

РЕМОНТ электронной техники

2003

9 (36)

Директор издательства
Электронные компоненты
Шамиль Садеков

Главный редактор журнала
Александр Маистренко
Ответственный секретарь
Татьяна Крюк

Редакторы
Евгений Андреев **Андрей Данилов**
Татьяна Крюк

Верстка дизайн
Татьяна Касаткина

Графика
Николай Горбань

Реклама
Елена Дергачева **Елена Жиаава**
Елизавета Иртюга **Марина Лихинина**

Подписка
Елена Кислякова
Анна Барышникова

Москва 101000 Москва
Лубянский пр д д 23 оф 12
Телефон (095) 741 7701
Факс (095) 741 7702
Почтовый адрес 109044 Москва а/я 19
E-mail elescom@escomp.ru
<http://www.elcp.ru>

С - Петербург 197101 С Петербург
ул Большая Пушкарская д 41
Тел/факс (812) 232 9825
E mail spb@escomp.ru

Представительств

МИР ЭЛЕКТРОНИКИ (Самара)
443086 г Самара ул Ерошевского д 3а
Тел (8462) 35 2318
тел/факс (8462) 35 2609
E mail info@eworld.ru <http://www.eworld.ru>

УНИВЕРСАЛ-СЕРВИС (Чабоксары)
428024 г Чабоксары проспект Мира д 3а
Тел/факс (8352) 55 1908
56 6303 64 0561
E mail sales@universalservice.ru
<http://www.universalservice.ru>

ЭЛКОМ (Ижевск)
г Ижевск ул Ленина д 38 офис 16
Тел/факс (3412) 78 2752
E-mail elcom@udmnet.ru
<http://www.tludm.ru>

IMRAD (Киев)
04112 г Киев ул Десятаревская д 62
Тел/факс +380 (44) 495 2113
495 2110 495 2109
E mail imrad@tex.kiev.ua
<http://www.imrad.kiev.ua>

Издательство «ЭЛЕКТРОНИКА» (Минск)
220015 г Минск пр Пушкина д 29 Б
Тел/факс +375 (17) 251 6735
E mail electro@bek.open.by
<http://electronica.nsys.by>

Использование материалов журнала допускается
только по согласованию с редакцией
При перепечатке ссылок на журнал
«Ремонт электронной техники» обязательна
Ответственность за достоверность информации
в рекламных объявлениях несут рекламодатели
за достоверность информации в статьях — авторы

Индексы по каталогу *Роспечать*
для РФ 79459 для других стран 72209
по каталогу *Пресса России* 39458
Тираж 10 000 экземпляров
Свободная цена
Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати
Регистрационный и № 018919
Учредитель ЗАО КОМПЭЛ
Отпечатано в ООО НТЦ Море

СОДЕРЖАНИЕ

РЕМОНТНЫЙ БИЗНЕС

Правила обслуживания клиентов ремонтных мастерских	2
<i>Гендин Г</i> Кремлевский террорист (баика шестая)	48
Невыдуманные истории	50

НОВОСТИ МИРА

4

ТЕЛЕАППАРАТУРА

<i>Безверхний И</i> Особенности телевизоров фирмы Philips на шасси LO1 1 с размером экрана до 21 дюйма (часть 3)	6
<i>Пельц Р</i> Ремонт источника питания телевизора «Рубин 51МО6»	14
<i>Морозов И</i> Практические примеры неисправностей кадрового развертки телевизоров	16
Маленькие секреты больших мастеров	19

ВИДЕОТЕХНИКА

<i>Петропавловский Ю</i> Лентопротяжный механизм РМС0015А видеоманитофонов JVC и Philips особенности конструкции и устройство БВГ	21
---	----

АУДИОАППАРАТУРА

<i>Долуда В</i> Влияние шумов источника питания на качество звучания	23
--	----

КОМПЬЮТЕРЫ И ОРГТЕХНИКА

<i>Морозов В</i> <i>Яценко С</i> Современные накопители на жестких магнитных дисках (часть 3)	25
<i>Кислицин И</i> Ремонт строчного трансформатора монитора ACER 7279G	30

АППАРАТУРА СВЯЗИ

<i>Михайлов А</i> <i>Большаков А</i> Диагностика и ремонт мобильного телефона Nokia 8210	32
<i>Ефремов В</i> Доработка СВ радиостанции «Урал-Фермер»	37

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ БАЗА

Маркировка SMD-компонентов (часть В)	42
Сводное содержание журнала «Ремонт электронной техники» за 2003 г	51

ВКЛАДКА

Принципиальная схема телевизора JVC AV-20D303 (шасси FE)	A F
Принципиальная схема телефона Риввсоник KX-T7033X	G H

КОМПАНИИ

Десси ИЧП	54
Компания СИГНАЛ ЗАО	54
Компоненты и Микросхемы, магазин	18
Мастер КИТ	2 обл
Микролэнд	18
Орбита-Сервис ТВ	54
Платан Компонентс, ЗАО	3 обл 18 29
ПриСТ ЗАО	31
Радиолобитель журнал	54
ХОЛД-5 ООО	49
Чип и Дип ЗАО	4 обл
АСЕ ООО НПП	29
IMRAD ООО	41

ПРАВИЛА

обслуживания клиентов ремонтных мастерских

Выписка из «Правил бытового обслуживания населения Российской Федерации»

ОБЯЗАННОСТИ МАСТЕРСКОЙ

1 Ремонтное предприятие обязано довести до сведения потребителя фирменное наименование своей организации, место ее нахождения (юридический адрес) и режим ее работы. Эта информация размещается на вывеске.

2 Ремонтное предприятие обязано предоставить потребителю информацию о государственной регистрации (с указанием наименования зарегистрировавшего органа), номере лицензии, сроке ее действия, об органе, выдавшем лицензию, а также сведения о сертификации услуг (работ), подлежащих обязательной сертификации (номер сертификата, срок его действия, орган, выдавший его).

3 В случае временного приостановления деятельности организации для проведения санитарных, ремонтных и иных мероприятий ремонтное предприятие обязано заблаговременно информировать владельцев ремонтируемой техники о дате приостановления деятельности и времени, в течение которого организация не будет осуществлять свою деятельность.

4 Ремонтное предприятие обязано своевременно предоставлять владельцам следующую информацию об услугах (работах):

- перечень оказываемых услуг (выполняемых работ) и форм их предоставления,
- обозначения стандартов, обязательным требованиям которых должны соответствовать услуги (работы),
- сроки оказания услуг (выполнения работ),
- гарантийные сроки,
- цены на оказываемые услуги (выписка из прейскуранта должна размещаться в легко доступном для владельца месте),
- перечень категорий потребителей, имеющих право на получение льгот, а также перечень льгот, предоставляемых при оказании услуг (выполнении работ), в соответствии с федеральными законами и иными правовыми актами Российской Федерации.

5 Мастерская обязана выполнить работу в сроки, предусмотренные квитанцией. В квитанции делается отметка о фактической дате выполнения работы.

6 При выполнении работ на дому у заказчика, администрация мастерской обеспечивает явку своего работника в согласованное с потребителем время.

7 Если работа выполняется полностью или частично частями владельца, мастерская отвечает за сохранность запчастей и правильное их использование.

8 В случае полной утраты изделия, сданного в мастерскую на ремонт, ателее обязано в 3-дневный срок заменить его аналогичным, а при отсутствии вещи аналогичного качества возместить потребителю двукратную цену утраченного, а также расходы, понесенные потребителем.

9 В случае неявки заказчика за сданной в ремонт аппаратурой мастерская вправе, письменно предупредив потребителя заказным письмом, по истечении двух месяцев со дня такого предупреждения продать радиоаппаратуру за разумную цену, а вырученную сумму, за вычетом всех причитающихся платежей, внести в депозит в порядке, предусмотренном ст. 327 Гражданского кодекса Российской Федерации.

10 При выдаче отремонтированной бытовой радиоэлектронной аппаратуры, бытовых машин и приборов приемщик обязан их осмотреть и продемонстрировать их работу.

11 Включение, отключение или переключение бытовой радиоэлектронной аппаратуры, бытовых машин и приборов должно осуществляться легко, плавно, без задержек и повторных включений. Приборы, имеющие питание от электрической сети, должны быть проверены на необходимую величину сопротивления электрической изоляции.

12 В случае обнаружения недостатков во время приемки аппарата или во время его использования потребитель вправе по своему выбору потребовать от исполнителя:

- безвозмездного устранения недостатков в разумный срок,
- соразмерного уменьшения установленной за работу цены,
- безвозмездного повторного выполнения работы или возмещения понесенных им расходов на исправление недостатков своими средствами или третьими лицами.

13 Если недостатки в установленный потребителем разумный срок не устранены либо являются существенными и неустранимыми, потребитель вправе отказаться от исполнения договора и потребовать возмещения причиненных убытков.

14. Претензии могут быть предъявлены потребителем при обнаружении недостатков оказанной услуги, если это не противоречит особенностям договора об оказании услуги.

15. Если исполнитель своевременно не приступил к оказанию услуги (выполнению работы) или если во время оказания услуги (выполнения работы) стало очевидным, что оказание услуги (выполнение работы) не будет осуществлено в срок, а также если оказание услуги (выполнение работы) просрочено, потребитель вправе по своему выбору:

- назначить исполнителю новый срок, в течение которого исполнитель должен приступить к оказанию услуги (выполнению работы) и (или) закончить оказание услуги (выполнение работы), и потребовать уменьшения цены за оказание услуги (выполнение работы);
- поручить оказание услуги (выполнение работы) третьим лицам за разумную цену или выполнить ее своими силами и потребовать от исполнителя возмещения понесенных расходов;
- потребовать уменьшения цены за оказание услуги (выполнение работы);
- расторгнуть договор об оказании услуги (выполнении работы).

16. Потребитель вправе потребовать также полного возмещения убытков, причиненных ему в связи с нарушением сроков начала и (или) окончания оказания услуги (выполнения работы).

17. За нарушение сроков начала и (или) окончания оказания услуги (выполнения работы) исполнитель уплачивает потребителю за каждый день просрочки (час, если срок определен в часах) неустойку (пени) в размере 3% от цены оказания услуги (выполнения работы), а если цена выполнения работы договором не определена – от общей стоимости заказа.

Приемная квитанция

Приемная квитанция (договор) об оказании услуги (выполнении работы) оформляется в письменной форме и должна содержать следующее:

- наименование и местонахождение (юридический адрес) организации;
- вид услуги (работы);
- цена услуги (работы);
- точное наименование, описание и цена запчастей, если работа выполняется комплектующими мастерской;
- отметка в квитанции об оплате владельцем полной стоимости работы или о внесенной предоплате;
- даты приема аппаратуры в ремонт и исполнения заказа;
- гарантийные сроки;
- должность лица, принявшего заказ, и его подпись, а также подпись потребителя, сдавшего заказ.

Один экземпляр (корешок) квитанции выдается заказчику. При утере владельцем квитанции изделие выдается на основании письменного заявления владельца по предъявлении им паспорта.

ОБЯЗАННОСТИ ЗАКАЗЧИКА

Заказчик обязан оплатить оказанную мастерской услугу в сроки и в порядке, которые указаны в квитанции.

Запчасти мастерской оплачиваются заказчиком при заключении договора полностью или частично. Запись о предоплате делается в квитанции (мастерская имеет право брать предплату за детали).

При выполнении работы на дому у заказчика последний обязан создать необходимые для этого условия.

Заказчик вправе в любое время до сдачи ему работы отказаться от исполнения договора о выполнении работы, уплатив исполнителю часть установленной цены, пропорциональную части работы, выполненной до уведомления об отказе от исполнения договора. Потребитель обязан также возместить исполнителю расходы, произведенные до этого момента с целью исполнения договора, если они не входят в указанную часть цены выполненной работы.

Заказчик обязан в сроки и в порядке, которые предусмотрены квитанцией, с участием приемщика осмотреть и принять выполненную работу (ее результат). При обнаружении отступлений от договора, ухудшающих результат работы, или иных недостатков в работе заказчик должен немедленно заявить об этом приемщику. Указанные недостатки должны быть описаны в акте либо в ином документе, удостоверяющем приемку.

Заказчик, обнаруживший после приемки радиоаппаратуры недостатки, которые не могли быть установлены при обычном способе приемки (скрытые недостатки), в том числе такие, которые были умышленно скрыты мастером, обязан известить об этом администрацию мастерской в разумный срок после их обнаружения.

ЖЕСТКИЕ ДИСКИ SEAGATE В ВИДЕОРЕКОРДЕРАХ TOSHIBA

Компания Seagate Technology заявила, что крупнейший игрок рынка потребительской электроники — компания Toshiba — выбрала жесткие диски Seagate Consumer Electronics (CE) для своего HDD&DVD-рекордера RD-XS31. Речь идет о первом в индустрии DVD multi-drive-видеорекордере. Этот жесткий диск Seagate позволит RD-XS31 записывать до 104 часов видео. Кроме того, HDD может использоваться в качестве буфера для последующей перегонки видео на диски DVD-RAM, DVD-RW или DVD-R.

*3dNews,
<http://www.3dnews.ru>*

CRT-ТЕЛЕВИЗОР СО ВСТРОЕННЫМ DVD-РЕКОРДЕРОМ ОТ PANASONIC

В октябре компания Matsushita Electric Industrial (Panasonic) запустила в продажу 21-дюймовый CRT-телевизор со встроенным DVD-рекордером. Стоимость TH-21DR1 составит приблизительно 1000 долларов.

Телевизор имеет два аналоговых тюнера для одновременной записи двух программ. Скорость записи DVD-R/RAM — 4x. Запись на чистые диски возможна в четырех режимах качества.

Помимо записи, TH-21DR1 способен воспроизводить DVD Video, Audio CD, Video CD и MP3-файлы, записанные на CD-R/RW-«болванки». Если на телеканалах нет ничего интересного и нечего смотреть и слушать, можно воспользоваться встроенным AM/FM-тюнером. Для подключения внешних устройств предусмотрены два S-Video, два композитных, один аналоговый и оптический входы.

*3dNews,
<http://www.3dnews.ru>*

SONY СОЗДАЕТ МОДУЛЬ TV-ТЮНЕРА ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Sony объявила о скором начале поставок миниатюрного цифрового модуля — приемника широкоэмитальных телевизионных программ. Новый модуль будет использоваться производителями мобильных телефонов и PDA для придания им функциональности телевизора.

Тюнер BTD-ZJ611 по размерам меньше почтовой марки и оснащен цифровым интерфейсом, что упрощает его интеграцию в мобильные устройства. По заявлениям Sony, это самое маленькое устройство с наименьшим уровнем энергопотребления в своем классе. Чип рассчитан на прием телепрограмм зфирного вещания в диапазонах метровых (1...12 канал) и дециметровых волн (13...62 канал). Габариты модуля составляют 20 × 16 × 2 мм, а потребляет он 150 мВт. Образцы модуля будут поставляться производителям начиная с декабря по ориентировочной цене \$445.

*3dNews,
<http://www.3dnews.ru>*

«СОКОЛ» ПРЕДСТАВИЛ НОВЫЕ МОДЕЛИ DVD-ПРОИГРЫВАТЕЛЕЙ

Торгово-промышленная компания «Бытовая электроника «Сокол»» начинает продажу двух новых моделей DVD-проигрывателей «Сокол». От прежних мо-

делей новые DVD-проигрыватели отличаются новым меню и новой элементной базой. Элементная база предыдущей партии устройств базировалась на чип-сете фирмы ESS, в новых моделях — элементная база AMLogic, она считается более современной и прогрессивной, т.к. позволяет более уверенно читать все форматы дисков и предотвращает зависание аппаратов при чтении проблемных дисков.

В проигрыватели «Сокол» встроен декодер цифрового звука, способный распознавать как Dolby Digital, так и формат DTS. Предусмотрено также цифровое увеличение изображения.

Удобны в эксплуатации информационное меню на русском языке и система маркеров, позволяющая отметить моменты фильма, к которым потом можно вернуться, программирование порядка воспроизведения треков и повтор выбранного фрагмента. Имеется встроенная функция защиты от просмотра детьми нежелательных дисков.

*РосБизнесКонсалтинг,
<http://www.cnews.ru/news>*

БЕШЕНЫЙ РОСТ ПОПУЛЯРНОСТИ МОБИЛЬНИКОВ С КАМЕРАМИ

По заявлению CNN, в первой половине текущего года объемы продаж мобильных телефонов со встроенными камерами превзошли объемы продаж обычных цифровых камер с соотношением 25 млн к 20 млн. Надо сказать, это довольно интересная тенденция, хотя и вполне ожидаемая. Ведь мобильники, оснащенные цифровыми камерами, и приложения для них стали одной из новых технологических тенденций 2003 года.

По оценкам экспертов, объемы продаж таких телефонов за весь год достигнут 65 млн единиц, или 13% от общего числа мобильных. Лидирующее положение в этом сегменте рынка занимают трубки японских производителей — NEC и Panasonic. За ними следует известный финский производитель мобильных телефонов — Nokia.

*3dNews,
<http://www.3dnews.ru>*

В ЯПОНИИ РАЗРАБОТАНО ТЕЛЕВИДЕНИЕ «РЕАЛЬНОЙ ЧЕТКОСТИ»

Японские ученые представили прототип видеосистемы, позволяющей проецировать изображение с детализацией, приближенной к воспринимаемой глазом человека. Представленная система получила название UHDTV (Ultra High Definition Video). Она позволяет формировать изображение, разрешение которого в 16 раз превышает поддерживаемые разрешения самых совершенных стандартов передовых широкоэмитальных видеосигналов.

Разработчик системы — японская телерадиовещательная корпорация NHK заявила о том, что вертикальное разрешение UHDTV-системы составляет 4000 линий, что в 4 раза больше, чем у стандарта HDTV, и в 6,5 раз больше, чем у стандарта NTSC. Прототип видеосистемы состоит из двух компонентов: видеокamеры, позволяющей фиксировать видео с необходимым высоким разрешением, и проекционной системы, основанной на четырех LCoS-панелях, две из которых отвечают за обработку зеленого

цвета и две остальных — за красный и синий цвета. В итоге формируемое системой изображение состоит из 33 миллионов точек.

На данный момент внедрение системы UHDTV не приходится на одной из начальных стадий, однако японские ученые уже начали думать над возможностью широкоэмитательной трансляции сигналов UHDTV.

*РосБизнесКонсалтинг,
<http://www.cnews.ru/news>*

СМОЖЕТ ЛИ SONY ВНОВЬ СТАТЬ ЛИДЕРОМ РЫНКА БЫТОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ?

Основатель японской корпорации Sony Масару Ибука 25 лет назад обнаружил, что производимый его фирмой проигрыватель слишком тяжел, чтобы брать его с собой в командировку. Он попросил инженеров придумать плеер поменьше, с наушниками. Так появился знаменитый Walkman — облегченная вариация проигрывателя Pressman. Он был запущен в производство в 1977 году.

Благодаря энергии первых руководителей компании, Sony превратилась из крошечного производителя радиоприемников в крупнейшую в мире компанию по изготовлению бытовой электроники. Но удержаться на вершине успеха на долгое время оказалось нелегко.

В апреле инвесторов поразили известия о неожиданных квартальных убытках компании в размере \$1 млрд. Этому даже было придумано специальное название — «шок Sony». Причиной тому стали неудачи основного — «электронного» — подразделения компании, пострадавшего от затоваривания, морально устаревшей продукции и высоких затрат на производство.

С тех пор как в марте 2000 года акции Sony достигли исторического максимума, они подешевели уже на 89%. В апреле этого года они упали до семилетнего минимума.

Председатель правления Sony Нобуюки Идеи на собрании в мае указал, что производство в Японии приносит всего 30% от общего дохода компании, однако на его долю приходится половина всех затрат. Особенно досаждают Sony два отечественных завода массивных телевизоров, оснащенных ЭЛТ-трубками. Знаменитые телевизоры Trinitron производства Sony долгое время царили на рынке. Однако, как отмечают аналитики, компания «проспала» переключение спроса на телевизоры с ЖК-экраном. Данное нововведение сопоставимо с переходом от черно-белого телевидения к цветному. По данным исследовательской компании DisplaySearch, в 2002 году Sony занимала 5 место в мире по производству телевизоров с жидкокристаллическим экраном. Лидеры рынка — Sharp и Samsung Electronics — оставили ее далеко позади.

Sony планирует выпустить 12 новых телевизоров с плоским экраном в течение 2003 года и ведет переговоры с компанией Samsung о поставке недорогих жидкокристаллических панелей. Однако на рынке телевизоров с ЖК-экранами появились новые мощные конкуренты — Dell, Gateway и Canon. Все три компании являются новичками на рынке бытовой электроники. Однако феноменальный успех Apple

Computer, потеснившей Sony на ее территории благодаря созданию КПК iPod, указывает на потенциальную опасность, исходящую от новичков.

Sony необходимо вновь выйти в лидеры в той области, в которой она долгие годы чувствовала себя хозяйкой, — в производстве телевизоров и аудио-проигрывателей. Иначе ей не добиться намеченного на 2006/07 финансовый год уровня рентабельности в 10%.

Аналитики считают планы Sony излишне амбициозными. Однако даже двухзначное число рентабельности не означает еще обретения былой славы. Теперь о хорошем: цифровые фотокамеры Sony раскупаются с такой скоростью, что компания едва успевает осуществлять поставки. В данной области Sony является безусловным лидером, опережая Canon и Fuji Photo Film. Покупателей должны привлечь также новинки, предлагаемые Sony. Например, портативный телевизор+видеомагнитофон MSV-A1 с диагональю экрана 2,5 дюйма, который должен появиться на прилавках японских магазинов в ноябре.

*РосБизнесКонсалтинг,
<http://www.cnews.ru/news>*

ТЕЛЕВИЗОРЫ HORIZONT СТАНОВЯТСЯ СОВЕРШЕННОЙ

ОАО «Горизонт» начало внедрение в производство модифицированной линейки телевизоров с увеличенными функциональными возможностями. Использование в телевизорах 732-й серии последних вариантов микросхем UOC фирмы Philips и разработка для них собственного программного обеспечения значительно расширили функциональные возможности.

Кроме уже таких традиционных функций, как повторный автопоиск новых каналов, сортировка каналов, присвоение каждому каналу имени, автоматическая регулировка уровня громкости, установка времени включения/выключения/переключения, защита от несанкционированного доступа и др., прибавилось несколько новых. Режим «Помощь» дает краткую подсказку в меню, помогает осуществить настройку. Режим «Демонстрация» знакомит с возможностями телевизора. При включении данного режима телевизор выводит функции на экран и демонстрирует варианты регулировок.

*РосБизнесКонсалтинг,
<http://www.cnews.ru/news>*

ЦЕЛЬ — 100 000 ЖК-ТЕЛЕВИЗОРОВ

Компания BenQ активно осваивает новую для себя нишу — производство жидкокристаллических телевизоров. Практически состоявшийся отход от использования электронно-лучевых трубок дал возможность попробовать свои силы в телевизионном бизнесе тем компаниям, которые раньше довольствовались производством компьютерных комплектующих. Уже в этом году BenQ намерена реализовать 100 000 ЖК-телевизоров собственного производства. Представители компании утверждают, что в следующем году эта цифра должна составить уже 300–400 тысяч единиц.

*Компьютеры и оргтехника,
<http://www.computery.ru>*

ОСОБЕННОСТИ ТЕЛЕВИЗОРОВ ФИРМЫ PHILIPS НА ШАССИ LO1.1 С РАЗМЕРОМ ЭКРАНА ДО 21 ДЮЙМА (часть 3)

(Окончание Начало в РЭТ №7, 2003 г.)

Игорь Безверхний (г. Киев, Украина)

В третьей, заключительной, части статьи рассмотрены узел процессора управления, импульсный блок питания и канал звука

Узел процессора управления (CONTROL)

Процессор управления является частью (секцией) процессора UOC TDA95xx, его схема включения показана на рис. 8 (A7). Позиционный номер процессора управления – 7200–В. Напряжение питания 3,3 В поступает на выводы 59, 61, 66 микросхемы TDA95xx. Выводы 4 и 7 – общий провод. Кварцевый резонатор 1660 на 12 МГц подключен между выводами 64, 63 и 62 (общий). Сигнал (код) от ИК-приемника поступает на вывод 67 процессора. Шина I²C – это выводы 71 (линия тактовых импульсов – SCL) и 72 (линия данных – SDA). Вывод 68 – это выход сигнала защиты записи в микросхему памяти 7602. Ко входу АЦП – выводу 80 – подключена локальная клавиатура и транзисторный ключ схемы защиты 7606. Вывод 73 – это выход сигнала ШИМ для получения напряжения управления громкостью. По этому выводу осуществляется также команда приглушения звука (MUTE). Вывод 5 является выходом сигнала управления светодиодом индикации дежурного режима. Вывод 3 – выход переключения телевизионных стандартов. Включение/выключение телевизора осуществляется командой с вывода 6 микросхемы 7200. Переключение AV-входов осуществляется командой с вывода 70. Вывод 2 используется как вход команды включения режима S-VHS. В некоторых модификациях шасси

LO1.1 этот вывод и вывод 1 используются для активации AV-входов от разъемов SCART. Вывод 69 – это вход сигнала POWER DOWN. Сигнал POWER DOWN вырабатывается блоком питания, и в рабочем режиме напряжение этого сигнала составляет около 3,3 В. При неисправности цепи питания 12 В (MainAux) уровень сигнала POWER DOWN будет низким.

Выводы 74–77 используются для управления устройством PIP и т.д., а вывод 78 – это выход команды включения режима PANORAMA. Эти пять выводов не используются в рассматриваемой в настоящей статье конфигурации шасси LO1.1. Следует отметить, что выводы 77 и 78 могут использоваться как выходы управления тембром (ВЧ и НЧ соответственно). Процессор управления имеет программный сброс, но при необходимости он может обнуляться внешним сигналом, который подается на вывод 65. На вывод 60 при изготовлении телевизора подается напряжение программирования внутренней памяти процессора. В готовом изделии вывод 60 заземлен через резистор 3628.

Импульсный блок питания (POWER SUPPLY)

Импульсный блок питания обеспечивает

- основные напряжения питания,
- гальваническую развязку основных цепей телевизора и питающей сети,
- работу петли размагничивания при включении телевизора в рабочий режим,
- защиту от перегрузки

Таблица 6. Напряжения блока питания

Диагональ экрана в дюймах	Обозначение напряжения на схеме	Контрольная точка (конденсатор)	Номинальное значение напряжения (В)	Примечание
14, 17, 20, 21	MainSupply	P6 (2561)	95	
	MainAux	P5 (2564)	11	Stereo 2×3 Вт, Mono 2 Вт, 3 Вт, 4 Вт
			10	Stereo 2×1 Вт, Mono 1 Вт
Более 21	MainSupply	P6 (2561)	130	21/25/29RF, 25/27/32/35V
			143	25/28/29SF, 25/28BLD, 25/28BLS, 28/32WS, 24/28BLDWS, 24/28BLSWS
	MainAux	P5 (2564)	12	Stereo 2×1, 3, 5 Вт
			10	Mono 1 Вт

A7 CONTROL (LATAN/NAFTA/AP)

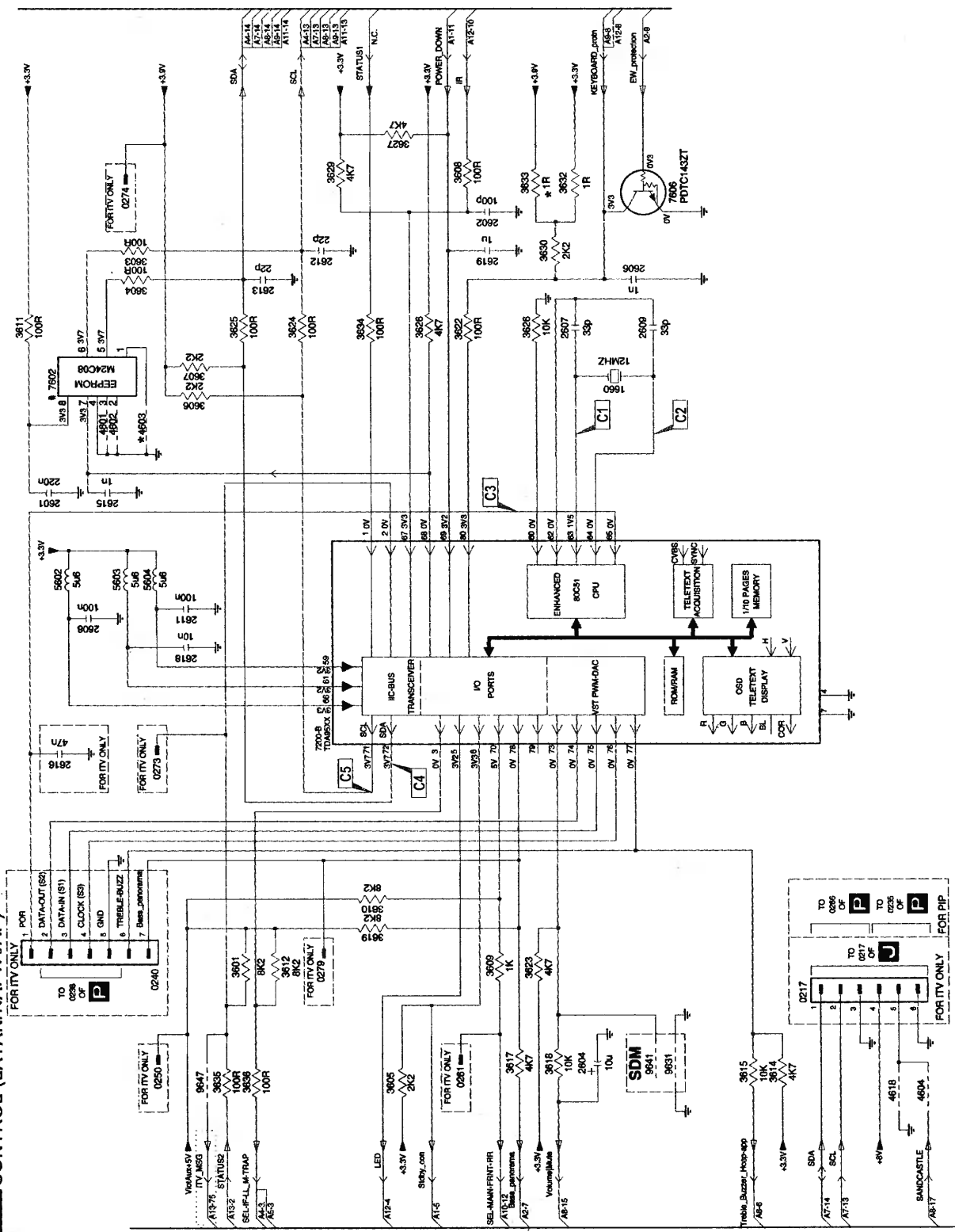


Рис. 8. Схема узла процессора управления (CONTROL) A7

Следует отметить, что в зависимости от диагона-
ли кинескопа и особенностей УМЗЧ, некоторые на-
пряжения блока питания этого шасси могут заметно
отличаться (см. таблицу 6).

Схема блока питания изображена на рис 9 (А1).
Он представляет собой квазирезонансный пре-
образователь и имеет очень высокий КПД (до 90%).

Таблица 7. Назначение выводов микросхемы
упрвления БП TEA1507

№	Обозна- чение	Назначение выводов
1	Voc	Напряжение питания микросхемы 17 В
2	Gnd	Общий провод первичной части блока питания
3	Ctrl	Вход управления от оптопары
4	Demag	Вход импульсов от трансформатора и защиты БП от перегрузки при насыщении сердечника трансформатора
5	Sense	Вход ООС от датчика тока (вход схемы защиты по току)
6	Driver	Выход управления полевым транзистором преобразователя
7	HVS	Не используется
8	Drain	Вход запуска (от цепей стока полевого транзистора)

Таблица 8. Назначение задействованных выводов
процессора звука MSP3415G

№	Обозначение	Назначение
3		Входы/выходы команд управления
4		
5	ADR_SEL	Вывод выбора адреса шины I ² C
6	STANDBYQ	Вход команды дежурного режима
7	I2C_CL	Линия тактовых импульсов шины I ² C
8	I2C_DA	Линия данных шины I ² C
16	DVSUP	Напряжение питания цифровой части
17	DVSS	Корпус цифровой части
20	RESETQ	Вход сброса
23	VREF2	Опорное напряжение 0 В
24	DACM_R	Выход левого канала после регулятора громкости
25	DACM_L	Выход правого канала после регулятора громкости
29	VREF1	Опорное напряжение 0 В
30	SC1_OUT_R	НЧ-выход правого канала
31	SC1_OUT_L	НЧ-выход левого канала
33	AHVSUP	Напряжение питания аналоговой части 8 В
34	CAPL_M	Конденсатор фильтра регулятора громкости
35	AHVSS	Корпус аналоговой части
36	AGNDC	Опорное напряжение
41	SC1_IN_L	Вход левого канала
42	SC1_IN_R	Вход правого канала
43	VREFTOP	Опорное напряжение АЦП ПЧ
44	MONO_IN	Вход аналоговой части
45	AVSS	Корпус питания аналоговой части
46	AVSUP	Напряжение питания аналоговой части
47	ANA_IN1+	Вход ПЧ3
48	ANA_IN1-	Вход ПЧ3 общий провод
50	TESTEN	Вход для тестирования
51	XTAL_IN	Кварцевый резонатор 18,432 МГц
52	XTAL_OUT	

Основные узлы БП – это силовой ключ на полевом транзисторе 7521, схема управления на микросхе-
ме 7520 (TEA1507), каскад стабилизации (компа-
ратор) на транзисторе 7540 и стабилитроне 6540.
В цепи обратной связи для гальванической развяз-
ки первичной и вторичной цепи блока питания ис-
пользуется оптопара 7515. Назначение выводов
микросхемы 7520 (TEA1507) представлено в таб-
лице 7

Работа подобных схем неоднократно подробно
описывалась, поэтому остановимся на особеннос-
тях самой микросхемы. Она обеспечивает несколь-
ко защит от перегрузки. Во-первых, это защита по
току. В качестве датчика тока используются резис-
торы 3526 и 3527. Во-вторых, это защита от превы-
шения напряжения (транзисторный ключ 7522). Есть
еще ряд защит, организованных внутри микросхемы
TEA1507: это температурная защита и защита от
перегрузки при насыщении сердечника импульсно-
го трансформатора.

