,2% (4,76 мм/с).

Проигрыватель компакт-дисков (КД) позволяет загружать одновременно до трех дисков и имеет трехлучевую лазерную головку. Характеристики и особенности проигрывателя:

- диапазон воспроизводимых частот – 20...20 000 Гц;
- динамический диапазон – 90 дБ;
- одноканальное аналого-цифровое преобразование.

Звуковая система:

- центральная колонка – 32 Вт/20 Вт (пиковая/средняя мощность), 4 Ом;
- боковые колонки – 2 × 88 Вт / 2 × 40 Вт (пиковая/средняя мощность), 6 Ом;
- колонки для эффекта объемного звука – 32 Вт / 20 Вт (пиковая/средняя мощность), 8 Ом;

- система создания объемных звуковых эффектов Dolby Pro Logic.

Напряжение питания аппарата – 230 В, потребляемая мощность – 112 Вт.

КОНСТРУКЦИЯ

Конструктивно музыкальный центр состоит из системного блока, двух боковых фронтальных колонок, двух боковых центральных колонок и одной центральной фронтальной колонки. Вся электронная часть выполнена на пяти печатных платах, соединенных между собой с помощью разъемов. Это следующие платы:

- плата дисплея;
- плата привода компакт-диска;
- плата тюнера;
- основная плата с системой управления;
- плата блока питания.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА

Приемник музыкального центра (рис. 1) состоит из синтезатора частот гетеродина на интегральной микросхеме IC302 (LC72131) и тракта смеситель – УПЧ-детектор на микросхеме IC303 (LA1832). Схема приемника практически идентична схеме приемника магнитолы Sharp WQ-780, описанной в РЭТ №4, 2001. Дополнительно в приемнике имеется декодер цифровых данных RDS (Radio Data System) на микросхеме IC211 (LC72720), позволяющий индцировать тип и название станции при работе в диапазоне FM и читать передаваемую станцией информацию (новости, объявления и т.п.).

Тракт магнитофона выполнен на одной интегральной микросхеме IC101 типа AN7345K. Для повышения качества записи-воспроизведения используется система шумопонижения Dolby, реализованная на IC501 (LV1035M). На отдельных транзисторах выполнены генератор стирания и подмагничивания (Q128) и коммутаторы головок в режимах записи и воспроизведения (Q103...Q108).

Звуковые сигналы трех основных устройств поступают на аудиопроцессор на микросхеме IC601 (LC75396N), который выполняет функции согласования и предварительного усиления. На этой же микросхеме реализован и эквалайзер. Сигналы с выхода аудиопроцессора через предварительный усилитель на IC651 (NJM4558L) поступают на входы четырех выходных усилителей мощности. Это следующие усилители:

- двухканальный усилитель мощности для задних и центральной акустических систем, выполненный на IC951 (LA4450);
- стереоусилитель мощности для фронтальных акустических систем, выполненный на IC901 (STK40704);
- стереоусилитель для головных стереотелефонов, выполненный на IC681 (NJM4560L);
- моноусилитель для сабуфера, выполненный на IC451 (NJM4558L).

Для блокировки сигналов во время переключения режимов усилители имеют ключи на входах. Микро-

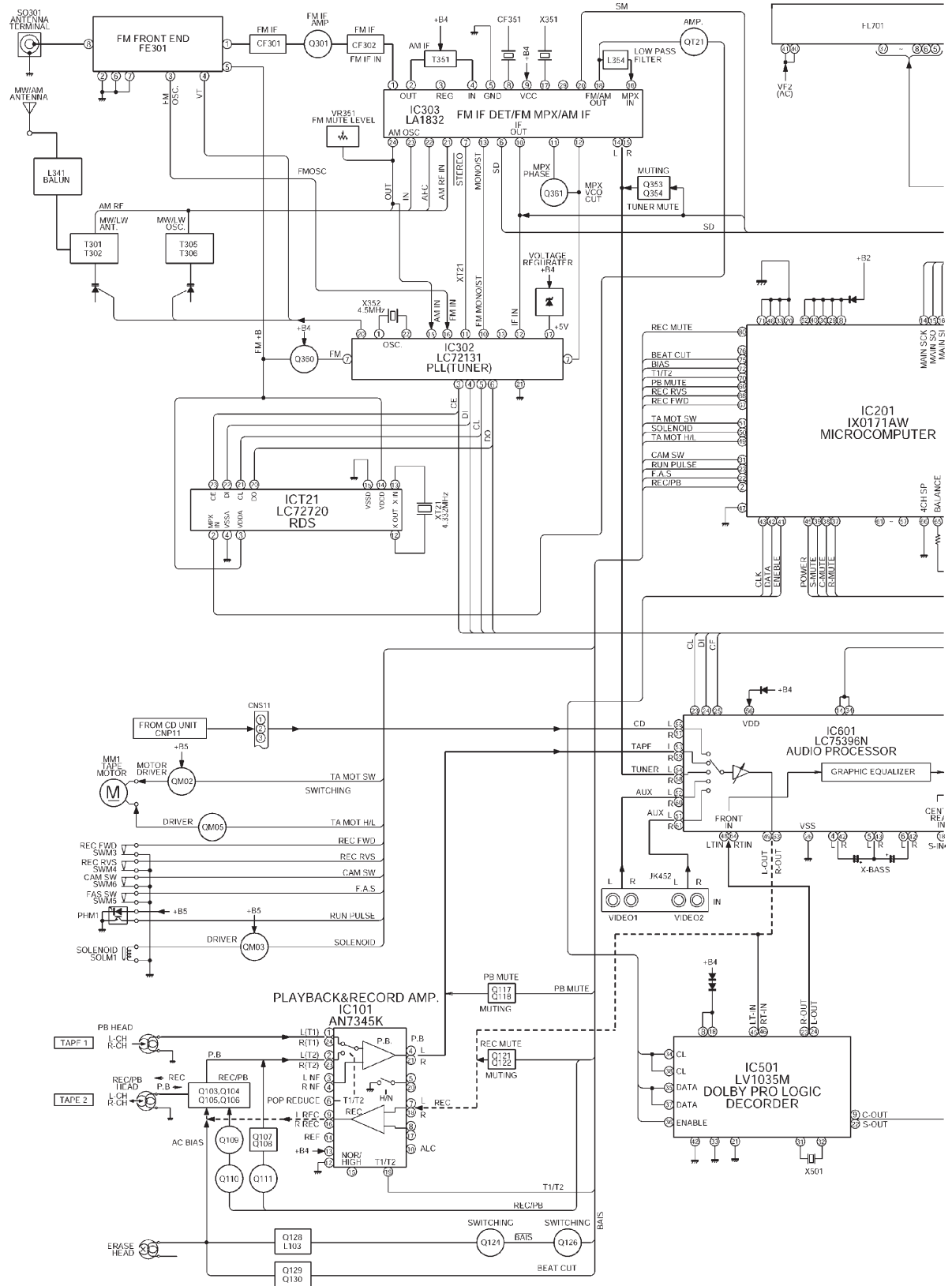


Рис. 1. Функциональная схема приемника, магнитофонного тракта и системы управления музыкального центра

