

# РЕМОНТ & электронной техники СЕРВИС

- Сервисное обслуживание видеокамеры «Samsung VC-E805P»
- Автомагнитола «Урал РМ-293СА-1». Устройство и рекомендации по ремонту
- Неисправности и ремонт сотовых телефонов «Ericsson PF768»
- Устройство, регулировка и ремонт монитора «ViewSonic E651»

- АСК-3105 — новый цифровой запоминающий осциллограф на базе ПК

**С Новым 2003 годом!**

Подписной индекс

[www.remserv.ru](http://www.remserv.ru)

по каталогу Роспечати — 79249 (стр. 327)  
по объединенному  
каталогу прессы России — 38472 (стр. 248)

Учредитель и издатель:  
ООО Издательство  
«Ремонт и Сервис 21»  
127006, г. Москва,  
Садовая-Триумфальная ул., 1В/20

Генеральный директор  
ООО Издательство  
«Ремонт и Сервис 21»:  
Ирина Исаченко

Главный редактор:  
Александр Родин  
Зам. главного редактора:  
Николай Тюнин  
Алексей Коннов  
Редакционный совет:  
Владимир Дьяконов,  
Вадим Коляда,  
Александр Копылов,  
Юрий Платонов,  
Дмитрий Садченков,  
Дмитрий Соснин

Верстка, обложка:  
Ольга Ушакова  
Рисунки и схемы:  
Александр Бобков,  
Виктор Трушин  
Компьютерный набор:  
Наталья Маякова

Адрес редакции:  
123231, г. Москва,  
Садовая-Кудринская ул., 11,  
офис 112/114Д  
Для корреспонденции:  
123001, г. Москва, а/я 82  
Телефон/факс:  
(095) 252 7326  
E-mail: rem.serv@coba.ru  
http://www.remse.ru

За достоверность опубликованной рекламы редакция  
ответственности не несет  
При любом использовании материалов, опубликованных  
в журнале, ссылка на «РЭС» обязательна. Полное или частичное  
воспроизведение или размещение каким бы то ни было  
способом материалов настоящего издания допускается только  
с письменного разрешения редакции.  
Мнения авторов не всегда отражают точку зрения редакции

Свидетельство о регистрации журнала  
в Государственном Комитете РФ по печати:  
№ 018010 от 05.08.98

Журнал издается при поддержке  
Департамента потребительского рынка и услуг  
Правительства г. Москвы

Подписано к печати 26.12.02  
Формат 60x84 1/8. Печать офсетная. Объем в п. л.  
Тираж 10 000 экз.  
Отпечатано с готовых диалитивов ГУП ИПК «Московская правда».  
123995, г. Москва, ул. 1905 года, 7  
Цена свободная  
Заказ № 0 67

© «Ремонт & Сервис», №1(52), 2003

● <b>НОВОСТИ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>	
Холодильник на солнечных батареях .....	2
СВЧ-лечь SHARP RE-LCK .....	2
● <b>ИНФОРМАЦИЯ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ</b>	
BEKO .....	3
LG .....	4
● <b>БУДНИ СЕРВИСА</b>	
Отвечаем на Ваши вопросы .....	5
● <b>ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА</b>	
И. Безверхний	
Еще раз о вхождении в сервисный режим телевизора «Funai TV-2100 MK10» .....	6
С. Зотов	
Блок питания телевизора «Akai 2007». Взгляд под другим углом .....	7
Обмен опытом. Характерные неисправности современных телевизоров и способы их устранения. Samsung SK-3385, JVC C14W, Daewoo DMQ-2027, JVC A14T3 .....	8
● <b>ВИДЕОТЕХНИКА</b>	
А. Белкин	
Сервисное обслуживание видеокамеры «Samsung VC-E805P» .....	9
● <b>АУДИОТЕХНИКА</b>	
Н. Пчелинцев	
Автоматизированный «Урал РМ-293СА-1». Устройство и рекомендации по ремонту .....	15
Обмен опытом. Способ восстановления динамических головок .....	18
● <b>ТЕЛЕФОНИЯ</b>	
Современные офисные мини-АТС .....	19
Неисправности и ремонт сотовых телефонов «Ericsson PF768» .....	22
● <b>ОРГТЕХНИКА</b>	
Н. Евсеев	
CD-ROM «Samsung SCR-3232». Возможные неисправности и способы их устранения .....	27
Устройство, регулировка и ремонт монитора «ViewSonic E651» .....	33
М. Мелехов	
Проблемы качества печати в принтере «HP Color LaserJet 4500» .....	41
Д. Кишков	
Ремонт монитора «Daewoo CMC-1509B» .....	42
Е. Мамонтов	
Характерные неисправности копировальных аппаратов «Canon NP-6012/6112/6212/6312» .....	44
П. Меркурьев	
Копировальный аппарат «Mita DC-1515». Коды самодиагностики .....	45
● <b>БЫТОВАЯ ТЕХНИКА</b>	
В. Коляда	
Конфигурации сплит-систем SAMSUNG .....	47
● <b>АВТОЭЛЕКТРОНИКА</b>	
Б. Астратов	
Диагностика систем подачи топлива иностранного автомобиля с инжекторной системой впрыска топлива .....	51
● <b>ТЕХНИКА СВЯЗИ</b>	
В. Ефремов	
Восстановление работоспособности модульного высокочастотного усилителя мощности .....	58
Обмен опытом. Советы при ремонте бытовых радиотелефонов .....	59
● <b>ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА</b>	
АСК-3105 — новый цифровой запоминающий осциллограф на базе ПК .....	60
● <b>ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА</b>	
А. Нефедов	
Микросхема KP174XA54 .....	63

**ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!**

Ремонт и обслуживание техники, питающейся от электрической сети, следует проводить с абсолютным соблюдением правил техники безопасности при работе с электроустановками (до и свыше 1000 В).

**НА ВКЛАДКЕ:** Принципиальные электрические схемы магнитол Philips.  
Модели: AZ1008, AZ1030, AZ1040, AZ1045, AZ1120

## Новости бытовой техники

### Холодильник на солнечных батареях

18-летний школьник из ЮАР Брэдли Мэтьюз изобрел портативный холодильник, который работает без подключения к электросети. Эта новинка может получить широкий спрос в сельских районах по всему миру, считают специалисты. Выпускник средней школы из Йоханнесбурга демонстрировал холодильник на одной из выставок изобретателей в США и получил сразу две награды. В конце этого месяца его ожидает на-

града национальной электрической компании «Эском».

Концепция работы холодильника строится на использовании солнечной энергии. Впервые идея заняться изобретением такого агрегата пришла Мэтьюзу во время одного из школьных походов. В жаркую погоду взятые из дома продукты испортились. Вот тогда он и задался целью изобрести холодильник, который помогал бы людям, живущим в районах с жарким климатом.

Мэтьюза пригласили в США, чтобы он имел возможность усовершенствовать свою идею. Но он отказался, надеясь найти спонсоров в ЮАР. Тем временем его адвокат сообщил, что уже получен патент на холодильник. Южноафриканские компании «Эском» и «Шелл» заявили о готовности использовать разработки молодого изобретателя для изготовления охлаждающих систем в Ботсване.

*Итар-ТАСС*

### СВЧ-печь SHARP RE-LCK

Компания SHARP выпускает на рынок микроволновую печь «RELCK» со встроенным слотом для карты памяти Secure Digital и 5-дюймовым жидкокристаллическим дисплеем. Посредством ПК, подключенного к Интернету, с сайта компании SHARP в память устройства

можно загрузить все необходимые данные для приготовления того или иного блюда. Вся полученная таким образом информация отражается на жидкокристаллической панели дисплея, вмонтированного в корпус микроволновой печи, и включает в себя данные о необходимых для приготовления блюда ингреди-

ентах, советы по приготовлению и изображение блюда. На экране дисплея отражается текст, написанный на языке HTML, и картинка формата JPEG. Емкость карты памяти составляет 1 Мбайт, что позволяет хранить до сорока различных рецептов.

*«КомпьюЛента»*

## Уважаемые читатели!

**Вы можете оформить подписку на наш журнал в редакции с любого месяца**

**СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ ПО РОССИИ  
НА 1 ПОЛУГОДИЕ 2003 ГОДА — 264 РУБ.  
НА ГОД (I и II полугодия) — 528 РУБ.**

Для этого Вам надо перевести (желательно через Сбербанк) на счет редакции согласно приведенным банковским реквизитам необходимую сумму с обязательным указанием Вашего почтового адреса (в том числе почтового индекса) и оплачиваемых номеров журнала.

**СТОИМОСТЬ КОМПЛЕКТА ЖУРНАЛОВ за 2002 год:**

1 и 2 полугодия - по 240 руб.

**СТОИМОСТЬ КОМПЛЕКТА ЖУРНАЛОВ за 2001 год:**

1 и 2 полугодия - по 222 руб.

**СТОИМОСТЬ КОМПЛЕКТА ЖУРНАЛОВ за 2000 год:**

1 полугодие - 186 руб.

2 полугодие - 204 руб.

**СТОИМОСТЬ КОМПЛЕКТА ЖУРНАЛОВ за 1999 год:**

1 полугодие - 144 руб.

2 полугодие - 186 руб.

**СТОИМОСТЬ 3-х НОМЕРОВ за 1998 год - 75 руб.**

**ВНИМАНИЕ!**

### Наши **НОВЫЕ** банковские реквизиты

ПОЛУЧАТЕЛЬ - ООО Издательство «РЕМОНТ и СЕРВИС 21»,  
ИНН 7710287216

РАСЧЕТНЫЙ СЧЕТ - 4070281090000000016 в КБ «Природа» (ООО) г. Москва

КОРР. СЧЕТ - 30101810300000000455, БИК 044585455

**ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС по каталогу Роспечати 79249  
ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС по объединенному каталогу прессы России 38472**

## BEKO

Бытовая техника торговой марки БЕКО производства турецкой компании Арчелик хорошо известна российскому потребителю и завоевала его симпатии благодаря удачному сочетанию доступной цены и высокого качества продукции.



Компания Арчелик была основана в 1955 г. Ежегодно на восьми заводах фирмы производится 6 млн единиц крупной бытовой техники, и около 8,5 млн компонентов — компрессоров, электродвигателей и т.д. 8 2002 г. завод стиральных машин под Стамбулом произвел 1 350 000 единиц стиральных машин, что является абсолютным рекордом для европейского завода, все производство которого расположено под одной крышей. 12 ноября 2002 г. завод был удостоен награды японской организации JIPM, производящей аудит эффективности производственных процессов и качества продукции. По оценкам JIPM, завод является лучшим в мире среди конкурентов выпускающих аналогичную продукцию.

Компания Арчелик активно развивается и вкладывает инвестиции в приобретение крупных европейских заводов. В 2002 г.

компанией были куплены немецкий завод стиральных машин и торговая марка Blomberg. Это стиральные машины класса Premium, которые будут экспортироваться на европейские рынки, включая Россию. В Австрии Арчелик стал владельцем компании Elektra



Bregenz, в собственности компании также находятся торговые марки Leisure и Flavel.

Сегодня в России насчитывается 120 авторизованных сервисных центров БЕКО. Сервисная сеть фирмы охватывает все российские регионы. На всю крупную бытовую технику дается два года полной гарантии. Это не только бесплатное обслуживание, но и бесплатная замена узлов и агрегатов в случае их выхода из строя. К 2004 году компания планирует открыть в одном из крупнейших российских городов собственный сервисный центр БЕКО.

Несомненным плюсом для сервисных центров, имеющих авторизацию на обслуживание продукции БЕКО, является то, что они автоматически получают авторизацию на обслуживание всех торговых марок, владельцем которых является компания Арчелик.

Компания ежегодно проводит семинары для своих российских сервисных партнеров, традиционным участником и информационным спонсором которых является наш журнал. В 2000 г.



семинар проходил в С.-Петербурге, в 2001 — в Москве, а с 6 по 13 октября 2002 г. делегацию из 58 специалистов российских сервисных центров принимала солнечная Анталия. Целью семинара было обучение особенностям технического обслуживания продукции фирмы, знакомство с новыми моделями бытовой техники, требованиями фирмы по оформлению отчетности сервисных центров.



Среди рассмотренных на семинаре тем было развитие сервисной сети БЕКО в России, включая вопросы поставки запасных частей, обеспечения двухлетней гарантии, юридические аспекты взаимоотношений сервисных центров с потребителями и многие другие насущные проблемы сервисной работы. Как всегда на встречах такого рода, происходил неформальный обмен опытом как

между специалистами фирмы-производителя и представителями сервисных центров, так и между российскими гостями семинара и, пожалуй, именно это общение позволило каждому участнику учебы получить наиболее ценную информацию по интересующим их вопросам.

Одним из наиболее интересных разделов программы стало знакомство с новыми образцами продукции марки БЕКО. В последние годы компания



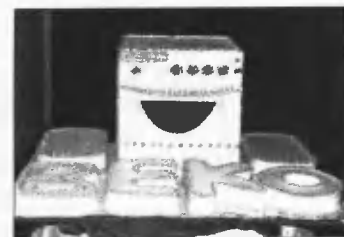
Арчелик разрабатывает модельный ряд бытовой техники Orbital, насыщенный электронными компонентами и выполненный в едином Hi-Tech дизайне. Холодильники Orbital уже не новинка на российском рынке. Что же касается стиральной машины этой серии, то ее поставки начнутся в начале 2003 г. Эта машина потребляет всего 49 л воды на полный цикл стирки при максимальной загрузке барабана — 5,5 кг белья. Максимальная скорость вращения барабана при отжиме составляет 1600 об/мин. Основным технологическим новшеством машины является тип привода барабана. Обычно в стиральных машинах электродвигатель соединен с барабаном при помощи ремня, что является причиной возможного возникновения вибраций при наборе оборотов. В стиральных машинах Orbital реализован принцип прямого привода (Direct Drive), когда электродвигатель находится прямо на валу барабана. Такое решение позволит существенно снизить шум, вибрации и энергопотребление машины.

Машина имеет также программу Mini30, где полный режим стирки и отжима осуществляется всего за 30 мин при температуре 30°C.

Конечно, проведение семинара на берегу Средиземного моря включало в себя и богатую культурную программу для представительств сервисных центров и заключительный банкет с тортом в форме плиты.

Приятно сменить холодный русский октябрь на ласковое солнце Анталии.

Журнал «Ремонт & Сервис» выражает свою глубокую благодарность Сервисному департаменту Московскому Представительству компании БЕКО и лично главе Представительства г-ну Мете Караеру за предоставленную возможность участия в семинаре сервисных центров 2002 г. и надежду на то, что российские потребители уже в самом ближайшем будущем смогут приобрести новые образцы бытовой техники БЕКО, а сервисная сеть фирмы блестяще справится с их техническим обслуживанием. ■



**LG**

**В** канун нового года мы встретились с главой Сервисного Департамента фирмы LG Electronics CIS господином Чжон Ян Гюном, который любезно согласился ответить на наши вопросы.

**Г-н Чжон, мы знаем, что Вы недавно в Москв. Какие Ваши первые впечатления от России?**



Последние пять лет я работал в представительстве компании LG в Бразилии, а до этого — в Корее. В России я действительно работаю недавно и пока мало что могу сказать. Но первые впечатления уже есть — мне понравилось то, что в России люди относятся друг к другу очень дружелюбно.

**Каковы направления деятельности компании LG в сервисном обслуживании и ремонте техники и какие акценты в этой деятельности Вы хотели бы выделить в новом 2003 году?**

Одно из главных направлений деятельности компании LG заключается в налаживании постоянной живой связи с потребителем. Это в полной мере относится и к сервисному обслуживанию. У нас много конкурентов, но компания LG старается выделиться среди них именно в плане удовлетворения всех возможных запросов и пожеланий потребителей. В следующем году это направление деятельности компании будет наиболее приоритетным.

В своей философии сервисного обслуживания компания считает, что сервис должен быть быстрым, доброжелательным и точным.

Главный приоритет отдается быстрому сервису. Это означает обеспечение сервисного обслуживания и ремонта той или иной техники в максимально короткие сроки. Мы постоянно наращиваем усилия в оперативности обеспечения запасными частями наших сервисных центров.

Одним из направлений доброжелательного сервиса является обучение российского персонала сервисных центров на специальных курсах, в том числе и в Корее. Причем предусматривается, что преподавать на этих курсах в своей основе будут российские специалисты. Это сделано, исходя из того, что российские преподаватели на своем родном языке смогут подать материал более понятно и доходчиво.

Компания LG в новом году планирует резко расширить сеть сервисного обслуживания мобильных телефонов. В настоящее время этой сетью охвачены Москва и Санкт-Петербург, но в ближайшем будущем компания планирует распространить ее на всю Россию, а также страны СНГ и Прибалтику. Цель, к которой мы стремимся, такова: любой ремонт мобильного телефона должен производиться в течение не более двух дней. На основе анализа российского рынка мобильных телефонов и систем их сервисного обслуживания разработана специальная программа, над воплощением в жизнь которой уже активно работают специалисты компании. Реализация первого этапа программы (по Москве и Санкт-Петербургу) запланирована на апрель-май 2003 г. Эти города были выбраны потому, что на них приходится 85% продаж мо-

бильных телефонов LG. В дальнейшем программа будет распространена и на другие крупные города России.

В течение вот уже пяти лет компания LG занимает первое место в России по качеству сервисного обслуживания своей продукции. Эта высокая оценка получена по отзывам специалистов сервисных центров и потребителей. Мы и впредь не собираемся сдавать своих позиций.

Раньше мы оценивали качество своей работы методом опроса сотрудников сервисных центров. С нового года мы кардинально меняем порядок опроса по различным аспектам деятельности нашей компании в России. Теперь мы будем оценивать свою работу по отзывам потребителей, то есть учитывать мнение именно тех, кто может ее реально оценить. Компания и впредь будет сравнивать уровень своего сервиса с сервисом конкурентов, брать лучшее, устраняя недостатки в своей работе. Лозунгом нашей деятельности будет «Радовать потребителя».

Одним из направлений деятельности компании является увеличение числа авторизованных сервисных центров во всех регионах России и повышению качества работы уже существующих сервис-центров. Этому мы будем уделять постоянное внимание. Руководство компании будет анализировать результаты работы сервисных центров и поощрять лучших из них.

С 2003 г. в Москве для снижения времени выполнения ремонта запасные части для сервисных центров будут централизованно развозиться со складов компании. Доставка запасных частей сервисным центрам в любом городе России осуществляется экспресс-почтой в течение двух дней. Надеемся, все это поможет сервисным центрам значительно уменьшить время ремонта.

Для сервисных центров России, стран СНГ и Прибалтики мы планируем программу заочного обучения персонала (так называемое On-line — обучение с использованием сети Интернет).

Сейчас мы начинаем проводить кампанию опроса потребителей кондиционеров, чтобы заблаговременно до наступления летнего сезона 2003 г. провести необходимые профилактические работы на климатических установках.

Мы и дальше будем продолжать программу по бесплатному ремонту послегарантийной продукции нашей компании. Теперь в этой акции будут участвовать не отдельные сервисные центры, а поочередно все сервис-центры города. Кроме того, в Москве создается подвижный сервисный центр, который будет производить все виды ремонта аппаратуры, перемещаясь из района в район города.

Желаю в новом году счастья и здоровья всем читателям журнала «Ремонт и Сервис» и всем потребителям техники LG.

Со своей стороны, мы поблагодарили г-на Чжона за его рассказ и пожелали компании LG Electronics успехов в продажах и сервисном обслуживании бытовой техники.



**В** декабре 2002 г. в московском отеле «Ирис» в пятый раз прошла конференция авторизованных сервис-центров компании LG Electronics. На конференции присутствовали директор сервисных центров — партнеров LG Electronics из 117 городов России и стран СНГ — всех тех территорий, где продается и обслуживается обширный спектр продукции фирмы, от плазменных телевизионных панелей и Hi-Fi аудиосистем до печек для выпечки хлеба и кондиционеров воздуха.



Уже пятый год подряд LG Electronics признается лучшей компанией по организации сервисного обслуживания населения в России, странах СНГ и Прибалтике. Таковы результаты ежегодного независимого исследования, проводимой компанией «РОМИР». Забота о своих покупателях всегда была краеугольным камнем политики LG Electronics. С 1 февраля 2002 г. LG предоставляет для своих покупателей новую услугу — три года бесплатного сервисного обслуживания на свои изделия в авторизованных сервисных центрах. Данная услуга действует на всей территории РФ, Белоруссии, Прибалтики и стран Центральной Азии и распространяется почти на всю сертифицированную продукцию LG Electronics, приобретенную с 1 февраля 2002 г. (подробнее см. на сайте [www.lg.ru](http://www.lg.ru)).

Будучи приверженной основному принципу компании «Человек прежде всего», LG Electronics стремится в своей сервисной политике обеспечить наиболее высококачественное послепродажное обслуживание.

LG Electronics создала разветвленную сеть своих сервисных центров на территории СНГ и стран Балтии. Начав свою деятельность с 53 сервисных центров в 1995 г., уже к 2002 г. компания довела их количество до 268, охватив 166 городов. LG неустанно улучшает качество предоставляемых услуг: так специальная программа «24 часа» предусматривает, что 20 сервисных центров проводят гарантийный ремонт менее чем за сутки.

Компания LG постоянно проводит акции бесплатного ремонта. 8 2002 году мы проводили подобные акции дважды в Москве, а также более чем в 50-ти крупных городах России, на Украине, в Белоруссии, Казахстане и странах Балтии. В этот период те пользователи, которые приобрели технику сравнительно давно и уже не могут рассчитывать на гарантийный ремонт, имеют возможность обратиться за бесплатным обслуживанием в сервисные центры LG.

Для осуществления непосредственной связи с потребителями в 1998 г. в Москве был создан Информационный центр LG, принимающий несколько сотен звонков ежедневно. Центр располагает обширной базой данных, позволяющей мгновенно анализировать и оперативно решать все возникающие вопросы.

Уникальной разработкой компании LG является также и система Harry calls, предусматривающая телефонный опрос каждого потребителя после ремонта техники, причем представители компании стараются сделать это в тот же день (Daily happy calls).



## Отвечаем на Ваши вопросы

*Здравствуйте!*

*Я подписчик журнала, и работаю в мастерской по ремонту электронной техники.*

*Меня интересует информационная поддержка — того кто ведет раздел «Будни сервиса».*

*У нас возникла проблема с одним из почетных пенсионеров нашего маленького города. Он принес в ремонт автомагнитола со сгоревшей дорожкой по питанию, естественно от такого перенапряжения, половина деталей вышла из строя, включая процессор. Мы возвратили ему ее обратно без какой-либо оплаты.*

Описываемый случай — часто встречающийся в деятельности сервисных организаций. Главная проблема — установить и зафиксировать недостаток при приемке вещи в ремонт, обезопасив себя тем самым от дальнейших претензий потребителя в отношении работоспособности (внешнего вида) товара. На практике не всегда есть такая возможность.

Косвенной гарантией правомерности действий сервиса может служить составление комиссионного акта при вскрытии поступившей в сервис на обслуживание вещи, фиксирующего состояние, а также факт ее неремонтопригодности. В дальнейшем при несогласии потребителя с данным актом, он может оспорить его в судебном порядке.

За неисполнение либо ненадлежащее исполнение обязательств по договору об оказании услуг исполнитель несет ответственность, предусмотренную законодательством РФ и договором.

В данном случае дефект магнитолы был скрытым и не мог быть обнаружен при надлежащей приемке мастерской. В соответствии с п. 11 «Правил бытового обслуживания населения в РФ» исполнитель обязан немедленно предупредить потребителя при обнаружении непригодности или недоброкачества вещи переданной потребителем вещи. В рассматриваемом случае сервисная организация исполнила свои обязанности в полном объеме. Таким образом, требование потребителя о возмещении стоимости автомагнитолы является необоснованным.

Кроме того, необходимо учитывать, что в соответствии с п. 3 ст. 35 Закона «О защите прав потребителей» (в ред. от 17.12.99 г.) исполнитель освобождается от ответственности за повреждение вещи, принятой им от потребителя, если потребитель предупреден исполнителем об особых свойствах вещи, которые могут повлечь за собой его повреждение, либо если указанные свойства вещи не могли быть обнаружены при ее надлежащей приемке исполнителем. Руководствуясь указанной нормой, можно предложить сервисным организациям при наличии теоретических предположений, возникающих в момент приема вещи, о неустраняемости недостатка составлять документ за подписью потребителя о предупреждении его об особых свойствах вещи. В дальнейшем такой документ может послужить основанием освобождения исполнителя от ответственности.

В отношении заявленного требования о компенсации морального вреда необходимо помнить, что определение размера его компенсации — это прерогатива суда. Суду необходимо выяснить, чем подтверждается факт причинения потерпевшему нравственных или физических страданий, при каких обстоятельствах и какими действиями (бездействиями) они нанесены, степень вины причинителя, какие нравственные или физические страдания перенесены потерпевшим, в какой сумме или иной материальной форме он оценивает их компенсацию и другие обстоятельства, имеющие значение для разрешения конкретного спора.

В соответствии с действующим законодательством одним из обязательных условий наступления ответственности за причинение морального вреда является вина причинителя. В теории права под виной понимается отношение лица к своему противоправному поведению (действию или бездействию) и его последствиям, осознание лицом недопустимости (противоправности) своего поведения и связанных с ним результатов. Вина — это необходимое условие юридической ответственности. Таким образом, в рассматриваемой ситуации вины мастерской в ее действиях не усматривается.

*Через некоторое время он повторно приносит магнитола и сдает ее приемщику — утверждая, что приемник работал. После этого он долго не появлялся. А на днях мы получаем повестку в суд за моральный ущерб в размере 20000 руб., и требование выплатить стоимость новой автомагнитолы.*

*Подскажите пожалуйста, как нам правильно себя вести (договор был составлен с юридической точки зрения правильно).*

**К.Евстигнеев**

**г. Нижнеудинск Иркутской области**

При определении размера компенсации морального вреда должны учитываться требования разумности и справедливости. Размер морального вреда должен быть обоснован (и доказан), если только имеют место нравственные или физические страдания, а между поведением исполнителя и этими страданиями должна проследиться четкая причинно-следственная связь.

Степень физических или нравственных страданий оценивается судом с учетом фактических обстоятельств причинения морального вреда, индивидуальных особенностей потерпевшего и других конкретных обстоятельств, свидетельствующих о тяжести перенесенных им страданий.

Таким образом, потребителю в суде необходимо будет представить доказательства, подтверждающие факт причинения морального вреда и обосновывающие размер заявленных требований в отношении его компенсации. Такими доказательствами могут являться медицинские справки об ухудшении состояния здоровья, чеки на приобретение лекарств, путевки на курортно-санаторное лечение и т.д. Однако необходимо помнить, что все эти доказательства должны указывать на причинно-следственную связь между действиями сервисной организации и перенесенными потребителями физическими страданиями.

Также сервисным организациям можно посоветовать возлагать расходы по хранению вещей, сданных в ремонт, на потребителей. В случае неавки потребителя за вещь, сданной в сервисную организацию, наступают последствия, которые закреплены в ст. 738 ГК РФ. Аналогичная по содержанию норма содержится и в п. 15 «Правил бытового обслуживания населения в РФ». Согласно указанным нормативным актам по истечении двух месяцев со дня письменного предупреждения заказчика исполнитель имеет право продать результат работы за разумную цену, а вырученную сумму, за вычетом всех причитающихся исполнителю платежей, внести в депозит в порядке, предусмотренном ст. 327 ГК РФ.

В соответствии с п. 2 ст. 327 ГК РФ внесение денежной суммы в депозит нотариуса или суда считается исполнением обязательства. И бремя извещения об этом заказчика ложится на нотариуса или суд. С момента перечисления денег в депозит заказчик освобождается от этой обязанности.

При продаже товара его стоимость может быть определена непосредственно исполнителем исходя из средней стоимости такого товара в торговых точках, но с учетом износа товара, а в случае затруднения определения стоимости при сильном износе товара исполнитель может обратиться к государственным оценщикам. Услуги по оценке товара оказывает, в частности, Московское бюро товарных экспертиз.

Кроме того, при перечислении денежной суммы в депозит нотариуса или суда исполнитель вправе вычесть из нее все расходы, которые он понес в связи с хранением, оценкой товара (если это необходимо) и т.п. Помимо этого, если работа не была оплачена заказчиком до начала ее выполнения, исполнитель вычитает из вырученной за товар суммы и стоимость работы. В том случае, если вырученная сумма полностью покрывает понесенные исполнителем расходы, возможен взаимозачет денежных обязательств.

В случае судебного разбирательства сервисная организация в порядке, предусмотренном статьями 131, 132 ГПК РФ, вправе подать встречный иск к потребителю о возмещении убытков, связанных с хранением вещи.

**Юрисконсульт В. А. Дьяков**

И.Безверхний

## Еще раз о вхождении в сервисный режим телевизора «Funai TV-2100 МК10»

Статья рассчитана на специалистов, имеющих определенный опыт ремонта современных цветных телевизоров и знакомых с приемами и методикой их регулировки. Поэтому в ней рассказано не столько о том, как производится регулировка, сколько о том, чем она производится.

Материал проверен на нескольких телевизорах «Funai TV-2000 МК10» и «Funai TV-2100 МК10», имеющих в своем составе процессор L7PAL-3RD и видеопроцессор M52340SP.

О сервисном режиме телевизора «Funai TV-2100 МК10» написано много (см. список литературы), но, к сожалению, недостаточно полно и с большим количеством неточностей.

В первую очередь это относится к алгоритму вхождения в сервисный режим и регулировке баланса белого.

В публикациях [1]...[4] совсем не отражено то, что отрегулировать баланс белого в этом телевизоре можно только с помощью пульта дистанционного управления (ПДУ), имеющего цветные кнопки управления телекстом. Автор для этих целей использует универсальный программируемый пульт МАК 2000, изготовленный в Польше и предварительно запрограммированный. Код программы — 1149.

При регулировке необходимо помнить, что телевизор «Funai TV-2100 МК10», кроме регуляторов ускоряющего напряжения и фокусировки на ТДКС, имеет всего три подстроечных резистора:

- VR541 — размер по вертикали;
- VR542 — «центровка по вертикали»;
- VR621 — «установка +116 В».

Для вхождения в сервисный режим телевизора включают его в рабочий режим и кратковременно замыкают свободный вывод резистора R137 на общий провод. В углах экра-

Кнопки ПДУ	Параметры	Значение/комментарий
1	Горизонтальная линия (выключение кадровой развертки)	Используются для регулировки сведения лучей, центровки по горизонтали и баланса белого
1*	Включение кадровой развертки	
2	AGC (APY)	18/63**
3	VCO (ГУН ФАПЧ ВД и АПЧГ)	32/63
4	HPOSI (смещение по горизонтали)	05/15
5	H-STEP [R] (регулировка цветового тона R)	-01/15
5*	H-STEP [B] (регулировка цветового тона B)	+06/15
5*	L-STEP [R] (регулировка цветового тона R)	+01/15
5*	L-STEP [B] (регулировка цветового тона B)	-04/15
6	<b>Пурпурный</b> квадрат в центре экрана	Используются для регулировки сведения и центровки
6*	<b>Белый</b> квадрат в центре экрана	
7	Красное поле	Используются для проверки и регулировки чистоты цвета
7*	Зеленое поле	
7*	Синее поле	
8	CUT OFF — (регулировка баланса белого для темных деталей)****	R*** — 062/255 G*** — 073/255 B*** — 058/255
9	DRIVE — (регулировка баланса белого для светлых деталей)****	R**** — 35/63 B**** — 27/63
0	BRIGHT — («Яркость»)	069/127
0*	CONTRAST — («Контрастность»)	062/127
0*	COLOR — («Насыщенность»)	046/127
0*	TINT — («Цветовой тон NTSC»)	048/127
0*	SHARPNESS — («Четкость»)	32/63

### Примечания:

- \* — повторные нажатия на кнопки ПДУ, при которых происходит выбор параметра или тестового изображения последовательно по кольцу;
- \*\* — числитель — установленное значение параметра, знаменатель — его максимальное значение;
- \*\*\* — регулируемый цвет выбирают соответствующими цветными кнопками управления телекстом ПДУ. Кроме того, при первом нажатии на одну из цветных кнопок отключается кадрковая развертка, включить которую можно повторным нажатием (за рубежом очень популярна методика регулировки баланса белого при выключенной кадровой развертке);
- \*\*\*\* — регулируемый цвет выбирают красной и синей (голубой) кнопками управления телекста на ПДУ.

на появятся четыре буквы F красного цвета. Выбор регулируемого параметра осуществляется цифровыми кнопками ПДУ (см. табл.). Изменение значения параметра производится кнопками выбора программ P+ (CHANNEL ▲) и P- (CHANNEL ▼) ПДУ.

Для выхода из сервисного режима выключают телевизор кнопкой POWER.

**Предупреждение:** В сервисном режиме при нажатии кнопки VOL+ (CONTROL/VOLUME ▲) или VOL- (CONTROL/VOLUME ▼) происходит автоматическая настройка на все активные каналы. Это очень неудобно, а при большом количестве каналов, может отнять много вре-

мени, но таковы особенности программного обеспечения этого аппарата.

### Литература

1. В. Сидоров. Регулировка телевизоров «Funai TV-2000 МК10» в сервисном режиме. — «Ремонт & Сервис», 1998, № 2, с. 19.
2. И. Иванов. Вхождение в сервисный режим и регулировка зарубежных телевизоров. — «Ремонт & Сервис», 1999, № 9, с. 6.
3. В. А. Виноградов. Сервисные режимы телевизоров. СПб.: М., Наука и техника. 2001, с. 158.
4. Вхождение в режим сервиса и регулировка зарубежных телевизоров и моноблоков. Выпуск № 5, с. 113-117.

С.Зотов

## Блок питания телевизора «Акай 2007». Взгляд под другим углом

Не секрет, что значительную часть российского телевизионного парка составляют телевизоры, купленные в начале-середине 90-х годов. К настоящему времени ресурс их работоспособности в значительной степени исчерпан. Поэтому вполне закономерно, что периодически публикуются статьи, посвященные проблемам ремонта этой аппаратуры. Так и в отношении телевизоров фирмы АКАИ, а также телевизоров других фирм, имеющих сходный по конструкции источник питания (ИП), были публикации в различных изданиях [1], [2], [3].

Однако, авторы не всегда верно и полно интерпретируют причины и следствия неисправностей телевизоров [1]. Это можно объяснить отсутствием правильного понимания основных принципов функционирования ИП. Чтобы исключить повторения ошибок, ниже подробно рассмотрены основные принципы работы ИП телевизора «Акай 2007» и выработаны некоторые рекомендации по повышению надежности его работы.

Источник питания относится к классу однотактных автоколебательных стабилизированных преобразователей напряжения с обратным включением выпрямительного диода [4]. Упрощенная функциональная схема ИП приведена на рис. 1.

Выходной транзисторный каскад представляет собой мощный автогенератор. Частота колебаний определяется внутренними параметрами электрической схемы. Когда ключевой транзистор (КТ) открыт, ток протекает через обмотку намагничивания 1-2, в трансформаторе накапливается энергия в виде магнитного поля. При закрытии КТ начинается процесс передачи энер-

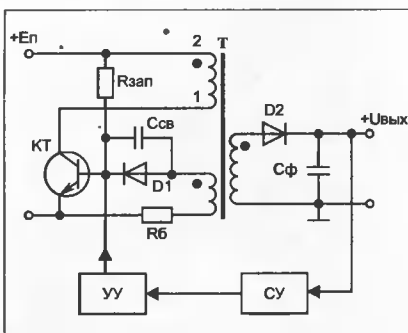


Рис. 1

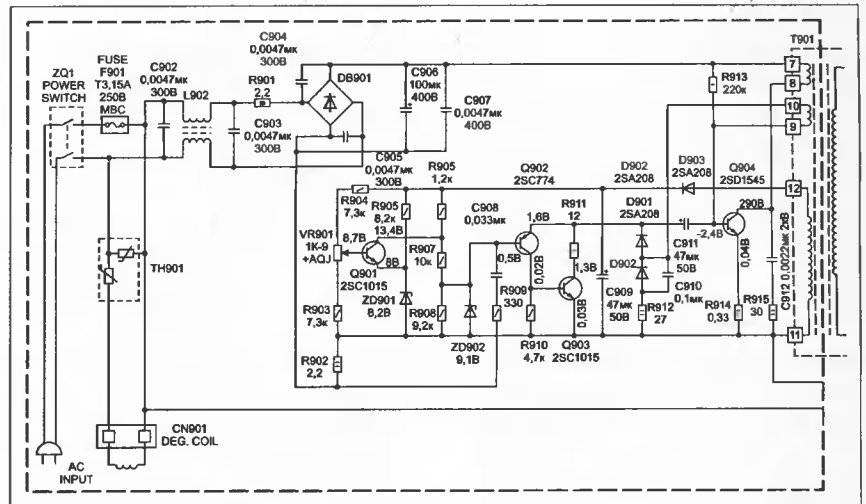


Рис. 2

гии в нагрузку. Изменяя соотношение между временем накопления и передачи энергии, можно регулировать напряжение и ток в нагрузке. Для обеспечения стабилизации выходного напряжения предназначены следующие функциональные узлы: управляющее устройство (УУ) и сравнивающее устройство (СУ). Принципиальная схема ИП телевизора «Акай 2007» приведена на рис. 2. Рассмотренные выше функциональные узлы реализованы на следующих элементах:

- автогенератор – Q904, T901, R912-R914, D902, C910;
  - СУ – Q901, R901, R903-R908, ZD901;
  - УУ – Q902, Q903, R910, R911, C911, D901.
- Также следует отметить назначение следующих элементов:
- обм. 11-12 T901, D903, C909 – источник питания для СУ;
  - R902 – датчик тока;
  - R909, C908 – цепь токового управления.

Особенностью данной разновидности ИП является применение принципа групповой стабилизации выходных напряжений. Причем в качестве опорного не используется ни одно из напряжений нагрузки. Это упрощает построение ИП не требуя дополнительных расходов для осуществления гальванической развязки между его входом и выходом. Недостатком такого схемного решения являются относительно большие колебания напряжения в на-

грузке при значительных изменениях потребляемой мощности. Однако для телевизионных приемников, характеризующихся относительным постоянством потребляемой мощности, это не является существенным недостатком.

Падение напряжения на резисторе R902 пропорционально величине коллекторного тока транзистора Q904. Через цепь R909 C908 напряжение поступает на базу Q902.

СУ вырабатывает напряжение, определяющее порог срабатывания устройства управления, отслеживая отклонения выходных напряжений.

УУ обеспечивает форсированное выключение транзистора Q904 в соответствии с сигналами СУ и цепи токового управления. В определенный момент транзисторы Q902, Q903 открываются и разрядный ток конденсатора C911 вызывает быстрое записывание транзистора Q904. Пока Q904 находится в закрытом состоянии, энергия передается в нагрузку, в том числе происходит заряд конденсатора C909 через диод D903.

Изменения напряжения сети приводят к изменению величины напряжения обратной связи на выводах обмотки 11-12 трансформатора T901 и, соответственно, на конденсаторе C909. Под воздействием сигналов управления, выработанных СУ и УУ, изменяется длительность открытого состояния Q904 и происходит стабилизация выходного напряжения. Более подробно работа подобного ИП описана в [5].

Поскольку ИП работает в режиме регулировки времени открытого состояния ключевого транзистора, то при изменении мощности нагрузки или напряжения сети происходит и изменение рабочей частоты преобразователя. При переключении телевизора в дежурный режим потребление мощности от ИП уменьшается в 10...20 раз. Это вызывает увеличение рабочей частоты преобразователя напряжения в 2-3 раза. Из-за неоптимального расчета параметров импульсного трансформатора КПД источника питания при работе в дежурном режиме мал, вследствие чего происходит чрезмерный нагрев ключевого транзистора и трансформатора.

Теперь следует особо рассмотреть роль электролитических конденсаторов С909 и С911 и влияние их параметров на функционирование ИП в целом.

Назначение конденсатора С911 — накопление энергии для обеспечения надежного запирающего транзистора Q904. При уменьшении его емкости становится невозможным процесс запирающего транзистора и, следовательно, нарушается стабилизация выходных напряжений. Вследствие того что С911 работает в тяжелом режиме больших импульсных токов заряда — разряда, ухудшение его параметров стоит на первом месте среди причин, вызывающих неисправности телевизоров. Эта ситуация возникает, как правило, на 4...6 году эксплуатации. Кроме того, немаловажной причиной быстрой потери емкости у этого конденсатора является работа в тяжелом тепловом режиме.

Конденсатор С909, как уже упоминалось, входит в состав источника питания СУ. Он сглаживает пульсации напряжения. Допустимое значение емкости для нормального функционирования ИП — 1...10 мкФ. При значительном уменьшении емкости фильтрация ухудшается и СУ начинает работать неправильно. Выходные напряжения источника питания возрастают. Срок службы этого конденсатора обычно в 1,5...2 раза больше, чем у С911.

Практика показала, что после замены двух указанных конденсаторов стабилизирующие свойства ИП восстанавливаются полностью при условии исправности остальных деталей. После 5 лет эксплуатации телевизора желательно заменить оба конденсатора, иначе может возникнуть ситуация, описанная в [1]. Внимательный читатель и практикующий мастер выводы настоящей статьи может применить минимум к десятку известных ему моделей теле-

визоров, потому, что подобные блоки питания применялись в аппаратах, известных как: AKIRA, ALEM, AUDIOTON, ELECTA, KANSAI, PANORAMA, PHILIPS и др. Следует отметить, что многие недооценивают роль резистора R902 даже, заменяя его перемычкой. Напряжение, поступающее с него по цепи токового управления на базу Q902 принципиально необходимо для нормальной работы блока.

Возникает вопрос, почему же во всем известных отечественных ИП типа МП-1 [6], МПЗ-3 и им подобных, использующих аналогичный принцип работы, роль этих конденсаторов не так заметна?

Во-первых, потому, что на месте аналога С909 установлен неэлектролитический конденсатор.

Во-вторых, режим заряда и разряда конденсатора в базовой цепи ключевого транзистора выбран более щадящий, с меньшими значениями действующих токов.

В-третьих, отечественные блоки серии МП скомпонованы иначе, в большем объеме, что положительно сказывается на общем теплообмене.

Тем не менее автор сталкивался с отечественными ИП, вышедшими из строя по вине конденсаторов.

В качестве рекомендаций для повышения надежности источника питания можно порекомендовать:

- С909 заменить неэлектролитическим конденсатором емкостью 1...10 мкФ;
- последовательно с диодом D901 установить резистор сопротивлением 10...27 Ом.

#### Литература

1. М. Круглянский. Доработка источника питания телевизора PHILIPS моделей 4020. «Ремонт & Сервис», 1999, № 1, с. 9.
2. М. Киреев. Ремонт импульсных транзисторных источников питания телевизоров «Ремонт & Сервис», 2001, № 9, с. 7.
3. Маленькие секреты больших мастеров. «Ремонт Электронной Техники», 2000, № 2, 2001, № 3.
4. А. Бас. Источники вторичного электропитания с бестрансформаторным входом. «Радио и связь», 1987.
5. Ю. Фомичев. Источники питания современных телевизоров. «Наука и техника», 1997, с. 5-21.
6. Д. Бухман. Стационарный цветной телевизор 2УСЦТ. «Радио и связь», 1988, с. 54-58.

С.Зотов

### Характерные неисправности современных телевизоров и способы их устранения

#### Samsung СК-3385

После включения телевизора на передней панели непрерывно мигает красный светодиод. Анализ неисправности показал, что отсутствуют импульсы запуска на базе выходного транзистора строчной развертки. Это было вызвано тем, что была оборвана первичная обмотка межкаскадного строчного трансформатора. При отсутствии замены можно перемотать трансформатор самостоятельно: первичная обмотка имеет 400 витков провода ПЭЛ, ПЭВ диаметром 0,15 мм, вторичная — 45 витков провода того же типа диаметром 0,6 мм. Обмотки мотают в одну сторону. При намотке трансформатора желательно тщательно изолировать обмотки друг от друга с помощью локоткани или конденсаторной бумаги.

#### JVC C14W, Daewoo DMQ-2027

Телевизор может работать непрерывное время, затем из ТДКС раздаются громкие щелчки. Чаще всего причина неисправности кроется не в ТДКС, а в кварцевом резонаторе (рабочая частота 503 кГц) видеопроцессора.

Симптомы этой неисправности могут возникнуть и в других моделях телевизоров, где в цепях синхронизации применяется указанный резонатор.

#### JVC A14T3

На втором-третьем году эксплуатации указанных телевизоров часто выходит из строя выходной транзистор строчной развертки типа BU808DFI. Транзистор заменяют на аналогичный, предварительно установив его на дополнительный радиатор.

А.Белкин

## Сервисное обслуживание видеокамеры «Samsung VC-E805P»

Данный материал открывает серию статей по ремонту и обслуживанию видеокамер SAMSUNG.