Для получения напряжения 3,3 В используется
стабилизатор 7560, а для получения 3,9 В кроме этого
стабилизатора используется сдвоенный диод 6565.
Для включения телевизора в рабочий режим и для
перевода его в дежурный режим используется ключ
на транзисторе 7541. Транзистор 7542, выпрями-
тельный диод 6569 и стабилитрон 2570 представ-
ляют собой пороговое устройство. Транзистор 7542
открывается при перегрузке, когда напряжение на
его эмиттере превысит напряжение на стабилитроне
6570. При этом коллекторным током этого транзис-
тора откроется ключ 7441 и переведет телевизор в
дежурный режим. Для получения сигнала POWER
DOWN используются ключи 7562, 7561, транзистор
7564, включенный по схеме диода (его коллектор-
ный переход закорочен), и импульсный выпрямитель
отрицательного напряжения на диоде 6563. При нор-
мальной работе телевизора в рабочем режиме на-
пряжение 12 В (точнее, напряжение MainAux) через
эмиттерный переход 7564 запирает ключ 7462, а от-
рицательное напряжение, полученное с помощью
диода 6563, поддерживает в закрытом состоянии
ключ 7561. На шине POWER DOWN наблюдается
уровень «лог. 1» (около 3,3 В). При исчезновении
12 В (MainAux) ключ 7462 открывается и обеспечи-
вает открывание 7561. На шине POWER DOWN ур-
вень «лог. 1» сменится уровнем «лог. 0».

Канал звука

Этот канал мы оставили «на закуску», т.к. он име-
ет множество модификаций. В простейшем монова-
рианте звуковой НЧ-сигнал подается на УМЗЧ с вы-
вода 48 процессора UOC 7200-A (рис. 3). При ис-
пользовании квазипараллельного радиоканала
QSS (Quasi Split Sound) в моноварианте звуковой
НЧ-сигнал поступает на УМЗЧ с вывода 33 микро-
схемы 7200-A. Разные варианты УМЗЧ показаны
на рис. 10 (А8). В моноаппаратах используется мик-
росхема 7902 (AN7523N), а в стерео – 7901
(AN7522N). Эти микросхемы практически не имеют
внешних элементов обвязки и представляют собой
одноканальный и двухканальный усилители мощнос-
ти с мостовым выходом. Особенностью этих микро-
схем является наличие внутреннего электронного ре-

VideoAux+13V 2581 For AV Video

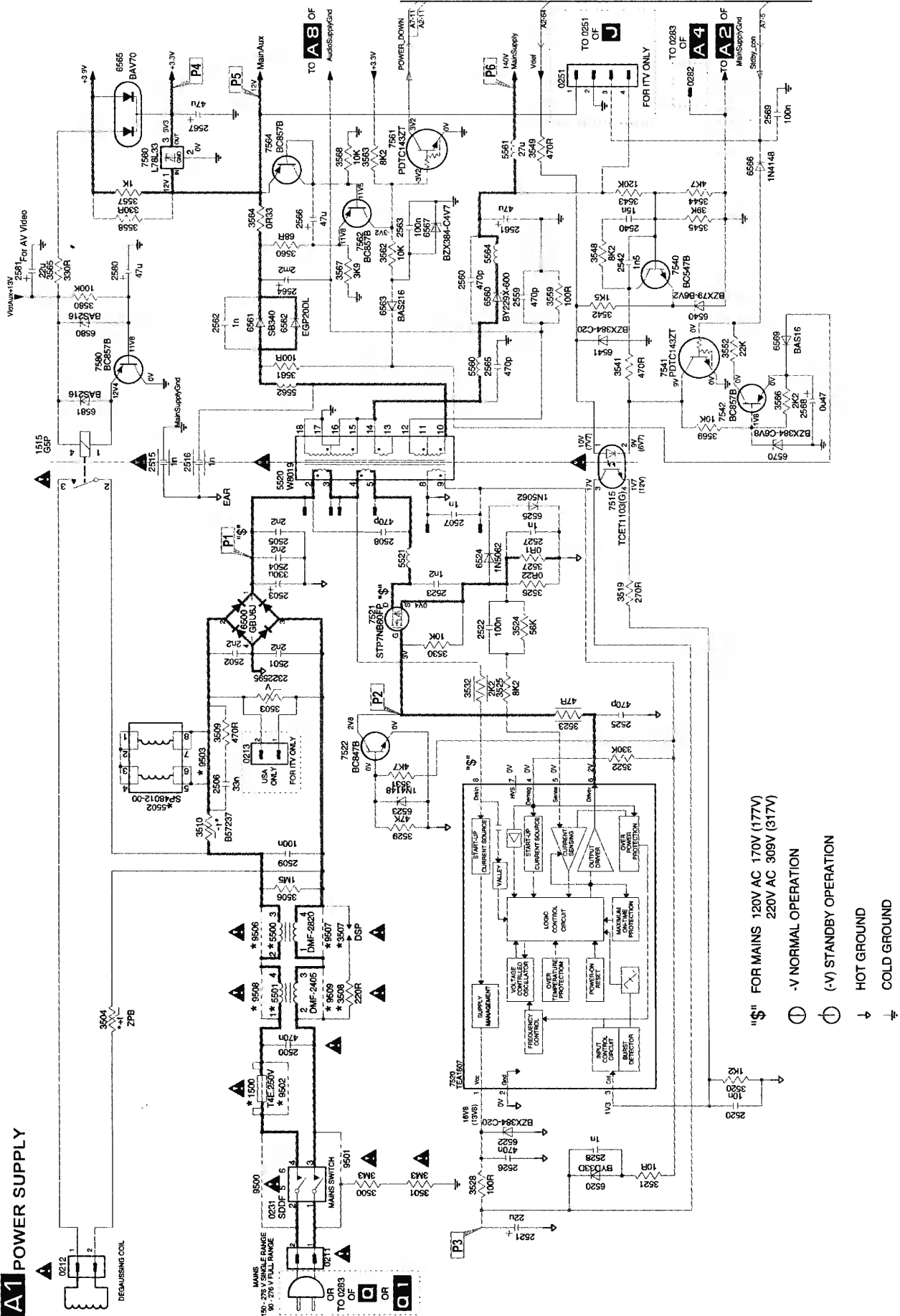


Рис. 9. Схема блока питания А1

A8 AUDIO_AMPLIFIER

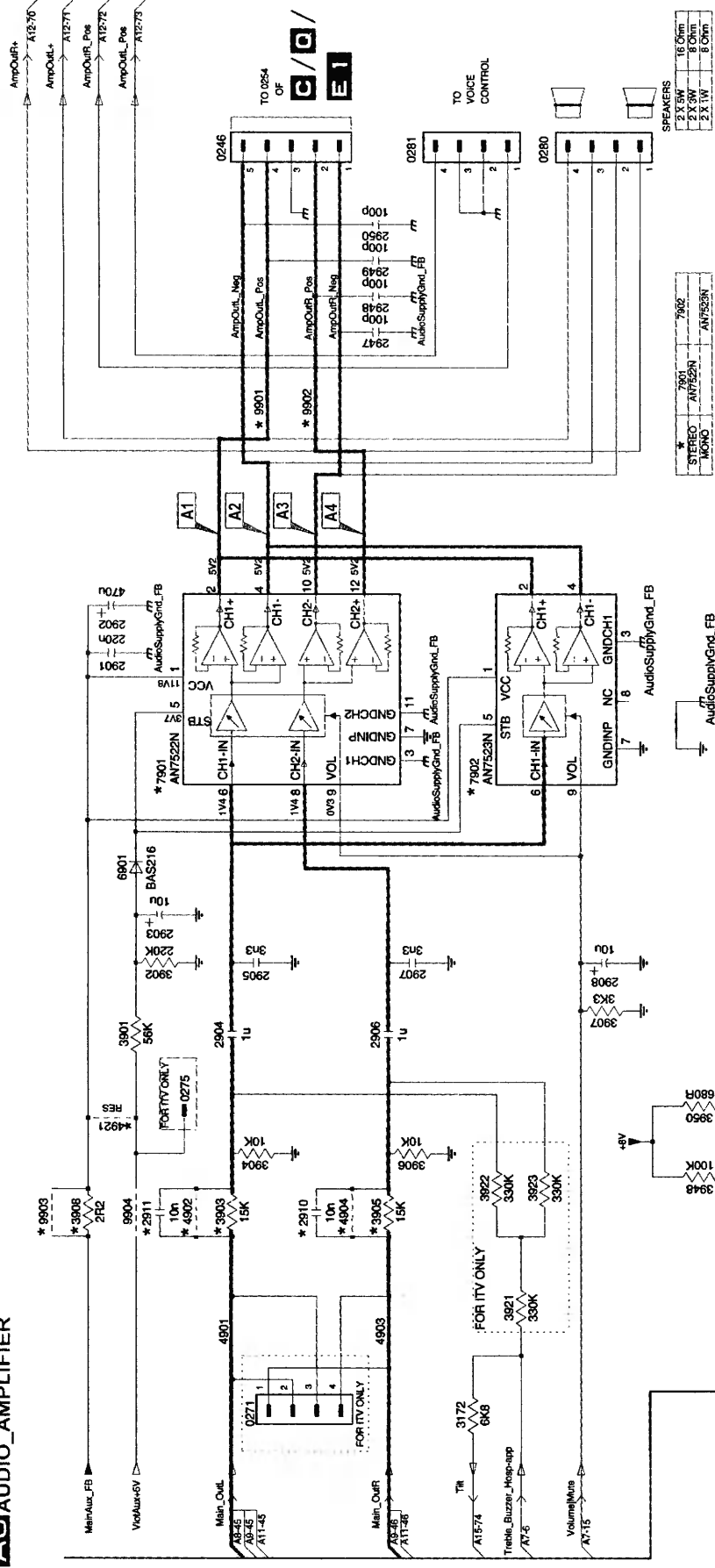


Рис. 10. Схема УМЗЧ А8

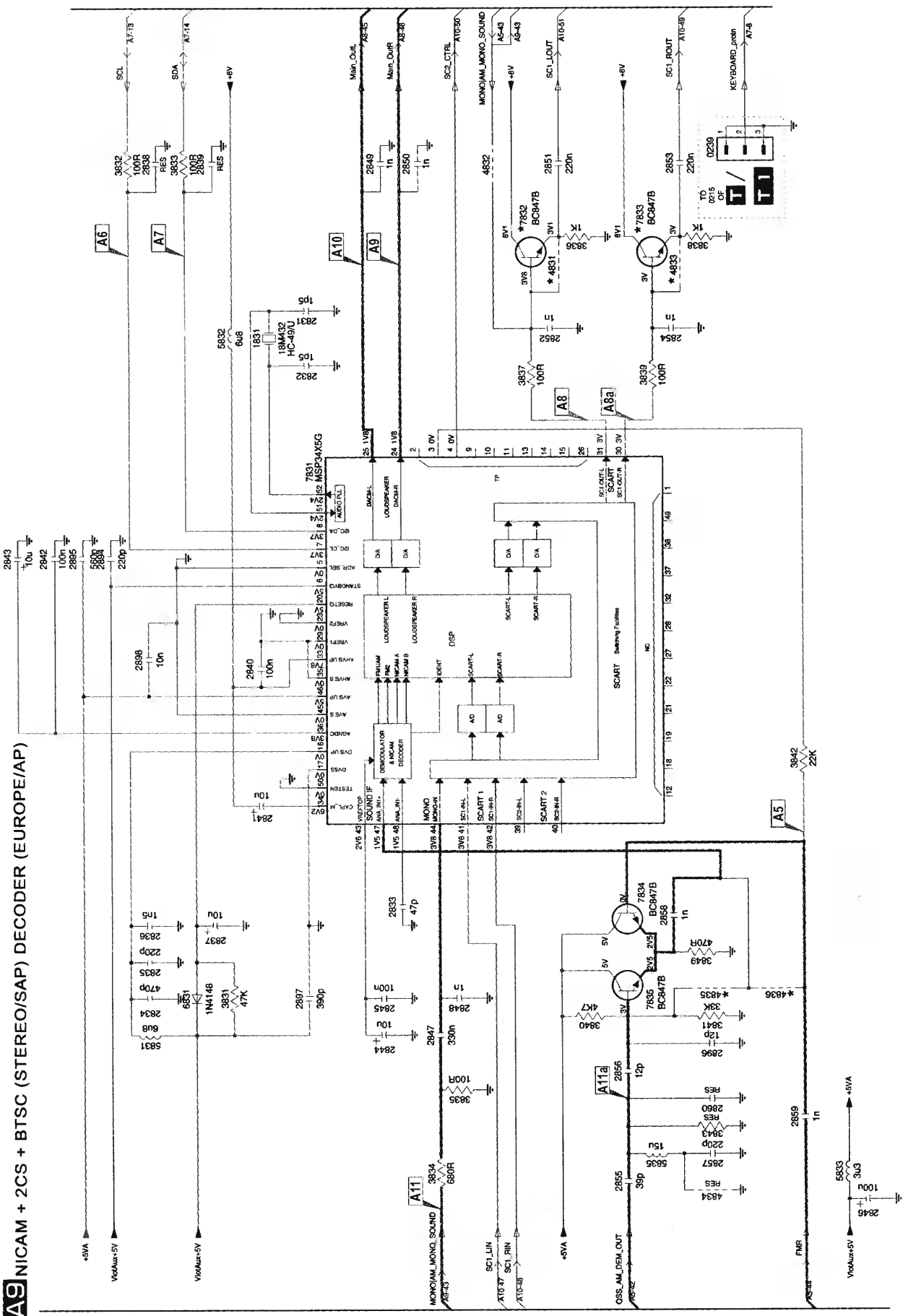


Рис. 11. Звуковой мультистандартный процессор MSP3415G A9

A10 AUDIO/VIDEO SOURCE SWITCHING (EUROPE/AP)

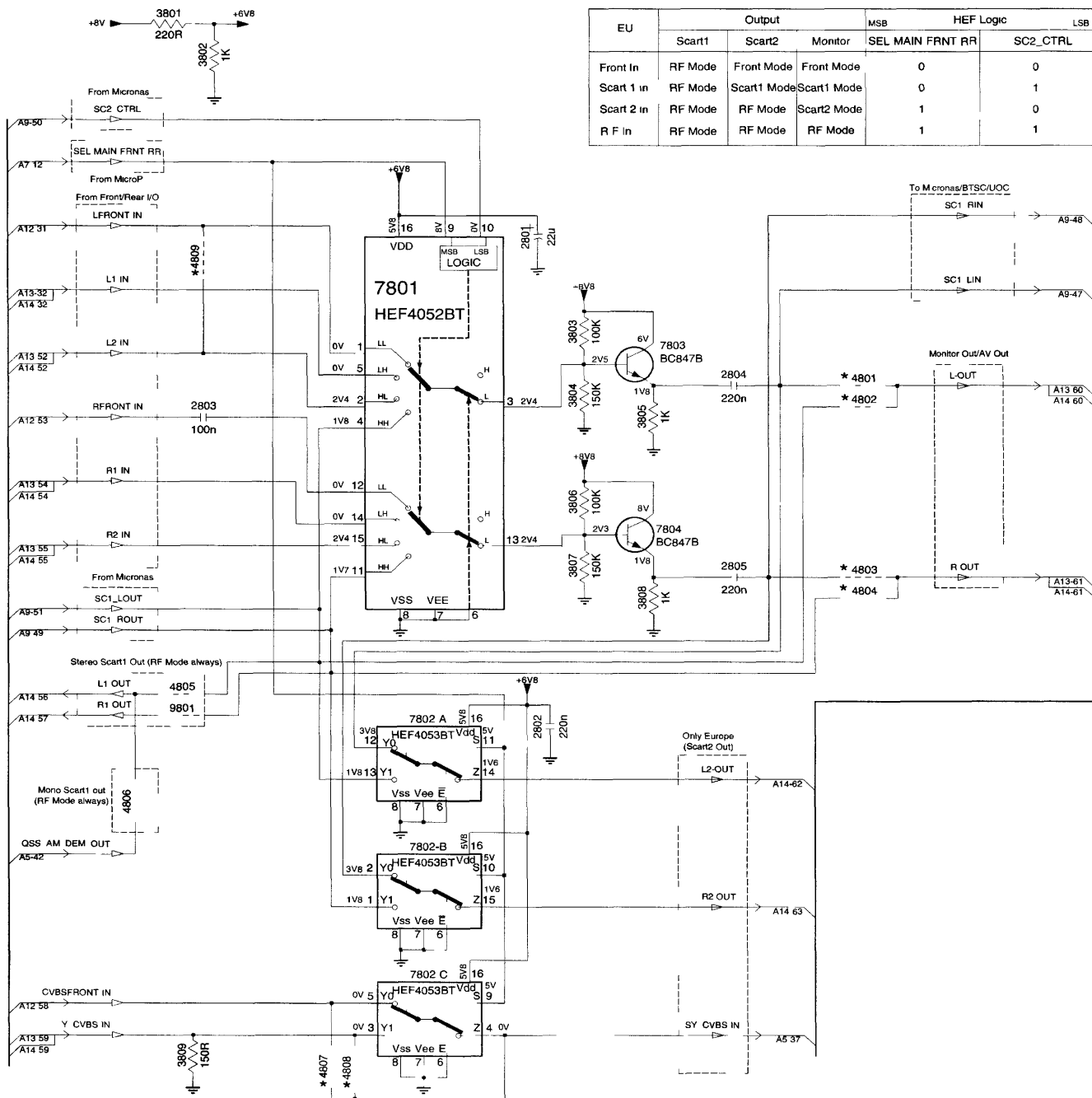


Рис 12 Цепи коммутации входных аудио-/видеосигналов

гулятора громкости и дежурного режима В телевизорах со стереозвук наиболее часто встречается звуковой мультистандартный процессор MSP3415G (рис 11 (A9)) Этот процессор обрабатывает стереосигналы по стандартам NICAM, 2SC и BTSC Процессор звука – MSP3415, но в другом корпусе описан в [3] Назначение задействованных выводов этого процессора представлено в таблице 8

AV-входы и цепи коммутации сигналов изображены на рис 12 (A10) и рис 13 (A13)

В заключение хочется отметить, что телевизионное шасси имеет три сервисных режима

- сервисный режим по умолчанию (SDM – Service Default Mode),
- сервисный режим настройки (SAM – Service Alignment Mode),

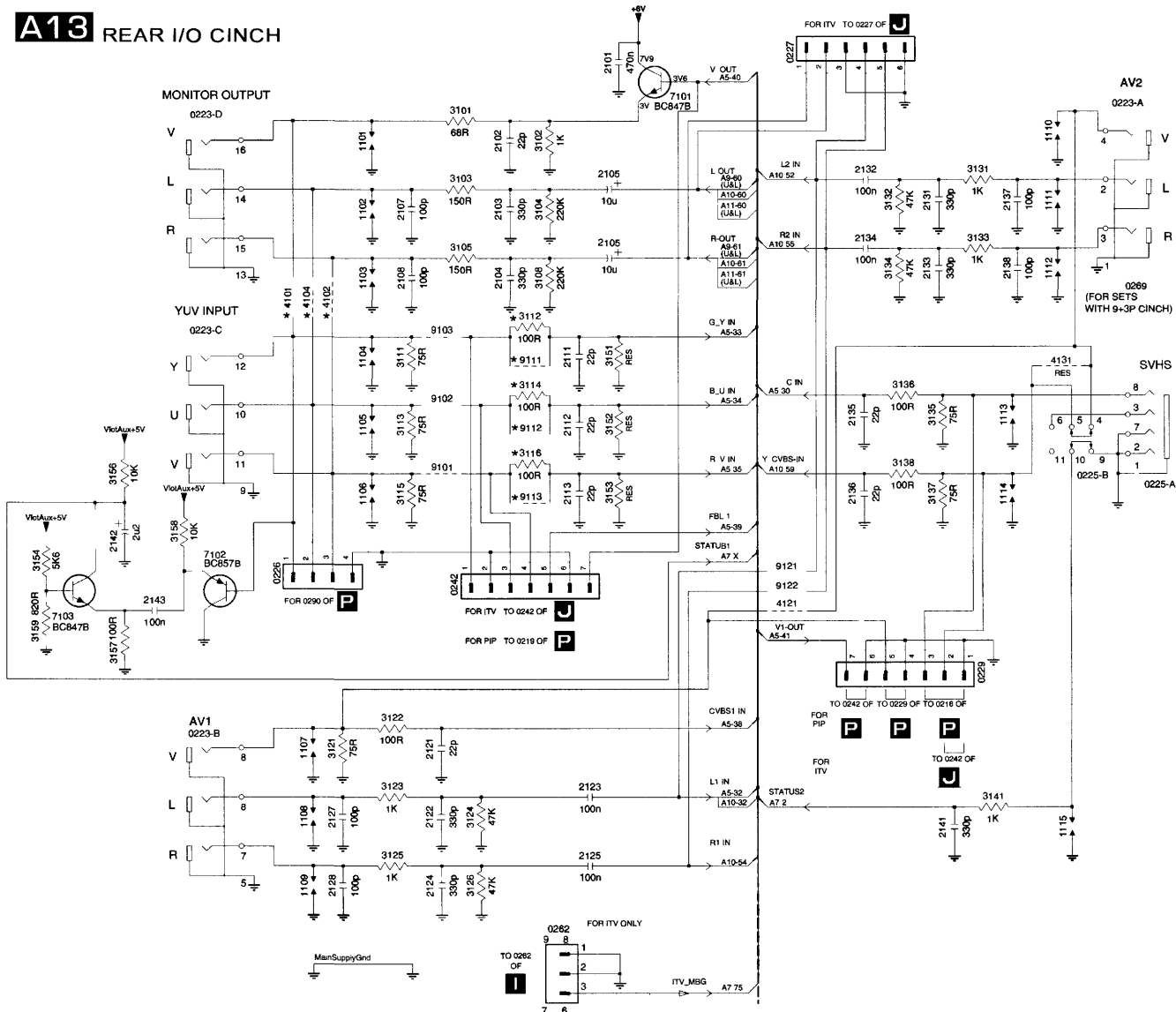


Рис. 13. Схема вывода входных и выходных сигналов на заднюю панель

• сервисный режим клиента (CSM – Customer Service Mode).

Существует несколько способов входа в сервисные режимы. Для активации сервисного режима SDM необходимо набрать код 062596 и нажать кнопку MENU. Этот режим используется для возвращения к начальным заводским установкам регулируемых параметров, для отключения защиты по короткому замыканию и для самодиагностики. Для активации сервисного режима SAM необходимо набрать код 062596 и нажать кнопку OSD/STATUS. Этот режим используется для регулировки, изменения опций и для просмотра и очистки буфера ошибок. Сервисный режим клиента (CSM) используется при определении статуса аппарата, что иногда необходимо при конфликтах клиента и сервисной организации. Сервисный режим CSM работает только в

режиме чтения и вызывается при одновременном нажатии и удержании в течение 4 с кнопки MENU на ПДУ и любой кнопки локальной клавиатуры. Этот режим нельзя активировать, если вхождение осуществляется при наличии на экране любого меню.

Более подробно сервисные режимы рассмотрим в следующей статье: «Особенности телевизоров фирмы Philips на шасси LO1.1 с размером экрана более 21 дюйма».

Литература

1. Безверхний И. Еще раз о третьем поколении БИС «однокристалльных телевизоров». РЭТ, 2003, №6.
2. Посохов В. Тестирование цифровых транзисторов. РЭТ, 2002, №1.
3. Безверхний И. Особенности телевизоров на шасси CP-385 и CP-785. РЭТ, 2003, №3.

РЕМОНТ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ТЕЛЕВИЗОРА «РУБИН 51МО6»

Рояльд Пельц (Москва)

Пожалуй, без преувеличения можно сказать, что источники питания – самое слабое звено современных телевизоров. Отечественная продукция – не исключение. Телевизор «Рубин 51МО6» относится к аппаратам российского производства и довольно хорошо продается на отечественном рынке. В статье рассмотрены типичные неисправности блоков питания этих аппаратов и даны алгоритмы поиска вышедших из строя компонентов.

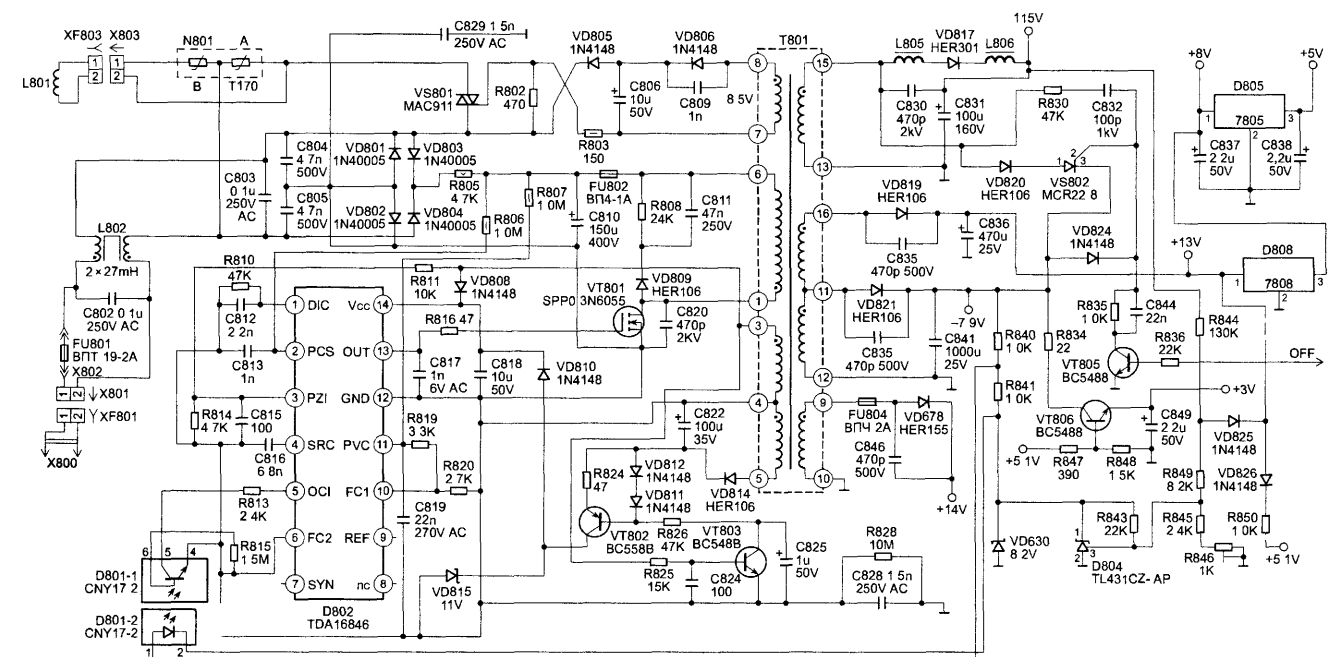
Принципиальная схема источника питания телевизора «Рубин 51МО6» представлена на рисунке. Проявления неисправности источника питания могут быть следующими:

- при включении вилки питания в сеть 220 В (в телевизоре нет механического выключателя питания) индикатор дежурного режима не горит;
 - при включении телевизора в сеть наблюдается периодический, с частотой около 1 Гц, запуск источника питания с последующим его переходом в защиту;
 - все силовые элементы исправны (FU801, FU802, VT801, C810), но телевизор не запускается;
 - аппарат не переводится из дежурного режима в рабочий;
 - аппарат не переводится из рабочего режима в дежурный;
 - на изображении присутствуют широкие горизонтальные полосы, перемещающиеся по вертикали.
- Рассмотрим эти дефекты более подробно.

Не горит индикатор дежурного режима

Поиск неисправностей следует начинать с проверки предохранителя FU801. Если после замены предохранителя он вновь перегорает, необходимо проверить конденсаторы C802, C803. Если конденсаторы исправны, проверке подлежат диоды моста D801...D804. Далее, при исправных диодах, проверяется конденсатор C810. Если телевизор не включается в дежурный режим при перегоревшем предохранителе FU802, в первую очередь проверяется силовой ключ VT801. Пробой транзистора VT801 может быть следствием пробоя или утечки конденсатора C813. Напряжение на этом конденсаторе после его зарядки через внутренние цепи микросхемы D802 определяет длительность пускового импульса на затворе транзистора VT801. При утечке конденсатора C813 напряжение на нем уменьшается, что увеличивает время открытого состояния транзистора VT801 и ведет к увеличению тока потребления и, как следствие, к перегоранию предохранителя FU802.

Другой причиной, вызывающей пробой транзистора VT801, является нарушение паек элементов демпфирующей цепи R808, C811, D809, C820. Эти элементы гасят выбросы напряжения на коллекторе транзистора VT801 при выключении последнего. Если все проверки не дают результата, следует проверить исправность микросхемы D802. В случае, если ее режимы не соответствуют карте напряжений, микросхему следует заменить.



Принципиальная схема источника питания

При замене неисправных диодов сетевого выпрямителя необходимо учитывать следующее: если в наличии нет диодов требуемого типа, следует использовать диоды, допускающие импульсы прямого тока (IFC) длительностью 10 мс и амплитудой 50 А. Обычно нет надобности менять все четыре диода. Как правило, пробиваются только два диода, работающие в одном плече, например, VD801 и VD804 или VD803 и VD802.

Часто неисправность конденсатора фильтра С810 вызывает пробой диодов моста, и наоборот, пробитые диоды инициируют пробой конденсатора С810.

При неисправном предохранителе FU802 категорически запрещается заменять его перемычкой. При несоблюдении этого правила последующее включение телевизора может вызвать серьезные повреждения в схеме питания, такие как пробой транзистора VT801, и, как следствие, привести к перегоранию резистора R818, повреждению платы под этим резистором и к повреждению микросхемы D802.

Заменяя ключевой транзистор VT801 (SPPO3N60S5) на транзистор другого типа, нужно учитывать, что вновь устанавливаемый транзистор должен иметь следующие параметры: сопротивление сток-исток открытого ключа при токе 2,8 А и при напряжении затвор-исток 10 В должно быть не более 2 Ом, а максимально допустимое напряжение сток-исток при запертом ключе — не менее 600 В.

В качестве замены лучше всего подойдут транзисторы 8UZ90, BUZ90A (Infineon), BUK 455-600B (Philips) или 2SK1117 (Toshiba).

Также важно надежно закрепить ключевой транзистор на радиаторе. Теплопроводящая изолирующая пленка должна выдерживать пробивное напряжение 1000 В. При плохом тепловом контакте транзистора VT801 и радиатора сопротивление сток-исток растет, что вызывает дальнейший нагрев транзистора VT801 и далее влечет за собой его тепловой пробой.

Периодический запуск источника питания и последующий его переход в защиту

Неисправность следует искать во вторичных цепях схемы питания. Наиболее вероятны отказы в строчной развертке (транзистор VT701, ТДКС). Отказы возможны также в цепях формирования напряжений питания кадровой развертки 45 В и 15 В. Аналогично проявляется и короткое замыкание в цепи питания 8 В видеопроцессора D101.

При установке электролитических конденсаторов взамен неисправных следует учитывать качество новых деталей и значение ESR, особенно для конденсатора С831. Допустимый ток пульсации через конденсаторы фильтра должен быть не менее 0,5 А, а это возможно только при низком значении ESR. Для контроля этого показателя следует пользоваться соответствующими приборами, например описанными в журнале РЭТ №2, 2003 г.

Поиск неисправности начинается с отключения разъема X700, при этом от источника напряжения 115 В отключается ВКСР. Соответственно отключаются также и потребители по цепям 45 В и 15 В, т.е. канал кадровой развертки. Если есть неисправность в одной из отключенных цепей, телевизор запускается, т.е. на вторичных выводах импульсного источника питания (ИИП) все напряжения в норме. В этом случае следует проверить элементы VT700, С701,

С705 (С706), VT701, Т701, а также цепь С702, R701. Если неисправность не найдена, то проверяются элементы VT701, Т702, С708, С710, С711.

Если же после отключения X700 телевизор не запускается, наиболее вероятны неисправности в цепях потребления 8 В или 5 В. Тем не менее, предварительно следует проверить исправность фильтрующих конденсаторов С831, С836, С841. Если они исправны, следует отпаять один вывод катушки L101, т.е. отключить питание микросхемы D101. Если ИИП запускается, значит, микросхема D101 неисправна. В противном случае проверяются все элементы цепи 5 В и 8 В, включая сектор каналов.

Телевизор не запускается, индикатор дежурного режима не горит

Если предохранители FU801 и FU802 целы, а также исправны транзистор VT801 и конденсатор С810, рекомендуется подключить осциллограф к одной из вторичных обмоток трансформатора Т801. Если на экране осциллографа наблюдаются «вспышки» длительностью в несколько микросекунд с периодом около 1 с, то это означает потерю емкости конденсатора С818 (10 мкФ, 60 В). Если «вспышки» отсутствуют, то необходимо проверить качество паяк резисторов R807, R819, R820 в цепи компараторов микросхемы D802.

Горит индикатор дежурного режима, в рабочий режим телевизор не переводится

В первую очередь необходимо проверить напряжение на выводе 21 микросхемы D403 (Stand by), которое должно составлять 0 В в дежурном режиме и 3 В в рабочем режиме. Если напряжения не соответствуют норме, необходимо заменить контроллер D403. Если напряжение в норме — проверить на пробой тиристор VS802.

Телевизор не переводится из рабочего режима в дежурный

Проверьте изменения напряжения на выводе 21 микросхемы D403. Если напряжения не меняется, возможен пробой транзистора VT805 или наличие «холодной» пайки элементов R830, С835, VD820, VS802. Если же на выводе 21 микросхемы D403 напряжение не меняется, следует проверить резистор R467, и если он исправен, заменить контроллер D403.

На изображении присутствуют широкие горизонтальные полосы, перемещающиеся по вертикали

Причиной таких дефектов, как правило, служит потеря емкости конденсаторов фильтров С831, С836, С841 во вторичных цепях, а также уменьшение емкости конденсатора С810.

Эксплуатировать телевизоры с такими дефектами не рекомендуется, т.к. повышенные пульсации на конденсаторах ведут к перегреву последних с последующим разрушением корпуса. Пульсации можно проверить, подключив к конденсаторам С836, С841 осциллограф с закрытым входом. Пульсации на этих конденсаторах должны быть не более 0,3 В. На конденсаторах С831 пульсации не должны превышать 1,5 В. Оба измерения проводятся на частоте 25–35 кГц. На конденсаторе С810 допустимы пульсации не более 20 В при частоте 100 Гц.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ КАДРОВОЙ РАЗВЕРТКИ ТЕЛЕВИЗОРОВ

(Окончание Начало в РЭТ №4, 2003 г.)

Игорь Морозов (Москва)

SAMSUNG CK-5038T

Растр отсутствует. В верхней части экрана видны тонкие горизонтальные линии.

