

Генеральный директор
ООО «ИД Электроника»
Шамиль Садеков
Главный редактор
Евгений Андреев
Ответственный секретарь
Елена Дергачева

Редакторы

Евгений Андреев, Екатерина Сенашенко

Редакционная коллегия

Евгений Андреев, Валерий Григорьев,
Иван Покровский, Борис Рудяк,
Шамиль Садеков

Верстка, дизайн

Татьяна Касаткина, Анна Скворцова

Графика

Николай Горбань

Реклама

Елена Живова, Елизавета Иртюга,
Марина Лихинина, Владимир Николаев

Распространение и подписка

Александр Байкалов,
Елена Кислякова, Ирина Кононенко

Адрес издательства

Москва: 109044, Москва, а/я 14

Телефон: (095) 741 7701

Факс: (095) 741-7702

E-mail: elcom@elcom.ru

http://www.elcom.ru

Санкт-Петербург: 197101, С.-Петербург,

ул. Большая Пушкарская, д. 41

Тел./факс (812) 232-9825

E-mail: spb@elcom.ru

Представительства

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 (Чебоксары)

428024, г. Чебоксары, 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, 17

Тел./факс (3412) 78 2752

E-mail: office@elcom.udmnik.ru

http://www.elcomcompany.ru

ЭЛКОТЕЛ (Новосибирск)

г. Новосибирск, ул. Котовского, 2

Тел. (3832) 59-9316, 46-0875, 46-0877

E-mail: algrid@yandex.ru

ЭЛЕКТРОННЫЙ МИР (г. Ростов-на-Дону)

344010, г. Ростов-на-Дону, пр-т Буденновский, 68,

магазин «Радиодетали»

Тел. (8632) 44-3448

E-mail: emir@rost.ru

Издательство «ЭЛЕКТРОНИКА инфо» (Минск)

220015, г. Минск, пр. Пушкина, д. 29 Б

Тел./факс /375 (17) 251-6735

E-mail: electro@bek.open.by,

http://electronica.nsby.by

IMRAD (Киев)

04112, г. Киев, ул. Дегтяревская, д. 62

Тел./факс +380 (44) 495-2113,

495-2110, 495-2109

E-mail: imrad@tex.kiev.ua,

http://www.imrad.kiev.ua

Использование материалов журнала
допускается только по согласованию с редакцией

При перепечатке ссылка на журнал

«Ремонт электронной техники» обязательна
Ответственность за достоверность информации
в рекламных объявлениях несут рекламодатели,
а достоверность информации в статьях – авторы

Индексы по каталогу «Роспечать»
для РФ – 79459, для других стран – 72209,
по каталогу «Пресса России» – 39458

Тираж 7000 экземпляров

Свободная цена

Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати
ПИ №77 171 44

Учредитель ООО «ИД Электроника»

Отпечатано в ООО «НТЦ Море»

Заказ 4630

РЕМОНТ электронной техники

2004 №11 (47)

СОДЕРЖАНИЕ

РЕМОНТНЫЙ БИЗНЕС

«Холодильный телемастер» – будущее сервиса в России

Интервью с главным инженером

филиала «Орбита-Сервис-ТВ» М. Рязановым2

Гендин Г. Кукарача (байка семнадцатая)60

НОВОСТИ МИРА6

ТЕЛЕАППАРАТУРА

Угаров С. Телевизоры «Horizont 51/54 CTV-664М» на шасси 11AK30.

Устройство и регулировка в сервисном режиме (часть 1)9

Давиденко Ю. Транскодеры SECAM/PAL семейства TSP-56

на современной элементной базе (часть 2)18

Маленькие секреты больших мастеров22

ВИДЕОТЕХНИКА

Петропавловский Ю. Устройство и ремонт В-механизма

видеокамер Sony. Разборка шасси, регулировка маршрута ленты24

АППАРАТУРА СВЯЗИ

Хрусталев Д. Мобильные телефоны Siemens C55, S55 (часть 2)30

КОМПЬЮТЕРЫ И ОРГТЕХНИКА

Овсянников В. Ремонт и обслуживание

копировального аппарата Sharp SF-7320/SF-7370 (часть 2)36

Intravia J., перевод с английского Солдатова М.

Проверка компонентов копировальной машины.....42

Образцов С. Схемотехника цепей питания процессоров Pentium 445

АВТОЭЛЕКТРОНИКА

Тюнин А.

Система пассивной безопасности современного автомобиля (часть1).....51

МАСТЕР КИТ

Садиков Ю. Электронный ревербератор56

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Кряжев А. Измерение емкости электролитических конденсаторов59

КОМПАНИИ

АРГУС ИКС, ОООцв. вклейка

Десси, ИЧП..... 50

Компоненты и Микросхемы, магазин 29

Мастер КИТ 2 обл.

Мега-Электроника, ООО цв. вклейка

Микролэнд..... 8

Митракон цв. вклейка

Орбита-Сервис ТВ..... 8

ПИРС, ООО 21

Платан Компонентс, ЗАО 3 обл., 21, 29, 50, 62

Радиодело, журнал 17

Радиомастер, магазин 8

Силовая Электроника, выставка цв. вклейка

Сириус Телеком, ООО цв. вклейка

Электронный мир 61

Электронщик, торговый дом компонентов и оборудования..... 4 обл.

Эликс цв. вклейка

ЭлКоТел, ООО..... цв. вклейка

Экспо-Электроника, выставка цв. вклейка

IMRAD, ООО..... цв. вклейка

Interself (интернет-самообслуживание) цв. вклейка

«ХОЛОДИЛЬНЫЙ ТЕЛЕМАСТЕР» – БУДУЩЕЕ СЕРВИСА В РОССИИ!



В этом номере журнала мы продолжаем публикацию интервью с руководителями, организаций, работающих в сфере ремонтного бизнеса. Сегодня у нас в гостях Михаил Рязанов – создатель сайта www.telemaster.ru и главный инженер одного из филиалов «Орбита-Сервис-ТВ».

– **Корр.** Расскажите о вашем предприятии. Как вы начинали свой бизнес, и как давно существует ваш сервис?