### Разборка видеокамеры для настройки электрических параметров

Одной из непростых задач при ремонте является разборка видеокамеры с целью доступа ко всем контрольным точкам и элементам регулировки при настройке ее электрических параметров или замене неисправных элементов. Для данной видеокамеры существует следующий порядок разборки:

- снять крышку корпуса (рис. 1) для чего:
  - отвинтить два винта (1);
  - отсоединить крышку в направлении, указанном стрелкой;
- снять крышку объектива (рис. 2) для этого необходимо:
  - отвинтить два винта (1), винты (2) и (3);
  - отсоединить крышку объектива в направлении, указанном стрелкой;

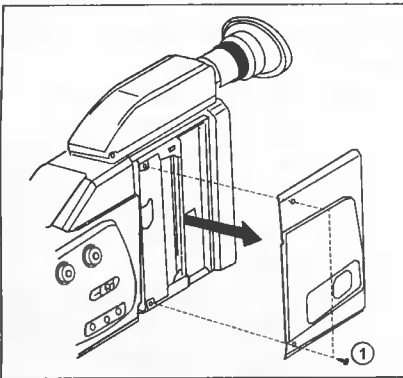


Рис. 1

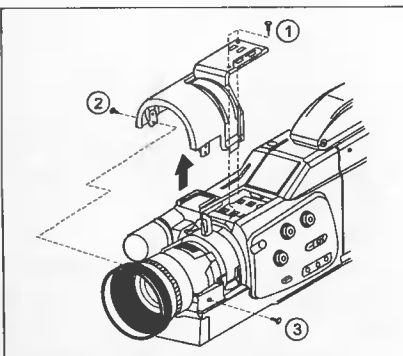


Рис. 2

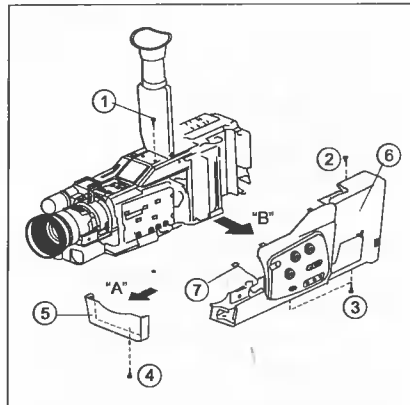


Рис. 3

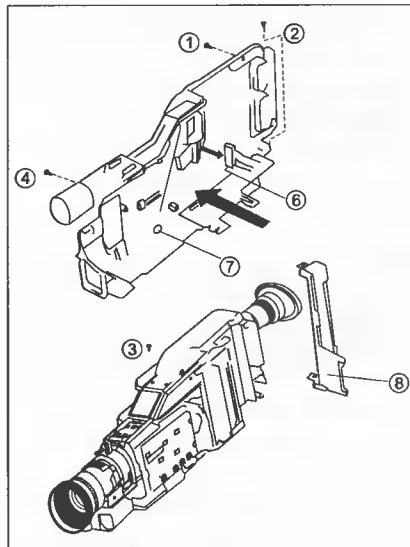


Рис. 4

- снять верхнюю часть корпуса (рис. 3), для чего:
  - отвинтить винт (1), три винта (2), три винта (3) и один винт (4);
  - отсоединить фильтр автофокуса (AF-фильтр) (5) в направлении, указанном стрелкой «А»;
  - отсоединить верхнюю часть корпуса (6) в направлении, указанном стрелкой «В»;
  - отсоединить разъем (7) от платы;
- снять нижнюю часть корпуса (рис. 4), для этого:
  - отвинтить винт (1), два винта (2), винт (3) и один винт (4);
  - отсоединить нижнюю часть корпуса в направлении, указанном стрелкой;
  - отсоединить два разъема (6) (CN901), (7) (CN751);
  - снять кронштейн (8);

- снять корпус электронного видеоискателя (рис. 5) и последовательно:
  - отсоединить разъем (1) от основной платы видеозаписи (*Video Main Board*);
  - отвинтить два винта (2);
  - отсоединить корпус видеоискателя и верхнюю крышку корпуса камеры под ним;
- последовательно разобрать корпус электронного видеоискателя (рис. 6):
  - отсоединить линзу окуляра, вращая ее в направлении, указанном стрелкой «А»;
  - отвинтить три винта (1);
  - отсоединить нижнюю крышку корпуса видеоискателя (2) в направлении, указанном стрелкой «В»;

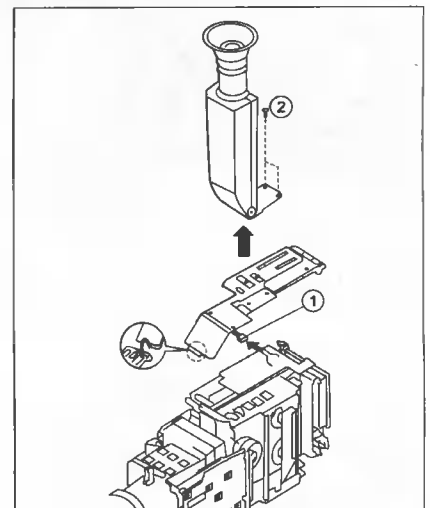


Рис. 5

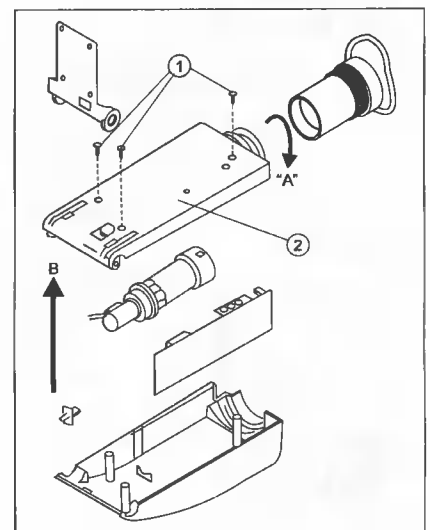


Рис. 6

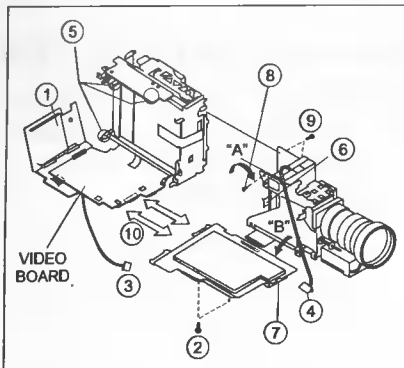


Рис. 7

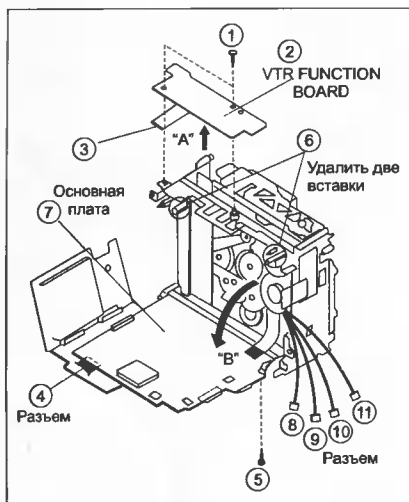


Рис. 8

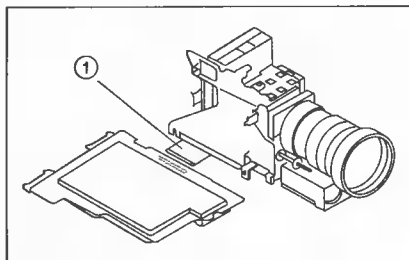


Рис. 9

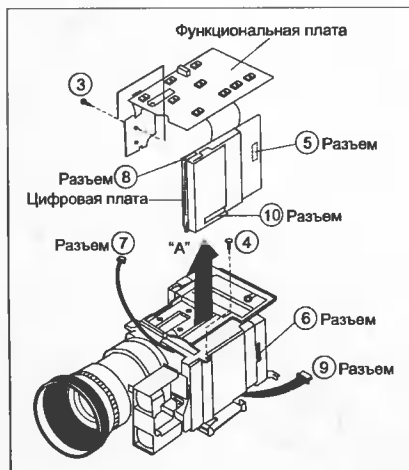


Рис. 10

● разделить секции видеокамеры и видеозаписи (рис. 7) для чего:

- отвинтить винт (1) и два винта (2);
- отсоединить три разъема (3), (4) и (6) и три клеммы (5);
- отвинтить два винта (8) и два винта (9);
- отсоединить два разъема (10) и отсоединить секцию видеокамеры в направлении, указанном стрелкой «А»;

● последовательно разобрать секцию видеозаписи (рис. 8):

- отвинтить два винта (1) и отключить разъем (3);
- отсоединить плату (2) управления функциями камеры (*Video Function Board*) в направлении, указанном стрелкой «А»;
- отвинтить винт (5);
- отсоединить четыре разъема (8), (9), (10) и (11);
- отсоединить основную плату видеозаписи (7), повернув ее в направлении, указанном стрелкой «В»;

● последовательно разобрать секцию видеокамеры (рис. 9, 10):

- отключить разъем (1);
- отключить два разъема (7) и (9);
- отвинтить два винта (3);
- отсоединить функциональную плату секции видеокамеры (*Camera Function Board*) в направлении, указанном стрелкой «А».

На рис. 11, 12 показано расположение плат внутри видеокамеры и приведены их названия.

### Электрическая регулировка секции видеокамеры

В состав секции видеокамеры входят следующие платы:

- Drive Board — ПЗС-матрица, формирователь временной диаграммы работы камеры, формирователь видеосинхроимпульсов;
- Matrix Board — узел выделения сигналов цветности из выходного сигнала ПЗС-матрицы и формирователь сигналов основных цветов;
- Process Board — процессор обработки изображения и формирователь полного цветового телевизионного сигнала;
- Digital Board — обработка и совмещение изображения и цвета;

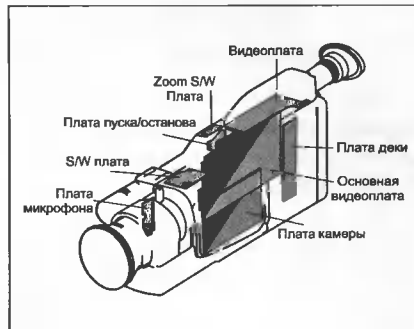


Рис. 11

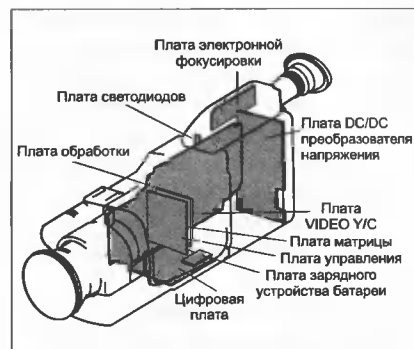


Рис. 12

- Camera Function Board — обработка сигналов функциональных кнопок видеокамеры;
- EVF Board — электронный видеоскоп.

Для электрической регулировки необходимо следующее оборудование:

- двухканальный осциллограф;
- цифровой вольтметр;
- источник питания;
- PAL векторскоп;
- PAL монитор формы сигнала;
- PAL монитор цветности;
- настроечные таблицы;
- юстировочная кассета (SE1-2L).

Перед началом регулировки необходимо установить переключатели в следующие положения:

- переключатель питания CAM;
- переключатель AUTO LOCK MANUAL;
- величина экспозиции (SHUTTER) нормальная (1/50 с);
- фокусировка MANUAL;
- баланс белого (WHITE BALANCE) AUTO.

При регулировке секции видеокамеры переключатель «CAM-OFF-VTR» устанавливаются в положение «CAM», а при регулировке электронного видеоскопа — в положение «VTR».



Рис. 13

Необходимые настроечные таблицы и камера должны располагаться в соответствии с рис. 13.

### Регулировка напряжения питания ПЗС-матрицы

При выполнении этой операции цифровой вольтметр подключают к контрольной точке TP001 платы управления (см. рис. 12). Регулировкой VR001 устанавливают напряжение  $V_{sub}$  с точностью до 0,05 В. Значение этого напряжения указано на задней части ПЗС-матрицы и кодировано двумя символами. Первый символ — (цифра или буква) — обозначает целое число вольт, второй символ — цифра, обозначающая десятые доли вольта. Численное значение первого символа определяется из таблицы и складывается с численным значением второго символа.

Например, если на задней стороне ПЗС-матрицы указано «С7», то из таблицы следует, что  $C=12$  В. Второй символ, «7», означает 0,7 В. Следовательно, постоянное напряжение  $V_{sub}=12,7$  В.

Integer Symbol	Integer Value
1	1
—	—
—	—
9	9
A	10
B	11
C	12
D	13
E	14
F	15
G	16
H	17
I	18
J	19
K	20
L	21

### Регулировка частоты поднесущей

Подключить цифровой вольтметр к выв. 20 микросхемы IC004 платы управления.

Регулировкой ST001 на этой же плате добиться, чтобы постоянное напряжение на выв. 20 микросхемы IC004 соответствовало значению  $2,6 \pm 0,1$  В.

### Регулировка величины выходного сигнала матрицы

Направить камеру на настроечную таблицу градаций серого.

Подключить щуп осциллографа к контрольной точке TP101 платы матрицы (см. рис. 12), а вход запуска осциллографа к точке TP301 (SYNC) платы обработки (см. рис. 12).

Регулировкой VR503 (уровень IRIS) цифровой платы (см. рис. 12) добиться, чтобы размах сигнала в точке TP101 (выходной сигнал ПЗС-матрицы) был равен 180 мВ (рис. 14).

### Регулировка усиления канала яркости

Направить камеру на настроечную таблицу градаций серого.

Подключить вход запуска осциллографа к точке TP301 платы обработки.

Подключить щуп осциллографа к контрольной точке TP302 платы матрицы.

Регулировкой VR104 (Y GAIN) платы матрицы добиться, чтобы размах сигнала в точке TP302 (Y GAIN) был равен 400 мВ (рис. 15).

### Регулировка вертикальной границы

Направить камеру на настроечную таблицу градаций серого.

Подключить вход запуска осциллографа к точке TP301 платы обработки.

Подключить щуп 1-го канала осциллографа к контрольной точке TP102 (Y1), щуп 2-го канала осциллографа к контрольной точке TP103 (Y2) платы матрицы.

Включить режим инверсии канала 2 и режим сложения сигналов каналов 1 и 2.

Регулировкой VR103 (Y1 GAIN) платы матрицы добиться, чтобы сигнал имел минимальный постоянный уровень (рис. 16).

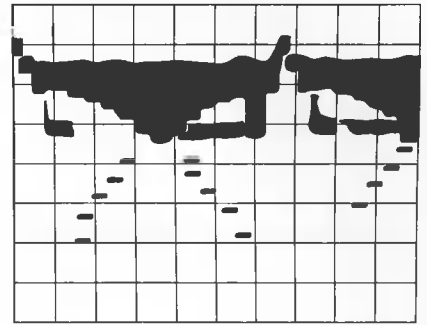


Рис. 14

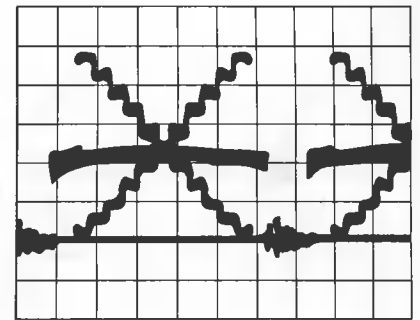


Рис. 15

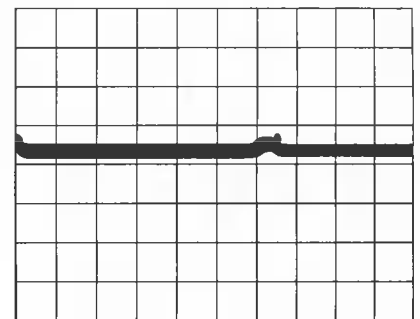


Рис. 16

### Регулировка уровня черного

Закрывать объектив камеры черной крышечкой.

Подключить осциллограф к выходу видеосигнала (CAMCORDER output).

Регулировкой VR310 платы обработки добиться, чтобы сигнал имел амплитуду  $30 \pm 2$  мВ (рис. 17).

### Регулировка величины сигнала яркости

Направить камеру на настроечную таблицу градаций серого.

Подключить щуп осциллографа к выв. 1 разъема CN303 платы обработки, а вход запуска осциллографа к точке TP301 этой же платы.

Регулировкой VR309 (Y Level) на плате обработки добиться, чтобы

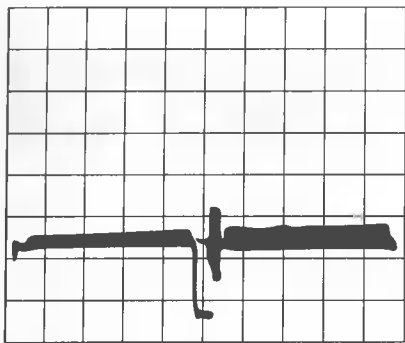


Рис. 17

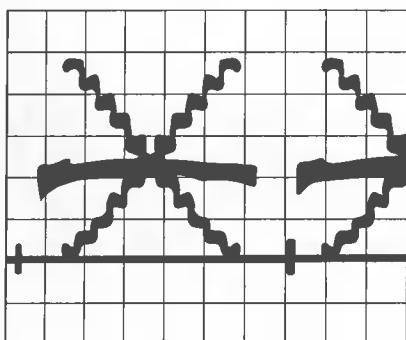


Рис. 18

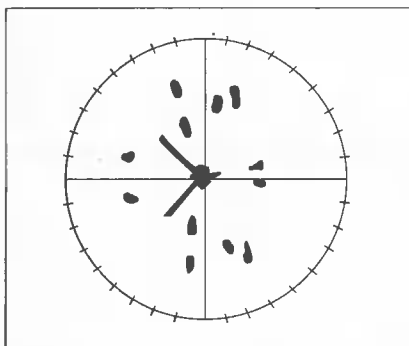


Рис. 19

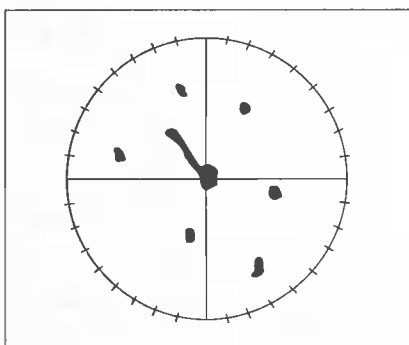


Рис. 20

размах сигнала составлял 500 мВ (рис. 18).

#### Регулировка цветового тона

Направить камеру на настроечную таблицу градаций серого.

Подключить PAL-векторскоп к выходу видеосигнала (CAMCORDER output).

Установить переключатель режима векторскопа «+V, PAL» в положение «PAL».

Регулировкой VR308 (Hue) платы обработки добиться, чтобы разность фаз вспышек была равна 90° (рис. 19).

Установить переключатель режима векторскопа «+V, PAL» в положение «+V». На экране должно быть изображение, как на рис. 20.

#### Регулировка уровня вспышек

Закрывать объектив камеры черной крышкой.

Подключить PAL-векторскоп к выходу видеосигнала (CAMCORDER output).

Регулировкой VR307 (Burst Level) платы обработки добиться, чтобы размах сигнала составлял 300±30 мВ.

#### Регулировка цветового баланса

Направить камеру на стандартную таблицу цветных полос.

Подключить вход запуска осциллографа к точке TP301 платы обработки.

Подключить щуп осциллографа к точке TP104 платы матрицы.

Регулировками VR101 (C1 Gain) и VR102 (C2 Gain) платы матрицы добиться, чтобы вид сигнала на экране осциллографа совпадал с изображенным на рис. 21.

#### Регулировка усиления сигналов основных цветов

Направить камеру на стандартную таблицу цветных полос.

Подключить PAL-векторскоп к выходу видеосигнала (CAMCORDER output).

Регулировками VR301 (R-Gain) и VR302 (B-Gain) платы обработки добиться, чтобы вектор переместился в центр экрана.

#### Регулировка цветового тона цветоразностных сигналов

Направить камеру на стандартную таблицу цветных полос.

Подключить PAL-векторскоп к выходу видеосигнала (CAMCORDER output).

Регулировками VR305 (R-Y Hue) и VR306 (B-Y Hue) платы обработ-

ки добиться, чтобы расположение векторов R, YE и B было следующим: R-вектор – 105°, YE-вектор – 165°, B-вектор – 350°.

#### Регулировка уровней сигналов цвета

Направить камеру на стандартную таблицу цветных полос.

Подключить осциллограф к контрольной точке TP401 (B-MIX) платы обработки и регулировкой VR401 (B-MIX Level) этой же платы добиться, чтобы форма сигнала соответствовала рис. 22.

Подключить осциллограф к контрольной точке TP402 (B-MIX) и регулировкой VR402 (R-MIX Level) этой же платы добиться, чтобы уровень YE желтого цвета был равен уровню MG малинового цвета, как показано на рис. 23.

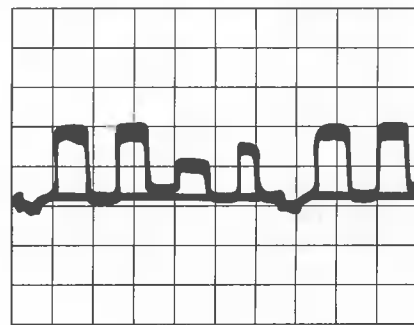


Рис. 21

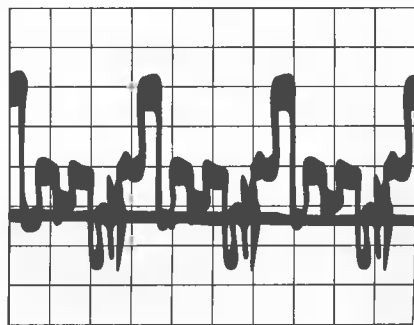


Рис. 22

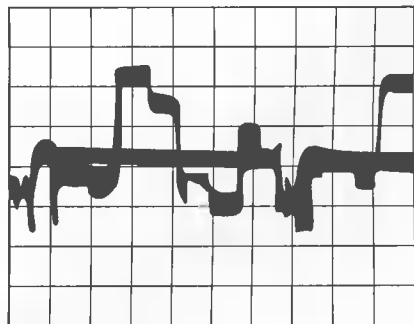


Рис. 23

### Регулировка автоматического баланса белого

**Этап 1.** В случае, если на плате обработки имеются регулировки VR407 и VR408:

- подключить цифровой вольтметр к выв. 11 микросхемы IC404 платы обработки;
- регулировкой VR407 этой же платы добиться, чтобы постоянное напряжение на выв. 11 IC404 соответствовало значению  $3,2 \pm 0,05$  В;
- подключить цифровой вольтметр к выв. 8 IC404;
- регулировкой VR408 добиться, чтобы постоянное напряжение на выв. 8 IC404 соответствовало значению  $2,9 \pm 0,05$  В.

**Этап 2.** В случае, если регулировки VR407 и VR408 на плате обработки отсутствуют:

- направить камеру на стандартную таблицу цветовых полос (3200 K);
- подключить PAL-векторскоп к выходу видеосигнала (CAMRECORDER output);
- регулировками VR301 (R-Gain) и VR302 (B-Gain) платы обработки добиться, чтобы уровень белого переместился в центр экрана  $\pm 10\%$ ;
- направить камеру на стандартную таблицу цветовых полос (5100 K);
- регулировками VR301 (R-Gain) и VR302 (B-Gain) добиться, чтобы уровень белого переместился в центр экрана  $\pm 10\%$ ;
- регулировки повторяют до тех пор, пока уровень белого не переместится в центр экрана.

#### Примечание.

В случае, если на плате имеются регулировки VR407 и VR408, выполнять сначала регулировки этапа 1, затем этапа 2.

### Регулировка ручного баланса белого

- Направить камеру на стандартную таблицу цветовых полос (3200 K);
- подключить PAL-векторскоп к выходу видеосигнала (CAMRECORDER output);
- установить переключатель баланса белого в режим «INDOOR»;
- регулировками VR403 (INDOOR B-CONT) и VR405 (INDOOR R-CONT) платы обработки добиться, чтобы

уровень белого переместился в центр экрана;

- направить камеру на стандартную таблицу цветовых полос (5100 K);
- установить переключатель баланса белого в режим «OUTDOOR»;
- регулировками VR404 (OUTDOOR B-CONT) и VR406 (OUTDOOR R-CONT) добиться, чтобы уровень белого переместился в центр экрана.

### Регулировка пьедестала сигнала насыщенности цвета

- Направить камеру на настроечную таблицу градаций серого;
- подключить PAL-векторскоп к выходу видеосигнала (CAMRECORDER output);
- включить переключатель «OSD» и установить режим наложения (Superimpose), т.е. включить переключатель MEMORY;
- установить переключатель COLOR/MODE в режим «BLK»;
- регулировкой VR311 (Chroma Pedestal) платы обработки добиться, чтобы уровень черного переместился в центр экрана.

### Регулировка тактовой частоты

Подключить частотомер к выв. 19 микросхемы IC601 платы камеры (рис. 11).

Регулировкой СТ601 на этой же плате добиться, чтобы частота на выв. 19 IC601 соответствовала значению  $32,768$  кГц  $\pm 1$  Гц.

### Регулировка ручной фокусировки (Back Focus)

- Установить картинку для регулировки ручной фокусировки (Back Focus) и камеру как показано на рис. 24;
- установить режим ручной настройки фокуса;
- ориентировать камеру так, чтобы центр изображения испытательной картинки на экране ТВ-монитора совпал с центром экрана;
- установить настройку ZOOM так, чтобы поле зрения было максимально широким;
- установить метку кольца фокусировки на отметку «3»;
- ослабить фиксирующий винт (Back Focus Setscrew) регулировочного эксцентрика (рис. 25);

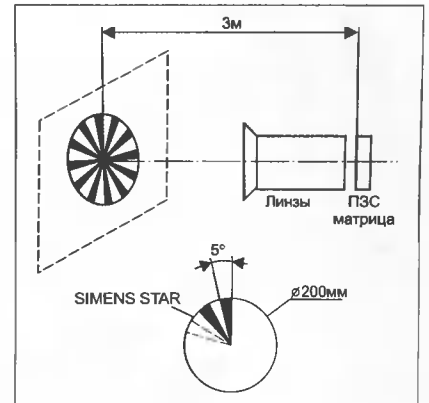


Рис. 24

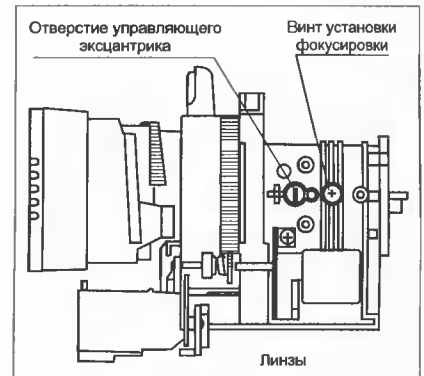


Рис. 25

- вставить инструмент для вращения эксцентрика в соответствующее отверстие (рис. 25);
- вращая через отверстие эксцентрика, наблюдать за изображением на экране ТВ-монитора. Добиться наивысшей четкости отображения клиньев картинки в центральной части экрана монитора;
- удерживая эксцентрик в выбранном положении, затянуть фиксирующий винт (Back Focus Setscrew);
- оставляя настройку ZOOM зафиксированной в позиции с максимально широким полем зрения, повернуть кольцо фокусировки и установить его в позицию, обеспечивающую максимальную четкость изображения клиньев картинки. Убедиться, что позиция метки кольца фокусировки находится на отметке «3».

### Регулировка автофокусировки (Auto Focus)

- Установить картинку для регулировки автофокусировки (Auto Focus) и камеру как показано на рис. 26;

- установить режим ручной настройки фокуса;
- ориентировать камеру так, чтобы центр изображения испытательной картинкой на экране ТВ-монитора совпал с центром экрана;
- установить настройку ZOOM так, чтобы поле зрения было максимально узким;
- вращая кольцо фокусировки найти положение, в котором достигается наивысшая четкость отображения клиньев картинкой. Заметить позицию метки кольца фокусировки. Условно обозначим эту позицию (1);
- установить режим автоматической настройки фокуса;
- повернуть кольцо фокусировки до отметки «1,1 м» и отпустить его. Заметить позицию, в которой окажется метка кольца фокусировки после его остановки. Условно обозначим эту позицию (2);
- повернуть кольцо фокусировки до отметки «10 м» и отпустить его. Заметить позицию, в которой окажется метка кольца фокусировки после его остановки. Условно обозначим эту позицию (3);
- вставить шестигранный ключ в отверстие для регулировки автофокуса (AF adjustment hexagonal hole) рис. 27;
- поочередно выполняя указания двух предыдущих пунктов вращать ключ до тех пор, пока центр между позициями (2) и (3) не совпадет с позицией (1);
- покрыть отверстие для регулировки автофокуса контрящей краской.

### Регулировка видискателя

Установить переключатель «CAM-OFF-VTR» в положение «VTR».

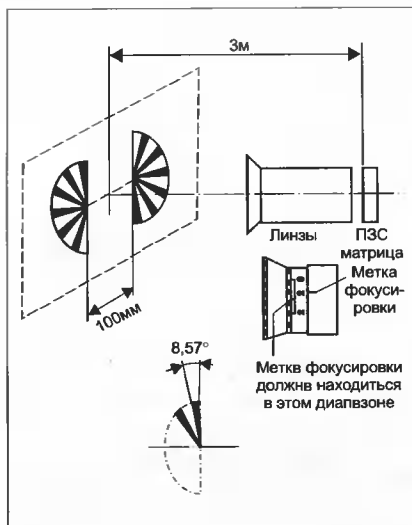


Рис. 26

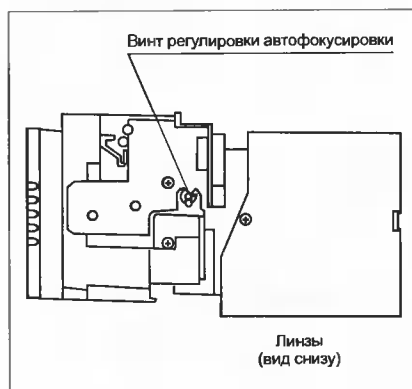


Рис. 27

### Регулировка яркости

- Установить тестовую кассету SE2-2L с испытательной таблицей (Lion Pattern) и включить режим воспроизведения;
- регулировкой VR701 R4 платы электронной фокусировки (см. рис. 12) отрегулировать яркость изображения так, чтобы были

четко различимы четыре ступени градации яркости.

### Регулировка размера по вертикали

- Установить тестовую кассету SE2-2L с испытательной таблицей (Lion Pattern) и включить режим воспроизведения;
- регулировкой VR701 R1 установить размер изображения по вертикали так, чтобы окружность в центре таблицы имела форму, близкую к идеальной.

### Регулировка фокусировки

- Установить тестовую кассету SE2-2L с испытательной таблицей (Lion Pattern) и включить режим воспроизведения;
- регулировкой VR702 отрегулировать фокусировку так, чтобы изображение имело максимально возможное разрешение.

### Регулировка частоты (при необходимости)

- Установить тестовую кассету SE2-2L с испытательной таблицей (Lion Pattern) и включить режим воспроизведения;
- регулировкой VR701 R2 отрегулировать частоту горизонтальной развертки так, чтобы изображение было стабильно.

### Регулировка контрастности (при необходимости)

- Записать испытательную таблицу градаций серого на видеокассету и включить режим воспроизведения;
- регулировкой контрастности VR701 R3 добиться, чтобы были четко различимы все семь ступеней градации таблицы. ■

## ГРАФИЧЕСКИЕ МУЛЬТИМЕТРЫ-ОСЦИЛЛОГРАФЫ

● Сочетают в себе функции различных измерительных приборов: осциллографа, мультиметра, частотомера, функционального генератора, логического и автомобильного анализатора

● Дисплей отображает как цифровую, так и графическую информацию: осциллограмм сигналов

● Меню управления максимально приближенно к компьютерному интерфейсу

● Все приборы имеют порт RS-232C для подключения к ПК

[www.platan.ru](http://www.platan.ru)

**ПЛАТАН**

121351, Москва, ул. Ивана Франко, д. 40, стр. 2  
Тел./факс: (095) 73-75-899 • E-mail: platan@aha.ru

Beetech-700  
Beetech-38N  
Beetech-70

Н.Пчелинцев

## Автомобильная магнитола «Урал РМ-293СА-1». Устройство и рекомендации по ремонту

**А**втомобильная магнитола «Урал РМ-293СА-1» предназначена для приема радиовещательных (РВ) станций с амплитудной модуляцией (АМ) в диапазоне ДВ, а также с частотной модуляцией (ЧМ) в диапазонах УКВ1 — 65,8...74 МГц и УКВ2 — 88...108 МГц. Кроме того, автомобильная магнитола может воспроизводить монофонические и стереофонические фонограммы с магнитной ленты.

Применение в конструкции приемной части автомобильной магнитолы двух УКВ диапазонов позволяет прослушивать радиовещательные станции в отечественном и зарубежном диапазонах частот.

Магнитофонная панель автомобильной магнитолы имеет механизм автореверса и ручного управления, а также световую индикацию направления движения магнитной ленты.

В автомобильной магнитоле предусмотрена регулировка громкости, тембра и баланса обоих каналов. Магнитола питается от бортовой сети автомобиля или стационарного блока питания напряжением 12,6±1,8 В.

Конструктивно автомобильная магнитола состоит из моноплаты (А1), на которой находятся узлы радиоприемника, магнитофона и усилителя мощности звуковой частоты (УМЗЧ), лентопотяжного механизма (ЛПМ) магнитофона (А2) и фильтра питания (А3).

Внешний вид автомобильной магнитолы показан на рис. 1, а ее принципиальная схема — на рис. 2.



Рис. 1

### Радиоприемное устройство

Радиоприемное устройство (РПУ) представляет собой супергетеродинный двухдиапазонный радио-

№ выв. ТА2003Р	Название сигнала	Описание
1	FM RF IN	Вход ЧМ-сигнала
2	GND1	Общий провод (1)
3	FM MIX	ЧМ-смеситель
4	AM MIX	АМ-смеситель
5	AGC	АРУ
6	VCC	Напряжение питания
7	AM IF IN	Вход АМ-сигнала ПЧ
8	FM IF IN	Вход ЧМ-сигнала ПЧ
9	GND2	Общий провод (2)
10	QUAD	Частотный детектор
11	DET OUT	Выход НЧ-сигнала
12	AM OSC	АМ-гетеродин
13	FM OSC	ЧМ-гетеродин
14	AM/FM SW	Вход переключателя АМ/ЧМ-диапазона
15	FM RF OUT	Выход ЧМ-сигнала
16	AM RF IN	Вход АМ-сигнала

приемник, выполненный по типовой схеме.

РПУ реализовано на специализированной микросхеме DA2 типа ТА2003Р фирмы TOSHIBA, которая представляет собой однокорпусный радиоприемник с полностью раздельными АМ/ЧМ-трактами.

Структурная схема микросхемы ТА2003 показана на рис. 3, а назначение выводов — в таблице.

Работа радиоприемного устройства осуществляется следующим образом.

Сигнал с антенны через конденсатор С1 поступает на входной контур ЧМ-тракта Т1 С5 С4 С3, перестраиваемый с помощью варикапа VD1.

С входного контура Т1 сигнал через УРЧ, выполненный на полевом транзисторе VT2, подается на выв. 1 микросхемы DA2.

УРЧ питается от стабилизатора 9 В, реализованного на микросхеме DA1 типа KP142EH8A.

На выв. 13 микросхемы DA2 подается опорный сигнал гетеродина, входящего в состав микросхемы. Перестройка гетеродина выполняется варикапом VD3.

Диапазоны УКВ1 и УКВ2 переключаются микропереключателем S2 (А1). Грубая регулировка границ диапазонов осуществляется резисторами R17 в диапазоне УКВ1 и R2 — в диапазоне УКВ2.

АМ-тракт автомобильной магнитолы выполнен по схеме супергетеродинного радиоприемника с преобразованием входного РЧ-сигнала в сигнал ПЧ 465 кГц с последующим детектированием его в сигнал звуковой частоты. Эти функции выполняет также микросхема DA2.

С антенны сигнал по цепи С2 R1 R2 поступает на каскад УРЧ, выполненный на полевом транзисторе VT1. Нагрузкой транзистора служит контур Т2, который перестраивается варикапом VD2. Далее сигнал поступает на выв. 16 микросхемы DA2.

Настройка на рабочую частоту осуществляется изменением емкости варикапов VD2, VD4 в АМ-тракте и VD1, VD3, VD5 в ЧМ-тракте. Управляющее напряжение настройки снимается с переменного резистора R22.

Диапазоны переключаются с помощью микропереключателя S1 (А1).

Для переключения приемника в ЧМ-диапазон на выв. 14 DA2 подается положительное напряжение 5,6 В.

Для переключения радиоприемника в АМ-диапазон с выв. 14 DA2 подается 0 В. Конденсатор С38 является блокировочным.

Усиленный НЧ-сигнал с выв. 11 DA2 по цепи С42 R35 поступает на эмиттерный повторитель на транзисторе VT3.

Механизм настройки РПУ состоит из переменного резистора R2 и верньерно-шкального устройства.

Подсветка шкалы осуществляется лампой накаливания HL1.

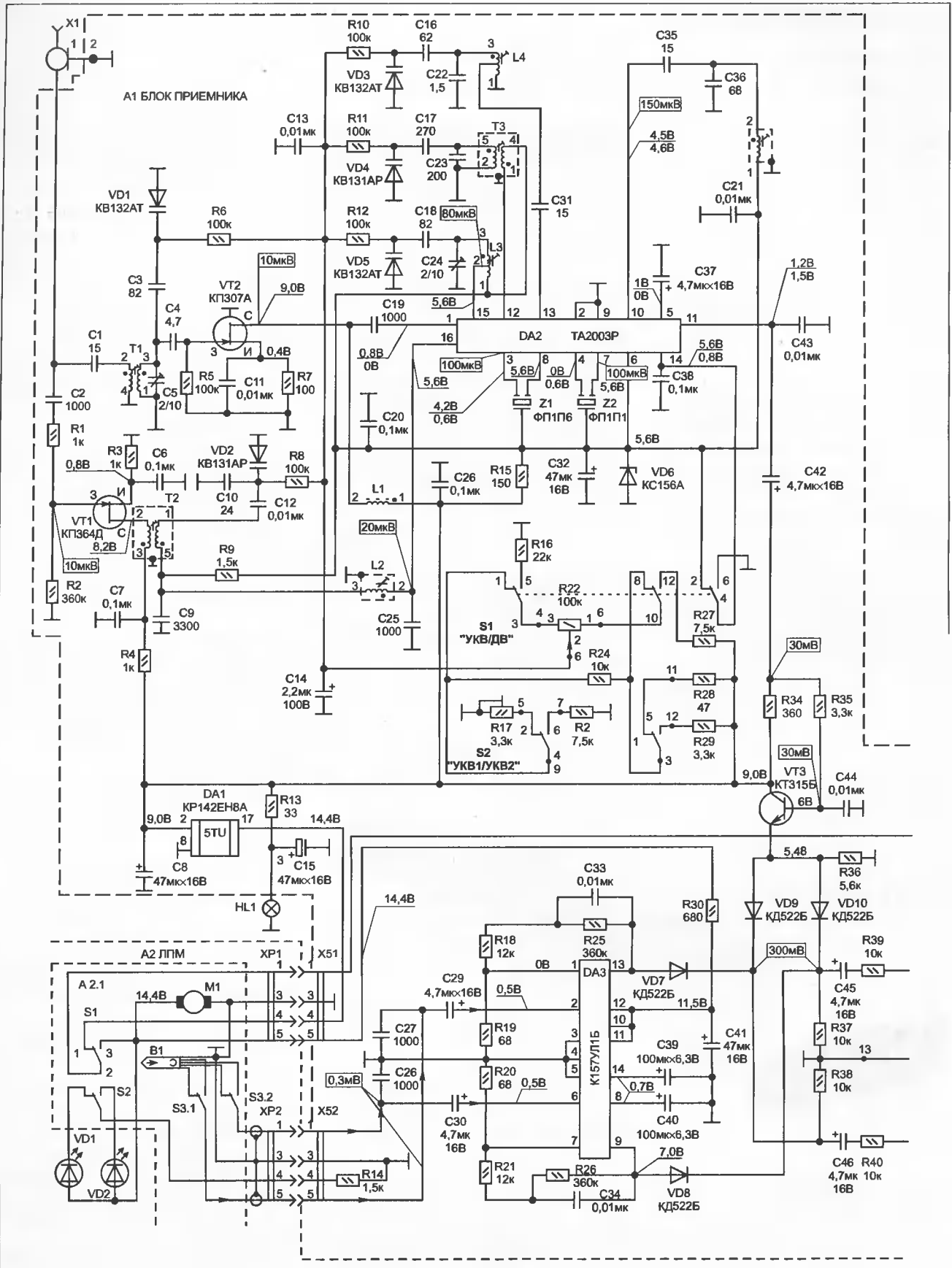
### Магнитофонная панель

Магнитофонная панель состоит из ЛПМ (А2) и усилителя воспроизведения (А1).

Усилитель воспроизведения — двухканальный, который собран на микросхеме DA3 типа K157УЛ1Б.

Сигнал с магнитной стереофонической головки В1 (А2) через соединители XP2 и XS2 и конденсаторы С29 С30 подается на выв. 2 и 6 микросхемы DA3.

Усиленный сигнал снимается с ее выв. 9, 13, затем через коммутаци-



онные диоды VD7, VD8, служащие для развязки сигналов магнитофона и РПУ подается на регуляторы тембра, громкости и стереобаланса и далее на входы УМЗЧ.

Усилители мощности звуковой частоты реализованы на микросхемах DA4 и DA5 типа К174УН14 по типовой схеме, которые нагружены на выносные громкоговорители, подключенные через соединители X7-X10.

**Лентопротяжный механизм**

Лентопротяжный механизм (A2) выполнен по одномоторной кинематической схеме.

Конструкция его является стандартной для данного типа автомагнитол.

Включение ЛПМ в режим воспроизведения происходит при установке кассеты. Питавшее напряжение снимается с РПУ и подается на ЛПМ с помощью микропереключателя S1 (A2.1), который установлен непосредственно на ЛПМ.

Управление работой ЛПМ производится кнопками, расположен-

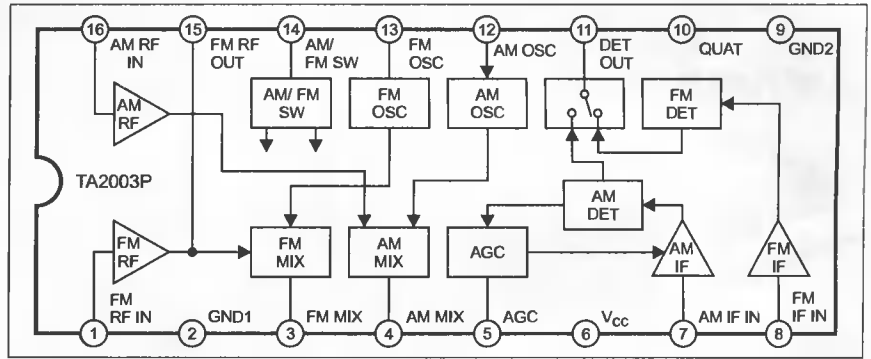


Рис. 3

ными на передней панели автомагнитолы.

С левой стороны окна кассетоприемника расположена клавиша выброса кассеты, а с правой — кнопки включения перемотки, одновременное нажатие которых изменяет направление движения ленты.

Переключение узла головки воспроизведения B1 (A2.1) при изменении направления движения ленты выполняется микропереключателем S3, установленным на ЛПМ.

Направление движения ленты индицируется светодиодами VD1 и

VD2, с помощью микропереключателя S2 (A2.1).

Блок ФПП (A3) представляет собой фильтр питания автомагнитолы.

**Характерные дефекты автомагнитолы и методы их устранения**

**1. Магнитола не работает во всех режимах**

Проверяют напряжение +14 В на соединителях X2-X4 и 0 В на соединителях X5, X6, исправность выключателя B1 (конт. 8 и 9), совмещенного с переменным резистором R42 и предохранителя FU1.

**2. Не работает радиоприемник**

Проверяют микропереключатель S1 (A2.1), микросхему стабилизатора DA1 (A1), наличие напряжения +5,6 В на выв. 6 микросхемы DA2 (A1). Если напряжения нет, проверяют элементы VD6, C32, R15, L1, микросхему DA2.

**3. Отсутствует настройка радиоприемника в AM и ЧМ**

Проверяют микропереключатели S1, S2 (A1), элементы R22, C14, C13.

**4. Нет звука во всех режимах РПУ, магнитофон работает**

Проверяют наличие звукового сигнала на выв. 11 DA2 (A1) и его прохождение по цепи: C42, R35, VT3, VD9, VD10. По результатам проверки заменяют неисправный элемент.

**5. Недостаточный уровень громкости во всех режимах магнитолы**

Проверяют работоспособность микросхем DA4 и DA5 (A1), исправность разделительных конденсаторов C45, C46, C49, C50.

**6. Низкая чувствительность в ЧМ- и AM-диапазонах**

Проверяют входные цепи в ЧМ диапазоне, транзистор УРЧ VT2, входной контур T1, конденсаторы C1, C4 и C19.

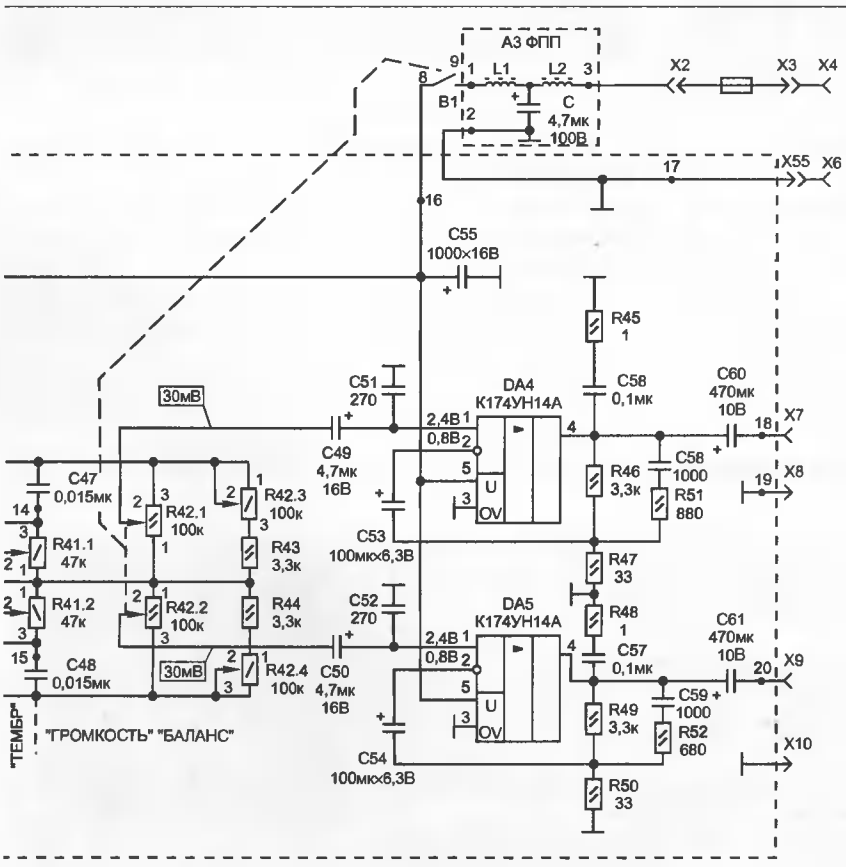
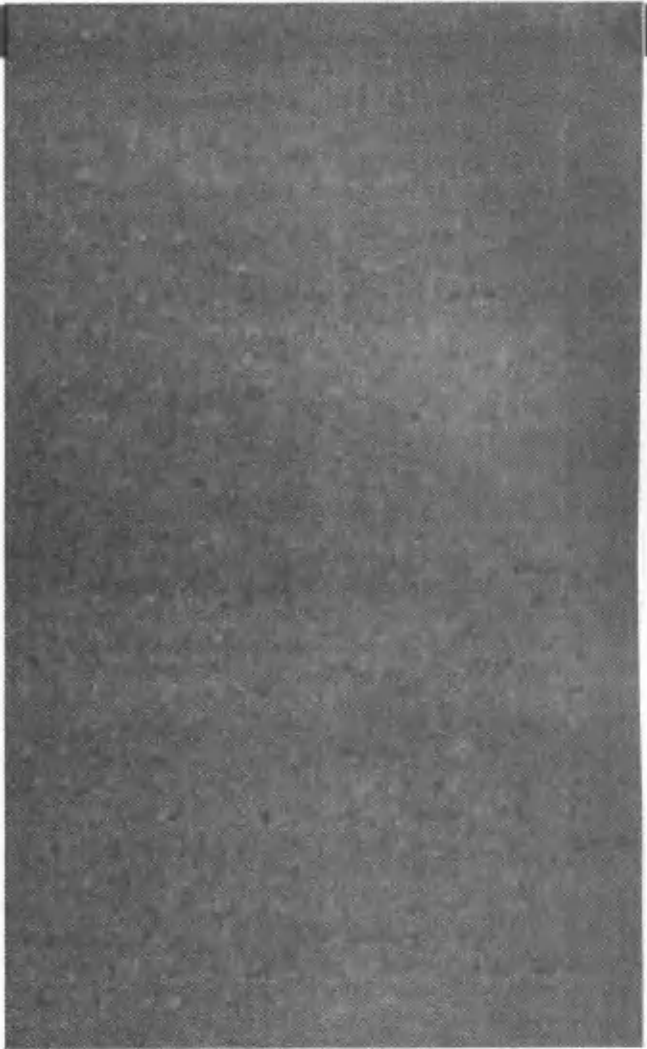


Рис. 2





## Современные офисные мини-АТС

Статья завершает цикл публикаций, посвященных более глубокому знакомству с мини-АТС и их опциями, а также системами связи и комплексными решениями на базе АТС.

### Что такое DECT?

DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunications) — это стандарт цифрового радиодоступа, очень эффективно использующий полосу радиочастот и открывающий все новые приложения бесшнуровой связи для дома, офиса и частных локальных коммерческих зон (аэропортов, вокзалов, торговых центров, банков, бирж и др.). Он обеспечивает своим пользователям устойчивую высококачественную связь, защищенную от несанкционированного доступа.

Стандарт DECT поддерживает речевую и факсимильную связь, а также передачу данных. Кроме того, он разработан с учетом современных телекоммуникационных тенденций, таких как конвергенция фиксированных и мобильных сетей, интеграция речевой связи и передачи данных, мультимедийные услуги и одновременный сервис от нескольких операторов.

DECT укрепил свои позиции как глобальный стандарт беспроводного доступа — он принят (по состоянию на январь 1999 г.) более чем в 100 странах мира.

### Преимущества DECT

- Качество проводной линии связи — 32k ADPCM.
- Самая высокая скорость передачи данных среди всех TDMA-стандартов.
- Возможность создания различных систем на основе DECT:
- домашние бесшнуровые многотрубочные системы, которые также подходят для малого офиса;
- микросотовые беспроводные корпоративные системы (офисные и учрежденческие АТС с радиодоступом);

- микросотовые системы общего пользования (СТМ);
- системы фиксированного радиодоступа (WLL) и др.
- Существование различных некоррелируемых DECT-систем в общем частотном диапазоне без необходимости частотного планирования.
- Совместимость оборудования разных производителей (при наличии GAP).
- Обеспечение перехода из соты в соту без разрыва соединения (хэндовер).
- Возможность обслуживания одной трубки в разных сетях (частных и общего пользования).
- Обеспечение большого трафика — до 10,000 Эрл/км.
- Совместимость с другими радиосистемами.
- Отсутствие канала управления — устойчивость к радиопомехам.
- Низкий уровень излучения — безопасность для здоровья.

### Области применения

Основные сферы применения стандарта DECT — это системы микросотовой связи для бизнеса (беспроводные учрежденческие АТС для средних и крупных организаций, распределенных производств, заводов и т.п.), устройства абонентского доступа к телекоммуникационной сети общего пользования как альтернатива стандартному проводному подключению (Wireless Local Loop), односотовые радиотелефоны/радио-АТС для дома, для малых офисов.

Среди односотовых радио-АТС для дома и малых офисов наиболее известны системы производства Panasonic и Siemens, которые представляют собой систему из одного базового блока на 1-2 внешних городских линий и 4-8 радиотелефонов.