Как обычно, поиск неисправности начинают с замера напряжения питания микросхемы кадровой развертки LA7833. Как выяснилось, напряжение питания 25 В отсутствует. Причина обрыв разрывного резистора сопротивлением 0,47 Ом.

SAMSUNG CK-5051A

На экране вместо растра наблюдается полоса шириной около 2 см.

Характер неисправности указывает на то, что, по-видимому, мала амплитуда сигнала на входе кадровой микросхемы.

Поиск неисправности начинают с замера амплитуды пилы на выходе ТПН (вывод 42 микросхемы TDA8362). Амплитуда составляет всего 0,2 В при норме 1,0 В. Напряжение питания микросхемы также занижено и составляет 2 В при норме 8 В. Неисправным оказался стабилизатор напряжения 7808.

SHARP 14HSC

На изображении присутствует помеха в виде мелких несинхронных горизонтальных линий темного цвета. Да простят меня коллеги за нетехническое выражения, я бы сказал «волосы на изображении».

Сначала нужно разобраться, как помеха попадает на экран — через видеоусилитель по сигналу или помеха имеется на «пиле». С генератора испытательных сигналов (ГИС) на НЧ-вход телевизора подается сигнал «белое поле», и с помощью осциллографа контролируется наличие помехи на катодах кинескопа. В нашем случае помеха отсутствует. Далее подключаем осциллограф к выходу кадровой микросхемы и контролируем форму пилообразного напряжения. На «пиле» видна высокочастотная помеха, возникающая из-за возбуждения в выходном каскаде микросхемы. Причина обрыв конденсатора емкостью 6800 пФ в обвязке микросхемы.

SONY KV-14M1K

Нарушена центровка по вертикали. Изображение сдвинуто вниз.

Как выяснилось, в сервисном режиме регулировка центровки не работает. Это указывает на неисправность элементов схемы.

Центровка осуществляется за счет подачи в цепь кадровых катушек ОС постоянного напряжения с усилителя постоянного тока (УПТ) на транзисторах Q800, Q801. Сигнал на вход УПТ поступает с видеопроцессора.

Причина неисправности — обрыв мощного транзистора Q800.

SONY KV-21M1K

На экране видна горизонтальная линия.

Причина неисправности — пробой по питанию в кадровой микросхеме STV9379. Надо сказать, что для этой модели кадровая развертка — тонкое место. Были случаи, когда возмущенные клиенты возвращали аппараты в ремонт через несколько дней с таким же дефектом. Причина выхода микросхемы из строя кроется в плохой фильтрации напряжения питания, поступающего со строчного трансформатора. На осциллографе видна импульсная помеха с частотой строчной развертки и амплитудой свыше 150 В. Как раз эти «палки» и выводят микросхему из строя. Чтобы этого не происходило, нужно в разрыв цепи питания включить дополнительный дроссель индуктивностью 100 мкГн.

SONY KV-M2180K

Шасси BE-4. Горизонтальная линия в центре экрана. Напряжение питания кадровой микросхемы отсутствует. Причина обрыв разрывного резистора сопротивлением 0,47 Ом, стоящего в цепи питания. Дефект распространенный. Он встречается в моделях старше 5 лет, успевших накопить внутри достаточно много пыли и грязи. При повышенной влажности пыль становится проводником, что приводит к перегрузкам в узле кадровой развертки и, как следствие, — к перегоранию разрывного резистора. При ремонте аппарата необходимо с помощью пылесоса либо щетки удалить пыль с платы и кинескопа (в месте установки присоски).

SONY KV-21T3R

Шасси BE-4. Аппарат не включается из дежурного режима. Светодиод включается циклично 6 вспышек — пауза. На шине PROTECT (вывод 52 процессора управления) присутствует высокий потенциал, т.е. защита включена. Этим же напряжением открывается ключ, шунтирующий ССИ на корпус. Высокий потенциал вырабатывает схема PROTECT по сигналу с датчика. В качестве датчика используется резистор сопротивлением 0,48 Ом, включенный в минусовой провод источника 135 В. При резком увеличении тока потребления по цепи 135 В увеличивается падение напряжения на датчике. Срабатывает схема защиты, и источник питания переводится в дежурный режим. Выходные напряжения при этом уменьшаются примерно в 3 раза и уже не представляют опасности для схемы телевизора.

Для локализации дефекта необходимо отключить защиту с кадровой развертки. На экране появляется горизонтальная полоса. Это значит, что неисправность в кадровой развертке. Причина — выход из строя микросхемы STV9379.

SONY KV-25M1K

Шасси BE-3B В нижней половине экрана изображение отсутствует. Сигналы высветки есть.

Если сигналы высветки в нижней части экрана есть, значит, кадровая развертка в телевизоре работает. Возможная причина неисправности сбоя данных в микросхеме памяти. Восстановить работоспособность микросхемы памяти можно, включив операцию перезаписи данных. Для этого включают телевизор в сервисный режим на канале 59, затем подают команду «49». Выключают телевизор и вновь включают, когда погаснет красный индикатор. Необходимо помнить, что после подачи этой команды требуется полная настройка телевизора. Рекомендуются до подачи команды записать все значения регулировочных параметров и установочные данные для того, чтобы после подачи команды вновь их восстановить.

После проведенных выше операций телевизор стал работать нормально.

SONY KV-25R1R

Шасси BE-5 Заворот изображения снизу. Сначала надо попытаться устранить дефект регулировкой в сервисном режиме. Дело в том, что регулировка основных параметров изображения (геометрия, баланс белого, настройка каналов и т.д.) в телевизоре осуществляется по цифровой шине I²C, а значения отрегулированных параметров хранятся в энергонезависимой памяти. В случае какого-либо сбоя возникшего по шине I²C, значения параметров могут измениться, что и отразится на изображении. Для входа в сервисный режим нужно переключить телевизор сначала в дежурный режим, затем нажать на пульте кнопки в следующей последовательности: i+ (дисплей), 5, VOL+ (увеличение громкости), TV (включение телевизора). Кнопки нужно нажимать быстро, в течение 20 с, иначе сервисный режим не включится. О включении сервисного режима свидетельствует надпись TT— в правом верхнем углу экрана. Далее нажимают кнопку MENU. На экране появится сервисное меню. С помощью кнопок CHV выбирают параметр V_{pos}. Это изменение постоянной составляющей напряжения на входе кадровой микросхемы. С помощью кнопок VOL+, VOL— регулируют параметр до исчезновения дефекта. Увеличивать параметр на величину, большую 75% от максимальной, нельзя, так как в телевизоре сработает защита и включится дежурный режим. Отрегулированный параметр запоминается автоматически. Для выхода из сервисного режима надо переключить телевизор в дежурный режим, затем отключить от сети и спустя 2...3 минуты вновь включить.

Заворот изображения сверху. Регулировкой линейности в сервисном режиме дефект не устраняется. Сначала при помощи осциллографа нужно определить каскад кадровой развертки, в котором появляется дефект. Оказывается, нелинейность «пилы» есть уже на выходе видеопроцессора MC44002 (вывод 7). В то же время форма пилы на выходе ГПН (вывод 6) — в норме. Внешние элементы генератора (оксидный конденсатор, керамический конденсатор и высокоточный резистор), подключенные к выводу 5,

исправны. Значит, неисправность вызвана цепями, подключенными к выходу микросхемы (вывод 7). Это кадровая микросхема STV9379 и плата D. Назначением платы D является устранение «провисания» верхних горизонтальных линий изображения. Плата D подключена к основной плате через разъем CN405. После отключения платы дефект пропал. Дефектная плата была заменена.

SONY KV-M1440

Шасси BE-4 На экране видна горизонтальная линия.

На выходе видеопроцессора MC44002 (вывод 7) имеется пила амплитудой 1,8 В. После делителя (1, 2) сигнал поступает на вход микросхемы кадров TDA9302 (вывод 1). Это сигнал популярной микросхемы STV9379. Сигнал на входе есть постоянно, независимо от того, работает кадровая развертка или нет. Внутри микросхемы сигнал поступает на один из входов дифференциального усилителя. На другой вход (вывод 7) поступает напряжение компенсации 3,7 В (а по схеме должно быть 2,5 В). Это напряжение снимается с делителя R501, R502. Напряжение на делитель поступает с выхода стабилизатора напряжения 5 В, входящего в состав микросхемы IC603 (TDA8139) (вывод 8). Однако напряжение на выходе стабилизатора завышено и составляет 7 В. Причина неисправности микросхемы IC603. Вследствие этого порог ограничения дифференциального усилителя находился выше верхушки пилы и на выходе кадровой микросхемы сигнал отсутствовал.

SONY KV-M2181KR

Шасси BE-4 Не включается из дежурного режима. Красный светодиод работает в режиме 6 вспышек — пауза 10 с.

В телевизоре используется система самодиагностики неисправности. В зависимости от узла, где возникла неисправность, меняется количество вспышек светодиода в серии. Шесть вспышек означают срабатывание схемы защиты. На входе схемы защиты (вывод 52 процессора управления) появляется высокий потенциал, и телевизор переключается в дежурный режим. Напряжения питания 5 В, 150 В, 15 В на выходе источника питания остаются. Напряжение питания видеопроцессора поступает с микросхемы стабилизатора TDA8139. В первый момент напряжение появляется, затем исчезает.

Поиск неисправности начинают с последовательного отключения защиты в узлах аппарата. После отключения узла кадровой развертки телевизор в рабочий режим включился, но на экране наблюдалась горизонтальная линия. Причина неисправности кадровой микросхемы STV9379.

SONY KV-M2540K

Шасси BE-3B Аппарат не включается из дежурного режима. Светодиод на пару секунд гаснет, затем вновь загорается.

Для локализации дефекта нужно отключить схему защиты PROTECT. Для этого устанавливаем перемычку с контакта 9 на разъем платы «А» на корпус и включаем телевизор.

После этого телевизор в рабочий режим включился, однако нижняя часть раstra на экране отсутствует, а кадровая микросхема сильно нагревается. Причина неисправности: микросхема кадров STV 9379.

SONY KV-X2571

Шасси BE-2B. Через 10 мин работы телевизор переключается в дежурный режим. На передней панели телевизора есть два красных светодиода. Один из них мигает 13 раз. Другой индицирует паузу (мигает 1 раз).

Из таблицы самодиагностики следует, что неисправность — в кадровой развертке. Причина: нарушение паяк выводов кадровой микросхемы. Дефект часто встречается в телевизорах, отработавших больше 6..7 лет. Как известно, кадровая микросхема работает в тяжелом тепловом режиме. Со временем надежность паяк ухудшается, что и приводит к дефекту.

TOSHIBA 215R8

Темный экран.

Для выяснения причины неисправности нужно увеличить ускоряющее напряжение регулятором SCREEN, расположенным на ТДКС (ближний к плате). Если после этого появится яркая горизонтальная линия в центре экрана, значит, кадровая развертка неисправна. Для предотвращения прожога люминофора в кинескопе уменьшают ускоряющее напряжение

на столько, чтобы линия была едва заметна. Дополнительным признаком неисправности развертки может служить отсутствие низкочастотного рокота с частотой кадров, исходящего от ОС.

Поиск неисправности начинают с внешнего осмотра качества паяк на печатной плате в узле кадровой развертки. В первую очередь осматривают силовые цепи: питание, цепь подключения ОС. Разрушенную пайку можно определить по тонкой кольцевой трещине, образующейся вокруг вывода элемента.

Иногда ускорить поиск помогает простукивание платы и легкое покачивание элементов с помощью предмета, выполненного из изоляционного материала. Подозрительные пайки пропаивают.

В нашем случае была нарушена пайка вывода разьема подключения кадровых катушек ОС. После пропайки телевизор заработал нормально.

TOSHIBA A214

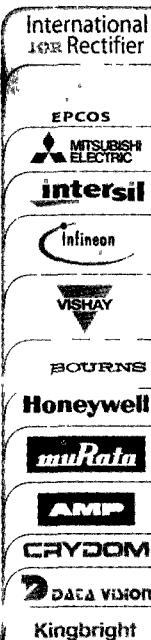
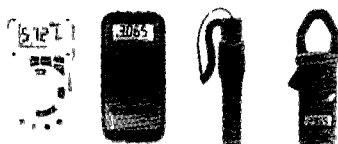
В центре экрана наблюдается горизонтальная линия. Напряжение питания 25 В на кадровой микросхеме AN7515 есть. Отсутствует второе питание 12 В, поступающее с выпрямителя ТДКС через разрывной резистор 0,33 Ом. Как выяснилось, резистор и диод были оборваны. Микросхема исправна. Ранее уже отмечалось, что на замену выпрямительного диода подойдут только «быстрые» диоды, работающие на частоте не ниже 16 кГц.

ПЛАТАН ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Измерительные приборы



- цифровые мультиметры серии -XR для базовых измерений (RS232C)
- мультиметры серии HD для тяжелых условий работы
- портативные мультиметры и пробники
- токовые клещи с дополнительными функциями измерения электрических параметров
- настольные генераторы и частотомеры
- инфракрасные термометры
- бесконтактные тестеры напряжения



Москва, ул. Ивана Франко, д.40, стр.2 Почта: 121351, Москва, а/я 100
Тел./факс: (095) 73-75-999 E-mail: platan@aha.ru

МАГАЗИН «КОМПОНЕНТЫ И МИКРОСХЕМЫ»

предлагает импортные комплектующие от мировых производителей со склада в Москве:

- электронные компоненты для ремонта аудио и видеотехники;
- электронные компоненты для производства и разработок.



Адрес: г. Москва, ул. Хромова, д. 7/1
(вход через телеателье)
Тел./факс (095) 168-7083

Радиорынок «На Можайке», пав. 14/22

E-mail: kimkit@mail.ru
www.telemaster.ru/kim



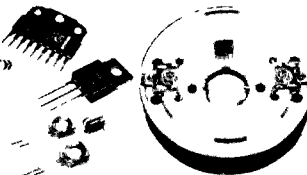
МИКРОЛЭНД

Электронные компоненты для ремонта аудио-, видео- и бытовой аппаратуры

Справочная литература и альбомы схем на импортную технику

Гибкая система скидок, доставка товара курьером к поезду, самолету; отправка наложенным платежом

Москва, м «Чертановская»
Балаклавский пр-т, д. 12, к 3
В помещении «Мир Интернет»
с 10.00 до 19.00
без выходных и перерывов
Тел./факс (095) 316-7128
E-mail: Lcom1@orc.ru



МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

AIWA

Модель TV-1402 В режиме SECAM на экране виден цветной «снег» В режиме PAL телевизор показывает хорошо, но экран слегка дрожит Пропайка платы декодера, как и замена процессора SECAM, результатов не принесла Неисправным оказался конденсатор C719 (47 нФ)

AKAI

Модель CT-2107D Телевизор не включается Предохранитель цел Причина пробит транзистор Q904 (2SD1545), а также в обрыве оказался резистор R902 в цепи управления по току блока питания В качестве замены транзистора можно использовать BU508AX

FUNAI

Модель 2000A MK7 Телевизор не включается Причина пробит лавинный диод D245, сгорел интегральный предохранитель N20 на 0,8 А и транзистор Q504 (2SB698)

Модель 2000A MK8 Аппарат включается сразу в режим AV Причина неисправен процессор TMP34C64AN-R584

При включении слышны щелчки в блоке питания, светодиод мигает Причина неисправен фотоприемник

Телевизор не включается Неисправность пробой транзистора строчной развертки из-за повышенного напряжения блока питания В блоке питания сгорел резистор R635 (6,8 кОм) Причина повышенного напряжения обрыв диода D612 Кроме этого обычно горит резистор R102 в стабилизаторе на 5 В и микросхема кадровой развертки AN5512

Модель MK10 (1400, 2000, 2100) В блоке питания горит транзистор Q601 После замены транзистора телевизор несколько минут работает, затем транзистор опять пробивается Замена транзистора на BUT11AF или BU508A положительных результатов не дала После анализа схемы блока питания удалось определить причину неисправности мал ток базы транзистора Q601 – ошибка разработчиков Для устранения дефекта резисторы R63B (82 Ом) и R611 (15 Ом) необходимо заменить перемычками диод D646 (1N4148M) следует заменить на любой типа BYD33, RGP10, ERB44-02, BA157 BA159 Рекомендуются также в качестве Q601 установить транзистор BUT11AF Конденсатор C60B (1000 пФ, 1,6 кВ) рекомендуется заменить на новый

Модель 2000A MK10 Аппарат не включается Пробит стабилитрон D625 (замена на KC533) После замены стабилитрона блок питания пытается запуститься, светодиод мигает Причиной неисправности оказался пробитый транзистор 2SC3199

Телевизор не включается из дежурного режима После отключения защиты (вывод 30 процессора L7PAL3RD) блок питания запускается, и появляется засветка экрана с линиями обратного хода Причина обрыв резистора R579 (2,2 Ом) в цепи питания видеоусилителей Дефект типовой

GOLDSTAR

Модели CKT-4442B, CKT-9322B (шасси PC-05X2) Отсутствует цветное изображение в системе SECAM Довольно частая причина дефектный подстроечный конденсатор SVC1, установленный рядом с кварцевым резонатором в схеме транскодера SECAM-PAL

На экране отсутствует изображение, экран серый, звук есть Одной из причин такого дефекта является выход из строя коммутатора видеосигнала Микросхема коммутатора GL3820, она же TEA2014A, находится на плате видеовхода

HORIZONT

Модель 51CTV-518D На ярких сюжетах изображение двоится по вертикали Обычно это происходит из-за потери емкости конденсатора C1 (100 мкФ, 40 В), но в данном случае причиной неисправности оказался TBC110-ПЦ15

JVC

Модель C-21ZE Через некоторое время после начала работы телевизора исчезает цвет Причина дефектный стабилизатор IC982 (KIA78S08)

ONWA

Модель K9615 Аппарат не включается В блоке питания вышли из строя транзисторы Q902 (замена на KT660B), Q903 (замена на KT639A), Q904 (2SC1545) и резистор R902 (2,2 Ом, 3 Вт)

Модель K9615 Неисправность периодически пропадает звук Причина пропадает контакт в точке соединения катушки динамика и диффузора

Модель 9715 Телевизор не включается Причина пробит диод D401 В качестве замены можно использовать диод КД411БМ

PANASONIC

Модель TC-21E1R Аппарат не включается, срабатывает защита Причина пробиты транзисторы Q803 (заменен на KT814Г) и Q802 (2SC1473, заменен на KTB51A)

PHILIPS

Модель 25PT4103 Телевизор не включается Занижено напряжение питания процессора – вместо 5 В наблюдается 3 В Причина вышел из строя транзистор 7505 (BC337) в блоке питания

RECOR

Модель 4021 Телевизор не включается Причина потеря емкости конденсатора C121 (470 мкФ, 25 В) в цепи 12 В

ROADSTAR

Модель STV570 Телевизор не включается Пробит сетевой электролитический конденсатор 150 мкФ, 400 В После замены конденсатора вместо напряжения питания 20 В наблюдалось 2,7 В При-

чина самопроизвольное изменение сопротивления R714 с 0,22 Ом до 3,5 Ом

Сильно греется микросхема стабилизатора 78L05B, у нее на входе присутствует напряжение 19 В. После того как питание на микросхему было подано через резистор 300 Ом, напряжение стало составлять 9 В, и микросхема перестала греться.

SAMSUNG

Модель СК-5373 Нет кадровой развертки. Причина: обрыв резистора R410.

Модель CX-528 Не запускается блок питания. Причина: утечка электролитического конденсатора 200 мкФ, 400 В и конденсатора 100 мкФ, 63 В в базе ключевого транзистора.

Шасси SA, SA1, AT Аппараты собраны на микросхеме TDA8362. При включении звук есть, но через некоторое время он уменьшается, затем совсем исчезает. Причина: резистор R640 (820 Ом) самопроизвольно увеличил свой номинал.

Шасси SCT11 Телевизор принимает только каналы дециметрового диапазона, хотя диапазоны переключаются согласно меню настройки. Замена тюнера ничего не дала. Неисправным оказался процессор SZM137M3.

SHARP

Модель 70DS-15S Нарушена линейность кадровой развертки в верхней части экрана. Причина: отпаявшийся вывод эмиттера транзистора Q505 (2SA1037). Неисправность типовая.

Модель DV-7045S Нет нижней половины изображения. Измерения показали, что питающие напряжения и входные сигналы микросхемы TDA8350 в норме. Замена микросхемы картины не изменила. Причина оказалась в дросселе коррекции.

SUPRA

Модель STV2128 При изменении контрастности изменяется размер раstra. Причина: высох конденсатор 1 мкФ, 160 В в блоке питания.

ВИТЯЗЬ

Модель 37ТЦ6010 Не засвечивается экран, мало ускоряющее напряжение. Причина: нет контакта в резисторе регулировки ускоряющего напряжения в ТДКСРЕТ29-03.

Модель 37ТЦ6024 На изображении преобладает зеленый цвет. Причина: обрыв резистора R11 (120 кОм) пушки зеленого цвета на плате кинескопа.

На изображении преобладает зеленый цвет. Сгорел резистор R22 (10 кОм) и транзистор VTБ (КТ3157А) в видеоусилителе сигнала зеленого цвета на плате кинескопа.

Телевизор не включается в дежурный режим. Причина: обрыв резистора 910 кОм, 0,5 Вт в делителе напряжения, подключенном к выводу 3 микросхемы TDA4605-2 блока питания.

Модель 51ТЦ6421 Нет высокого напряжения, блок питания работает. Отсутствует питание на коллекторе строчного транзистора. Причина: не запаяна перемычка в разъеме, идущем к катушкам отключающей системы.

На ДМ-диапазоне через 15-20 минут прогрева пропадает настройка. Причина: некачественный блок СКВ-310L, который рекомендуется заменить на KS-H-92-OL.

Модель 51CTV6722 На некоторых каналах расходуется настройка звука и изображения (неточно настраивается звук). Причина: выход из строя фильтра ZQ703 на 6,5 МГц.

Модель 54CTV6742-1 На выходе вторичного стабилизатора TDA8133 вместо 8 В присутствует 14 В. Причина: сгорел резистор R143 (4,1 Ом) и микросхема TDA8842. После замены неисправных элементов оказалось, что отсутствует еще и кадровая развертка. Причина: неисправна микросхема TDA8356. После замены микросхемы телевизор заработал.

Нет настройки на каналы. Причина: неисправна микросхема TSA5522T в селекторе каналов СКВ362Д.

РУБИН

Модель 51M04 Нет звука. Неисправна микросхема TDA7056B.

Хрипит звук. Неисправен звуковой фильтр на 6,5 МГц в радиоканале.

САДКО

Модель 54ТЦ6002 Телевизор не включается. Пробит транзистор IRFBC30G в блоке питания. Транзистор заменен на КП707В.

Аппарат не включается. Причина: обрыв резистора R207 (B20 кОм, 0,5 Вт) в блоке питания.

Нет настройки на каналы. Напряжение настройки составляет 5 В вместо 30 В. Для устранения дефекта стабилитрон VD205 был заменен на КС531В, номинал резистора R212 уменьшен до 16 кОм для увеличения тока стабилизации стабилитрона. После этого напряжение настройки стало составлять 2В,9 В.

Телевизор не включается. Причина: сгорел строчный транзистор BU508DF. Транзистор заменен на 2SD1555.

Телевизор не включается. Прогорела дорожка, ведущая к первому выводу трансформатора.

Мнемонические регулировки параметров изображения сдвинуты к краю экрана. Причина: номинал резистора R133 самопроизвольно увеличился с 8,2 кОм до 11 кОм.

Нет настройки на всех диапазонах. Напряжение настройки не превышает 17 В. Напряжение настройки «подсаживает» вывод 7 тюнера СКВ-301. Тюнер необходимо заменить.

Телевизор не включается. Причина: сгорел резистор R502 (10 Ом), установленный в цепи питания предвыходного каскада строчной развертки.

Нет засветки экрана. После замены микросхемы TDA8362 экран засветился, но оказался поджат снизу, частота строчной развертки не соответствовала номинальной. После того как номинал резистора R118 был увеличен с 8,2 кОм до 47 кОм, дефект исчез.

ЛЕНТОПРОТЯЖНЫЙ МЕХАНИЗМ PMC0015A ВИДЕОМАГНИТОФОНОВ JVC И PHILIPS: ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И УСТРОЙСТВО БВГ

Юрий Петропавловский (г. Таганрог, Ростовская обл.)

Этот лентопротяжный механизм использовался в самом широком спектре видеотехники фирм JVC и Philips от недорогих видеоплееров до монтажных S-VHS-видеомагнитофонов. В статье приводится информация о тестовом режиме ЛПМ, разборке и сборке БВГ для устранения характерного дефекта – потери контакта токосъемника – и настройке момента переключения головок без специального сервисного ПДУ

Видеомагнитофоны с лентопротяжным механизмом PMC0015A (ЛПМ) продавались у нас в 1996–1999 гг. Их разработчиком и изготовителем является фирма JVC, но большое число моделей было выпущено и под торговой маркой Philips. Известно, что фирма Philips выпускала и выпускает видеомагнитофоны как собственной разработки, так и с «начинкой» других фирм. К рассматриваемому семейству видеомагнитофонов относятся профессиональные монтажные семиголовочные S-VHS-видеомагнитофоны JVC SR-S38BE и HR-S7000E, стереофонические видеомагнитофоны с шестью головками JVC HR-627MS, 727MS, 72MS, 82MS, Philips VR-797/55, 897/55, 997/55, 1500/58, 755/50/55, четырехголовочные видеомагнитофоны JVC HR-425MS, 428MS, 429MS, Philips VR-4B8/55, 497/55, 588/55, 597/55, двухголовочные видеомагнитофоны JVC HP-J221E, 225E/EG/MS, J226EG, J227MS, J229EE, J239EE, J325E/EG/MS, J329EE, Philips VR-288/55, 225/55, 297/55, 355/55, 388/55, 397/55, стереофонические видеоплееры с четырьмя головками JVC HR-P80A, P90A. В список включены только те модели, о принадлежности к которым автору достоверно известно (имеются рабочие записи или техническая документация).

Характерной особенностью видеомагнитофонов с этим ЛПМ является использование электронной регулировки ряда параметров путем программирования ЭСППЗУ. Однако в отличие от телевизоров, где этот метод широко применяется, здесь для регулировки в обязательном порядке необходима измерительная аппаратура. Кроме того, технологические регулировки, предусмотренные сервисными инструкциями, выполняются с помощью специального пульта дистанционного управления. По спецификациям JVC он имеет наименование PTU94008, по спецификациям Philips – Part No 48822 395 90915. К сожалению, автор не располагает данными о взаимозаменяемости этих пультов, не исключено, что коды команд у них разные.

Внешний вид ЛПМ показан на рис. 1. Существует специальный сервисный режим механизма, обеспечивающий его работу без загрузки кассеты (Mechanism Service Mode). Чтобы войти в этот режим, нужно соединить перемычкой контрольные точки TP1 (TEST) и TP2 (GND) на передней панели

(Display Board ASS'Y) при отключенном от сети аппарате. После этого реализуются все рабочие режимы с «пустым» ЛПМ, что очень удобно при ремонте.

Оставшуюся в неисправном аппарате кассету можно выгрузить вручную. Для этого необходимо проворачивать шкив 1 (рис. 1) в направлении кассетоприемника, пока направляющие стойки 2 не займут положение, показанное на рис. 1, затем открутить 4 винта крепления кассетоприемника и снять его вместе с кассетой, следя за тем, чтобы провисшая лента не испачкалась смазкой, подмотать ленту и извлечь кассету.

Потребность в разборке БВГ и последующей регулировке возникает при разрушении или износе головок или при нарушении контакта токосъемника, о чем свидетельствует появление на изображении белых штрихов («прострелов»). Одним из недостатков ЛПМ является особенность конструкции заземляющего контакта (токосъемника) БВГ, доступ к нему возможен только при разборке последнего.

Разборку БВГ производят в следующем порядке: отключают шлейф от разъема 4 (рис. 1), удаляют винты крепления двигателя БВГ 3, снимают статор двига-

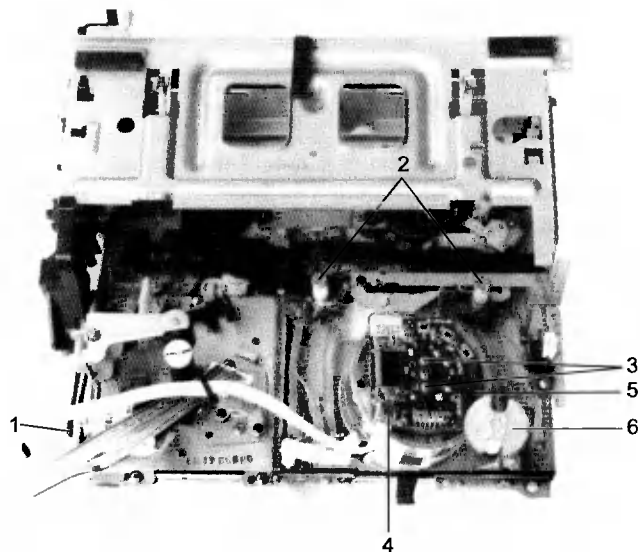


Рис. 1 Внешний вид лентопротяжного механизма PMC0015A

- 1 – шкив,
- 2 – направляющие стойки,
- 3 – винты крепления двигателя БВГ,
- 4 – разъем двигателя БВГ,
- 5 – статор двигателя,
- 6 – инерционный ролик.

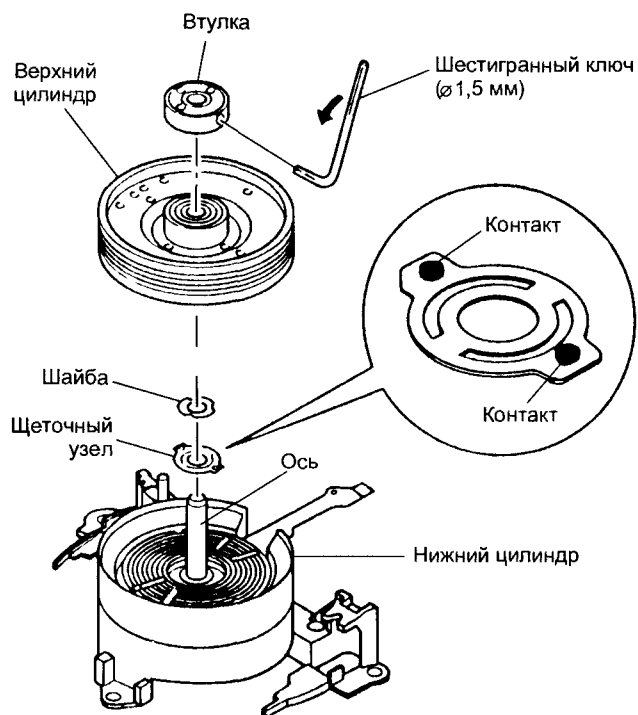


Рис 2 Устройство БВГ

теля 5 вместе с инерционным роликом 6, снимают ротор двигателя, закрепленный на верхнем цилиндре двумя винтами. Дальнейшие действия производят, ориентируясь на рис 2, на котором эскизно показано устройство БВГ. Перед снятием втулки отмечают фломастером ее угловое положение относительно несущей оси. Шестигранным ключом дивметром 1,5 мм отпускают фиксирующий втулку винт. Последовательно снимают верхний цилиндр, шайбу и щеточный узел. Вместо показанного на рис 2, часто используется щеточный узел с одним контактом. Причиной ухудшения контактов щеточного узла 1 с крышкой 2 является окисление бронзовой поверхности крышки. Перед сборкой БВГ крышку зачищают полировочной пастой и промывают спиртом, очищать графитовые контакты щеточного узла не требуется, но для получения более надежного контакта можно их слегка подогнуть. В сервисных инструкциях не рекомендуется наносить смазку на контакты, однако практика показала, что при нанесении тонкого слоя медицинского вазелина контакт сохраняется дольше.

Собирают БВГ в обратном порядке. После сборки необходима регулировка точки переключения видео головок, осуществляемая электронным способом с помощью сервисного ПДУ. Точная установка точки переключения головок особенно важна в стереофонических моделях видеомагнитофонов. При недостаточной точной установке в считываемых Hi-Fi-головках ЧМ-сигналах могут появляться провалы огибающей, что ведет к появлению треска в звуковом сигнале, особенно заметного при работе систем домашнего кинотеатра на больших уровнях громкости. Для многих ремонтников вышеназванные сервисные пульты недоступны, однако регулировка точек переключения возможна и без них.

Как известно, точка переключения видеоголовок в аппаратуре VHS и S-VHS отстоит от начала кадровых синхронимпульсов на $6,5 \pm 0,5$ Н. В связи с малым отличием длительностей строк в системах PAL/SECAM (64 мкс) и NTSC (63,555 мкс), корректировка точки переключения в многосистемных видеомагнитофонах не производится. Источником сигналов для коммутаторов видеоголовок служат импульсы датчиков положения ротора двигателей БВГ PG (Pulse Generator). Моменты появления этих импульсов всегда постоянны относительно статора двигателя и нижнего цилиндра БВГ (в конструкциях с жестким креплением статора). Обеспечить необходимую угловую точность установки верхних цилиндров БВГ относительно роторов двигателей при сборке БВГ не удается, поэтому в схемы формирователей коммутирующих импульсов вводят одновибраторы с регулируемой длительностью. Это позволяет установить точку переключения с требуемой точностью, регулировка длительности импульсов осуществляется или с помощью подстроечных резисторов (маркировки PG, H SW, DFF), или ЦАП, как в аппаратах рассматриваемого семейства видеомагнитофонов. Точки переключения звуковых Hi-Fi-головок имеют временной сдвиг относительно импульсов PG на время, соответствующее угловому разносу видео- и звуковых головок на верхнем цилиндре БВГ, в нашем случае временной сдвиг 4,67 мс (угловой разнос головок 138°). В цифровых системах авторегулирования обеспечивается «кварцевая» точность установки точек переключения звуковых головок, но только относительно точек переключения видеоголовок, поэтому в стереофонических моделях видеомагнитофонов требования к точности регулировки выше. В обычных монофонических ВМ ошибка установки точки переключения более требуемых ± 32 мс может ни на что не повлиять.