– **Рязанов.** Мы являемся одной из мастерских старейшей фирмы «Орбита-Сервис», которая существует еще с советских времен, вот уже более 30 лет. Раньше у нас было около 40 цехов, но развал страны сказался и на нашем предприятии. Какие-то цеха начали заниматься самостоятельной деятельностью и успешно «загнили», не выдержав конкуренции. Какие-то были проданы прежним руководством. В настоящее время осталось 13 мастерских, которые успешно работают и развиваются. Генеральным директором «Орбиты-Сервис-ТВ» является Степанов Валерий Иванович, а центральный офис объединения находится по адресу Ленинградское шоссе, д. 20. Конкретно в нашем филиале, расположенном по адресу Алтуфьевское ш., д. 60, работают вместе с администрацией 19 человек. Мастера нашего предприятия имеют большой опыт работы. Наш сервис – средний по размеру и полностью независимый от торговых центров и других фирм.

– **Корр.** На какой аппаратуре вы специализируетесь?

– **Рязанов.** Мы ремонтируем практически любую бытовую аппаратуру: СВЧ-печи, телевизоры, видеомагнитофоны, радиотелефоны, автомагнитолы, аудиоаппаратуру в том числе музыкальные центры. Две наши московские мастерские получили авторизацию по ремонту сотовых телефонов и в данное время успешно развивают этот бизнес. В принципе, мы можем ремонтировать любую технику, в том числе принтеры и ксероксы, но дело упирается в запчасти, ремонтные площади, подготовку специалистов. Работаем мы также с DVD-проигрывателями, но пока отказываемся от цифровых видеокамер и фотоаппаратов. Для их ремонта и обслуживания нужно специальное оборудование: компьютерное обеспечение (специальные программаторы), паяльная станция со специальными насадками. К тому же существует проблема и с запчастями.

– **Корр.** Какая аппаратура ломается наиболее часто?

– **Рязанов.** Мы пытались на сайте проводить такую статистику – обратились к мастерам, которые занимаются ремонтом аппаратуры, и спросили у них «Телевизор какой фирмы Вы посоветуете приобрести

вашему другу? Какую фирму Вы считаете ведущей в производстве телевизоров по соотношению цена-качество?».

Участвовали в опросе в основном мастера, которые занимаются ремонтом данной техники. А кто как не они смогут дать достойную оценку телевизорам и их производителям? На мой взгляд, в отличие от других «заказанных» опросов, в том числе опросов журнала СПРОС, наш – самый справедливый! С результатами полученной статистики вы можете ознакомиться в Интернете по адресу <http://opros.nodex.ru/2000/fast-cgi-bin/opros.fcgi?id=31019>.

– **Корр.** Кто является вашими клиентами? Это частные лица, или организации?

– **Рязанов.** Мы заключаем временные договора с домами отдыха, детскими садами, гостиницами. Порой они вызывают нашего мастера к себе, порой привозят аппаратуру к нам.

Очень удобно, что наши телефоны есть во всех справочниках и нас легко найти. Клиенты приходят к нам сами. Реклама в неспециализированных средствах массовой информации не очень эффективна для нас. Наши соседи, фирма «Айсберг», вложили большие деньги в телевизионную рекламу, но скорее проиграли, чем выиграли. Считать чужие деньги дурной тон, но у меня есть свои соображения по поводу рек-

Я знаю, что некоторые сервисные центры больше ориентированы на корпоративных клиентов. Но мы работаем прежде всего для обычных людей. Фирмы-клиенты открываются и закрываются. Сегодня они есть, а завтра – нет. А потребность в ремонте бытовой техники населения будет всегда.

ламы ремонтного бизнеса. Правильнее всего ввести небольшие штампики, и расклеивать листовки в близлежащем районе. Мы пытались давать объявления в «Из Рук в Руки», но эта популярная газета охватывает всю Москву, что не очень разумно для наших целей. Для такого проекта как «Из Рук в Руки» прежде всего необходимо иметь единую диспетчерскую – собирающую и обрабатывающую заявки поступающие со всего города. В нашей фирме такой нет, а лично нашу мастерскую больше всего интересует северо-восточный округ столицы – это район, где расположен наш сервис-центр, мы же работаем с населением. Кстати, неплохой эффект дала реклама в журнале «Ремонт Электронной Техники». Сами мастера стали перенаправлять к нам клиентов, узнав, что мы выполняем те или иные услуги.

Я знаю, что некоторые сервисные центры больше ориентированы на корпоративных клиентов. Но мы

работаем прежде всего для обычных людей. Фирмы-клиенты открываются и закрываются. Сегодня они есть, а завтра – нет. А потребность в ремонте бытовой техники населения будет всегда.

– **Корр.** *Выгодно ли вообще заниматься ремонтным бизнесом?*

– **Рязанов.** Да, выгодно. У нас много клиентов, и их число растет. Иногда приходится слышать мнение, что сегодня купить новую вещь проще, чем отремонтировать старую, но я с этим не согласен. Даже самый дешевый чайник стоит 300 рублей, а мы, допустим, отремонтируем его за 100 рублей без учета запчастей. Владельцу этот ремонт обойдется в 150 рублей, с заменой, например, тена, стоимость которого не превышает 50 рублей. Так что целесообразность ремонта – это просто вопрос цены, и мы стараемся, чтобы нашим клиентам было выгодно к нам обращаться.

– **Корр.** *А как обстоит дело с зарплатами? Удастся ли обеспечить сотрудников зарплатами при таком дешевом ремонте?*

– **Рязанов.** Далеко не вся бытовая техника – дешевая, а значит и не каждый ремонт обойдется в копейки. Например, ремонт отечественного телевизора ЗУСЦТ с диагональю 51 см без учета запчастей стоит 450 рублей, а ремонт цифрового телевизора фирмы Sony с диагональю 29 дюймов – 4200 рублей. Это около \$145, но, тем не менее, такой ремонт выгоден для владельца, поскольку новый телевизор такого класса стоит в магазине от \$ 800. Так что хороший ремонтник зарабатывает достойно. Обычно мастер работает с фирмой по договору – 60 % фирме, 40% мастеру, и цифру зарплату легко прикинуть. Допустим, телевизионный мастер в месяц может сделать десяток телевизоров по \$ 80... \$ 100. Плюс 20 телевизоров по \$ 20...\$ 30; значит, он получит около \$ 500...\$ 600. Но мастеров интересует не только хорошая зарплата. Важным является также социальный пакет, предоставляемый фирмой: оплачиваемый отпуск, оплачиваемый больничный бюллетень, подарки к юбилейным датам, новогодние подарки, 50% путевки для детей в летний период, путевки в дома отдыха и санатории. Я считаю, что при современном подходе фирме необходимо включить в свои затраты все эти полезные выплаты, которые, в конечном итоге, позволят работать механикам со 100% отдачей. Что в свою очередь приведет к процветанию и отсутствию текучке кадров.