Среди учрежденческих систем связи DECT- стандарта, наибольшее распространение получило оборудование производства Panasonic, имею-

щее очень высокие показатели по надежности, гибкости применения (интеграции в различные системы связи) и соотношению «цена — качество».

### Учрежденческие системы связи DECT-стандарта

Беспроводные АТС, подключаемые к используемым в организациях учрежденческих АТС, важны, прежде всего, для организаций, в которых от постоянной доступности работника зависит очень многое. Существует много видов деятельности, при которой ответ секретаря «Он в офисе, но вышел, отошел и т.п.» абсолютно неприемлем. Читатель без труда вспомнит и придумает массу подобных ситуаций.

Сделать самых ценных сотрудников постоянно доступными, всегда «на связи» — основная цель систем беспроводной деловой телефонии. Проблема имеет несколько вариантов решения, одним из которых являются системы микросотовой телефонной связи стандарта DECT. Такие системы подключаются к используемой в организации АТС, образуя единую телефонную систему, добавляя к проводным абонентам АТС беспроводные мобильные. Структура таких систем схожа с обычными, «городскими» системами сотовой связи. Единственное, по сути, отличие — масштабы. Создается своя, микросотовая ведомственная сеть связи, обслуживающая сотрудников. Мобильный абонент получает компактный DECT-радиотелефон. Зона радиослуживания создается сетью базовых радиостанций, каждая из которых имеет определенную зону действия (микросоту). Микросоты, перекрываясь, делают незаметным для мобильного абонента переход из зоны действия одной базовой радиостанции в другую. Базовые радиостанции подключаются к центральному модулю, который обрабатывает сигналы мобильных абонентов и обеспечивает интерфейс сты-

ковки с АТС (по аналоговым либо цифровым линиям).

### Примеры практического применения DECT-систем

За последнее время специалистами фирмы «Партия-Сервис» был реализован ряд проектов на базе систем связи DECT производства фирмы PANASONIC. (Приносим извинения за отсутствие конкретных названий клиентов, продиктованное коммерческими обязательствами).

Используемое оборудование:

- Цифровая супергибридная мини-АТС «Panasonic KX-TD1232/816»;
- блок для 6 сотовых станций стандарта DECT «Panasonic KX-TD146»;
- сотовая станция стандарта DECT «Panasonic KX-TD142»;
- микросотовая трубка стандарта DECT «Panasonic KX-TD7590/7580».

#### Реализованные проекты:

1. Банки, государственные и коммерческие организации, имеющие крупные, сильноразветвленные офисные структуры (включая охват связью внешнего периметра зданий и территорий).

2. Медицинские учреждения.

3. Несколько крупных автосалонов и автосервисов.

4. Загородные дома отдыха, коттеджные поселки и т.п. структуры.

5. Частные квартиры и коттеджи, имеющие несколько этажей, большую площадь и значительную прилегающую территорию (с охватом необходимого периметра).

### Перспективы развития DECT-систем

Наиболее привлекательной перспективой развития DECT-систем является возможность взаимодействия стандартов DECT и GSM. Оба эти стандарта основаны на цифровой радиопередаче по TDMA технологии. Но между этими стандартами существует и заметная разница в обеспечении мобильности абонента и емкости систем.

Стандарт DECT оптимизирован, прежде всего, для использования при напряженном трафике, характерном для условий, где много абонентов на небольшой площади (заводы, бизнес-центры, выставочные центры и т.п.). Скорость передвижения абонента DECT-систем ограничена пешеход-

ной скоростью человека. Это является существенным требованием к абоненту DECT-систем. Напротив, в стандарте GSM заложены возможность абонента передвигаться на автомобиле или поезде, возможность роуминга в других странах. Но емкость GSM-стандарта меньше, чем DECT, поэтому невозможно обеспечить напряженный бизнес-трафик без установки дополнительного микросотового GSM-оборудования. Поэтому очень перспективным является совмещение двух стандартов в одном радиотелефоне. Это позволит использовать DECT-стандарт в офисе и GSM вне его.

DECT-стандарт позволяет организовать передачу данных, что делает возможным построение беспроводных ЛВС на основе оборудования абонентского доступа.

Интересным направлением в производстве УАТС и развитии DECT-стандарта является интегрирование оборудования DECT в УАТС. К таким УАТС базовые ретрансляторы могут подключаться напрямую без дополнительных радиомодулей, и в дополнение к проводным аналоговым и цифровым абонентам УАТС может поддерживать и беспроводных абонентов. Это дает экономию средств при организации ведомственной микросотовой сети связи. К тому же, ввиду того, что обычно серьезные УАТС поддерживают много различных типов соединительных линий, возникают ситуации, когда такие АТС можно подключить к тем линиям, которые не поддерживаются беспроводными DECT-системами.

### Будущее развитие стандарта DECT

Будущее развитие стандарта DECT будет диктоваться рынком оборудования и услуг DECT по мере того, как участники процесса стандартизации будут сталкиваться с необходимостью дальнейших усовершенствований. Развитие DECT, связанное с появлением новых приложений, может привести к дополнениям для существующей базы средств разработки или принятию новых профилей стандарта.

### Ответы на вопросы

Наиболее часто возникающие у пользователей мини-АТС «Panasonic» возникает следующие вопросы (ин-

формация службы «горячей линии» фирмы «Партия-Сервис»).

#### 1. Увеличивает ли мини-АТС количество внешних линий?

Нет, не увеличивает. Одновременно с городом может разговаривать столько человек, сколько внешних линий подключено к АТС.

#### 2. Чем отличается системный телефон от обычного?

Системный телефон сконструирован специально для работы с мини-АТС и предоставляет доступ ко всем сервисным функциям мини-АТС. Кроме того, с системными телефонами удобнее работать благодаря наличию кнопок с индикацией для быстрого доступа к внутренним и внешним номерам, а также к сервисным функциям. Большинство моделей оборудовано жидкокристаллическими дисплеями, на которые выводится различная информация (время, номер телефона, имя звонящего и т.д.), а также спикерфонами, через которые можно вести разговор и делать объявления.

#### 3. Непонятные звонки на аналоговых телефонах. После разговора по внешней линии через некоторое время на телефоне раздается звонок. Снимаем трубку, а там короткие гудки или тишина. В чем причина?

Причина в том, что внешняя линия была поставлена на «удержание», после чего через определенное время напомнила о себе звонком на этот аппарат. Дело в том, что единственный управляющий сигнал, который аналоговый телефон может послать станции, это кратковременный разрыв линии. Или в процессе разговора, или в процессе набора номера был кратковременно нажат рычаг отбоя или нажата кнопка «Flash». Такое действие станция воспринимает как «удержание» линии для переключения на другой номер или для консультации. Как правило, признаком «удержания» является тональный сигнал в трубке. Для того чтобы избежать этой ситуации, при отбое подержите рычаг в течение 1 с (сосчитайте в уме до трех) и не пользуйтесь кнопкой «Flash» для отбоя линии (а только для переключения на другой телефон). В некоторых станциях (например Panasonic серии KX-TD) есть настройки, позволяющие максимально сгладить эту ситуацию.

**4. Самопроизвольные звонки на аналоговых телефонах станции «Panasonic KX-TD1232» новых версий. Звонить может даже тот телефон, к которому никто не подходил несколько дней, соответственно причина возврата с «удержания» (см. предыдущий вопрос) исключается**

Причина заключается в установке «ждущего сообщения» (Message Waiting). Это сообщение может быть выставлено с любого другого телефона. Обычно это происходит когда пользователь, забыв набрать «9» (код выхода в город), набирает номер телефона, первые цифры которого совпадают с кодом Message Waiting и номером внутреннего телефона, на котором в результате и выставляется этот режим. Этот режим на аналоговых телефонах индицируется с помощью периодических звонков. По умолчанию код Message Waiting-701. Для устранения подобной ситуации необходимо изменить план нумерации станции таким образом, чтобы код не совпадал с первыми цифрами городских телефонов.

**5. Как установить время на системных телефонах?**

**Panasonic KX-T206:**

На телефоне оператора (№ 21): Снимите трубку — наберите 77 — введите часы (01...12) — введите минуты (00...59) — наберите 0 для ввода AM или 1 для PM — наберите #.

**Panasonic KX-TA308(616):**

На телефоне оператора переключатель MEMORY установите в положение PROGRAMM (на аппаратах серии 7300 нажмите кнопку PROGRAMM) — нажмите 0 — введите год (2 последние цифры) — введите месяц (01...12) — введите день (01...31) — введите день недели (0 — Вскр, 1-Пон и т.д.) — введите часы (01...12) — введите минуты (00...59) — наберите 0 для ввода AM или 1 для PM — нажмите кнопку AutoDial/Store — верните переключатель MEMORY в положение SET (на аппаратах серии 7300 нажмите кнопку PROGRAMM).

**Panasonic KX-TD500:**

На телефоне оператора нажмите кнопку PROGRAMM (или PAUSE для телефонов серии 7000 и 7100) — наберите 000 — нажмите SP-PHONE — введите год (2 последние цифры) — нажмите FWD/DND — кнопкой AUTO

ANSWER выберите месяц — нажмите FWD/DND — введите день (01...31) — нажмите FWD/DND — кнопкой AUTO ANSWER выберите день недели — нажмите SP-PHONE — введите часы (01...12) — нажмите FWD/DND — введите минуты (00...59) — нажмите FWD/DND — кнопкой AUTO ANSWER выберите AM или PM — нажмите FWD/DND — кнопкой AUTO ANSWER выберите 12-и или 24-х часовой формат времени — нажмите кнопку AUTO DIAL — нажмите кнопку HOLD — нажмите кнопку PROGRAMM (или PAUSE для телефонов серии 7000 и 7100).

**6. Как переключать станцию в Дневной/Ночной режим?**

**Panasonic KX-T206:**

На телефоне оператора (№ 21): Снимите трубку — наберите 781 для переключения в Дневной режим или 782 для переключения в Ночной режим.

**Panasonic KX-TA308(616):**

На телефоне оператора: Снимите трубку — наберите 781# для переключения в Дневной режим или 782# для переключения в Ночной режим.

**Panasonic KX-TD1232(816), KX-TD500:**

На телефоне оператора: Снимите трубку — наберите 780 для переключения в Дневной режим или 781 для переключения в Ночной режим.

**7. Странный зуммер в трубке — сначала слышен прерывистый сигнал, который затем сменяется обычным**

Это означает, что на Вашем телефоне установлен некоторый режим, например перевод звонков. Вы могли установить его случайно, забыв при наборе внешнего номера набрать код выхода на линию (9) и первые цифры номера совпали с кодом установки этого режима. Отменить установку можно следующим образом:

**Panasonic KX-T206, KX-TA308(616), KX-T308(616), KX-T1232:**

Снимите трубку — наберите 79# (в тональном режиме).

**Panasonic KX-TD1232(816), KX-TD500:**

Снимите трубку — наберите 790.

**8. Почему у меня не работает переадресация звонков с внешней линии**

Скорее всего, звонки по внешней линии приходят не только на Ваш

аппарат, но и на другие. В этом случае переадресация звонков работает только по внутренней связи.

**9. Что такое Extra Device Port (XDP) в станциях «Panasonic KX-TDXXXX»?**

При подключении цифровых системных телефонов появляется возможность удвоить емкость системы, путем подключения к тому же порту дополнительного аналогового телефона со своим номером. Каждый цифровой телефон увеличивает емкость станции на один аналоговый телефон.

**10. Можно ли после отсутствия ответа направить звонок на DISA?**

В станции «Panasonic KX-TD1232» начиная с версии 271D это возможно.

**11. Возможно ли, чтобы в группе операторов (UCD) звонили сразу все телефоны?**

В станции «Panasonic KX-TD1232» начиная с версии 271D организуется группа (Ring group), при вызове которой звонят все телефоны группы, с возможностью выдачи сообщения, если все члены группы заняты.

**12. Можно ли закрыть паролем выход на межгород и другие платные службы?**

Да, это возможно. Каждому сотруднику можно присвоить свой пароль, через который он будет осуществлять платные звонки. При этом пароль регистрируется, так что всегда можно узнать через какой пароль был сделан звонок.

**13. Можно ли на наших линиях использовать функцию Caller ID?**

Да, если использовать конвертор сигнала АОН в формат Caller ID. Конверторы предназначены для обеспечения возможности работы импортных устройств с функцией АОН (телефонов, радиотелефонов, приставок и мини-АТС) на российских телефонных сетях. Они осуществляют конвертацию сигналов АОН российского стандарта в стандарт FSK, применяемый почти всеми импортными устройствами с АОН (Caller ID).

**14. После звонка через DISA на внешнюю линию линии не отбиваются**

Это происходит оттого, что на большинстве наших линий станция не может распознать сигнал «отбой». Для решения этой проблемы предназначены специальные детекторы отбоя, которые устанавливаются

ся на внешние линии, входящие в мини-АТС.

**15. Неправильный набор номера с аппаратов, на которых установлен тональный режим набора (для аналоговых мини-АТС)**

Это происходит из-за того, что слишком сильный сигнал в линии ГАТС «забывает» тональные приемники мини-АТС и, как следствие, мини-АТС неправильно интерпретирует цифры набора, поступающего с аппарата, на котором установлен тональный режим. Существует несколько способов борьбы с этим явлением:

1. Установить на аппарате импульсный режим набора номера (однако это не лучшее решение, так как набор внутри мини-АТС также будет осуществляться в импульсном режиме, а это значительно увеличивает время соединения с нужным абонентом).

2. Поставить на внешнюю линию RC-фильтры (тоже не самый лучший вариант, так как в этом случае ухудшается слышимость по внешней линии).

3. Использовать ячейки быстрого набора мини-АТС (System Speed Dial). В 0-ю ячейку надо записать «90», где 9 — это код выхода на внешнюю линию (если на вашей мини-АТС для выхода на внешние линии используется другой код, то надо записать его), а 0 — это первая цифра набираемого номера. В 1-ю ячейку записываем «91», во 2-ю «92» и т.д. до «99». Теперь для того, чтобы набрать внешний номер, начинающийся на тройку, нам надо вызвать из памяти мини-АТС ячейку № 03. Для станций Panasonic это код \*03.

Таким образом, можно сказать, что теперь для выхода в город нужно набирать не 9, а \*0, а первая цифра набираемого номера вызовет соответствующую ячейку и дальше надо просто донабрать оставшиеся цифры номера. Смысл всей этой комбинации в том, что при таком способе набора, в линию не проходит сигнал от ГАТС и соответственно он не «забывает» тональные приемники.

4. Использовать функцию ARS (если есть). Как правило, при использовании этой функции мини-АТС после набора 9 подставляет свой тон готовности, а не тон ГАТС, поэтому проблемы с неправильным набором не возникает. Это, пожалуй, наиболее предпочтительное решение, так как не требует от пользователей ввода дополнительных цифр и не ухудшает качество связи и набора номера.

**16. Уменьшает ли мини-АТС скорость соединения подключенного к ней модема по сравнению с прямым подключением модема к городской линии**

На скорость модемного соединения влияет множество факторов: по какому протоколу устанавливается соединение, шумы и потери в кабеле, качество кабелей, эхо. При соединении через мини-АТС на скорость влияют дополнительные факторы.

В случае соединения через цифровую мини-АТС происходит конвертация аналогового сигнала, в котором присутствует коммуникационный сигнал модема, в цифровой сигнал, (в аналогово-цифровом преобразователе на входе), затем

этого цифрового сигнала в аналоговый (в цифро-аналоговом преобразователе на выходе) для дальнейшей отправки в аналоговую внешнюю линию. В процессе этой конвертации к модемному сигналу добавляется цифровой шум, вследствие чего скорость соединения падает.

Так, по результатам тестирования, проведенного для АТС «Panasonic KX-TD1232» максимальная скорость модемного соединения по аналоговой внешней линии составляет 33 Кбит/с, а типовая — 28,8 Кбит/с. (Значения скорости соединения аналогового модема через внешнюю ISDN линию такие же).

Для аналоговых АТС Panasonic KX-TA эти значения составляют 48 Кбит/с и 38 Кбит/с соответственно.

На этом мы заканчиваем цикл статей, посвященных мини-АТС и их опциям, а так же системами связи и комплексными решениям на базе АТС.

В дальнейшем мы планируем посвятить ряд статей теме цифровых сетей с интеграцией услуг (ISDN — Integrated Services Digital Network).

Данная тема настолько перспективна и многообразна, что в рамках фирмы «Партия-Сервис» было создано отдельное подразделение, в сферу деятельности которого входят вопросы, связанные с сетями ISDN, а так же новыми перспективными направлениями развития рынка телекоммуникационных услуг.

*Начальник  
коммерческого отдела  
фирмы «Партия-Сервис»  
Кобелев И.Н.*

При подготовке статьи использованы материалы конференций РТЦ "Panasonic", DECT форума

## Неисправности и ремонт сотовых телефонов «Ericsson PF768»

Сотовые телефоны стандарта GSM типа «Ericsson PF768» относятся к ранним моделям, в настоящее время уже не производятся, но остается все еще много пользователей, у которых они имеются. Рассмотрим возможные неисправности этих телефонов и способы их устранения.

### Телефон не инициализируется в сети и не обеспечивает соединения

Вскройте корпус и проверьте, исправен ли ЖК-дисплей. Убедитесь, что задняя часть корпуса установлена правильно (имеется две ее модификации, рис. 1). Замените антен-

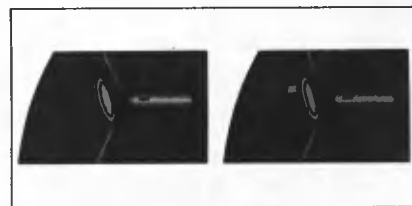


Рис. 1

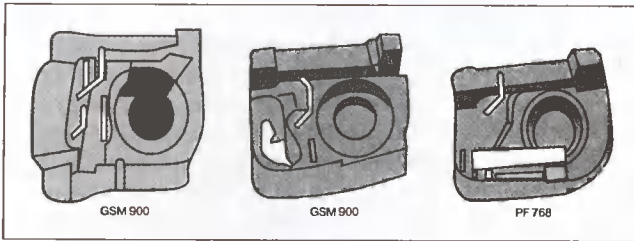


Рис. 2

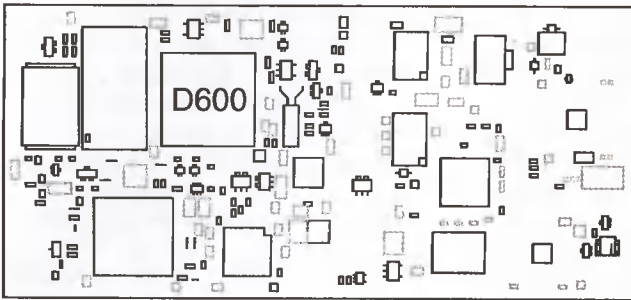


Рис. 3

ный соединитель и после этого проверьте работу телефона. Необходимо отметить, что в данной модели сотового телефона применяется несколько модификаций антенного соединителя (рис. 2).

В том случае, если инициализации телефона в сети не происходит, прежде всего, следует проверить, не заблокирован ли он. Если телефон не заблокирован, то вероятной причиной отсутствия связи может быть неисправность микросхемы D600, которую следует заменить (рис. 3).

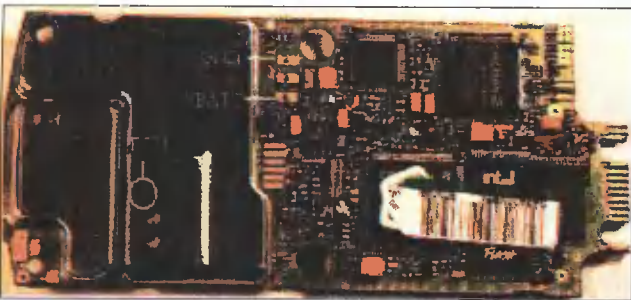


Рис. 4

## Телефон не включается

Порядок проверки телефона при такой неисправности следующий: устанавливают в него полностью заряженную аккумуляторную батарею и пытаются включить путем нажатия и удержания кнопки On/Off. Если телефон включился, необходимо проверить цепь заряда батареи. Для этого производят разборку аппарата и визуальным осмотром печатной платы пытаются выявить неисправность. На рис. 4 показаны клеммы для подключения батареи, которые подвержены загрязнению. Кроме того, следует убедиться в исправности кнопки On/Off и проверить состояние контактов, которые она замыкает, а также качество пайки микросхем D600, D610 и D620 (рис. 5). Контакты клавиатуры, системный соединитель и клеммы батареи не должны быть загрязнены или окислены.

Еще одной причиной, способствующей возникновению такой неисправности, может быть повышенный ток разряда аккумуляторной батареи. Для проверки потребляемого тока необходимо установить в телефон технологическую батарею и включить его. Если телефон не потребляет тока вообще, это свидетельствует о неисправности цепи включения. Телефон вскрывают и осматривают состояние контактных площадок. Следует убедиться, что они не загрязнены или не залиты чем-нибудь, особенно контакты кнопки On/Off. Очищают контакты при помощи кисточки, смоченной в спирте. Аппарат после этого собирают и включают.

Если телефон вообще не включается, нужно попробовать его перепрограммировать.

## Телефон потребляет ток в выключенном состоянии

В том случае, если после установки батареи до включения он сразу начинает потреблять ток, необходимо проверить исправность его дисплея, состояние аккумуляторной батареи, системного соединителя и контактов клавиатуры. После этого измеряют напряжения VDIG (рис. 6), VANA, VDSP (рис. 7), VRAD (точка P501 на рис. 4), VVCO, VRPAD (рис. 8), которые должны быть равны 0 В. Напряжение VVCO придется измерять через отверстие в экране (рис. 9). Поэтому делать это следует изолированным щупом и осторожно, не допуская замыкания цепи VVCO на корпус. После включения телефона в этих точках должны появиться напряжения. Если же какое-то или все напряже-

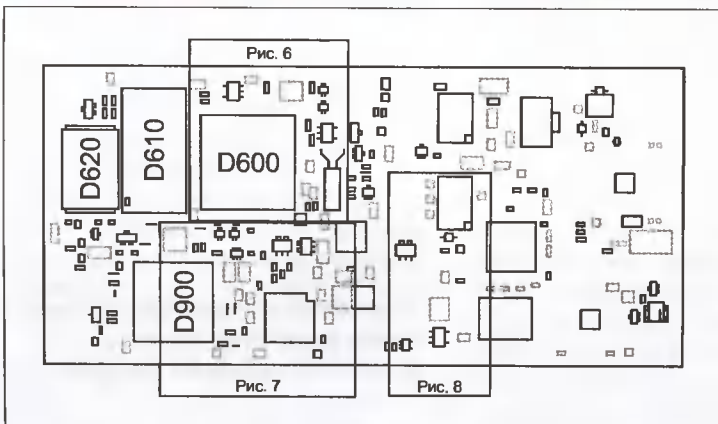


Рис. 5

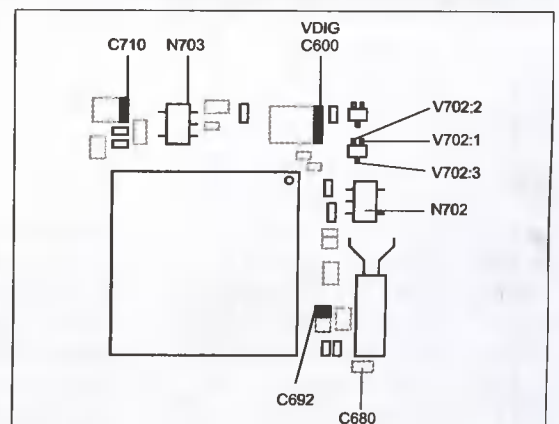


Рис. 6

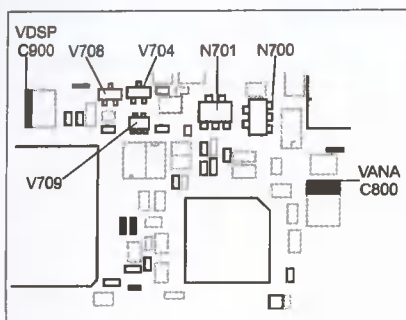


Рис. 7

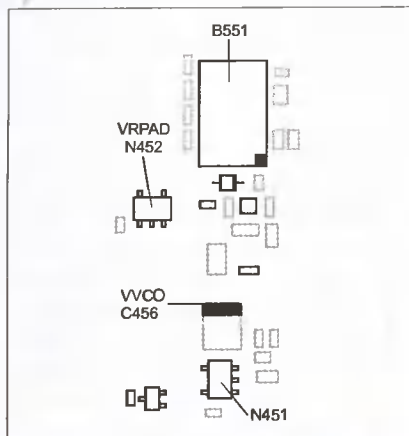


Рис. 8



Рис. 9



Рис. 10

ния отсутствуют, требуется заменить стабилизатор напряжения: VDIG – N702, VANA – N700, VDSP – N701, VRAD – N453, VVCO – N451, VRPAD – N452. Все стабилизаторы – класса А. Следует отметить, что микросхемы N451 и N453 расположены на плате под экраном, поэтому их замена затруднена и потребует специальных навыков.

В том случае, если на выходах всех стабилизаторов напряжения имеются, а потребление тока при

выключенном телефоне имеет место, необходимо проверить напряжение на выв. 2, 3 транзистора V702 (см. рис. 6).

Если напряжение на этих выводах отсутствует, сигнал включения стабилизаторов напряжения REGON поступает непосредственно с одного из них или с транзисторов V704, V708 или V709. Для устранения неисправности следует эти транзисторы заменять поочередно и после каждой замены проверять, не устранена ли неисправность.

Если же напряжение присутствует на обоих выв. 2 и 3 транзистора V702, то это свидетельствует о коротком замыкании между контактными площадками кнопки Оп/Off. Это может произойти, например, если крошки от контакта клавиатуры попадут между ними.

### Телефон при нажатии кнопки Оп/Off не потребляет тока

Если телефон при нажатии кнопки Оп/Off вообще не потребляет тока, необходимо проверить исправность его дисплея, состояние аккумуляторной батареи, системного соединителя и контактов клавиатуры. После этого на плату телефона подают напряжение питания, включают его кнопкой Оп/Off и измеряют потребляемый ток. Если телефон по-прежнему не потребляет тока, измеряют сопротивление между немаркированной стороной площадки кнопки No (рис. 10) и выв. 2 транзистора V702 (см. рис. 6), а затем между выв. 3 этого транзистора и выв. 3 стабилизатора напряжения N702 (см. рис. 6). В обоих случаях эти сопротивления должны составлять 0 Ом. Если одно или оба сопротивления слишком велики, это свидетельствует о нарушении дорожки печатной платы. Если же сопротивления в норме, необходимо заменить транзистор V702.

### Потребляемый ток превышает 200 мА

Если потребляемый ток превышает 200 мА, необходимо отсоединить дисплей и снова проверить ток. Его уменьшение после этого говорит о том, что дисплей неисправен и подлежит замене. В том случае, если дисплей, контактные площадки клавиату-

ры и системный соединитель исправны, включают телефон и к системному соединителю подключают выход зарядного устройства (напряжение DCIO около 3,5 В должно присутствовать). После этого проверяют напряжения VDIG, VANA и VDSP (см. рис. 6, 7), которые должны быть равны 3,3 В. Если хотя бы одно из указанных напряжений ниже нормы, при выключенном телефоне проверяют сопротивление их шин относительно общего провода. Оно должно составлять для цепи VDIG не менее 500 Ом, VANA и VDSP – не менее 25 кОм. Если сопротивления оказались в норме, следует заменить соответствующий стабилизатор напряжения: для VDIG – N702, для VANA – N700, для VDSP – N701. Стабилизаторы подлежат замене и в том случае, если соответствующее напряжение окажется выше нормы. Если же какое-либо из измеренных сопротивлений оказалось очень малым, то это свидетельствует о коротком замыкании в цепи питания соответствующего напряжения.

По окончании этой проверки, если неисправность все еще не устранена, проверяют величину напряжения VRAD (точка P501 на рис. 4), VVCO и VRPAD (см. рис. 8), которые должны составлять 3,8 В. Следует отметить, что точка P501 является калибровочной. Напряжение на нее подается через два резистора, и в том случае, если телефон работает на передачу (ведется разговор), оно будет меньше нормы. Поэтому при его проверке телефон должен находиться в дежурном режиме работы только на прием. Если напряжения VRAD или VVCO не соответствуют норме, измеряют сопротивление между шинами, по которым они подаются и общим проводом (не менее 25 кОм). Если напряжение VRAD выше нормы, заменяют стабилизатор N452.

Далее измеряют сопротивление между шиной напряжения VBATT (см. рис. 4) и общим проводом (не менее 200 кОм). Низкая его величина свидетельствует о коротком замыкании.

### Телефон работоспособен, пока удерживается нажатой кнопка Оп/Off

После внешнего осмотра измеряют напряжение на конденсаторе

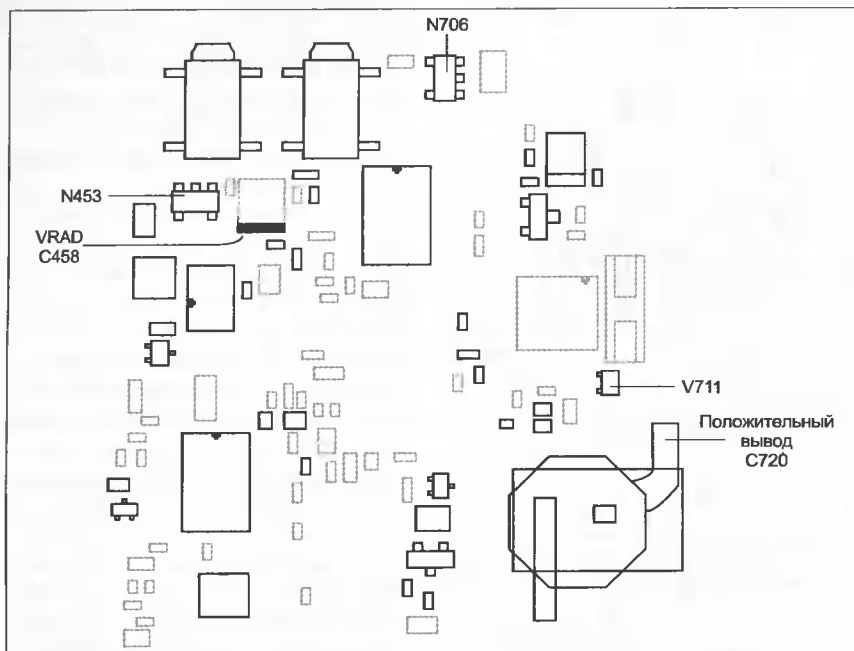


Рис. 11

C692 (3,1 В, см. рис. 6). Если напряжение в норме, нужно убедиться в качестве пайки выв. 119 микросхемы D600: при хорошей пайке можно сделать вывод о необходимости замены этой микросхемы. Если же напряжение на C692 отсутствует, измеряют сопротивление между его выводами (не менее 200 кОм). Сопротивление меньше нормы — конденсатор заменяют, в норме — проверяют напряжение на выводах микросхемы N706 (рис. 11): на выв. 2 должно быть напряжение VBATT, на выв. 1 — 0 В (соединен с общей шиной), на выв. 3 — выходное напряжение 3,5 В. Отсутствие напряжения VBATT свидетельствует о том, что имеет место обрыв дорожки печатной платы. А если это напряжение на микросхему подается, но на ее выходе ничего нет, микросхему нужно менять.

В том случае, если все напряжения оказались в норме, измеряют напряжение VRTC между положительным выводом конденсатора C720 и общим проводом (см. рис. 11). Если напряжение отсутствует, следует заменить микросхему V711. Если же оно в норме, выключают питание и измеряют сопротивление между положительными выводами конденсаторов C720 (см. рис. 11) и C692 (см. рис. 6), которое должно быть равно нулю. Наличие сопротивления говорит об обрыве дорожки печатной платы.

### Не обеспечивается запись во флэш-память телефона

При такой неисправности сначала проверяют состояние ЖК-дисплея, аккумуляторной батареи и системного соединителя. Включают телефон. Далее проверяют напряжения VANA и VDIG, которые должны составлять 3,3 В (см. рис. 7 и 6). Если они ниже нормы, тогда при выключенном телефоне измеряют сопротивление между «горячими» шинами этих напряжений и общим проводом. Они должны составлять не менее 500 Ом для VDIG и 25 кОм для VANA. При соответствии сопротивлений этим величинам следует заменить соответствующий стабилизатор напряжения: для VDIG — N702, для VANA — N700. Если же хотя бы одно из сопротивлений близко к нулю, возможно, произошло замыкание по цепи питания. В том случае, если какое-либо из этих напряжений выше нормы, заменяют соответствующий стабилизатор.

Далее измеряют напряжение сигнала сброса на конденсаторе C710 (см. рис. 6). Оно должно быть больше 3 В. Если же оно меньше 3 В, заменяют C710 и снова измеряют напряжение. Если замена ничего не дала, тогда следует поменять микросхему N703.

После этого проверяют напряжение VRAD (см. рис. 4) в точке P501,

VRAD и VRAD (см. рис. 8). Их величина должна составлять 3,8 В. Если напряжение VRAD ниже нормы, при выключенном телефоне измеряют сопротивление между контрольной точкой P501 и общим проводом. Оно должно быть не менее 25 кОм. Если сопротивление в норме, заменяют микросхему N452, а если оно равно нулю или близко к этому, то это свидетельствует о коротком замыкании.

Если напряжение VRAD выше нормы, заменяют стабилизатор N452.

В том случае, если все питающие напряжения в норме, необходимо измерить амплитуду импульсов синхронизации на конденсаторе C680 (см. рис. 6). Она должна быть не менее 0,6 В. Косвенным признаком отсутствия импульсов синхронизации может быть нагрев микросхемы D900.

Далее проверяют качество пайки выводов микросхем D600, D610, D620 (см. рис. 5). Если оно хорошее, заменяют микросхему D600, но делать это можно только в том случае, если амплитуда импульсов синхронизации на конденсаторе C680 в норме. Если же эта мера не помогла, последовательно заменяют D610, D620.

### Не работает наушник телефона

Основные причины выхода наушника из строя — механические. Поэтому при такой неисправности лучший способ его проверки состоит в замене наушника на заведомо исправный. Если замена ничего не дала, проверяют качество пайки и отсутствие механических повреждений у соединителя X810 (рис. 12).

### Не работает микрофон

Для устранения неисправности промывают системный соединитель и контакты площадки для подключения микрофона. Далее пробуют заменить микрофон и системный соединитель, если же эта мера результата не дала, то измеряют сопротивление между выводами конденсаторов C850, C851. Оно должно быть не менее 100 кОм. Затем измеряют сопротивления резисторов R817, R819 (1 кОм, рис. 13), R816 (470 Ом, рис. 14), проверяют качество пайки выводов микросхемы N800.

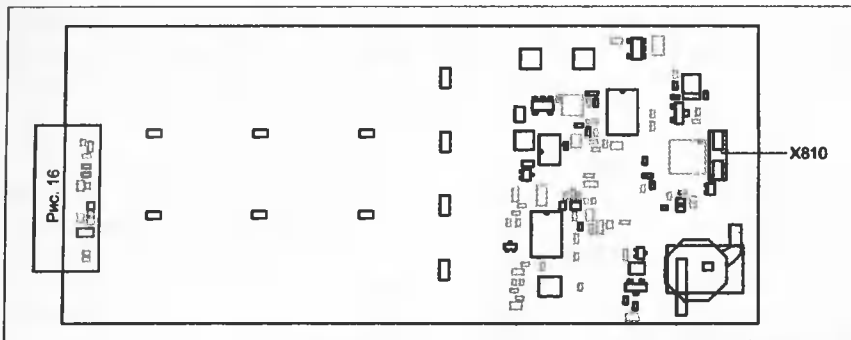


Рис. 12

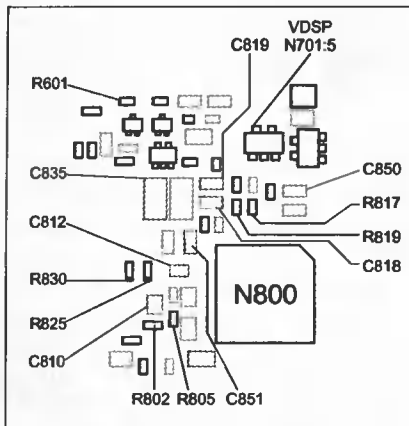


Рис. 13

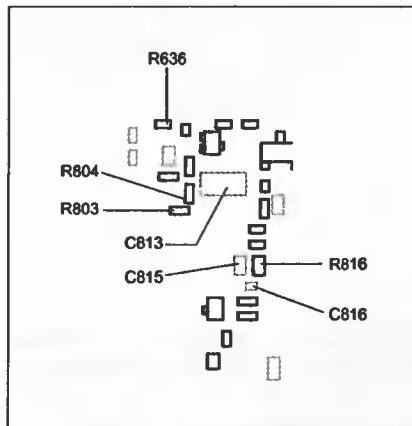


Рис. 14

### Не работают наушник и микрофон

При возникновении такой неисправности сначала проверяют состояние контактов системного соединителя и контактных площадок, а также элементов, показанных на рис. 15, и очищают их от загрязнений и окислов. Если это не дало результатов, телефон включают и измеряют напряжение VDSP, которое должно составлять 4,9 В (см. рис. 13). Если напряжение ниже нормы — заменяют микросхему N701 (см. рис. 13). Если нет результата, следовательно, имеется короткое замыкание в цепи питания по шине VDSP.

Далее измеряют напряжение относительно общего провода на выводах резистора R601 и на выв. 70 микросхемы D600, которое должно составлять 5 В (рис. 13, 16), напряжение на выводах резистора R605 и на выв. 67 микросхемы D600, которое также должно составлять 5 В. Если это напряжение меньше 5 В только на одном из выводов резистора, резистор подлежит замене. Если же оно меньше 5 В на обоих выводах, тогда следует проверить напряжение VSIMPAD на маркированных выводах резисторов R601, R605. Оно должно составлять 5 В. Если здесь напряжение отсутствует, про-

веряют сопротивление между маркированным выводами этих резисторов и выв. 3 микросхемы N705 (см. рис. 14, 15 и 16). Оно должно быть равно нулю. Наличие сопротивления свидетельствует об обрыве дорожки печатной платы.

Если напряжение VSIMPAD в норме, измеряют сопротивление между выводами резисторов R635, R636, которое должно быть более 100 кОм (см. рис. 14, 15). Если сопротивление слишком маленькое, контакты системного соединителя протирают и производят измерение вновь. После этого, если сопротивление по-прежнему мало, выпаивают резистор R601 (см. рис. 13) и снова измеряют сопротивление. Если оно увеличилось, замене подлежит микросхема D600. Далее измеряют сопротивление между выв. 3 соединителя X602 и общим проводом (рис. 17). Оно должно быть не менее 100 кОм. Меньшее сопротивление может иметь место при окислении выводов у элементов C813, R803, R804. При необходимости окислы удаляют путем протирки участка платы ватной палочкой, смоченной в спирте. Если сопротивление все еще остается меньше нормы, выпаивают резистор R605 и производят измерения снова: при увеличении сопротивления замене подлежит микросхема D600.

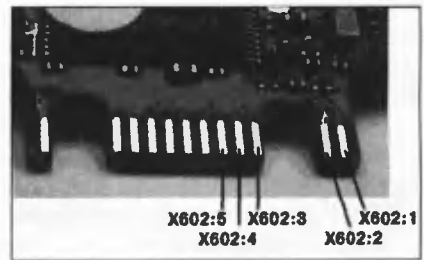


Рис. 17

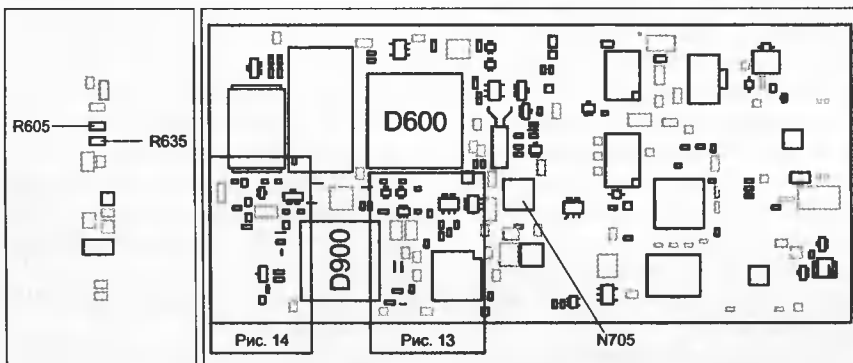


Рис. 15

Рис. 16

Кроме того, при выявлении причин этой неисправности следует измерить напряжение на выводах резистора R601 (норма — 0 В, см. рис. 17) и на выв. 70 микросхемы D600 (0 В, см. рис. 16). Если напряжение вне нормы, пропаивают выв. 70 микросхемы D600 и после этого измеряют сопротивление резистора R601, которое должно составлять 1 кОм. Если предпринятые меры результата не дали, проверяют качество пайки выводов микросхем N800 и D600 (см. рис. 13 и 16).

Н.Евсеев

## CD-ROM «Samsung SCR-3232».

### Возможные неисправности и способы их устранения

Сложно представить современный компьютер без привода компакт-дисков CD-ROM. Это устройство давно стало неотъемлемым компонентом персонального компьютера, но, к сожалению, не самым надежным. Из-за большого количества механических деталей, сложной оптической системы приводы CD-ROM выходят из строя чаще, чем другие компоненты компьютера. Привод является не самым дешевым устройством компьютера (более 1000 руб.), поэтому покупка нового может нанести серьезный удар по семейному бюджету. Альтернативой является покупка аналогичного неисправного привода с последующим ремонтом одного из устройств, в этом случае неисправные элементы заменяются исправными из другого комплекта.

Все неисправности CD-ROM можно условно разделить на 3 категории:

- неисправности механических узлов;
- неисправности оптической системы;
- неисправности электроники.

В этой статье мы рассмотрим характерные неисправности и способы их устранения на примере 32-скоростного CD-ROM производства SAMSUNG. Хотя в статье приведена принципиальная схема устройства с 32-кратной скоростью чтения, отличия моделей приводов с 24 и 36-кратной скоростью чтения этой же фирмы не так велики и практически не касаются электронных компонентов платы управления. В основном приводы отличаются двигателями вращения диска и оптической системой.

Принципиальная схема устройства приведена на рис. 1, осциллограммы в контрольных точках — на рис. 2, внешний вид платы управления — на рис. 3 и 4, механической части — на рис. 5...7, каретки оптической системы — на рис. 8.

#### Основные технические характеристики

- Тип привода: внутренний;

- потребляемая мощность канала 5 В — 1 Вт, канала 12 В — 18 Вт;
- интерфейс ATAPI BUS (IDE);
- скорость передачи данных 4800 кбайт/с (максимальное значение), 2400 кбайт/с (среднее значение);
- время доступа не более 190 мс;
- объем буфера 512 кбайт;
- диапазон воспроизводимых частот на линейном выходе 20 Гц ... 20 кГц;
- соотношение сигнал/шум 75 дБ (1 кГц, линейный выход);
- коэффициент нелинейных искажений менее 0,15% (на частоте 1 кГц);
- размеры 149 мм (W) × 41,5 мм (L) × 202,6 мм (H);
- масса 950 г.

#### Неисправности механической части и способы их устранения

##### *Лоток диска закрывается, слышен шум вращения диска, информация не считывается*

Сначала проверяют исправность механической системы привода. Возможно засаливание фрикционных поверхностей двигателя вращения диска, из-за чего происходит проскальзывание диска во время вращения. В этом случае очищают от грязи и обезжиривают резиновое кольцо, расположенное на валу двигателя вращения диска 1 (рис. 6). Не рекомендуется использовать препараты, взаимодействующие с резиной. Далее проверяют отсутствие повреждений зубцов гребенки перемещения лотка 1 (рис. 5). Также проверяют исправность гребенки 2 (рис. 6). Чаще всего данная неисправность возникает, если лоток закрывается вручную, не используя кнопку закрытия. Зубцы гребенок 3 (рис. 6) при ручном закрытии лотка могут выйти из зацепления с поперечной планкой синхронизатора (на рисунках не показана).

##### *Лоток открывается (закрывается) медленно, каретка лазера перемещается с трудом*

Смазывают шестерни выдвигания лотка и перемещения каретки 1

и 2 на рис. 7 соответственно. Рекомендуется использовать смазку для пластмассы, используемую для смазывания механических элементов видеомагнитофонов.

##### *Рекомендации по профилактике оптической системы*

Помимо функциональных неисправностей оптической системы очень часто причиной дефектов является пыль, накапливающаяся на фокусной линзе лазера. При этом для того чтобы привести CD-ROM в рабочее состояние, достаточно протереть линзу мягкой тканью. Не рекомендуется использовать для протирки различные бытовые растворители и этиловый спирт. Чистку оптики производят специальными жидкостями или, в крайнем случае, дистиллированной водой. Линзы большинства CD-ROM выполнены из органической пластмассы, поэтому применение большинства растворителей их необратимо повредит.

Со временем мощность излучения лазерного диода падает и устройство перестает читать диски. Характерным признаком этой неисправности является изменение скорости вращения диска во время чтения с последующей остановкой. Исправление этого дефекта возможно, если увеличить рабочий ток лазерного диода. Для регулировки указанного тока служит переменный резистор, находящийся на каретке оптической системы 1 (рис. 8). Для увеличения рабочего тока лазерного диода последовательно, при необходимости в несколько этапов, поворачивают движок переменного резистора примерно на 5...10° по направлению движения часовой стрелки, каждый раз проверяя качество чтения.

Использование специальных чистящих компакт-дисков не рекомендуется, так как при сильном загрязнении они не эффективны. Во время ручной чистки оптической системы желательно выполнить профилактику механической части CD-ROM, что только на пользу.