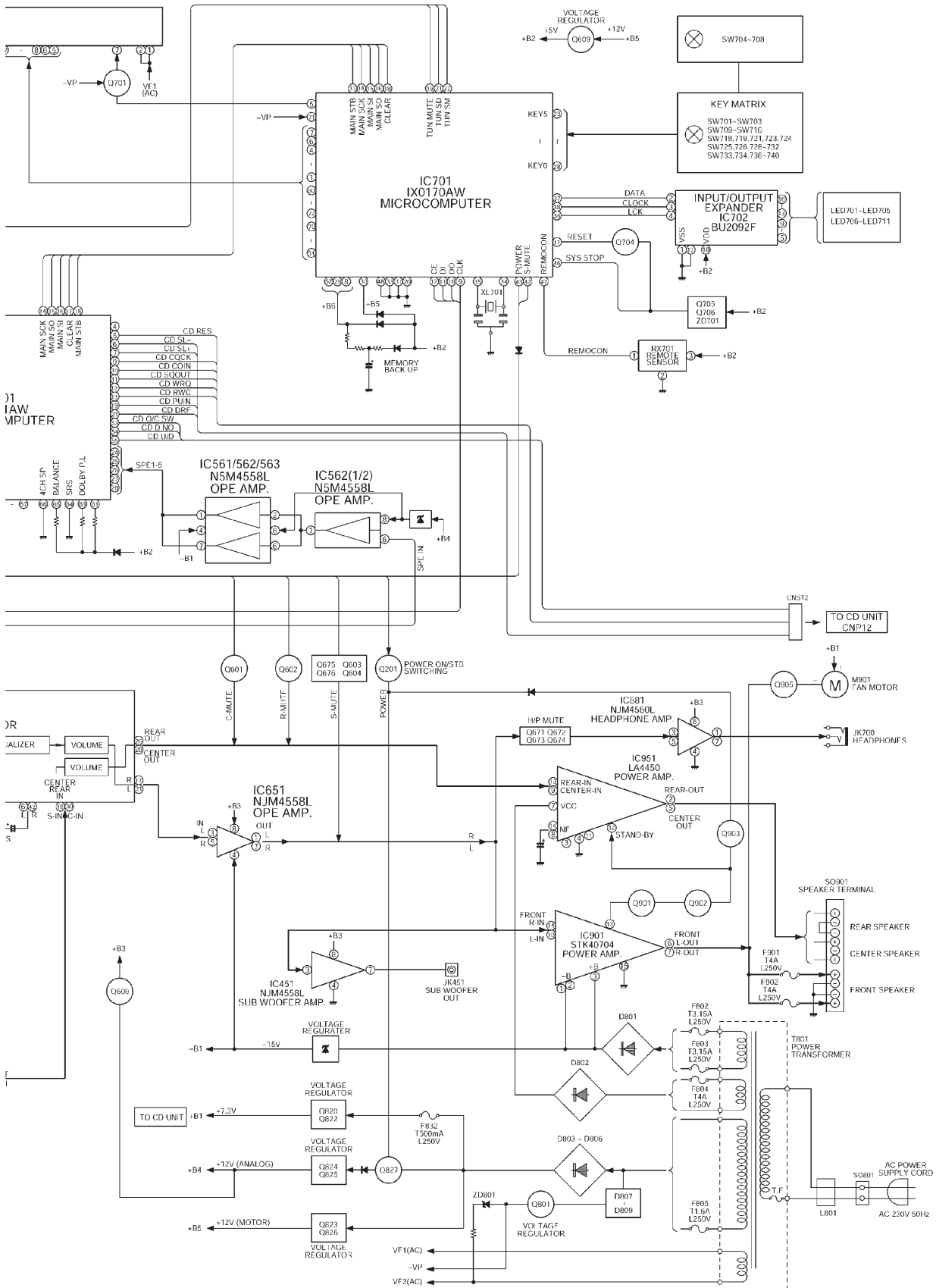


схема IC501 позволяет реализовывать трехмерные звуковые эффекты (Dolby Surround Pro Logic – DSPL), в которых используются фазовые соотношения между каналами. DSPL имеет три основных режима:

- DSPL отключена;
- DSPL включена в нормальном режиме;
- DSPL включена в фантомном режиме.

В фантомном режиме происходит искусственное создание центров кажущегося положения источников звука путем введения задержек между каналами в IC501.

Система управления

Система управления обеспечивает согласованное функционирование всех устройств музыкального центра. Она выполнена на двух микропроцессорах: IC201 (IXO171AW) и IC701 (IXO170A). Микропроцессор IC201 работает с тактовой частотой 4,19 МГц, которая определяется кварцем, подключенным к выводам 34 и 35. Данные на этот процессор поступают по входам 14...18 от микросхемы IC701. Алгоритм функционирования процессора хранится в его внутреннем ПЗУ. В момент включения питания формируется сигнал RESET, который подается на вывод 17 процессора. Все выводы процессора защищены от замыканий в нагрузках резисторами сопротивлением 1...47 кОм.

Второй процессор на IC701 служит для обработки состояний матрицы кнопок управления музыкального центра, выработки сигналов для вакуумного люминесцентного дисплея и для схемы IC702 (BU2092F) управления линейкой светодиодов LE701...LE711. Микросхема IC701 также работает с тактовой частотой 4,19 МГц, определяемой кварцем, который подключен к выводам 34, 35. Данные о режимах работы музыкального цент-

ра хранятся в памяти. Для сохранения настроек при выключении музыкального центра питание памяти (выводы 8, 29, 30, 52) осуществляется от конденсатора большой емкости. К выводу 47 процессора подключен приемник инфракрасного сигнала ПДУ.

Блок питания

Блок питания выполнен на силовом трансформаторе Т801 и трех мостовых выпрямителях D801, D802, D806. Первый выпрямитель формирует нестабилизированные напряжения +35 В и –35 В для питания усилителя мощности на IC901. Второй выпрямитель формирует нестабилизированное напряжение 29 В для питания усилителя мощности на IC951. Третий выпрямитель формирует напряжение 18 В, из которого образуются три стабилизированных напряжения 12 В, 7 В, 12 В для питания всех узлов и моторов музыкального центра. Переменное напряжение с обмотки 4 трансформатора и напряжение –28 В от выпрямителя на диодах D807, D898 со стабилизатором на транзисторе Q801 используется для питания люминесцентного дисплея. Стабилизаторы напряжений 12 В, 7 В, 12 В выполнены на двух транзисторах типа 2SD2012 и KTC3199GR каждый, включенных по схеме составного эмиттерного повторителя с источником опорного напряжения на стабилитроне в цепи базы транзистора KTC3199GR. Сигнал включения стабилизаторов поступает с вывода 43 процессора IC701 и открывает ключ Q827 в цепи базы транзистора Q824 и ключ Q201 цепи активации IC201 (вывод 45) и IC701 (вывод 24).

Продолжение следует.

ПРИНТЕР HP LJ 1100: РАЗБОРКА, ИНДИКАЦИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Александр Прудников

Надежный лазерный принтер, сканер, копир и факс в одном аппарате, – заманчиво, не правда ли? Именно поэтому HP LJ 1100A стал в свое время незаменимым офисным принтером. О правильной разборке принтера, диагностике отказов и их устранении читайте в этой статье.

В данной статье пойдет речь о распространенном принтере HP LJ 1100. После окончания производства принтеров серии LJ 5L и LJ 6L компания HP осуществила прорыв в области персональных лазерных печатающих устройств. До появления этого принтера ни одно устройство на российском рынке не вмещало в себе большую скорость печати (8 стр. в мин), повышенное разрешение печати (до 1200 dpi), исключительную надежность, компактный размер и возможность сканирования и копирования изображений (опция «А»), оснащенные ей аппараты приобретают название HP LJ 1100A). В США данный аппарат сразу стал настольным аппаратом менеджера, и не случайно: если на компьютер поставить должное программное обеспечение, менеджеру нет больше необходимости отлучаться с рабочего места. На аппарате можно делать копии документов, при этом нет необходимости включать компьютер. Можно отсканировать документ, передать сигнал на LPT-порт компьютера по специально разработанному шнуру и затем этот документ распечатать. Кроме того, появилось множество программ, позволяющих отправлять факсимильные сообщения. Данный аппарат можно уверенно назвать «принтер-копир».

Аппарат имеет мало общего со своими предшественниками. От них осталась только идея вертикальной загрузки бумаги и похожая схема ее подачи. Разборка аппарата и доступ к основным деталям стали проще.