Угловое положение втулки (рис 2) устанавливается как можно точнее по ранее нанесенным отметкам. Регулировку точки переключения видеоголовок производят при воспроизведении тест-кассеты, ее можно записать самостоятельно на новом или заведомо правильно настроенном видеомагнитофоне. Вход X универсального осциллографа, работающего в режиме внешней синхронизации от положительных фронтов импульсов переключения, подключают к контрольной точке с маркировкой DFF, вход Y — к точке с маркировкой PB FM. Обе контрольные точки находятся в прорезях верхнего торца корпуса предварительного усилителя. Измерение временного интервала от начала развертки до начала кадрового синхронимпульса производят после отработки цикла настройки автотрекинга. Обычно измеряемый интервал не укладывается в поле допусков 416 ± 32 мкс. Чтобы в него попасть, слегка отпускают винты 3 (рис 1), поворачивают статор двигателя 5 в пределах люфта и фиксируют его. Очень часто при сборке не удается точно установить угловое положение втулки (рис 2), в этом случае необходимо снова снять двигатель и повернуть втулку в нужном направлении, имея в виду, что ее поворот на 1° соответствует изменению измеряемого временного интервала на 110 мкс. Для точной установки может потребоваться несколько попыток. После окончания регулировки производят юстировку направляющих стоек и головки управления/звука по общепринятым методикам.

ВЛИЯНИЕ ШУМОВ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ НА КАЧЕСТВО ЗВУЧАНИЯ

Валерий Долуда (Москва)

На страницах нашего журнала автор уже затрагивал некоторые вопросы улучшения звучания проигрывателей компакт-дисков. В настоящей статье речь пойдет об улучшении параметров стабилизированных источников вторичного электропитания аудиоаппаратуры этого класса.

Каким же должен быть стабилизированный источник питания современного высококачественного CD-плеера? Оказывается, что на качество звучания влияют не только стабильность питающих напряжений, но и уровень собственных шумов стабилизатора. К сожалению, этому важному параметру большинство производителей CD-плееров практически не уделяют внимания. В качестве примера рассмотрим принципиальную электрическую схему одного из шести совершенно идентичных по схемотехнике стабилизаторов, используемых в очень неплохом CD-плеере Kenwood DP-7090 (рис. 1). Как видно из схемы, это классический стабилизатор компенсационного типа с последовательным включением регулирующего транзистора, собранный на дискретных компонентах. В качестве опорного источника напряжения в нем используется стабилитрон D27 с напряжением стабилизации 5,1 В. Ток через стабилитрон задан источником стабильного тока на полевом транзисторе с р-п-переходом Q25, который включен двухполюсником. Усилитель сигнала ошибки выполнен на половине сдвоенного операционного усилителя IC26. В качестве регулирующего элемента использованы два транзистора Q26 и Q27, включенные параллельно для увеличения предельно допустимого тока нагрузки.

Измерения параметров стабилизатора, проведенные автором на нескольких экземплярах CD-плееров, подтвердили его достаточно высокий для практических целей коэффициент стабилизации и низкое выходное сопротивление в диапазоне звуковых частот. Однако уровень собственных шумов стабилизатора оказался высоким. Путем несложной доработки параметры стабилизатора могут быть существенно улучшены. Прежде всего следует заменить установленный в стабилизаторе операционный усилитель NJM4558D фирмы JRS на малшумящий OPA2227 фирмы Burr-Brown (приведенная ко входу спектральная плотность собственных шумов на частоте 10 Гц — не более 3 нВ/Гц^{1/2}). Кроме того, путем установки фильтра низких частот с частотой среза 1,6 Гц на выходе опорного источника напряжения удастся хорошо отфильтровать шумы стабилитрона, а значит, дополнительно значительно снизить уровень шумов на выходе стабилизатора. Для организации такого фильтра необходимо удалить стабилитрон D26, вместо резистора R205 установить резистор величиной 1 кОм, а номинал конденсатора C206

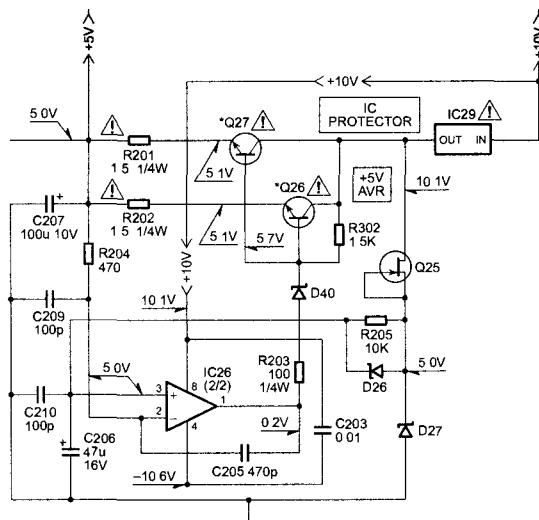


Рис. 1. Штатный стабилизатор CD-плеера DP-7090 Kenwood

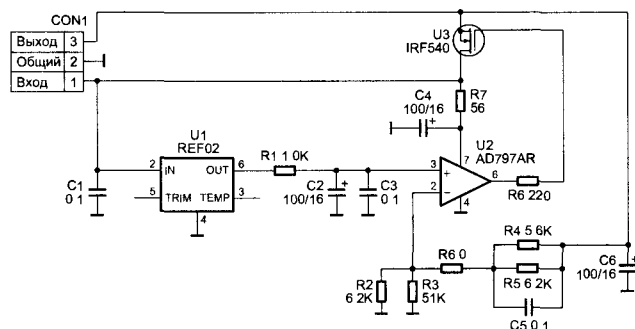


Рис. 2. Принципиальная схема стабилизатора напряжения 7 В

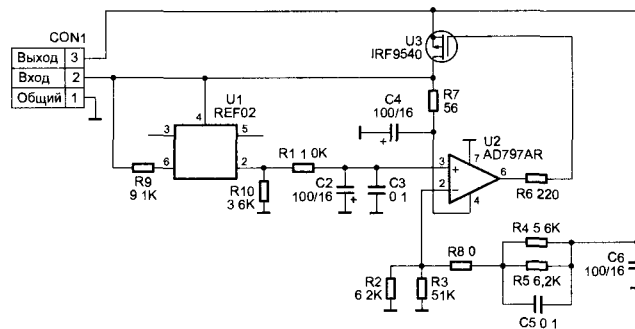
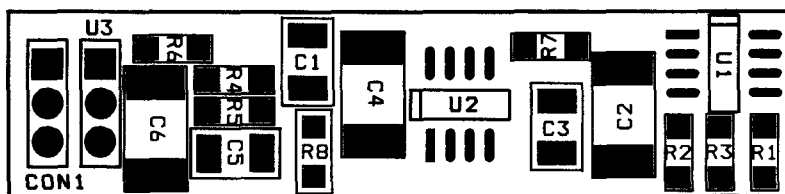
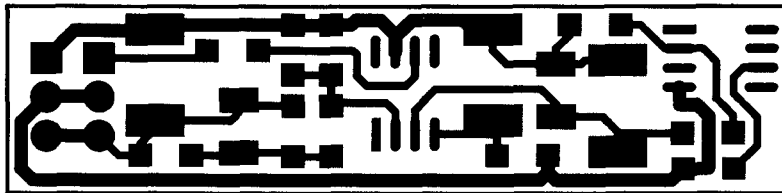


Рис. 3. Принципиальная схема стабилизатора напряжения -7 В

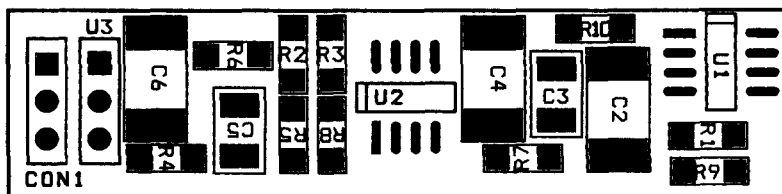


а)

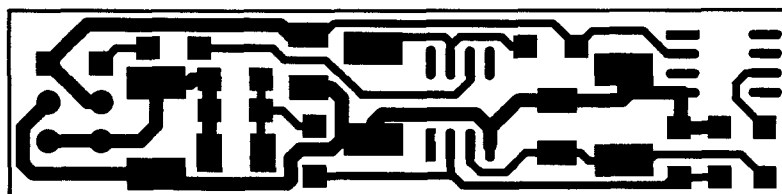


б)

Рис. 4. Расположение элементов [а] и разводка проводников печатной платы [б] для стабилизатора напряжения 7 В. Масштаб 2 : 1



а)



б)

Рис. 5. Расположение элементов [а] и разводка проводников печатной платы [б] для стабилизатора напряжения -7 В. Масштаб 2 : 1

увеличить до 100 мкФ. Дальнейшее улучшение параметров стабилизатора может быть достигнуто путем замены биополярных регулирующих транзисторов Q26 и Q27 на полевые с изолированным затвором, например IRF510. Применение мощных полевых транзисторов дает ряд преимуществ. Их работа более стабильна, поскольку мощные полевые транзисторы имеют отрицательный температурный коэффициент изменения тока стока, не подвержены тепловому и слабо подвержены вторичному пробоям. Мощные полевые транзисторы имеют меньшее (примерно на порядок) время установления выходного напряжения при бросках тока нагрузки, что особенно важно в случае использования стабилизированных источников для питания цифровых микросхем. Выходное сопротивление стабилизатора уменьша-

ется при использовании более мощных полевых транзисторов с большей крутизной (например, IRF540).

Еще более высокие параметры имеют стабилизаторы, разработанные автором на основе прецизионного источника опорного напряжения REF02 фирмы Burr-Brown (рис. 2 и 3). Чтобы не утомлять читателя цифровыми данными, отметим лишь, что уровень собственных шумов этих стабилизаторов оказался ниже порога чувствительности осциллографа, включенного на пределе измерения переменного напряжения 1 мВ/дел. Стабилизаторы выполнены на печатных платах (рис. 4 и 5) с использованием технологии поверхностного монтажа, предназначены для замены стандартных микросхемных стабилизаторов напряжения серий 78XX и 79XX и конструктивно (pin-to-pin) совместимы с последними.

СОВРЕМЕННЫЕ НАКОПИТЕЛИ НА ЖЕСТКИХ МАГНИТНЫХ ДИСКАХ (часть 3)

(Окончание. Начало в РЭТ №3, 2003 г.)

Вадим Морозов, Сергей Яценко (г. Ростов-на-Дону)

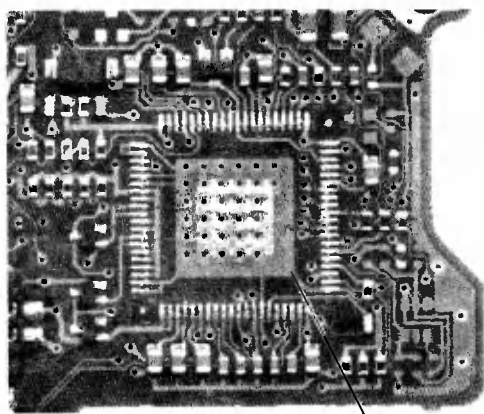
Далеко не все дефекты накопителей можно исправить без дорогостоящего специализированного оборудования, но в ряде случаев достаточно паяльной станции и программатора. В завершающей части статьи приводятся типичные неисправности нескольких распространенных накопителей и методы их устранения подручными средствами.

Как уже отмечалось в предыдущих частях статьи, накопитель состоит из двух основных частей: механической (гермоблока) и электронной (платы управления). К этим двум составляющим необходимо еще добавить внутреннее программное обеспечение, частично расположенное в ПЗУ на плате управления и частично хранящееся в служебной зоне накопителя и загружаемое в ОЗУ микроконтроллера накопителя при его инициализации. Эти три составляющие части очень тесно взаимодействуют между собой, и для нормальной работы накопителя они все должны быть в исправном состоянии. Отсюда следует вывод, что поломка накопителя может произойти из-за неисправности любой из этих составляющих, что и происходит в действительности. Причем у различных моделей накопителей различных производителей страдают вполне определенные компоненты. В условиях неспециализированной лаборатории, к сожалению, придется отказаться от части ремонтных работ. Во-первых, это касается ремонта механической части накопителя — гермоблока, во-вторых — программного обеспечения, находящегося в служебной зоне накопителя.

Сложность ремонта гермоблока определяется, прежде всего, трудностью поддержания исключительной чистоты воздуха в ремонтном помещении: не более 100 пылинок в 1 куб. м воздуха, тогда как в обычном помещении в 1 куб. м воздуха содержится порядка 6000 пылинок. Вскрытие крышки в обычном помещении неизбежно повлечет за собой проникновение пыли внутрь гермоблока и повреждение прецизионной механики. Те немногочисленные компании, которые выполняют ремонт механической части, используют для работы специальную чистую комнату или специальный стол, на котором установлен «аквариум» с рукавами для проведения работ. Кроме этого необходим набор специализированных приспособлений, к которым относятся разнообразные отвертки-звездочки, отвертки-шестигранники, крепежные штативы, позволяющие жестко закрепить гермоблок для проведения работ, а также всевозможные съемники блоков головок для различных типов накопителей. Требования к инже-

нерному персоналу, проводящему подобные работы, — аккуратность, точность движений и, безусловно, опыт. Одно неверное движение инструментом или касание магнитных дисков пальцами вмиг делает ремонт накопителя невозможным или, как минимум, на порядок его усложнит. Именно из-за этих сложностей многие компании, имеющие специализированное оборудование для ремонта накопителей, не берутся за работы, связанные с механической частью.

Самым простым ремонтом накопителей можно считать восстановление поврежденных программных модулей в служебной зоне накопителя. Повреждение модулей — это одна из трех равновероятных неисправностей накопителя. При их повреждении накопитель становится неработоспособным, хотя вся механическая и электронная части остаются полностью исправными. Как правило, накопитель с таким дефектом не видится в BIOS'e компьютера и любое обращение к нему заканчивается ошибкой ABRT — команда не может быть выполнена. Для ремонта такой неисправности достаточно перезаписать испорченный модуль — и накопитель снова станет работоспособным. В среднем эта операция занимает 5...10 минут. Но за видимой простотой решения скрывается сложность реализации. Дело в том, что запись возможна только в специальном технологическом режиме работы накопителя. В этот режим накопитель переходит при подаче специальных команд, так называемого ключа, который различен не только у разных производителей, но и даже в различных семействах одного и того же производителя и сохраняется в секрете. Структура служебной информации также очень различается. Перезапись модулей можно производить только от аналогичной модели, учитывая версию программного обеспечения и тип модуля. Следует также упомянуть, что неверная перезапись модулей или запись несовместимой версии может окончательно повредить накопитель. Так, например, неправильное указание числа головок накопителя может привести к попытке программы обратиться к несуществующей головке. При этом позиционер начинает непрерывно биться об упор и, если вовремя не отключить накопитель, разрушает магнитные поверхности. Но и после включения питания ситуация повторится. Поэтому работать со служебной зоной необходимо не менее осторожно и аккуратно, чем с гермоблоком. Именно по этой причине производитель всячески паролит и секретит доступ к ней. Таким образом, при всей простоте ремонта накопителей с поврежден-



Зачистить скальпелем

Рис. 1. Увеличение контактной площадки

ной служебной информацией без специального программного обеспечения, а очень часто и программно-аппаратного, отремонтировать такой накопитель не представляется возможным. Кроме самих технологических утилит, которых в комплексе может содержаться множество (для каждого семейства существует своя утилита), необходима документация — четкая методология тестирования и восстановления неисправной служебной области, которая для каждого накопителя тоже индивидуальна. Пример технологической утилиты для ремонта накопителей Fujitsu семейства TAU приводился во второй части статьи (см. РЭТ №5, 2003 г.). Дороговизна данного оборудования не позволяет приобрести его всем желающим, поэтому остановимся на методиках ремонта накопителей, не требующих специального инструмента, приспособлений и программного обеспечения.

Один из принципов любого ремонта — «не сделать хуже, чем было», поэтому важно точно выполнить диагностику неисправности и, возможно, отказаться от ремонта данного накопителя, отправив заказчика в специализированный сервисный центр, если неисправность связана с механической частью накопителя или с запорченной служебной информацией. Для примера опишем анализ очень распространенной неисправности — «стучащего накопителя».

Если при включении питания из накопителя слышен периодический стук (удары позиционера об упор), то это свидетельствует о том, что накопитель не может прочесть сервоинформацию с поверхностей дисков. Причин этому может быть множество:

- неисправны магнитные головки;
- неисправен предусилитель/коммутатор, который расположен в гермоблоке в непосредственной близости от самих головок;

- неисправна плата электроники: канал чтения/преобразования данных, контроллер управления позиционером или цепи питания (стабилизаторы, фильтры, формирователи отрицательных напряжений).

Дополнительно к перечисленному, такая неисправность может произойти и по причине неверной записи служебных модулей, при которой выбирается несуществующая головка и, как следствие, отсутствует поток серводанных. Точная диагностика этой неисправности сложна и трудна даже для опытного специалиста по ремонту накопителя, но, тем не менее, есть ряд приемов, позволяющих ее немного упростить. Прежде всего, необходимо определить, где именно находится неисправность — в гермоблоке или на плате управления. Для этого необходимо снять плату электроники с накопителя и установить вместо нее заведомо исправную, от точно такой же модели с аналогичной версией микропрограммы. Но надо сказать, что не для всех моделей это возможно: последние модели Seagate и модели Fujitsu MPG3xxxAT содержат в ПЗУ уникальные адаптивные параметры и при перестановке платы необходимо и перестановка оригинального ПЗУ. Если стуки прекратятся и накопитель выйдет в готовность, то причину неисправности следует искать именно в плате. Если же накопитель будет продолжать стучать и с заведомо исправной платой, то неисправность находится в гермоблоке, и в этом случае необходимо отказаться от ремонта. Ни в коем случае не следует открывать гермоблок, чтобы посмотреть, что же там произошло внутри. Скорее всего, неисправность видно не будет, а вред от вскрытия может быть нанесен серьезный. Таким образом, из всех видов возможных неисправностей накопителя для обычной лаборатории, не имеющей специального оборудования, можно рекомендовать только ремонт платы электроники.

ТИПИЧНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ СЕМЕЙСТВ НАКОПИТЕЛЕЙ Производитель Quantum, семейства Fireball EL, EX, CR, CX, lct08, lct10, lct15

Проявление неисправности: накопитель нормально работает в течение некоторого времени (от 15 мин до нескольких часов), после чего начинает стучать позиционером об упор.

Это очень частая неисправность данных семейств, она связана с плохо припаянной на заводе микросхемой управления шпиндельным двигателем и позиционером, из-за этого она перегревается и перестает нормально функционировать. В накопителях Fireball EL, EX, CR установлен контроллер TDA5147BH, а в накопителях Fireball CX, lct08, lct10, lct15 установлен контроллер TDA5247HT.

Особенностью этих микросхем является наличие места для пайки, находящегося в нижней части корпуса, которое, кстати, служит и радиатором. Через него осуществляется отвод тепла и рассеивание его по плате. Монтаж и демонтаж этих микросхем необходимо осуществлять с помощью термовоздушной станции.

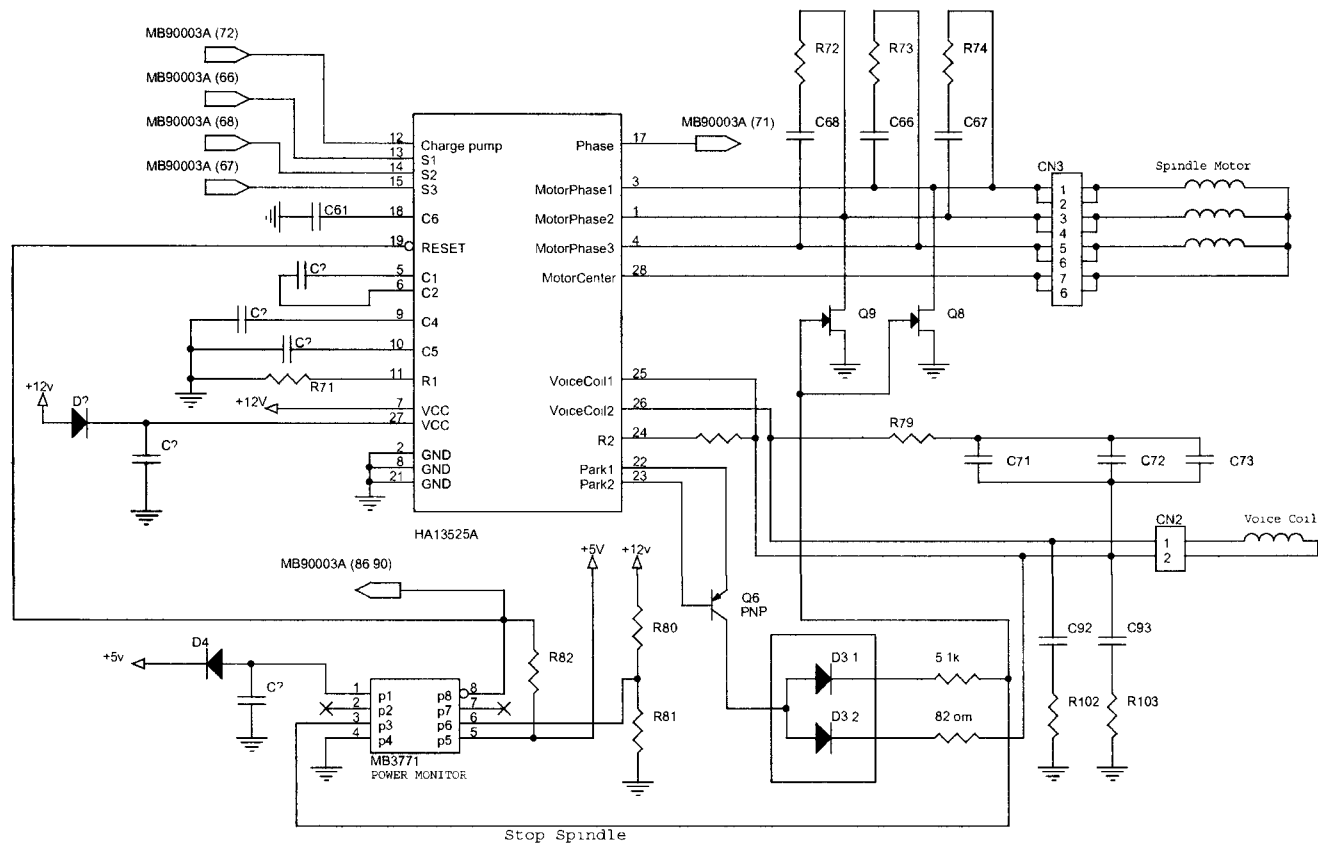


Рис. 2. Схема включения микросхемы HA13525A

Для устранения неисправности необходимо отпаять контроллер и увеличить паяльную площадку на печатной плате, как показано на рис. 1. Эту работу можно выполнить скальпелем, счистив часть защитного слоя. Затем надо залудить нижнюю часть микросхемы и припаять ее обратно, слегка надавливая на корпус в момент пайки таким образом, чтобы через отверстия в плате с обратной стороны проступил припой. После этого необходимо тщательно вымыть место пайки, т.к. микросхема имеет высокоимпедансные аналоговые входы и остатки флюса могут нарушить ее нормальное функционирование.

Данная методика, безусловно, улучшает температурный режим микросхемы, но помогает не всегда. Если микросхема долго находилась в состоянии перегрева, она выходит из строя и перепайка не помогает. В этом случае необходимо ее заменить, причем лучше TDA5147BH на ANB427FBP, а TDA5247HT на ANB428NGAR фирмы Panasonic, они имеют лучшие температурные характеристики.

Производитель Fujitsu, семейство M1638TAU

Проявление неисправности: не стартует шпиндельный двигатель.

Схема подключения VCM (Voice Coil Motor) & SPM (Spindle Motor) контроллера практически одинакова для накопителей семейств: M1614TAU, M1638TAU, MPA30xxAT, MPB30xxAT и MPC30xxAT (см. рис. 2).

Контроллер VCM&SPM управляет 3-фазным двигателем, его программирование осуществляется микропроцессором MB9004 производства Fujitsu. Имеются три режима для управления шпиндельным двигателем: запуска, ускорения и стабильного вращения. В режиме запуска при включении питания Power Monitor (MP3771) подает сигнал сброса на микропроцессор (MB9004) и контроллер VCM&SPM. Микропроцессор по последовательному каналу программирует внутренние регистры контроллера VCM&SPM на запуск и заряжает конденсатор раскочки контроллера, используя сигнал Charge Pump. Количество заряда определяет ток, который потечет в шпиндельный двигатель. Когда конденсатор раскочки зарядится достаточно, микропроцессор программирует контроллер VCM&SPM на режим старта, после чего ток величиной около 1,3 А течет в шпиндельный двигатель. Контроллер генерирует сигналы переключения фаз, при этом шпиндельный двигатель начинает вращаться с маленькой скоростью, и в обмотках генерируется ЭДС самоиндукции. Контроллер обнаруживает ЭДС и сообщает микропроцессору, который использует этот сигнал для контроля вращения. В режиме ускорения микропроцессор увеличивает частоту переключения фаз и измеряет скорость вращения шпиндельного двигателя, пока она не достигнет 5400 об./мин. По дости-

жении этого значения контроллер вводит режим стабильного вращения. В этом режиме микропроцессор вычисляет скорость вращения шпиндельного двигателя и подстраивает ее посредством заряда или разряда конденсатора раскочки. Подстройка выполняется каждую 1/6 оборота шпинделя.

Сложность диагностики заключается в том, что при попытке раскрутить двигатель делается всего 2-3 переключения фаз, которые обычным осциллографом отследить сложно. Если шпиндель по тем или иным причинам не начал вращаться, то контроллер, как правило, отключается или повторяет попытку через некоторое время. Таким образом, если смотреть обычным осциллографом, то можно увидеть только наличие импульсов определенной амплитуды, а этого для полной диагностики недостаточно. В идеальном случае нужен 3-канальный осциллограф с запоминанием, работающий в режиме самописца. Наверное, не у всех такой есть.

Контроллер VCM&SPM – достаточно надежная микросхема и редко выходит из строя. Если же это случается, то, как правило, из-за перегрева, результаты которого видны на ее корпусе. Чаше шпиндельный двигатель не запускается из-за других неисправностей. При ремонте схемы запуска необходимо проверить сигнал Stop Spindle от микросхемы MB3771. По этому сигналу происходит парковка магнитных головок и, с помощью ключей Q8 и Q9, останов шпиндельного двигателя. Активный уровень этого сигнала в режиме парковки – «лог 1», в рабочем режиме накопителя – «лог 0». Если шпиндельный двигатель начинает раскручиваться, то проверить работу выходных ключей микросхемы HA13525A можно, контролируя осциллографом сигнал на фазах. Для этого устанавливают скорость развертки осциллографа 10 мс/дел, усиление 2 В/дел, желательно использовать делитель 1:10. Шунтировать фазу может пробитый ключ Q8 или Q9. Микросхемы HA13525A и HA13525B не полностью взаимозаменяемы в моделях семейства M1638TAU и MPA, допускается использовать обе эти микросхемы, в семействах MPB и MPC – только HA13525B.

Производитель Fujitsu, семейства MPB, MPC

Проявление неисправности накопителя определяет свою емкость выше, чем есть на самом деле (так называемая «мания величия»).

Это достаточно распространенная неисправность указанных семейств, и заключается она в разрушении микропрограммы в микросхеме ПЗУ, установленной на плате управления накопителя. В этих семействах используется микросхема ПЗУ в корпусе PLCC44 с организацией 64 К × 16 и напряжением программирования 5 или 12 В.

Для устранения этой неисправности достаточно перепрограммировать микросхему ПЗУ, записав в нее заведомо исправную прошивку соответствующей версии. Номер версии у накопителей Fujitsu указывается на гермоблоке на наклейке, в правом нижнем углу, ниже штрихового кода, и имеет вид хуу-zzzz, где х – месяц изготовления накопителя, вы-

раженный в шестнадцатеричном виде, уу – префикс версии и zzzz – собственно версия программного обеспечения, например C02-2009. Для совместимости версий в семействах MPB, MPC достаточно совместимости только версии, префикс версии и месяц изготовления не важны.

Производитель Fujitsu, семейство MPG3xxxAT/АН

Проявление неисправности накопителя перестает определяться в BIOSе компьютера.

Надо сказать, что именно этот накопитель побил все рекорды поломок, причем в большинстве случаев это происходило через год эксплуатации, как раз после окончания гарантийного срока. Основной причиной неисправности является микросхема CL-SH8671-450E производства Cirrus Logic. Заменив ее на исправную, не представляется возможным, так как данный кристалл изготавливался по заказу компании Fujitsu, а само семейство давно снято с производства. Но есть методика «оживления» неисправной микросхемы, позволяющая несколько продлить жизнь накопителя. Микросхему надо отпаять, снять старый припой с ее ножек и контактных площадок на плате, место на плате под микросхемой промыть, затем припаять ее обратно. После этого накопитель начинает работать. Если вовремя не заметить подвисания накопителя и не принять меры (как минимум, зарезервировать важную информацию), то постепенно переполнится таблица логов SMART в служебной зоне и накопитель, ко всему прочему, запортит модули в служебной зоне, которые переписать без специального программного обеспечения не удастся.

Есть предположение, что причиной выхода из строя этих микросхем является применение нового полимерного компаунда при изготовлении корпуса микросхемы, который под воздействием повышенной температуры в условиях влажности разлагается и выделяет фосфорную кислоту. Но это только версия, так это или нет на самом деле, возможно, мы и не узнаем.

Производитель IBM, семейства DJNA, DPTA, DTLA, AVER, AVVA

Проявление неисправности накопителя раскручивает шпиндельный двигатель, рекалибруется, выходит в готовность, в BIOSе определяется правильно, но при попытке чтения издает «шкрябающие» звуки и имеет множественные «бзды» на поверхности.

Данная неисправность связана с несовпадением расчетного кода целостности (CRC) полей данных и записанного в служебном поле сектора. Такая ситуация возникает, когда сектора не дописываются полностью. Это может произойти в результате дребезга контактов на разъеме БМГ между платой управления и гермоблоком. Разъем представляет собой игольчатые контакты, упирающиеся в залуженные ламели на печатной плате управления. Со временем мягкий припой продавливается, и контакт ухудшается.

Для устранения данной неисправности необходимо снять плату управления, очистить ламельные кон-

такты от старого припоя и заново их залудить, используя серебросодержащий припой, после чего тщательно промыть место пайки. Установить плату на гермоблок. Далее необходимо, используя свободное пространство, обеспечить программное обеспечение (см. РЭТ №5, 2003 г.), произвести для всей поверхности очистку — процедуру записи любым кодом, что приведет к записи правильных кодов CRC.

Производитель Seagate, семейства Barracuda IV,V и 7200.7

Очень распространенная неисправность — пробой защитного диода в цепи +12 В и, как следствие, выход из строя блока питания компьютера. Причем по внешнему виду этого элемента зачастую определить повреждение невозможно, т.к. корпус его остается целым. Попытка подключить накопитель с таким повреждением к исправному источнику питания для проведения диагностики, скорее всего, закончится выходом из строя последнего. Поэтому если такой накопитель принесут в ремонт, то первым делом надо прозвонить цепь +12 В обычным тестером на наличие короткого замыкания.

Защитный диод был разработан компанией SGS Thomson для защиты электронных схем от выбросов напряжения питания длительностью не более 10...20 мкс. В данном случае их массовый выход из строя свидетельствует о том, что разработчики накопителя не рассчитывали на столь низкое качество источников питания. Поэтому для работы накопителя можно просто удалить из схемы этот диод.

но без него нельзя гарантировать безотказную работу накопителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение хочется предостеречь обычных пользователей персональных компьютеров, которым необходимо восстановить данные на поврежденном жестком диске: вероятность спасения данных обратно пропорциональна квадрату числа попыток их спасти. Многие очень серьезные специализированные сервисные центры по восстановлению информации не берут в работу накопитель, если у него вскрывался гермоблок, другие многократно увеличивают стоимость работ.

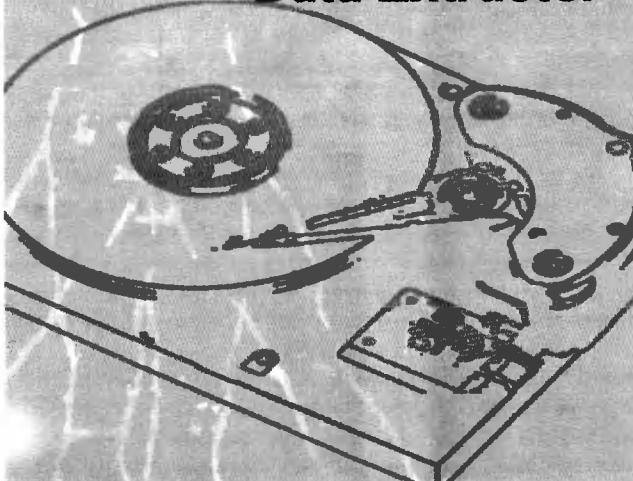
Начинающим специалистам, желающим заняться ремонтом накопителей и восстановлением данных, а также желающим увеличить свои знания в этой области, можно рекомендовать интернет-конференцию сайта iXBT (адрес <http://www.ixbt.com/>, форум «Магнитные носители информации») и литературу из приведенного списка.

Литература

1. Гудмэн Дж. Секреты жесткого диска. Пер. Григорьев В.Л. Киев: Диалектика, 1994 — 256 с.
2. Гук М. Дисковая подсистема ПК — СПб.: Питер, 2001. — 336 с.
3. Информационная безопасность офиса. Научно-практический сборник. Вып. 1: Технические средства защиты информации. ООО «ТИД ДС», 2003. — 216 с.

ACE Laboratory
www.ancelab.ru

**Оборудование для
ремонта HDD
PC-3000
Системы
восстановления данных
Data Extractor**



ПЛАТАН ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ
ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

ПК осциллограф PCS500A velleman



Windows 95/98/2000/NT

- Монитор ПК используется в качестве дисплея осциллографа
- Сочетает функции трех приборов:
осциллограф 2 канала, 50 МГц
фурье-анализатор до 25 МГц, 2048 строк
самописец мин. 100 выб./сек.,
автоматическая запись в течение года
- Источник сигнала: канал 1, канал 2,
триггер или свободный запуск
- Частота дискретизации 1 Гвыб/с
- Длина записи 4096 выборок/канал

International
IOX Rectifier



MITSUBISHI
ELECTRIC

intersil

Infineon

VISHAY

BOURNS

Honeywell

muRata

AMP

CRYDOM

DATA VISION

Kingbright



Москва, ул. Ивана Франко, д.40, стр.2
Тел./факс: (095) 73-75-999
Почта: 121351, Москва, а/я 100
E-mail: platan@aha.ru

РЕМОНТ СТРОЧНОГО ТРАНСФОРМАТОРА МОНИТОРА ACER 7279G

Игорь Кислицин (г. Тарту, Эстония)

Очень часто при неисправности цепей строчной развертки выходит из строя целый ряд компонентов, в том числе пробивается строчный трансформатор. В статье автор приводит метод восстановления строчного трансформатора, установленного в мониторе ACER 7279G.