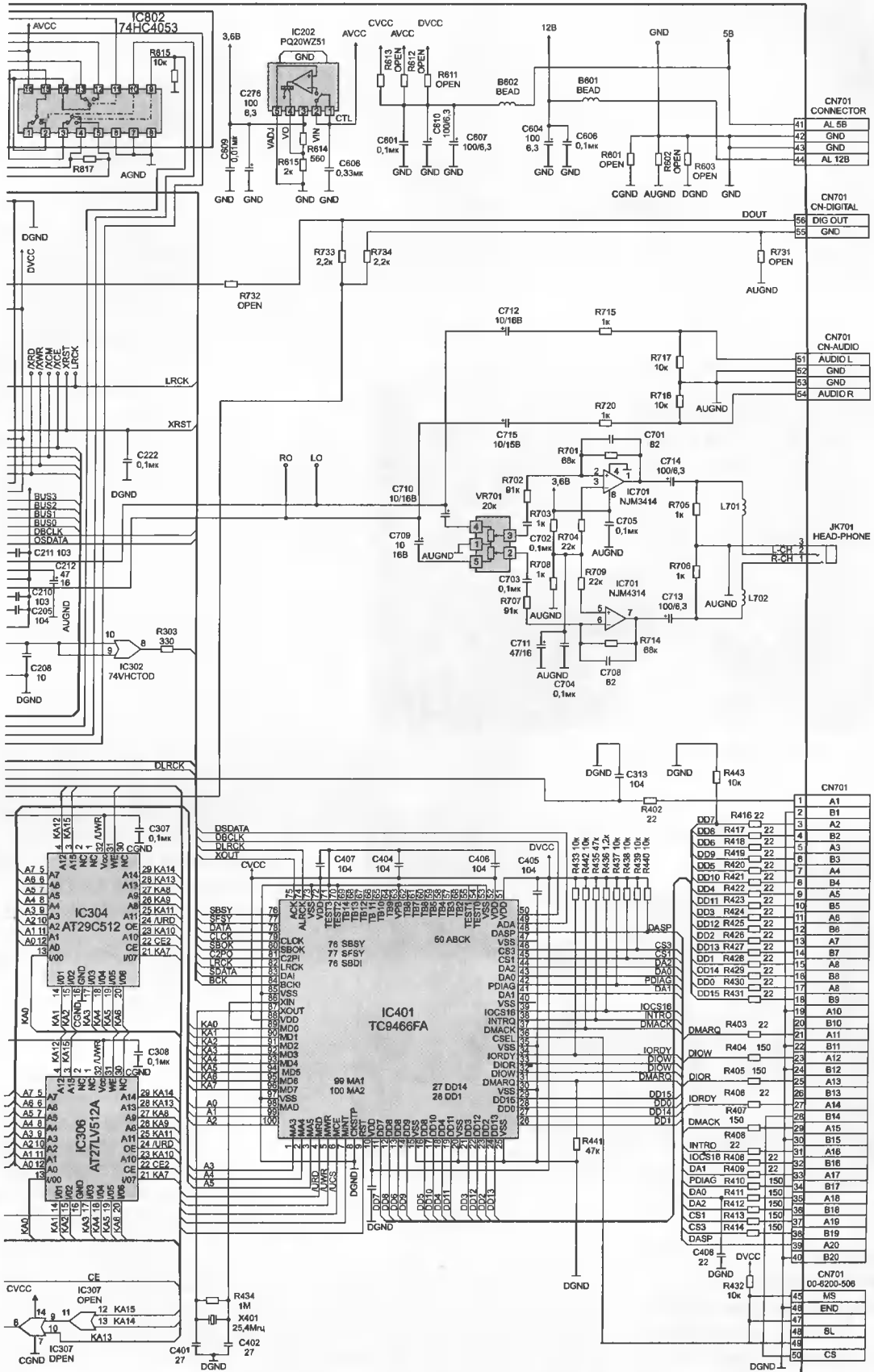


Рис. 1

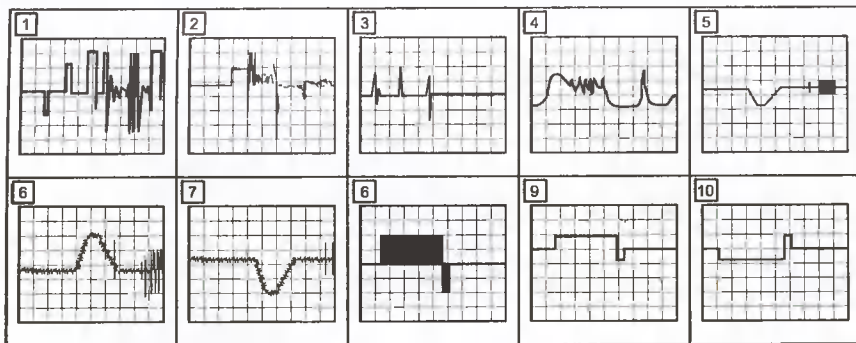


Рис. 2

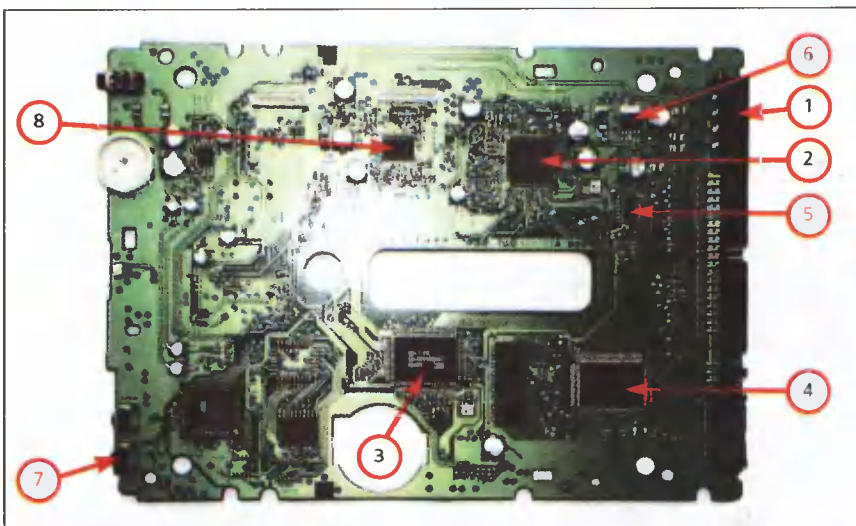


Рис. 3

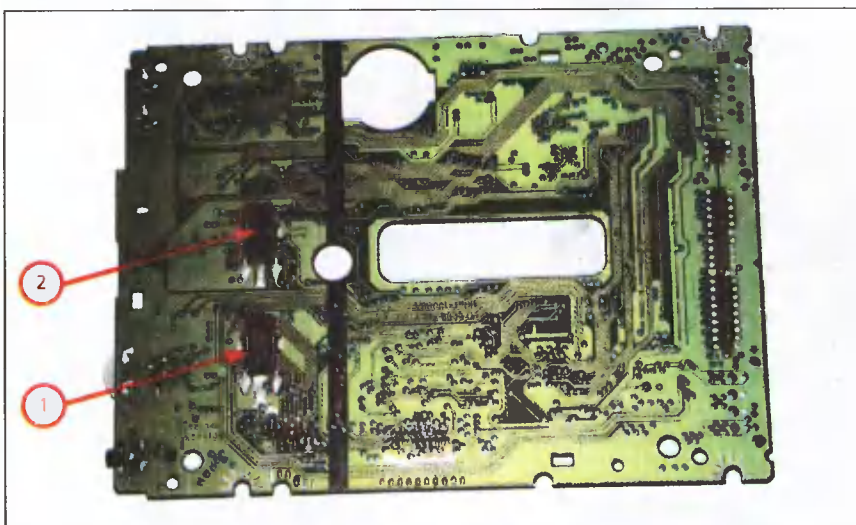


Рис. 4

### Неисправности платы управления и способы их устранения

**1. При включении компьютера нет автоопределения привода, привод не реагирует на нажатие кнопки выброса диска**

Вскрывают верхнюю крышку привода. Вольтметром проверяют наличие напряжений +5 и +12 В на соединителе CN701 (рис. 1 и рис. 3, поз. 1). Если напряжений нет, проверяют исправность блока питания компьютера и наличие контакта в

соединителе. Проверяют исправность кварцевых генераторов на резонаторах X201, X301, X401 (рис. 1). В случае отсутствия генерации на выводах кварцев проверяют наличие питающего напряжения +5 В на выв. 75 микросхемы IC201 (рис. 1; 2 на рис. 3), выв. 11 IC301 (рис. 1; 3 на рис. 3) и выв. 88 IC401 (рис. 1; 4 на рис. 3). Если указанные напряжения присутствуют, а сигналов на выводах кварцев нет, необходимо заменить соответствующие резонаторы X201, X301, X401.

Затем проверяют формирование сигнала начального сброса. После подачи питания на CD-ROM проверяют изменение потенциала от 0 до 5 В на выв. 2 и 3 микросхемы IC302 (рис. 1; 5 на рис. 3). Если этого не происходит, проверяют микросхему IC308 (находится рядом с IC302). После этого проверяют наличие сигнала начального сброса в виде изменения потенциала на выв. 64 микросхемы IC301, выв. 6 IC302 и выв. 9 IC401. Если сигнал есть, проверяют наличие следующих питающих напряжений:

- +3,6 В на выв. 9, 21, 34, 51, 57, 75, 78, и +5 В на выв. 18 IC201;
- опорное напряжение +1,65 В на выв. 28 и 44 IC201;
- +5 В на выв. 11, 42, 65, 74 IC301 и на выв. 10, 51, 52, 72, 88 IC401.

Далее проверяют наличие напряжения +3,3 В на выв. 4 стабилизатора напряжения IC202 (рис. 1; 6 на рис. 3), в противном случае проверяют исправность резисторов R514 и R515, а затем заменяют указанную микросхему.

### 2. При установке диска в устройство диск не вращается

Снимают металлические крышки устройства. Открывают и закрывают лоток без установки в него диска. После закрытия лотка проверяют, позиционируется ли линза лазера (линза должна перемещаться вверх-вниз) и есть ли свечение лазера. Если позиционирование линзы и свечение лазера есть, вставляют диск в привод. Если при наличии позиционирования вверх-вниз линзы лазера нет чтения, выполняют действия согласно п. 4 и 5. Далее осциллографом контролируют наличие сигнала 1 на рис. 2 на выв. 21 микросхемы IC502 (рис. 1; 1 на рис. 4). В против-

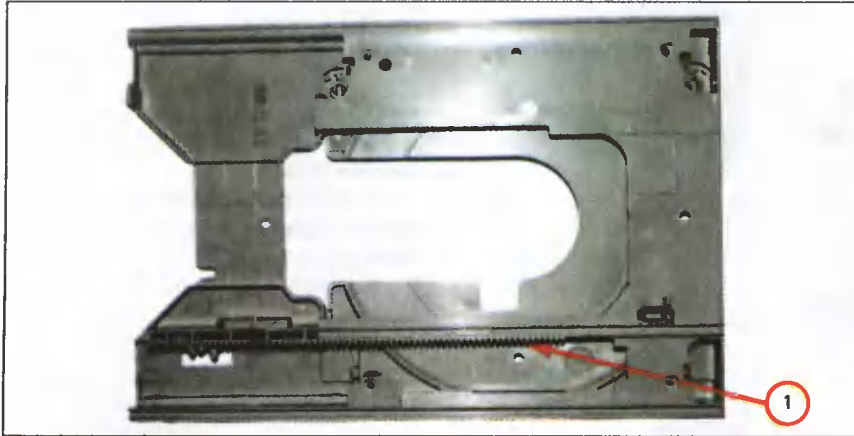


Рис. 5

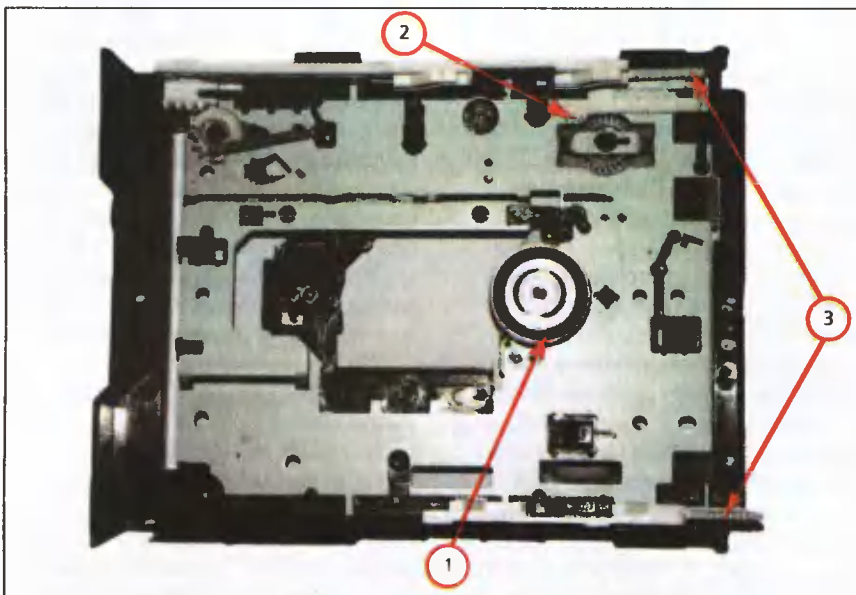


Рис. 6

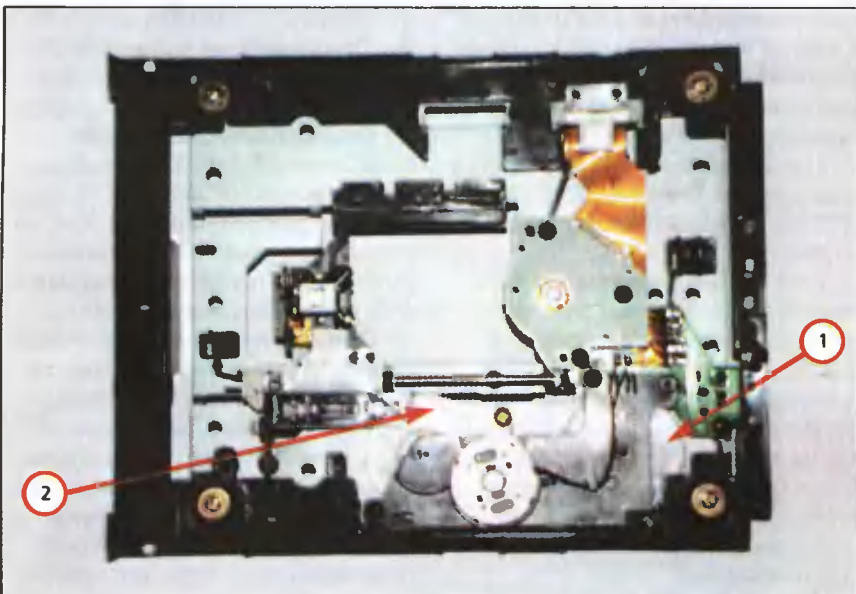


Рис. 7

ном случае проверяют наличие сигнала (рис. 2, осц. 2) на выв. 2 IC502. В случае отсутствия указанных сигналов проверяют поступление питающего напряжения на микросхему IC201 (отсутствие питания может быть вызвано нарушением пайки выв. 49 микросхемы).

Если в ходе проверки не было выявлено неисправных элементов, проверяют исправность элементов R207 и C221. Если они исправны, заменяют микросхему IC201.

Если осциллограмма на выв. 21 IC502 соответствует норме (рис. 2, осц. 1), необходимо убедиться в наличии напряжений +3 и +2 В на конт. 8 и 1 соединителя CN502 соответственно. В случае отсутствия указанных напряжений, проверяют и при необходимости заменяют резисторы R518, R519. Затем проверяют целостность шлейфа от соединителя CN502 до контактов двигателя вращения диска. В случае исправности перечисленных выше элементов последовательно заменяют микросхему IC502 и двигатель.

### 3. Не открывается лоток диска

Причиной указанной неисправности может быть заклинивание механических элементов выдвигания каретки диска. Далее омметром проверяют ленточный шлейф от соединителя CN502 до двигателя привода каретки. Затем нажимают кнопку OPEN/CLOSE на передней панели устройства (SW301 на рис. 1; 7 на рис. 3) и проверяют напряжение 0 В на выв. 49 микросхемы IC301. Если это напряжение отсутствует, неисправна кнопка SW301. Кнопку проверяют омметром. Далее проверяют сигнал логического нуля на выв. 35 IC301 при закрытом приемном лотке и на выв. 36 IC301 при открытом лотке. В случае несоответствия указанных напряжений проверяют наличие логического нуля на конт. 14 и 16 соединителя CN502 при открытом и закрытом лотке соответственно. Если этого не происходит, скорее всего, нарушен контакт между шлейфом и соединителем.

Далее проверяют изменение потенциала от 2 до 2,5 В на выв. 12 IC501 (рис. 1; 2 на рис. 4) при открытом лотке и от 2,1 до 2 В на выв. 11 IC501 при закрытом лотке. Контроль напряжения проводят при каждом

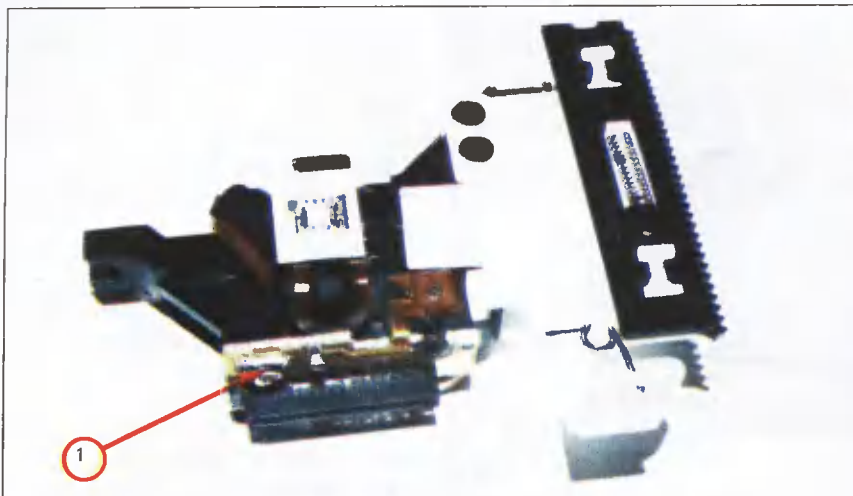


Рис. 8

нажатии кнопки открытия лотка. Если этого не происходит, проверяют исправность резисторов R511, R512, R528. Далее проверяют изменение потенциала от 6 до 8 В и от 6 до 4 В соответственно на выв. 13 и 14 IC501 в момент открытия/закрытия лотка. Контроль напряжения проводят при каждом нажатии кнопки открытия лотка. В случае отсутствия изменения потенциала заменяют микросхему IC501.

В момент открытия/закрытия лотка проверяют поступление реверсивного напряжения с выв. 13 и 14 IC501 соответственно на контакты двигателя выдвигания лотка. Если напряжение на двигатель поступает, а он не вращается, проверяют и при необходимости заменяют его. Также причиной указанной неисправности может быть отсутствие связи между соединителем CN501 и микросхемой IC301.

**4. После закрытия лотка нет свечения лазера**

После закрытия лотка проверяют изменение потенциала от 0 до 3,3 В на выв. 10 микросхемы IC101 (рис. 1; 8 на рис. 3). Если изменения нет, проверяют поступление питающих напряжений на элементы платы. Далее проверяют изменение потенциала от 4,2 до 3,8 В на выв. 9 IC101. В противном случае заменяют IC101.

Контролируют изменение потенциала от 2 до 2,5 В на выв. 3 соединителя CN501. Если этого не происходит, проверяют исправность элементов D101, L101, Q102, R102, C103.

В момент поступательного движения каретки лазера после закрытия лотка проверяют изменение потенциала от 0 до 0,7 В на выв. 2 соединителя CN501. Если этого нет, проверяют целостность шлейфа каретки с лазером. Наличие изменения потенциала при сохранении симптомов неисправности требует замены лазера.

**5. После закрытия лотка есть свечение лазера, диск не читается**

Вставляют диск. Проверяют, перемещается ли линза на каретке в вертикальной плоскости. Если это происходит, контролируют наличие сигналов на выв. 15 (рис. 2, осц. 3) и 16 (рис. 2, осц. 4) микросхемы IC101 соответственно. В противном случае проверяют наличие питающих напряжений на IC101 (+3,3 В на выв. 18 и +5 В на выв. 1). Если питающие напряжения присутствуют, заменяют микросхему. После этого проверяют наличие питания на микросхеме IC201 и исправность генератора на кварцевом резонаторе X201. При отсутствии генерации последовательно заменяют X201 и IC201.

Если линза не перемещается на каретке в вертикальной плоскости, контролируют наличие сигнала на выв. 42 IC201 (рис. 2, осц. 5). В противном случае заменяют микросхему. Далее проверяют наличие сигналов на выв. 14 и 17 соединителя CN501 (рис. 2, осц. 6 и 7 соответственно). Если сигналы отсутствуют, контролируются следующие питающие напряжения:

- +12 В на выв. 7 и 21 IC501;

- +5 В на выв. 22 IC501;
- +2,1 В на выв. 6 IC501.

После этого проверяют исправность элементов R506, R507, R201, C216. Если указанная проверка не выявила неисправных элементов, заменяют лазер.

**6. Свечение лазера есть, линза перемещается, каретка лазера не двигается**

Контролируют наличие сигнала на выв. 47 микросхемы IC201 (рис. 2, осц. 8). Если сигнал отсутствует, проверяют поступление питающих напряжений на IC201. Далее контролируют сигналы, поступающие на контакты двигателя перемещения каретки (рис. 2, осц. 9 и 10). Если указанные сигналы имеются, а вал двигателя не вращается, этот двигатель подлежит замене. При отсутствии сигналов проверяют наличие напряжения +12 В на выв. 21 микросхемы IC501. Далее последовательно проверяют резисторы R511, R512 и при необходимости заменяют IC501.

**7. При чтении музыкальных дисков отсутствует сигнал в соединителе на передней панели**

Проверяют напряжение 0 В на выв. 50 микросхемы IC301 при нажатой кнопке PLAY на передней панели. Если этого нет, проверяют указанную кнопку и при необходимости заменяют. Проверяют наличие звукового сигнала на выв. 77 и 80 микросхемы IC201 и на выв. 1 и 7 микросхемы IC701. При отсутствии звукового сигнала в указанных точках последовательно заменяют микросхемы. При симптомах указанной неисправности также проверяют соединитель JK701 и дроссели L701, L702.

**Необходимые замечания**

Монтаж-демонтаж многовыводных микросхем (IC201 и IC301) является довольно хлопотным делом, но его можно осуществить в домашних условиях без применения специального паяльного оборудования.

Предлагается следующий способ. С одной стороны под выводами демонтируемой микросхемы пропускают прочную нить, паяльником с Г-образным жалом нагревают все выводы данной стороны и резким движением вытягивают нить наружу.

Впаивают микросхемы с помощью паяльника с остро заточенным жалом. ■

## Устройство, регулировка и ремонт монитора «ViewSonic E651»

В предлагаемой статье рассматриваются схемотехнические решения 15-дюймовой модели монитора «ViewSonic E651», а также методы поиска и устранения неисправностей, возникающих в процессе эксплуатации этой модели.

Основные технические характеристики монитора:

- размер экрана по диагонали – 15 дюймов (381 мм);
- видимая область экрана – 13,8 дюйма (350 мм);
- размер точки – 0,28 мм;
- максимальное разрешение – 1024×768;
- полоса пропускания видеотракта – 65 МГц;
- входные видеосигналы RGB положительной полярности амплитудой 0,7 В, импеданс 75 Ом;
- диапазоны рабочих частот развертки:
  - ◆ строчной – 30...57 КГц;
  - ◆ кадровой – 50...120 Гц;
- входные синхросигналы: отдельные или композитный сигнал ТТЛ-уровня, импеданс 1 кОм;
- тип входного соединителя: D-SUB (15 контактов);
- поддерживаемый стандарт Plug & Play: VESA DDC1/2B;
- питание: напряжение переменного тока от 90 до 264 В частотой 50...60 Гц;
- максимальная потребляемая мощность – 80 Вт.

Конструкция монитора представляет собой пластмассовый корпус, внутри которого установлены кинескоп с отклоняющей системой (ОС) и катушкой размагничивания и две платы (основной и кинескопа). На основной плате размещены элементы источника питания (ИП), системы управления, синхропроцессора, схем кадровой и строчной разверток, а на плате кинескопа – элементы схемы обработки видеосигналов.

Принципиальная схема монитора и осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы представлены на рис. 1 и 2.

### Источник питания

Источник питания формирует стабилизированные напряжения +90, +56, +15 (два канала), –13, +12, +6,3 и +5 В, необходимые для питания всех узлов монитора в рабочем и дежурном режимах.

В его состав входят сетевой фильтр, выпрямитель, ключевой преобразователь, импульсный трансформатор, вторичные выпрямители, схемы энергосбережения и размагничивания.

Ключевой преобразователь реализован по схеме обратногоходового конвертора, управляемого контроллером IC101 типа UC3842 (рис. 1). Выходной сигнал микросхемы (выв. 6) управляет силовым ключом Q102, подключенным через обмотку 5–1 импульсного трансформатора T101 к выпрямителю D101 D107 D108 D109 C116. Во время открытого состояния силового ключа происходит накопление энергии импульсным трансформатором T101, а когда ключ закрывается, энергия снимается с его вторичных обмоток и передается в нагрузку.

Схема запуска Q103 R121 R117 R120 ZD102 формирует питающее напряжение на выв. 7 IC101. В рабочем режиме микросхема питается от обмотки 2-7 T101 и выпрями-

теля D104 D105 C106. Внешние элементы C110 и R107, подключенные к выв. 4 IC101, определяют рабочую частоту преобразователя. Для уменьшения визуальных помех строчная развертка и ключевой преобразователь должны быть синхронизированы. Для этого импульсы обратного хода (ОХ) строчной развертки по цепи R103 D112 R102 подаются на времязадающий конденсатор C110. На выв. 3 IC101 подается сигнал с датчика тока R122, включенного последовательно с силовым ключом Q102. Этот сигнал необходим для работы схемы защиты от перегрузки по току.

Для работы схемы стабилизации с обмотки 2-7 T101 снимается управляющее напряжение и через выпрямитель D105 C108 и делитель R114 R105 VR101 подается на выв. 2 IC101. Все вторичные выпрямители ИП реализованы по однополупериодной схеме.

Схема размагничивания кинескопа (Q101, RL101, PTC101, катушка размагничивания) выполняет свою функцию в автоматическом (при включении монитора) или ручном (выбор параметра DEGAUSS в экранном меню) режиме. Сигнал управления схемой формирует микропроцессор (МП) IC901 (выв. 9).

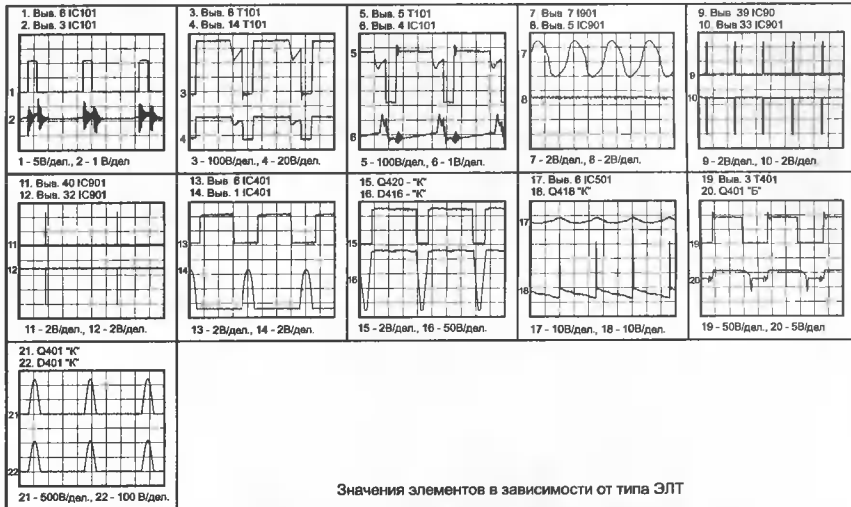
Монитор снабжен системой энергосбережения. Для сокращения расхода электроэнергии монитор переключается в режим низкого потребления электроэнергии, когда он не используется в течение определенного времени. Система работает только в том случае, если монитор подключен к видеокарте персонального компьютера, поддерживающей спецификацию DPMS (Display Power Management Signaling) консорциума VESA (Video Electronics Standard Association). В таблице представлена логика работы системы энергосбережения. Режимы энергосбережения переключает МП. На его входы (выв. 39 и 40) через соединители P601 и P602 поступают строчные и кадровые синхроимпульсы (СИ) от источника сигнала (компьютера). В зависимости от наличия или отсутствия СИ МП переключает ИП в различные режимы (см. таблицу) с помощью сигналов STANBY и POWER OFF (выв. 19 и 20).

Режим энергосбережения	Наличие СИ		Наличие видеосигналов	Сигнал на выв. 19 IC901	Сигнал на выв. 20 IC901	Цвет свечения сетевого индикатора LED201
	HD	VD				
Нормальный	Есть	Есть	Есть	Низкий	Высокий	Зеленый
Дежурный или ожидание	Нет	Есть	Нет	Высокий	Высокий	Оранжевый
	Есть	Нет	Нет			
Выключен	Нет	Нет	Нет	Высокий	Низкий	Оранжевый

В режимах ожидания и дежурном сигналом высокого уровня STANBY (выв. 19 МП) с помощью ключа Q208 Q202 отключается выход вторичного канала +15 В от потребителей. В режиме «выключен» сигнал STANBY остается прежним, а уровень сигнала POWER OFF становится низким, и ключ Q207 Q209 закрывается, что приводит к отключению потребителей от вторичного канала питания +6,3 В.



Режим: VESA 800x600 53Гц/85Гц



Значения элементов в зависимости от типа ЭЛТ

Элемент	CPT	SAMSUNG	LG	ORION	PHILIPS
JW6	JUMPER 12,5мм	н/т	JUMPER 12,5мм	н/т	JUMPER 12,5мм
JW7	н/т	JUMPER 12,5мм	н/т	JUMPER 12,5мм	JUMPER 12,5мм
R444	36к 1/4Вт CF	39к 1/4Вт CF	36к 1/4Вт CF	36к 1/4Вт CF	39к 1/4Вт CF
R506	2,55к 1/4Вт MF	2,6к 1/4Вт MF	2,55к 1/4Вт MF	2,6к 1/4Вт MF	2,6к 1/4Вт MF
R516	1,2к 1/4Вт CF	320 1/4Вт CF	1,5к 1/4Вт CF	820 1/4Вт CF	820 1/4Вт CF
R525	39к 1/4Вт CF	68к 1/4Вт CF	42к 1/4Вт CF	68к 1/4Вт CF	75к 1/4Вт CF
R423	97,6к 1/4Вт MF	84,5к 1/4Вт MF	97,6к 1/4Вт MF	84,5к 1/4Вт MF	84,5к 1/4Вт MF
R414	100 1Вт MOF		51 1Вт MOF		
C411	470р 500В YSP		102р 500В YSP		
R433	0,56 2Вт MOF		0,39 2Вт MOF		
Q401		BU2508AF	BU2508AF		

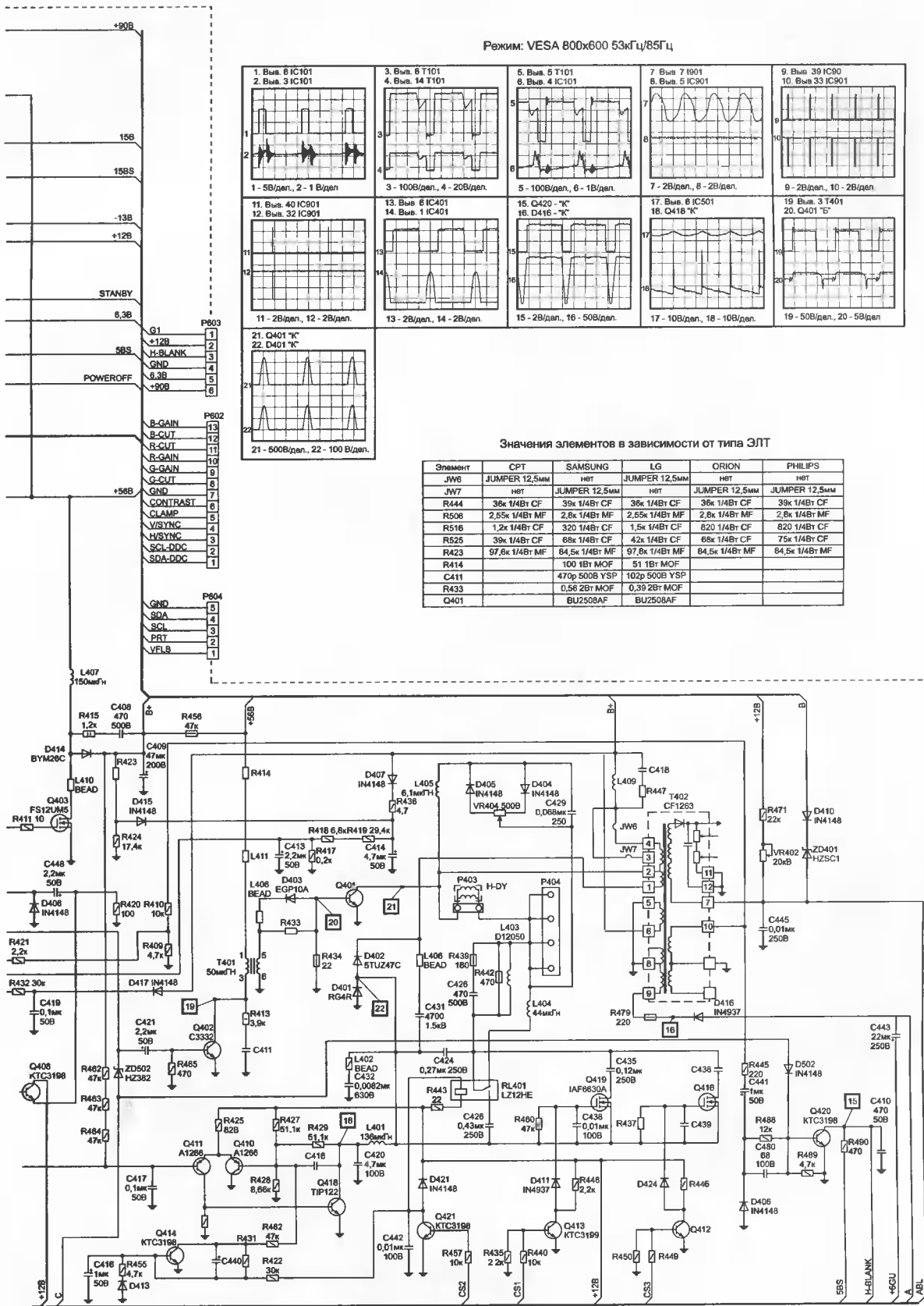


Рис. 1



## Система управления

Основа системы управления — МП IC901 фирмы Weltrend Semiconductor типа WT6018 или D1651P (рис. 1). МП WT6018 входит в состав семейства WT60XX, которое разработано специально для мультимедийных мониторов. Он содержит 8-битный процессор, ПЗУ объемом 8 Кбайт, ОЗУ объемом 288 байт, таймер, два 4-битных АЦП и два цифровых интерфейса. Его работа синхронизируется внутренним генератором, частота которого стабилизирована кварцевым резонатором X901 (8 МГц), подключенным к выв. 7 и 8 микросхемы. Для сброса всех узлов МП в исходное состояние используется схема сброса Q902 D901 D904 C914, формирующая импульс отрицательной полярности на выв. 4 МП после подачи на него питания. В зависимости от наличия синхросигналов, поступающих на выв. 39, 40 МП и их частоты, он формирует выходные аналоговые и цифровые сигналы управления ИП, синхропроцессором, видеопроцессором, схемами кадровой и строчной разверток. Для регулировки параметров изображения служит экранное меню (OSD). Меню включается и управляется кнопками KEU1-KEU4, расположенными на передней панели монитора. Первый цифровой интерфейс (выв. 12 и 13) МП использует для управления синхропроцессором IC401, видеопроцессором IC601 (рис. 2) и схемой OSD IC603. К этому же интерфейсу подключена микросхема энергонезависимой памяти IC902, в которой сохраняется информация о последних настройках параметров монитора. По шине второго интерфейса (выв. 25 и 24) МП передает данные на компьютер для реализации стандарта Plug & Play.

Яркость регулируется изменением отрицательного напряжения на модуляторе кинескопа G1. Сигнал регулировки яркости снимается с выв. 3 МП и поступает на схему активного регулятора (Q501).

## Видеотракт

Предварительный видеоусилитель тракта построен на микросхеме IC601 типа MM1375XD (рис. 2). На ее входы (выв. 3, 6, 1) с конт. 3, 5, 1 соединителя P601 поступают видеосигналы основных цветов R, G, B. Сигнал фиксации уровней видеосигналов CLAMP формирует МП. Сигнал снимается с его выв. 33 и через конт. 5 соединителя P602 поступает на выв. 11 IC601. Регулировку усиления каждого канала IC601 и установку точек отсечки катодов кинескопа также выполняет МП. Эти сигналы снимаются с выв. 29-31 (R-, G-, B-GAIN) и с выв. 26-28 (R-, G-, B-CUT) и через соединитель P602 подаются соответственно на выв. 15, 12, 22, 16, 13, 21 IC601. Выходные сигналы микросхемы снимаются с выв. 17, 14 и 20 и через буферы Q603, Q604, Q602 подаются на выходные видеоусилители, реализованные по двухкаскадной схеме. Видеосигналы с выходных видеоусилителей подаются на катоды кинескопа.

Схема OSD реализована на микросхеме IC603 типа MTV016N. Для работы IC603 на ее выв. 5 и 10 поступают сигналы гашения обратного хода строчной (H-BLANK) и кадровой (VFLB) разверток. Сигналы OSD поступают на вход IC603 (выв. 7, 8) от МП по цифровой шине I<sup>2</sup>C. Выходные сигналы R-, G-, B-OSD снимаются с выв. 15, 14, 13 IC603 и через буферы Q618-Q620 подаются на выход-

ные видеоусилители. Сигнал «врезки» OSD снимается с выв. 12 IC603 и подается на ключи Q615-Q617, с помощью которых формируется «окно» OSD на основном изображении.

Питающие напряжения поступают на схему видеотракта (конструктивно — это плата кинескопа) через соединитель P603. Микросхемы IC601 и IC603 питаются от канала +12 В (конт. 2 P603), а выходные видеоусилители — от канала +90 В (конт. 6 P603).

## Синхропроцессор

Синхропроцессор построен на основе микросхемы IC401 типа TDA4858 (рис. 1). Она имеет структуру, аналогичную синхропроцессору TDA4856 (см. описание в [3]).

Для работы синхропроцессора на его входы (выв. 14 и 15) с выв. 32 и 33 IC901 поступают кадровые и строчные синхронизирующие импульсы (V/S и H/S).

На выходе секции горизонтальной развертки синхропроцессора (выв. 7 IC401) формируются импульсы запуска строчной развертки, фаза которых привязана к фазе импульсов OX строчной развертки. Импульсы OX снимаются с делителя R409 R410, подключенного к выв. 10 трансформатора T402 и подаются на выв. 1 IC401.

На выходе секции вертикальной развертки синхропроцессора (выв. 12, 13 IC401) формируется противофазный пилообразный сигнал для управления выходным каскадом кадровой развертки — IC501 типа TDA4866. Амплитуда пилообразного сигнала, а значит и размер изображения по вертикали, регулируется МП по интерфейсу I<sup>2</sup>C.

Генератор сигнала параболической формы (внутри IC401) служит для коррекции искажений «восток-запад». Сигнал снимается с выв. 11 IC401 и через усилитель Q411 Q418 и дроссель L401 поступает на диодный модулятор.

## Схема строчной развертки

Схема построена по классической двухкаскадной схеме (рис. 1). Импульсы запуска строчной развертки с выв. 7 IC401 поступают на предварительный каскад на транзисторе Q402, включенном по схеме с общим эмиттером. Каскад питается от вторичного канала ИП напряжением +56 В. Цепь C411 R413 демпфирует выбросы напряжения, возникающие при переключении транзистора Q402. Нагрузкой транзистора служит обмотка 1-3 трансформатора T401. С его вторичной обмотки импульсы запуска поступают на выходной каскад, выполненный по схеме двухстороннего электронного ключа с последовательным питанием на транзисторе Q401 и демпферных диодах D401, D402. Нагрузкой транзистора служат обмотка 1-4 трансформатора T402 и строчные катушки ОС H-DY. Конденсаторы C431 и C432 определяют время обратного хода строчной развертки, а значит и размер растра по горизонтали.

Управление питанием выходного каскада строчной развертки реализовано методом ШИМ. ШИМ-модулятор (внутри IC401) формирует импульсный сигнал, который снимается с выв. 6 IC401 и через усилитель Q405-Q407 поступает на ключевой каскад на полевом транзисторе Q403. Транзистор питается от канала +56 В ИП. Вы-

ходной ШИМ-сигнал снимается со стока Q403, выпрямляется и через обмотку 4-2 T402 подается на коллектор Q401. Для стабилизации напряжения питания выходного каскада с обмотки 5-6 трансформатора T402 снимается сигнал обратной связи и через выпрямитель D417 C419 подается на вход усилителя ошибки — выв. 5 IC401.

В зависимости от частоты строчной развертки параллельно основному конденсатору S-коррекции C424 с помощью ключей Q412 Q416 и Q413 Q419 подключаются дополнительные конденсаторы C438, C435. Ключи управляются сигналами CS3 и CS1 МП.

Строчные гасящие импульсы H-BLANK с выв. 10 T402 через формирователь Q420 поступают на предварительный видеоусилитель IC601 (выв. 10) для строчного гашения.

### Выходной каскад кадровой развертки

Выходной каскад кадровой развертки выполнен на микросхеме IC501 (рис. 1). Микросхема содержит входной дифференциальный усилитель, выходной каскад, генератор импульсов обратного хода и схему защиты.

Выв. 1, 2 IC501 являются входами дифференциального усилителя. Наличие у микросхемы двух противофазных выходов (выв. 4, 6) позволяет подключить к ним кадровые катушки ОС без разделительного конденсатора. Один вывод катушек подключен к выв. 6 IC501 непосредственно, а второй соединен с выв. 4 IC501 через резистор R506, с которого снимается напряжение обратной связи и через резистор R505 поступает на выв. 9 IC501.

Генератор импульсов обратного хода, входящий в состав микросхемы IC501, формирует прямоугольные импульсы, которые снимаются с выв. 8 микросхемы, и через инвертор Q502 Q501 подаются на модулятор G1 кинескопа для гашения обратного хода кадровой развертки.

Для питания входных цепей микросхемы IC501 на ее выв. 3 подается +15 В от ИП, а выходной каскад питается от второго канала +15 В.

### Схема защиты от рентгеновского излучения

Особенность схемы в том, что если включается защита, то работоспособность монитора восстанавливается только после его выключения и включения сетевым выключателем. Детектор схемы защиты от рентгеновского излучения выполнен на элементах D407, R436, C414, R419, R418, C413. (рис. 1). Его вход подключен к обмотке 5-6 T402, а выход — к входу схемы защиты — выв. 2 IC401. В случае превышения заданного порога (31 В на выв. 6 T402) включается схема защиты от рентгеновского излучения, IC401 прекращает формирование строчных СИ, а значит выключается схема выходного каскада строчной развертки и формирование высокого напряжения прекращается. Информация о том, что схема защиты включена, поступает на МП по цифровой шине, и он переклюкает монитор в режим «выключен».

### Схема ограничения тока лучей (ОТЛ) кинескопа

Последовательно с высоковольтной обмоткой трансформатора T402 включен конденсатор C445 (рис. 1), на

пряжение на котором пропорционально току лучей кинескопа. При превышении заданного уровня тока лучей (400 мкА через переменный резистор VR402) стабилизатор ZD401 начинает пропускать ток, которым открывается транзистор Q901. В результате на выв. 9 IC601 формируется низкий потенциал, и контрастность видеосигнала становится минимальной.

### Регулировка монитора

Внимание: перед регулировками подключают монитор к источнику переменного напряжения  $220 \pm 5$  В, включают его и дают прогреться в течение 15...20 минут!

#### Регулировка источника питания

1. Отключают монитор от источника сигнала.
2. Устанавливают регулировку яркости в минимальное положение.
3. Для контроля выходного напряжения канала +90 В к БП подключают вольтметр между плюсовым выводом конденсатора C203 и общим проводом.
4. Переменным резистором VR101 (рис. 1) устанавливают выходное напряжение  $90 \pm 0,3$  В.

#### Регулировка высокого напряжения и защиты от рентгеновского излучения

1. Отключают монитор от источника сигнала.
2. Устанавливают регулировку яркости в OSD в минимальное положение.
3. Для контроля высокого напряжения подключают киловольтметр между анодом кинескопа и общей шиной.
4. Переменным резистором VR403 (рис. 1) устанавливают выходное напряжение  $24,6 \pm 0,2$  кВ.

#### Регулировка изображения

1. Устанавливают режим работы монитора 800×600, 85 Гц.
2. Регулировкой «V-HIGHT» устанавливают размер изображения по вертикали  $200 \pm 2$  мм.
3. Регулировкой «V-CENTER» совмещают центр изображения по вертикали с центром раstra.
4. Регулировкой «PINCUSHION» регулируют подушкообразные искажения так, чтобы их величина была не более 1 мм.
5. Регулировкой «TRAPEZOID» добиваются, чтобы разница между геометрической вертикалью и изображением была не более 2 мм.
6. Регулировкой «H-WIDTH» устанавливают размер по горизонтали  $266 \pm 2$  мм.
7. Регулировкой «H-PHASE» совмещают центр изображения по горизонтали с центром раstra.

#### Регулировка фокусировки

1. Устанавливают режим работы монитора 800×600, 85 Гц.
2. Устанавливают регулировку яркости так, чтобы растр был едва виден, а контрастности — в максимальное положение.
3. Регулятором фокуса на строчном трансформаторе T402 добиваются оптимальной фокусировки на всей области изображения.

**Регулировка положения растра**

Переменным резистором VR404 (рис. 1) смещают растр влево или вправо, добиваясь его совмещения с видимой областью экрана.

**Регулировка видеотракта**

*Замечание: для регулировки видеотракта необходимо специальное оборудование (цветовой анализатор спектра), но можно добиться удовлетворительных результатов и при его отсутствии. Эту регулировку выполняют только в случае, если на изображении появился нежелательный цветовой оттенок, который очень заметен на изображении белого поля.*

1. В режиме работы монитора 800x600, 85 Гц, True Color выводят на экран изображение шкалы градаций серого цвета, например, с помощью программы Nokia Test.

2. Устанавливают регулировку яркости в максимальное положение, а регулятор «SCREEN» на строчном трансформаторе T402 в такое положение, чтобы не были видны линии обратного хода строчной развертки.

3. Устанавливают регулировку контрастности в минимальное положение, а яркости — в положение, когда растр едва виден. Если растр не виден, вращают регулятор SCREEN на T402 до его появления.

4. Регулировками R-, G-, B-CUT добиваются серого цвета изображения без цветовых оттенков. Если найти нужное положение регуляторов не удастся, то устанавливают их в среднее положение, а затем уменьшают тот цвет, оттенок которого преобладает.

5. Устанавливают регулировку контрастности в максимальное, а яркости — в среднее положение и регулировками R-, G-, B-GAIN в OSD добиваются серого цвета без цветовых оттенков. Если на изображении появляются цветные «тянучки», соответствующей регулировкой их убирают.

6. Несколько раз повторяют п. 4 и 5 до получения оптимального изображения.

**Характерные неисправности и способы их устранения****Монитор не включается, сетевой индикатор не светится**

Подключают монитор к сети, включают выключатель S101 и проверяют наличие напряжения +320 В на стоке транзистора Q102. Если указанное напряжение отсутствует, отключают монитор от сети и омметром проверяют на обрыв элементы L101, F101, L105, S101, L107, L108, NTC101, D101, D107-D109, L109, L110, обмотку 1-5 T101. Если неисправен предохранитель F101, то перед его заменой проверяют омметром на короткое замыкание элементы сетевого фильтра, а также элементы D101, D107-D109, C112, C113, C116, D110, D111, Q102. Если напряжение +320 В на стоке Q102 имеется, проверяют на обрыв R122. На выв. 7 IC101 должно быть напряжение +18...20 В. Если оно отсутствует, проверяют следующие элементы: R117, R120, R121, ZD102, D102, C101, Q103, Q104, C106, D104, R140, D105, обмотку 2-7 T101. На выв. 6 IC101 должны быть импульсы положительной полярности (осц. 1 на рис. 1). Если их нет, проверяют наличие сигналов на выв. 3 и 4 IC101

(осц. 2 и 6 на рис. 1) и внешние элементы микросхемы. Если импульсы на выв. 6 IC101 есть, а на стоке Q102 (осц. 5) отсутствуют, то проверяют элементы Q102, ZD101, R108, R109, D106.

**Сетевой индикатор не светится, ИП работает в режиме «старт-стоп»**

Если на стоке Q102 есть импульсы с периодом 20...50 мс, а вторичные напряжения отсутствуют, проверяют обмотку 2-7 T101, элементы D104, R140, D105. Если они исправны, омметром проверяют на короткое замыкание выходные цепи всех вторичных каналов ИП. Определяют место короткого замыкания и устраняют причину. Если во вторичных цепях нет короткого замыкания, выпаивают трансформатор T101 и проверяют его обмотки на короткозамкнутые витки.

**Монитор не включается, сетевой индикатор не светится, ИП работает (есть напряжения на выходах вторичных каналов ИП)**

Проверяют питание IC901 (+5 В на выв. 5). Если его нет, проверяют стабилизатор 5 В на элементах C211, IC202, Q201. Если +5 В есть, проверяют исправность кварцевого резонатора X901 (осц. 7 на рис. 1) и схему сброса Q902 D901 D904 C914. Если они исправны, методом замены проверяют энергонезависимую память IC902 и МП.

**Сетевой индикатор светится зеленым цветом, есть высокое напряжение, изображение отсутствует**

Визуально проверяют свечение подогревателя кинескопа. Если его нет, проверяют элементы канала +6,3 В: D203, C207, Q207. Ключ Q207 Q209 должен быть открыт высоким уровнем POWER OFF (выв. 20 IC901). Если сигнал отсутствует, проверяют МП и его внешние элементы.

**На экране монитора цветные пятна (не работает размагничивание)**

Омметром проверяют на обрыв катушку размагничивания и позистор PTC101, наличие контакта в соединителе P101. Затем в OSD выбирают и включают опцию DE-GAUSS, на выв. 9 IC901 должен появиться высокий потенциал. Если его нет, проверяют IC901. Если сигнал есть, проверяют ключ на транзисторе Q101 и реле RL101.

**Неисправности системы энергосбережения****После включения монитор находится в дежурном режиме и не переключается в нормальный режим**

Проверяют наличие кадровых и строчных СИ на конт. 11, 12 соединителя P601 и их прохождение на выв. 40 и 39 IC901 (осц. 11 и 9 на рис. 1). Если сигналы есть и МП исправен, на его выв. 19 должен быть низкий, а на выв. 20 — высокий уровень. Ключи Q208 Q202 и Q207 Q209 должны быть открыты. Если одно из условий не выполняется, проверяют цепи прохождения СИ и МП.