– **Корр.** *Вы считаете свой сервисный центр средним. Как вы относитесь к мысли об укрупнении и поглощении мелких центров крупными?*

– **Рязанов.** Я так не думаю. Скорее субарендаторы откажут в аренде тем мастерским, которые не смогут себя содержать. Доля расходов центра на аренду и коммунальные услуги вообще очень высока в Москве, хотя у нас есть льготы, как у службы быта. С другой стороны, мы обслуживаем льготные категории граждан и даем скидку до 50 % на работу инвалидам ВОВ. Просто мы

понимаем, что это категория граждан не может заплатить полную сумму за ремонт. Как-то одно время муниципалитет вышел к нам с подобной идеей, а у нас она уже год как работала. Они были крайне удивлены.

– **Корр.** *С какими фирмами у вас есть договор об авторизации? Планируете ли вы расширение авторизации?*

– **Рязанов.** Мы авторизованы фирмой Funai (по телевизорам), фирмой Sanyo, (бытовая техника – холодильники, СВЧ, и т.д.). Сейчас идут переговоры об авторизации с фирмой Vitek. Недавно «Орбита-Сервис-ТВ» (единственная в Москве) заключила договор с челябинским заводом «Полет», который начал выпускать современные трехпрограммники и всевозможные маленькие приемники.

Мы стараемся расширять авторизацию, но позиция самих фирм в этом отношении крайне своеобразна. Panasonic отменил авторизацию в Москве т.к. она достигла, по их мнению, максимума. Nokia просто так авторизацию не дает – нужно еще немалые деньги вложить. У фирмы Miyota до сентября 2004 года был всего один авторизованный центр на всю Москву. А ведь Москва – это мегаполис и она нуждается в большем количестве гарантийных мастерских. Тем не менее, они не подписали с нами договор. Как-то к нам приезжал представитель одной из фирм и предложил вторичную авторизацию фирмы Panasonic, но преимущества этого шага были совершенно не ясны. По

К нам гораздо выгоднее обращаться насчет послегарантийного ремонта, чем к авторизованной мастерской, так как такой ремонт у нас дешевле.

сути, нам предложили стать их приемным пунктом, с огромной ответственностью и с нулевой прибылью.

– **Корр.** *А для чего вообще Вам нужна авторизация?*

– **Рязанов.** Для нас это прежде всего запчасти. Например, в «Орбите» есть человек, назначенный генеральным директором, который занимается поставками запчастей от Funai. Курьер их забирает и развозит эти заказы по мастерским. Кстати, к нам гораздо выгоднее обращаться насчет послегарантийного ремонта, чем к авторизованной мастерской, так как такой ремонт у нас дешевле.

– **Корр.** *Где вы берете запчасти фирм, которыми вы не авторизованы, например SONY, PANASONIC? Вы ведь все равно их ремонтируете?*

– **Рязанов.** В первую очередь мы пользуемся услугами прекрасных московских фирм «УНИСЕРВИС-М», «КИМ», «РЕМКОМПЛЕКТ». Так сложилось, что я знаю руководителей этих фирм, и для меня это очень важно. Вопросы, возникающие у меня по замене некачествен-





ных компонентов, или вышедших из строя в течение гарантийного периода, решаются в одно мгновение. А в других местах сдать бракованные запчасти бывает проблематично. Иногда менеджеры начинают придираться к паянным выводам, зная наперед, что торгуют негодными запчастями. Кстати мы на сайте открыли специальный раздел, который называется ФУФЛЯНДИЯ, куда мастера из различных регионов высылают свои заметки о некачественных запчастях, которые появляются на рынке.

— **Корр.** Нам хотелось бы знать какими инструментами вы пользуетесь для работы?

— **Рязанов.** Рассказать о всех инструментах в рамках интервью не представляется возможным. Я попробую рассказать о последних новинках.

Паяльные станции — без них современный ремонт не предоставляется возможным. На данный момент у нас в работе лишь одна станция SOLOMON, паяющая горячим воздухом. Она стоит \$550, и насадки к ней были куплены на \$300. Но сейчас мы заказали еще 15 портативных паяльных станций KADA 8032. Этих паяльных станций еще нет в Москве. Они очень удобные, стоят всего \$40, и нигде, кроме Китая, их не делают. Кстати, я читал о том, что среди ремонтных мастеров хорошим тоном считается даже отвертки покупать дорогие, и полагаю, что это абсолютно неверный подход к делу. Хороший инструмент не всегда должен дорого стоить. Мы, например, кусачки заказываем на военном московском заводе — это качественные кусачки, которые работают десятки лет. Правда, для увеличения срока службы мы периодически отдаем их на заточку на этот же завод.

Программатор — новый термин в ремонте, который ранее был знаком лишь компьютерным специалистам. Теперь программатор повсеместно входит в жизнь телемастеров и радиолюбителей. По моему убеждению, наилучшим из них является программатор Orange-3.

Профессиональная электронная лаборатория OMEGA — последняя разработка компании CNCLAB. Мы одни из первых счастливиц, которые стали обладателями данной лаборатории. В данное время

OMEGA успешно проходит тестирование в нашей мастерской.

— **Корр.** Какова ситуация на рынке ремонта в плане возможности сотрудничества между различными ремонтными предприятиями? Есть ли вопросы бизнеса, которые легче решать нескольким предприятиям сообща?

— **Рязанов.** Вообще-то каких-либо общих вопросов я не вижу. Проблем с потребителями у нас нет. Так уж сложилось среди механиков, что мастер мастеру — скорее конкурент. Но я абсолютно не согласен с этой точкой зрения. Мы прежде всего коллеги, занимающиеся одним полезным делом. У нас есть свой сайт, очень популярный среди ремонтников, и я выкладываю на нем самую разную информацию для общего пользования.