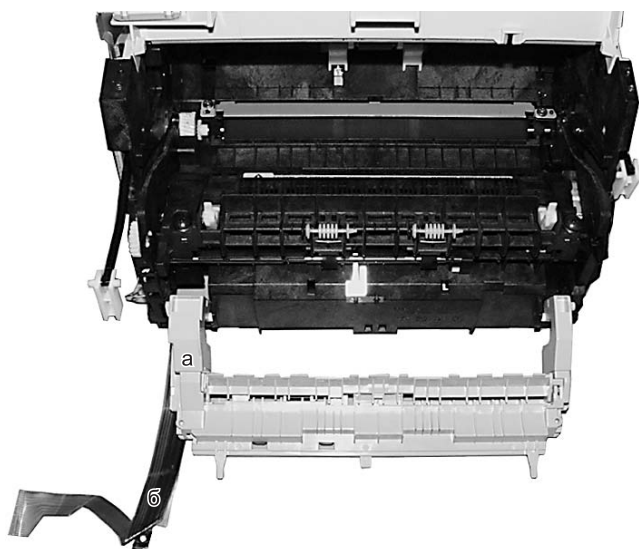


Рис. 1. Система выхода бумаги (а); шлейф навесного сканера (б)

РАЗБОРКА АППАРАТА

1. Вынимаем тонер-картридж.
2. Откручиваем два черных шурупа на откидывающейся панели.
3. Отжимаем слева защелку, удерживающую переключатель позиции выхода бумаги (вверх/вниз), и, надавливая на металлическую скобку справа тонкой отверткой, извлекаем пластину переключателя движением слева вверх и налево.
4. Движением на себя снимаем панель. Будьте осторожны со шлейфом, идущим на блок сканера (см. рис. 1). При разборке аппарата его легко повредить.
5. Отстегаем декоративные «лапы», очень удобно делать это при помощи круглогубцев, одновременно нажимая ими на две защелки.
6. Откручиваем серебристые шурупы сверху и сзади аппарата и один заземляющий винт, который находится под декоративной крышкой входного разъема дополнительной памяти.
7. Отгибаем две защелки под декоративной крышкой сзади аппарата.
8. Отгибаем защелки посередине задней крышки аппарата, которые находятся под декоративными «лапами», и снимаем заднюю крышку движением снизу на себя.
9. Аналогично снимается передняя крышка, опять надо обратить внимание на шлейф подключения сканера.
10. Снимаем направляющую выхода листа, она крепится на пластиковом ключе справа.
11. Снимаем защитную крышку термоблока. Аккуратно выкручиваем два болта с пружинами и, немного сдвинув крышку вправо, снимаем ее (см. рис. 2).
12. Отжимая немного вниз держатели термозлемента, вытаскиваем их на себя. Обратите внимание, что

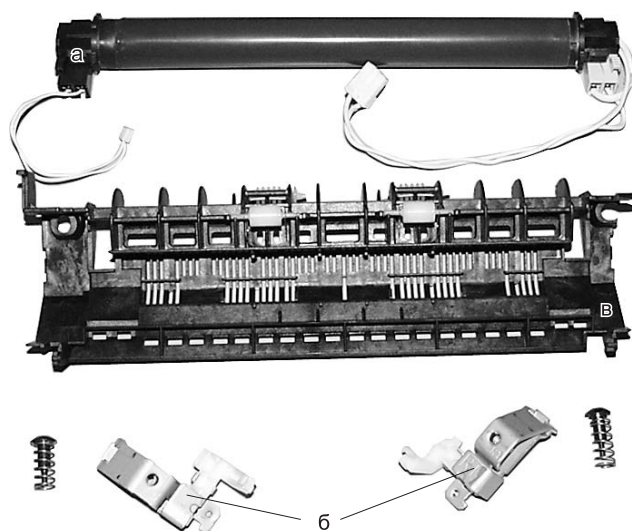


Рис. 2. Термоузел (fuser) (а); держатели-замки термоузла (б); крышка термоблока (в)

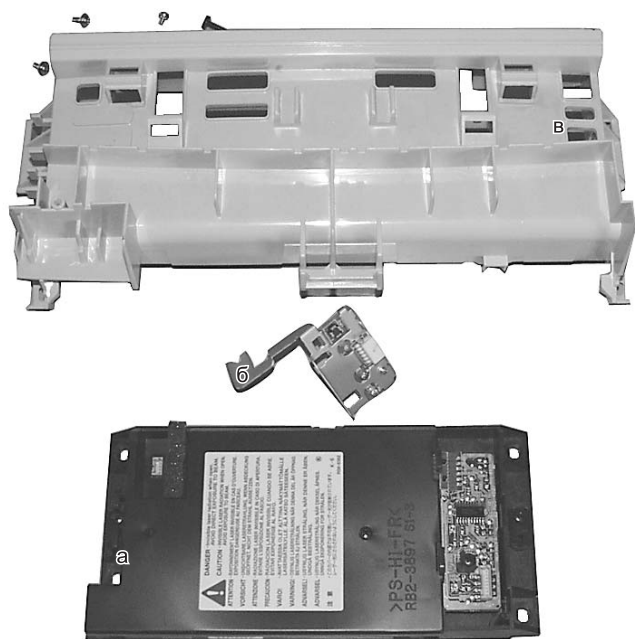


Рис. 3. Лазер-сканер (а); панель управления принтером (б); кожух лазер-сканера (в)

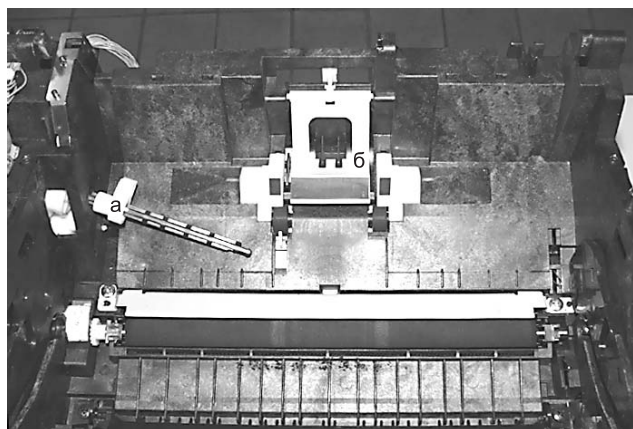


Рис. 4. Вал подачи бумаги (а); сепаратор в рабочем положении (б)

данные держатели справа и слева разные и имеют соответствующую маркировку (см. рис. 2).

13. Отключив высоковольтный контакт и контакт термистора термозлемента, вытаскиваем термозлемент вверх.

14. Снимаем панель управления принтером (три светодиода и микрокнопка на кронштейне с разъемом).

15. Снимаем белый пластиковый кожух лазер-сканера, который крепится на двух шурупах (см. рис. 3).

16. Снять лазер-сканер, он крепится на четырех болтах (см. рис. 3).

17. Откручиваем первую направляющую движения бумаги и снимаем ее вместе с роликом подачи бумаги и пластиковыми кольцами транспортировки бумаги слева направо.

18. Откручиваем вторую направляющую подачи бумаги.

19. Немного отгибая защелку на кулачке привода подачи бумаги, аккуратно вытаскиваем вал подачи бу-

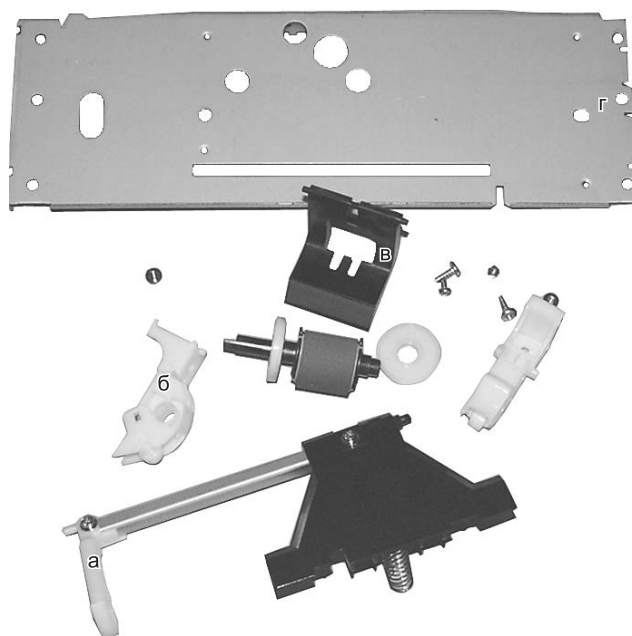


Рис. 5. Подающая пластина (а); узел подачи бумаги в разборе (б); сепаратор (в); станина крепления узла подачи бумаги (г)