Строчный трансформатор — один из самых уязвимых узлов монитора ACER 7279G. Очень часто трансформатор выходит из строя в результате пробоя в месте крепления высоковольтного провода, что может повлечь за собой разрушение подложки блока регулировок. При этом «горят» и некоторые компоненты электрической схемы аппарата.

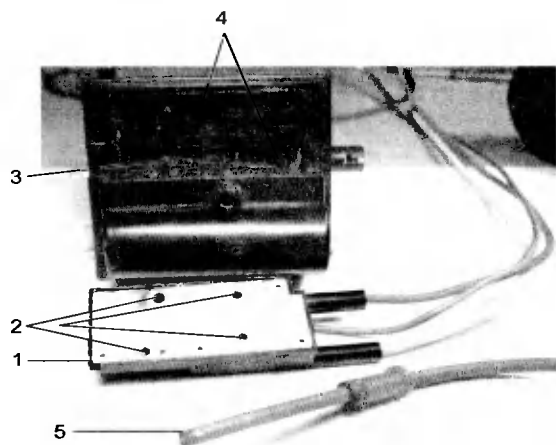


Рис. 1. Строчный трансформатор после отделения блока регулировок:

- 1 — подложка блока регулировок;
- 2 — напылы,
- 3 — место пробоя;
- 4 — выводы конденсаторов;
- 5 — высоковольтный провод

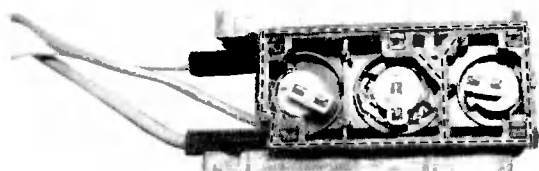


Рис. 2. Блок регулировки. Пунктиром показано место нанесения автогерметика перед сборкой блока

Перед выходом из строя резистора RF3929 (22 Ом, 3 Вт) и транзистора Q313 (BU2520DX) из монитора слышен треск, в разряднике платы кинескопа (ПК) видны разряды. При снятии ПК с кинескопа разряды не прекращаются.

Внимание! При таком проявлении дефекта монитор необходимо сразу выключить, и в дальнейшем включать его для проверки можно только кратковременно, иначе разрушится подложка блока регулировки фокусов и ускоряющего напряжения (БР)

Процесс разборки строчного трансформатора (СТ) начинается с отделения БР от СТ с помощью отвертки. Следующий этап — отгибание той же отверткой фиксатора высоковольтного провода и извлечение последнего. На рис. 1 показан СТ с отсоединенным БР и высоковольтным проводом.

Следующее, что необходимо сделать, — осмотреть подложку БР. Если на подложке есть трещины, то она ремонту не подлежит. Если трещин не видно, то можно БР не разбирать, но для большего спокойствия разобрать все же желательно. Четыре пластмассовых напыла, которые удерживают подложку, нужно срезать строительным ножом. Отделить подложку можно, срезав буртик БР. Лучше отделить подложку, прогрев ее промышленным феном, а потом извлечь с помощью загнутых канцелярских скрепок. Но ни в коем случае не перегрейте подложку, иначе она может треснуть и пружинки на регуляторах расфиксируются. Часто со стороны напыленного резистивного слоя приходится убирать нагар с помощью ацетона, спирта и скальпеля. Кроме того, может оказаться разрушенным крепление контактных пружин регуляторов. Все эти дефекты необходимо устранить. Затем надо собрать БР. Для этого необходимо нанести автогерметик, как показано на рис. 2, установить подложку на место, прижать к корпусу БР и зафиксировать ее до застывания автогерметика.

Далее рассмотрим ремонт строчного трансформатора, вышедшего из строя в результате высоковольтного пробоя.

Место пробоя в строчном трансформаторе находится на расстоянии около 22 мм от плоскости выводов и около 27 мм от левого края СТ.

Задача мастера — убрать нагар в месте пробоя и восстановить соединение высоковольтного провода. Для этого сверлом диаметром 3 мм рядом с выступом сверлятся четыре отверстия. Глубина сверления — около сантиметра. Когда сверло попадает в канал высоковольтного провода, нужно прекратить сверление (рис. 3).

Необходимо отметить, что место пробоя остается чуть в стороне от просверленного отверстия. Позже место пробоя осторожно, стараясь не задеть нижний вывод конденсатора динамического фоку-

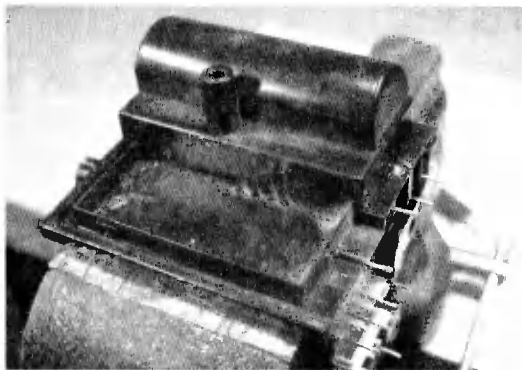


Рис 3 Отверстия, просверленные в зоне пробоя высоковольтного провода строчного трансформатора

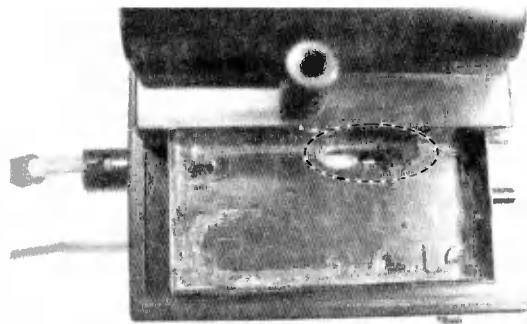


Рис 4 Пайка высоковольтного провода. Пунктиром отмечена область фрезеровки

са очищают медицинским буром или сверлом. Во время фрезерования становится виден пластмассовый стержень прямоугольного сечения. Его желательно убрать полностью. Именно по его вине пробой и происходит — из-за разного с окружающим его герметиком коэффициента теплового расширения.

На рис. 4 показан СТ после расфрезеровки 4-мм сверлом. Место фрезеровки после окончания операции чистится и промывается спиртом. В центре

виден латунный язычок, к которому припаивается высоковольтный провод.

Язычок перед припайкой провода надо залудить мощным паяльником с тонким жалом с применением неактивного флюса. После того как высоковольтный провод будет припаян, необходимо расфрезеровать отверстие, заполнить автогерметиком. Обычно наносится три слоя герметика с интервалом в 10 часов. После просушки герметика остается «насадить» на прежнее место БР и запаять СТ в плату.

ПРИСТ

ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ
ВСЕ
ВОПРОС ТОЛЬКО ЧЕМ

Производство
сертифицировано в системе ISO
Обеспечен гарантийным и
послегарантийным обслуживанием
Применены
современные технологии

у точности есть имя

Внесен в Госреестр
средств измерений РФ
Оптимальное
сочетание цена / качество
Описание на
русском языке

Измерительные приборы		Паяльно-ремонтное оборудование		Антистатическое оборудование	
Анализаторы спектра	Вольтметры	Генераторы	Измерители параметров электробезопасности	Измерители температуры и влажности	
Измерители RLC	Мультиметры	Калибраторы	Частотометры	Щитовые приборы	

Источники питания

от 15 970 р.

Источники питания SPS серия

- Выходное напряжение до 60 В, выходной ток до 20 А, максимальная мощность 360 Вт
- Высокий КПД
- Высокая стабильность и малый уровень пульсаций
- Плавная регулировка выходных параметров ГРУБО/ТОЧНО
- Режимы стабилизации тока и напряжения
- Установка предела по току
- Защита от переплюсовки и перегрузки
- Дополнительный выход (для тока нагрузки > 3 А)

от 27 080 р.

Источники питания PSH серия

- Выходное напр. до 60 В, выходной ток до 100 А, макс. мощность 1100 Вт
- Программируемый цифровой интерфейс
- ЖК-дисплей, одновременная индикация режимов работы и выходных параметров
- Высокая стабильность, малый дрейф
- Защита от перенапряжения, перегрузки по току, термостабилизация
- Встроенный источник звукового предупреждения
- Интерфейс IEEE-488.2 или RS-232

Новинки

от 37 590 р.

Источники питания PST серия

- Три канала: 0...32 В, 0...21 А (3202/3201)
- Нестабильность 3 мВ, 3 мА; пульсации 1 мВ, 3 мА ср. кв.
- Дискретность установки 10 мВ; 1 мА
- Режимы стабилизации напряжения и тока
- Дополнительный выход 0...6/32 В, 0...5/1 А (3202/3201)
- Послед. и парал. соединение каналов, автотрекинг
- Защита от перенапряжения, перегрузки, перегрева
- Электронное отключение нагрузки
- Автоспроизведение до 100 профилей (0,1 с...100 мин)
- Интерфейсы: RS-232 (опция GPIB), язык SCPI
- ЖК дисплей (192 x 128 точек) с подсветкой

от 12 635 р.

Источники питания GPS-4251, x303

- 4/3/2 канала (4303/3303/2303): 0...30 В, 0...3 А
- 4 канала (4251): 0...25 В, 0...1 А
- Нестабильность от 0,01 %; пульсации 1 мВ, 3 мА ср. кв.
- Дискретность индикации 0,1 В; 10 мА
- Режимы: стабилизация напряжения/тока; динамич. нагрузка
- Доп. выходы (4303/4251): 2,2...5,2 В, 1 А; 8...15 В, 1 А
- Доп. выход (3303): 5 В, 3 А
- Послед. и парал. соединение; автотрекинг, 2-полярный выход
- Защита от перегрузки и переплюсовки
- Электронное отключение нагрузки

Продукты PRIST имеют статус утвержденного типа СИ (включены в Госреестр)



Закажите наш полный прайс-лист по e-mail: prist@prist.ru
115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, 8/9; www.prist.ru

Тел.: (095) 777-5591, 952-1714, 958-5776
Факс: (095) 236-4558, 952-6552

ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА NOKIA 8210

Александр Михайлов, Андрей Большаков (Санкт-Петербург)

В этом номере нашего журнала мы начинаем публиковать серию статей, которые помогут начинающим мастерам более осмысленно подойти к ремонту и поиску неисправностей в мобильных телефонах сотовой связи. Предлагаемые автором материалы — результат многолетнего ремонтного опыта. Для первой статьи не случайно выбран телефон Nokia 8210, так как его структура наиболее доступна для понимания принципов работы мобильного телефона.

В настоящее время мобильная связь все глубже входит в нашу жизнь. Мобильные телефоны являются не роскошью, а необходимым средством оперативной связи. Как и всякая другая бытовая техника, мобильные телефоны не застрахованы от неисправностей. Чаще всего в выходе их из строя виноваты сами потребители, допускающие механические повреждения, попадание жидкости внутрь телефона, а также неквалифицированную замену программного обеспечения. После таких воздействий телефон, как правило, попадает в ремонт и не всегда выходит из него в исправном состоянии. Чаще всего это зависит от оснащения ремонтных организаций специализированным стендовым оборудованием и от квалификации персонала. Как правило, ремонт мобильных телефонов в сервисных центрах является дорогим удовольствием, поэтому клиенты чаще всего обращаются в менее дорогие ремонтные мастерские. Такие мастерские не в состоянии приобрести дорогостоящее стендовое оборудование и при ремонте обходятся простейшим набором приборов и инструментов.

Приступая к ремонту мобильных телефонов, всегда необходимо помнить следующее:

- мобильный телефон является сложным радиоэлектронным устройством, объединяющим в одном миниатюрном корпусе радиостанцию и микро-ЭВМ, поэтому неисправности в них могут иметь как аппаратный, так и программный характер;

- в современных мобильных телефонах для уменьшения их размеров применяются материнские платы, имеющие многослойную структуру, микросхемы, входящие в их состав, изготовлены по BGA-технологии, в связи с этим значительно сократилось количество точек, в которых можно проконтролировать необходимые для анализа сигналы;

- конструктивные особенности практически всех мобильных телефонов не позволяют производить их диагностику в разобранном виде (при отсутствии сервисного стендового оборудования), поэтому мастерам при ремонте нередко приходится полагаться на свою интуицию и опыт;

- ремонт любого мобильного телефона всегда начинается с его разборки, для чего необходимо иметь набор специальных инструментов.

Схема телефона Nokia 8210 является базовой для многих телефонов данной фирмы, таких как: Nokia 3310, Nokia 3315, Nokia 3330, Nokia 6210, Nokia 8850. Структурная схема телефона представлена на рис. 1.

В состав структурной схемы входят следующие основные узлы:

- D200 — микропроцессор — производит обработку цифровой информации в зависимости от заданной программы;

- D201 — память — включает в себя ППЗУ и ОЗУ;

- N100 — контроллер питания — предназначен для контроля исправности блоков телефона, форми-

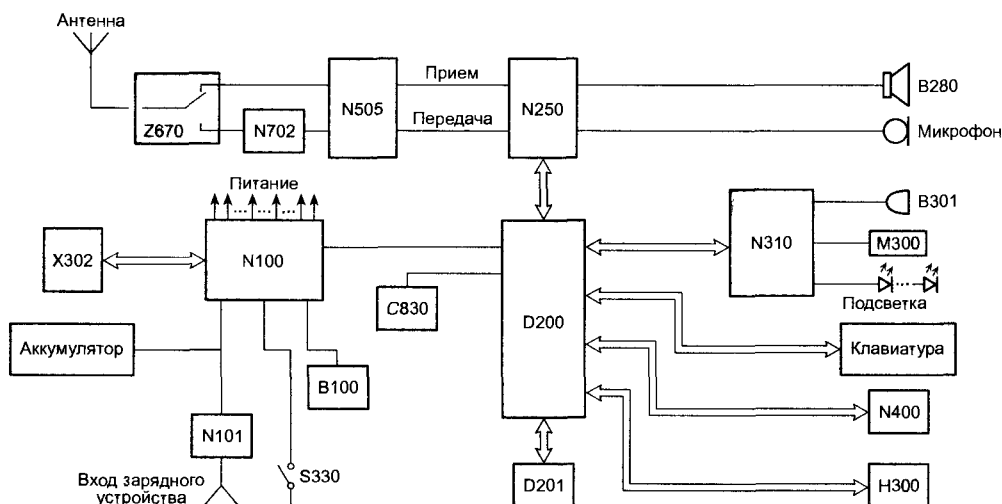


Рис. 1. Структурная схема телефона Nokia 8210

рования всех питающих напряжений, подсчета контрольной суммы,

- N101 – контроллер заряда аккумулятора – формирует напряжение заряда аккумулятора,
- N250 – синтезатор частот и звука – формирует необходимый спектр промежуточных частот радиоканала и производит кодирование и декодирование звука,
- N310 – формирователь сигналов звонка, вибровозвонка и подсветки,
- N400 – инфракрасный порт – обеспечивает обмен данными с персональным компьютером в инфракрасном спектре частот,
- N505 – синтезатор частот и звука – осуществляет модулирование и демодулирование сигналов радиоканала,
- N702 – усилитель мощности передатчика – обеспечивает необходимую мощность передаваемого сигнала,
- B100 – часовой кварцевый резонатор – формирует тактовую частоту для мелодий и хода часов,
- B280 – динамик,
- B301 – звонок,
- C830 – системный кварцевый резонатор – обеспечивает тактовой частотой вычислительный процесс микропроцессора,
- S330 – кнопка включения телефона,
- H300 – жидкокристаллический дисплей – обеспечивает визуальное отображение оперативной информации,
- M300 – вибровозвонк,
- X302 – замок SIM-карты;
- Z670 – антенный переключатель – осуществляет коммутацию приемного и передающего тракта

Для осуществления поиска неисправностей необходимо знать некоторые особенности телефона, связанные с принципами его работы

При нажатии на кнопку ВКЛ происходит запуск контроллера питания, который формирует питающие напряжения для всего телефона, осуществляет опрос контрольных кодов основных узлов и определяет контрольную сумму. До тех пор, пока контрольная сумма не совпадет с эталонным значением, контроллер питания не даст сигнал для запуска микропроцессора. После прихода разрешающего сигнала микропроцессор обращается к памяти и производит загрузку операционной системы телефона. В результате этого телефон включается и на экране дисплея появляется надпись МЕНЮ и уровень заряда аккумулятора. Телефон переходит в режим поиска сети и при нахождении ее производит сравнение кодов операционной системы с кодами SIM-карты. Если коды совпадают, то на экран выводятся логотипы оператора. Параллельно этому телефон связывается с сетью и производит калибровку приема-передающего тракта. Выставляется уровень приема и уровень передачи. После этого телефон переходит в режим ожидания.

При выходе из строя телефона необходимо определить характер неисправности, установить причину и устранить ее. С этой целью предлагается перечень характерных неисправностей, помещенный в таблицу 1, которая поможет в поиске и устранении неисправностей. Ремонт телефона начинается с его разборки. Вначале необходимо снять крыш-

ку аккумуляторного отсека. Затем снимается аккумулятор и удаляется SIM-карта. Верхняя крышка телефона держится на защелках и легко снимается. Для полной разборки телефона необходимо иметь отвертку типа Т6, позволяющую вывинтить шесть винтов и отсоединить плату с дисплеем от корпуса. Необходимо помнить, что соединение дисплея с системной платой осуществляется через эластичный контакт.

При ремонте телефона необходимо придерживаться той последовательности действий, которая указана в графе «Рекомендации по устранению неисправностей» таблицы 1, так как излишнее воздействие на элементы схемы, особенно связанное с прогревом, нецелесообразно и вредно. На рисунках 2 и 3 приводятся внешние виды системной платы (с одной и с другой стороны), с указанием тех элементов, которые упоминаются в перечне характерных неисправностей.

В графе «Рекомендации по устранению неисправностей» часто предлагается прогреть микросхему при определенной температуре до эффекта «всплытия». Необходимо пояснить данный термин, для того чтобы не было разночтений в его понимании.

Прогревание микросхемы производится специальным термофеном, в котором задается скорость и температура потока горячего воздуха. При достижении микросхемой и областью вокруг нее заданной температуры наступает эффект «всплытия». При данной температуре микросхема и элементы, находящиеся вокруг нее, держатся на выводах, которые представляют собой расплавленные шарики припоя, сохраняющие свое состояние за счет сил молекулярного натяжения. Убедиться в том, что микросхема достигла заданной температуры, можно путем небольшого кратковременного смещения посторонним предметом (например, пинцетом) корпуса микросхемы относительно знаков центровки. За счет сил поверхностного натяжения жидкого припоя микросхема вернется в исходное состояние, что и будет свидетельствовать о наличии эффекта «всплытия». При этом необходимо помнить, что смещение микросхемы на расстояние большее, чем расстояние между ее выводами, может привести к необратимым последствиям: разрушению структуры выводов, выходу из строя микросхемы или других элементов схемы при включении. Трудности могут возникнуть при прогреве и замене процессора и микросхемы памяти, так как зачастую пространство между микросхемой и системной платой заполняется компаундом. В этом случае микросхему не рекомендуется прогревать, а в случае подозрения на неисправность ее необходимо выпаять и заменить.

Замена микросхем, выполненных по BGA-технологии, производится в следующем порядке:

- Микросхема, подлежащая замене, прогревается термофеном при температуре 230°C и при достижении эффекта «всплытия» удаляется с площадки пинцетом. Необходимо помнить, что остальные элементы монтажа, расположенные рядом с микросхемой, находятся также в состоянии «всплытия» и неосторожными действиями могут быть сдвинуты со своих мест,

- Площадка под микросхемой тщательно очищается от посторонних предметов. Если промежуток между микросхемой и платой был заполнен компа-

Таблица 1. Перечень характерных неисправностей

Проявление неисправности	Причина неисправности	Рекомендации по устранению неисправностей
Телефон не включается	Неисправна цепь кнопки включения	При нажатии на кнопку ВКЛ S330 должен чувствоваться характерный щелчок, в противном случае кнопка неисправна. Прозвонить тестером выводы кнопки ВКЛ в нажатом состоянии, при этом они должны быть накоротко замкнуты. Проверить исправность цепи от кнопки ВКЛ до процессора и контроллера питания
	Неисправен усилитель мощности передатчика	Прозвонить тестером крайние контакты контактной группы цепи питания. Причиной короткого замыкания в цепи питания чаще всего является выход из строя усилителя мощности передатчика N702. Неисправность усилителя мощности определяется пропаданием короткого замыкания при его выпаивании
	Не заряжен аккумулятор	Зарядить аккумулятор от штатного зарядного устройства. Если телефон не заряжается от зарядного устройства, то для зарядки аккумулятора следует использовать автономный специализированный импульсный источник питания
	Неисправна цепь аккумулятора – контроллер питания	Причиной неисправности может быть плохой контакт дросселя цепи заряда с печатной платой. Причиной неисправности также может быть обрыв проводящего слоя. Например, если при попадании влаги не выключить трубку, то может произойти короткое замыкание в цепи питания
	Неисправность кварцевого резонатора тактовой частоты	Проверить осциллографом наличие тактовой частоты 13 МГц на выводах кварцевого резонатора С830. Отсутствие тактовой частоты при наличии питания на резонаторе свидетельствует о его неисправности
	Неисправность контроллера питания, или контроллера зарядки, или процессора, или микросхемы памяти	Если после перечисленных выше действий телефон не включился, то необходимо поочередно прогреть контроллер питания N100, контроллер заряда аккумулятора N101, процессор D200, микросхему памяти D201 до эффекта «всплывтия» или заменить их. Если после прогрева или замены микросхем телефон не включился, то неисправность, вероятнее всего, заключается в нарушении межплатных соединений. В этом случае можно рекомендовать найти обрыв и восстановить контакт, используя принципиальную электрическую схему
Самопроизвольное включение или выключение телефона	Неисправен процессор или контроллер питания	Причиной неисправности может быть попадание влаги под процессор D200 или под контроллер питания N100. После высыхания влаги образуется окисел, который и представляет собой проводящий слой. Неисправность устраняется путем переустановки микросхем или их замены
Нет сети, сеть «плавает»	Неисправна антенна	Убедиться в целостности антенны. Проверить надежность контакта антенны с системной платой
	Неисправны фильтры приемного тракта	Необходимо проверить исправность фильтров приемного тракта и фильтра VCO. Неисправность фильтра может возникнуть вследствие механического повреждения, при этом на фильтре под микроскопом можно увидеть трещины. Неисправность фильтра также можно определить путем соединения выводов фильтра накоротко, при этом на экране дисплея может появиться индикация уровня сети
	Неисправен усилитель мощности передатчика	Неисправность может заключаться в нарушении контакта выводов усилителя мощности N702 передатчика с системной платой в результате механического удара. Необходимо прогреть усилитель паяльной станцией при температуре 215°С до эффекта «всплывтия». Если после прогрева сеть не восстановилась, необходимо заменить усилитель мощности
	Неисправен синтезатор частот и звука	Неисправность может заключаться в нарушении контакта выводов синтезатора частот и звука N250 с платой. Чаще всего это возникает при механических повреждениях. Необходимо прогреть синтезатор паяльной станцией при температуре 230°С до эффекта «всплывтия». Если после прогрева сеть не восстановилась, необходимо заменить синтезатор частот и звука. После замены синтезатора необходимо пересчитать контрольную сумму при помощи сервисного программного обеспечения
	Неисправен формирователь приемо-передающего тракта	Неисправность может заключаться в нарушении контакта выводов формирователя приемо-передающего тракта N505 с платой. Чаще всего это возникает при механических повреждениях. Необходимо прогреть формирователь паяльной станцией при температуре 230°С до эффекта «всплывтия». Если после прогрева сеть не восстановилась, формирователь необходимо заменить
	Неисправен часовой кварцевый резонатор	Неисправность может заключаться в выходе из строя часового кварцевого резонатора В100. Необходимо проверить контакт резонатора с системной платой. В случае, если контакт не нарушен, необходимо заменить часовой кварцевый резонатор
	Неисправна микросхема памяти	Неисправность может возникать из-за отсутствия контакта микросхемы памяти D201 с системной платой, возникающего вследствие механических повреждений. Микросхема памяти чаще всего залита компаундом, поэтому прогревание ее нецелесообразно. При замене микросхемы необходимо тщательно подготовить площадку под ней, удалив остатки компаунда. Установку микросхемы памяти следует производить при температуре 210°С

Таблица 1 (Продолжение)

Проявление неисправности	Причина неисправности	Рекомендации по устранению неисправностей
Телефон включился но пропадает изображение на дисплее	Неисправен контакт дисплея	Неисправность заключается потере эластичности контакта дисплея. Необходимо заменить контакт дисплея.
Не определяет наличие SIM-карты	Нет контакта в замке SIM-карты	Плохой контакт SIM-карты с контактами замка X302 может возникнуть из-за износа самих контактов или механических повреждений.
	Неисправен контроллер питания	Неисправность может заключаться в нарушении контакта выводов контроллера питания N100 с системной платой. Необходимо прогреть контроллер питания паяльной станцией при температуре 230°C до эффекта «всплытия». Если после прогрева телефон не определяет SIM-карту, необходимо заменить контроллер питания.
	Неисправен процессор	Неисправность может заключаться в нарушении контакта выводов процессора D200 с системной платой. Необходимо прогреть процессор паяльной станцией при температуре 230°C до эффекта «всплытия» при условии, что он не залит компаундом. Если после прогрева телефон не определяет SIM-карту, то процессор необходимо заменить.
Телефон при вызове абонента отключается	Неисправен аккумулятор	Вызов абонента является наиболее энергоемким режимом для телефона, поэтому неисправный аккумулятор не может обеспечить необходимый ток. Так как в данном телефоне применяется Li-ion-аккумулятор, то тренировку его производить не имеет смысла. Неисправный аккумулятор необходимо заменить.
	Неисправен усилитель мощности передатчика	Неисправность может заключаться в выходе из строя усилителя мощности передатчика N702. Неисправный усилитель необходимо заменить.
В телефоне слышно «бульканье» звука	Неисправен синтезатор частот и звука	Прогреть синтезатор частот и звука N250 при температуре 230°C до эффекта «всплытия». Если после прогрева дефект не устранился, синтезатор частот и звука необходимо заменить. После замены синтезатора необходимо пересчитать контрольную сумму при помощи сервисного программного обеспечения.
Телефон включился, но «живет своей жизнью»	Неисправна программа загрузки	При запуске мог произойти программный сбой, при этом необходимо перезагрузить телефон. Если в результате перезагрузки ситуация не изменилась, то необходимо проверить программу телефона и при необходимости перепрограммировать его при помощи сервисного программного обеспечения.
Телефон включился и «завис»	Неисправен контроллер питания, или процессор, или синтезатор частот и звука, или микросхема памяти	Необходимо поочередно прогреть контроллер питания N100, процессор D200, синтезатор частот и звука N250, микросхему памяти D201 до эффекта «всплытия» или заменить их. После замены синтезатора частот и звука необходимо пересчитать контрольную сумму при помощи сервисного программного обеспечения. Если после прогрева или замены микросхем телефон не включился, то неисправность, вероятно всего, заключается в нарушении межплатных соединений. В этом случае можно рекомендовать найти обрыв и восстановить контакт, используя принципиальную электрическую схему.
Не горит подсветка	Неисправна микросхема формирования подсветки	Пропаять выводы микросхемы формирования подсветки N310. Если дефект не устранился, то формирователь сигналов подсветки необходимо заменить.
Не проходит сигнал звонка	Неисправна цепь звонка	Проверить активность функции звонка в телефоне. Проверить уровень громкости. Проверить исправность звонка. Проверить исправность цепи от группы контактов звонка до микросхемы формирования сигналов звонка N310. Причина неисправности может быть в нарушении программного обеспечения.
При разговоре не слышно абонента	Неисправна цепь динамика	Проверить исправность динамика. Проверить исправность цепи от группы контактов динамика до синтезатора частот и звука N250. Причина неисправности может быть в нарушении программного обеспечения.
При разговоре абонент не слышит	Неисправна цепь микрофона	Проверить исправность микрофона. Проверить исправность цепи от группы контактов микрофона до синтезатора частот и звука N250. Причина неисправности может быть в нарушении программного обеспечения.
Не работает вибровозвонк	Неисправна цепь вибровозвонка	Проверить активность функции вибровозвонка в телефоне. Проверить исправность вибровозвонка. Проверить исправность цепи от группы контактов динамика до микросхемы формирования сигналов вибровозвонка N310. Причина неисправности может быть в нарушении программного обеспечения.
Аккумулятор не заряжается	Неисправна цепь заряда аккумулятора	Проверить исправность предохранителя цепи заряда. Проверить исправность дросселя цепи заряда. Прогреть контроллер заряда аккумулятора N101 при температуре 230°C до эффекта «всплытия». Если после прогрева дефект не устранился, необходимо заменить контроллер заряда.

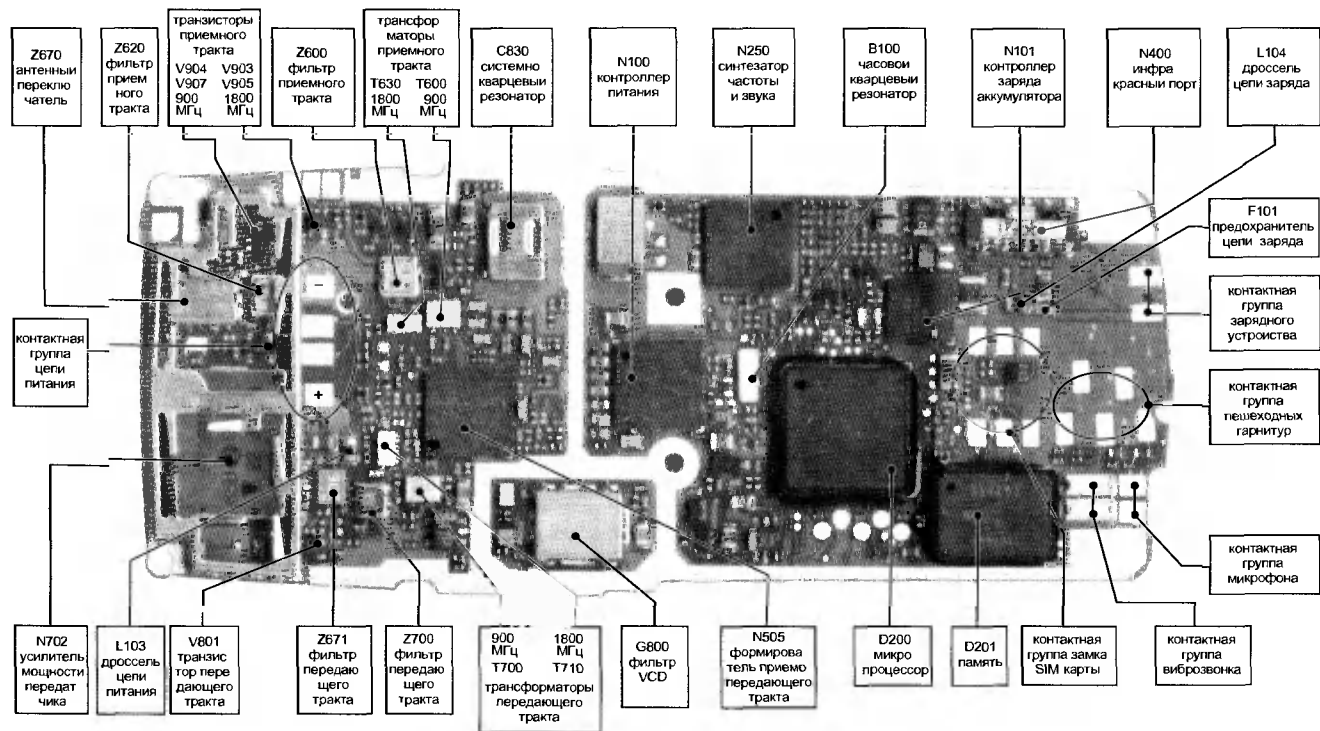


Рис 2 Печатная плата телефона Nokia 8210 со стороны деталей

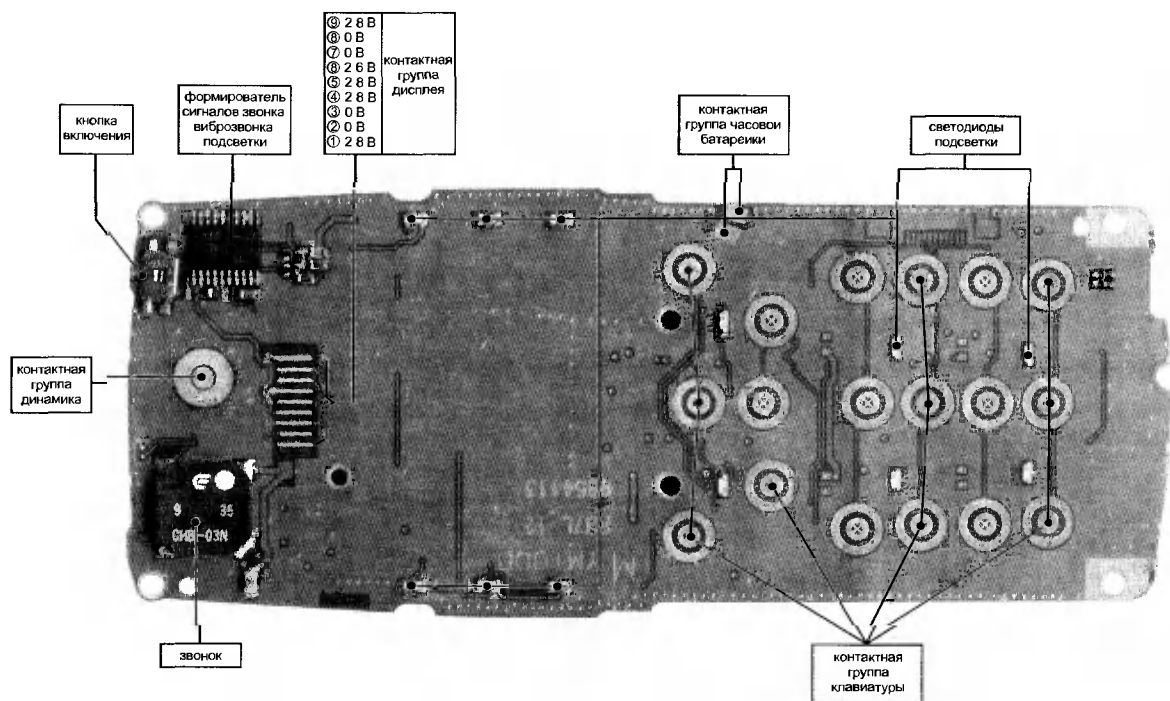


Рис 3 Печатная плата телефона Nokia 8210 со стороны клавиатуры

ундом, его удаляют растворителем. Нельзя удалять компаунд механически, в противном случае можно повредить печатный рисунок системной платы. Излишние частицы олова удаляются отсосом или медной оплеткой от кабеля, пропитанной канифолью. Обезжиривание площадки производится спиртом,

• На очищенную площадку наносится тонкий слой геля для снятия окисла при пайке, затем устанавливается микросхема в соответствии со знаками центровки и положением ключа и прогревается термофеном при заданной температуре до эффекта «всплытия».