**Монитор не переключается в один из режимов — дежурный или ожидания**

Проверяют отсутствие кадровых или строчных СИ на выв. 40, 30 IC901. Сигнал STANBY на выв. 19 IC901 должен быть высокого уровня. Ключ Q202 Q208 должен быть закрыт, а канал +15 В отключен от потребителей. Проверяют работу указанных элементов схемы.

**Монитор не переключается в режим «выключен»**

Проверяют отсутствие кадровых и строчных СИ на выв. 40, 30 IC901, на ее выв. 19 должно быть напряжение высокого, а на выв. 20 — низкого уровня. Ключи Q208 Q202 и Q207 Q209 должны быть закрыты и каналы +15 и +6,3 В отключены от потребителей. Проверяют работу указанных элементов схемы.

**Нет раstra и высокого напряжения (характерного треска после включения/выключения монитора)**

Проверяют напряжение +56 В на положительном выводе C204. Если его нет, проверяют элементы C202, C204, D204, L203, R204. Если +56 В есть, а выходное напряжение + В на стоке Q403 (+70..80 В) отсутствует, проверяют наличие импульсов на выв. 6 IC401 (осц. 13 на рис. 1) и работу преобразователя Q403 Q405-Q407. При отсутствии сигнала проверяют питание контроллера IC401 (+12 В на выв. 9), его внешние элементы, подключаемые к выв. 3-6 микросхемы. Затем проверяют элементы цепи обратной связи: обмотку 5-6 T402, D417, C419, R432, VR403, R430, R438.

Если напряжение + В на коллекторе Q401 есть, а сигнал (осц. 21 на рис. 1) отсутствует, проверяют элементы схемы строчной развертки. В первую очередь омметром проверяют на короткое замыкание и обрыв элементы Q401, Q402, D401, D402, T401. Затем проверяют наличие строчных импульсов запуска на выв. 7 IC401 и их прохождение по цепи C421, Q402 (осц. 19 на рис. 1), T401, Q401 (осц. 20 на рис. 1). Если сигнал на коллекторе Q401 есть, но его форма не соответствует осц. 21 на рис. 4, проверяют омметром строчные катушки ОС, наличие контакта в соединителе P403 и исправность элементов L403, L404, R439, C428, C424. Если элементы исправны, выпаивают и проверяют строчный трансформатор T402 по одной из известных методик.

**Изображение смещено влево (вправо) и не регулируется**

Регулируют смещение по горизонтали (H-PHASE) и контролируют изменение потенциала в диапазоне 0,5...4,5 В на выв. 34 IC901. Если изменения нет или его диапазон мал, проверяют конденсатор C909, МП IC901 (заменой). Если изменения в норме и поступают на выв. 30 IC401, заменяют микросхему.

**На экране узкая горизонтальная линия**

Проверяют наличие кадровых СИ на выв. 32 IC901 и их поступление на выв. 14 IC401 (осц. 12 на рис. 1). Если сигнала на выходе IC401 (выв. 12, 13) нет, проверяют конденсатор C427. Если он исправен, то заменяют IC401. Если пилообразные напряжения на входе IC501 (выв. 1, 2) есть, а выходной сигнал микросхемы на выв. 6 (осц. 17 на рис. 1) отсутствует, проверяют питание микросхемы (+56 В на выв. 7 и +15 В на выв. 3), исправность кадровых катушек, наличие контакта в соединителе P403 и резисторов R505, R506. Если они исправны, заменяют IC501.

**Отсутствует верхняя или нижняя половина изображения на экране**

Заменяют микросхему IC501.

**Подушкообразные искажения раstra по горизонтали**

Проверяют наличие сигнала коррекции на выв. 11 IC401. Если его нет, заменяют микросхему. Если сигнал

есть, проверяют усилитель Q411 Q418 (осц. 18 на рис. 1), исправность элементов C420 и L401.

**Размер по горизонтали слишком мал (велик) и не регулируется**

Регулируют размер по горизонтали (H-SIZE) и контролируют изменение потенциала в диапазоне 0,5...4,5 В на выв. 35 IC901. Если изменения нет или его диапазон мал, проверяют конденсатор C911, если он исправен, заменяют IC901. Если изменения в норме и поступают на выв. 32 IC401, заменяют микросхему.

**В одном из режимов (800x600, 1024x768, 1280x1024) появляются геометрические искажения раstra по горизонтали**

Скорее всего, неисправен (обрыв) один из конденсаторов S-коррекции C435, C438, C442 или коммутирующие ключи Q413 Q419, Q421, Q412 Q416. Проверяют активное состояние соответствующего сигнала S1-S3 (выв. 22, 23 IC901) и работу вышеуказанных элементов.

**Растр смещен по горизонтали, не регулируется переменным резистором VR404**

Проверяют исправность элементов D404, D405, L405, VR404.

**На экране монитора светлая вертикальная линия**

Омметром проверяют на обрыв строчные катушки ОС, наличие контакта в соединителе P403 и исправность элементов в цепи строчных катушек ОС: L403, C424, D401.

**Отсутствует кадровая (строчная) синхронизация изображения OSD**

Проверяют наличие строчных импульсов обратного хода и кадровых СИ на выв. 5 и 10 IC603. Если один из сигналов отсутствует, проверяют соответствующие цепи.

**Сетевой индикатор светится зеленым цветом, растр отсутствует**

В этом случае нужно начать с проверки режима кинескопа по постоянному току. На подогревателе кинескопа должно быть напряжение +6,3 В (его можно измерить на положительном выводе C630). Если его нет, проверяют канал +6,3 В ИП, исправность ключа Q207 Q209.

Если +6,3 В есть, проверяют напряжение -50 В на сетке G1 кинескопа. Если его нет, проверяют схему формирователя на элементах Q501, Q502, ZD501, а также питание этой схемы (+5, +12 и -200 В). При отсутствии одного из напряжений проверяют соответствующие цепи.

Если напряжение -50 В есть, проверяют напряжение +70 В на катодах кинескопа. Если есть несоответствие, проверяют канал +90 В, исправность транзисторов Q420, Q608-Q613 и их внешние элементы.

Если +70 В есть, проверяют напряжение +550...600 В на сетке G2 кинескопа. Если его нет, проверяют схему строчной развертки, в первую очередь, строчный трансформатор T402. Возможно, неисправен блокировочный конденсатор C632.

Если режим кинескопа по постоянному току в норме, а раstra нет, заменяют кинескоп.

**Растр есть, изображение отсутствует**

Проверяют питание микросхемы IC601 (+12 В на выв. 19 и 0 В на выв. 4, 18). Если питание есть, проверяют наличие входных видеосигналов R, G, и B на выв. 3, 6 и 1 IC601 (осц. 24-26 на рис. 2). При отсутствии сигнала

лов проверяют интерфейсный кабель монитора и источник видеосигналов (компьютер). Затем проверяют выходные сигналы IC601 (выв. 17, 14 и 20) и их соответствие осц. 32-34 на рис. 2. Если сигналы на выходах IC601 отсутствуют, проверяют наличие сигналов H-BLANK на выв. 10 IC601 (осц. 15 на рис. 1) и CONTRAST на выв. 16 IC601 (постоянное напряжение 3...4,5 В). При отсутствии одного из сигналов устраняют причину. Возможно, неисправна схема OSD IC603 и выходы IC601 заблокированы ключами Q615-Q617. В рабочем режиме на выв. 12 IC603 должен быть низкий уровень.

Если сигналы на выходах микросхемы есть, проверяют выходные видеосуилители (осц. 28-30 на рис. 2). Если сигналов на катодах кинескопа нет, проверяют питание (+12 В и +90 В на конт. 5 и 6 P603) и исправность элементов, входящих в состав видеосуилителей.

#### **Нет изображения экранного меню**

В момент нажатия кнопки «MENU» (KEY1 на рис. 1), расположенной на передней панели монитора, контролируют уменьшение напряжения от 5 до 0 В на выв. 15 IC901. Если этого нет, омметром проверяют исправность кнопки. Если напряжение на входе IC901 изменяется, проверяют наличие выходных сигналов микросхемы SCL (выв. 12) и SDA (выв. 13). Если сигналы есть и поступают на выв. 9 и 10 IC603, а видеосигналы OSD на выв. 15, 14 и 13 IC603 отсутствуют, заменяют микросхему. Если видеосигналы OSD есть, проверяют исправность транзисторов Q616 Q620.

#### **Отсутствует кадровая (строчная) синхронизация изображения OSD**

Проверяют наличие строчных импульсов обратного хода и кадровых СИ на выв. 5 и 7 IC603. Если один из сигналов отсутствует, проверяют соответствующие цепи.

#### **Отсутствует один из основных цветов или растр окрашен одним из основных цветов**

Если растр окрашен ярко-красным или голубым цветом, проверяют элементы схемы обработки видеосигна-

ла красного цвета: C603, R613, выв. 3, 17 IC601, Q603, Q606, Q610, Q611, R657, катод R кинескопа.

Если растр окрашен ярко-зеленым или оранжевым цветом, проверяют элементы схемы обработки видеосигнала зеленого цвета: C604, R614, выв. 6, 14 IC601, Q604, Q605, Q608, Q609, R656, катод G кинескопа.

Если растр окрашен ярко-синим или желтым цветом, проверяют элементы схемы обработки видеосигнала синего цвета: C602, R612, выв. 1, 20 IC601, Q602, Q607, Q612, Q613, R658, катод B кинескопа.

Если указанные элементы исправны, проверяют элементы соответствующего канала схемы отсечки.

Все проверки видеотракта удобно проводить методом сравнения режимов по постоянному току с аналогичным исправным каналом обработки видеосигнала.

#### **Изображение в центре экрана «дрожит» или сильно расфокусировано и не регулируется с помощью регулятора «FOCUS» на строчном трансформаторе T402**

Такая неисправность возникает в случае, если по какой-либо причине катушка размагничивания остается постоянно подключенной к сетевому источнику. Проверяют наличие низкого потенциала на выв. 9 IC901, закрытое состояние ключа Q101 и исправность реле RY101.

Если схема размагничивания исправна, возможно по какой-либо причине сдвинулась отклоняющая система или кольцевые магниты статического сведения, которые расположены на горловине кинескопа.

#### **Литература**

1. Service Manual SONY, D-1H chassis.
2. М. А. Воронов, А. В. Родин, Н. А. Тюнин. Ремонт мониторов. СОЛОН-Р, 2000.
3. Н. А. Тюнин. Устройство и ремонт мониторов Sony CPD-110 GS/110 EST, выполненных на шасси X-110. «Ремонт & Сервис», 2002, № 6, с. 27.

М. Мелехов

## **Проблемы качества печати в принтере «HP Color LaserJet 4500»**

Лазерные принтеры «HP Color LaserJet 4500» отличаются высокой производительностью, отличным качеством печати, большим объемом памяти. В случае ухудшения качества печати необходимо обращать внимание на сообщения, высвечиваемые на контрольной панели принтера. При этом целесообразно распечатать страницу конфигурации принтера.

### **Грязь от тонера появляется на обратной стороне копий**

Первопричиной этого может быть загрязнение узла переноса изображения. Необходимо его почистить. Если при этом на контрольной панели появляется сообщение «TRANSFER KIT LOW REPLACE KIT», то необходимо заменить узел переноса.

В случае, если в принтере застряла бумага, необходимо извлечь лист из принтера и отпечатать 5...10 копий, пока грязь от тонера не исчезнет.

### **Вертикальные линии или полосы на копии**

Если белые линии или полосы появляются только в черных областях копии, то необходимо распечатать несколько страниц конфигурации принтера. Дефект должен пропасть. Если дефект остается, то заменяют картридж с черным тонером. Если белые линии или полосы появляются только в отдельных цветах изображения, то распечатывают несколько страниц конфигурации принтера. Дефект должен пропасть. Если дефект остается, заменяют цветной картридж того цвета, где имеются искажения.

### **Вертикальные полосы или очень темный фон на копии**

Если на копии появляются вертикальные цветные полосы, а также черный или коричневый фон, то распечатывают страницу конфигурации принтера, чтобы определить срок замены картриджа со светочувствительным барабаном. Если необходимо, его заменяют.

### Неравномерная плотность печати

Если на контрольной панели принтера появляется сообщение «TRANSFER KIT LOW REPLACE KIT», то заменяют узел переноса изображения.

Используйте только хорошую плотную (80 г/м<sup>2</sup>) бумагу для копировальной техники.

Этот дефект появляется, если принтер работает при высокой влажности окружающего воздуха (более 90%). Если на контрольной панели появляется сообщение «TONER LOW» или «TONER OUT» то заменяют картридж с тоном. Если поверхность узла переноса загрязнена, то ее чистят и протирают хлопковой тканью.

### Хаотические черные пятна на копии

Когда пятна тонера появляются на краях листа бумаги, необходимо прочистить узел переноса изображения хлопковой тканью. При двусторонней печати иногда загрязняются валы закрепляющего узла, с поверхности которых нужно убрать остатки тонера спиртом.

### Принтер «полосит» (дефект в виде полос)

Когда темные и светлые полосы появляются в больших областях полутоновых изображений, распечатывают страницу конфигурации принтера. Если срок эксплуатации картриджа со светобарабаном истек, его заменяют. Обращают внимание на все детали и узлы, срок эксплуатации которых подходит к концу. Может быть, какие-то из них в данный момент уже требуют замены.

### Волнообразность строк текста копии

В этом случае необходима настройка лазерного сканера. Самостоятельно (без измерительной аппаратуры) этот дефект устранить трудно. Необходимо обратиться в сервис-центр.

### Повторяющиеся дефекты по длине листа

При появлении на контрольной панели сообщения «DRUM KIT OUT REPLACE DRUM KIT», заменяют картридж со светочувствительным барабаном. Если на контрольной панели появляется сообщение «FUSER LIFE OUT

REPLACE KIT», заменяют узел закрепления или производят его ремонт. В случае, когда повторяющиеся дефекты присутствуют только в одном цвете, проверяют соответствующий цветной картридж.

### Копия печатается только в черном цвете

- Причины этого дефекта могут состоять в следующем:
- не выбран режим цветной печати в программном обеспечении (например, установлен монохромный режим);
  - некорректно выбран драйвер принтера;
  - не выполнена конфигурация принтера (необходимо проверить, распечатать страницу конфигурации);
  - в странице конфигурации отсутствует установка цвета (необходимо обратиться в сервис-центр).

### Отсутствуют отдельные цвета или «обеднена» цветовая палитра изображения

Этот дефект может вызываться следующими причинами:

- неправильно установлены плотность цвета и баланс цветов;
- загрязнены или неисправны датчики плотности тонера (необходимо почистить или заменить датчики).

### Цветность копии не согласуется с подлинником

Проверяют заправку тонером всех картриджей. Если на контрольной панели появляется сообщение «TONER LOW», то заменяют соответствующий картридж.

### Цветность копии не согласуется с цветностью изображения на дисплее компьютера

- Причины этого дефекта могут состоять в следующем:
- загрязнены или неисправны датчики плотности тонера;
  - неправильно выбраны режимы и тип дисплея в драйвере принтера;
  - неправильно установлены плотность цвета и цветовой баланс. ■

Д.Кишков

## Ремонт монитора «Daewoo CMC-1509B»

В статье описан способ устранения типовой неисправности, встречающейся в схеме выходного каскада строчной развертки мониторов «Daewoo CMC-1509B, CMC-1511B».

В ремонт поступило несколько мониторов «Daewoo CMC-1509B», у которых при включении в сеть мигал индикатор POWER на передней панели, что вероятнее всего указывает на наличие перегрузки импульсного источника питания по одному из его вторичных каналов. При разрыве

цепи питания +200 В перегрузка исчезает, из чего следует, что дефект находится в схеме выходного каскада строчной развертки. Проверка ключевого транзистора выходного каскада строчной развертки Q500 (рис. 1) при помощи мультиметра позволяет легко определить его неисправность.

Однако не стоит включать монитор в сеть сразу после замены вышеуказанного транзистора на исправный, поскольку в большинстве слу-

чаев (в моей практике в 100% случаев) выход его из строя сопровождается повреждением ключевого транзистора Q133 (рис. 2) в схеме импульсного стабилизатора (преобразователя) напряжения питания В+ выходного каскада строчной развертки.

В иностранной литературе подобная схема именуется High Chopper. Обычно, как и в данном случае, High Chopper реализуется на р-канальном полевом транзисторе,



В мониторах «Daewoo СМС-1509В» в качестве ТДКС Т502 применяются трансформаторы моделей CF0883 и FFA81024U, являющиеся полными аналогами.

Все вышесказанное в равной мере относится и к мониторам «Daewoo СМС-1511В», которые имеют идентичную схему. Отличие заключается лишь в том, что «Daewoo СМС-1511В» не является мультимедийным и в его схеме отсутствуют

усилитель мощности низкой частоты и встроенные акустические системы.

В заключение можно отметить, что поскольку повреждение выходного транзистора строчной развертки является довольно распространенной неисправностью мониторов, то при его замене всегда желательно проверить исправность элементов схемы стабилизатора напряжения В+. Как рекомендуется в [2] при подобной проверке вместо транзистора выход-

ного каскада строчной развертки в качестве нагрузки по цепи питания В+ можно использовать лампу накаливания на напряжение 220 В, мощностью 40...60 Вт.

#### Литература

1. Каталог «Электронные компоненты» ЗАО «КОМПЭЛ». Май 1999.
2. А.Л. Донченко. Ремонт зарубежных мониторов. Книга 2. — М.: «СОЛОН-Р», 1999. — 216 с., ил. — (Серия «Ремонт»; Вып. 27).

Е.Мамонтов

## Характерные неисправности копировальных аппаратов «Canon NP-6012/6112/6212/6312»

**Копировальные аппараты CANON серии 6XXX имеют большое распространение в России. Они пришли на смену устаревшей модели NP-1215.**

**Статья посвящена проблемам диагностики и ремонта аппаратов этой серии.**

### Темная полоса вдоль направления подачи бумаги

Если светочувствительный барабан (СБ) не имеет повреждений поверхности в виде заусенцев, а ролики подачи бумаги исправны, то причину дефекта необходимо искать в оптическом узле сканирования аппарата.

Для этого выполняют частичную разборку верхней части аппарата, сняв наружные панели и экспозиционное стекло. Спиртом протирают все зеркала, экспозиционное стекло с двух сторон и лампу сканирования.

Если вся копия в черной (темной) вуали, то тщательно чистят оптический узел, уделяя особое внимание зеркалу № 6 (на рис. 1 не показано), для доступа к которому удаляют из аппарата драм-картридж.

В большинстве случаев подобная чистка оптического узла приводит к положительному результату.

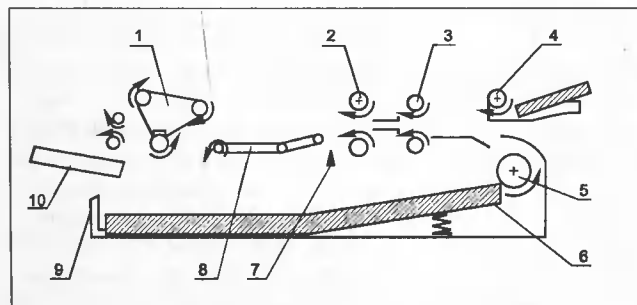


Рис. 1. Тракт продвижения листов бумаги в аппарате:

- 1 — термоблок/узел закрепления изображения;
- 2 — светочувствительный барабан;
- 3 — регистрационные валики;
- 4 — ролик забора бумаги (ручная подача);
- 5 — ролик забора бумаги (автоподача);
- 6 — прижимная пластина в поддоне;
- 7 — игольчатый коротрон снятия статического заряда;
- 8 — транспортер копии;
- 9 — поддон для бумаги;
- 10 — выходной лоток

### Застревание листов бумаги с копий при прохождении через драм-картридж

В основном причиной застревания листов бумаги является высокая остаточная наэлектризованность копии документа после процесса переноса изображения.

Для предотвращения застревания статически заряженных листов бумаги в аппарате предусмотрен игольчатый коротрон, снимающий с бумаги заряд (рис. 1). При загрязнении этого коротрона листы бумаги начинают застревать в тракте продвижения бумаги.

Для чистки этого коротрона предусмотрена специальная щетка, которая крепится к внутренней поверхности верхней крышки аппарата.

### На табло загорается код ошибки E220

Обычно данный код загорается при дефекте лампы сканирования или схемы управления этой лампой.

### Неисправность лампы экспонирования

Лампа экспонирования довольно часто выходит из строя и требует замены. Довольно трудно заметить темный налет на лампе, не разбирая аппарат. Поэтому требуется частичная разборка аппарата для проверки исправности лампы и последующей ее замены.

### Дефект датчика экспозиции

Иногда код E220 загорается при исправной лампе экспонирования вследствие ошибки датчика экспозиции.

Вначале пытаются сбросить код ошибки E220 путем настройки переменных резисторов VR101, VR102 и VR103, управляющих яркостью свечения лампы сканирования (эти резисторы расположены на основной плате электроники).

Если сбросить код ошибки не удастся, то заменяют датчик экспозиции.

### Дефект источника питания, а именно его части, управляющей включением лампы сканирования

Если лампа экспонирования загорается сразу после включения аппарата или не светится (сама лампа ис-

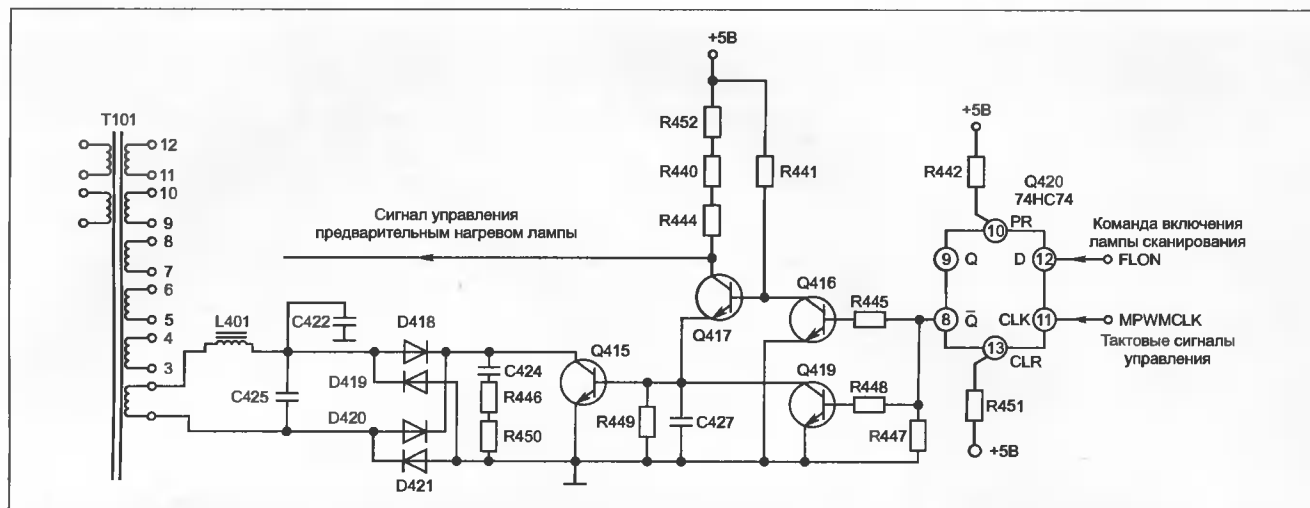


Рис. 2. Часть электрической схемы источника питания аппарата экспонирования, собранная на транзисторах Q415-417 и Q419.

правна), то в этом случае возможны следующие неисправности:

- основная плата электроники не выдает сигнал FILON (лог. «1») — команду включения лампы сканирования или сигнал FILON (лог. «0») — команду выключения лампы сканирования (рис. 2);
- при наличии сигналов FILON («1») и FILON («0») не срабатывает схема управления включением лампы

Для проверки этих транзисторов снимают наружные панели аппарата для получения доступа к плате источника питания. Затем последовательно проверяют исправность транзисторов Q416, Q419, затем Q417 и Q415.

При необходимости заменяют неисправный транзистор. ■

П. Меркурьев

## Копировальный аппарат «Mita DC-1515». Коды самодиагностики

Наличие у копировального аппарата кодов самодиагностики способствует быстрому и качественному ремонту. Ниже в таблице представлены коды самодиагностики C01...C71

Код само-диагностики	Описание неисправности, симптом неисправности	Причина неисправности	Рекомендации пользователю по устранению неисправности
C01	Неисправность резервной памяти аппарата	Неисправна микросхема оперативной памяти типа NOV-RAM	Если после замены микросхемы памяти опять отображается код «C01», то приступают к диагностике и ремонту главной платы электроники
C20	Неисправность в схеме управления аппаратом: синхрипульсы с датчика не вырабатываются в течение 1 с после того как включается управляющий электродвигатель	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправен датчик синхрипульсов.</li> <li>• Неисправна схема включения датчика синхрипульсов.</li> <li>• Неисправен управляющий электродвигатель</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если уровень сигнала на соединителе CN6-14 не изменится, то заменяют датчик.</li> <li>• Проверяют исправность электродвигателя, при необходимости его ремонтируют или заменяют</li> </ul>
C30	Неисправность при движении сканера вперед: реле времени не включается в течение 1 с после того как выключился датчик «исходное положение»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправен электродвигатель сканера.</li> <li>• Неисправна схема управления электродвигателя сканера.</li> <li>• Неисправно реле времени</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверяют на обрыв обмотки электродвигателя, при необходимости ремонтируют или заменяют электродвигатель.</li> <li>• Ремонтируют схему управления электродвигателем.</li> <li>• Если между конт. 1 и конт. 2 реле нет напряжения 5 В постоянного тока, то заменяют реле времени</li> </ul>
C31	Неисправность при возвратном движении сканера: реле времени не включается в течение 2061 мс после того как сканер начал движение назад	То же	То же
C32	Неисправность электродвигателя сканера: сигнал FG не вырабатывается в течение 500 мс после того как электродвигатель сканера начал вращение вперед	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправен электродвигатель сканера.</li> <li>• Неисправна схема управления электродвигателя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверяют на обрыв обмотки электродвигателем, при необходимости заменяют электродвигатель.</li> <li>• Ремонтируют схему управления электродвигателем</li> </ul>

Код само-диагностики	Описание неисправности, симптом неисправности	Причина неисправности	Рекомендации пользователю по устранению неисправности
C33	Неисправность тормоза электродвигателя сканера: датчик «исходное положение» не включается в течение 10 мс после того как началось торможение электродвигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправен электродвигатель сканера.</li> <li>• Неисправна схема управления электродвигателя.</li> <li>• Неисправно реле времени</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверяют на обрыв обмотки электродвигателя, при необходимости заменяют электродвигатель.</li> <li>• Ремонтируют схему управления электродвигателем.</li> <li>• Заменяют реле времени или датчик «исходное положение»</li> </ul>
C40	Неисправность электродвигателей линзы или зеркала: датчики «исходное положение» линзы или зеркала не включаются в течение 10 с после того как включился основной выключатель электропитания аппарата	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправен электродвигатель линзы или ее датчик «исходное положение».</li> <li>• Неисправен электродвигатель зеркала или его датчик «исходное положение»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверяют на обрыв обмотки электродвигателей и при необходимости их заменяют.</li> <li>• Если уровень сигнала на соединителе CN5-17 на главной плате электроники не изменяется при включении электродвигателя линзы, то заменяют датчик «исходное положение».</li> <li>• Если уровень сигнала на соединителе CN5-14 на главной плате электроники не изменяется при включении электродвигателя зеркала, то заменяют датчик «исходное положение» зеркала</li> </ul>
C50	Неисправность устройства для создания электростатического заряда, во время копирования возникает аварийный сигнал MHVT ALM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Утечка высокого напряжения в основном зарядном устройстве.</li> <li>• Обрыв провода в коротроне заряда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осматривают монтаж основного зарядного устройства, качество изоляции передней и задней части его корпуса.</li> <li>• Если провод коротрона заряда оборван, его заменяют.</li> <li>• Если после извлечения коротрона заряда из аппарата на табло продолжает отображаться код «C50», то заменяют основной высоковольтный трансформатор</li> </ul>
C51	Неисправность коротронов переноса или разделения изображения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Утечка высокого напряжения в коротронах переноса или разделения изображения.</li> <li>• Обрыв провода в коротронах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осматривают монтаж коротронов переноса и разделения.</li> <li>• Если провода коротронов оборваны, их заменяют.</li> <li>• Если после извлечения коротронов из аппарата код «C51» продолжает отображаться, то заменяют высоковольтный трансформатор ST</li> </ul>
C60	Очень высокая температура узла закрепления изображения: выходное напряжение терморезистора узла превышает 2,63 В (температура узла выше 220°C) в течение более чем 128 мс	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Короткое замыкание терморезистора узла закрепления.</li> <li>• Неисправен датчик SSR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если сопротивление терморезистора равно 0 Ом, то его заменяют.</li> <li>• Если код «C60» отображается на табло, когда на конт. 2 соединителя CN9 главной платы электроники имеется высокий потенциал (+24 В) и включается нагреватель узла закрепления, то заменяют датчик SSR</li> </ul>
C61	Неисправность терморезистора узла закрепления изображения: выходное напряжение терморезистора узла не превышает 0,03 В в течение более чем 128 мс	Обрыв в цепи терморезистора узла закрепления изображения	Если сопротивление терморезистора равно бесконечности, то заменяют терморезистор
C62	Неисправность нагревателя узла закрепления изображения: температура 185°C узла достигается в течение 90 с после включения основного тумблера электропитания аппарата	• Неисправен нагреватель узла закрепления или обрыв в цепи включения нагревателя	Проверяют цепь включения нагревателя и при необходимости его заменяют
C63	Очень низкая температура узла закрепления изображения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• температура узла опускается ниже 100°C;</li> <li>• выходное напряжение терморезистора ниже 1,62 В в течение более чем 128 мс после завершения периода нагревания</li> </ul>	Неисправен нагреватель узла закрепления изображения	Проверяют на разрыв цепь нагревателя и при необходимости заменяют нагреватель
C70	Короткое замыкание в цепи терморезистора термовала узла закрепления изображения: выходное напряжение терморезистора поднимается свыше 4,3 В в течение более чем 128 мс	Короткое замыкание терморезистора термовала или в цепи его включения	Если сопротивление терморезистора равно 0 Ом, то его заменяют
C71	Обрыв в цепи терморезистора термовала узла закрепления изображения: выходное напряжение терморезистора термовала составляет менее чем 0,3 В в течение более чем 128 мс	Обрыв терморезистора или в цепи его включения	Если сопротивление терморезистора равно бесконечности, то его заменяют

В.Коляда

# Конфигурации сплит-систем SAMSUNG

В июльском номере «Ремонт & Сервис»\* были рассмотрены устройство и технические характеристики сплит-систем SAMSUNG.

Конфигурация сплит-систем SAMSUNG (установочные размеры, особенности соединения блоков и т.д.) определяется типом изделия. В табл. 1 дано соответствие моделей наружных и внутренних блоков типам изделий для сплит-систем производительностью 7 000, 9 000, 12 000, 18 000 и 24 000 БТЕ/ч. Изделия типов С\*\*\*\* работают только на охлаждение, Н\*\*\*\* — на охлаждение и на обогрев.

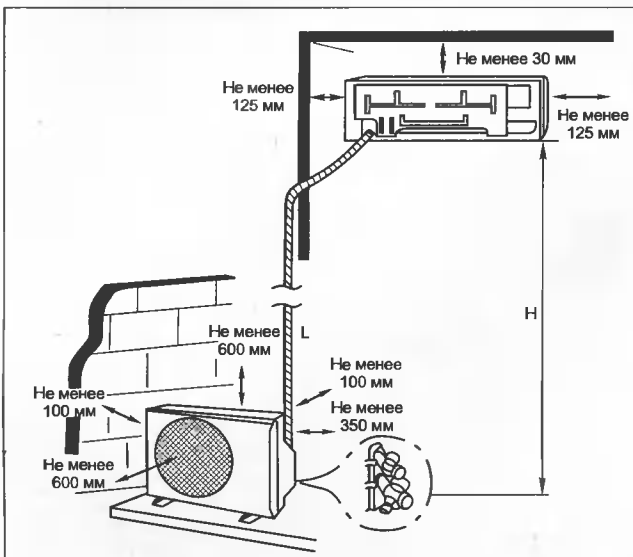


Рис. 1. Установочные размеры настенных сплит-систем SAMSUNG, состоящих из наружного и одного внутреннего блоков

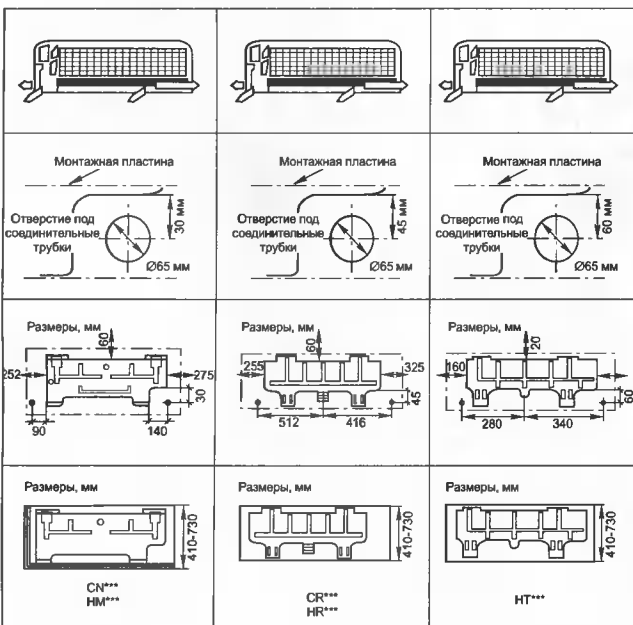


Рис. 2. Геометрия монтажных пластин для настенных сплит-систем SAMSUNG различных типов

## Настенные сплит-системы

На рис. 1 показаны установочные размеры для настенных сплит-систем SAMSUNG, состоящих из наружного и одного внутреннего блока. В табл. 2 приведены значения максимальных значений перепада высот Н и длины соединительных трубок L для различных типов изделий.

В табл. 3 приведены значения массы хладагента, необходимой для дополнительной заправки контура сплит-систем SAMSUNG различных типов, на каждый метр длины соединительных трубок свыше штатной длины 5 м.

На рис. 2 показана геометрия монтажных пластин для настенных сплит-систем SAMSUNG различных типов.

Таблица 1

Внутренний блок	Наружный блок	Тип изделия
<b>7000 БТЕ/ч</b>		
SH07ZA1(A2)(A5)(A6)	SH07ZA1(A2)(A5)(A6)X	HM070
SH07ZA1(A2)(A5)(A6)A	SH07ZA1(A2)(A5)(A6)X	
SH07AA5	SH07AA5X	HM071
SH07ZA3(A4)(A7)(A8)	SH07ZA3(A4)(A7)(A8)X	
SH07ZA3(A4)(A7)(A8)A	SH07ZA3(A4)(A7)(A8)X	HM020
AQ07A3(A4)(A7)(A8)MB/C/D/E	UQ07A3(A4)(A7)(A8)MB/C/D/E	
AS07A1(A2)(A5)(A6)MB/C/D/E	US07A1(A2)(A5)(A6)MB/C/D/E	CM050
SC07ZA1(A2)(A5)(A6)	SC07ZA1(A2)(A5)(A6)X	
SC07ZA1(A2)(A5)(A6)A	SC07ZA1(A2)(A5)(A6)X	CM051
AS07A5(A6)MA	US07A5(A6)MA	
SC07AA5	SC07AA5X	CM051
SC07ZA3(A4)(A7)(A8)	SC07ZA3(A4)(A7)(A8)X	
SC07ZA3(A4)(A7)(A8)A	SC07ZA3(A4)(A7)(A8)X	CM020
AS07A3(A4)(A7)(A8)MB/C/D/E	US07A3(A4)(A7)(A8)MB/C/D/E	
<b>9000 БТЕ/ч</b>		
AQV09A1(A2)MD/E	UQV09A1(A2)MD/E	HM060
SH09VA1(A2)	SH09VA1(A2)X	
AQV09A5(A6)MD/E	UQV09A5(A6)MD/E	HM100
SH09VA5(A6)	SH09VA5(A6)X	
AQV09F2VE/D	UQV09A0TE/D	HT010
AQ09A1(A2)MB/C/D/E	UQ09A1(A2)MB/C/D/E	HM040
SH09ZA1(A2)	SH09ZA1(A2)X	
SH09ZA1(A2)A	SH09ZA1(A2)X	HM020
AQ09A3(A4)(A7)(A8)MB/C/D/E	UQ09A3(A4)(A7)(A8)MB/C/D/E	
SH09ZA3(A4)(A7)(A8)	SH09ZA3(A4)(A7)(A8)X	HM070
SH09ZA3(A4)(A7)(A8)A	SH09ZA3(A4)(A7)(A8)X	
AQ09A5(A6)MB/C/D/E	UQ09A5(A6)MB/C/D/E	HM081
SH09ZA5(A6)	SH09ZA5(A6)X	
SH09ZA5(A6)A	SH09ZA5(A6)X	HM081
SH09AA5	SH09AA5X	
AS09A1(A2)MB/C/D/E	US09A1(A2)MB/C/D/E	CM040
SC09ZA1(A2)	SC09ZA1(A2)X	
SC09ZA1(A2)A	SC09ZA1(A2)X	CM020
AS09A3(A4)(A7)(A8)MB/C/D/E	US09A3(A4)(A7)(A8)MB/C/D/E	
SC09ZA3(A4)(A7)(A8)	SC09ZA3(A4)(A7)(A8)X	CM050
SC09ZA3(A4)(A7)(A8)A	SC09ZA3(A4)(A7)(A8)X	
SC09ZA5(A6)	SC09ZA5(A6)X	CM050
SC09ZA5(A6)A	SC09ZA5(A6)X	
AS09A5(A6)MA	US09A5(A6)MA	CM061
AS09A5(A6)MB/C/D/E	US09A5(A6)MB/C/D/E	
SC09AA5	SC09AA5X	CM061

\* В.Коляда. Кондиционеры SAMSUNG. «Ремонт & Сервис», 2002, № 7, с. 52-61.

Внутренний блок	Наружный блок	Тип изделия
<b>12000 БТЕ/ч</b>		
AQV12A5(A6)MD/E	UQV12A5(A6)MD/E	HM090
AQV12F2VE/D	UQV12A0TE/D	HT020
AQV12A1(A2)MD/E	UQV12A1(A2)MD/E	HM050
SH12VA1(A2)	SH12VA1(A2)X	HM090
SH12VA5(A6)	SH12VA5(A6)X	
AQ12A1(A2)(A9)(A0)MB/C/D/E/EA	UQ12A1(A2)(A9)(A0)MB/C/D/E/EA	
SH12ZA1(A2)	SH12ZA1(A2)X	HM030
SH12ZA1(A2)A	SH12ZA1(A2)XA	
SH12ZA1(A2)B	SH12ZA1(A2)X	
SH12ZA9(A0)	SH12ZA9(A0)X	
AQ12A3(A4)(A7)(A8)MB/C/D/E/EA	UQ12A3(A4)(A7)(A8)MB/C/D/E/EA	
SH12ZA5(A6)	SH12ZA5(A6)X	HM010
SH12ZA5(A6)A	SH12ZA5(A6)XA	
SH12ZA5(A6)B	SH12ZA5(A6)X	
SH12AA5	SH12AA5X	HM081
AS12A5(A6)MB/C/D/E/EA	US12A5(A6)MB/C/D/E/EA	CM060
AS12A1(A2)(A9)(A0)MB/C/D/E/EA	US12A1(A2)(A9)(A0)MB/C/D/E/EA	
SC12ZA1(A2)	SC12ZA1(A2)X	
SC12ZA1(A2)A	SC12ZA1(A2)XA	CM030
SC12ZA1(A2)B	SC12ZA1(A2)X	
SC12ZA9(A0)	SC12ZA9(A0)X	
AS12A3(A4)(A7)(A8)MB/C/D/E/EA	US12A3(A4)(A7)(A8)MB/C/D/E/EA	
SC12ZA3(A4)(A7)(A8)	SC12ZA3(A4)(A7)(A8)X	CM010
SC12ZA3(A4)(A7)(A8)A	SC12ZA3(A4)(A7)(A8)XA	
SC12ZA3(A4)(A7)(A8)B	SC12ZA3(A4)(A7)(A8)X	
SC12ZA5(A6)	SC12ZA5(A6)X	
SC12ZA5(A6)A	SC12ZA5(A6)XA	CM060
SC12ZA5(A6)B	SC12ZA5(A6)X	
SC12AA5	SC12AA5X	CM061
<b>18000 БТЕ/ч</b>		
AQ18A5(A6)RE/B/C/D	UQ18A5(A6)RE/B/C/D	HR010
SH18ZA5(A6)	SH18ZA5(A6)X	
AQ18A1(A2)RE/B/C/D	UQ18A1(A2)RE/B/C/D	HR020
SH18ZA1(A2)(A9)(A0)	SH18ZA1(A2)(A9)(A0)X	
AQT18A5(A6)RE/B/C/D	UQT18A5(A6)RE/B/C/D	HR030
SH18TA5(A6)	SH18TA5(A6)X	
AQT18A1(A2)(A9)(A0)RE/B/C/D	UQT18A1(A2)(A9)(A0)RE/B/C/D	HR040
SH18TA1(A2)(A9)(A0)	SH18TA1(A2)(A9)(A0)X	
AQ18A9(A0)RE/B/C/D	UQ18A9(A0)RE/B/C/D	HR060
AS18A5(A6)RE/B/C/D	US18A5(A6)RE/B/C/D	CR010
SC18ZA5(A6)	SC18ZA5(A6)X	
AS18A1(A2)RE/B/C/D	US18A1(A2)RE/B/C/D	CR020
SC18ZA1(A2)	SC18ZA1(A2)X	
AST18A5(A6)RE/B/C/D	UST18A5(A6)RE/B/C/D	CR030
SC18TA5(A6)	SC18TA5(A6)X	
AST18A1(A2)(A9)(A0)RE/B/C/D	UST18A1(A2)(A9)(A0)RE/B/C/D	CR040
SC18TA1(A2)(A9)(A0)	SC18TA1(A2)(A9)(A0)X	
AS18A9(A0)RE/B/C/D	US18A9(A0)RE/B/C/D	
SC18ZA9(A0)	SC18ZA9(A0)X	CR060

Внутренний блок	Наружный блок	Тип изделия
<b>24000 БТЕ/ч</b>		
AQ24A1(A2)RE/B/C/D	UQ24A1(A2)RE/B/C/D	
AQT24A1(A2)(A5)(A6)RE/B/C/D	UQT24A1(A2)(A5)(A6)RE/B/C/D	HR050
SH24TA1(A2)(A5)(A6)	SH24TA1(A2)(A5)(A6)X	
AS24A1(A2)RE/B/C/D	US24A1(A2)RE/B/C/D	
AST24A1(A2)(A5)(A6)RE/B/C/D	UST24A1(A2)(A5)(A6)RE/B/C/D	CR050
SC24TA1(A2)(A5)(A6)	SC24TA1(A2)(A5)(A6)X	

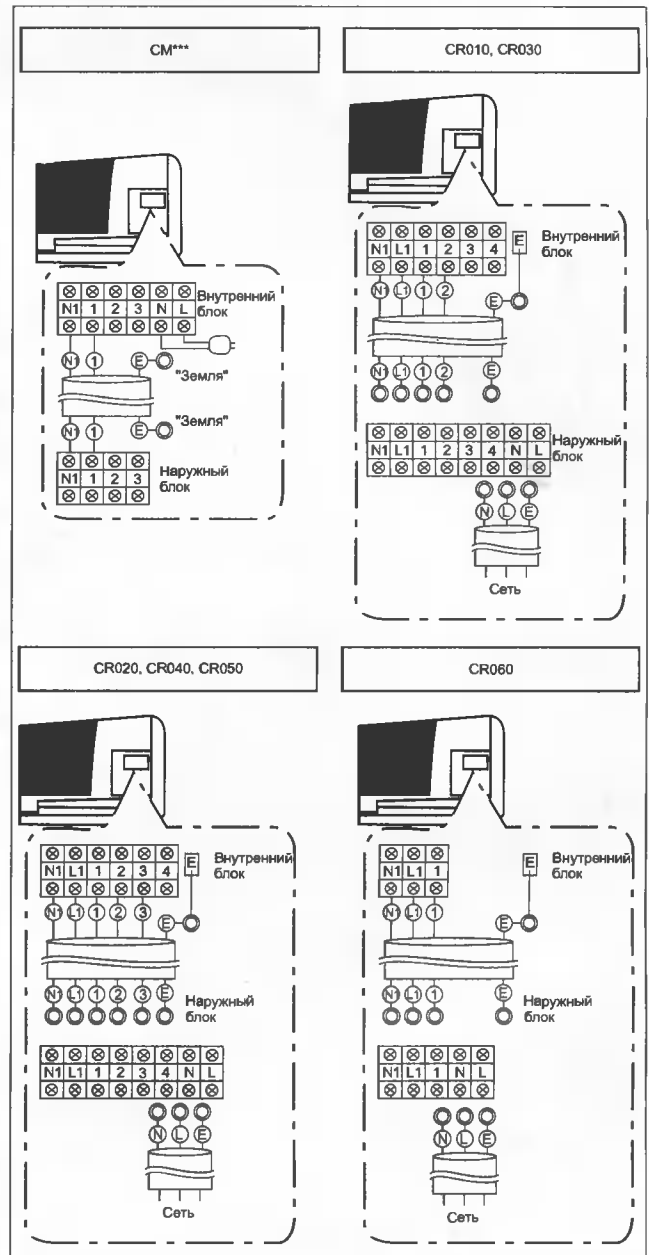


Рис. 3. Схемы электрических соединений наружного и внутреннего блоков для вентенных сплит-систем SAMSUNG различных типов

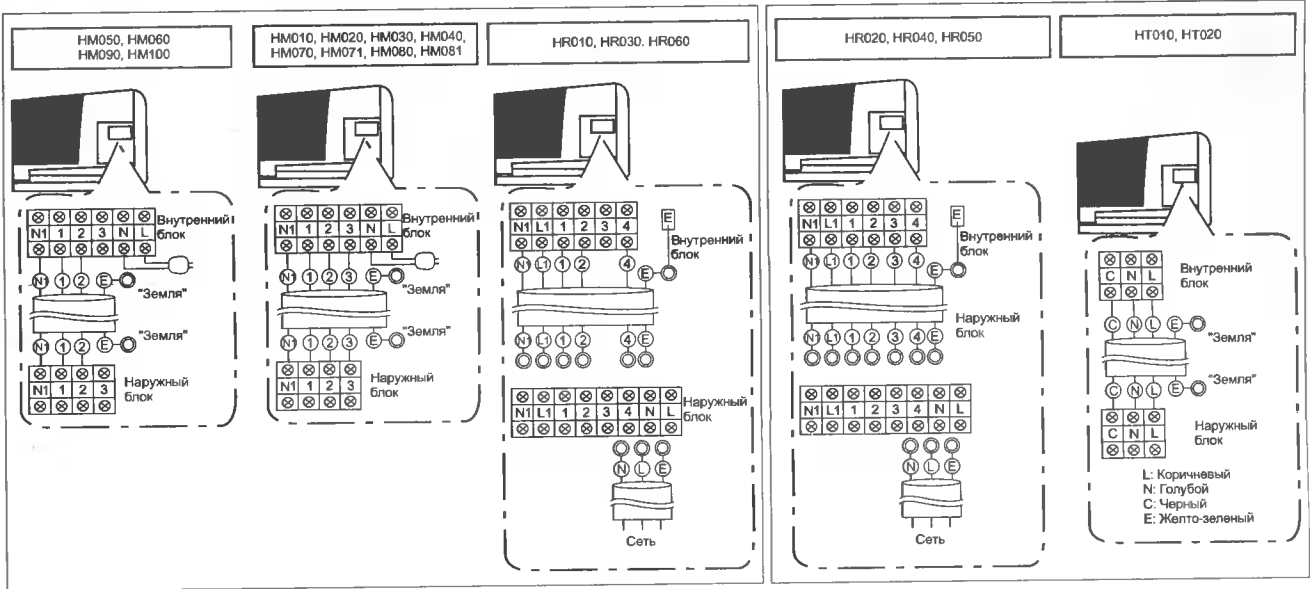


Рис. 4, 5. Схемы электрических соединений наружного и внутреннего блока для настенных сплит-систем SAMSUNG различных типов

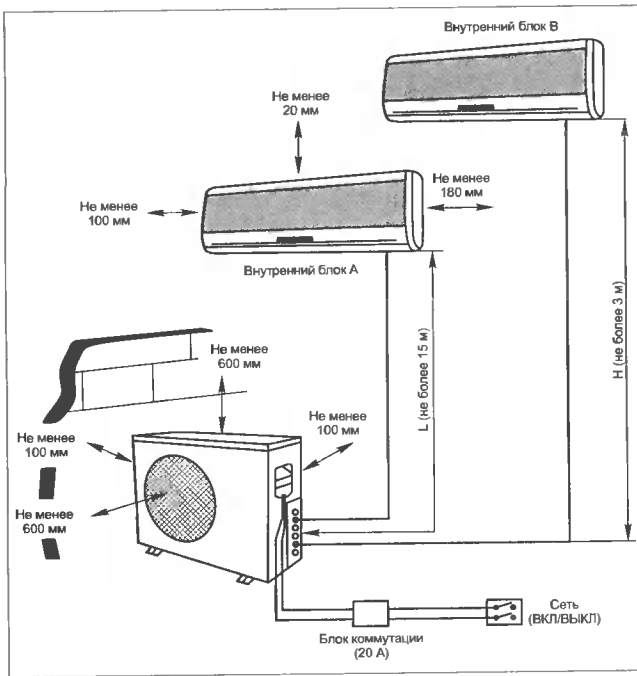


Рис. 6. Установочные размеры для настенных сплит-систем SAMSUNG, состоящих из наружного блока и двух внутренних блоков

Таблица 2. Максимальные значения перепада высот Н и длины соединительных трубок L настенных сплит-систем SAMSUNG

Тип изделия	L, м	H, м
CM***		
HM***	15	7
HT***		
CR050	20	8
HR050		
*R010		
*R020	15	8
*R030		
*R040		
*R050		

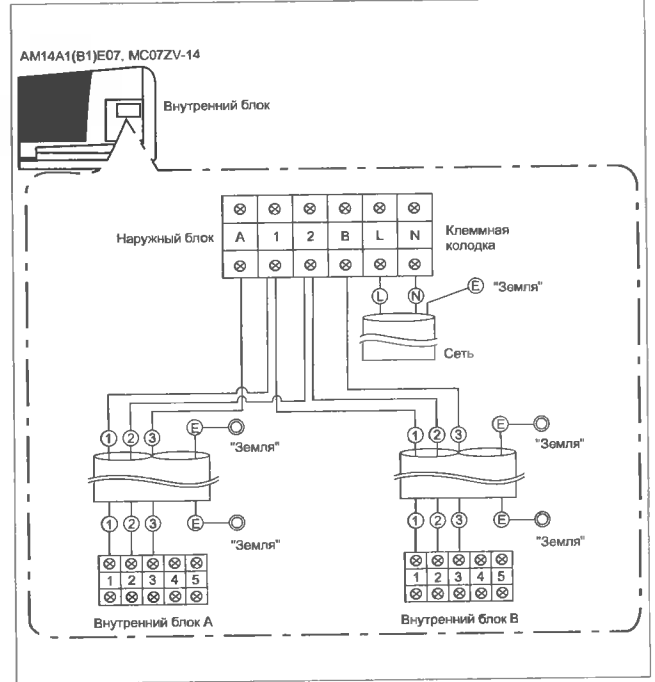


Рис. 7. Схема электрических соединений наружного (модель MC07ZV-14) и внутренних (модели AM14A1(B1)E07) блоков для настенных сплит-систем SAMSUNG с двумя внутренними блоками

Схемы электрических соединений наружного и внутреннего блоков для настенных сплит-систем SAMSUNG различных типов показаны на рис. 3-5. В сплит-системах типов CM\*\*\*, HM\*\*\* и HT\*\*\* питание подается от внутреннего блока к наружному, а в сплит-системах типов CR\*\*\* и HR\*\*\* — от наружного к внутреннему.