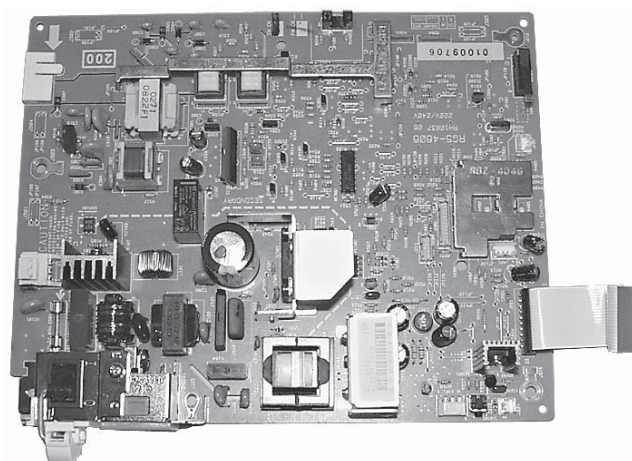


Рис. 6. Блок питания и управления

маги внутрь принтера на 1,5...2 см и оставляем в таком состоянии. Может показаться, что он не закреплен, но вытаскивать его до конца не стоит (см. рис. 4).

20. Снимаем верхнюю площадку лазер-сканера.

21. Снимаем подающую пластину подачи бумаги (см. рис. 5). Обратите внимание, каким хитрым образом она установлена.

22. Снимаем сепаратор отделения листа, он закреплен на белом пластиковом ключе сзади рамы принтера (см. рис. 4).

23. Переворачиваем принтер вверх ногами.

24. Откручиваем и снимаем форматор принтера. Не повредите шлейф, идущий к навесному сканеру! Откручиваем и снимаем блок питания и управления принтера (см. рис. 6).

Для проведения профилактических работ разборку можно считать завершённой. Резиновые ролики необходимо протереть жидкостью для очистки резиновых поверхностей (SAFECLEENS), а зеркала – жидкостью

Таблица 1. Индикация ошибок принтера

Состояние индикаторов	Описание ошибки
«О», «Д», «З» горят	ROM/RAM Error – ошибка распределения и чтения данных с компьютера. Заменить дополнительно установленную память принтера, заменить форматор принтера
«О» и «Д» горят, «З» не горит	Fuser Error – ошибка термоэлемента принтера. Проверить контакты термоузла и термистора термоузла, заменить термоузел
«О» горит, «Д» и «З» не горят	Veam Error – общая неисправность принтера. Выключить и включить принтер, проверить подключение шлейфов лазер-сканера, проверить лазер-сканер, заменить блок питания и управления
«О» и «Д» не горят, «З» горит	Print Engine Error – общая ошибка вывода на печать. Отключить шнур Centronics, снять/поставить форматор принтера, заменить форматор, заменить блок питания и управления
«О» и «З» не горят, «Д» горит	Printer Laser/Scanner Error – ошибка лазер-сканера. Почти всегда замена лазер-сканера
«О» и «З» горят, «Д» не горит	Firmware Error – фатальная ошибка форматора. Замена форматора
«О» не горит, «Д» и «З» мигают	DIMM Error – ошибка дополнительно установленной памяти. Заменить дополнительно установленную память
«О» и «Д» не горят, «З» мигает	Document Scan Engine Error – ошибка сканирования документа через дополнительно установленную опцию «А»
«О» не горит, «Д» мигает, «З» горит	В зависимости от установки опции «А»: 1. Если опция «А» установлена – неисправен дополнительно установленный сканер 2. Если опция «А» не установлена – ошибка датчиков подачи или выхода бумаги, шторки лазер-сканера, контакта фотобарабана картриджа, неисправность микровыключателя крышки принтера

Таблица 2. Основные неисправности кинематики и механики

Характер неисправности	Устранение неисправности
Принтер забирает из приемного лотка несколько листов	Кардинальным решением является замена сепаратора отделения листа, но возможны варианты переклейки резинового слоя. Для этого необходимо тонкой шлицевой отверткой поддеть резиновую пластину сепаратора, аккуратно отделить ее от пластикового основания и, перевернув на 180 градусов, плотно прижать к исходному месту. Если замечено явное пересыхание резинки сепаратора, то его надо заменить
Принтер не берет бумагу из приемного лотка	Неисправен или сильно загрязнен подающий ролик принтера. Можно попытаться восстановить его свойства жидкостью для профилактики резиновых поверхностей, но лучше заменить ролик. Другая причина – утеря одной из пружин сепаратора или отщелкивающей пластины
При установке принтера слышен треск с левой стороны, принтер входит в готовность, при попытке печати лист не подает	Данная неисправность обусловлена или поломкой вала подачи бумаги, или ослаблением защелки кулачка механизма подачи бумаги. Соответственно следует или заменить вал подачи бумаги, или усилить защелку кулачка
При установке принтера слышен хруст в передней части принтера. При печати наблюдаются черные пятна	Вышла из строя (обычно порвалась) термопленка фюзера принтера. Можно решить данную проблему заменой термопленки, но правильной будет заменить термоэлемент в сборе, т.к. частицы тонера, попадая на термопленку, разрушают ее слой, что приводит к выходу ее из строя
При печати наблюдаются места светлого изображения или белые полосы по вертикали	Обычно это загрязнение оптической системы лазер-сканера, но также неисправность может появляться при использовании картриджей сомнительного происхождения или заправленных. Соответственно почистить оптику лазер-сканера или заменить картридж
Вертикальная ребристая черная полоса по краю листа	Неисправен фотобарабан картриджа, поменяйте фотобарабан или картридж
При печати наблюдаются места размытого изображения	Неисправен трансфероллер принтера. Заменить трансфероллер
Распечатанный лист не выходит вверх	Сломан переключатель выхода бумаги, заменить
При печати наблюдаются черные хлопья тонера справа	Нарушена герметичность картриджа, и он подсыпает тонер. Заменить картридж, провести профилактику термоузла. Проверить целостность термопленки
При установке принтера слышен воющий скрип слева. Принтер не печатает	Лопнула шестерня основного привода. Заменить шестерню, удалить старую смазку из привода и нанести новую. Следует использовать только густую белую смазку для пластиковых приводов. Производитель не имеет значения
Первый лист печатается нормально, а второй проходит после регистрации одну треть и останавливается. Индицируется замятие бумаги	Неисправен датчик выхода листа. Усилить пружинку датчика дополнительным витком. Произвести профилактику или заменить оптопары. Если неисправность не устранена заменой оптопары, поменяйте блок питания и управления
Дополнительная опция сканера не устанавливается	Поврежден шлейф сканера. Заменить шлейф. Если после замены шлейфа опция проинсталлировалась, но не работает, то необходимо заменить форматор принтера

для профилактики оптических поверхностей (SAFE-CLEENS, XEROX, KATUN). Внутреннюю часть рамы принтера можно продуть компрессором. Пластиковые кожухи лучше всего отмываются жидким мылом.

ИНДИКАЦИЯ ОШИБОК ПРИНТЕРА

Обычно фатальная ошибка обозначается загоранием всех индикаторов. Это светящаяся кнопка «Продолжить печать» (назовем ее «О»), индикатор «Процесс/данные» (средний, назовем его «Д») и индикатор «Замятие бумаги» (назовем его «З»). Итак, для определения неисправности необходимо нажать на кнопку «О» и посмотреть, какой индикатор продолжает гореть. Далее следует обратиться к табл. 1.

ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ КИНЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ

Данные неисправности возникают как по причине нормального износа движущихся частей принтера, так и после профилактического обслуживания из-за халатности инженера во время сборки. Данная модель принтера имеет очень много тонких и хрупких защелок, которые могут быть легко отломаны при сборке/разборке аппарата. Стоит обратить внимание на узел подачи бумаги, а именно на направляющую кулачка отщелкивающей пластины, механизм привода отщелкивающей пластины, переключатель выхода бумаги, шлейф подключения опции сканера, декоративные «лапы». Эти места особенно подвержены неисправностям после сборки/разборки. Подробно основные неисправности приведены в табл. 2.

ДОМАШНИЙ ВИДЕОТЕАТР НА ПЕРСОНАЛЬНОМ КОМПЬЮТЕРЕ

Владимир Гаврилюк

Идея видеотеатра, овладевая ремонтными массами, становится материально достижимой.

Классик

Сразу оговорюсь, что не причисляю себя ни к аудиофильской братии, ни к видеофанам. Поэтому целью настоящей статьи является обмен опытом, который накопился в различных областях электроники и реализовался при попытке организовать домашний видеотеатр на основе персонального компьютера (ПК).

Почему на основе ПК? Просто чтобы реализовать идею видеотеатра на дому в полном объеме, нужно иметь не только \$1200...1600 (по весьма скромным подсчетам, не считая телевизора), но и соответствующее помещение, т.е. отдельную комнату. Имея же ПК, даже не очень мощный по современным меркам, можно, тем не менее, почувствовать всю прелесть окружающего звука при практически идеальном качестве изображения. Даже проблема дистанционного управления просмотром фильма, т.е. регулировка громкости, ускоренный или замедленный просмотр, стоп-кадр, переходы вперед или назад по фрагментам, меню, успешно решается на ПК с минимальными затратами.

Итак, все по порядку.

Прежде всего, Вам нужно приобрести DVD-привод, причем теоретически для просмотра фильмов достаточно 1× привода, хотя практически таковой найти вряд ли удастся. Сейчас на рынке наиболее распространены 6...16× устройства. Чем выше скорость чтения привода, тем он дороже и больше шумит, хотя есть и исключения. Зато 16-скоростной драйв позволяет за 15 минут скопировать средней продолжительности фильм на жесткий диск компьютера (если, конечно, на нем есть 5...7 Гб свободного места), что иногда полезно, например, если к Вам попал DVD-диск на ограниченное время.

Следующий момент — зонная защита. Известно, что мир разделен на 6 зон, и диски выпускаются с тем или иным кодом зоны (иногда с несколькими). Если зоны привода и диска не совпадают, диск читаться не будет. До 2000 года выпускались мультizonные приводы (т.н. RPC1), которые читали диски любой зоны. Затем с целью защиты авторских прав ведущие фирмы-производители стали выпускать исключительно однозонные устройства (RPC2). Однако в Интернете достаточно просто найти код прошивки (firmware) практически всех распространенных DVD-драйвов, позволяющих перевести их в разряд мультizonных самостоятельно путем перепрограммирования. Определить тип привода можно с помощью программы Driveinfo.

А как распаковать и декодировать формат MPEG-2, который используется в DVD-технологии? Здесь есть два пути: программное декодирование и аппаратное. Если Вы собираетесь смотреть фильмы только на

мониторе компьютера, то аппаратный декодер — излишество, по крайней мере для компьютера с частотой процессора 400...500 МГц. С этой задачей успешно справляются существующие программные декодеры, из которых наиболее распространены PowerDVD и WinDVD. Единственное, о чем еще нужно подумать, это звуковая карта.

По самым скромным оценкам, впечатление от просмотра фильма на DVD на 50...70% создается звуком, поэтому этот аспект заслуживает отдельного внимания. Стандартом DolbyDigital 5.1 предусмотрены пара фронтальных каналов, пара тыловых, центральный канал и низкочастотный (сабвуфер). Из звуковых карт, поддерживающих все 6 каналов, наиболее известной является Creative SB Live! 5.1. Из 4-канальных карт можно использовать более ранний SB Live!, Vortex2 SuperQuad или Yamaha. Важно, чтобы драйверы карты поддерживали вывод звука через DirectSound. В этом случае 6 каналов преобразуются в 4 (т.н. даунмикшинг): центральный канал подмешивается во фронтальные, а низкочастотный — во все 4. В результате диалоги актеров не пропадают и воспринимаются идущими из точки между фронтальными каналами, а наличие низкочастотных эффектов целиком зависит от способности Вашей акустики воспроизводить частоты ниже 40...50 Гц.

Естественно, для получения звука по четырем или шести каналам нужно соответствующее число усилительных трактов. Вариант High End — 6-канальный AV-ресивер и набор акустики для домашнего видеотеатра. Стандартный вариант — комплект DeskTop Theatre 5.1, включающий 6-канальный усилитель, 5 сателлитов и сабвуфер. Наиболее дешевый вариант — использовать имеющуюся у Вас электронику (музыкальный центр, колонки компьютера и т. д.). Необходимо принять также во внимание, что в многоканальных звуковых картах усилители мощности имеет, как правило, только основная пара каналов, т.е. пассивные колонки можно подключать только к ним. Остальные выходы линейные.

Теперь об изображении. Раз есть компьютер, значит, есть и монитор. Если у Вас приличный монитор с диагональю хотя бы 15", качество картинки Вас уже, скорее всего, удовлетворит. При этом для программного декодирования достаточно иметь AGP-видеоадаптер на чипсете Nvidia с 4...8 Мб памяти, в качестве процессора — Celeron, работающий на частоте 400...500 МГц и 32 Мб оперативной памяти.

Если же Вы хотите смотреть фильмы на телевизионном экране, потребуется кое-что еще из «железа».

Первое — телевизор. Конечно, чем больше диагональ экрана, тем лучше. Хотя надо учитывать расстояние, с которого его будут смотреть. Если это расстояние меньше 3 м, то на экранах более 29" уже просматриваются отдельные строки. Есть, конечно, телевизоры с искусственным удвоением числа строк (не HDTV), но, во-первых, они стоят от \$2000, а во-

вторых, в режиме удвоения строк они не могут обеспечить 100-герцовое сканирование, что, на мой взгляд, необходимо. Итак, я бы порекомендовал 29-дюймовый 100-герцовый аппарат с S-VHS-выходом.

Второе – аппаратный декодер MPEG-2. Даже если у Вас есть видеоадаптер с выходом на телевизор, хорошего качества изображения Вы не получите главным образом из-за того, что при декодировании изображения с DVD цветовой сигнал получается в телевизионном формате YUV (яркость и два цветоразностных сигнала), а видеоадаптер конвертирует его сначала в формат RGB для вывода на монитор, а затем снова в YUV для подачи на телевизионный разъем. То есть происходит двойное преобразование сигналов, при котором потери неизбежны. Наиболее распространен декодер фирмы Sigma Designs RealMagic Hollywood+ (около \$60). Этот декодер представляет собой PCI-плату, которая устанавливается в компьютер и имеет коаксиальный SPDIF, композитный стереовыход, а также выходы S-VHS и VHS. Данная карта позволяет полностью декодировать видеоизображение и выводит его либо на монитор, либо на телевизор. Надо сказать, что если планируется смотреть фильмы только на мониторе, то эта карта не нужна, т.к. только ухудшает качество изображения на мониторе из-за появления дополнительных электрических цепей между выходами видеоусилителей и монитором, но если Вы собираетесь подключиться к телевизору, то игра стоит свеч – придраться к качеству изображения на его экране очень трудно. К Hollywood+ можно прикупить и пульт дистанционного управления, что еще больше приближает компьютер к DVD-проигрывателю.

Теперь о программах, настройках и установках в компьютере. Прежде всего, необходимо включить режим DMA для DVD-драйва. Это дает возможность перекачивать информацию с диска прямо в память компьютера, минуя процессор. Для того чтобы включить поддержку DMA, необходимо поставить «птичку» в окошко «DMA» в свойствах устройства в панели управления (речь, конечно, о Windows 95/98). Демонстрацию программного декодера PowerDVD можно скачать с сайта фирмы Cyberlink. Чтобы разыскать полную версию, придется порыскать в Интернете более основательно или искать в продаже.