— **Корр.** Кстати о сайте. Как же согласовываются идея развития сайта с идеей конкуренции между мастерами, о которой вы упомянули только что?

— **Рязанов.** Я стараюсь делать все возможное, чтобы помочь мастерам «повышать квалификацию». К сожалению, курсов повышения квалификации в нашей области не существует. Интернет — единственный источник информации, литературы достойной очень мало. Я «выкладываю» на сайт все интересное. Както, чтобы распутать сложный интересный дефект в телевизоре SONY KV-M2540, я потратил неделю, а потом выложил это в Интернете и ничуть об этом не жалею. Таков уж мой внутренний склад. Пользуясь случаем, хотел бы сказать «спасибо» директору нашей мастерской Сафроновой Любови Николаевне за

Так уж сложилось среди механиков, что мастер мастеру — скорее конкурент. Но я абсолютно не согласен с этой точкой зрения. Мы прежде всего коллеги, занимающиеся одним полезным делом.

то, что она не запрещает мне развиваться и всячески приветствует этот обмен опытом через Интернет.

— **Корр.** Есть ли будущее ремонтного бизнеса в России?

— **Рязанов.** Вопрос очень сложен. Техника не стоит на месте. И пока такая фирма как LG будет «чудить» и выпускать холодильники совместно с телевизорами, без работы мы не останемся. Все наверное видели телевизионную рекламу, где они в дверцу холодильника воткнули телевизор. Когда моя жена увидела эту рекламу, она сразу же сказала, как будет называться моя профессия в будущем — холодильный телемастер! Есть и другая бытовая техника, требующая постоянного внимания ремонтников — это СВЧ печи. И не потому, что производители их плохо делают. Просто люди, наверное, не читают инструкции по эксплуатации. Так что будущее есть, но развиваться необходимо. Мастера, который прекрасно ремонтировал ламповые телевизоры, сегодня не допустишь ни к видеоманитофонам, ни тем более к DVD.

Я хочу напомнить как всего 10...12 лет назад среди телемастеров занимающихся ремонтом тогдашних

УЛПЦТ, УПИМЦТ, ЗУСЦТ ходили слухи, что скоро их профессия окажется ненужной. Это после того, как они заглянули первый раз внутрь импортного телевизора. Да и еще слухи о том, что импортные телевизоры не ломаются, и гарантии на них производитель дает якобы на 15 лет. Все эти пессимистические настроения не оправдались. Мы пережили такие тяжелые времена, которые вписались в историю России как «холодное лето 1993». Когда я оглядываюсь назад, у меня мурашки по коже бегут. Механики вырывали друг у друга телевизор типа «Юность 406». Караулили клиента на входе в мастерскую. Очень кушать хотелось.

— **Корр.** Каковы планы развития вашего сервиса?

— **Рязанов.** Очень сильно хочется разобраться в принципах работы современных цифровых устройств — фотоаппаратов, видеокамер, плазменных панелей. Как они работают? Как их ремонтировать? Наибольшее внимание мы сейчас уделяем ремонту DVD, поскольку видеомагнитофоны уходят в прошлое. Через пять-десять лет вы даже не вспомните, что такое видеомагнитофон. Есть немало планов в отношении автомобильной электроники. Мы пока этим не занимаемся, так как у нас нет специального бокса, но перспективы развития в этом направлении мы видим.

Что касается планов расширения сервиса, могу сказать, что если мы заключим больше договоров на обслуживание, то хоть сейчас будем готовы открыть еще несколько мастерских. И еще хотелось бы заключить побольше договоров на авторизацию от фирм

производителей. Многое из вышесказанного зависит, прежде всего, от нашего генерального директора, от того как он поведет в дальнейшем политику фирмы.

— **Корр.** Какие у Вас творческие планы на будущее?

— **Рязанов.** Я сейчас готовлю к выпуску книгу «Тысяча и один секрет телемастера. Энциклопедия секретов по ремонту телевизоров». Это будет необыкновенная работа. В ней две части по 300 страниц. Первая часть уже в печати с А до Р (фирмы-производители в алфавитном порядке). Вторая часть с S и до конца. Она на 80% готова. Через сайт ко мне тоже пошли интересные предложения. Романов М. и Липавский И. прислали свои личные изобретения, которые нашли достойное место в книге. Это ответ на вопрос — как вы развиваетесь? Вот вам и развитие. Читайте нужные книги, захотите на наш сайт.

— **Корр.** Не могли ли бы вы дать какие-то реальные советы нашему журналу?

— **Рязанов.** Хотелось бы побольше хороших статей. Интересно было бы прочитать материал по лазерным головкам. Еще одна интересная тема — характеристики современных запчастей. Были бы интересные статьи не только с прикладными, но и с теоретическими выкладками по DVD. Я просто зачитывался статьями по ремонту жестких дисков, которые выходили в Вашем журнале. А еще хотелось, чтобы в журнале было больше страниц.

Беседу провели **Евгений Андреев**
и **Екатерина Сенашенко**



ЭНЦИКЛОПЕДИЯ СЕКРЕТОВ РЕМОНТА ТЕЛЕВИЗОРОВ

Полезной литературы для телемастеров существует немного. Мы рады представить вам новинку в этой области, под названием «Энциклопедия секретов ремонта телевизоров», автор. М. Рязанов. Ввиду большого объема информации книга выходит в двух томах, более чем по 300 страниц в каждом. В первом томе рассмотрены модели телевизоров от А до Р (более 80 фирм), а во втором томе — модели от буквы S и до конца алфавита (почти 50 фирм). Перечень фирм в каждом томе вынесен на обложку. В каждом из томов собрано более чем

по 1000 секретов ремонта, накопление которых ведется с декабря 1998 года. Для удобства поиска информации в книгах создан алфавитный указатель фирм, моделей, шасси. По тексту приводятся необходимые фрагменты схем.