На рис. 6 показаны установочные размеры для настенных сплит-систем SAMSUNG, состоящих из наружного и двух внутренних блоков. Производительность одного из внутренних блоков (А), в зависимости от модели, может составлять 7 000, 9 000 или 12 000 БТЕ/ч, а другого (В) — 9 000 или 12 000 БТЕ/ч.

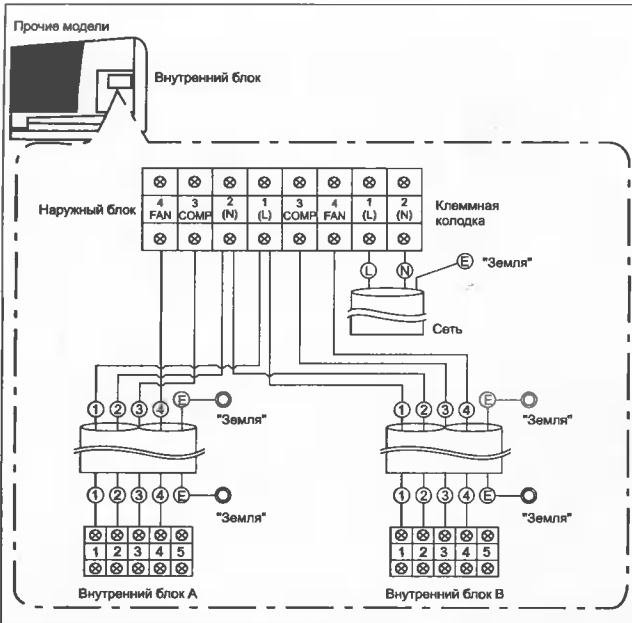


Рис. 8. Схема электрических соединений наружного и внутренних блоков для настенных сплит-систем SAMSUNG с двумя внутренними блоками других моделей. FAN — вентилятор, COMP — компрессор

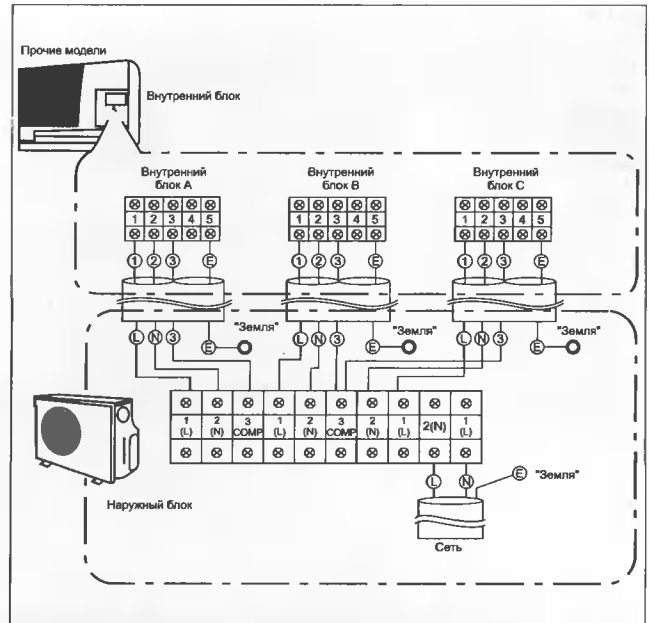


Рис. 9. Установочные размеры для настенных сплит-систем SAMSUNG, состоящих из наружного и трех внутренних блоков

Таблица 3. Масса хладагента при дополнительной заправке сплит-систем (на 1 м длины соединительных трубок)

Тип изделия	Масса дополнительного хладагента, г	Хладагент
HT***	10	R22
*M020	20	
*M040		
CM050		
HM060		
HM070		
HM100	30	
*R010		
*R020		
*R030		
*R040		
*R060		
CM010		
CM030		
CM060		
HM010		
HM030	40	
HM050		
HM080		
HM090		
*R050		
CM051	20	R410A
HM071	30	
CM061		
HM081		

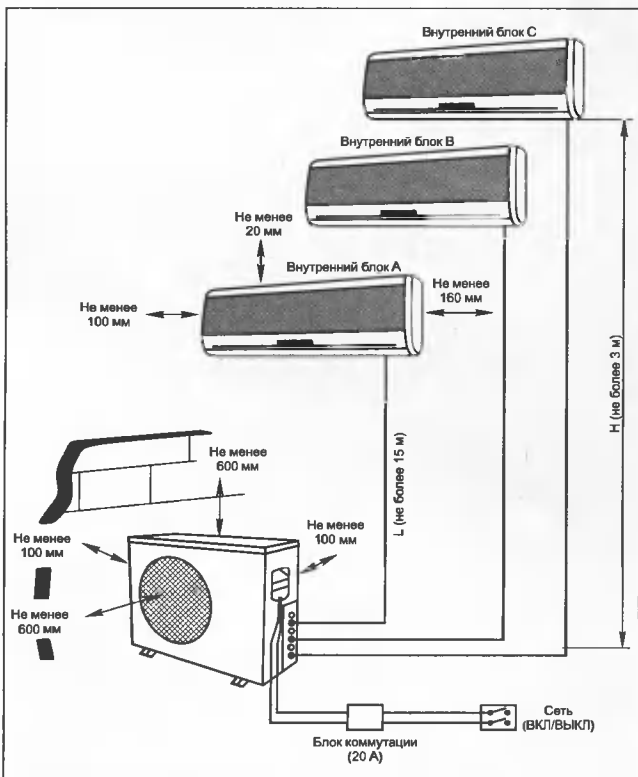


Рис. 10. Схема электрических соединений наружного и внутренних блоков для настенных сплит-систем SAMSUNG с тремя внутренними блоками

Схемы электрических соединений наружного и внутренних блоков для настенных сплит-систем SAMSUNG показаны на рис. 7 (модели AM14A1(B1)E07 и MC07ZV-14) и 8 (прочие модели).

На рис. 9 показаны установочные размеры для настенных сплит-систем SAMSUNG, состоящих из наруж-

ного и трех внутренних блоков. Производительность одного из внутренних блоков (А) может составлять 12 000 БТЕ/ч, а блоков В и С — по 7 000 БТЕ/ч.

Схемы электрических соединений наружного и внутренних блоков для настенных сплит-систем Samsung этого вида показаны на рис. 10. ■

Б.Астратов

## Диагностика систем подачи топлива иностранного автомобиля с инжекторной системой впрыска топлива

Из практики известно, что на большинстве станций технического обслуживания при жалобах автовладельцев на плохую работу инжектора сразу же предлагают дорогостоящую операцию по промывке топливной системы.

Диагностика системы подачи топлива достаточно проста при условии понимания принципа ее работы, соблюдения алгоритма проведения диагностики. Необходимо только приобрести недорогой манометр (шкала до 10 кг/см<sup>2</sup>, конструкция предусматривает защиту деталей от разъедания топливом) с набором штуцеров.

В этой статье будут кратко рассмотрены компоненты топливной системы и диагностика системы подачи топлива (СПТ) иномарок ранних годов выпуска.

СПТ современного автомобиля, имеющего инжекторную систему впрыска, предназначена для подачи необходимого количества топлива в двигатель на всех режимах при определенном давлении. Как правило, в состав СПТ входят:

- топливный бак;
- электробензонасос;
- накопитель топлива;
- топливный фильтр;
- регулятор давления топлива (РДТ);
- топливная рампа с форсунками (центральный узел или дроссель впрыска);
- дозатор-распределитель;
- форсунки;
- топливные магистрали (сливная и подающая).

Основными неисправностями СПТ являются:

- грязный топливный фильтр;
- низкая производительность электробензонасоса;
- плохое качество топлива;
- возможный «подсос» воздуха;
- также (если имеется) неисправность кислородного датчика («лямбда»-зонда), его неверные сигналы на ЭБУ-В (электронный блок управления впрыском).

Остановимся подробнее на назначении элементов СПТ. Назначение топливного бака и его конструкция в комментарии не нуждается.

**Электробензонасос** обеспечивает необходимое давление топлива и его подачу по подающей магистрали из топливного бака через топливный фильтр, накопитель топлива, регулятор давления, дозатор-распределитель (у некоторых моделей) на топливную рампу форсунок (центральный узел впрыска).

Электробензонасос может крепиться снаружи и внутри топливного бака.

Под проверкой производительности электробензонасоса понимается измерение расхода топлива за определенное время (л/мин) и сравнение с заводскими техническими данными (см. таблицы).

Измерение расхода топлива, как правило, осуществляется путем отсоединения возвратного топливопровода (сливной магистрали) от регулятора давления. В этом случае вместо топливопровода подсоединяется подходящий шланг, который опускается в мерную емкость. От катушки зажигания отсоединяются клеммы и на 30 с включается стартер.

Производительность насоса зависит от напряжения в бортовой сети и состояния аккумулятора, от уровня топлива в баке, от износа деталей (см. «Устройство типового электробензонасоса», «Ремонт & Сервис» № 2, 1998).

**Накопитель топлива** — это гидроаккумулятор, назначение которого — поддерживать остаточное давление в системе при остановленном двигателе и выключенном (зажигание выключено) электробензонасосе.

Поддержание остаточного давления препятствует образованию в системе паровых пробок и так называемого «переноса».

Если остаточное давление низкое, то отсутствие бензина и местные паровые пробки затрудняют пуск двигателя вследствие обеднения смеси. При слишком высоком давлении после остановки двигателя бензин может продолжать поступать в форсунки. Соответственно при пуске происходит «перенос». Накопитель топлива, как правило, устанавливается между электробензонасосом и топливным фильтром.

**Топливный фильтр** в комментариях не нуждается. При использовании нормального бензина срок службы составляет до 50 тыс. км.

**Топливная рампа** форсунок системы с многоточечным распределенным впрыском представляет собой полую планку с установленными на ней форсунками. На рампе может быть расположен сервисный штуцер для контроля давления топлива.

### Регулятор давления топлива

РДТ представляет собой мембранный предохранительный клапан.

Он устанавливается перед топливной рампой (или непосредственно на ней) форсунок. Конструкция РДТ достаточно

проста. Его корпус разделен диафрагмой (мембраной) на две камеры. Верхняя камера имеет пружину (подпружинивает диафрагму) и вакуумным шлангом соединена с впускным коллектором. В нижнюю камеру с подающей магистрали поступает топливо, т.е. на диафрагму, с одной стороны, действует давление топлива, а с другой — давление пружины и давление (разрежение) во впускном коллекторе. Если в нижней камере давление топлива выше заданного пружины и давлением (разрежением) в коллекторе (это происходит при уменьшении открытия дроссельной заслонки), диафрагма открывает сливной клапан и излишек топлива возвращается в бак.

При остановке двигателя и выключении зажигания электробензонасос останавливается — давление системы понижается и сливной клапан перекрывается.

Причинами недостаточного давления топлива в системе могут быть:

- сильное загрязнение фильтра тонкой очистки топлива;
- негерметичность топливопроводов и их соединений;
- нарушение настройки РДТ (если такая предусмотрена конструкцией);
- низкая производительность электробензонасоса.

Причинами повышенного давления топлива в системе могут быть:

- повышение сопротивления в сливной магистрали от РДТ к топливному баку;
- нарушение настройки РДТ (если такая предусмотрена конструкцией);
- заедание поршня РДТ.

Подача топлива осуществляется либо в корпус дросселя — системы с центральным («одноточечным») впрыском, либо во впускной канал (коллектор) в системах с распределенным («многоточечным») впрыском.

**Форсунки** разделяются на основные и «холодного старта» (ФХС). ФХС, как правило, устанавливаются на впускном коллекторе и служат для обогащения рабочей смеси в момент запуска и во время прогрева холодного двигателя. В некоторых системах аналогичную задачу выполняет клапан подачи дополнительного воздуха при запуске и прогреве двигателя.

Неисправность форсунок приводит к увеличению расхода топлива, падению мощности двигателя и его неустойчивой работе. Следует отметить, что причиной перебоев работы двигателя могут являться не сами форсунки, а «застаревшие» резиновые уплотнения лод ними вследствие «подсоса» воздуха.

О работоспособности форсунок можно судить по следующим признакам:

- форме распыления топлива (см. «Ремонт & Сервис», № 5, 2002 г.);
- обмотка клапана форсунки при проверке омметром должна иметь сопротивление, соответствующее паспортным данным;

**Примечание.** При проверочной подаче напряжения на клеммы форсунки непосредственно с аккумулятора следует помнить, что соприкосновение обмоток клапанов различных типов форсунок различается. Если оно составляет 15...17 Ом, можно подавать к клеммам форсунки, если 1...4 Ом, то последовательно необходимо подключить добавочное сопротивление 5...10 Ом.

Давление топлива разделяют на главное (давление подачи до регулятора давления) и на управляющее (давление после регулятора давления и остаточное давление). На некоторых моделях автомобилей, имеющих в системе регулятор прогрева, управляющее давление различно на холодном и прогретом двигателе.

Контроль давления топлива осуществляют с помощью манометра, имеющего кран. На некоторых двигателях имеются сервисные штуцеры для подключения манометра.

В системах впрыска, имеющих ФХС, манометр подсоединяется первым шлангом после регулятора давления (дозатора – распределителя), вторым шлангом к ФХС.

В других системах впрыска, как правило, манометр подсоединяется одним шлангом на сервисный штуцер топливного коллектора (измеряется проходное давление).

Манометр при измерении давления рекомендуется опускать как можно ниже (например, закрепить на бампере). Это необходимо для предотвращения возникновения воздушных пробок в топливопроводах.

Проверка давления топлива всегда должна проводиться после проверки расхода топлива и проверки состояния топливного фильтра. Перед подключением манометра останавливают двигатель и выключают зажигание. Затем сбрасывают остаточное давление в топливной системе. Проверку лучше осуществлять вдвоем, с соблюдением мер пожарной безопасности. Технические данные по давлению и расходу топлива некоторых моделей автомобилей приведены в табл. 1-5.

**Примечания** (к табл. 2):  
 1 бар = 0,98067 кг/см<sup>2</sup>  
 РДТ – регулятор давления топлива;  
 Б – манометр подсоединяется между топливоподающим топливопроводом и центральным узлом впрыска (дресселем);  
 В – от центрального узла впрыска (дресселем) или от топливного коллектора отсоединяется топливоподающая трубка, под нее подводится мерная емкость, включается зажигание на 30 с (1 мин) – клеммы от КЗ отсоединены, для непрерывной работы электробензонасоса замыкаются соответствующие клеммы реле (см. таблицу 1);

Таблица №1. Технические данные по давлению и расходу топлива некоторых моделей автомобилей "ОPEL"

Модель	Код двигателя	Год выпуска	Система впрыска	Рабочее давление		Остаточное давление		Примечание	Расход топлива	Примечание
				БАР	кг/см <sup>2</sup>	БАР	кг/см <sup>2</sup>			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ASTRA-1800-QTE	18E	83-84	BOSCH LE-JETRONIC	2,5±0,2	2,3±2,6	1,5±1,7	1,5±1,7	А, Е	0,8-1,0 литр/мин	В Отсоединить разъем реле электробензонасоса и замкнуть клеммы 28 и 59 разъема
ASTRA-1800-QTE		84-86								
KADETT-D-1,8 QTE		83-84								
KADETT-E-1,8 QTE		84-86								
CAVALIER-1800i		82-86								
ASCONA-C-1,8E		83-86								
ASTRA-1,8i	18SE 18SEEN	86-91	BOSCH LE3-JET- -RONIC	2,0	1,96	1,5±1,7	1,5±1,7	Б, Г	0,8-1,0 литр/мин	В
OMEGA-1,8i		86-91		2,5	2,45					
CAVALIER-1,8i	20SE, 20NE, 20SEN, C20NE, C20SE	86-90	BOSCH MOTRONIC ML4 Для всех моделей	2,0-2,2	19,6±2,2	1,5±1,7	1,5±1,7	Б, Г	1 литр/мин	В Отсоединить разъем реле электробензонасоса и замкнуть клеммы 30 и 87в разъема
OMEGA-2,0i		86-90								
ASCONA-C-2,0i/QT		86-88								
OMEGA-2,0i-Kat		86-90								
ASTRA-2,0i-QTE		86-90								
KADETT-E-2,0i QSi		86-90								
CAVALIER-2,0i/SRi 130		86-88								
KADETT-E-2,0i QSi Kat		86-90								
ASCONA-C-2,0i Kat		—								
ASCONA-B-2,0E		77-81								
SENIATOR-2,0E	83-84									
SENIATOR-2,2i	83-84									
RECORD-E-2,0E	77-85									
RECORD-E-2,2i SQCH	84-86									
RECORD-E-2,2i	84-86									
RECORD-2,0E3&CH	77-85									
SENIATOR-2,5E	19E, 20E, 22E	81-83	BOSCH L/LE-JETRONIC	2,5	2,45	1,5±1,7	1,5±1,7	Е, Ж	2 литр/мин	В Отсоединить разъем реле электробензонасоса и замкнуть клеммы 28 и 59 разъема
SENIATOR-3,0E(S)		78-83								
SENIATOR-3,0E		—								
ASTRA-2,0-8V	20NE 20SEN C20NE C20NEF	90-91	MOTRONIC- -M.1.5.	2,3±2,7	1,96±2,2	1,5±1,7	1,47±1,66	Д, Ж	1 литр/мин	В
				2,0±2,2						
ASTRA-QSi/QTE16V	20XE 20XEJ C20XE	91-92	MOTRONIC- -M.2.5.	До РДТ 2,0-2,2 2,5±0,2	2,3±2,6	0,3±1,5	0,29±1,47	3	1700см <sup>3</sup> /мин	Мерная емкость подводится на место сливного трубопровода

**Примечания** (к табл. 1):

1 бар = 0,98067 кг/см<sup>2</sup>

А – манометр подсоединяется на место сливного топливопровода на РДТ;

Б – манометр подсоединяется между топливным коллектором и топливоподающим трубопроводом;

В – под отсоединенный топливоподающий топливопровод подводится мерная емкость, на

30 с (1 мин) включается зажигание (клеммы от катушки зажигания отсоединены);

Г – вакуумный шланг на РДТ подсоединен;

Д – вакуумный шланг на РДТ отсоединен;

Е – вакуумный шланг заглушен (перезат);

Ж – манометр подсоединен между РДТ и топливным коллектором;

З – манометр подсоединен на сервисный штуцер топливного коллектора.

Г – вакуумный шланг на РДТ подсоединен;  
 Д – вакуумный шланг на РДТ отсоединен;  
 Е – вакуумный шланг на РДТ заглушен;  
 Ж – манометр подсоединяется между РДТ и топливным коллектором;  
 З – манометр подсоединяется на сервисный штуцер топливного коллектора.

Таблица №2

Модель	Код двигателя	Год выпуска	Система впрыска	Рабочее давление БАР кг/см <sup>2</sup>	Остаточное давление БАР кг/см <sup>2</sup>	Примечание	Расход топлива	Примечание
FORD: FIESTA-RS-TURBO	LHA	90-93	FORD-EEC-IV-EFI	Давление подачи >3 ≥2,9 Давление после РДТ: ≥3 ≥2,9	Через 2мин после остановки двигателя ≥2,2 1,5	Манометр устанавливается между топливным фильтром и топливным коллектором	—	Кран манометра закрыть, несколько раз включить и выключить зажигание для стабилизации давления
FORD: FIESTA-1,1/1,3 HCS ESCORT/ORDIN-1,3 HCS	J6B, J6A, J6A	с 93	FORD/WEBER-CFI	Давление после РДТ: 0,9+ 1,5 1,47	Через 2мин после остановки двигателя ≥2,2 1,5	Давление измеряется на холостом ходу. Данные модели имеют возможность регулировки давления с помощью ключа (внутренний шестигранник на корпусе РДТ)	—	Измерение давления на холостом ходу. Кран манометра открыть.
FORD: MONDEO-1,6/1,8/2,0	NQA, L1F, RKA, ZETA, DOHC	с 93	FORD-EEC-IV	2,5+ 2,9 2,84 1,9+ 2,3 2,25	Через 5мин после остановки двигателя ≥1,8 ≥1,76	Давление измеряется на холостом ходу	—	Давление измеряется на холостом ходу
FORD: ESCORT/FIESTA-1,4	F4B, F4A	с 94	SEFI EEC-IV	3 2,9 2,5 2,45	Через 2мин после остановки двигателя 2,2 2,15	Давление измеряется на холостом ходу	—	Давление измеряется на холостом ходу
FORD: MAVERICK-2,4i	KA24E	с 93	ECOS	3 2,9 2,3 2,25	—	Давление измеряется на холостом ходу	—	Давление измеряется на холостом ходу
FORD: GRAMADA/SCORPIO-2,9V6 Cat SIERRA-2,9-V6 Cat	BRD, B4B, BRE, BRF, B4C	91-94 91-93	EEC-IV	2,7 2,64 2,2 2,15	Через 5мин после остановки двигателя 1,9 1,86	Давление измеряется на холостом ходу	—	Давление измеряется на холостом ходу
FORD: MONDEO-2,5 V6 24V	SEA	с 94	EEC-IV	2,5+ 2,9 2,84 1,9+ 2,3 2,25	Через 5мин после остановки двигателя ≥1,8 ≥1,76	Для измерения давления замкнуть клеммы 3 и 5 базы реле электробензонасоса	—	Манометр устанавливается между топливным фильтром и топливным коллектором. Измерение давления – на холостом ходу
FORD: TRANSIT-2,0-OHC EFI	NCA	91-94	EEC-IV	3 2,9 2,5 2,45	Через 2мин после остановки двигателя ≥2,2 ≥2,15	Манометр устанавливается между топливным фильтром и топливным коллектором. Измерение давления – на холостом ходу	—	Манометр устанавливается между топливным фильтром и топливным коллектором. Измерение давления – на холостом ходу
FORD: PROBE-2,0i-16V	FS	с 94	SFI	2,55- 2,1+ 2,7 2,64 3,2 3,13 2,05+ 2,64	Через 5мин. после остановки двигателя В В ≥1,45	Давление измеряется на холостом ходу	≤0,9 литра/мин	Давление измеряется на холостом ходу

Примечание:  
 а) Проверка остаточного давления - на диагностическом разъеме (под капотом) замкнуть клеммы "F" и "GND". Включить зажигание на 10 секунд. Выключить зажигание и пережать шланг возвратного (сливного) топливопровода. Через 5 минут снять показания манометра. Удалить перемычку с диагностического разъема.  
 б) Проверка расхода топлива - см. расшифровку пункта В, далее вышеуказанный пункт

Модель	Код двигателя	Год выпуска	Система впрыска	Рабочее давление БАР кг/см <sup>2</sup>	Остаточное давление БАР кг/см <sup>2</sup>	Примечание	Расход топлива	Примечание
FORD: ESCORT-RS-2000	N7A	с 91	EEC-IV-EFI	2,7 2,64 2,1 2,05	Через 2 мин после зажигания 2,75+ 3 2,9 2,15+ 2,1+ 2,4 2,35	Ж Д Г	—	Измерение давления на холостом ходу
FORD: SCORPIO-2,9-24V-COSWORTH	BO	90-95	FORD-EEC-IV-EFI	2,75+ 3 2,9 2,15+ 2,1+ 2,4 2,35	Через 2 мин после зажигания не более чем на 0,8БАР (0,78кг/см <sup>2</sup> )	Ж Д Г	—	Для измерения давления несколько раз включить и выключить зажигание для стабилизации давления
BMW: 320i (E36) 325i (E36)	M50 B20, M50 B25	91-92 91-92	BOSCH MOTRONIC M.3.1.	Давление до РДТ: 4БАР (3,92 кг/см <sup>2</sup> )	Давление до РДТ: 4БАР (3,92 кг/см <sup>2</sup> )	Заглушить возвратный (сливной) трубопровод	2,06 литра/мин	Замкнуть клеммы 87в и 30 базы реле электробензонасоса. Манометр устанавливается перед РДТ
BMW: 318i (E36) 316i (E36)	M40 B16/B18	91-93 91-93	BOSCH MOTRONIC M.1.7.	Давление до РДТ: 4БАР (3,92 кг/см <sup>2</sup> )	Давление до РДТ: 4БАР (3,92 кг/см <sup>2</sup> )	Заглушка снята	2,06 литра/мин	Отсоединить возвратный (сливной) трубопровод от РДТ, на его место подсоединить подходящий шланг, опустить его в мерную емкость (далее см.В)
BMW: 520i (E34) 24V 525i (E34) 24V	M50 B20, M50 B25	89-92 89-92	BOSCH MOTRONIC M.3.1.	Давление до РДТ: 4БАР (3,92 кг/см <sup>2</sup> )	Давление до РДТ: 4БАР (3,92 кг/см <sup>2</sup> )	Заглушить возвратный (сливной) трубопровод	2,06 литра/мин	Замкнуть клеммы 87в и 30 базы реле электробензонасоса. Манометр устанавливается после РДТ
AUDI: V8-4,2	AVH	92-94	BOSCH MOTRONIC	Давление после РДТ: 4+ 4,3 4,21 3,5+ 3,8 3,72	Через 10 минут после остановки электробензонасоса 3,92+ 3,92+ 3,5 3,43	Заглушка снята	—	Замкнуть клеммы 52 базы реле электробензонасоса и "+, -" АКБ



Таблица №4 (продолжение)

Модель	Код двигателя	Год выпуска	Система впрыска	Рабочее давление БАР	Остаточное давление БАР	Примечание	Расход топлива	Примечание						
FORD: SCORPIO/GRANADA-2.0i SCORPIO/GRANADA-2.0i-S&CH SCORPIO/GRANADA-2.8i/4x4-S&CH SCORPIO/GRANADA-2.8i/4x4 SIERRA-2.8i/4x4 S&CH SIERRA-2.0i	PRE, NRA, PR8, N4A, PR7, N41, PR3, NR1	85-90	BOSCH L-JETRONIC	Давление до РДТ: >=5БАР (>=4.9 кг/см <sup>2</sup> )	Давление после РДТ: 2.5БАР (2.45 кг/см <sup>2</sup> )	При измерении давления отсоединить клеммы от КЗ, снять разъемы форсунок, несколько раз включить и выключить зажигание до стабилизации показаний манометра	—	—						
		85-90												
		85-87												
		85-87												
		85-88												
		85-90												
SIERRA-2.0i-S&CH	85-90	BOSCH L-JETRONIC	Давление до РДТ: 3.0БАР (2.9 кг/см <sup>2</sup> )	Давление после РДТ: 3.0БАР (2.9 кг/см <sup>2</sup> )	Остаточное давление через 2 минуты (НЕ МЕНЕЕ!)	—	—							
FORD: ESCORT/ORION-1.6i/Cat	89-92													
FIESTA-1.6i-XR2/Kat	89-92							Модели без нейтрализатора: >=5БАР	Модели с нейтрализатором: >=5БАР	Модели без нейтрализатора: >=5БАР	Модели с нейтрализатором: >=5БАР	—	—	
FORD: SIERRA-PS-COSMORTH	NSA							86-91	WEBER-MARELLI-IAM	Давление до РДТ: >=5БАР (>=4.9 кг/см <sup>2</sup> )	Давление после РДТ: 3.5БАР (3.43 кг/см <sup>2</sup> )	Остаточное давление через 10 мин. после остановки двигателя: >=2.8БАР (>=2.74 кг/см <sup>2</sup> )	В	2.5 литра мин
FORD: ESCORT/ORION-1.4	FBB, FBF, FBD, FBE							90-95	FORD/WEBER/CFI	Давление до РДТ: 3.0БАР (2.9 кг/см <sup>2</sup> )	Давление после РДТ: 1.0БАР (0.96 кг/см <sup>2</sup> )	При измерении давления: - до РДТ - несколько раз включить и выключить клеммы 87 и 30 базы реле электробензонасоса	Ж	Ж
FIESTA-1.4	89-95							Б						

Данные модели имеют возможность регулировки давления после РДТ с помощью шестигранного ключа, устанавливаемого в винт на РДТ

Е - вакуумный шланг на РДТ заглушен;  
Ж - манометр подсоединяется между РДТ и топливным коллектором;  
З - манометр устанавливается на сервисный штуцер топливного коллектора.

Таблица №4

Модель	Код двигателя	Год выпуска	Система впрыска	Рабочее давление БАР	Остаточное давление БАР	Примечание	Расход топлива	Примечание
AUDI: 90/QUATTRO-2.0-20V Cat	MM, 7A	88-92	BOSCH/VAG MPI	Через 10 мин: 1.8 1.76 Для двигателя NM: 2.55+ 2.89 2.95 2.89 Для двигателя 7A: 3.8+ 3.72+ 3.4 3.33 4.2 4.1	Через 10 мин: 1.8 1.76 Двигатель холодный: 2.2 2.15 Двигатель прогрет: 3.0 2.9	При изменении давления замкнуть предохранителем или перемычкой колодку на корпусе реле электробензонасоса (реле №10) на 5 секунд	—	—
AUDI: 100/QUATTRO-2.8EV6	AAH	c 91	BOSCH/VAG MPI	Д	Через 10 мин: 3.72+ 2.2 2.15 Двигатель прогрет: 3.0 2.9	Остаточное давление измеряется через 10 минут после остановки двигателя и выключения зажигания	—	—
80-QUATTRO-2.8V6		c 91	BOSCH MOTRONIC	Д	Через 10 мин: 3.92+ 4.2 4.11 Двигатель холодный: 3.5 3.43 Двигатель прогрет: 3.7 3.62	Остаточное давление измеряется через 10 минут после остановки двигателя и выключения зажигания	—	—
COUPE-QUATTRO-2.8EV6		c 91	BOSCH MOTRONIC	Д	Через 10 мин: 3.92+ 4.2 4.11 Двигатель холодный: 3.5 3.43 Двигатель прогрет: 3.7 3.62	Остаточное давление измеряется через 10 минут после остановки двигателя и выключения зажигания	—	—
AUDI: 100-S4-2.2-20V TURBO	AAH	c 91	BOSCH MOTRONIC	Д	Через 10 мин: 3.92+ 4.2 4.11 Двигатель холодный: 3.5 3.43 Двигатель прогрет: 3.7 3.62	Остаточное давление измеряется через 10 минут после остановки двигателя и выключения зажигания	—	—
AUDI: V6-3.6	PT	90-92	BOSCH MOTRONIC	Д	Через 10 мин: 4.0+ 3.92+ 4.3 4.21 Двигатель холодный: 3.0 2.9 Двигатель прогрет: 3.4+ 3.33+ 3.7 3.62	При измерении давления замкнуть клемму 52 базы реле электробензонасоса и "ч." АКБ	—	—
AUDI: 80-2.0-E	ABM/ABT	92-94	BOSCH MONO-MOTRONIC	0.8+ 0.78+ 1.2 1.17	Через 5 мин после остановки двигателя: >=0.49	РДТ встроены в верхнюю часть дросселя (центрального узла впрыска)	—	—
80-1.6E		93-94		Д	Через 10 минут после остановки двигателя: 4.0+ 4.11+ 0.2 3.72	На холостом ходу	—	—
AUDI: 80/100-V6-2.6	ABC	92-94	VAG MPI	Д	Через 10 минут после остановки двигателя: 3.5+ 3.2+ 0.2 3.62	Через 10 минут после остановки двигателя: 2.2+ 2.15+ 3.0 2.9	—	—

не подводится мерная емкость, включается зажигание на 30 с (1 мин) - клеммы от КЗ отсоединены, для непрерывной работы электробензонасоса замыкаются соответствующие клеммы базы реле (см. таблицу 1):  
Г - вакуумный шланг на РДТ подсоединен;  
Д - вакуумный шланг на РДТ отсоединен;

Таблица №5

Модель	Код двигателя	Год выпуска	Система впрыска	Рабочее давление		Остаточное давление	Примечание	Расход топлива	Примечание
				БАР	кг/см <sup>2</sup>				
ОPEL: FRONTA-20i SPORT FRONTA-2.4i	C20NE, C24NE	с 91	BOSCH MOTRONIC M1.5.	3,6±	3,92	—	В	1,6-2,4 л мин	Д, 3
				±0,4	±0,2				
ОPEL: OMEGA-B-2.5V6 OMEGA-B-3.0V6	X25XE, X30XE	с 94	BOSCH MOTRONIC 2.B.1	3,0±	2,94+	—	—	—	Д, 3
				+3,5	+3,43				
VOLKSWAGEN: GOLF-1.3i JETTA-1.3i POLO-1.3i	HZ, RC(A)	86-87	VOLKSWAGEN DIQJET	2,3+	2,25+	—	—	1,8 л мин	Д, 3
				+2,8	+2,74				
VOLKSWAGEN: GOLF-1.8/Cat PASSAT-1.8/Cat JETTA-1.8/Cat	RP	87-92 87-92 87-92	BOSCH MONO- JETRONIC	≈3	≈2,94	—	—	—	Д, 3
				≈2,5	≈2,15				
VOLKSWAGEN: GOLF-1.8 JETTA-1.8	PB, PF	88-91	Все модели VAG DIGIFANT	На холостом ходу 0,8+1,2		0,49	—	—	Б
				2,94	2,45				
VOLKSWAGEN: GOLF-1.8 JETTA-1.8	PB, PF	87-91	Все модели VAG DIGIFANT Q60	На холостом ходу 3,0		2,0	—	—	Д, Ж
				2,94	2,45				
VOLKSWAGEN: GOLF-QT-1.8-Q60- PASSAT-QT-1.8- Q60-SYNCR0	PQ/1H	88-92	Все модели VAG DIGIFANT Q60	На холостом ходу 3,0		≥2,0	—	—	Д, Ж
				2,94	2,45				
VOLKSWAGEN: POLO-1.3i/Cat POLO-1.3Q40	3F PY	90-94 91-94	Все модели VAG DIGIFANT	На холостом ходу ≈3,0		≥2,0	—	—	3, Д
				2,94	2,45				
VOLKSWAGEN: POLO-1.3i/Cat POLO-1.3Q40	3F PY	90-94 91-94	Все модели VAG DIGIFANT	На холостом ходу ≈3,0		≥2,0	—	—	3, Г
				2,94	2,45				

Таблица №4 (продолжение)

Модель	Код двигателя	Год выпуска	Система впрыска	Рабочее давление		Остаточное давление	Примечание	Расход топлива	Примечание
				БАР	кг/см <sup>2</sup>				
FORD: GRANADA/ SCORPIO-2.0/Kat SIERRA 2.0/Kat	N9D, N9A, N9C, N9B	89-94 89-94	FORD- EEC- IV- EFI	Д	≥3,0	Остаточное давление в течение 1 минуты после выключения зажигания должно оставаться постоянным	Ж	—	При измерении давления замкнуть клеммы 22 и 37 быды реле электробензонасоса
				Г	2,5±				
FORD: SIERRA- SAPPHIRE-RS- COSWORTH	N5A	88-92	WEBER- MARELLI IAW	Д	3,0	Через 10 минут: 2,9±	Ж	—	—
				Д	2,9				
FORD: SCORPIO/ GRANADA 2.9i/ /4x4 SIERRA-2.9i-4x4 SCORPIO/ GRANADA-2.4i	B4A, B4B, B4E, B4C, ARC, BRD, ARD, BRC	88-90 89-93 87-89	L-JETRONIC	На холостом ходу:	2,7±	Через 20 минут: 2,8±	Ж	—	—
				3,3	3,2				
FORD: ESCORT-XR-3i-16V ESCORT-1.8i-LX FIESTA-1.8i-XR-2i- 16V FIESTA-RS-1800 ORION-1.8-QHIA ORION-1.8-LX	RDA, RQB	с 91	FORD- EEC- IV	Д, 3	2,7±	Через 5 минут не менее 1,76	Ж	—	—
				Г, 3	2,45				
FORD: SIERRA-1.6/1.8 CFI	L6B, R6A	91-93	FORD/ WEBER- CFI	Давление до РДТ:	2,1±	Через 5 минут не менее 1,66	Ж	—	—
				0,2	2,25				
FORD: SIERRA-1.6/1.8 CFI	L6B, R6A	91-93	FORD/ WEBER- CFI	Давление после РДТ:	0,2	Через 1 минуту не менее 0,5	Ж	—	—
				1,86	1,66				
FORD: SIERRA-1.6/1.8 CFI	L6B, R6A	91-93	FORD/ WEBER- CFI	Давление до РДТ:	3,0	Через 1 минуту не менее 2,9	Ж	—	—
				2,9	2,9				
FORD: SIERRA-1.6/1.8 CFI	L6B, R6A	91-93	FORD/ WEBER- CFI	Давление после РДТ:	0,5	Через 1 минуту не менее 0,49	Ж	—	—
				1,1	1,07				

Примечание: Манометр устанавливается между распределителем топлива и топливopододом; Если при отсоединении (перезапуске) вакуумного шланга на РДТ давление не меняется, не исправен РДТ; Манометр подсоединяется к сервисному штуцеру в линии подачи топлива после РДТ; Измерение давления осуществляется на холостом ходу; Измерение остаточного давления осуществляется через 5 мин. после остановки двигателя и выключения зажигания; Примечание: Остаточное давление в системе (до РДТ) через 1 минуту должно быть не менее 2,0БАР (кг/см<sup>2</sup>); При измерении давления до РДТ несколько раз включить и выключить зажигание; При измерении давления после РДТ замкнуть клеммы 30 и 87 базы реле электробензонасоса

Таблица №5 (продолжение)

Модель	Код двигателя	Год выпуска	Система впрыска	Рабочее давление БАР кг/см <sup>2</sup>	Остаточное давление БАР кг/см <sup>2</sup>	Примечание	Расход топлива	Примечание
VOLKSWAGEN: PASSAT-1,8	ABS, AAM	91-93	BOSCH-MONO-MOTRONIC	0,8+1,2	≥0,5 ≥0,49 Через 5 минут после остановки двигателя и выключения зажигания	РДТ встроен в корпус центрального узла впрыска (дресселя)	—	Б
VOLKSWAGEN: TRANSPORTER-2,0	AAC	с 91	VAG DIGIFANT	≈3,0 ≈2,94	≥2,0 ≥1,96 Через 10 минут после остановки двигателя и выключения зажигания	Манометр подсоеди- няется вместо ФХС	—	Д
VOLKSWAGEN: POLO-1,3i POLO-1,03	AAU/AAV	91-94	BOSCH-MONO-MOTRONIC	0,8+1,2	≥0,5 ≥0,49 Через 5 минут после остановки двигателя и выключения зажигания	РДТ встроен в корпус центрального узла впрыска (дресселя)	—	Г
VOLKSWAGEN: GOLF/VENTO-2,0 PASSAT-2,0	ADY	с 94	SIMOS	3,0 2,94	≥2,0 ≥1,96 Через 10 минут после остановки двигателя и выключения зажигания	—	—	Д, Ж
VOLKSWAGEN: GOLF/VENTO-1,4 GOLF/VENTO-1,8	AAM, ABS ABD	с 92 с 92	BOSCH-MONO-MOTRONIC	На холостом ходу 0,8+1,2	≥0,5 ≥0,49 Через 5 минут после остановки двигателя и выключения зажигания	РДТ встроен в корпус центрального узла впрыска (дресселя)	—	Б

Примечания: 1 бар = 0,98067 кг/см<sup>2</sup>  
 РДТ – регулятор давления топлива;  
 ФХС – форсунка холодного старта;  
 Б – манометр подсоединяется между топливоподающим топливопроводом и центральным узлом впрыска (дресселем);

Таблица №5 (продолжение)

Модель	Код двигателя	Год выпуска	Система впрыска	Рабочее давление БАР кг/см <sup>2</sup>	Остаточное давление БАР кг/см <sup>2</sup>	Примечание	Расход топлива	Примечание
VOLKSWAGEN: GOLF-2,8VR6 PASSAT-2,8-VR6	AAA	с 92	BOSCH MOTRONIC	≈4,0 ≈3,92 ≈3,5 ≈3,43	≥2,5 ≥2,45 Через 10 минут после выключения зажигания	—	—	Д, З
VOLKSWAGEN: GOLF-2,0-8V VENTO-2,0-8V	2E	с 92	VAG DIGIFANT	≈3,0 ≈2,94 ≈2,5 ≈2,45	≥2,0 ≥1,96 Через 10 минут после выключения зажигания	Манометр подсоеди- няется вместо ФХС	—	Д
VOLKSWAGEN: GOLF-2,0-16V	ABF	с 93	VAG DIGIFANT	≈3,0 ≈2,94 ≈2,5 ≈2,45	≥2,0 ≥1,96 Через 10 минут после выключения зажигания	—	—	Д, З
BMW: 323i(E30) 323i(E30)S&CH 318iKat(E30) 318i(E30) 318i(E30)S&CH 320i(E30) 320i(E30)S&CH 325i(E30) 325iKat(E30)	M10-B18, M20-B20 (B23; B25; B27)	82-87 82-87 85-88 83-88 82-88 82-88 83-88 85-90 85-90	BOSCH L/LE-JETRONIC BOSCH MOTRONIC	2,5 2,45 3,0 2,94	0280160016 02801600225 0280160227 0280160248 0280160257 0280160213 026016049 026016058	Манометр устанавливается между ФХС и ее топливоподающей трубой. Вакуумный шланг от РДТ отсоединен.	1,5 литра/мин	В
BMW: 535i(E12) 535iS&CH(E28) 535iM(535i)/535iKat(E28) 518i/518iS&CH 520i/525i(E28) 520iS&CH 525e(E28) 525e Kat(E28) 528i(E12) 528i/528iS&CH(E28)	M10-B18, M20-B20(B27), M30-B25(B28; B34; B35)	80-81 85-88 85-88 84-88 81-88 83-88 83-88 85-88 77-81 81-88	BOSCH L/LE-JETRONIC BOSCH MOTRONIC	2,5 2,45 3,0 2,94	0280160014 0280160016 0280160225 0280160248 0280160257 0280160213 0280160226 0280160249 0280160258	Манометр устанавливается между ФХС и ее топливоподающей трубой. Вакуумный шланг от РДТ отсоединен.	2,2 литра/мин 2,0 литра/мин 2,2 литра/мин	В

В – от центрального узла впрыска (дресселя) или от топливного коллектора отсоединяется топливоподающая трубка, под нее подводится мерная емкость, включается зажигание на 30 с (1 мин) – клеммы от К3 отсоединены, для непрерывной работы электробензонасоса замыкаются соответствующие клеммы базы реле (см. таблицу);  
 Г – вакуумный шланг на РДТ подсоединен;  
 Д – вакуумный шланг на РДТ отсоединен;  
 Ж – манометр подсоединяется между РДТ и топливным коллектором;  
 З – манометр устанавливается на сервисный штуцер топливного коллектора.

В.Ефремов

## Восстановление работоспособности модульного высокочастотного усилителя мощности

**В** настоящее время в различных средствах связи широко применяются модульные высокочастотные усилители мощности (УМ ВЧ). Они предназначены для применения в портативных УКВ радиостанциях, радиотелефонах повышенного радиуса действия, передатчиках радиомодемов, устройствах радиосигнализации и в других подобных радиосистемах. Большинство модулей имеют небольшие габариты, что позволяет использовать их в переносной аппаратуре.

К сожалению, эти модули часто являются причиной отказа аппаратуры. Сказанное далее в большей степени касается модульных УМ ВЧ фирмы HITACHI типа PF0030. Однако, не исключено, что данная информация и опыт ремонта модульных УМ ВЧ указанного типа может быть полезен и в других аналогичных случаях.

Если возникшие проблемы связаны именно с указанным изделием, не спешите сразу искать новый экземпляр или подбирать ему аналогичную замену, тем более что стоимость таких изделий достаточно высока. Сначала необходимо определить истинную причину отказа модуля и попытаться его отремонтировать. Как выяснилось, пластмассовая крышка корпуса модуля (рис. 1а) снимается, если слегка надавить на торцы и потянуть ее вверх от основания 11 (рис. 1б). Это позволяет произвести проверку некоторых элементов модуля и качество контактов в точках их монтажа. На рис. 1б показано расположение основных элементов, среди которых активными, (т.е. усилительными элементами) являются ВЧ-транзисторы VT1, VT2, VT3, из чего следует, что модуль трехкаскадный, то есть имеет три ступени усиления мощности ВЧ-сигнала. Если на входе первого каскада, собранного на транзисторе VT1, присутствует ВЧ-сигнал напряжением более 20...30 мВ и имеются постоянные напряжения питания и управления на соответствующих выв. 8 и 5 модуля, но на выв. 9 ВЧ-сигнала нет, то причина отказа вероятнее всего находится в самом модуле. Промежуточный и вы-

ходной каскады собраны на транзисторах VT2 и VT3 соответственно. Они имеют многоэмиттерную структуру, что видно по их конструктивному исполнению. Наличие напряжения питания и управления непосредственно на выводах транзисторов и других элементов модуля, а также прохождение ВЧ-сигнала по каскадам можно проследить с помощью соответствующих приборов (мультиметра и ВЧ-вольтметра), оснащенных тонкими заостренными щупами, так как монтаж модуля сверху залит мягким синтетическим изоляционным покрытием. Проверяемый аппарат необходимо отключить от питающей сети и с помощью омметра проверить качество контактов в точках 1-9. При этом следует обратить внимание, что на

практике наиболее вероятны нарушения качества контактов в точках 1, 5, 8 и 9. Причина этого — некачественная пайка при производстве самого модуля, либо чрезмерный нагрев указанных выводов при монтаже модуля в аппаратуру. При механическом воздействии на соответствующие точки можно обнаружить некачественную пайку выводов малогабаритных катушек, выполненных из эмалированного медного провода.