Если Вы приобрели аппаратный декодер Hollywood+, то нужно сделать еще кое-что, чтобы получить 4...6-канальный полноценный звук. Прежде всего, нужно поставить драйверы версии 1.6 или 1.7, т.к. в версии 1.8, которая идет с картой, многоканальный звук не работает (как пишут, из соображений защиты авторского права). Кроме того, нужно отредактировать файл реестра (Windows Registry) или воспользоваться программой DVD Genie. Для ручной коррекции нужно, запустив программу regedit, перейти в раздел [HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Sigma Designs\REALmagic\13] и добавить ключ «EnableMultiChannelWave»=dword:00000001 или «EnableSixchannelWave»=dword:00000001, если у Вас 6-канальная звуковая карта. А параметр EnableDac установить в 0: «EnableDac»=dword:00000000.

Установка данного ключа в SB Live! или SB Live! 5.1 включает полноценный 4-х канальный даунмикшинг,

однако при использовании Vortex2 SuperQuad этого недостаточно. Этот ключ включает поддержку четырех колонок, то есть в тыловых и во фронтальных каналах будет одинаковый сигнал. Чтобы получить 4-канальный звук со звуковой картой Vortex2 SuperQuad, необходимо установить ключ «EnableDS3D»=dword:00000001. Данная опция позволяет программному обеспечению Hollywood+ выводить звук через драйверы DirectSound. Следует сказать, что добавление последнего ключа снижает уровень громкости во всех каналах, что отрицательно сказывается на соотношении сигнал/шум. Исходя из этого, предпочтительнее покупать карту серии SB Live!

До недавнего времени скопировать DVD на жесткий диск компьютера было невозможно из-за действия защиты CSS (contents scrambling system). Однако умельцы взломали ее, и теперь достаточно много программ справляются с этой задачей, например, CladDVD – небольшая и очень простая в обращении. Так что если у Вас современный жесткий диск, можно держать один или несколько фильмов на нем из расчета 4...8 Гб на фильм.

И, наконец, о дистанционном управлении. Необходимость в нем чувствуется сразу же после просмотра одного-двух фильмов, особенно, если телевизор находится в одной комнате, а компьютер в другой.

Первый вариант – пульт ДУ к декодеру Hollywood+ (около \$30). Он продается как в комплекте с картой, так и отдельно. Преимущество – функциональная полнота, недостаток – еще один пульт вдобавок к уже имеющимся у Вас пультам телевизора, видеомагнитофона, музыкального центра и т.д.

Есть другое решение вопроса – организовать глобальное дистанционное управление компьютером. И приспособить для этих целей можно уже имеющийся у Вас пульт телевизора или музыкального центра. Практика показывает, что для этого годится практически любой пульт. Главная задача при этом – найти на этих пультах кнопки, которые можно задействовать для управления DVD. Например, если Ваш телевизионный пульт имеет кнопки управления видеомагнитофоном, а видеомагнитофон, тем не менее, имеет свой пульт, можно задействовать эти неиспользуемые кнопки пульта телевизора.

Дальше дело техники. Нужно собрать небольшое устройство – инфракрасный приемник-адаптер, его схему и описание можно найти по адресу <http://www.geocities.com/SiliconValley/Sector/3863/uir/index.html>. Содержит он десяток радиоэлементов и размещается в кожухе разъема DB9, включаемого в COM-порт компьютера. Единственный экзотичный элемент – это микросхема программируемого контроллера. Для его программирования нужно собрать похожую по простоте схему. Программатор работает также через COM-порт.

После сборки инфракрасного приемника-адаптера необходимо подключить его к последовательному порту компьютера и запустить программу Gider. С помощью этой программы нужно определить функции дистанционного управления компьютером. Возможностей здесь очень много: от установки мыши в любую позицию экрана до выключения компьютера. Во всяком случае, мне удалось орга-

низовать полное управление просмотром DVD, начиная с запуска программы проигрывателя и до такого «хитрого» управления, как изменение формата изображения (normal/letterhead). После этого Вы «обучаете» программу, т.е. поочередно отмечаете все команды и нажимаете соответствующие кнопки на пульте ДУ. Girder запоминает соответствие кнопок и команд.

Дело сделано. Вы вставляете DVD в компьютер и садитесь на диван, все остальное делается дистанционно, включая, например, изменение баланса фронтальных и тыловых каналов.

О моем оборудовании.

Компьютер: Процессор Celeron 300A на частоте 450 МГц
ОЗУ 64 Мб
Видео ELSA Erazor III pro, 32 Мб
Винчестер Fujitsu 20 Гб
Звуковая карта SB Live! 5.1
RealMagic Hollywood+
DVD ROM Pioneer 105SZ

Телевизор Thomson 29DJ74E, музыкальный центр Technics SC-HD81, колонки S-90, усилитель.

В заключение хочется сказать, что превращение своего ПК в домашний видеотеатр может сопровождаться ощутимыми как финансовыми, так и временными затратами.

Желаю успехов!

Примечание редакции.

Помимо перечисленных автором звуковых карт, можно рекомендовать Montego II Plus (<http://www.voyetra-turtle-beach.com/site/default.asp>) и Abit Home Theatre AU10 (<http://ixbt.stack.net/multimedia/abita10.shtml>). Причем последняя представляет собой скорее бюджетное решение в звуковом оформлении не самого слабого персонального компьютера. Главное ее преимущество – цена. Шесть аналоговых выходов и пульт ДУ – такое сочетание есть пока только у Platinum 5.1 за вчетверо большую сумму. Карта AU10 подойдет для не слишком привередливого пользователя, который планирует прослушивание музыки в формате MP3, распевание караоке под soft-synthesizer S-YXG50, просмотр DVD-фильмов с помощью комплексного проигрывателя WinDVD и управление этим плеером с пульта ДУ. В общем, это весьма неплохой вариант для домашнего компьютера.

При использовании видеокарты Matrox Millennium G400DH для просмотра фильмов на телевизоре через ее TV-OUT можно обойтись без дополнительного аппаратного декодера MPEG-2. Если данную видеокарту подключить к телевизору не с помощью стандартных прилагающихся соединительных шнуров (S-Video и Composite), а по RGB (<http://mpeg.boom.ru/scart.htm>), то в этом случае качество картинки будет еще выше.

РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ КОПИРОВАЛЬНОГО АППАРАТА RANK XEROX XC800/XC1000/XC1200 (часть 2)

(Продолжение. Начало см в РЭТ № 6, 2001 г.)

Андрей Бочкарев

В первой части статьи (РЭТ № 6, 2001 г.) рассмотрен режим диагностики копировального аппарата. В этой части поговорим о расшифровке кодов неисправностей и методах устранения дефектов.

ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПО КОДАМ СОСТОЯНИЯ И ИНДИКАТОРАМ

При наличии некоторых неисправностей система самодиагностики аппарата выдает соответствующий код состояния на индикаторе панели управления аппарата. Система самодиагностики существенно облегчает нахождение и устранение неисправностей.

Код состояния СН

Этот код состояния появляется, если не установлен тонер-картридж. Если же тонер-картридж в аппарате, снимите его и установите заново. Если неисправность осталась, проверьте тонер-картридж заменой. Возможно также неисправность главной платы.

Код состояния Н2

Этот код возникает, если разомкнут термистор RT1 в блоке фьюзера. Для локализации неисправности необходимо его заменить. Если после этой замены дефект остался, возможна неисправность главной платы.

Код состояния Н3

Этот код состояния возникает при перегреве фьюзера. Код Н3 не сбрасывается при выключении питания, поэтому его необходимо сбросить в диагностическом режиме. Процедура входа в диагностический режим была рассмотрена в первой части этой статьи. Войдите в режим диагностики, введите код 14, нажмите кнопку «Start» и затем выйдите из режима диагностики.

Если после сброса этот код появляется сразу же после включения питания, проверьте заменой главную плату. Если код Н3 появляется спустя некоторое время в результате перегрева фьюзера, очистите от грязи и при необходимости замените термистор RT1 в блоке фьюзера. Проверьте, работает ли двигатель вентилятора фьюзера MOT4.