Дефекты, описанные в книге, абсолютно реальные. Все они присутствовали в аппаратах, поступивших для ремонта в сервисные центры. В книге доступным языком излагаются симптомы неисправностей и методы борьбы с ними. Описан состав телевизионных шасси различных фирм, в том числе применяемые типы пультов. Приведены аналоги строчных трансформаторов, характеристики и аналоги транзисторов, применяемых в выходном каскаде строчной развертки и блоках питания, и т.д.

Все права на издание данной книги принадлежат издательству «Наука и Техника» (г. Санкт Петербург). Авторские права охраняются международным законодательством и законами РФ.



SONY ВЫПУСТИТ ТЕЛЕВИЗОР С ЗУМОМ

Корпорация Sony разработала компьютерный чип, который позволяет приблизить любую часть телевизионной картинки, чтобы подробнее разглядеть, к примеру, любимого футболиста или названного гостя на записи камеры наблюдения без потери четкости изображения. Функция приближения изображения реализована в новой линейке телевизоров Sony, которая в США поступит в продажу уже в этом месяце, а в Японии — в ноябре этого года. Однако, чтобы использовать новый чип, вовсе не обязательно покупать новый телевизор — можно приобрести отдельную телевизионную приставку, позволяющую не только увеличивать картинку, но и повышать качество обычного телевизионного сигнала, наделяя его высокой четкостью. Разработчики отметили, что хотя приставка с реализованной функцией приближения может продаваться отдельно, дата ее выпуска на рынок и цена пока не определены.

Новая технология получила название Digital Reality Creation Multifunction v2. Она была продемонстрирована в Токио 8 сентября на обычном телевизоре с помощью специальной приставки, позволяющей выбирать участок картинки для приближения и регулировать масштаб увеличения. На демонстрации была показана панорамная съемка обширной местности. Изображение оставалось достаточно четким даже при увеличении отдельных фрагментов. Оказалось, к примеру, что крошечная точка на картинке — это идущий человек, а темное пятно на теле реки — гиппопотам.

По словам представителей Sony, вторая версия чипа Digital Reality Creation приближает изображение не обычным способом — растягивая вертикальные и горизонтальные линии развертки, а дает возможность получить четкие увеличенные картинки за счет цифровой апертурной коррекции сигнала.

Sony Corp.

<http://www.sony.com>

РосБизнесКонсалтинг

<http://www.cnews.ru/news>

НАКЛЕЙКА ДЛЯ «РАЗГОНА»

АККУМУЛЯТОРОВ — BATTERYLIFE ACTIVATOR

Как бы сомнительно это не звучало, но немецкая компания Batterylife предлагает некие наклейки на ионно-литиевые аккумуляторы batterylife Activator, которые как будто бы после взаимодействия с батареей в течение 5...10 циклов повышают емкость аккумулятора на 30% и ускоряют время заряда на 40%. По заявлениям производителя, принцип действия чудо-наклеек основывается на некоем запатентованном японском изобретении, которое позволяет предотвращать образование внутри ионно-литиевых аккумуляторов частиц отходов, снижающих показатели батареи. Проверить действие batterylife Activator на своих аккумуляторах стоит около 10 евро.

Batterylife

<http://www.batterylife.de>

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

ИНТЕРНЕТ ПРИХОДИТ В ТЕЛЕВИЗОРЫ

Норвежская компания Opera Software готовит к выпуску новую технологию рендеринга веб-страниц, спе-

циально предназначенную для телевизоров. Благодаря технологии TV Rendering сайты будут идеально четко выглядеть на экране любого ТВ. Как известно, веб-сайты обычно оптимизируются для демонстрации на мониторах с высоким разрешением: например, 1024 × 768, 800 × 600 или 640 × 480, в то время как экран обычного телевизора имеет гораздо меньше пикселей, поэтому при демонстрации на экране ТВ цвета искажаются, а текст бывает невозможно прочитать. Новая технология TV Rendering (TVR), разработанная компанией Opera, способна устранить все эти недостатки.

Opera Software

<http://www.opera.com>

Россия-Он-Лайн

<http://www.rol.ru>

РЕВАНШ ВАКУУМНЫХ ДИСПЛЕЕВ НАМЕЧЕН НА ЭТУ ОСЕНЬ

Компания Toshiba планирует в октябре 2004 года представить новую линейку продуктов, в которой флагманскими моделями станут телевизоры с дисплеями, выполненными по технологии SED-дисплеев с электронной эмиссией на основе поверхностной проводимости (surface-conduction electron-emitter display). Об этом заявил Скотт Рамирес (Scott Ramirez), вице-президент по маркетингу компании Toshiba America Consumer Products. Подробную информацию о новых продуктах компании он привести отказался. Как сообщил г-н Рамирес, данная технология подходит для производства широкоформатных телевизоров лучше, чем плазменная или жидкокристаллическая. Одним из важнейших достоинств SED-дисплеев является их феноменально низкое энергопотребление — по данным Сапоп, оно в три раза меньше, чем у плазменных дисплеев, и в два раза — чем у обычных вакуумных кинескопов. Открывается возможность создания 42-дюймового монитора, который будет потреблять энергии меньше, чем телевизор с 36-дюймовым кинескопом. Несмотря на то, что качество изображения у новых дисплеев сравнимо с качеством изображения вакуумных кинескопов, они позволяют создавать широкоформатные плоские телевизоры с экраном толщиной всего в несколько сантиметров. Еще одним важным достоинством новой технологии является технологичность производства — новые дисплеи, несмотря на обещанное их создателями умопомрачительное качество, стоить будут относительно недорого.

SED-дисплей представляет собой стеклянную пластину, на которой расположены электронные эмиттеры — элементы, излучающие электроны, аналогичные электронной пушке обычного вакуумного кинескопа. Параллельно ей расположена другая стеклянная пластина, на которую нанесено флюоресцирующее вещество. Между двумя пластинами — вакуум. Эмиссия электронов из эмиттера за счет «туннельного эффекта» обеспечивается подачей потенциала на тонкую пленку, в которой прорезаны сверхтонкие (толщиной всего в несколько нанометров) щели. Часть «выбитых» электронов ускоряется разностью потенциалов в зазоре между двумя пластинами и попадает на покрытую флюоресцирующим веществом пластину, вызывая его свечение.