Как показала практика, для восстановления работоспособности модуля необходимо:

1. В точках, где качество контактов вызывает сомнение, аккуратно очистить площадки от изоляционного залива, например с помощью шила или иголки.

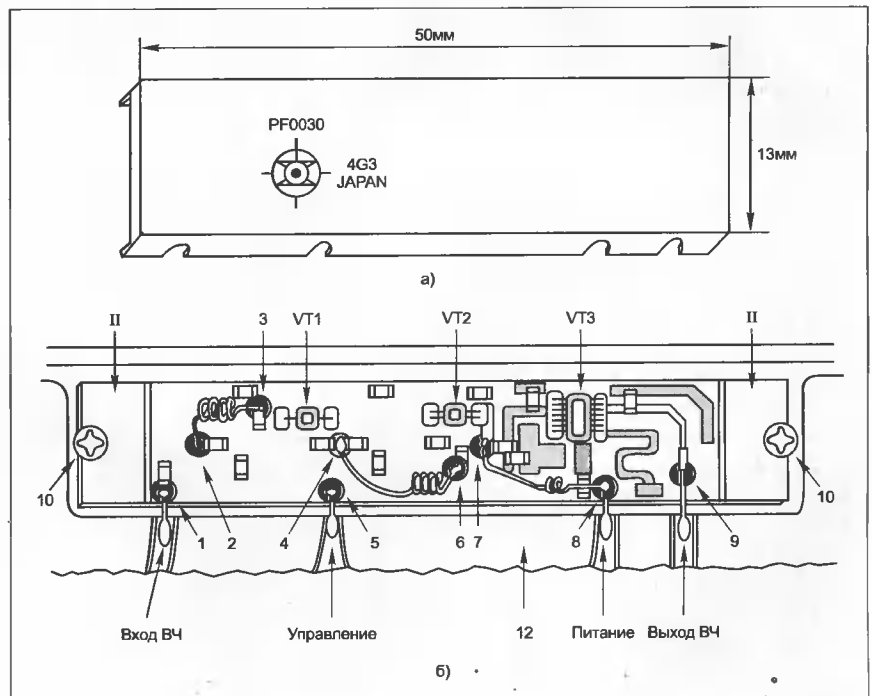


Рис. 1

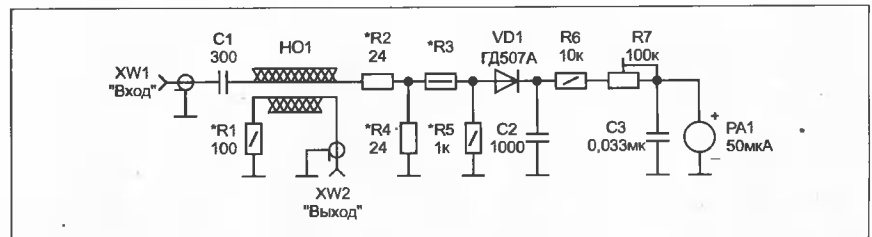
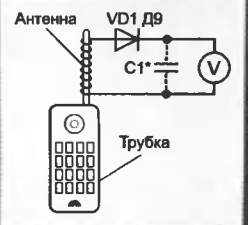


Рис. 2

## Советы при ремонте бытовых радиотелефонов

Чтобы определить, в какой части радиотелефона — трубке или базовом блоке (ББ) не работает радиопередатчик (РП), поступают следующим образом.

На антенну трубки наматывают несколько витков изолированного провода (например, МГШВ или МГТФ), концы провода подключают к высокочастотному милливольтметру. Затем нажимают на трубке кнопку «TALK» (или «INTERCOM», если оно есть) и на индикаторе милливольтметра контролируют наличие выходного высокочастотного сигнала РП.



Величину напряжения оценивают субъективно, это необходимо для сравнения показаний работы аналогичного РП на ББ. Для включения РП базового блока нажимают кнопку поиска трубки (Handset search). Как правило, величины высокочастотных сигналов РП трубки и ББ могут отличаться не более чем в 2 раза, в противном случае это указывает на неисправность одного из РП. Передатчик трубки формирует меньший уровень высокочастотного сигнала, так как напряжение питания РП трубки гораздо меньше, чем в базовом блоке. Кроме того, антенна трубки конструктивно выполняется в укороченном виде.

Вместо высокочастотного милливольтметра можно использовать вольтметр постоянного тока (авометр) со стрелочной шкалой. В этом случае необходимо измерение производить по схеме, показанной на рисунке. Емкость конденсатора С1 может быть выбрана в пределах 1000 пФ...0,1 мкФ, иногда от него можно отказаться вовсе. Диод VD1 — любой германиевый. При контроле высокочастотных сигналов РП радиотелефонов стрелочный вольтметр эффективен в диапазоне вплоть до 900 МГц.

С успехом можно использовать в качестве индикатора работы РП и осциллограф. Чем больше полоса пропускания прибора, тем лучше. Для этого выбирают максимальную чувствительность и закрытый вход и подключают выводы катушки между общим приводом и входом осциллографа. Во время работы РП на экране четко просматривается ВЧ-сигнал, мощность которого можно оценить по амплитуде и сравнить с мощностью другого РП.

Большинство неисправностей радиотелефонов возникают из-за механических воздействий на трубку и в этом случае, как правило, пропадает связь между ББ и трубкой. Если на электронной плате трубки нет видимых механических разрушений, вероятнее всего причиной неисправности может быть расстройка контуров ее приемной или передающей части. В этом случае в небольших пределах вращают сердечник опорного контура ее РП (например, в аппаратах Panasonic KX-T37\*\* это контур Т8, а в KX-T38\*\* — L8) и добиваются положения, при котором ББ устойчиво принимает сигнал трубки. Если в трубке неисправна радиоприемная часть, аналогичные действия последовательно производят с контурами детектора (в модели KX-T37\*\* это контур Т7) и гетеродина (контур Т6 в той же модели). В любом случае замечают первоначальные положения сердечников катушек, чтобы при отрицательном результате настроек вернуть их в исходное состояние.

2. Отпустить крепежные винты 10 и слегка приподнять металлическое основание 11 модуля над радиатором. Это необходимо для того, чтобы сделать быструю и качественную пайку, так как материал платы модуля обладает хорошей теплопроводностью и значительно снижает температуру в месте пайки.

3. Быстро и аккуратно произвести пайку в указанных точках, чтобы не допустить перегрева элементов, входящих в состав модуля.

4. Затянуть крепежные винты и припаять соответствующие выводы к плате аппарата, 12.

При проверке работы модуля в активном режиме необходимо обязательно нагрузить выход передатчика на эквивалент нагрузки с соответствующим сопротивлением (обычно 50 Ом). При этом однако следует учитывать, что в некоторых типах приемопередающей аппаратуры на выходной ВЧ-разъем для подключения антенны может быть подано постоянное напряжение, предназначенное для питания активных устройств, устанавливаемых в антенно-фидерном тракте. В этом случае эквивалент нагрузки необходимо подключать через разделительный конденсатор С1, как показано на рис. 2.

Так как аппаратура, в которой применяются модульные УМ ВЧ, работает в полосе частот вплоть до 500 МГц, в качестве разделительного конденсатора С1 необходимо применять ЧИП-конденсаторы, либо параллельное соединение из нескольких керамических конденсаторов емкостью 50-150 пФ, например, типа КМ, имеющих небольшую индуктивность и рабочее напряжение не менее 50 В, что гарантирует их работу при мощности до 10 Вт. Мощность эквивалента нагрузки должна соответствовать выходной мощности модульного УМ ВЧ, то есть резисторы R2, R3, R4 подбирают путем параллельного соединения нескольких резисторов МЛТ мощностью 1 Вт так, чтобы они обеспечили активное сопротивление 50 Ом. Выполнение эквивалента в виде делителя, как показано на рис. 2, позволяет уменьшить реактивную составляющую, вносимую детектором, (VD1, C2, R6, R7). Для подключения измерительных приборов, например, частотомера, девиометра, служит направленный ответвитель НО1, который может быть выполнен в виде полосковых линий на печатной плате, имеющих волновое сопротивление, близкое к 50 Ом. Более подробное описание конструкции подобных устройств дано в литературе [1-4].

После ремонта модуля могут возникнуть трудности при установке крышки его корпуса на место. В этом случае необходимо надфилем расточить пазы для выводов [1, 5, 8, 9]. После проведения ремонта модулей их работоспособность полностью восстанавливается.

### Литература

1. «Ремонт & Сервис», 2000, № 3, с. 52-53, № 4, с. 53-55, № 5, с. 52-54, № 6, с. 53-55.
2. «Радио», 2001, № 11, с. 48-50. Модульные СВЧ усилители мощности.
3. «Радиолюбитель», 2002, № 6, с. 42-45. ВЧ усилители мощности «Мицубиси».
4. М. С. Шумилин и др. Проектирование транзисторных каскадов передатчиков. М., «Радио и связь», 1987 г.

## АСК-3105 — новый цифровой запоминающий осциллограф на базе ПК

В последние годы в связи со «всеобщей компьютеризацией» значительно возрос интерес к так называемым виртуальным приборам — измерительной аппаратуре, выполненной на базе плат АЦП-ЦАП и использующей в качестве устройства управления и отображения обычный персональный компьютер (ПК). И это не просто дань моде. Такие приборы предоставляют возможность создания компактной, мобильной, гибкой и недорогой измерительной системы, пригодной для решения широкого круга задач в самых различных областях. К сожалению, на отечественном рынке виртуальных инструментов пока преобладает оборудование импортного производства. Поэтому специалистов может заинтересовать новая разработка российских инженеров — двухканальный цифровой запоминающий осциллограф (ЦЗО) АСК-3105.



Рис. 1. Цифровой запоминающий осциллограф АСК-3105 — внешний вид

Осциллограф АСК-3105 (рис. 1) представляет собой модуль, который может быть установлен в свободный 5-дюймовый отсек для дисководов (или CD-ROM) на передней панели корпуса ПК или использоваться в качестве внешнего устройства с подключением через расширенный параллельный EPP-порт.

Этот прибор позволяет наблюдать форму сигнала с использованием двух независимых каналов в полосе частот от 0 до 100 МГц. Чувствительность по вертикали составляет от 5 мВ/дел до 5 В/дел. Кроме того, прибор имеет аппаратный буфер памяти на 65535 выборки для каждого канала. Входное сопротивление соответствует стандартным значениям, принятым для обычных осциллографов, поэтому АСК-3105 может использоваться с любыми стандартными осциллографическими щупами. Программным обеспечением поддерживаются щупы-делители 1:1, 1:10 и 1:100. Режим открытого и закрытого входа (DC или AC) может быть выбран независимо для каждого канала. В режиме AC подавляются частоты менее 1 Гц. Любой из входов может быть заземлен без отсоединения щупов от измеряемой системы. Измерения могут синхронизироваться по каналу А, В или по сигналу на внешнем входе синхронизации. Порог синхронизации может быть установлен независимо для каждого канала в диапазоне целого экрана осциллографа, а порог внешнего входа синхронизации — TTL совместимый. Основные характеристики прибора приведены в таблице.

Имеющееся программное обеспечение (ПО) позволяет не только управлять прибором, но и предоставляет широкий спектр сервисных возможностей (например,

### Характеристики канала вертикального отклонения:

Чувствительность	от 5 мВ/дел до 5 В/дел
Разрешение	8 бит
Полоса пропускания (-3 дБ)	100 МГц
Входной импеданс	1 МОм/25 пФ
Макс. входное напряжение	40 В

### Характеристики канала горизонтального отклонения:

Коэффициент развертки: в обычном режиме в режиме самописца	от 100 нс/дел до 0,2 с/дел от 2 мс/дел до 100 час/дел
Макс. частота дискретизации	50 МГц на канал
Длина записи	65535 выборок на канал

### Синхронизация:

Источник	каналы А, В, внешний вход (TTL, 1,2 В)
Режимы	авто, норм., однократный, самописец

### Встроенный генератор:

Выходной разъем	совмещен с входом внешнего канала синхронизации
Форма выходного сигнала	прямоугольная (меандр)
Частота сигнала	1 кГц
Выходное напряжение	1 В

экспорт/импорт данных, математическая обработка сигналов, расширенные измерения, спектральная и полиномиальная цифровая фильтрация, аварийная сигнализация в режиме самописца и т.д.).

Для нормальной работы прибора конфигурация компьютера, к которому он подключен, должна отвечать следующим минимальным требованиям:

- наличие расширенного параллельного EPP-порта;
- операционная система Windows 95 или выше;
- видеосистема VGA с разрешением 640×480, 16 цветов, (желательно разрешение 800×600 и 24-битный цвет);
- для использования звуковых сообщений программы необходимы звуковая плата и спикер-система.

Для наиболее эффективной реализации всех возможностей программного обеспечения рекомендуется использование процессора не хуже Pentium II 400 и ОЗУ объемом не менее 32 Мбайт.

Осциллограф АСК-3105 состоит из следующих основных узлов: двух идентичных аналоговых трактов с независимыми АЦП, блока ОЗУ, блока управления ОЗУ, интерфейсных буферов, блока дешифратора команд и адресных счетчиков оперативной памяти. Все узлы взаимодействуют между собой по шине данных с помощью соответствующих сигналов управления, поступающих из компьютера по EPP-интерфейсу.

Как известно, технические и эргономические характеристики любого виртуального инструмента определяются не только уровнем исполнения его аппаратной час-

ти, но и качеством ПО. Поэтому рассмотрим функциональные возможности осциллографа АСК-3105 на основе описания рабочих панелей, с помощью которых осуществляется управление прибором.

Пользовательский интерфейс штатного ПО АСК-3105 состоит из набора рабочих панелей (окон), каждое из которых содержит набор управляющих элементов (УЭ), позволяющих оператору влиять на работу программы, и индикаторов, отображающих необходимую информацию. Большинство этих элементов являются частью стандартного интерфейса Windows и не требуют специальных пояснений по использованию. Легкость освоения программы обеспечивается также наличием «всплывающих подсказок» – кратких текстовых пояснений по использованию каждого элемента. Для управления прибором можно также использовать команды выпадающего меню главной панели.

Главная панель является основной рабочей панелью программы (рис. 2). На ней расположены «экран» осциллографа, на котором воспроизводятся измеряемые сигналы, а также основные графические индикаторы, отображающие работу прибора, и средства их настройки. Кроме того, с помощью этой панели могут быть вызваны многие сервисные функции программы.

Основной график, благодаря наличию функций плавного и ступенчатого масштабирования и прокрутки, позволяет исследовать любую часть принятого сигнала. Дополнительный обзорный график дает возможность быстро просмотреть буфер данных целиком и выбрать интересующую часть.

Файловые операции позволяют сохранять собранные данные (в битовом виде, текстовом формате CSV или в виде изображения BMP) и загружать их в последующем для просмотра и обработки. Двоичные файлы данных можно преобразовывать в текстовые для их обработки

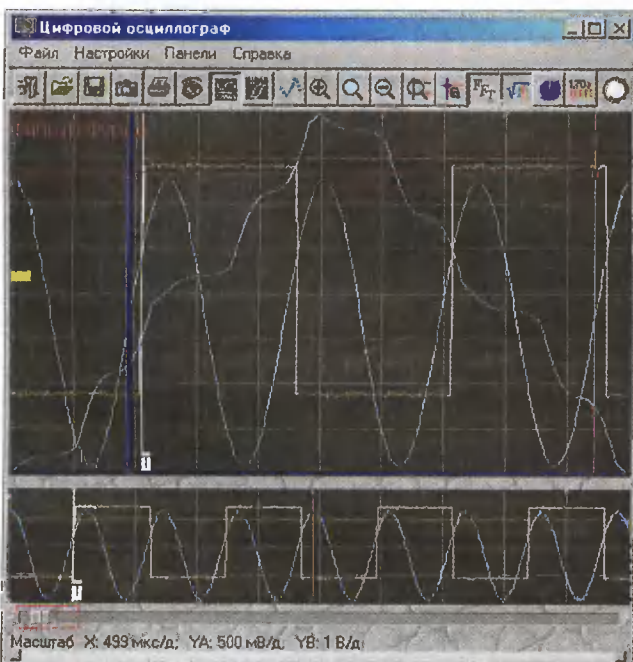


Рис. 2. Главная панель АСК-3105

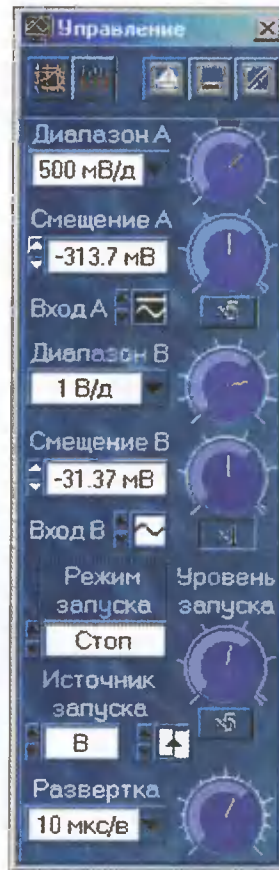


Рис. 3. Панель управления



Рис. 4. Панель измерений

внешними приложениями (например, MS Word или MS Excel). Результаты измерений могут быть распечатаны на принтере. Кроме того, предусмотрена возможность сохранения и чтения файлов конфигурации программы, в которых пользователь может хранить ее типичные настройки.

ПО поддерживает два языка интерфейса – русский и английский.

Функция автоматической настройки прибора на характеристики сигнала позволяет быстро отрегулировать параметры осциллографа оптимальным для отображения сигнала образом.

На панели управления (рис. 3) сосредоточены основные органы управления прибором – регуляторы диапазонов, смещений, развертки и т.п. Для тех, кто предпочитает «классический» способ управления осциллографом, на панели имеются обычные кнопки и верньеры, а пользователи компьютеров могут воспользоваться более привычным для них стилем – с помощью списка меню.

Для большей наглядности представления измерительной информации добавлены отдельные панель измерений (рис. 4), на которой отображаются текущие масштабы и результаты измерений (в том числе и с использованием графических курсоров), и панель параметров импульса (рис. 5), на которой индицируются результаты определения стандартных импульсных параметров: амплитуды, выбросов, средних значений, частоты,

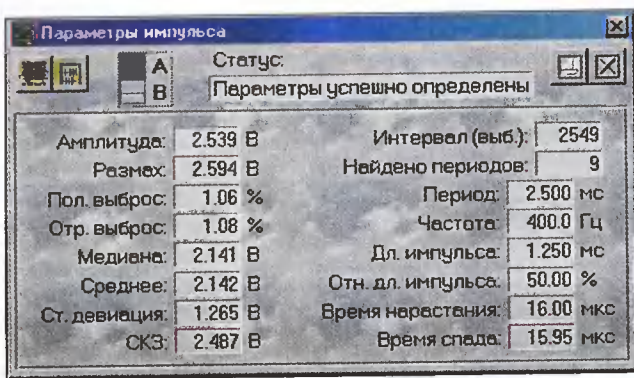


Рис. 5. Панель параметров импульса

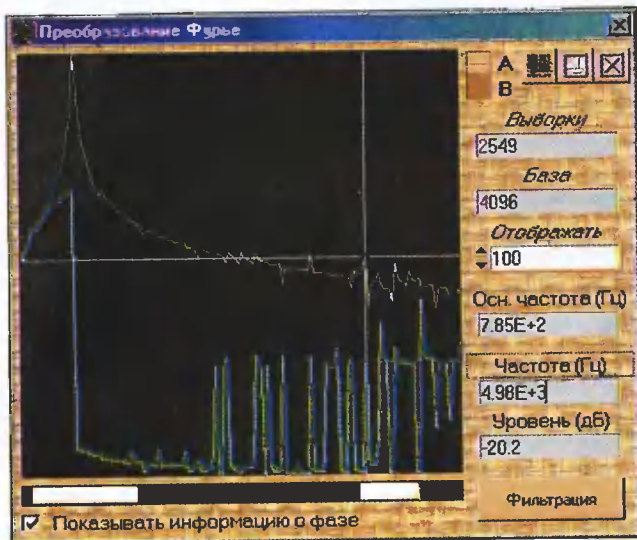


Рис. 6. Панель Фурье-анализа

Параметр	Значение	Среднее	Максимум	Минимум	Ст. deviation
Параметр 1	Значение канала А по курсору 1 (осн. экран)	104.5 В	104.9 В	104.1 В	392.8 мВ
Параметр 2	Частота сигнала (параметры импульса)	799.8 Гц	800.0 Гц	799.7 Гц	138.1 мГц
Параметр 3	Основная частота сигнала (Фурье-анализ)	798.9 Гц	798.9 Гц	798.9 Гц	0.000 нГц

Рис. 7. Панель статистики

абсолютной и относительной длины импульса, времен нарастания и спада.

Функциональные возможности прибора позволяют проводить спектральный анализ выделенного участка сигнала. Для этого используются алгоритмы прямого и обратного быстрого преобразования Фурье (рис. 6).

Кроме аппаратной фильтрации сигнала в цепях запуска, не влияющей на результаты оцифровки сигнала, система имеет функцию цифровой фильтрации измеренного сигнала, которая реализована на программном уровне и действует только на отображение уже собранных данных.

Прибор может работать в режиме самописца.

Запись информации в этом режиме принципиально отличается от обычной записи данных в файлы. Дело в том, что в этом режиме данные поступают в программу непрерывным потоком, и этот поток не должен прерываться на слишком большое время, иначе какая-то его часть будет потеряна. Кроме того, заранее не известен общий объем записываемой информации. Поэтому результаты измерений в режиме самописца записываются в наиболее экономичном битовом формате. В дальнейшем эти данные могут быть загружены в программу для просмотра или преобразованы в текстовый формат для внешней обработки.

В режиме самописца имеется также возможность установки предельно допустимых (аварийных) значений, что позволяет использовать прибор в качестве контрольно-регистрирующего устройства.

С помощью панели специальной функции можно производить различные математические операции над сигналами: арифметические комбинации каналов, дифференцирование и интегрирование сигналов, вычисление корреляции между каналами, вычисление передаточной функции.

На панели статистики (рис. 7) отображаются результаты вычисления среднего, максимального, минимального значений и стандартной deviation одновременно по трем выбранным параметрам сигнала, определяемым пользователем.

Для работы программы в отсутствие реального прибора (с тестовыми или учебными целями) можно воспользоваться функцией эмулятора сигналов. Для этого необходимо задать (математическим выражением, взяв готовую или нарисовать от руки) нужную форму сигнала для выбранного канала и записать ее в память. После этого программа будет работать так, как будто к ней подключен реальный осциллограф, на входы которого подается периодически повторяющийся сигнал заданной формы.

Для управления осциллографом в целом используется более десятка рабочих панелей, которые являются отдельными окнами Windows и могут располагаться на экране в любом месте совершенно независимо друг от друга.

По своим техническим характеристикам и разнообразию функций цифровой запоминающий осциллограф АСК-3105 может с успехом конкурировать с аналогичными зарубежными устройствами. Хочется надеяться, что этот недорогой, удобный и надежный прибор понравится специалистам, занимающимся разработкой, ремонтом и обслуживанием радиоэлектронной аппаратуры.

# Микросхема КР174ХА54

Микросхема представляет собой регулятор громкости, тембра и баланса в стереофонических системах и предназначена для применения в низковольтной звуковоспроизводящей аппаратуре с кнопочным управлением: радиоприемниках; кассетных, CD- и Minidisc-плеерах, магнитолах, мультимедийных и других активных акустических системах. Она отличается от КР174ХА53 наличием схемы управления светодиодными индикаторами режимов работы регулятора.

Микросхема обеспечивает индикацию режимов работы, тонкомпенсацию, регулировку тембра НЧ, ВЧ и баланса. Все функции управления реализуются кнопками «+/-» и «SEL/NORM» через внутренний цифровой контроллер.

Микросхема изготовлена по БикМОП технологии в пластмассовом корпусе типа 2108.22-12.

### Назначение выводов:

- 1 – вход/выход средней точки фильтра питания BYPASS;
- 2 – вход правого канала RIN;
- 3 – вывод цепи тонокомпенсации правого канала RLDNS;
- 4 – вывод высокочастотной коррекции правого канала RTR;
- 5 – вывод 1 НЧ-коррекции правого канала RBS1;
- 6 – вывод 2 НЧ-коррекции правого канала RBS2;
- 7 – выход правого канала ROUT;
- 8 – выход индикации тонкомпенсации INDV;
- 9 – выход индикации тембра НЧ INDBS;
- 10 – вход блока управления (больше/меньше);
- 11 – общий GND;
- 12 – вход выбора функции SEL;
- 13 – от генератора OSC;
- 14 – выход индикации тембра ВЧ INDTR;
- 15 – выход индикации баланса INDBL;
- 16 – выход левого канала LOUТ;
- 17 – вывод 2 НЧ-коррекции левого канала LBS2;
- 18 – вывод 1 НЧ-коррекции левого канала LBS1;
- 19 – вывод ВЧ-коррекции левого канала LTR;
- 20 – вывод цепи тонокомпенсации левого канала LLDNS;
- 21 – вход левого канала LIN;
- 22 – напряжение питания  $U_{cc}$  ( $U_n$ ).

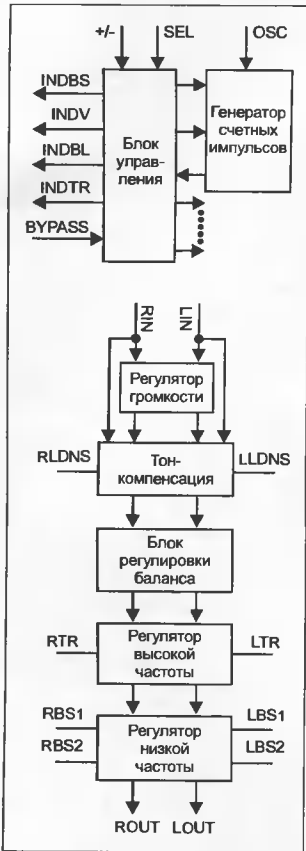


Рис. 1. Структурная схема КР174ХА54

## Электрические параметры

Напряжение питания	2,1...6 В
Ток потребления при $U_n = 6 В, U_{вх} = 0 В, f_{вх} = 1 кГц$	$\leq 15$ мА
Максимальный коэффициент передачи (уровень громкости) в режиме АЧХ при $U_{вх} = 6 В, U_{вх} = 1,26 В$	-2...0 дБ
Коэффициент разделения каналов	$\geq 60$ дБ
Коэффициент гармоник при $U_{вх} = 200 мВ, f_{вх} = 1 кГц$	0,05%
Диапазон регулировки громкости	$\geq 58$ дБ
Шаг регулировки громкости	1,4 дБ
Максимальный подъем передачи на частоте 100 Гц при регулировке тембра НЧ, $U_{вх} = 200 мВ$	$\geq 9$ дБ
Максимальное подавление передачи на частоте 100 Гц при регулировке тембра НЧ, $U_{вх} = 200 мВ$	$\geq (-11)$ дБ
Шаг регулировки тембра НЧ	1,7 дБ
Максимальный подъем передачи на частоте 16 кГц	

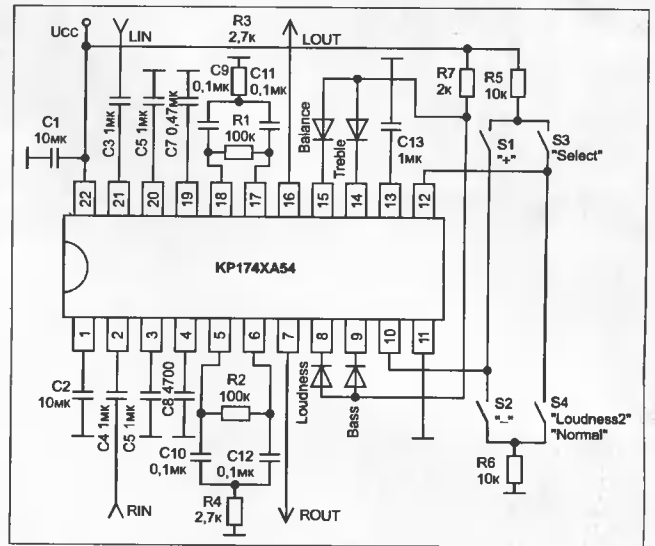


Рис. 2. Типовая схема включения

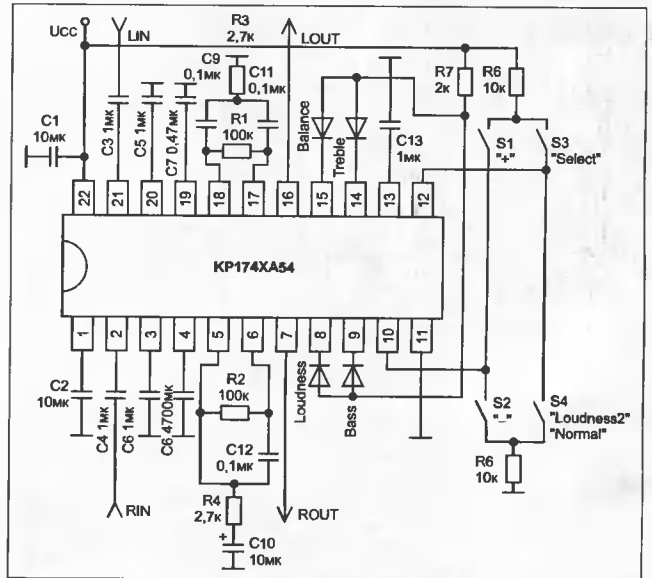


Рис. 3. Схема включения с частотно-задающей цепью первого порядка

при регулировке тембра ВЧ, $U_{вх} = 200 мВ$	$\geq 10$ дБ
Максимальное подавление передачи на частоте 16 кГц при регулировке тембра ВЧ, $U_{вх} = 200 мВ$	$\geq (-8)$ дБ
Шаг регулировки тембра ВЧ	$\geq 1,3$ дБ
Максимальное подавление передачи в одном канале относительно другого при регулировке баланса	$\geq (-11)$ дБ
Шаг регулировки баланса	2 дБ

## Предельные режимы эксплуатации

Напряжение питания	$\leq 8$ В
Амплитуда напряжения входного сигнала:	
при $U_n = 2,1 В$	$\leq 0,8$ В
при $U_n = 6 В$	$\leq 2$ В
Сопротивление нагрузки	$\geq 0,5$ кОм
Температура окружающей среды	-60...+85 °С
предельная допустимая	-25...+70 °С

Микросхема КР174ХА54 выпускается ОАО «Ангстрем» (г. Зеленоград). Ее ближайший аналог – TEA6300 фирмы Philips.

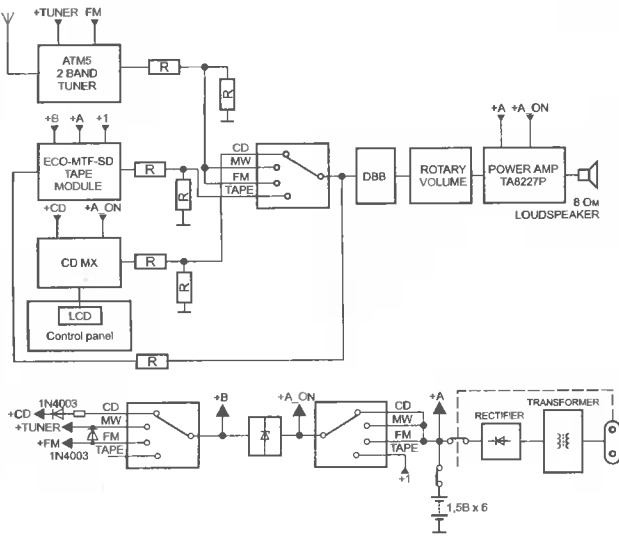
Материал подготовил А.Нефедов

# Принципиальные электрические схемы магнитол PHILIPS

## Модели: AZ1008, AZ1030, AZ1040, AZ1045, AZ1120

### Магнитола «Philips AZ1008»

Блок-схема



Плата передней панели

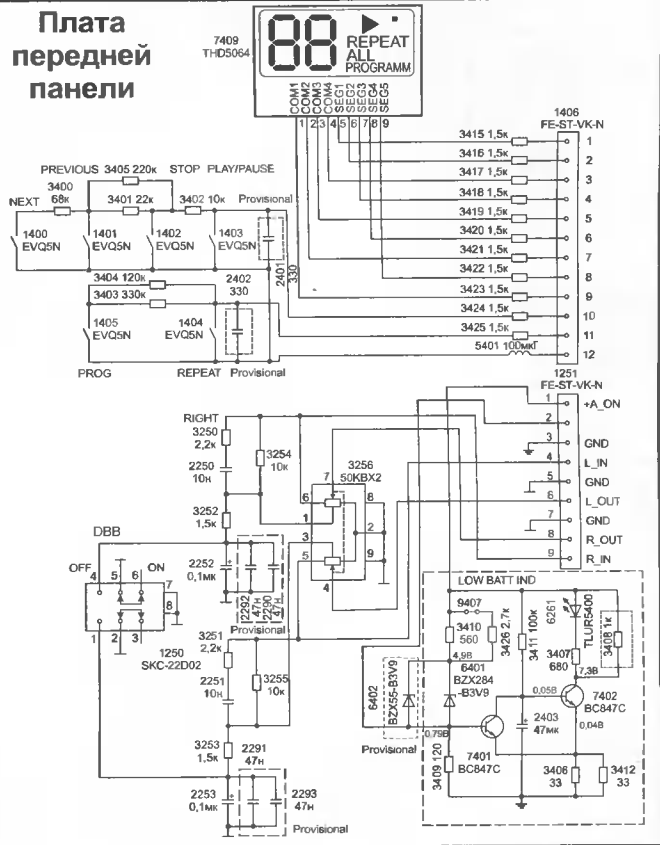
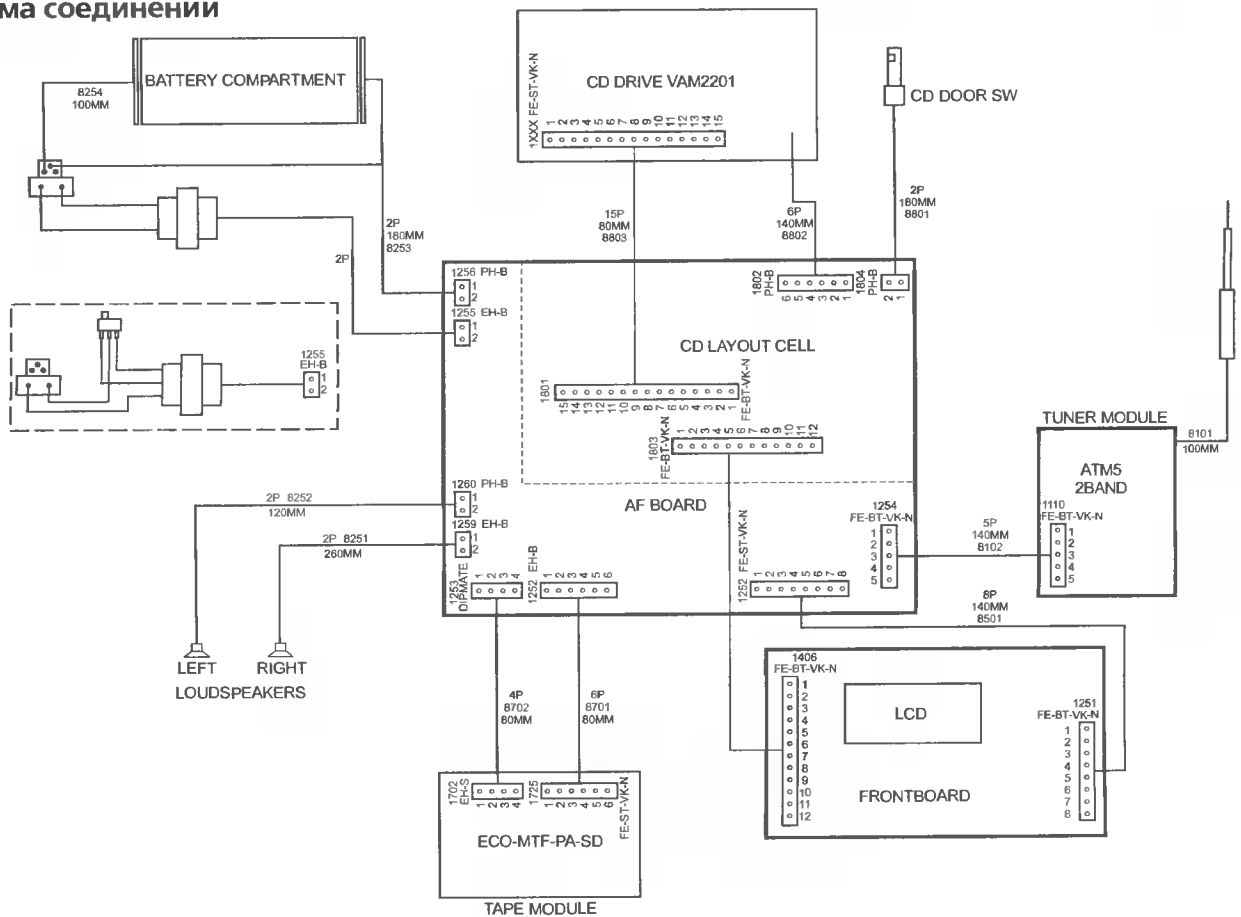
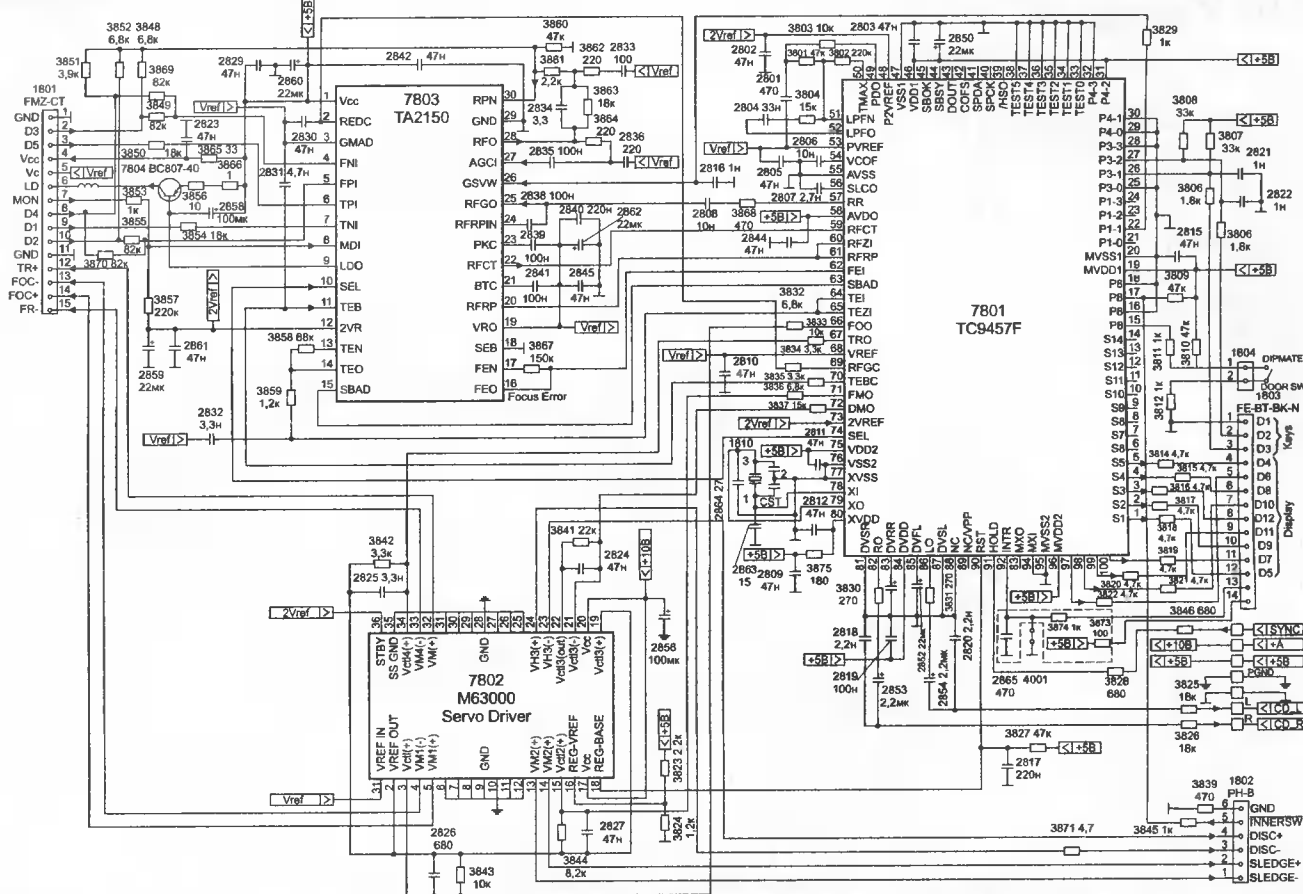