Для проверки этого двигателя выключите, а затем включите питание аппарата и проверьте наличие постоянного напряжения +24 В между контактом 1 разъема P/J8 и общим проводом. Если напряжение не соответствует норме, проверьте соответствующую проводку на обрыв. Далее проверьте, имеется ли постоянное напряжение около +4,3 В между контактом 2 разъема P/J8 на главной плате и общим проводом, которое при нажатии клавиши «Start» должно упасть приблизительно до 0 В. При этом вентилятор должен включиться. Если напряжения не соответствуют норме, скорей всего, неисправна главная плата. Если сигналы в норме, а вентилятор не работает, то неисправен вентилятор.

Далее необходимо проверить заменой блок питания и главную плату.

Код состояния Н4

Этот код возникает, если температура фьюзера не достигла 185°C за 60 с после включения питания аппарата или она упала ниже 100°C в течение 6 с во время изготовления копий. Код Н4 не сбрасывается при выключении питания, поэтому его необходимо сбросить в диагностическом режиме так же, как и код Н3. Если код Н4 появился снова, войдите в режим диагностики и введите код 5-2. Проверьте наличие постоянного напряжения +24 В между контактом 16 разъема CN109 на главной плате и общим проводом. Если напряжение не соот-

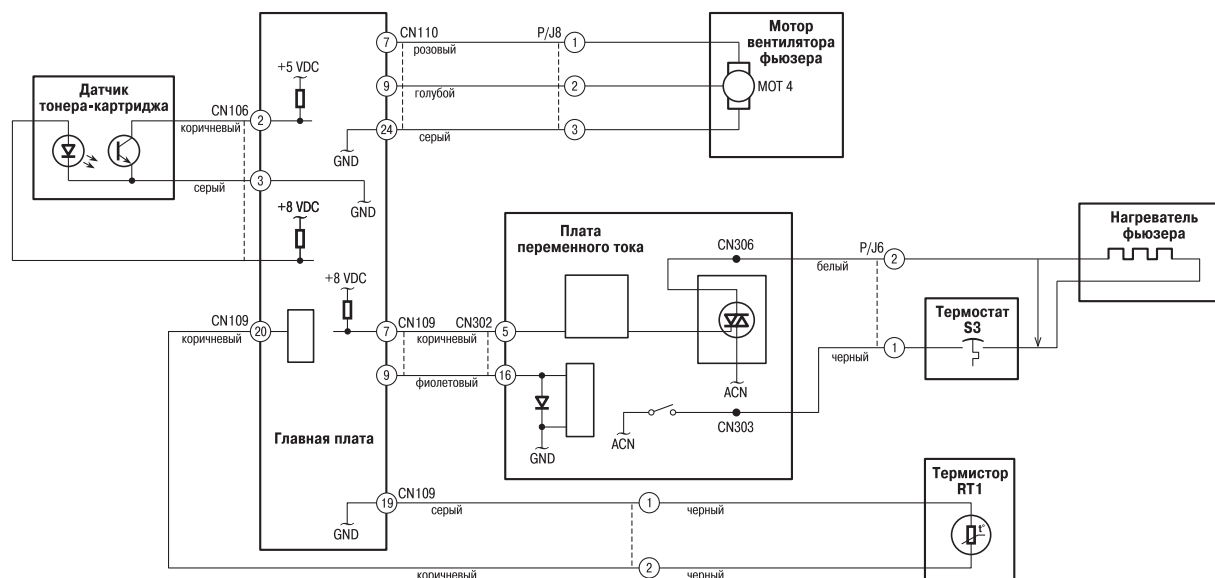


Рис. 1. Электрическая схема управления нагревом фьюзера и датчиком тонер-картриджа

ветствует норме, то, скорей всего, неисправен блок питания. Далее проверьте наличие постоянного напряжения примерно 1,2 В между контактом 5 разъема CN302 и землей на плате переменного напряжения при введенном коде 5–2 в режиме диагностики. Если напряжение не соответствует норме, проверьте заменой главную плату. В противном случае неисправен блок питания.

На рис. 1 представлена электрическая схема управления нагревом фюзера и управления датчиком тонер-картриджа.

Код состояния L1

Этот код возникает, если каретка сканирования не вышла из исходного состояния после включения питания или после нажатия клавиши «Start». Если аппарат только что куплен или транспортировался, проверьте, удалена ли блокировка каретки сканирования.

Далее войдите в режим диагностики, введите код 1–1 и проверьте наличие постоянного напряжения +24 В между контактами 5 и 6 разъема CN111 на главной плате и общим проводом. Если этого напряжения нет, то, скорей всего, неисправна главная плата, в противном случае необходимо заменить двигатель сканирования.

Если при вводе кода 1–1 каретка начала движение, снимите правую крышку для того, чтобы можно было вручную повернуть вал сканирования, и введите код 1–2. Вручную поверните вал сканирования и установите каретку сканирования в исходное состояние. Индикатор барабана на панели управления должен включиться. Измените положение каретки, индикатор должен выключиться. Если это произошло, почистите и смажьте механику привода каретки сканирования. В противном случае проверьте исправность датчика исходного положения каретки сканирования и главной платы.

Код состояния L3

Этот код возникает, если каретка сканирования не вернулась в исходное состояние после включения питания или после копирования. Поиск неисправности описан в предыдущем разделе.

Код состояния L4

Этот код возникает, если имеется неисправность в работе главного двигателя. Для локализации неисправности введите код 25–1 в режиме диагностики. Если главный двигатель заработал, проверьте исправность датчика главного двигателя, соответствующих цепей и главной платы.

В противном случае после ввода кода 25–1 в режиме диагностики нажмите кнопку «Clear» и проверьте наличие постоянного напряжения +24 В между контактом 4 разъема CN112 и землей, которое должно уменьшиться примерно до 12 В после нажатия кнопки «Start». Если это не так, то, скорее всего, неисправна главная плата, в противном случае проверьте целостность шестеренок. Почистите и, если имеется заедание, смажьте привод главного двигателя. Неисправным может оказаться и сам главный двигатель.

Код состояния L5

Этот код возникает, если объектив сканирования не начал движение после включения питания или при изменении масштабирования аппарата. Если аппарат только что куплен или транспортировался, проверьте, удалена ли блокировка объектива сканирования. Далее в диагностическом режиме введите код 1–3. Объектив должен начать движение. Если этого не происходит, проверьте двигатель