Подобная конструкция дисплея позволяет обеспечить не только высокую яркость изображения и его качественную цветопередачу, ни в чем не уступающие вакуумным кинескопам, но и широкий угол обзора экрана, простоту и технологичность производства (отсутствует система развертки), а также возможность создания абсолютно плоских экранов толщиной всего в несколько сантиметров.

Toshiba Corp.
<http://www.toshiba.co.jp>
РосБизнесКонсалтинг
<http://www.cnews.ru/news>

SAMSUNG ГОТОВИТ 0,85-ДЮЙМОВЫЕ НЖМД, TOSHIBA ПЛАНИРУЕТ НАЧАЛО СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Компания Toshiba к концу года планирует начать серийное производство своих 0,85-дюймовых жестких дисков, правда, с емкостью накопителей компания еще окончательно не определилась – будут ли это 2-х или 3-х Гбит диски. Напомним, что 0,85-дюймовые накопители были представлены компанией еще в декабре прошлого года, а начало серийного производства планировалось на 2005 год. Позиционируются устройства для того же оборудования, что и 1,8-дюймовые НЖМД: портативных аудиоплееров, мобильных телефонов.

Конкуренцию Toshiba на рынке миниатюрных дисков может составить Samsung, которая также сообщила о планах представления собственных устройств указанного типоразмера. В настоящее время ведутся НИОКР в данной сфере, поэтому информации о готовности конечных продуктов пока нет. Интересно мнение аналитиков в отношении сектора миниатюрных жестких дисков: по мнению IDC, сотовые телефоны будущего должны будут иметь возможность хранить до 4 Гб данных, где в качестве носителя, разумеется, вполне могут выступать 0,85-дюймовые диски. С другой стороны, после того, как Samsung представила 8-ми Гбит микросхемы NAND-флэш, вопрос что же дешевле – использовать в устройствах НЖМД или флэш, может стать неактуальным.

Toshiba Corp.
<http://www.toshiba.co.jp>
iXBT, <http://www.ixbt.com>

TOSHIBA ВЫПУСТИТ ЖК-ТЕЛЕВИЗОРЫ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ЗАПИСИ НА ВНЕШНИЕ СЕТЕВЫЕ ДИСКИ

Toshiba запланировала выпуск телевизоров с жидкокристаллическим экраном и диагональю 32» и 37», которые будут поддерживать массу функций, до сих пор свойственных скорее компьютеру. Например, впервые будет осуществлена возможность записи передач (и, соответственно, последующего воспроизведения) на внешний жесткий диск, подключенный к домашней сети. Кроме этого, предусмотрена запись и на карты памяти SD в формате MPEG-4, возможность взаимодействия с цифровыми фотоаппаратами и серфинг по веб-сайтам, который можно организовать в отдельном окне, не прерывая просмотра телепередач. К USB-порту можно подключить клавиатуру.

Реализация всех этих и многих других функций не удивительна, учитывая использование встроенного варианта Linux.

Естественно, присутствует и процессор, о котором известно только, что он 64-битный. Свою интеллектуальную систему управления многочисленными функциями телевизора Toshiba назвала «meta brain». Что касается «прямых обязанностей», то уже само собой для Японии разумеется, поддерживается формат телевидения высокой четкости (HDTV). На рынок будут предложены четыре модели – две «базовые» из серии LZ100 и две – из серии LZ150, с расширенными сетевыми возможностями. Все они должны появиться в начале ноября.

Toshiba Corp.
<http://www.toshiba.co.jp>
3dNews, <http://www.3dnews.ru>

РЕКОРДЕР ХОРО HSD R545 – ТЯЖЕЛАЯ АРТИЛЛЕРИЯ DVD

В последнее время, внимание любителей начинают привлекать DVD-рекордеры. Сравнительно невысокая стоимость этих устройств, относительная дешевизна записываемых и перезаписываемых болванок в купе с их высокой емкостью, наметившаяся среди основных производителей тенденция к мультiformатности дает таким рекордерам реальные шансы на замещение вакансии, появляющейся в связи с отказом от VHS-видеомагнитофонов. Рекордер Хоро HSD R545, представленный компанией летом 2004 года, оборудован встроенным ТВ-тюнером и позволяет в домашних условиях производить видеозапись с различных источников на диски формата DVD+R/RW. Торговая марка Хоро® принадлежит MAS Elektronik AG (Германия)

MAS Elektronik AG
<http://www.xoro.ru>
РосБизнесКонсалтинг
<http://www.cnews.ru/news>

ТЕЛЕВИЗОР ГОТОВИТСЯ ВЫТЕСНИТЬ КОМПЬЮТЕР ИЗ КВАРТИРЫ

Производители компьютерного оборудования, лелеющие прямо противоположные планы, рискуют сильно расстроиться.

Новый стандарт, предложенный в понедельник членами Ассоциации производителей бытовой электроники (Consumer Electronic Association, CEA), предполагает создание интерфейса, позволяющего управлять всей домашней утварью с экрана обычного телевизора. В отличие от своих предшественников, стандарт, получивший название CEA-2027, позволяет полностью контролировать любое электронное устройство, подключенное к домашней локальной сети по протоколу FireWire (в будущем, возможно, появится поддержка Ethernet-сетей). Более того, если верить CNET, функциональность «телевизора-сервера» зависит, в первую очередь, от функциональности управляемых устройств и, следовательно, может расширяться по мере приобретения все более продвинутых электронных игрушек, вроде цифровых рекордеров и интеллектуальных кофеварок.

Россия-Он-Лайн
<http://www.rol.ru>

SONY ПЕРЕСМОТРИТ ОТНОШЕНИЕ К ПОДДЕРЖКЕ MP3

Sony наконец-то признала, что формат MP3 – стандарт де-факто для плееров, и намерена обеспечить его поддержку в своих продуктах. До сих пор компания навязывала пользователям свой собственный формат Atrac, предлагая конвертировать в него MP3-файлы перед прослушиванием, что, безусловно, было неудобно. Кроме непосредственной поддержки MP3 в своих новых продуктах, Sony также рассматривает возможность обновления прошивки для уже выпущенных изделий. Компания уже не впервые проигрывает в попытках внедрения собственных стандартов в противовес общепринятым. В качестве примеров можно привести стандарт видеозаписи Sony Betamax, уступивший в 80-х годах стандарту VHS, или карты памяти Memory Stick, которые, несмотря на все усилия по привлечению поддержки других производителей, все еще остаются нишевым продуктом.