ДОРАБОТКА СВ-РАДИОСТАНЦИИ «УРАЛ-ФЕРМЕР»

Владимир Ефремов (г. Ессентуки, Ставропольский край)

Приобрести СВ-радиостанцию «Урал-Фермер» можно если не бесплатно, то дешево. Несложная доработка позволяет увеличить выходную мощность станции и успешно использовать ее для организации сети связи. Статья заинтересует специалистов, имеющих необходимую измерительную аппаратуру и достаточный опыт для такой доработки.

Радиостанция «Фермер» — одна из первых многоканальных отечественных СВ-радиостанций — в свое время получила популярность благодаря доступной цене и удовлетворительным техническим характеристикам [1]. В настоящее время, с насыщением рынка более современными моделями, ростом числа постоянно работающих в эфире СВ-радиостанций и возросшими в связи с этим требованиями, подобная аппаратура спросом не пользуется. Так как рядовые пользователи СВ-связи чаще всего сами не могут доработать устаревшую аппаратуру и устранить имеющиеся недостатки, они либо пытаются недорого продать ее, если она в хорошем состоянии, либо отдают ее «на запчасти». Специалисты, имеющие необходимую измерительную аппаратуру и достаточный опыт, могут восстановить такие радиостанции, доработать и использовать их. Например, можно организовать сеть производственной связи для своего предприятия между офисной (центральной) станцией и различными периферийными стационарными и передвижными станциями. Следует напомнить, что, в соответствии с Законом о связи, для эксплуатации СВ-станций необходимо иметь официальное разрешение Госсвязьнадзора.

Для организации подобной сети желательно увеличить выходную мощность передатчика радиостанции «Фермер» до 10 Вт. Это соответствует разрешенной норме и позволяет при использовании эффективных антенн повысить дальность и качество связи, о чем будет сказано далее. Если предполагается использовать радиостанцию «Фермер» для работы в радиосети с радиостанциями других типов, потребуется перестройка частоты некоторых каналов, не совпадающих с принятой в России сеткой частот. Как выяснилось на практике, частоты несовпадающих каналов можно перестроить с помощью подстроечных сердечников специальных катушек без их перемотки.

Частоты каналов определяются индуктивностью катушек, входящих в состав контура генератора с параметрической стабилизацией частоты, собранного на полевом транзисторе VT17 (КП364Б) на плате А1.1. Дискретное изменение частоты генератора при переключении каналов производится переключателем SA1, который подключает к контуру определенную катушку. В таблице приведены частоты сетки «С» и номера соответствующих им каналов, а на рис. 1 — расположение катушек на плате А1.4, находящейся возле переключателя SA1. Номера катушек на рисунке соответствуют номерам каналов в таблице.

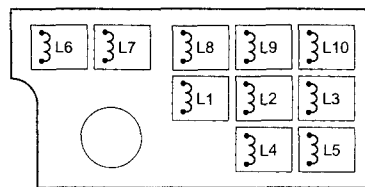


Рис. 1. Расположение катушек на плате А1.4

Доработку радиостанции с целью увеличения выходной мощности передатчика можно произвести, воспользовавшись рекомендациями, приведенными далее. Предложенная схема усилителя мощности (УМ) и методика изготовления и настройки может быть использована при доработке радиостанций других типов и ремонте подобных УМ, например «ALAN»-А120/Д.

Первый вариант доработки — расположить дополнительный УМ в корпусе радиостанции. Второй — изготовить его в виде дополнительного блока, либо отдельного, либо встроенного в корпус сетевого источника питания. Во втором варианте схема радиостанции изменениям не подвергается, но в дополнительный УМ необходимо ввести устройство автоматического переключения или вывести от радиостанции дополнительный провод для переключения УМ в режим передачи. В обоих случаях на входе УМ потребуется установить еще одно переключающее реле, подключив его обмотку параллельно К1.5 через развязывающий фильтр (рис. 2).

Внутри корпуса на шасси достаточно свободного места, чтобы разместить дополнительный УМ, собранный на высокочастотном транзисторе КТ920Г, В, или КТ922Б, В. Последний более надежен, выдерживает короткие перегрузки и способен работать при повышенном КСВ антенны. Часть схемы радиостанции «Фермер» с предложенными доработками показана на рис. 2. Во избежание путаницы последняя

Номера и частоты каналов сетки «С»

№ канала	С рус.	Частота, МГц
1	16	27,150
2	17	27,160
3	18	27,170
4	19	27,180
5	20	27,200
6	21	27,210
7	22	27,220
8	24	27,230
9	25	27,240
10	23	27,250

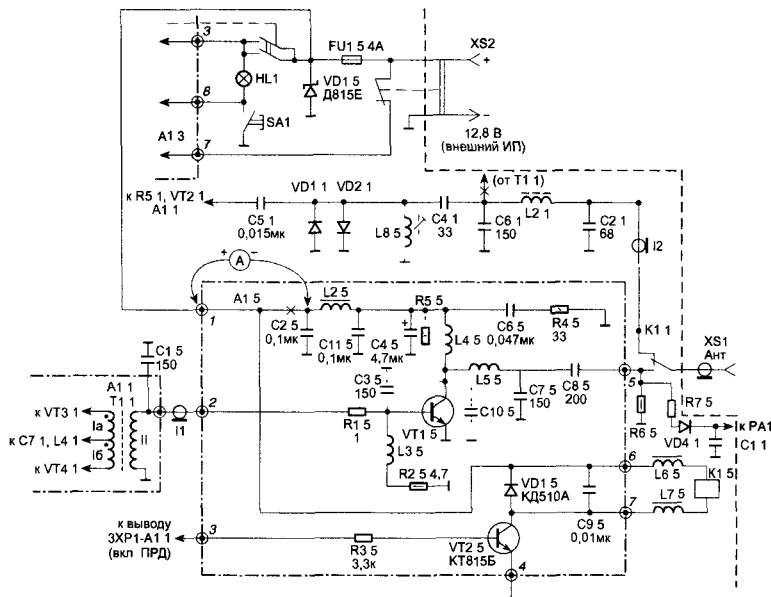


Рис. 2. Принципиальная схема усилителя мощности

цифра позиционного номера компонентов соответствует последней цифре номера печатной платы, на которой он размещен. Все входящие в состав дополнительного ЧМ компоненты имеют позиционные номера, оканчивающиеся на 5: R4.5, C6.5 и т.д. Выбранная схема в основном совпадает со стандартной схемой включения таких транзисторов в УМ серийно выпускаемых УКВ-радиостанций. Она надежна и достаточно хорошо описана в литературе [2]. Поэтому далее ограничимся описанием назначения лишь некоторых элементов, устанавливаемых при доработке, их данными, конструктивными особенностями и изменениями, которые могут потребоваться при настройке доработанной радиостанции. Для достижения оптимальных параметров приемника его входные цепи предлагается отделить от выхода УМ передатчика. Их коммутацию осуществляют контакты реле К1.5, которое включается в режиме передачи электронным ключом на транзисторе VT2.5. Фильтр C9.5, L6.5, L7.5 служит для развязки цепей по ВЧ, так как реле типа РЭС-10 (паспорт РС4.524.303) имеет значительную емкость между обмоткой и центральным контактом.

Если максимальной оптимизации параметров приемника не требуется, элементы входного П-фильтра C2.1, L2.1, C6.1 аккуратно выпаивают из платы и монтируют вместо VD4.1, C1.1 вблизи C4.1 согласно схеме (рис. 2). Затем вход приемника соединяют отрезком l2 кабеля РК-50-1, 5-11 с контактом реле К1.5.1. Вместо катушки L2.1 в плату А1.1 устанавливают перемычку. Дорожки, идущие к контактам 3 и 5 переключателя SA1, перерезают, а контакт 1 используют для подключения отрезка l1 кабеля РК-50-1, 5-11 (или РК-50-1, 5-12) длиной 115 мм, который на другом конце соединяют со входом 2 УМ. Оплетку кабеля короткими выводами необходимо соединить с общим проводом с обеих сто-

рон (рис. 3, 4). Элементы VD4.1, C1.1, выпаянные из платы, устанавливают вблизи реле К1.5 вместе с резисторами R6.5 и R7.5, которые на рис. 3 не показаны. Резистор R6.5 номиналом около 1 кОм служит небольшой нагрузкой УМ и поддерживает работу индикатора выходного ВЧ-напряжения. Указанные элементы монтируются на контакт К1.5.1 и общий провол, вывод C1.1. Номинал резистора R7.5 подбирают при настройке после окончательной установки необходимого значения выходной мощности передатчика. Дополнительный предохранитель FU1.5 на 4...5 А и стабилитрон VD1.5 с напряжением стабилизации около 15 В предназначены для защиты цепей питания радиостанции от случайной переполюсовки и значительного превышения напряжения питания, например, в случае пробоя или замыкания транзисторов стабилизатора внешнего источника питания. Предохранитель размещается на плате УМ (рис. 3), если он с гибкими выводами, или в специальном держателе, который крепят к шасси радиостанции. Большинство деталей дополнительного УМ располагают на двухсторонней печатной плате из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Под ней необходимо разместить радиатор, обеспечивающий отвод тепла от транзистора VT1.5. Радиатор можно изготовить из дюралюминиевой пластины марки Д16Т толщиной не менее 4 мм и вплотную прикрепить его к шасси радиостанции винтами М3. Возможный вариант компоновки и установки платы А1.5 на шасси показан на рис. 3. Печатные проводники удобно делать в виде площадок и располагать сверху платы, при этом нижний слой фольги будет использоваться в качестве дополнительного общего провода, который соединяют с соответствующими верхними площадками, например, с помощью специальных заклепок и пайки. Площадки лучше делать широкими, но не

очень большими, особенно в местах соединения элементов, где нежелательна дополнительная емкость монтажа. Так как входные и выходные сопротивления транзистора VT1.5 малы, все соединения необходимо выполнять по возможности короткими выводами, иначе параметры некоторых элементов на ВЧ изменятся, что усложнит настройку УМ и может вызвать самовозбуждение. Для компенсации реактивной составляющей полного входного сопротивления некоторых типов транзисторов может потребоваться установка конденсатора СЭ.5 емкостью до нескольких десятков пФ. Плоские выводы транзистора следует монтировать осторожно, пайку производить низковольтным паяльником, обеспечивая отвод тепла. Верхние площадки для эмиттеров должны иметь хороший контакт с общим проводом, и желательно с шасси, для чего можно использовать винты М3, как показано на рис. 3. Открытое расположение монтажных площадок позволяет подбирать номиналы элементов при настройке и частично изменять их компоновку в случае самовозбуждения усилителя. Катушки входных и выходных цепей рекомендуется располагать перпендикулярно друг другу. В УМ следует использовать конденсаторы типов КД, КМ, КТ и т.п. с минимальной собственной индуктивностью и рабочим напряжением не менее 50 В. Допустимо использование конденсаторов КЛС, но они менее надежны. Если возникает самовозбуждение, номиналы и места соединения элементов С4.5, С11.5, С6.5, R4.5, в особенности с общим проводом, следует подбирать экспериментально.

Конденсаторы емкостью менее 300 пФ лучше использовать с температурными группами М47, М75. Все резисторы типа МЛТ или аналогичные импортные, проволочные использовать недопустимо. Катушки и дроссели самодельные. Так как плата малых размеров, необходимо по возможности уменьшить поля рассеивания. Для этого дроссели лучше выполнить на ферритовых кольцах с проницаемостью 400...600, внешним диаметром 7...8 мм. Дроссели L6.5, L7.5 наматывают на одном кольце в два провода по 8...10 витков, лучше использовать провод ПЭЛШО диаметром 0,15 мм, чтобы исключить замыкание. Дроссель L2.5 содержит 5 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,33 мм. Остальные катушки бескаркасные. Входная индуктивность L1.5 (рис. 4) может быть образована отрезком коаксиального кабеля I1 вышеуказанной марки, или ее наматывают проводом ПЭВ-2 диаметром 0,8 мм на оправке диаметром 4,8 мм и она содержит 4 витка при установочной длине 9 мм (рис. 5). Катушка L3.5 содержит 3...5 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,6 мм, намотанных на оправке диаметром 4,5 мм. Ее устанавливают в случае применения транзистора КТ920В. При использовании КТ922В устанавливают только резистор R2.5 без катушки. Катушки L4.5 и L5.5 наматывают проводом ПЭВ диаметром 0,9 мм на оправке диаметром 5 мм. L4.5 содержит 7 витков, L5.5 – 8 витков, их длина 10 и 12 мм соответственно, длина выводов не более 8 мм. Катушка L8.5 наматывается на сердечнике проницаемостью 100, ее индуктивность 5...8 мкГ, она подбирается при настройке по максимальному подавлению помехи на

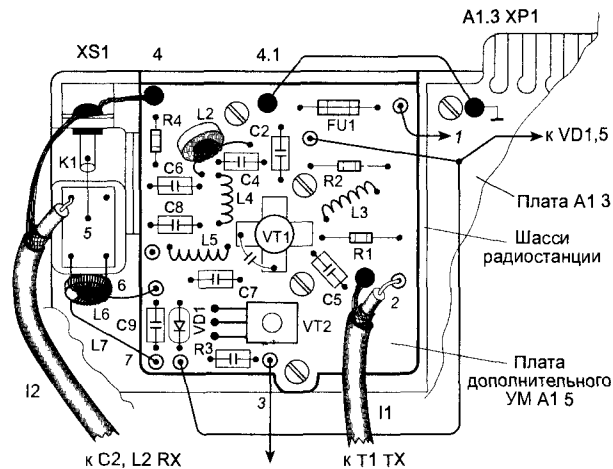


Рис. 3. Монтажная схема усилителя мощности

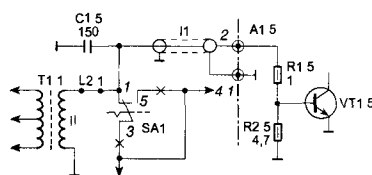


Рис. 4. Согласование входа УМ с помощью кабеля

ПЧ. Конденсатор С10.5 емкостью около 51 пФ устанавливают в случае применения КТ922В. Точное значение емкости определяют при настройке по максимуму мощности в нагрузке. Удобно установить два конденсатора, один из которых подстроечный, например 4...20 пФ, и с его помощью настраивать контур в резонанс. Резистор R5.5 устанавливают на выводы катушки L5.5, если указанными выше способами не удастся устранить самовозбуждение усилителя. Номинал резистора постепенно уменьшают с 510 до 150 Ом до получения устойчивой работы УМ. Для улучшения надежности соединения желательно заменить в радиостанции гнездо XS1 для подключения антенны на стандартное, например, СР50 или аналогичное.

Настройка усилителя сводится к получению необходимой выходной мощности ВЧ в нагрузке и оптимальному согласованию УМ. В качестве нагрузки используется безындукционный эквивалент сопротивлением 50 Ом. О методах измерения выходной мощности и изготовлении подобных эквивалентов подробно сказано в [3]. Для контроля коллекторного тока транзистора VT1.5 на время настройки УМ в разрыв цепи питания необходимо включить амперметр на ток 3 А. При напряжении 12,6 В и номинальной выходной мощности в нагрузке величина

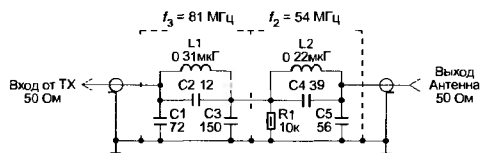


Рис 8 Схема дополнительного фильтра гармоник

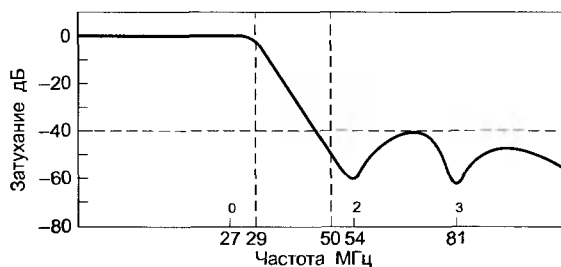


Рис 9 АЧХ дополнительного фильтра гармоник

АЧХ показана на рис 9. Катушки L1 и L2 намотаны проводом ПЭВ-2 диаметром 0,8 мм на оправке диаметром 6 мм и имеют 9 и 8 витков соответственно. Конструктивно фильтр собирают на плате из стеклотекстолита, которую закрывают экраном с перегородкой, изготовленным из луженой жести. Для настройки фильтра можно использовать ГСС или ИЧХ. Методика настройки фильтров выходит за рамки данной статьи, но, как правило, подобные фильтры обеспечивают минимально необходимое подавление гармоник даже без настройки при выполнении приведенных выше рекомендаций по подбору элементов и их монтажу [4].

Литература

- 1 Описание и инструкция по эксплуатации радиостанции «Урал-Фермер» (с прилагаемой принципиальной схемой)
- 2 Шумилин МС, Козырев ВБ, Власов ВА Проектирование транзисторных каскадов передатчиков М Радио и связь 1987
- 3 Ефремов ВВ Принципы конструктивного выполнения эквивалентных нагрузок Методы определения выходной мощности передатчиков Ремонт и Сервис, 2000, №3, с 52-53, №4, с 53-55
- 4 Hetényi L, Harmonikus-szűrés CB rádiókhoz Rádiotechnika, 1983/11, с 35-36

Мы знаем реальную цену Вашего времени

Импортные компоненты
для производства, разработки
и ремонта электронной техники

IMRAD

Более 17 000 наименований
постоянно на складе в Киеве

Индивидуальный подход,
внимательное и квалифицированное
обслуживание

Продажа со склада
и под заказ

Гибкая система скидок

Большой выбор
электронных наборов "Мастер Кит"

Украина, г. Киев,
ул. Дегтяревская, 62, офис 67

Тел./факс: (044) 495-2109,
495-2110, 490-9159, 446-8247

E-mail: Imrad@tex.kiev.ua
<http://www.imrad.kiev.ua>

МАРКИРОВКА SMD-КОМПОНЕНТОВ (часть 8)

(Продолжение Начало в РЭТ №2, 2003 г.)

Коды, начинающиеся на букву D

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
D	BB659	Sie	SCD80	Варикап, 2/38 пФ
D	BAS21-03W	Sie	SOD323	—
D	1SS376	Roh	USM	Импульсный, 300 В, 50 мА
D	MRF577	Mot	SOT323	прп, радиочастотный 7 ГГц
D0	HSMP-3800	HP	SOT23	Аттенюаторный рп-диод, HP3800
D1	BCW31	Phi	SOT23	BC108A
D1p	BCW31	Phi	SOT23	BC108A
D1t	BCW31	Phi	SOT23	BC108A
D1	HSMP-3801	HP	—	Аттенюаторный рп-диод, HP3800
D1	SST211	Tem	—	п-канальный МОП, 30 В, 1 нс
D2	BCW32	Phi	SOT23	BC108B
D2p	BCW32	Phi	SOT23	BC108B
D2t	BCW32	Phi	SOT23	BC108B
D2	HSMP-3802	HP	—	Сдвоенный аттенюаторный рп-диод, HP3800
D3	BCW33	Phi	SOT23	BC108C
D3p	BCW33	Phi	SOT23	BC108C
D3t	BCW33	Phi	SOT23	BC108C
D3B	RB420D	Roh	—	Диод Шоттки, 25 В, 100 мА
D3E	RB411D	Roh	SOT23	Диод Шоттки, 20 В, 500 мА
D3J	RB420D	Roh	—	Диод Шоттки, 20 В, 100 мА
D3L	RB706D-40	Roh	—	Два диода Шоттки, 45 В, 30 мА
D4	BCW31R	Phi	SOT23R	BC108A
D4	HSMP-3804	HP	SOT23	Два аттенюаторных рп-диода HP3800, общий катод
D5	SST215	Tem	—	п-канальный МОП, 20 В, 1 нс
D5	BCW32R	Phi	SOT23R	BC108B
D6	BCW33R	Phi	SOT23R	BC108C
D6	MMBC1622D6	Mot	—	MPS390, $\beta = 200 \ 400$
D7p	BCF32	Phi	SOT23	—
D7t	BCF32	Phi	SOT23	—
D7	MMBC1622D7	Mot	—	MPS3904, $\beta = 300 \ 600$
D8p	BCF33	Phi	SOT23	BC146/03
D11	SST211	Sil	—	п-канальный МОП импульсный
D13	SST213	Sil	—	п-канальный МОП импульсный
D11	SST215	Sil	—	п-канальный МОП импульсный
D58	FLLD261	Zet	SOT23	Два Si диода с низкой утечкой, общий катод
D63	FLLD263	Zet	SOT23	Два Si диода с низкой утечкой, общий анод
D76	BAR18J	SGS	SOD232	Диод Шоттки, 70 В, 15 мА
D76	BAR18	SGS	SOT23	Диод Шоттки, 70 В, 30 мА
D85	BAT17DS	SGS	—	2xBA481
D86	BAT54J	ST	SOD232	Диод Шоттки, 30 В, 300 мА
D86	BAT54	ST	SOT23	Диод Шоттки, 30 В, 300 мА
D87	BAT54C	ST	SOT23	Два диода Шоттки, 30 В, 300 мА, общий катод
D88	BAT54S	ST	SOT23	Полумост Шоттки, 30 В, 300 мА
D94	BAR42	SGS	SOT23	Диод Шоттки, 30 В 100 мА
D95	BAR43	SGS	SOT23	Диод Шоттки, 30 В, 100 мА
D96	BAS70-04	SGS	SOT23	2xBAR18
D97	BAS70-05	SGS	SOT23	2xBAR18
D98	BAS70-06	SGS	SOT23	2xBAR18
DA	BCW67A	SGS	SOT23	рпр, 32 В, 0,8 А, $\beta \geq 100$
DA	BF622	Sie	SOT89	рпр, видеоусилитель, 250 В
DA5	BAR43S	SGS	SOT23	2xBAR43
DB	BCW67B	SGS	SOT23	рпр, 32 В, 0,8 А, $\beta \geq 160$
DB	BF623	Sie	SOT89	рпр, видеоусилитель, 250 В
DB1	BAR43A	SGS	SOT23	2xBAR43
DB2	BAR43C	SGS	SOT23	2xBAR43
DC	BCW67C	SGS	SOT23	рпр, 32 В, 0,8 А, $\beta \geq 250$

Коды, начинающиеся на букву D (Продолжение)

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
DC	BF720	Mot	SOT223	npn, 1,5 Вт, 300 В
DC	BFN20	Sie	SOT89	npn, видеоусилитель, 300 В, комплементарный BFN21
DD	BFN16	Sie	SOT89	npn, видеоусилитель, 250 В, комплементарный BFN17
DE	BFN18	Sie	SOT89	npn, видеоусилитель, 300 В, комплементарный BFN19
DF	BCW68F	SGS	SOT23	npn, 45 В, 0,8 А, $\beta \geq 100$
DF	BF721	Mot	SOT223	npn, 1,5 Вт, 300 В
DF	BFN21	Sie	SOT89	npn, видеоусилитель, 300 В, комплементарный BFN20
DG	BCW68G	SGS	SOT23	npn, 45 В, 0,8 А, $\beta \geq 160$
DG	BFN17	Sie	SOT89	npn, видеоусилитель, 250 В, комплементарный BFN16
DH	BCW68H	SGS	SOT23	npn, 45 В, 0,8 А, $\beta \geq 250$
DH	BCW68G	Mot	SOT23	npn, 45 В, 0,8 А, $\beta \geq 160$
DH	MMBD2000	Mot	SOT323	Импульсный Si диод, 20 В, 0,2 А, SOT323
DH	BFN19	Sie	SOT89	npn, видеоусилитель, 300 В, комплементарный BFN18
DK	BCX42	Sie	SOT23	npn, звуковой общего применения, 125 В, комплементарный BCX41
DP	MMBD2010	Mot	SOT323	Два диода MMBD2000, общий катод
DQ	2P710AQ	Phi	SOT346	npn, общего применения, $\beta = 85 \div 170$
DR	2P710AR	Phi	SOT346	npn, общего применения, $\beta = 120 \div 240$
DS	2P710AS	Phi	SOT346	npn, общего применения, $\beta = 170 \div 340$
DT	BCW67AR	SGS	SOT23R	npn, 32 В, 0,8 А, $\beta \geq 100$
DU	BCW67BR	SGS	SOT23R	npn, 32 В, 0,8 А, $\beta \geq 160$
DW	BCW67CR	SGS	SOT23R	npn, 32 В, 0,8 А, $\beta \geq 250$
DX	BCW68FR	SGS	SOT23R	npn, 45 В, 0,8 А, $\beta \geq 100$
DY	BCW68GR	SGS	SOT23R	npn, 45 В, 0,8 А, $\beta \geq 160$
DZ	BCW68HR	SGS	SOT23R	npn, 45 В, 0,8 А, $\beta \geq 250$

Коды, начинающиеся на букву E

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
e	BAT64-02W	Sie	SCD80	—
E	1SS780	Roh	USM	40 В, 100 мА, низкая утечка
E	BB689	Sie	SCD80	Вариант 2/55 пФ
E0	HSMP-3810	HP	SOT23	HP3810 аттенуаторный на npn-диод
E0	HSMP-381B	HP	SOT323	HP3810, аттенуатор на npn-диоде
E01	DTDG14EP	Roh	SOT89	npn, 10к, 60 В, 1 А + стабилитрон коллектор-база
E02	DTDG23YP	Roh	SOT89	npn, 2,2к/10к, 60 В, 1 А + стабилитрон коллектор-база
E1p	BFS17	Phi	SOT23	BFY90, BFW92
E1p	BFS17W	Phi	SOT323	BFY90, BFW92
E1	HSMP-3811	HP	SOT23	HP3810 аттенуаторный на npn-диод
E2	BFS17A	Phi	SOT23	npn, радиочастотный, 3 ГГц, 25 мА
E2	BAL99	Zet	—	Импульсный диод 75 В, 100 мА
E2	HSMP-3812	HP	SOT23	Полумост из HP3810 аттенуаторных npn-диодов
E3	BAR99	Zet	—	Импульсный диод 75 В, 100 мА
E3	HSMP-3813	HP	SOT23	Сдвоенный HP3810 аттенуаторный npn-диод
E4	BFS17R	Phi	—	BFY90, BFW92
E4	HSMP-3814	HP	SOT23	Сдвоенный HP3810, аттенуаторный npn-диод, общий катод
E5	BFS17AR	Tfk	—	npn, радиочастотный, 3 ГГц, 25 мА
E6	ZC2800E	Zet	—	HP2800
E8	ZC2811E	Zet	—	HP2811
E9	ZC5800E	Zet	—	HP5800
E11	DTA113ZE	Roh	EMT3	npn, 1к/10к, 50 В, 100 мА
E11	DTA113ZKA	Roh	SC59	npn, 1к/10к, 50 В, 100 мА
E13	DTA143ZE	Roh	EMT3	npn, 4,7к/47к, 50 В, 100 мА
E13	DTA143ZKA	Roh	SC59	npn, 4,7к/47к, 50 В, 100 мА
E23	DTC143ZCA	Roh	SOT23	npn, 4,7к/47к, 50 В, 100 мА
E23	DTC143ZE	Roh	EMT3	npn, 4,7к/47к, 50 В, 100 мА
E23	DTC143ZKA	Roh	SC59	npn, 4,7к/47к, 50 В, 100 мА
E32	DTA123JE	Roh	EMT3	npn, 2,2к/47к, 50 В, 100 мА
E32	DTA123JKA	Roh	SC59	npn, 2,2к/47, 50 В, 100 мА

Коды, начинающиеся на букву Е (Продолжение)

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
E42	DTC123JE	Roh	EMT3	прп, 2,2к/47к, 50 В, 100 мА
E42	DTC123JKA	Roh	SC59	прп, 2 2к/47к, 50 В, 100 мА
E56	DTA144VKA	Roh	SC59	прп, 47к/10к, 50 В, 100 мА
E66	DTC144VKA	Roh	SC59	прп, 47к/10к, 50 В, 100 мА
EAs	BCW65A	Sie	SOT23	прп, 32 В, 800 мА, $\beta \geq 100$
EBs	BCW65B	Sie	SOT23	прп, 32 В, 800 мА, $\beta \geq 160$
EB	HSMP-4810	HP	SOT23	Сдвоенный, 0,5 3 ГГц, рп-диод, общий катод
EB	MSC1022-B	Mot	–	прп, радиочастотный, 150 МГц, 20 В
EC	MSC1022-C	Mot	–	прп, радиочастотный, 150 МГц, 20 В
ECs	BCW65C	Sie	SOT23	прп, 32 В, 800 мА, $\beta \geq 250$
ED	BCV28	Sie	SOT89	прп составной 30 В, 0,8 А, комплементарный, BCV29
EE	BCV48	Sie	SOT89	прп, составной, 60 В, 0,8 А, комплементарный, BCV49
EF	BCV29	Sie	SOT89	прп, составной, 30 В, 0,8 А, комплементарный, BCV28
EF	BCW66F	Sie	SOT23	прп, 45 В, 800 мА, $\beta \geq 100$
EG	BCV49	Sie	SOT89	прп, составной, 60 В, 0,8 А, комплементарный, BCV48
EGs	BCW66G	Sie	SOT23	прп, 45 В, 800 мА, $\beta \geq 160$
EHs	BCW66H	Sie	SOT23	прп, 45 В, 800 мА, $\beta \geq 240$
EHAA	MAX6326_R22-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, –ve, 2,200 В
EIAA	MAX6327_R22-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, +ve, 2,200 В
EJAA	MAX6328_R22-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, –ve, 2,200 В
EKs	BCX41	Sie	SOT23	прп, общего применения, 125 В, 1 А, комплементарный, BCX42
ET	BCW65AR	Sie	SOT23R	прп, 32 В, 800 мА, $\beta \geq 100$
EU	BCW65BR	Sie	SOT23R	прп, 32 В, 800 мА, $\beta \geq 160$
EW	BCW65CR	Sie	SOT23R	прп, 32 В, 800 мА, $\beta \geq 240$
EWAA	MAX6326_R23-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, –ve, 2,320 В
EX	BCW65FR	Sie	SOT23R	прп, 45 В, 800 мА, $\beta \geq 100$
EXAA	MAX6326_R24-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, –ve, 2,400 В
EY	BCW65GR	Sie	SOT23R	прп, 45 В, 800 мА, $\beta \geq 160$
EYAA	MAX6326_R25-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, –ve 2,500 В
EZ	BCW65HR	Sie	SOT23R	прп, 45 В, 800 мА, $\beta \geq 240$
EZAA	MAX6326_R26-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, –ve, 2,630 В

Коды, начинающиеся на букву F

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
f	BAS20-02W	Sie	SCD80	–
F	KV1831E	Tok	URD	Варикап, 2,5/22 пФ, uhf
F	MRF927	Mot	SOT323	прп, радиочастотный, 8 ГГц
F0	HSMP-3820	HP	SOT23	35 В, радиочастотный переключающий рп-диод
F02	DTD123TK	Roh	SC59	прп, 2,2к, 40 В, 100 мА
F03	DTD143TK	Roh	SC59	прп, 4,7к, 40 В, 100 мА
F05	TSDF1205	Tfk	–	12 ГГц, прп, радиочастотный, 4 В, 12 мА
F1	HSMP-3821	HP	SOT23	35 В, радиочастотный переключающий рп-диод
F1	BFS18	Phi	SOT23	BF495
F1	MMBC1009F1	Mot	–	прп, радиочастотный, 150 МГц, $\beta = 30 \text{ } 60$
F2	HSMP-3822	HP	SOT23	Полумост переключающих рп-диодов HP3820
F2	BFS19	SGS	SOT23	BF184, BF494
F2p	BFS19	Phi	SOT23	BF184, BF494
F2t	BFS19	Phi	SOT23	BF184, BF494
F3	MMBC1009F3	Mot	–	RF, прп, fT150 МГц, hfe 60 120
F4	BFS18R	Phi	–	BF495
F4	HSMP-3824	HP	SOT23	Два переключающих рп-диода HP3820 общий катод
F5	BFS19R	Phi	–	BF184, BF494
F8p	BF824	Phi	SOT23	–
F8t	BF824	Phi	SOT23	–
F8t	BF824W	Phi	SOT323	–
F11	DTB113EK	Roh	SC59	прп, 1к/1к, 50 А, 500 мА
F12	DTB123EK	Roh	SC59	прп, 2,2к/2,2к, 50 А, 500 мА
F13	DTB143EC	Roh	SOT23	прп, 4,7к/4,7к, 50 А, 500 мА
F13	DTB143EK	Roh	SC59	прп, 4,7к/4,7к, 50 А, 500 мА