Схема соединений

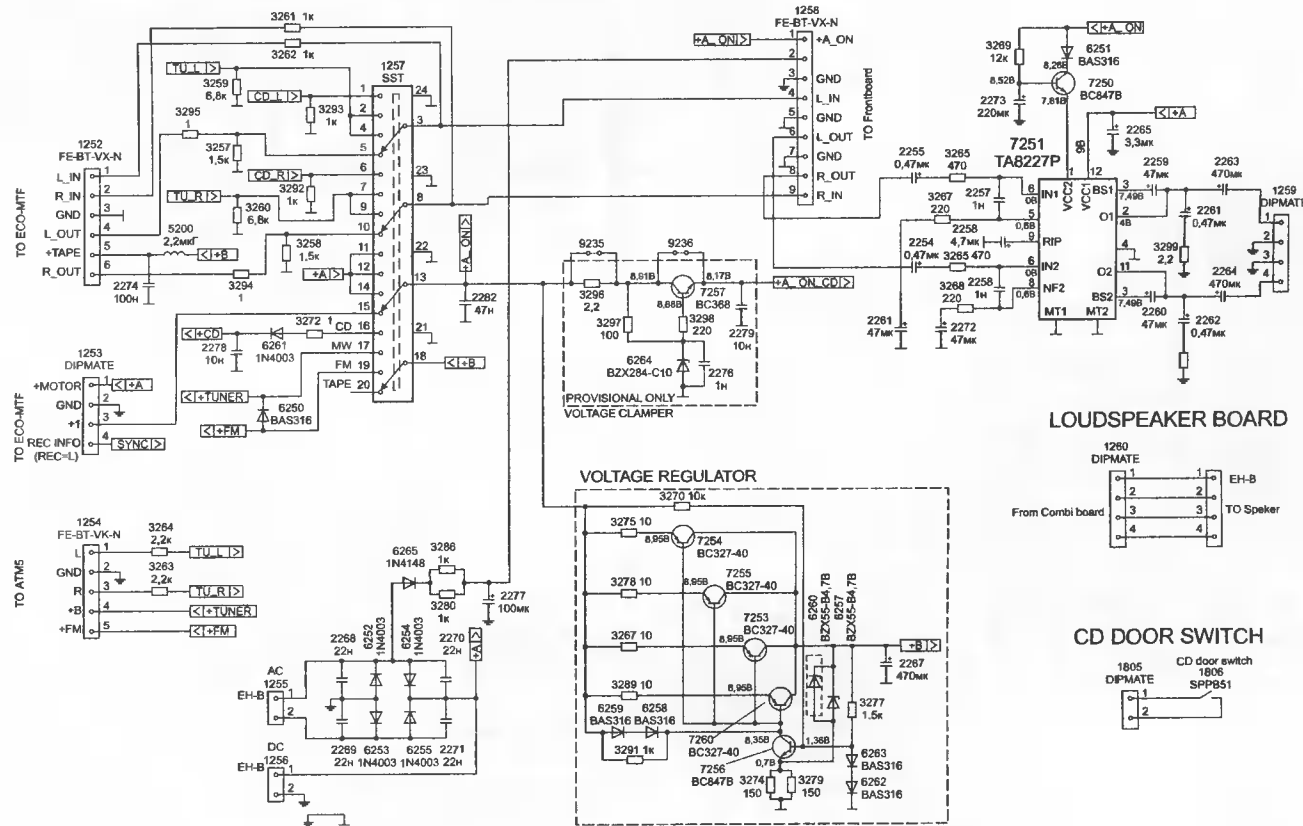




# Плата управления CD

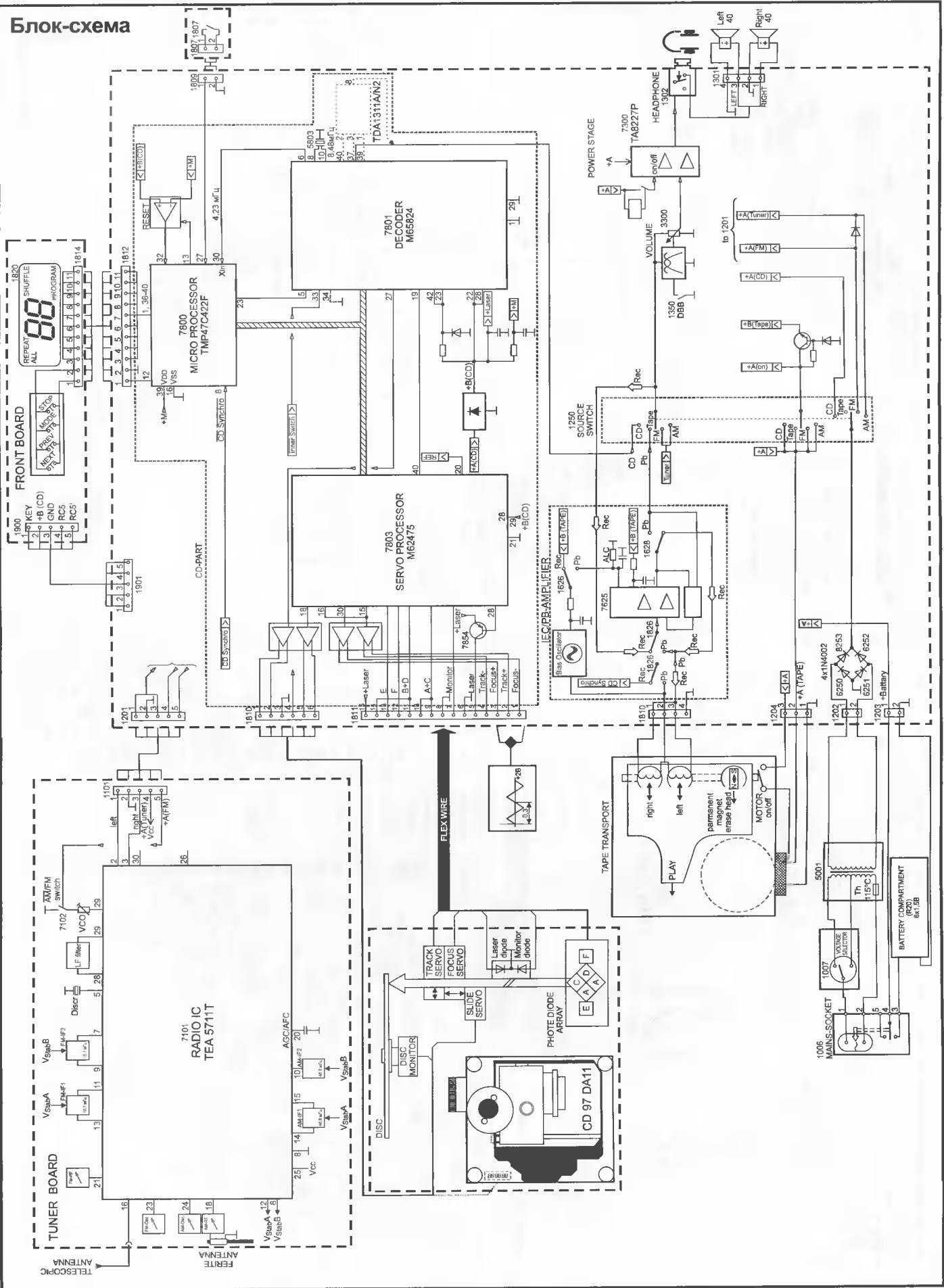


# Комбинированная плата



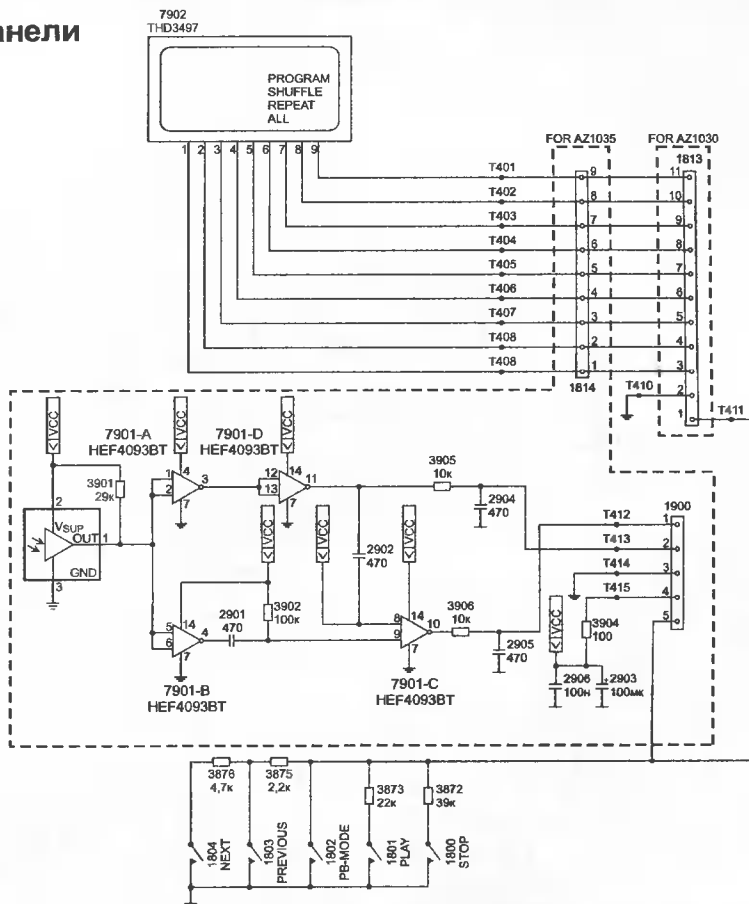


# Блок-схема

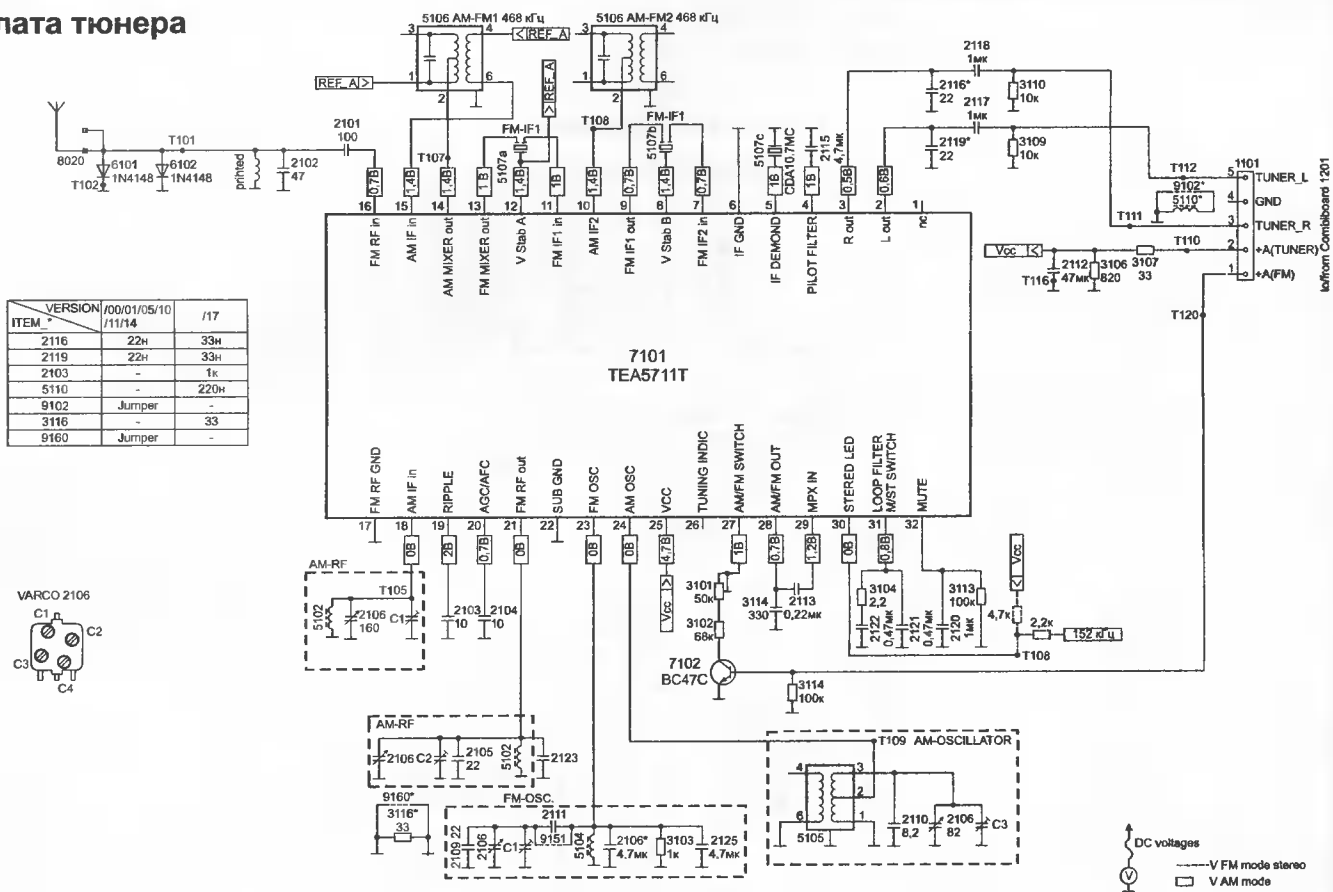




# Плата передней панели

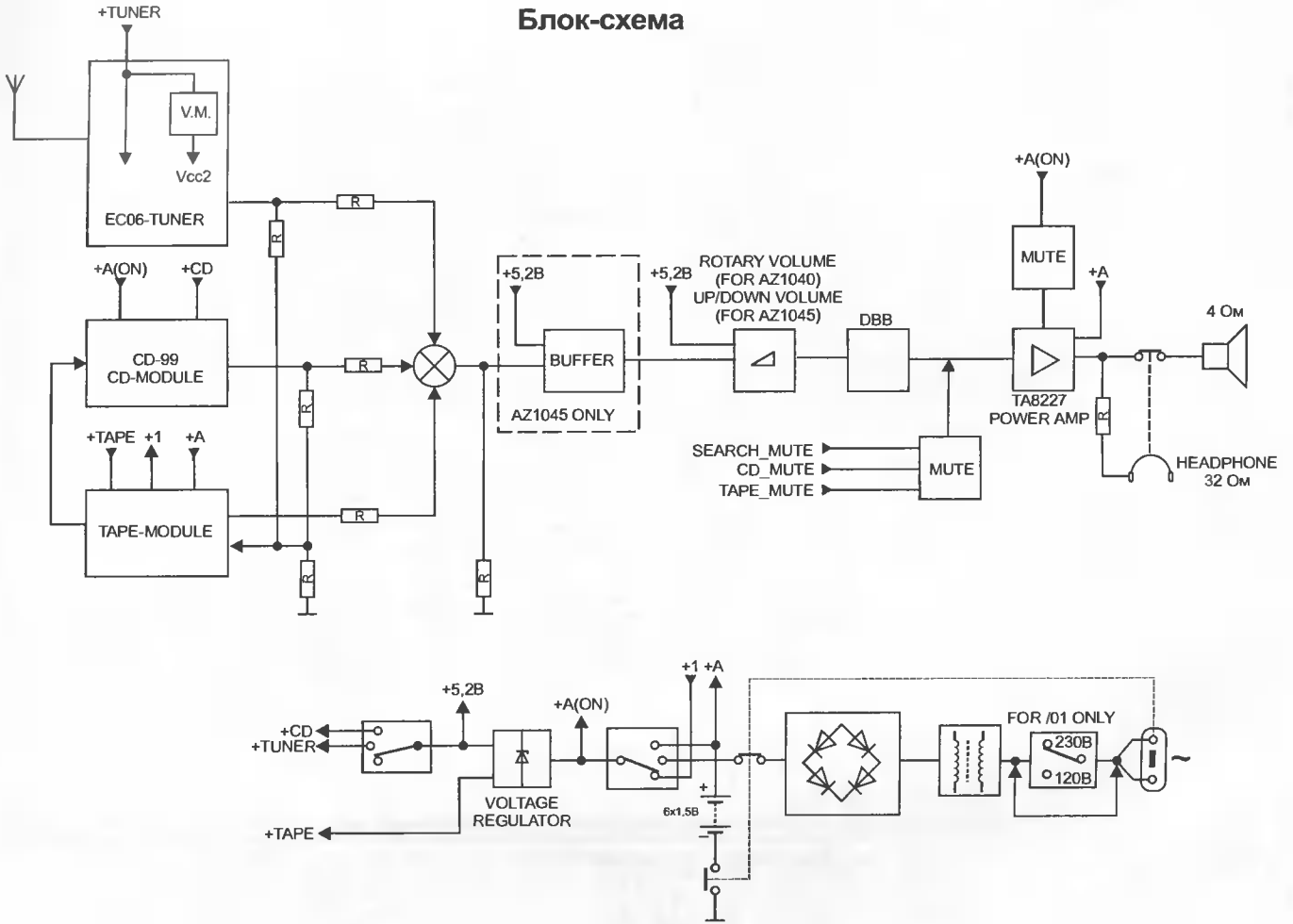


# Плата тюнера

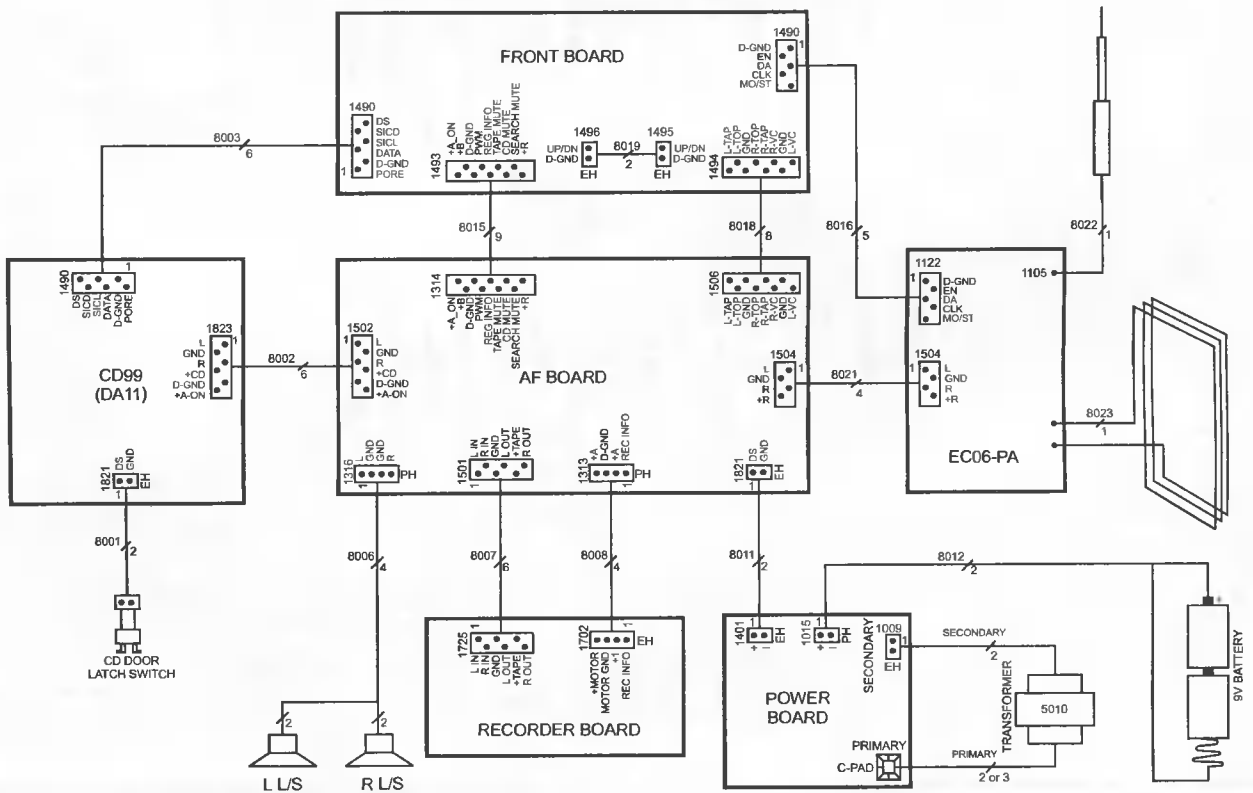


# Магнитолы «Philips AZ1040/1045»

## Блок-схема

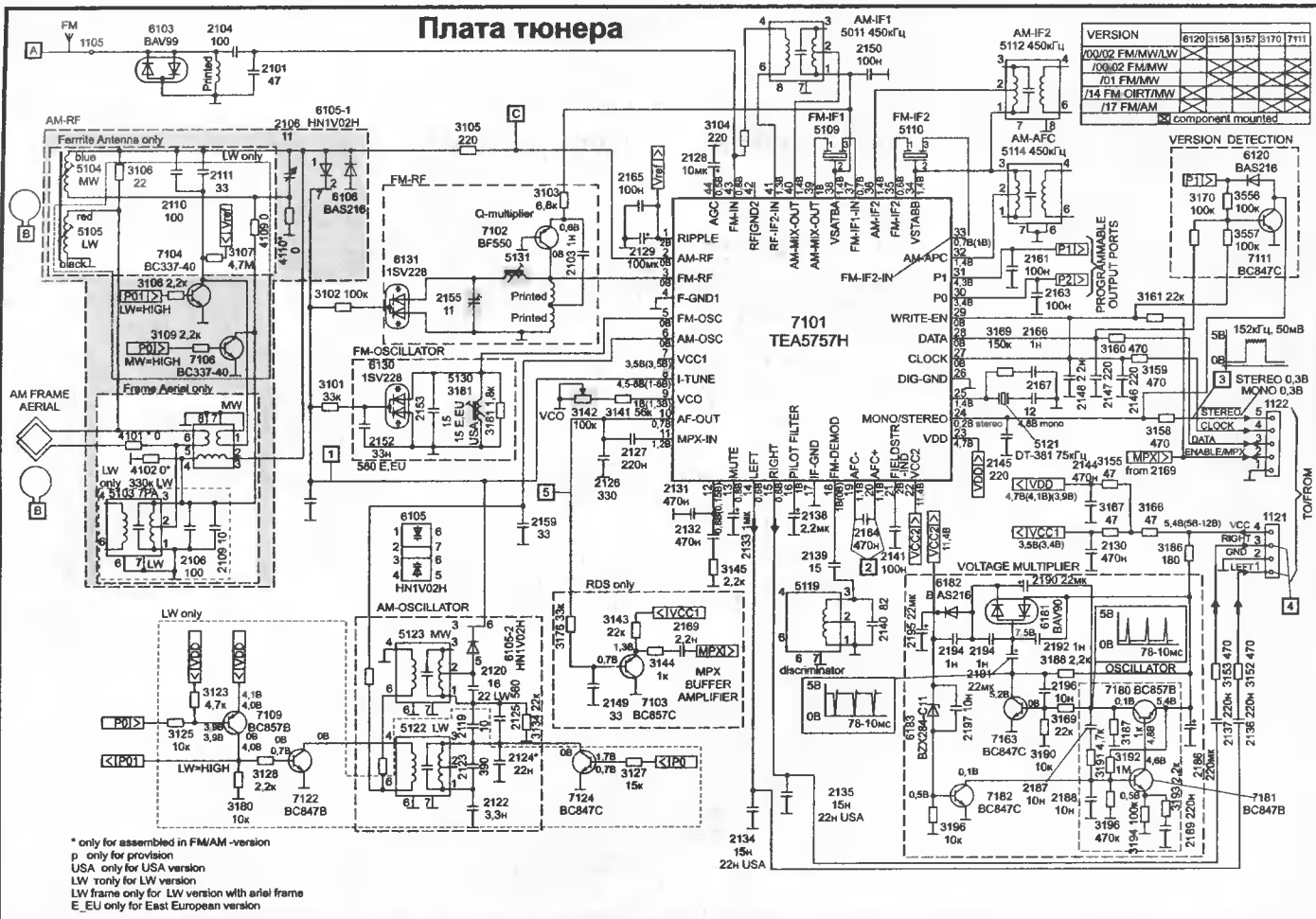


## Схема соединений

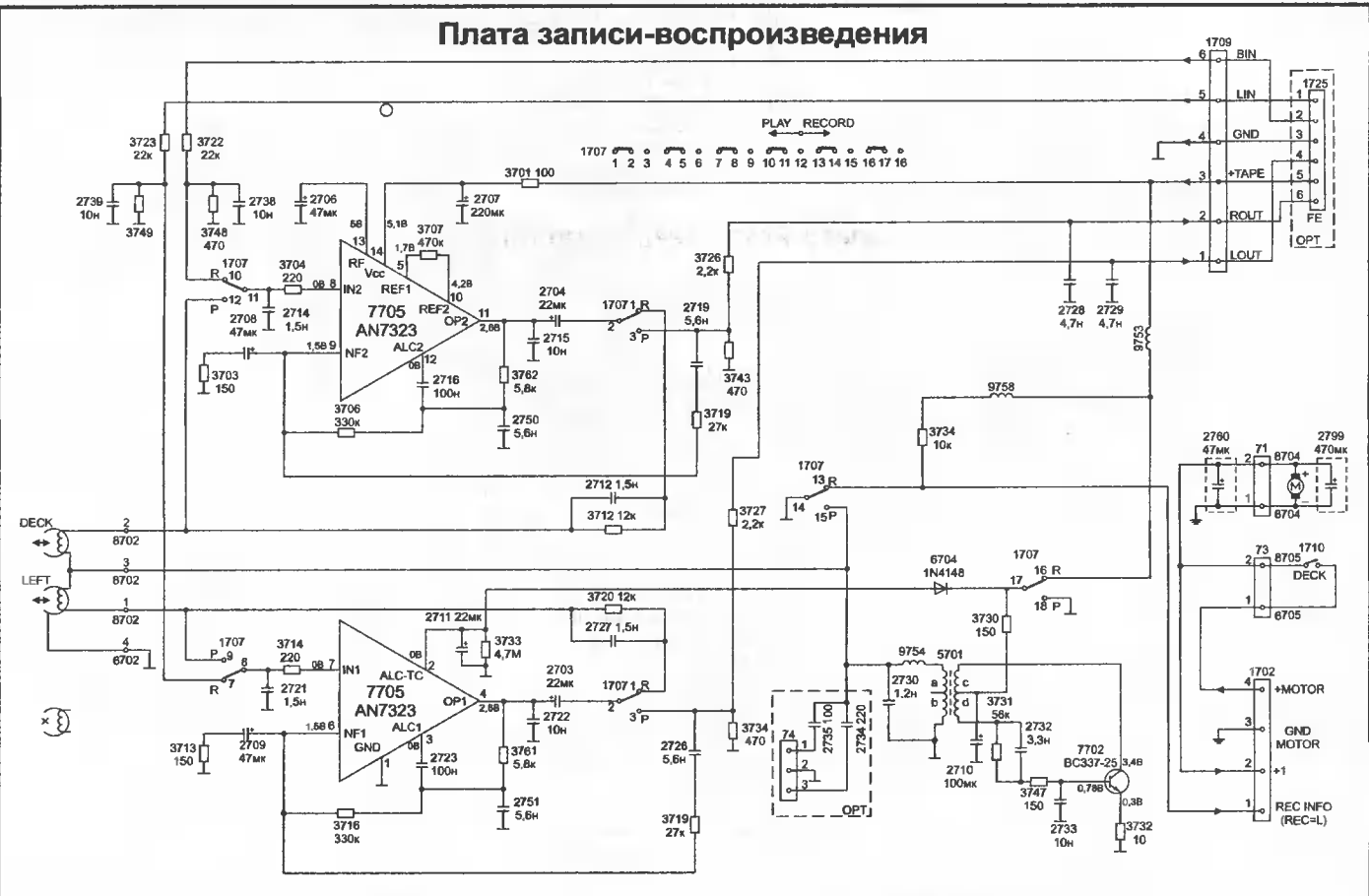




## Плата тюнера

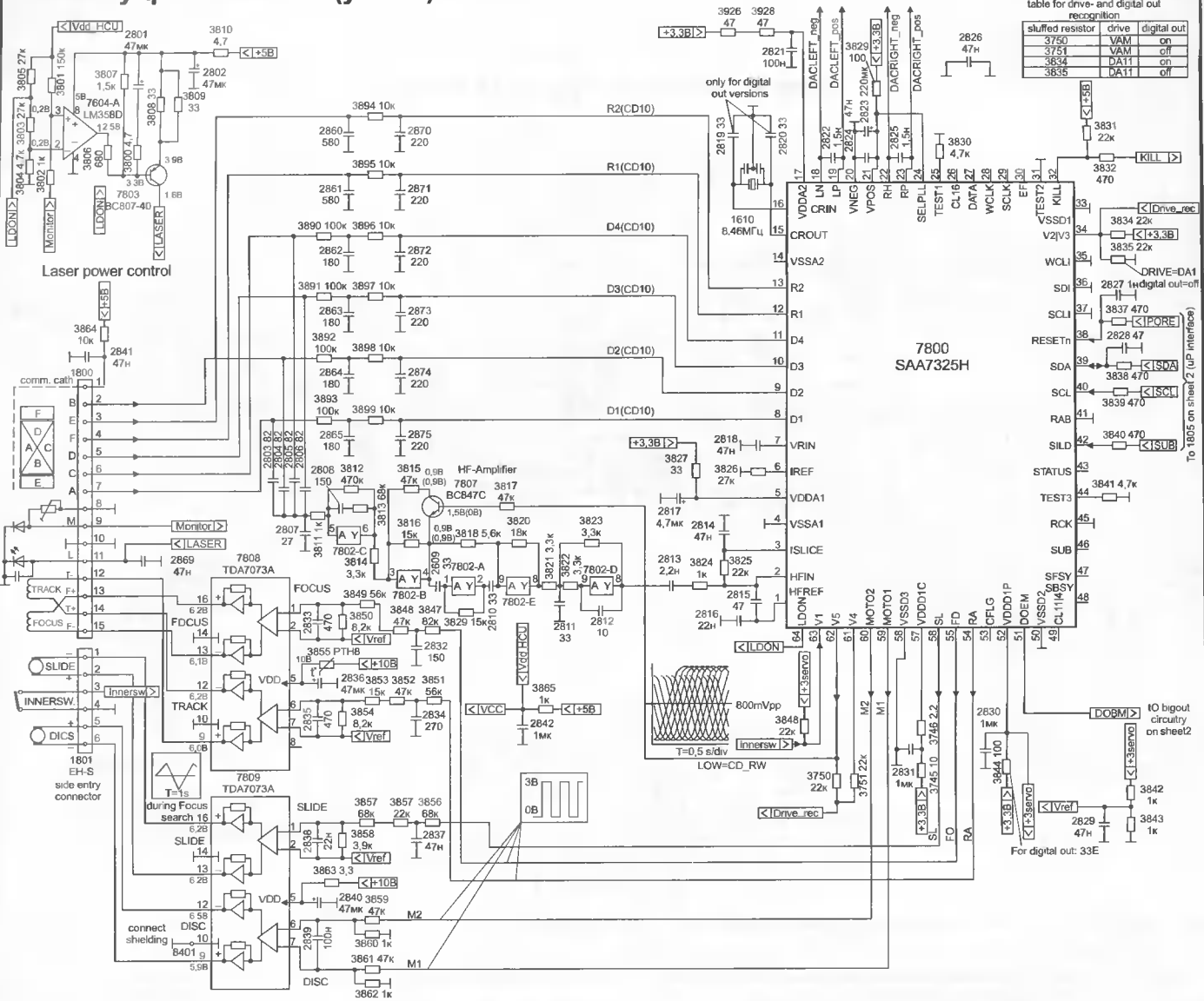


## Плата записи-воспроизведения

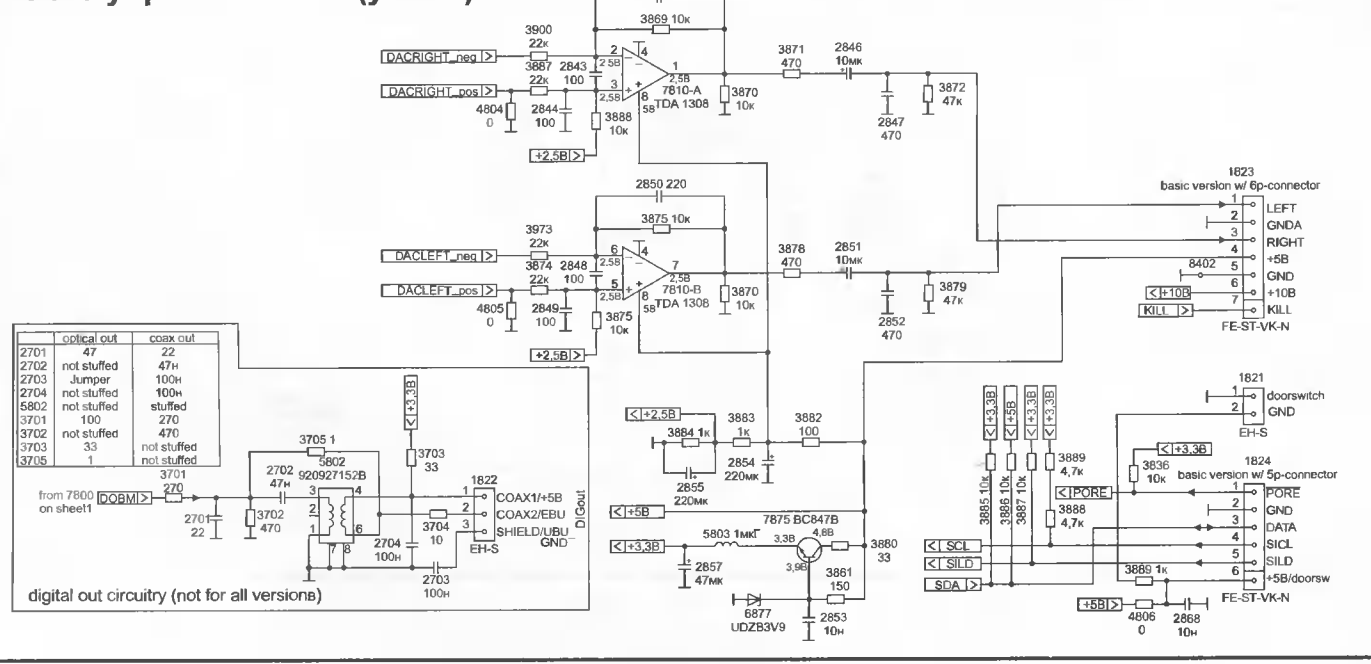




# Плата управления CD (узел 1)

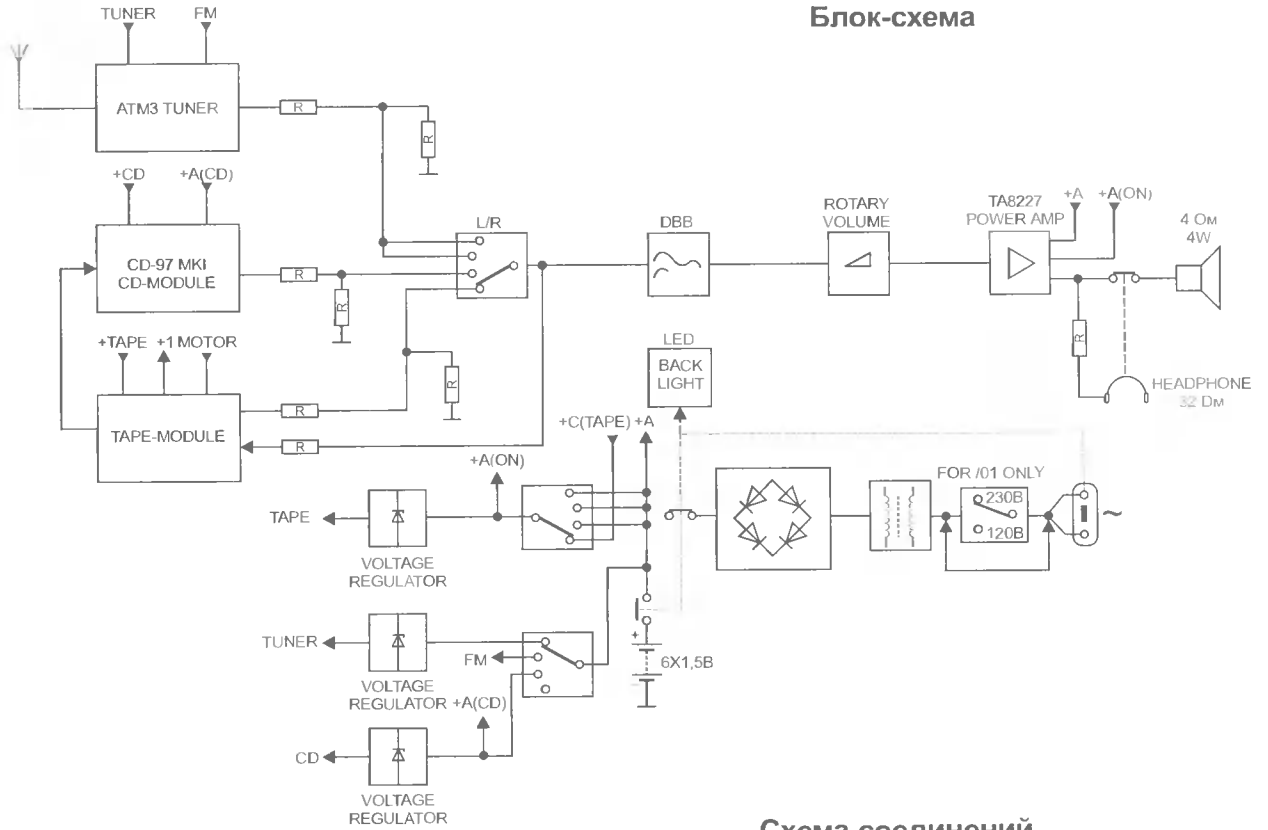


# Плата управления CD (узел 2)

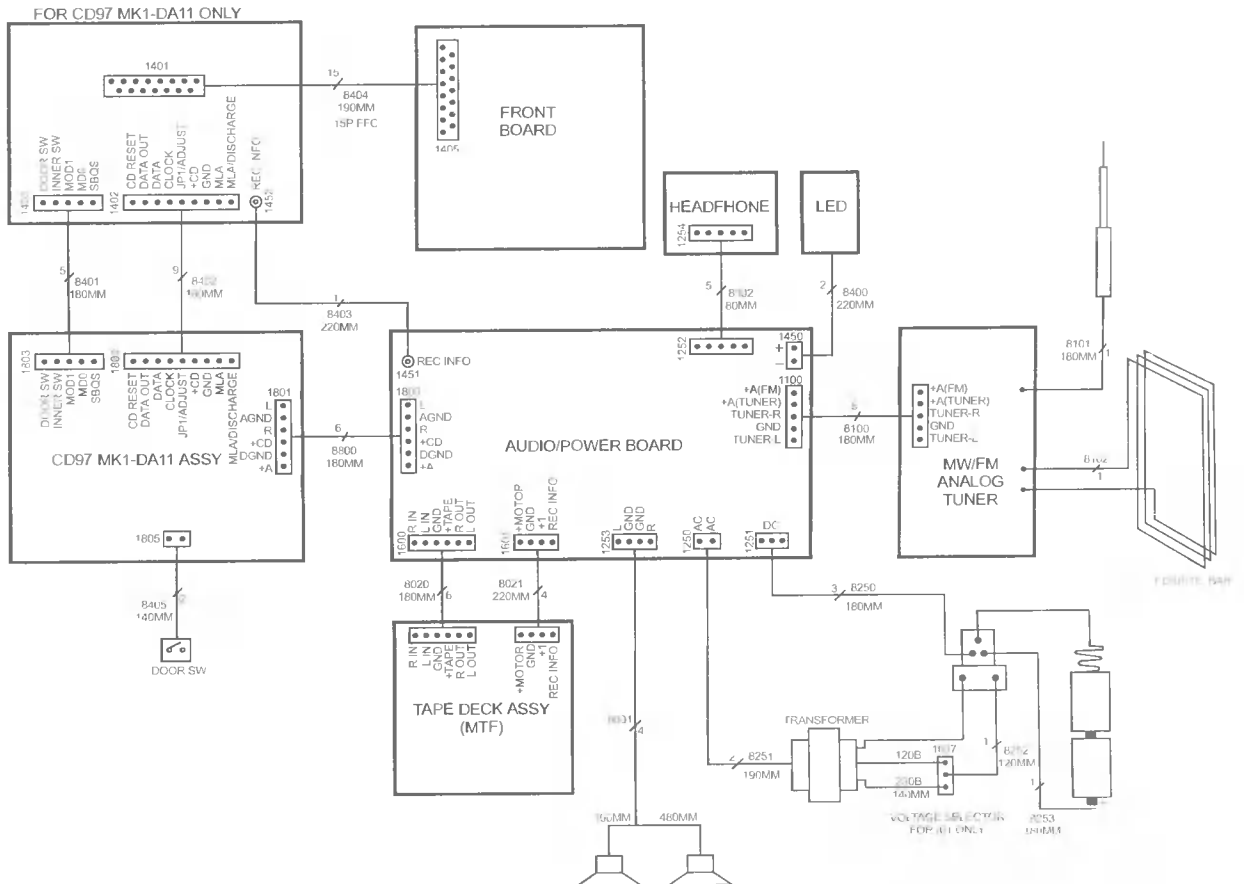


# Магнитола «Philips AZ1120»

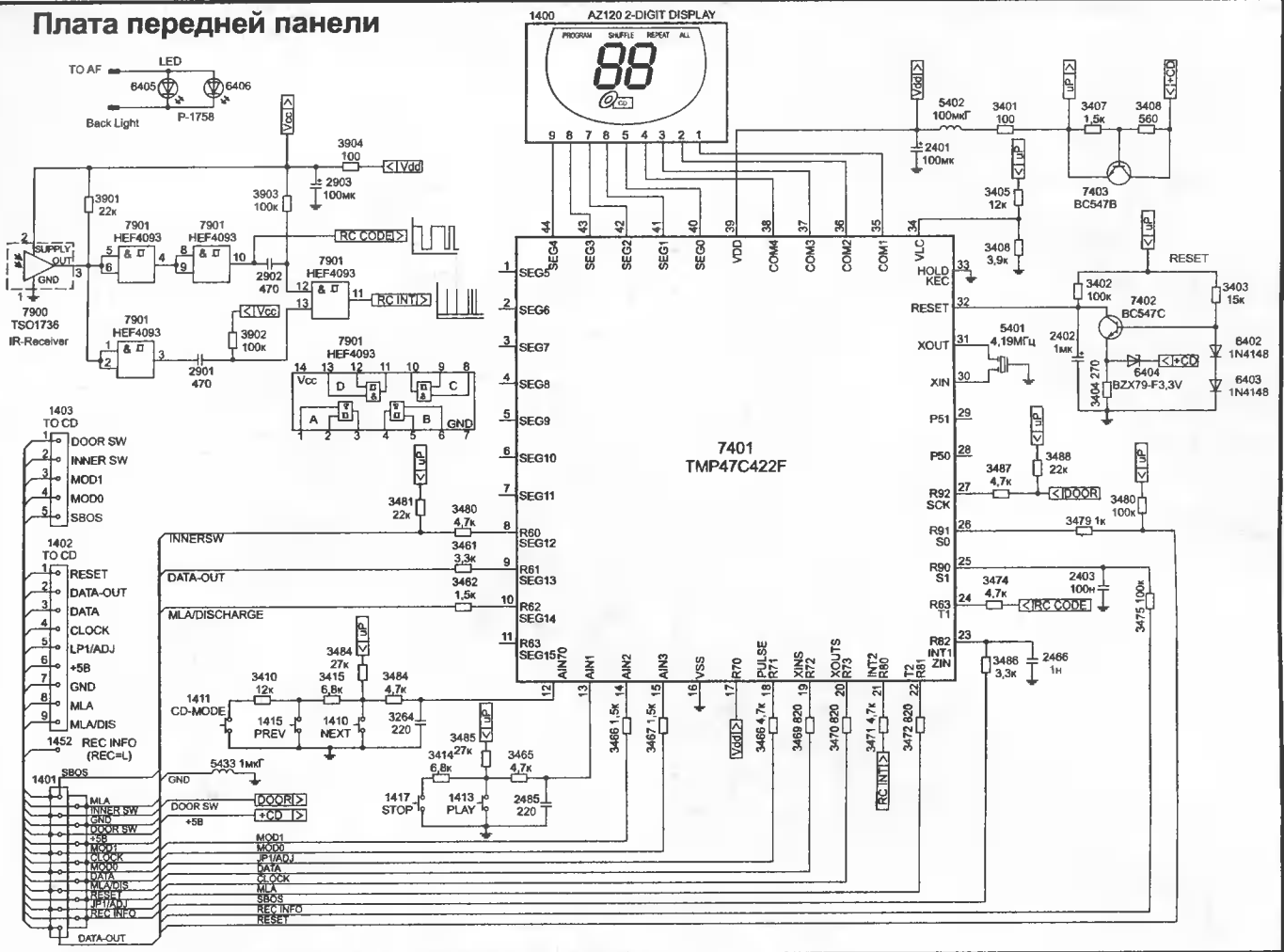
## Блок-схема



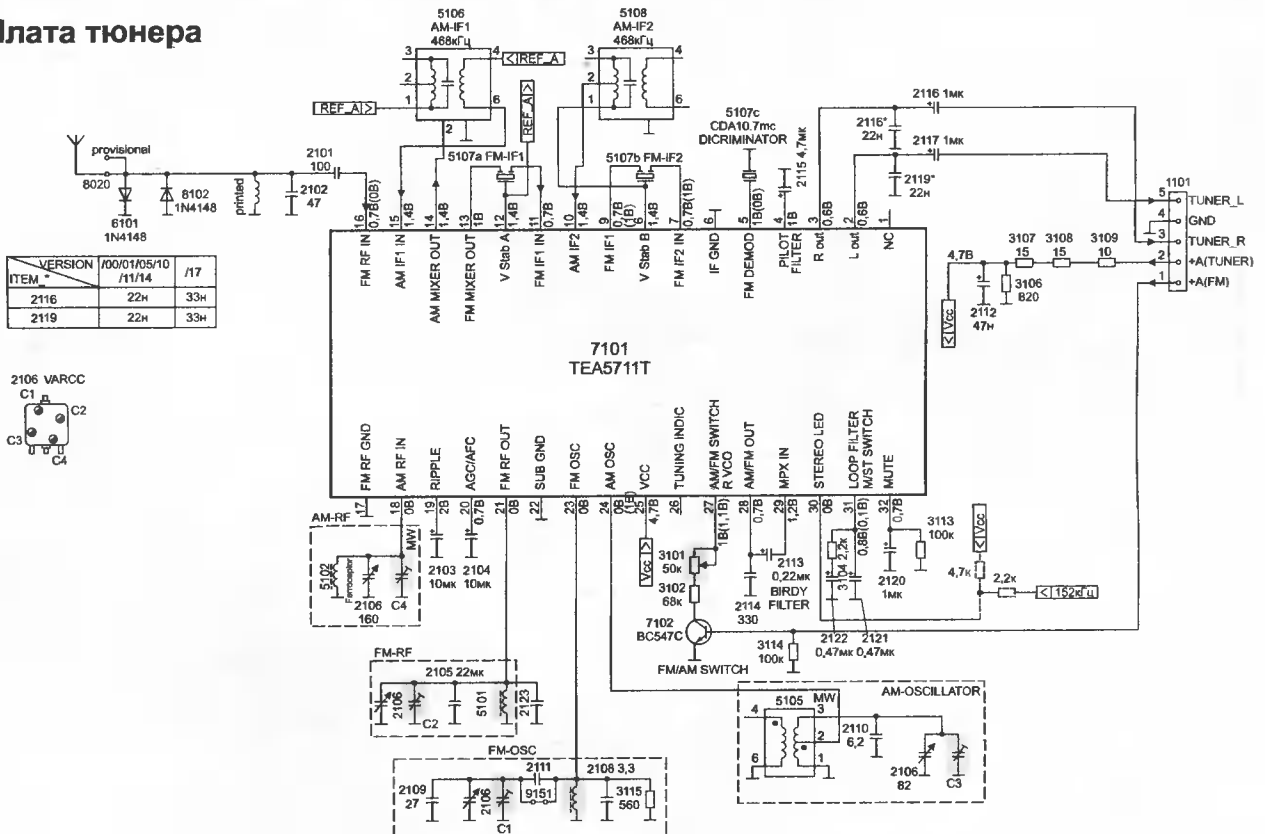
## Схема соединений



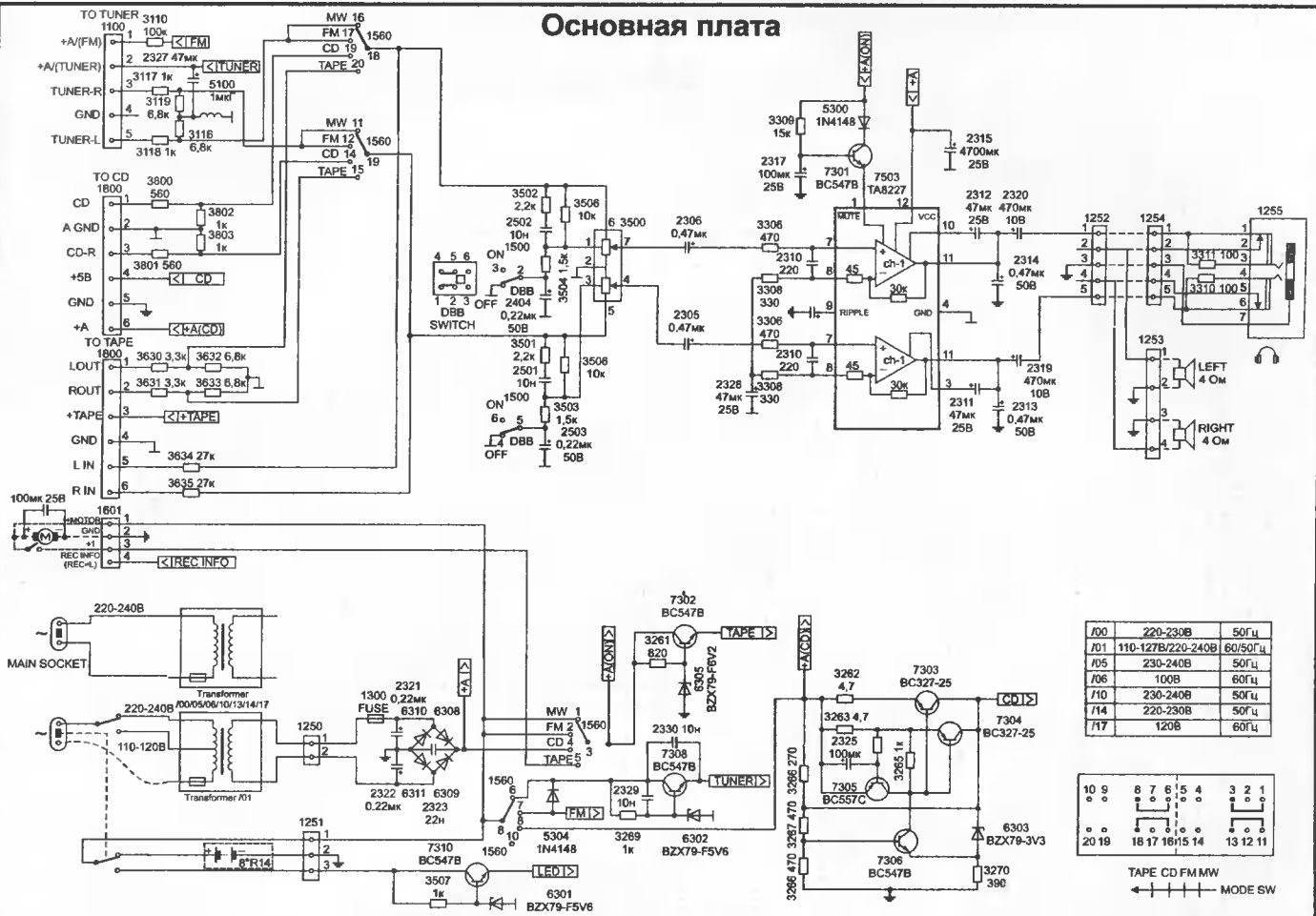
# Плата передней панели



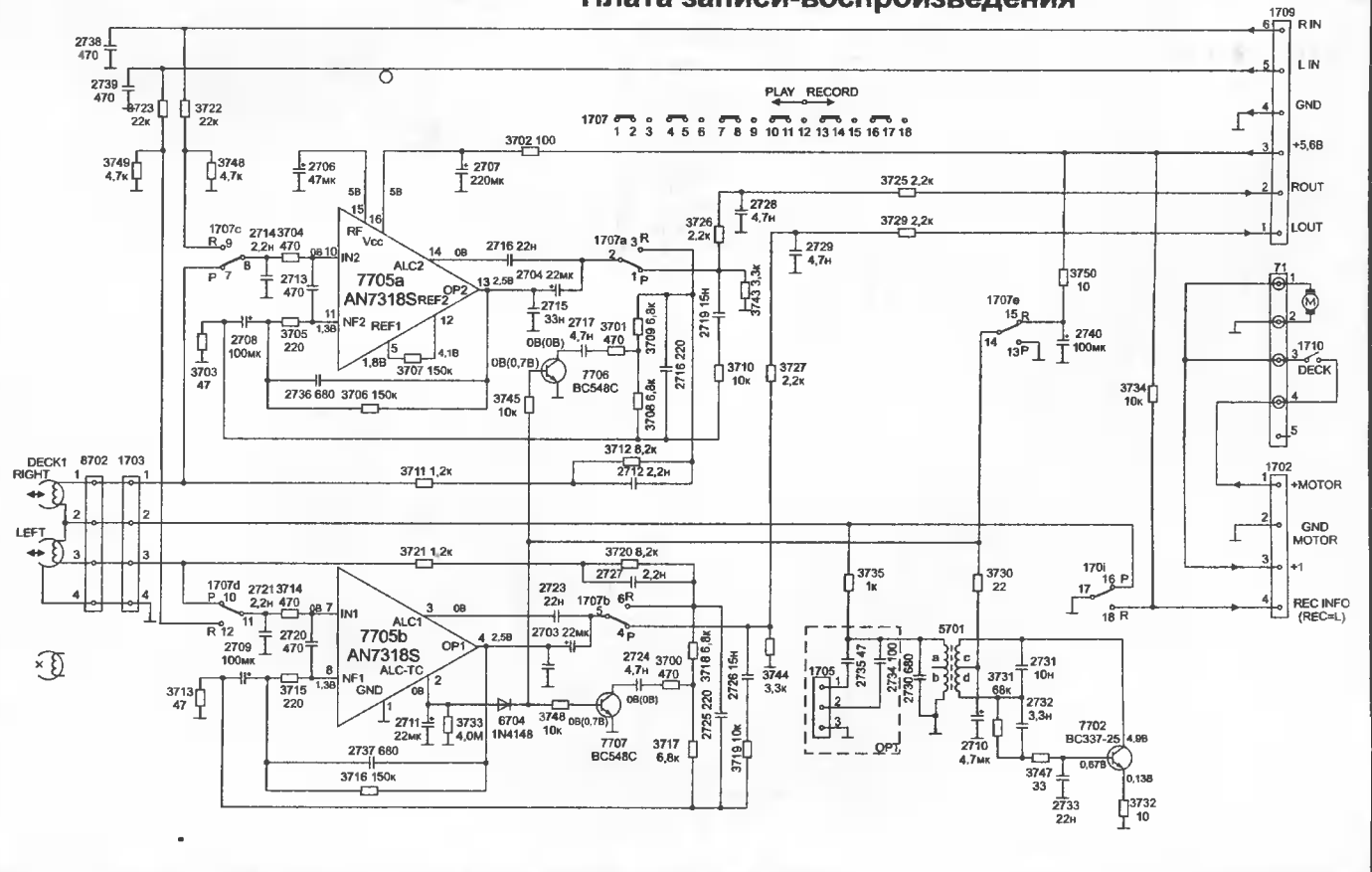
# Плата тюнера



# Основная плата



# Плата записи-воспроизведения



# Плата управления CD

7801 M65821FP