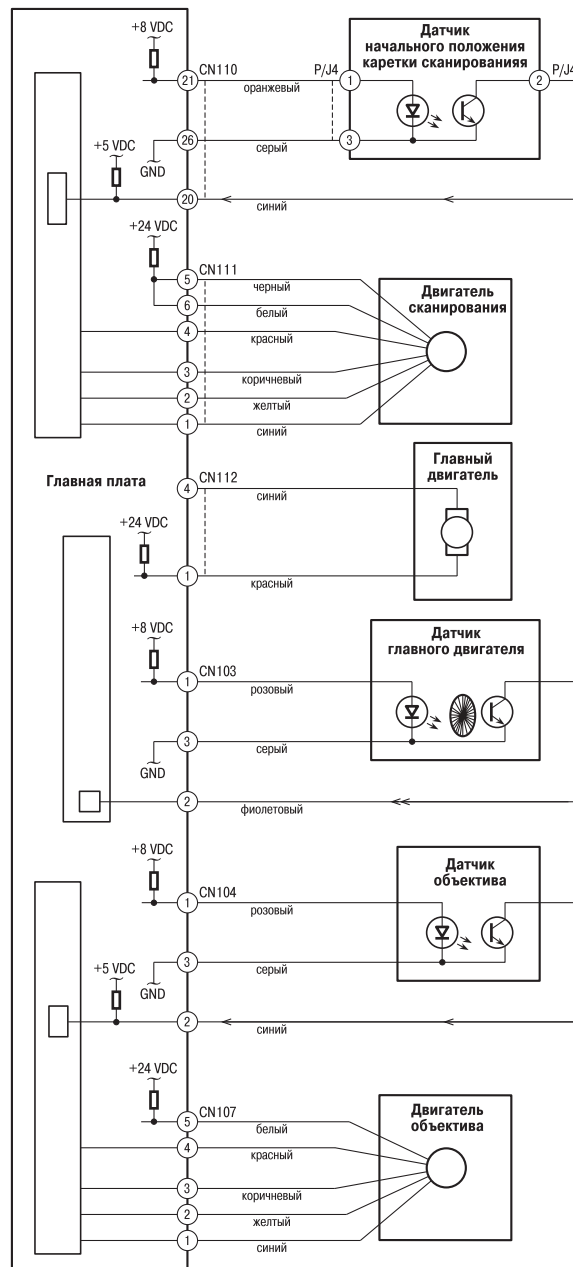


Рис. 2. Электрическая схема сканирования

объектива и главную плату. В противном случае для локализации неисправности снимите правую крышку для того, чтобы можно было вручную повернуть вал сканирования, и введите код 1–2 в режиме диагностики. Далее поверните шестеренку привода объектива и установите его в исходное положение. Индикатор тонер-картриджа должен загореться. Сдвиньте объектив из исходного положения, индикатор должен погаснуть. Если этого не происходит, проверьте датчик положения объектива и главную плату.

На рис. 2 представлена электрическая схема сканирования.

Код состояния P

Этот код возникает, если имеются проблемы с подачей бумаги, в частности, если она не достигла датчика подачи бумаги за определенное время после нажатия кнопки «Start». Для локализации неисправности откройте аппарат и установите имитатор блокировки. Далее в диагностическом режиме введите код 30–1 и вручную вызовите срабатывание датчика подачи бу-

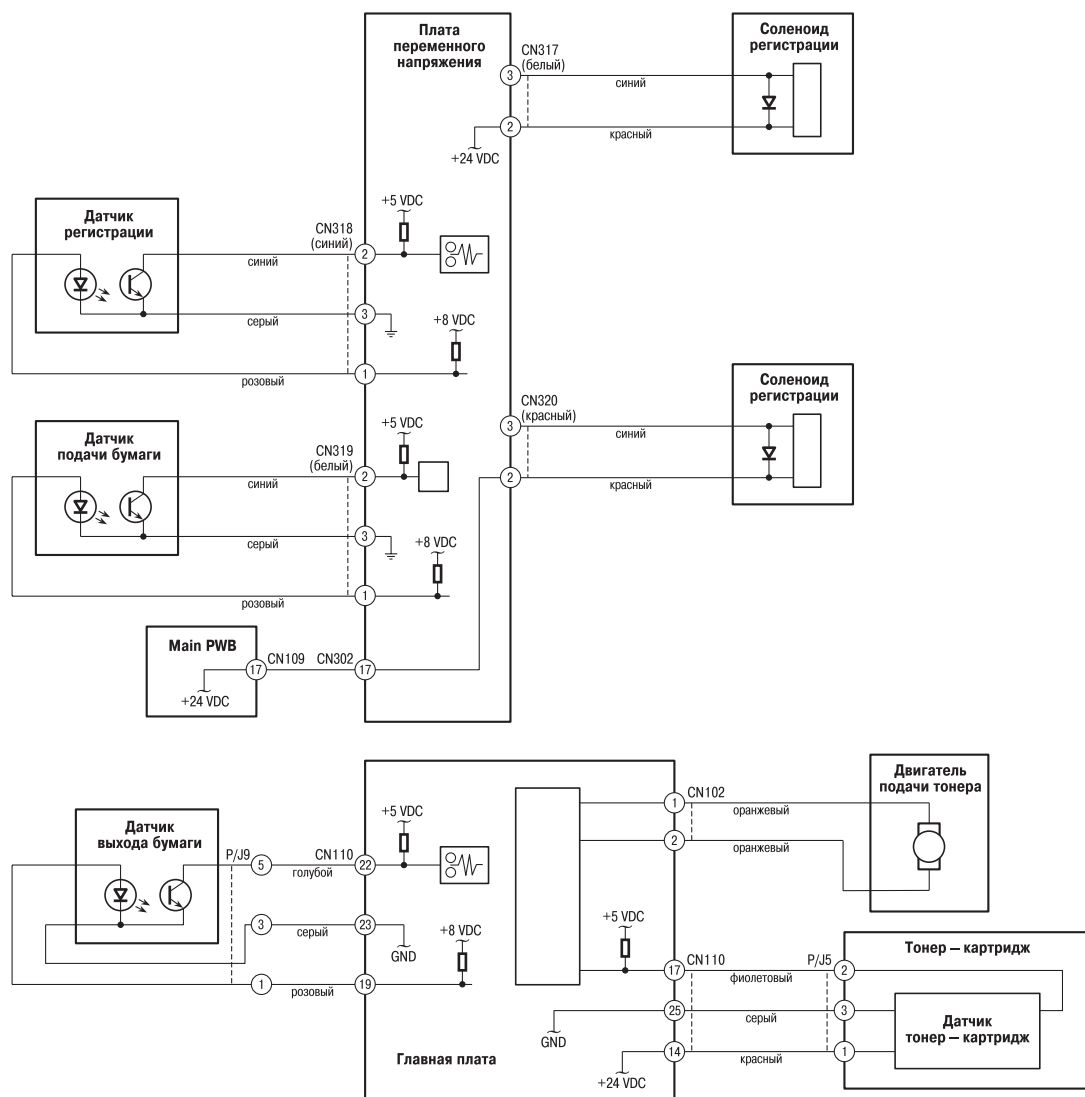


Рис. 3. Электрическая схема управления подачей бумаги и тонера

маги. Индикатор тонер-картриджа на передней панели управления должен включиться и выключиться. Если этого не происходит, проверьте датчик подачи бумаги и главную плату. В противном случае проверьте подачу бумаги и устраните возможные препятствия на ее пути.

Код состояния U2

Этот код возникает, если неисправна память на главной плате аппарата. При появлении этого кода выключите и снова включите питание аппарата. Если код появился снова, необходимо заменить главную плату.

Горит индикатор тонер-картриджа на панели управления

Этот индикатор загорается, если имеются проблемы с подачей бумаги. Для локализации неисправности отключите аппарат и установите имитатор блокировки. Далее в диагностическом режиме введите код 30-1 и вручную вызовите срабатывание датчика регистрации. Индикатор бумаги на панели управления должен загореться и погаснуть. Если этого не происходит, проверьте исправность этого датчика и соответствующих цепей. Если же датчик регистрации исправен, необходимо проверить датчик подачи бумаги. При его проверке должен загореться и погаснуть индикатор тонер-картриджа. Вслед за ним проверьте датчик выхода бума-

ги. При его срабатывании должен загореться и погаснуть индикатор барабана. Если датчики не срабатывают, проверьте целостность соответствующих цепей, в противном случае меняйте датчики.

Если и в этом случае аппарат не удалось исправить, закройте его и проверьте наличие постоянного напряжения +24 В между контактом 3 разъема CN317 и землей на плате переменного напряжения. Если его нет, неисправной может оказаться плата переменного напряжения. Далее нажмите клавишу «Start». Напряжение на контакте 3 разъема CN317 должно уменьшиться примерно до 1 В. Если это не так, то, скорее всего, неисправна главная плата, в противном случае заметьте, где застрекает бумага. Если во фьюзере, то проверьте, не деформирован ли прижимной ролик, нет ли препятствий, налипшего тонера, не заедает ли соленоид регистрации, не сломана ли шестерня привода фьюзера. В противном случае осмотрите путь подачи бумаги. Проверьте, не загрязнен ли ролик регистрации. Далее проверьте пружины прижимного ролика регистрации.

На рис. 3 представлена электрическая схема управления подачей бумаги и тонера.

В следующей части статьи будут рассмотрены неисправности, связанные с качеством копий.

Продолжение следует.