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
F14	DTB114ЕК	Roh	SC59	рпр, 10к/10к, 50 А, 500 мА
F20	TSDF1220	Tfk	—	12 ГГц, рпр, 6 В, 20 мА
F21	DTD113ЕК	Roh	SC59	рпр, 1к/1к, 50 А, 500 мА
F22	DTD123ЕК	Roh	SC59	рпр, 2,2к/2,2к, 50 А, 500 мА
F23	DTD143ЕК	Roh	SOT23	рпр, 4,7к/4,7к, 50 А, 500 мА
F23	DTD143ЕК	Roh	SC59	рпр, 4,7к/4,7к, 50 А, 500 мА
F24	DTD114ЕК	Roh	SC59	рпр, 10к/10к, 50 А, 500 мА
F52	DTB123YC	Roh	SOT23	рпр, 2,2к/10к, 50 В, 100 мА
F52	DTB123YK	Roh	SC59	рпр, 2,2к/10к, 50 В, 100 мА
F62	DTD123YK	Roh	SC59	рпр, 2,2/10к, 50 А, 500 мА
F92	DTB123TK	Roh	SC59	рпр, 2,2к, 40 В, 100 мА
F93	DTB143TK	Roh	SC59	рпр, 4,7к, 40 В, 100 мА
F94	DTB114TK	Roh	SC59	рпр, 10к, 40 В, 100 мА
FA	HSMP-4820	HP	SOT23	Два 0,5 3-ГГц рп-диода, общий катод
FA	BFQ17	Phi	SOT89	рпр, радиочастотный, 1,5 ГГц, 300 мА
FA	BFP81	Sie	—	BFQ69
FA	BFQ19	Phi	SOT89	рпр, радиочастотный, 5,5 ГГц, 100мА
FAAA	MAX6326_R27-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, –ve, 2,700 В
FB	BFP17	Sie	—	BFW92
FBAA	MAX6328_R31-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, –ve, 2,800 В
FC	BFQ64	Sie	—	BFT98T
FC	BFP29	Sie	—	BFT97
FCAA	MAX6326_R29-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, –ve, 2,930 В
FD	BCV26	SGS	SOT23	рпр, составной
FDp	BCV26	Phi	SOT23	рпр, составной
FDt	BCV26	Phi	SOT23	рпр, составной
FD	BFQ17P	Sie	SOT89	BFW16A
FD	BFP35A	Sie	—	BFR34A
FDAA	MAX6326_R31-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, –ve, 3,080 В
FE	BCV46	SGS	SOT23	рпр, составной
FEp	BCV46	Phi	SOT23	рпр, составной
FEt	BCV46	Phi	SOT23	рпр, составной
FEs	BFQ19P	Sie	SOT89	BFR96
FE	BFP93A	Sie	SOT143	BFR91A
FEAA	MAX6326_R30-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, –ve, 3,000 В
FF	BCV27	SGS	SOT23	рпр, составной
FF	BBY65-02V	Inf	SC79	Сверхрезкий варикап, 2,7/30 пФ
FFp	BCV27	Phi	SOT23	рпр, составной
FFt	BCV27	Phi	SOT23	рпр, составной
FFAA	MAX6327_R23-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, +ve, 2,320 В
FG	BCV47	Phi	SOT23	рпр, составной
FGp	BCV47	Phi	SOT23	рпр, составной
FGt	BCV47	Phi	SOT23	рпр, составной
FG	BFQ19S	Sie	SOT89	BFR96S
FGAA	MAX6327_R24-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, +ve, 2,400В
FHs	BFN24	Sie	SOT23	рпр, 250 В, комплементарный, BFN25
FHAA	MAX6327_R25-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, +ve, 2,500 В
FIAA	MAX6327_R26-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, +ve, 2,630 В
FJ	BFN26	Sie	SOT23	рпр, 300 В, комплементарный, BFN27
FJAA	MAX6327_R27-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, +ve, 2,700В
FK	BFN25	Sie	SOT23	рпр, 250 В, комплементарный, BFN24
FKAA	MAX6327_R28-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, +ve, 2,800 В
FL	BFN27	Sie	SOT23	рпр, 300 В, комплементарный, BFN26
FLAA	MAX6327_R29-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, +ve, 2,930 В
FFMA	MAX6327_R31-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, +ve, 3,080 В
FFNA	MAX6327_R30-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, +ve, 3,000 В
FOAA	MAX6328_R23-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, –ve, 2,320 В
FPAА	MAX6328_R24-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, –ve, 2,400 В
F-Q	2PA1576Q	Phi	SOT323	рпр, общего применения, SC70, $\beta = 120$ 270
FiQ	2PA1576Q	Phi	SOT323	рпр, общего применения, SC70, $\beta = 120$ 270
FQAA	MAX6328_R25-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, –ve, 2,500 В
FR	2SA1037AK	Roh	—	рпр, предусилительный, $\beta = 150$ при 1 мА

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
FR	2SA1576A	Roh	UMT	См. выше, 2SA1037K
FR	2SA1774	Roh	EM3	См. выше, 2SA1037K
F-R	2PA1576R	Phi	SOT323	рнр, общего применения, $\beta = 180...390$
FiR	2PA1576R	Phi	SOT323	рнр, общего применения, $\beta = 180...390$
FRAA	MAX6328_R26-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 2,630 В
F-S	2PA1576S	Phi	SOT323	рнр, общего применения, $\beta = 270...560$
FiS	2PA1576S	Phi	SOT323	рнр, общего применения, $\beta = 270...560$
FSAA	MAX6328_R27-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 2,700 В
FTAA	MAX6328_R28-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 2,800 В
FUAA	MAX6328_R29-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 2,930 В
FVAA	MAX6328_R31-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 3,080 В
FWAA	MAX6328_R30-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 3,000 В
FZAP	MAX6012A	Max	SOT23	Прецизионный источник опорного напряжения, 1,247 В
FZAQ	MAX6025A	Max	SOT23	Прецизионный источник опорного напряжения, 2,500 В
FZAR	MAX6041A	Max	SOT23	Прецизионный источник опорного напряжения, 4,096 В
FZAS	MAX6045A	Max	SOT23	Прецизионный источник опорного напряжения, 4,500 В
FZAT	MAX6050A	Max	SOT23	Прецизионный источник опорного напряжения, 5,000 В
FZAU	MAX6021A	Max	SOT23	Прецизионный источник опорного напряжения, 2,048 В
FZAV	MAX6346_R33-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 3,300 В
FZAW	MAX6346_R34-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 3,400 В
FZAX	MAX6346_R35-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 3,500 В
FZAY	MAX6346_R36-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 3,600 В
FZAZ	MAX6346_R37-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 3,700 В
FZBA	MAX6346_R38-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 3,800 В
FZBB	MAX6346_R39-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 3,900 В
FZBC	MAX6346_R40-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 4,0800 В
FZBD	MAX6346_R41-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 4,100 В
FZBE	MAX6346_R42-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 4,200 В
FZBF	MAX6346_R43-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 4,300 В
FZBG	MAX6346_R44-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 4,380 В
FZBH	MAX6346_R45-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 4,500 В
FZBI	MAX6346_R46-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 4,630 В
FZBJ	MAX6347_R33-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, +ve, 3,300 В
FZBK	MAX6347_R34-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, +ve, 3,400 В
FZBL	MAX6347_R35-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, +ve, 3,500 В
FZBM	MAX6347_R36-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, +ve, 3,600 В
FZBN	MAX6347_R37-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, $\pm$ ve, 3,700 В
FZBO	MAX6347_R38-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, +ve, 3,800 В
FZBP	MAX6347_R39-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, +ve, 3,900 В
FZBQ	MAX6347_R40-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, +ve, 4,0800 В
FZBR	MAX6347_R41-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, $\pm$ ve, 4,100 В
FZBS	MAX6347_R42-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, +ve, 4,200 В
FZBT	MAX6347_R43-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, +ve, 4,300 В
FZBU	MAX6347_R44-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, $\pm$ ve, 4,380 В
FZBV	MAX6347_R45-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, +ve, 4,500 В
FZBW	MAX6347_R46-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, $\pm$ ve, 4,630 В
FZBX	MAX6348_R33-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 3,300 В
FZBY	MAX6348_R34-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 3,400 В
FZBZ	MAX6348_R35-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 3,500 В
FZCA	MAX6348_R36-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 3,600 В
FZCB	MAX6348_R37-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 3,700 В
FZCC	MAX6348_R38T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 3,800 В
FZCD	MAX6348_R39-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 3,900 В
FZCE	MAX6348_R40-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 4,000 В
FZCF	MAX6348_R41-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 4,100 В
FZCG	MAX6348_R42T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 4,200 В
FZCH	MAX6348_R43-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 4,380 В
FZCI	MAX6348_R44-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 4,400 В

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
FZCJ	MAX6348_R45-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 4,500 В
FZCK	MAX6348_R46-T	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 4,600 В
FZCW	MAZ6001UR	Max	SOT23	1,250 В, источник опорного напряжения
FZCX	MAZ6002UR	Max	SOT23	2,500 В, источник опорного напряжения
FZCY	MAZ6004UR	Max	SOT23	4,096 В, источник опорного напряжения
FZCZ	MAZ6005UR	Max	SOT23	5,000 В, источник опорного напряжения
FZDA	MAX6012B	Max	SOT23	Прецизионный источник опорного напряжения, 1,247 В
FZDB	MAX6025B	Max	SOT23	Прецизионный источник опорного напряжения, 2,500 В
FZDC	MAX6041B	Max	SOT23	Прецизионный источник опорного напряжения, 4,096 В
FZDD	MAX6045B	Max	SOT23	Прецизионный источник опорного напряжения, 4,500 В
FZdE	MAX6050B	Max	SOT23	Прецизионный источник опорного напряжения, 5,000 В
FZDF	MAX6021B	Max	SOT23	Прецизионный источник опорного напряжения, 2,047 В
FZDK	MAZ6003UR	Max	SOT23	3,000 В, источник опорного напряжения
FZDW	MAX6030A	Max	SOT23	Прецизионный источник опорного напряжения, 3,000 В
FZDX	MAX6012B	Max	SOT23	Прецизионный источник опорного напряжения, 3,000 В
FZEB	LM4041AIM3-1.2	Max	SOT23	1,225 В, 0,1%, шунтирующий источник опорного напряжения
FZEC	LM4041BIM3-1.2	Max	SOT23	1,225 В, 0,2%, шунтирующий источник опорного напряжения
FZED	LM4041DIM3-1.2	Max	SOT23	1,225 В, 0,5%, шунтирующий источник опорного напряжения
FZEE	LM4041DIM3-1.2	Max	SOT23	1,225 В, 1,5%, шунтирующий источник опорного напряжения
FZEF	LM4040A IM3-2.1	Max	SOT23	2,048 В, шунтирующий источник опорного напряжения, 0,1%
FZEG	LM4040B IM3-2.1	Max	SOT23	2,048 В, шунтирующий источник опорного напряжения, 0,2%
FZEH	LM4040C IM3-2.1	Max	SOT23	2,048 В, шунтирующий источник опорного напряжения, 0,5%
FZEI	LM4040D IM3-2.1	Max	SOT23	2,048 В, шунтирующий источник опорного напряжения, 1,0%
FZEJ	LM4040A IM3-2.5	Max	SOT23	2,500 В, шунтирующий источник опорного напряжения, 0,1%
FZEK	LM4040B IM3-2.5	Max	SOT23	2,500 В, шунтирующий источник опорного напряжения, 0,2%
FZEL	LM4040C IM3-2.5	Max	SOT23	2,500 В, шунтирующий источник опорного напряжения, 0,5%
FZEM	LM4040D IM3-2.5	Max	SOT23	2,500 В, шунтирующий источник опорного напряжения, 1,0%
FZEN	LM4040A IM3-3.0	Max	SOT23	3,000 В, шунтирующий источник опорного напряжения, 0,1%
FZEO	LM4040B IM3-3.0	Max	SOT23	3,000 В, шунтирующий источник опорного напряжения, 0,2%
FZEP	LM4040C IM3-3.0	Max	SOT23	3,000 В, шунтирующий источник опорного напряжения, 0,5%
FZEQ	LM4040D IM3-3.0	Max	SOT23	3,000 В, шунтирующий источник опорного напряжения, 1,0%
FZER	LM4040A IM3-4.1	Max	SOT23	4,096 В, шунтирующий источник опорного напряжения, 0,1%
FZES	LM4040B IM3-4.1	Max	SOT23	4,096 В, шунтирующий источник опорного напряжения, 0,2%
FZET	LM4040C IM3-4.1	Max	SOT23	4,096 В, шунтирующий источник опорного напряжения, 0,5%
FZEU	LM4040DIM3-4.1	Max	SOT23	4,096 В, шунтирующий источник опорного напряжения, 1,0%
FZEV	LM4040A IM3-5.0	Max	SOT23	5,000 В, шунтирующий источник опорного напряжения, 0,1%
FZEW	LM4040B IM3-5.0	Max	SOT23	5,000 В, шунтирующий источник опорного напряжения, 0,2%
FZEX	LM4040C IM3-5.0	Max	SOT23	5,000 В, шунтирующий источник опорного напряжения, 0,5%
FZEY	LM4040D IM3-5.0	Max	SOT23	5,000 В, шунтирующий источник опорного напряжения, 1,0%
FZEZ	MAZ803LUR	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 5,0 В
FZFA	MAZ803MUR	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 5,0 В
FZFB	MAZ803TUR	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 3,3 В
FZFC	MAZ803SUR	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 3,3 В
FZFD	MAZ803RUR	Max	SOT23	Схема сброса микропроцессора, -ve, 3,0 В
FZGH	MAZ6006AUR	Max	SOT23	1,250 В, 0,2%, шунтирующий источник опорного напряжения
FZGI	MAZ6006BUR	Max	SOT23	1,250 В, 0,5%, шунтирующий источник опорного напряжения
FZGJ	MAZ6006CUR	Max	SOT23	1,250 В, 1,0%, шунтирующий источник опорного напряжения
FZGK	MAZ6007AUR	Max	SOT23	2,480 В, 0,2%, шунтирующий источник опорного напряжения
FZGL	MAZ6007BUR	Max	SOT23	2,480 В, 0,5%, шунтирующий источник опорного напряжения
FZGM	MAZ6007CUR	Max	SOT23	2,480 В, 1,0%, шунтирующий источник опорного напряжения
FZGN	MAZ6008AUR	Max	SOT23	2,500 В, 0,2%, шунтирующий источник опорного напряжения
FZGO	MAZ6008BUR	Max	SOT23	2,500 В, 0,5%, шунтирующий источник опорного напряжения
FZGP	MAZ6008CUR	Max	SOT23	2,500 В, 1,0%, шунтирующий источник опорного напряжения
FZGQ	MAZ6009AUR	Max	SOT23	3,000 В, 0,2%, шунтирующий источник опорного напряжения
FZGR	MAZ6009BUR	Max	SOT23	3,000 В, 0,5% шунтирующий источник опорного напряжения
FZGS	MAZ6009CUR	Max	SOT23	3,000 В, 1,0%, шунтирующий источник опорного напряжения

КРЕМЛЕВСКИЙ ТЕРРОРИСТ (байка шестая)

(Продолжение Начало в РЭТ №4, 2003 г.)

Геннадий Гендин (Москва)

Я уже раньше упоминал, что в течение почти двух лет мне пришлось обслуживать телевизионный парк Московского Кремля. Телевизоры в Кремле в ту пору были далеко не в каждом помещении, а только в кабинетах достаточно высоких руководителей. В основном это были хорошо зарекомендовавшие себя «Т-2-Ленинград», а в кабинетах членов Политбюро, Правительства и руководителей Верховного Совета с некоторых пор были установлены самые современные, престижные телерадиокомбайны «Т-3-Ленинград», специально разработанные и изготовленные для этой цели ленинградским заводом имени Козицкого под руководством главного конструктора этой модели Давида Самуиловича Хейфеца.

В комбайнах, помимо телевизора с огромным по тем временам экраном (представляет — 31 см по диагонали^{III}), были смонтированы всеволновый радиоприемник и проигрыватель грампластинок, а также мощный двадцативаттный усилитель с соответствующим громкоговорителем.

Было выпущено всего чуть больше 50 таких аппаратов, большая часть из них находилась в кремлевских кабинетах и на Старой площади, но несколько штук было и в частном владении, например, у Патриарха Всея Руси Алексия, у премьера Косыгина, у министра Госбезопасности Серова, у начальника секретариата Верховного Совета Деркачева. Все они были «закреплены» за мной, и я отвечал за их бесперебойную работу.

Интересен был сам «техпроцесс» такого обслуживания. Каждое утро я был обязан появляться в проходной Кремля слева от Спасских ворот и выяснять у дежурного, есть ли заявки на ремонт «моих» телевизоров. Если таковые были, ко мне выходил «товарищ» в штатском, забирал мой походный чемоданчик с инструментом и деталями, мое служебное удостоверение, после чего вместо *товарища* выходил обыкновенный солдат (скорее всего, в чине майора), который сопровождал меня неотступно до самых дверей нужного кабинета.

В кабинете меня уже ожидал *товарищ* с моим чемоданчиком. Пока я занимался ремонтом телевизора, он делал вид, что с увлечением изучает газету «Советский спорт». Закончив ремонт, я предъявлял ему работающий телевизор с открытой задней стенкой, он внимательно осматривал, не заложено ли в него чего-нибудь лишнего, затем крышка закрывалась под его неусыпным наблюдением, я опечатывал телевизор своим именным пломбиром, и процесс моей транспортировки осуществлялся в обратном порядке. В бюро пропусков мне возвращали чемоданчик, пропуск, подписывали наряд, и я был свободен до завтра.

В тот злополучный день ремонта потребовал телекомбайн «Т-3» в кабинете Ворошилова. Никаких проблем с ремонтом у нас не возникло, поскольку неисправным оказался не телевизор, а кинескоп. Я сообщил об этом *товарищу*, тот в свою очередь связался с кем-то по телефону, после чего сказал, что объявляется двухчасовой перерыв, пока с московского электролампового завода привезут новую трубку. На этот период мне было предложено погулять по набережной или посетить ГУМ.

Через два часа новый кинескоп был уже в кабинете, я установил его в телевизор, сдал *товарищу* работу, опломбировал обе задние стенки и с чувством исполненного долга покинул Кремль. Мне и в голову не приходило, какие за этим последуют события.

А события последовали самые неожиданные. Я в те годы снимал комнату в частном доме в районе Преображенки. Поздно вечером, подходя к дому, я увидел во дворе незнакомую темно-серую «Победу». Едва я поравнялся с ней, как открылась задняя дверца, оттуда вылез капитан в форме внутренних войск и скорее утвердительно, чем вопросительно, поинтересовался моей личностью. Убедившись, что я и есть предмет их ожиданий, меня достаточно вежливо, но решительно усадили в машину и на мои недоуменные вопросы посоветовали помолчать во избежание неприятностей.

Помещение, в которое меня доставили, оказалось обычной «жилой» квартирой в самом обыкновенном неказистом двухэтажном особнячке, каких немало в старых московских переулочках внутри Садового кольца. Входную дверь снаружи никто не охранял, но когда препровождавший меня капитан позвонил в звонок, ее открыл солдат с автоматом и, молча кивнув, пропустил нас внутрь. За дверью оказалась маленькая прихожая, в которую выходили три другие двери, одна из которых со стороны прихожей была забрана крупной решеткой. Капитан взял из шкафчика, висевшего над столом охранника, один ключ, открыл им зарешеченную дверь и кивком головы сделал мне знак.

— Может, все-таки объясните, в чем дело и как это следует понимать? — решил я, наконец, прервать затянувшееся молчание.

— В свое время, — ответил капитан и вслед за этим неуловимым профессиональным движением затолкнул меня внутрь комнаты и захлопнул за мной дверь.

Описать комнату я не могу, поскольку в ней не было ни окон, ни электрической лампочки, и после того, как за мной захлопнулась дверь, я оказался в кромешной темноте.

То, что стучать в дверь и требовать каких-либо объяснений совершенно бессмысленно, я понял еще раньше и заставил себя набраться терпения и не реагировать никак, чтобы не давать повода применить обычные в таких случаях методы усмирения. Естественно, что и представление о времени у меня оказалось весьма смутным, однако я легко сообразил, что до утра, скорее всего, никто со мной разговаривать не будет.

Твк оно и вышло. Когда дверь моего «люкса», наконец, отворилась, в прихожую через одну из открытых дверей лился яркий солнечный свет, вероятнее всего, из окна. Тот же капитан с полным безразличием на лице и так же молча указал мне на раскрытую дверь, в которую я так же молча проследовал. Дверь за мной закрылась, и я оказался один на один с сидящим за столом полковником. К какой из служб безопасности он относился, не могу сказать, поскольку в погонной символике практически не разбирался.

— Садись! — коротко изрек он, показав на стоящий перед столом стул. — Вот бумага, ручка, пиши все подробно.

— О чем писать!? — не выдержав, вспылил я. — Кто-нибудь объяснит мне, наконец, в чем дело?

— Не валяй дурака, — спокойно и не повышая голоса ответил он. — Пиши все подробно, ничего не упуская, нас интересуют все мелочи и детали.

— Да Вы что, в самом деле?! — заорал я. — О чем я должен писать? Какие подробности?

— Значит, по-хорошему не хочешь, — так же рассудительно резюмировал полковник. — Ну что ж, будь по-твоему, придется применить другие меры...

— Да при чем тут не хочу? Можете Вы понять, что я не имею ни малейшего представления о том, что происходит и что Вы хотите от меня услышать?

— Нет, вы только посмотрите на него! — полковник вдруг неожиданно рассмеялся. — Он, оказывается, ни о чем не догадывается! Ну, так я тебе подскажу: опиши подробно, как готовилось покушение на Председателя Президиума Верховного Совета товарища Ворошилова, кто был инициатором, сколько человек участвовало — перечисли всех по фамилиям; как распределялись роли, кому и как удалось пронести в кабинет взрывчатку, какова твоя личная роль в этом гнусном деле. В общем, опиши все в подробностях, не упуская ни одной мелочи. И учти — я сверю твои показания с показаниями остальных заговорщиков, и если они не совпадут, пеняй на себя!

Только спустя три дня, когда меня так же внезапно и без всяких объяснений буквально вытолкнули вон из комнаты, мне удалось восстановить полную картину происшедшего. Оказалось, дело было так: примерно через два часа после моего ухода из кабинета Ворошилова его секретарь решил посмотреть, действительно ли телевизор в порядке, поскольку

знал, что вечером «хозяин» обязательно будет смотреть футбол. Он открыл дубовые дверцы шкафа, закрывавшие экран и ручки управления, повернул выключатель, и в этот же момент внутри шкафа комбайна прогремел мощный взрыв.

Взрывом вздрезги разнесло всю верхнюю часть шкафа, оторвало крышку отсеков проигрывателя пластинок и приемника, выбросило из шкафа сам проигрыватель и разбросало по всему кабинету осколки... взорвавшегося кинескопа.

Сегодняшним ремонтникам этого не понять: нынешние кинескопы сами по себе никогда не взрываются, а тогда, в пятидесятые годы, самовзрыв кинескопа был делом нередким из-за несовершенной технологии их изготовления.

Реакция на это событие последовала мгновенная: оно было квалифицировано как террористический акт, как покушение на главу государства со всеми вытекающими из этого последствиями. К вечеру этого злополучного дня помимо меня было арестовано не менее 20 человек. Среди них — начальник ОТК московского электролампового завода Александр Константинович Яни, начальник и старший мастер цеха кинескопов, начальник отдела сбыта и кладовщик центрального склада МЭЛЗа, шофер «пикапчика» и сопровождающий, доставлявшие кинескоп в Кремль, «товарищ», проверявший мой чемоданчик, солдат-майор, сопровождавший меня по территории Кремля, и еще ряд лиц, попавших в список подозреваемых. Спецрейсом самолета из Ленинграда ночью был доставлен в Москву даже главный конструктор этой модели телевизора Д.С. Хейфец, ни сном ни духом не подозревавший обо всей этой истории. Три дня несколько специальных комиссий тщательно изучали все подробности происшедшего, пока, наконец, не пришли к заключению, что злополучный кинескоп взорвался самопроизвольно и вне всякой связи с ремонтом телевизора.

А ведь все могло кончиться совсем иначе. И как тут не вспомнить слова, сказанные однажды Владиславом Гомулкой: «Органы НКВД могли распространить категорию «врага народа» на любого — в ряде случаев для этого не требовался даже формальный повод». А уж Гомулка знал, что говорил!

Продолжение следует.



Холд 5 Срочный ремонт оргтехники
ООО «ХОЛД-5»
(компьютеры, копиры, принтеры, факсы)
Бесплатная диагностика, доставка ЗИП и расходных материалов
Адрес: Москва м. Вавелецкая, ул. Дубининская, д. 68
тел. 105-7617
Сайт: <http://www.hold5.ru>

НЕВЫДУМАННЫЕ ИСТОРИИ

«ГОЛУБОЙ» ЭКРАН

Хочу поведать Вам историю, которая случилась в те далекие годы, когда вся страна замирала у экранов телевизоров во время показа первых сериалов, а импортный телевизор был такой же редкостью, как сейчас – работающий ламповый. Так вот, пригласили меня чинить к одной бабушке телевизор, как Вы уже, наверно, догадались – цветной ламповый. Прихожу, и хозяйка первым делом спрашивает, управляюсь ли я к 19 00 – нельзя же пропустить очередную серию! Осмотрев аппарат, я заверил, что успею. Успокоенная бабушка ушла на кухню, а я, изрядно промучившись, развернул телевизор и принялся за ремонт. Неисправность, и вправду, оказалась несложной – справился я быстро, и так как время позволяло, решил подправить сведение, баланс цвета (был перекос в синем), – в общем, решил сделать бабушке приятное. Закончив работу, с трудом закрыл, опломбировал и обратно развернул телевизор. Зашла хозяйка, посмотрела на мою работу и всплеснула руками.

– Что вы наделали?!

– ???

– Дон Педро совсем голубым стал!

– Я тут ни при чем, так и должно быть! – начал было я бормотать оправдания.

– Нет, раньше он был свежее, верните все как было!

Стоит ли говорить, что никакие мои доводы, включение других программ, демонстрация цветных полюс не соседнем канале не могли переубедить хозяйку. Пришлось снова разворачивать телевизор и возвращать прежние настройки. Бабушка осталась удовлетворена работой, а я вынес урок – любую инициативу нужно согласовывать с хозяевами.

Рассказывал знакомый, который работает не вызовах по ламповым и всяким ЗУСЦТ-телевизорам.

Далее от его лица.

«Прихожу на заявку – ламповый «Рекорд». Владелец – бабка с дедом. Захожу, снимаю заднюю крышку, тем временем бабуля чихвостит деда – ты, мол, старый, иди смотри, как телевизоры чинить надо, в следующий раз сам отремонтируешь. На что дед быстренько забил и ушел на двор в домино играть, а бабуля в соседней комнате на швейной машинке строчит. Час промучался – нашел микротрещину в печатке – припаял перемычку, зову хозяйку – вот, работает, – прошу 150 рублей, на что она мне заявляет:

– Дык за 150 рублей я и сама бы проводок тот припаяла.

Остается вопрос, КАК она это увидела из соседней комнаты. Так что берегитесь бдительных бабушек!»

P S Мастер берет деньги не за то, что припаял перемычку, а за то, что он знает, куда ее припаять.

В магазине мужичок спрашивает П213, если за- были, это из блока питания ламповичка цветного

Уговаривает продавца поискать, мол, «переплачу» (ударение на «у»), только поищите еще. Короче продавец занят и на попытки «прерывания» не реагирует. Советую мужичку взять П217.

– Да? а сколько он вольт?

– 70 Вольт, – говорю.

Заглядывает в бумажку.

– Да, а где я тебе 70 Вольт – то возьму?

КУПЛЮ ВМ-12, ДОРОГО...

В неше неспокойное время, когда преступность и мошенничество шагают по стране семимильными шагами, когда из-за желания обогатиться разбирают исправные приборы (даже медицинские), чтобы накусать оттуда горстку конденсаторов типа КМ, когда – список можно продолжать очень долго. Останемся на конденсаторах типа КМ.

Как вы все, наверно, знаете, в газете «Из рук в руки» есть раздел, который усыпан объявлениями «Куплю ВМ-12 на запчасти». Запчасти оттуда, конечно, кроме КМок не берут. (Для справки. В одном видеоманитофоне ВМ-12 находится от 27 до 43 г конденсаторов типа КМ. Это равносильно \$27 43.)

Один мой сотрудник рассказал про своего знакомого грустную историю, в которую тот влип, решив продать старенький, но исправный видеоманитофон ВМ-12.

Идея была проста. Позвонить по объявлению в газете и предложить его хотя бы рублем за 350. И вот после первого звонка была забита стрелка с покупателем. Он не заставил себя долго ждать. Но почему-то их было двое. Они прошли в квартиру и попросили перед покупкой осмотреть внешний и внутренний вид видеоманитофона. Один из них достал отвертку, открыл нижнюю крышку, откинул платы и стал изучать «потертости» шестеренок и пассивов. Второй в это время, жалуюсь на сухость во рту после поедания воблы, попросил хозяина попить. Для чего проследовал вместе с ним на кухню. Выпив стаканчик-другой, стал зедавать вопросы по интерьеру кухни. В общем, тянул кота за хвост.

Прошло примерно 5 минут. Первый не терял время даром. Когда все было закончено, крикнув, он попросил принести влажную тряпочку, чтобы смахнуть пыль с деталей. Когда хозяин со вторым покупателем и тряпочкой вернулись в комнату, платы в видеоманитофоне были прикручены на место. С помощью тряпки тот стер следы преступления и, спойкой закрыв крышку, завернул винты на место. Со словами, что эта рухлядь нужна только помойке, они быстренько удалились.

Хозяин, проводив гостей, включил манитофон в розетку. И что же он увидел? Вы, наверно, уже знаете, что ничего хорошего. Видеоманитофон был мертв.

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

СВОДНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА

«РЕМОНТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ» ЗА 2003 Г.

РЕМОНТНЫЙ БИЗНЕС

Морозный день сервисного инженера <i>Солдатов М</i>	1
Невыдуманные истории	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9
Еще один день сервисного инженера Поездка в Звенигово <i>Солдатов М</i>	2
Как мы воров ловили <i>Иванов А</i>	2, 3
Обслуживание копировальных машин и информационные технологии <i>Солдатов М</i>	3
Советы постороннего <i>Пашинцев В</i>	4
Баики старого телемастера <i>Гендин Г</i>	4 5, 6, 7, 8 9
Наблюдения мастеров	4
Диалоги с клиентами	4
Бесплатный сыр или мышеловка? <i>Перстков В</i>	5
«Посылторг» жив! <i>Коваленко И</i>	5
Еще один день сервисного инженера Поселок Краснооктябрьский <i>Солдатов М</i>	6
Отдых сервисного инженера Поселок Шындырьялы <i>Солдатов М</i>	7
Розничный магазин в небольшом городе <i>Самсонов В</i>	8
Правила обслуживания клиентов ремонтных мастерских	9
НОВОСТИ МИРА	3 4, 5, 6, 7, 8, 9

ТЕЛЕАППАРАТУРА

Ремонт блока питания телевизоров Samsung на SMR40200 и HIS0169 <i>Столовых А</i>	1
Еще об одной неисправности блока питания телевизоров Akai и Recor <i>Овчинников В</i>	1
Методы проверки импульсных трансформаторов <i>Омельяненко А</i>	1
Сервисные меню современных телевизоров <i>Рязанов М</i>	2, 3, 4, 5, 6, 7

Особенности телевизоров на шасси CP-385 и CP-785 <i>Безверхний И</i>	3
Телевизионное шасси MC-019A фирмы LG <i>Безверхний И</i>	4 5
Практические примеры неисправностей кадровой развертки телевизоров <i>Морозов И</i>	4, 7 8, 9
Меняем кинескоп в телевизоре Samsung CK 5073ZR <i>Столовых А</i>	5
Некоторые неисправности телевизионных шасси 11AK19 и 11AK19PRO <i>Новожилов В</i>	6
Особенности телевизоров фирмы Philips на шасси LO1 1 с размером экрана до 21 дюйма <i>Безверхний И</i>	7 8 9
Особенности ремонта блоков питания телевизоров Second hand европейского производства <i>Перстков В</i>	8
Об одном дефекте телевизора Daewoo на шасси CP-375 <i>Новожилов В</i>	8
Ремонт источника питания телевизора «Рубин 51M06» <i>Пельц Р</i>	9
Маленькие секреты больших мастеров	
Ремонт телевизоров Funai, Recor, Rolsen, Samsung, Supra, Sharp, Sony, «Рубин»	1
Ремонт телевизоров Aiwa, Akai, Daewoo, Hitachi, JVC, LG, Orion, Panasonic, Philips, Recor, Samsung, Shivaki, Sony, Tatung, Toshiba, «Рекорд», «Рубин»	2
Ремонт телевизоров Akai, Daewoo, Funai, GoldStar, Grundig, JVC, NEC, Orion, Panasonic, Philips, Samsung, Sharp, Shivaki, Sony, Toshiba	3
Ремонт телевизоров Akai, Electa, Funai, Hitachi, Hitachi-Fujian, LG, Orion, Philips, Polar, Samsung, Sharp, Shivaki, Sony, Stassfurt, Supra, «Витязь», «Горизонт», «Садко», «Сокол»	4
Ремонт телевизоров Aiwa, Daewoo, ERC, Funai, Hitachi-Fujian, NEC, Philips, Recor, Samsung, Sharp, Tatung, «Вепас», «Полар»	5
Ремонт телевизоров Akai, Amcol, Daewoo, Ericsson, Funai, GoldStar, Horizont, JVC, LG, Orion, Philips, Samsung, Sharp, Shivaki «Витязь»	6

Ремонт телевизоров Akai Daewoo Funai GoldStar Hitachi JVC Panasonic Philips Polar Rainford Rubin Samsung Sharp Sony «Садко»	7	Обработка ВЧ–сигнала и формирование сигналов сервоуправления в проигрывателях компакт–дисков <i>Авраменко Ю</i>	6 7 8
Ремонт телевизоров Akai Amcol Daewoo Funai GoldStar LG NEC Onwa Onyx Panda Recor Samsung Sony «Витязь» «Садко» Quadra	8	Влияние шумов источника питания на качество звучания <i>Долуда В</i>	9

Ремонт телевизоров Aiwa Akai Funai GoldStar Horizont JVC Onwa Panasonic Philips Recor Roadstar Samsung Sharp Supra, «Витязь» «Рубин» «Садко»	9		
--	---	--	--

ВИДЕОТЕХНИКА

Видеомагнитофоны HR–J677MS/J777MS фирмы JVC <i>Тимошков П</i>	1	Устройство и ремонт мониторов Fujitsu–Siemens и Hansol <i>Морозов И</i>	1 2
Канал цветности видеомагнитофонов и видеокамер <i>Петропавловский Ю</i>	2 3	Принцип печати и устройство картриджа лазерного принтера <i>Семенов Е</i>	1
Лентопротяжный механизм видеомагнитофонов JVC HR–J677MS/J777MS <i>Тимошков П</i>	4	Испытательные функции копировального аппарата Sharp SF–7850 <i>Овсянников В</i>	2
Каналы высококачественного звука видеомагнитофонов и видеокамер <i>Петропавловский Ю</i>	5	Дефекты печати лазерного принтера <i>Семенов Е</i>	3
Делать ли доработку К–механизма? <i>Зотов С</i>	6	Копировальный аппарат Sharp SF–7800/SF–7850 дефекты копии и методы их устранения <i>Овсянников В</i>	3 4
Канал обработки сигналов Hi–Fi–звука в видеомагнитофонах Panasonic <i>Петропавловский Ю</i>	7	Современные накопители на жестких магнитных дисках <i>Морозов В Яценко С</i>	3 5 9
Дефекты коллекторных двигателей и механических узлов ЛПМ <i>Петропавловский Ю</i>	8	Устройство и ремонт монитора Philips 104S (шасси CM23 GSIII) <i>Угаров С</i>	6 7
Лентопротяжный механизм видеомагнитофонов JVC и Philips особенности конструкции и устройство БВГ <i>Петропавловский Ю</i>	9	Заправка и техническое обслуживание копировального аппарата Sharp SF 7800/SF 7850 <i>Овсянников В</i>	8
		Ремонт строчного трансформатора монитора ACER 7279G <i>Кислицин И</i>	9