Sony Corp., <http://www.sony.com>
3dNews., <http://www.3dnews.ru>

POLAR ВЫПУСТИЛА ПЕРВЫЕ РОССИЙСКИЕ ТЕЛЕВИЗОРЫ С ДЕКОДЕРОМ NICAM

Компания Polar объявила о выпуске первых российских телевизоров с декодером NICAM Stereo – 54CTV4375 и 54CTV4835 из серии «Эксклюзив». Обе модели обладают плоским экраном. Опознавание сигнала и все настройки в телевизоре с форматом NICAM происходят автоматически. Декодеры системы

самостоятельно определяют наличие в эфире цифровой несущей и автоматически переключаются в режим стерео. При этом на экране высвечивается надпись: «NICAM STEREO» или появляется логотип стереопередачи.

Несколько лет назад Европа перешла на новый формат вещания в цифровом стандарте звукового сопровождения NICAM. В прошлом году Первый российский канал и канал MTV также приступили к трансляции передач с эффектом NICAM-Стерео. Как ожидается, в ближайшее время в формате NICAM начнется передача многоканального звука Dolby Pro Logic.

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

CPRM: ВОТ И ПЕРВЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ НОСИТЕЛИ НА ПОДХОДЕ

Похоже, индустрия начинает переходить от абстрактных обсуждений технологий защиты контента от копирования к реальным действиям. Taiyo Yuden, а вслед за ней и Toshiba анонсировали DVD-R с поддержкой того, что многие считают концом свободного циркулирования информации – CPRM (Content Protection for Recordable Media).

Так, например, Toshiba официальным пресс-релизом сообщила, что диски будут доступны начиная с ноября 2004 года. Первыми решениями компании станут RD-RVR120, 4,7 Гб односторонние диски; причем, они будут «восприниматься» анонсированным DVR, RD-X5, оснащенным 600 Гб жестким диском. RD-X5 допускает одноразовое копирование DVD-R собственной разработки компании, записанные в формате DVD VR (Video Recording).

Оптический привод устройства (DVD Multi Drive) позволяет записывать контент на DVD-RAM, DVD-RW и DVD-R со скоростями 5x, 4x и 8x соответственно; запись CPRM-защищенных дисков в формате DVD VR будет поддерживаться на 8x скорости. Для записи диска в DVD VR необходимо предварительное форматирование DVD-R, в противном случае «на выходе» будет получен диск в формате DVD-VIDEO, но даже в этом случае диск не будет прочитан в DVD-плеере или DVR, не поддерживающим DVD-VR.

Toshiba Corp.
<http://www.toshiba.co.jp>
iXBT, <http://www.ixbt.com>



МИКРОЛЭНД

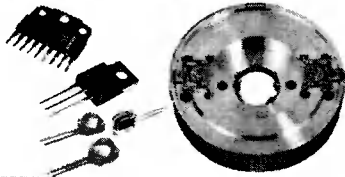
Электронные компоненты

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, ст.м. «Нагорная»
Симферопольский пр-д, д. 1
с 10.00 до 19.00
Вых. – суббота, воскресенье
Тел.: 744-7878
Факс: 317-4755
E-mail: Lcom1@orc.ru



Магазин “Радиомастер”

- Импортные радиодетали
- Для ремонта СВЧ, аудио, TV и мобильных телефонов
- Кабель, шнуры, разъемы для аудио-видео-TV и телефонов
- Ремонт бытовой техники

Тел.: 267-59-93, 782-25-82, 744-68-92
г. Москва, ул. Бауманская, д. 56/17
Магазин “Радиомастер”
с 10.00 до 19.00, без перерыва на обед,
выходной – суббота, воскресенье
E-mail: radiomaster@list.ru, ivashok@orc.ru



ОРБИТА-СЕРВИС ТВ

РЕМОНТ РАДИОАППАРАТУРЫ
РАСКОДИРОВАНИЕ АВТОМАГНИТОЛ
МУЛЬТИЗОНИРОВАНИЕ DVD
ПРОГРАММАТОРЫ ORANGE
СХЕМЫ ДЛЯ РАДИОАППАРАТУРЫ

Адрес: Москва, Алтуфьевское шоссе, 60
Тел.: (905) 902-46-66
Web: www.telemaster.ru
E-mail: vidak@telemaster.ru

ТЕЛЕВИЗОРЫ «HORIZONT 51/54 CTV-664M» НА ШАССИ 11AK30. УСТРОЙСТВО И РЕГУЛИРОВКА В СЕРВИСНОМ РЕЖИМЕ (часть 1)

Сергей Угаров (Москва)

Объединение «Горизонт» уже давно и с успехом использует импортные шасси для производства своих телевизоров. В этой статье рассматривается одно из таких шасси – 11AK30. Оно выполнено на самой современной элементной базе фирмы STMicroelectronics, позволившей при относительно невысокой цене получить очень качественные и функционально насыщенные модели телевизоров с диагональю 51 и 54 см.

Телевизоры «HORIZONT 51/54 CTV-664M» предназначены для приема радиосигналов и воспроизведения изображения и звукового сопровождения телевизионных передач в метровых, дециметровых и кабельных диапазонах частот вещательных стандартов D/K, B/G по системам цветного телевидения PAL и SECAM, а также для воспроизведения и записи видеопрограмм по видео и радиочастоте. Принципиальная электрическая схема шасси приведена на рис. 1...7, а осциллограммы в контрольных точках схемы – на рис. 8.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ ШАССИ

Источник питания

Источник питания (рис. 1) формирует постоянные стабилизированные напряжения В+, 3З, 22, 14, 8 и 5 В, необходимые для питания шасси как в дежурном, так и в рабочем режимах. Он реализован на основе контроллера фирмы Motorola MC44608 (IC800). Микросхема предназначена для использования в преобразователях постоянного тока и может изменять режимы работы в зависимости от различных внешних событий (короткое замыкание на выходе, пониженное или повышенное напряжение питания, останов). Контроллер может работать как в режиме управления преобразованием тока, так и в режиме управления преобразованием напряжения.