Маленькие секреты больших мастеров

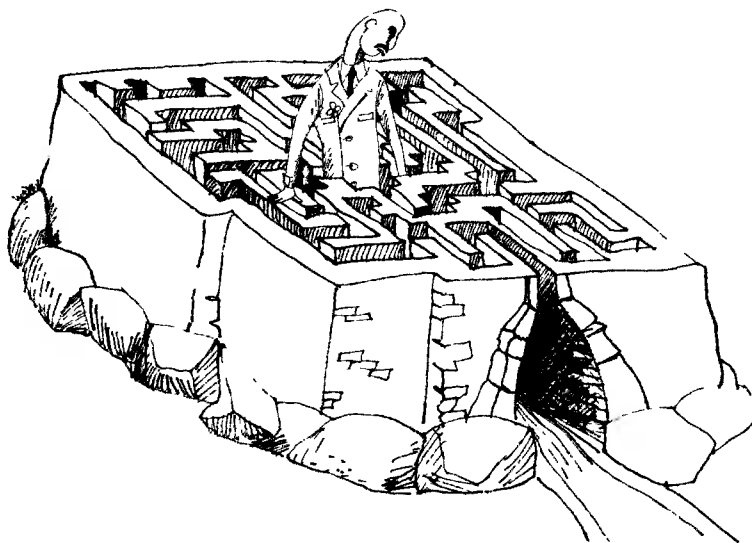
Ремонт видеомагнитофонов Funai Orion JVC, Panasonic Samsung Sharp	1	ГSM – победное шествие по планете <i>Бовин В</i>	2
Ремонт видеомагнитофонов Aiwa Daewoo Funai JVC LG Panasonic Samsung	6	Радиотелефон Panasonic KX–TC1070 <i>Комаров В</i>	2
Ремонт видеомагнитофонов Aiwa Blaupunkt, Daewoo Funai JVC Hitachi LG видеоплеера Fujeta	8	Телефон GSM «Как это может работать?» <i>Бовин В</i>	3

АУДИОАППАРАТУРА

Особенности ремонта современных ламповых усилителей <i>Гендин Г</i>	1	Диагностика неисправностей мобильного телефона по току потребления <i>Панов К</i>	3
Оптические блоки серии KSS Замена или восстановление? <i>Авраменко Ю</i>	4	Радиотелефон Panasonic KX–TC1403 <i>Комаров В</i>	4
Модернизация оконечных каскадов проигрывателей компвкт–дисков <i>Долуда В</i>	5	Проводной телефон General Electric FS2–9120 <i>Морозов И</i>	5
		Практические советы по реанимации утюпленников <i>Панов К</i>	6

Автоматический определитель номера на мини АТС Panasonic KX-TA308, KX-TA616 и KX-TA624			ИНСТРУМЕНТЫ И ОБОРУДОВАНИЕ		
Медведев М	6		Мы работаем, чтобы Вам было удобно!	Каиванов А	5
Сервисные операции бытовых радиотелефонов			ПРАКТИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА		
Рязанов М	6		Простой способ вязки жгутов	Чулков В	1
Мобильный телефон Siemens C35 основные неисправности и методы ремонта			ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА		
Данилов А	7		Третье поколение БИС «однокристальных телевизоров»	Безверхнии И	1, 2
Телефон с автоответчиком Panasonic KX-TMS32RUW	8		Маркировка SMD-компонентов	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	
Комаров В	8		Еще раз о третьем поколении БИС «однокристальных телевизоров»	Безверхнии И	6
Диагностика и ремонт мобильного телефона Nokia 8210			ВКЛАДКА		
Михайлов А, Большаков А	9		Принципиальная схема телефона Panasonic KX-T2373MXW		1
Доработка СВ-радиостанции «Урал-Фермер»	9		Принципиальная схема радиотелефона Panasonic KX-TC1085BXB		1
Ефремов В	9		Принципиальная схема телевизора Aiwa TV-C1400		2
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ			Принципиальная схема телевизора Aiwa TV-F21T1		2
Мультиметры М832 устройство и ремонт	1		Принципиальная схема моноблока Sony KV14V5A		3
Бобин С	1		Принципиальная схема телевизора JVC AV-21PS		4
Измерение импульсного напряжения питания подогревателя кинескопа			Принципиальная схема телевизора Aiwa TV-F21T1		5
Омельяненко А	3		Принципиальная схема телефона Panasonic KX-T2375MXW		5
Кабельный тестер	4		Принципиальная схема телевизионного шасси Grundig CUC 7303		6
Василенко В	4		Принципиальная схема телевизионного шасси Grundig CUC 2021		7
Генератор полного цветового телевизионного сигнала на двух микросхемах			Принципиальная схема телевизора Aiwa AV-29M201		8
Медведев М	5		Принципиальная схема телевизоров Grundig P37-1101/5TXT T51-1101/5TXT, T55-1101/5TXT		8
Прибор для проверки «мерцающих» дефектов полупроводниковых компонентов			Принципиальная схема телевизора JVC AV-20D303 (шасси FE)		9
Омельяненко А	6		Принципиальная схема телефона Panasonic KX-T7033X		9
ПРАКТИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА					
Простой способ изготовления печатных плат	6				
Столowych А	6				
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ					
Проекционные устройства отображения информации	5				
Беляев В	5				
MPEG-4, или Структуризация мультимедиа	6, 7				
Новосельцев С	6, 7				
Запись на DVD Multi и Dual	8				
Грудинин А	8				
ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ					
Паяльное оборудование от АКТАКОМ	4				
Гордеев И	4				

Запутались?



Журнал "Радиолюбитель"

подписка в РБ по каталогу "Белпочта" – подписной индекс 74996
подписка в России по каталогу "Роспечать" – подписной индекс 82333
подписка в странах СНГ по каталогу "Роспечать" – подписной индекс 82334

Журнал "Радиолюбитель. КВ и УКВ"

подписка в РБ по каталогу "Белпочта" – подписной индекс 74924
подписка в России по каталогу "Роспечать" – подписной индекс 82324
подписка в странах СНГ по каталогу "Роспечать" – подписной индекс 82325

**Читайте журнал.
Мы объясним,
как это работает.**

ВСЁ ДЛЯ РЕМОНТА И РАЗРАБОТКИ

ПОЧТОЙ



По нашим каталогам Вы
можете заказать,
а мы доставим:

- Электронные компоненты
- Контрольно-измерительную технику
- Техническую литературу по электронике и радиотехнике
- Электронные наборы и модули
- Радиомонтажный инструмент и паяльное оборудование
- Программаторы микросхем
- Схемы и сервис-мануалы для бытовой и офисной техники в альбомах и на CD

Каталог на компакт-диске
по заявкам предприятий
высылается **БЕСПЛАТНО**.

Доставка осуществляется
службами DHL, BIZPAK,
Гарантпост, FedEx,
почтой России, курьером
(по Москве) и с
проводниками поездов

DESSY
ПОЧТОВОЕ АГЕНТСТВО

107113, г. Москва, а/я 10, «DESSY»
Тел./факс: (095) 304-72-31
e-mail: katalog@dessy.ru
<http://www.dessy.ru>

МЫ РАБОТАЕМ ДЛЯ ВАС 10 ЛЕТ!

ОРБИТА-СЕРВИС ТВ

РЕМОНТ РАДИОАППАРАТУРЫ
РАСКОДИРОВАНИЕ АВТОМАГНИТОЛ
МУЛЬТИЗОНИРОВАНИЕ DVD
ПРОГРАММАТОРЫ ORANGE
СХЕМЫ ДЛЯ РАДИОАППАРАТУРЫ

Адрес: Москва, Алтуфьевское шоссе, 60
Тел.: (095) 902-46-66
Web: www.telemaster.ru
E-mail: vidak@telemaster.ru

Компания СИГНАЛ

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРИБОРЫ:

- логические анализаторы-генераторы
16-32 канала, 100-400 МГц;
- плата-осциллограф 100, 500 и 1000 МГц;
- плата-генератор;
- контроллеры GPIB (КОП).

ЗАО "Компания СИГНАЛ"

www.signal.ru, signal@signal.ru, тел. (095) 788-40-67

НА ЖУРНАЛ «РЭТ» МОЖНО ПОДПИСАТЬСЯ:

1. В РЕДАКЦИИ (с любого номера и в любом количестве):

- ♦ Заполните талон подписки

ТАЛОН РЕДАКЦИОННОЙ ПОДПИСКИ

Платательщик _____
(полное название фирмы или Ф.И.О. для частных лиц)

Дата оплаты _____

№ платежного документа _____

Почтовый индекс: _____

☐ «Да, я хочу получать счет-фактуру
с каждым номером журнала»

Адрес: _____

ИНН (частным лицам не требуется) _____

Юридический адрес: _____

E-mail: _____ Тел.: _____

Перечисленная сумма _____

**Указажита номера журнала
«Ремонт элактронной техники»**

С № _____ по № _____, _____ год

- ♦ Заполните предлагаемую квитанцию и оплатите в отделении Сбербанка. При переводе денег следует пользоваться только услугами Сбербанка. Почтовые переводы к оплате не принимаются

Стоимость одного экземпляра журнала:

Россия – 44 руб., СНГ – 66 руб.

- ♦ Вышлите в редакцию по почте или по факсу заполненный талон редакционной подписки и копию квитанции

Извещение

Адрес редакции:
**109044, Москва,
а/я 19**
Тел.:
(095) 741-7701
Факс:
(095) 741-7702

Менеджер
по подписке –
Елана Кислякова
red@ecomp.ru

Периодичность –
**9 номеров в год,
а с 2004 г. –
12 номеров в год**

Кассир

Форма № ПД-4

ЗАО «КОМПЭЛ»

(наименование получателя платежа)

7713005406

(ИНН получателя платежа)

№ **40702810404000040179**

(номер счета получателя платежа)

в **ОАО «Национальный банк развития», г. Москва**
(наименование банка и банковские реквизиты)

Кор. счет. № **30101810400000000779**

БИК **044585779**

Журнал «РЭТ» с № _____ по № _____
(наименование платежа)

Дата _____ Сумма платежа: _____ руб. ____ коп.

Платательщик (подпись) _____

ЗАО «КОМПЭЛ»

(наименование получателя платежа)

7713005406

(ИНН получателя платежа)

№ **40702810404000040179**

(номер счета получателя платежа)

в **ОАО «Национальный банк развития», г. Москва**
(наименование банка и банковские реквизиты)

Кор. счет. № **30101810400000000779**

БИК **044585779**

Журнал «РЭТ» с № _____ по № _____
(наименование платежа)

Дата _____ Сумма платежа: _____ руб. ____ коп.

Платательщик (подпись) _____

Квитанция

Кассир

2. НА САЙТЕ ИЗДАТЕЛЬСТВА: WWW.ELCP.RU (с любого номера и в любом количестве)

3. НА ПОЧТЕ:

- ◆ индекс по каталогу **«Роспечать»**
для РФ
для других стран

79459
72209

- ◆ индекс по объединенному каталогу
«Пресса России.
Российские и зарубежные
газеты и журналы»

39458

4. ЭКСПРЕСС-ПОДПИСКА

Кроме традиционной подписки, издательство предлагает новый вариант – **Экспресс-подписка** – комплект, состоящий из почтовой карточки и гарантийного сертификата. В магазине радиодеталей вашего города вы приобретаете конверт **«Экспресс-подписка»**, заполняете вложенную в него почтовую карточку, отправляете карточку в редакцию по почте или по факсу, оставив себе гарантийный сертификат. Цена **Экспресс-подписки** устанавливается магазином.

5. НАЛОЖЕННЫМ ПЛАТЕЖОМ

Наложенным платежом журналы можно приобрести через Интернет-магазин почтового агентства «DESSY». Адрес: 111401, Москва, а/я 1 «Dessy». Тел./факс: (095) 304-7231. E-mail: post@solon.ru; http://www.solon.ru, http://www.dessy.ru

Организации Украины могут подписаться на журнал «Ремонт электронной техники» в фирме IMRAD: 04112, г. Киев, ул. Дегтяревская, 62. Тел.: (044) 490-9159, 495-2109. E-mail: imrad@tex.kiev.ua

Банковские реквизиты:

Получатель: ПП «Техэксперт»
04112, г. Киев, ул. Дегтяревская, 62
ЗКПО 30219810. Расч. счет: 26000301001370 в АКБ «Трансбанк» г. Киева
МФО 300089 ИНН 302198126147. Свид. №38977298

Назначение платежа: комплект журналов «Ремонт электронной техники»

Информация о плательщике:

(Ф.И.О., адрес плательщика)

(ИНН налогоплательщика)

№

(номер лицевого счета (код) плательщика)

Информация о плательщике:

(Ф.И.О., адрес плательщика)

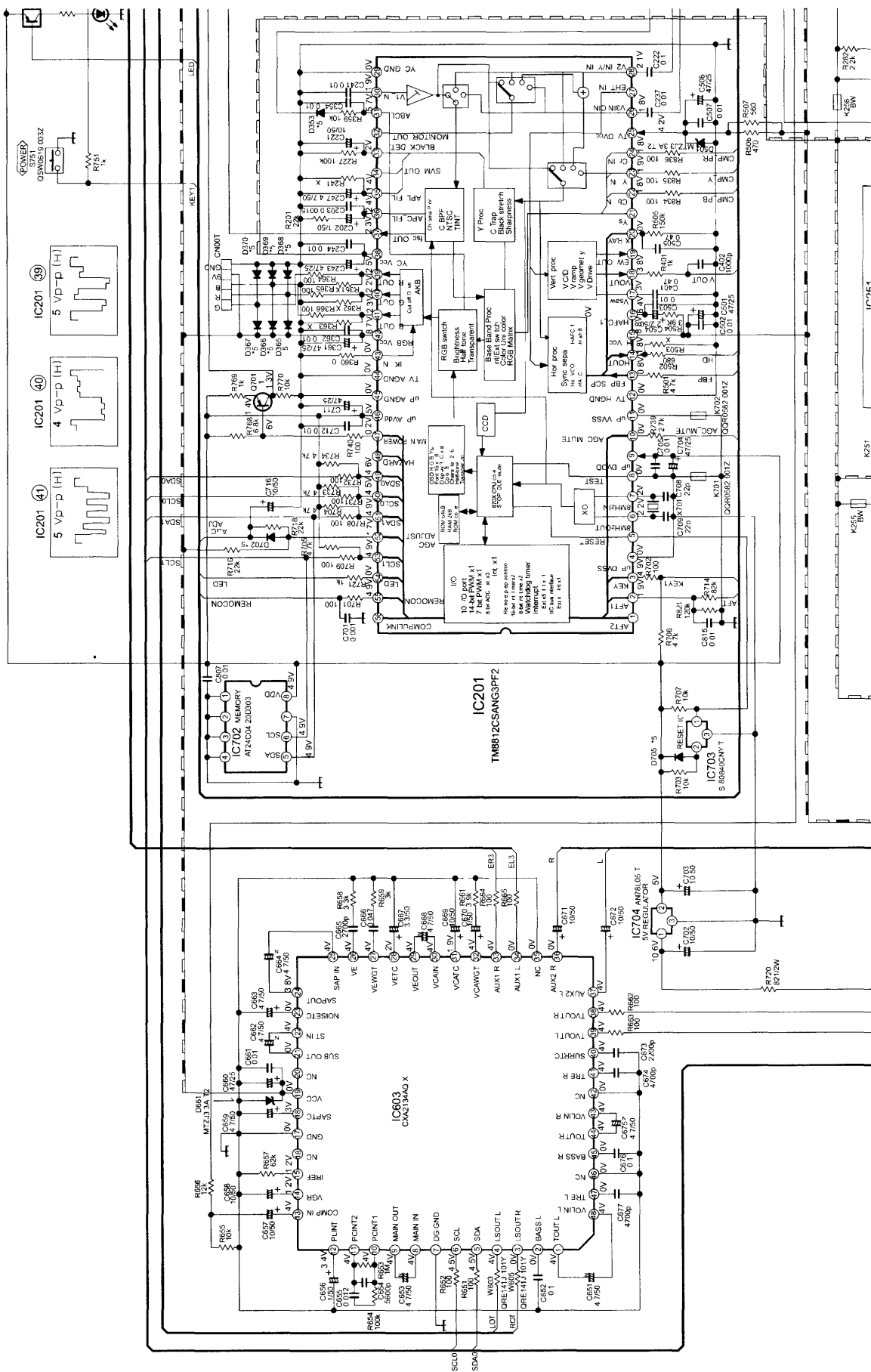
(ИНН налогоплательщика)

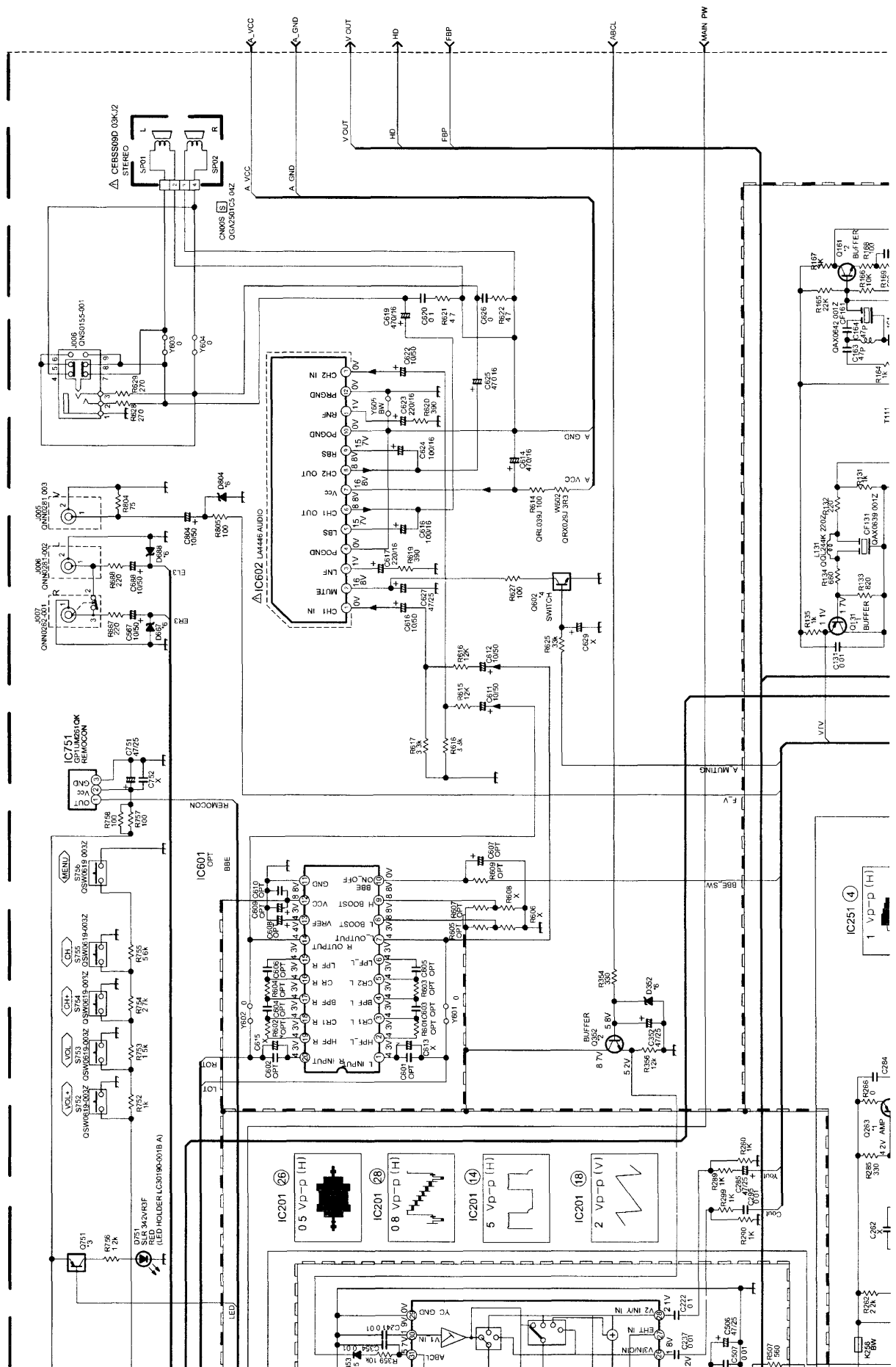
№

(номер лицевого счета (код) плательщика)

**С содержанием
журналов можно
ознакомиться
на сайте
www.elcp.ru**

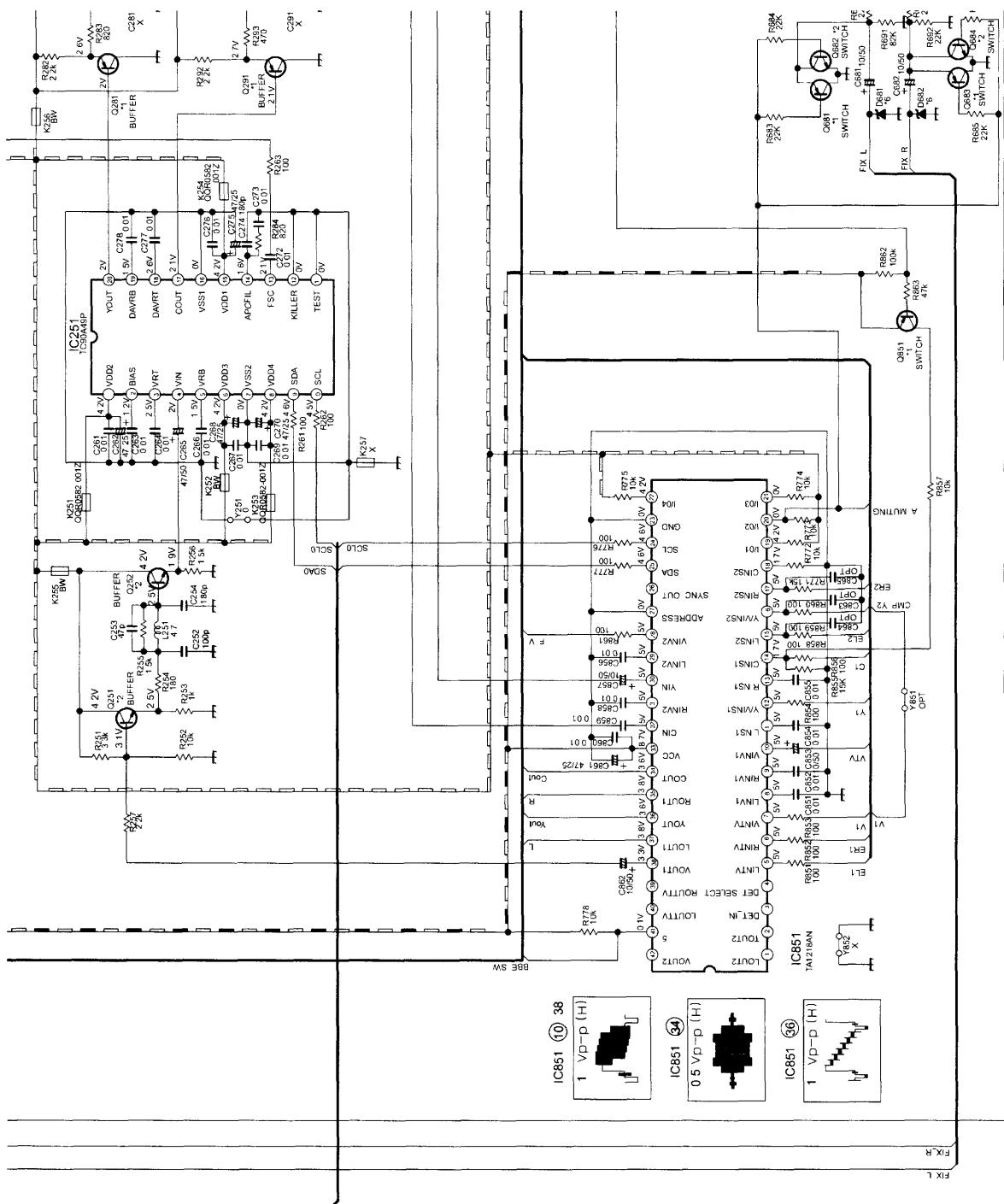
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ТЕЛЕВИЗОРА JVC AV-20D303 (ШАССИ FE)



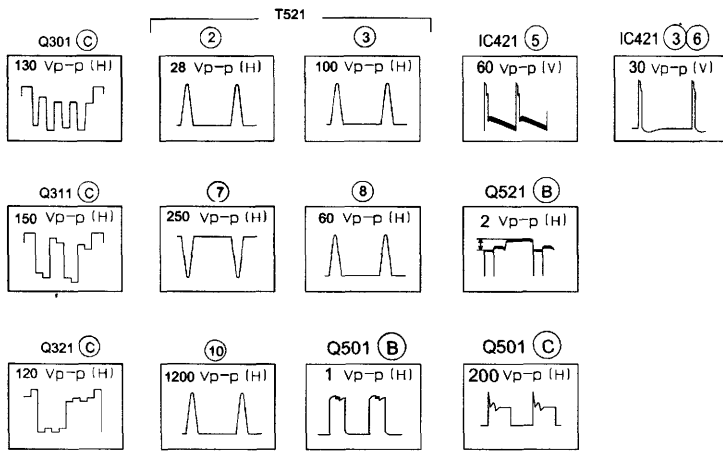




SFE-1003A-M2



	BW	BUS WIDE	
1	35A D10AGNIX X	OK	256MBINX X
2	35C24D10GKX X	OK	256MBINX X
3	D10AGNIX X		
4	G10C10H4X X		
5	15S13 T1		
6	M128 N1 L2		
7	M128 SA T2		
8	R0P10 AGDS T3		
9	15R05 AGN T2		

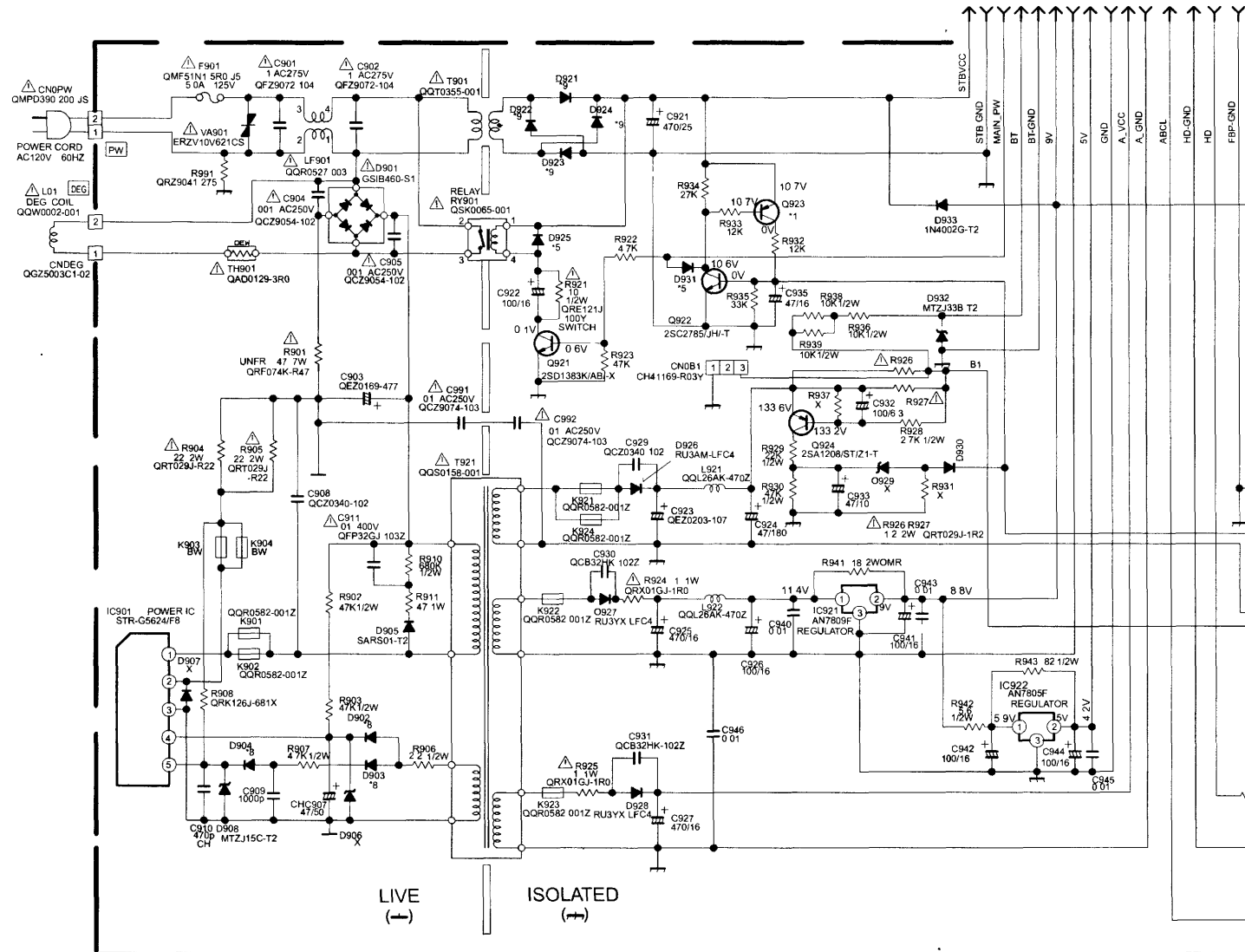


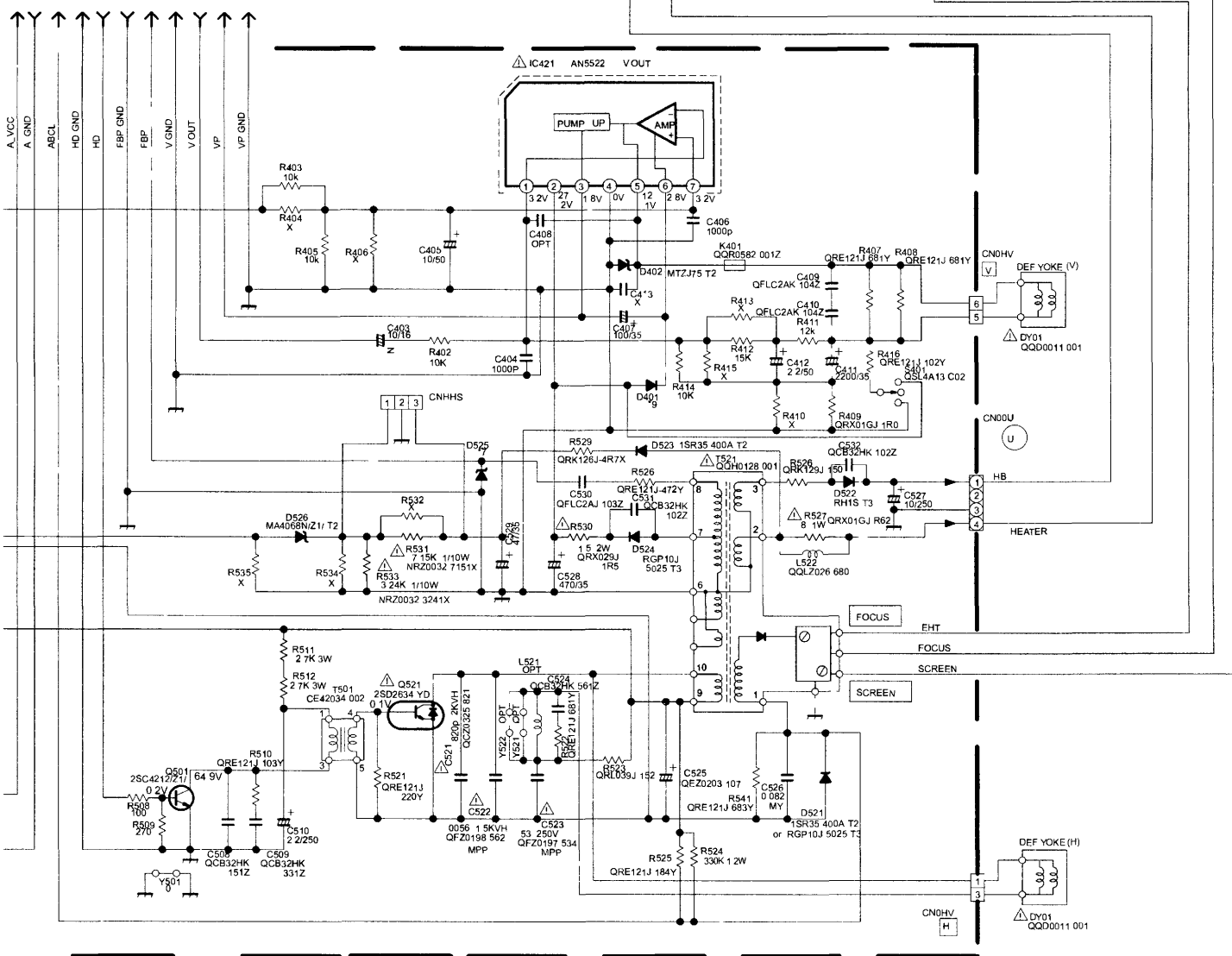
MAIN PWB [1/2]

SFE-1003A-M2

NOTE

*1 2SA1037AK/QR-X	BW	BUS WIRE
*2 2SC2412K/QR-X	x	NON-MOUNT(OPEN)
*3 DTA124EKA-X	△	SAFETY PARTS
*4 DTC124EKA-X	0	0Ω RESISTOR
*5 1SS133-T2	-	DIFFERENCE PARTS
*6 MTZJ9 1C-T2		
*7 MTZJ5 6A-T2		
*8 RGP10J-5025-T3		
*9 1SR35-400A-T2 or 1N4003-T2		





ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ТЕЛЕФОНА PANASONIC KX-T7033X