В режиме запуска питание поступает от сети на вывод 8 микросхемы через пусковой резистор R801 и диоды D809, D890. При этом микросхема потребляет ток 9 мА. Внутренний генератор работает на частоте 40 кГц, и на выводе 5 появляются импульсы управления силовым ключом – полевым транзистором Q801. В результате коммутируется ток через первичную обмотку трансформатора TR802, и на его вторичных обмотках вырабатываются напряжения. В рабочем режиме для питания микросхемы на вывод 6 поступает напряжение обмотки 4-3 TR802 (около 6,6...12 В) через выпрямитель на элементах D804 C810. Если напряжение превышает 15 В, сигнал на выходе микросхемы отключается.

Вывод 1 микросхемы IC800 имеет три функции:

- обнаружение напряжения перехода через ноль (50 мВ);

- обнаружение тока 24 мА для контроля состояния вторичной цепи;

- обнаружение тока 120 мА для обнаружения состояния перенапряжения (OVP – over voltage protection).

Для регулировки выходных напряжений источника служит цепь обратной связи микросхем IC118, IC801, включенная между вторичным напряжением В+ и выводом 3 микросхемы IC801. Опорное напряжение стабилизатора IC118 устанавливается на уровне 2,5 В для обеспечения напряжения 115 В на выходе канала В+.

MC44608 имеет две защитные функции от перенапряжения:

- когда напряжение питания микросхемы больше 15,4 В;
- когда используется вывод 1. Ток на выводе является сигналом ошибки и сравнивается с опорным током IOVP (120 мА). Этот способ защиты имеет более быстрое действие.

Кроме встроенных в микросхему функций защиты от OVP, на шасси имеется программно управляемая функция, которая реализуется через вывод 52 микросхемы IC501. К нему подключены выходы каналов В+, 8 и 16 В. С помощью делителя на резисторах R545, R546, R548 на выводе 8 задается опорный уровень 1,2...2,4 В. При выходе из этого диапазона напряжений срабатывает программная защита, и телевизор переключается в дежурный режим.

Для контроля тока потребляемого всеми узлами шасси с датчика тока – резистора R807 – снимается напряжение и через резистор R806 подается на вывод 2 микросхемы IC800. Если напряжение на нем достигает 1 В, управляющий сигнал на выводе 5 микросхемы отключается.

Для переключения источника питания в дежурный режим служат два узла:

- ключ на транзисторе Q882 и тиристоре D889, управляется сигналом STBY (активный – низкий уровень) с вывода 47 микросхемы IC501 через инвертор Q503. С помощью этого ключа стабилизатор IC118 отключается от напряжения В+;

- ключ на транзисторе Q804, управляемый сигналом STBY_INV (активный – высокий уровень) с вывода 47 микросхемы IC501. С его помощью к катоду фотодиода оптрона IC801 подключается стабилизатор D801, R833. В результате управляющее напряжение на выводе 3 микросхемы IC802 изменяется, и длительность управляющих импульсов на выводе 5 микросхемы становится минимальной. Это приводит к уменьшению выходных напряжений источника и минимальному энергопотреблению (около 1...3 Вт).

возможны три режима настройки шасси на требуемую частоту приема:

- VST, настройка напряжением;
- настройка с ФАПЧ;
- настройка частоты.

В режиме настройки напряжением микроконтроллер формирует сигналы выбора диапазона и напряжение настройки – 14-битный ШИМ сигнал с вывода 54 микросхемы IC501 с помощью фильтра Q502, R550, R553, C535, C544 преобразуется в постоянное напряжение в диапазоне 0...33 В.

Настройка частоты – новая функция этого шасси. Это более прогрессивный способ настройки, чем VST и ФАПЧ. Как и в режиме с ФАПЧ процесс настройки управляется по интерфейсу I²C. Тем не менее, каналы не записаны программным обеспечением в виде таблицы. Наоборот, происходит сканирование частоты. При настройке частоты микросхема генерирует данные по шине I²C, представляющие 1 МГц приращения частоты, затем частоты сканируются либо вручную, либо автоматически. Такой метод быстрее, чем VST и более точный, по сравнению с методом настройки с ФАПЧ.

Напряжение точной автоматической настройки (AFT) формируется микросхемой IC403 и поступает на микроконтроллер через шину I²C. Напряжение AFT также используется в режиме настройки для идентификации наличия ПЦТС.

Напряжение ВЧ АРУ для тюнера также формируется микросхемой IC403 и с вывода 8 поступает на тюнер TU201.

Микропроцессор IC501 выполняет все функции телетекста. Сигнал ПЦТС поступает на вывод 33 микропроцессора с вывода 29 микросхемы IC403. Когда пользователем выбран режим телетекста, текстовая графика поступает как и сигналы RGB экранного меню, на выводы 15...17 микропроцессора IC501, а отсюда – на выводы 34...36 видеопроцессора IC403. Сигнал гашения ПЦТС формируется на выводе 18 микросхемы IC501 (высокий уровень) и поступает на выв. 37 микросхемы IC403.

Микроконтроллер выполняет и все традиционные для этого узла функции:

- поддержка клавиатуры передней панели (вывод 8);
- прием команд ДУ от ИК-приемника IC502 (ввод 1);
- управление источником питания (вывод 47);
- регулировка параметров изображения и звука по шине I²C (выводы 19, 20);
- формирование видеосигналов экранного меню (выв. 15...17).

Работу микропроцессора IC501 обеспечивают схема сброса на элементах C502, D513, Q504, R511, R512 (подключена к выводу 2), кварцевый резонатор X801 на 4 МГц (подключен к выводам 50 и 51) и микросхема ЭСППЗУ IC500 (подключена по шине I²C, выводы 19 и 20).

Кроме того, микроконтроллер отслеживает аварийные состояния схемы высокого напряжения и вторичных источников источника В+, +8 и +5 В. Сигналы с датчиков поступают на вывод 52 микросхемы. В аварийной ситуации, когда напряжение на выводе

52 выходит из диапазона 1,2...2,4 В, микроконтроллер переключает источник питания в дежурный режим.

Микросхема IC501 питается напряжением 5 В (выводы 25, 31, 39) от источника питания и потребляет в рабочем режиме около 100 мА, а в дежурном – менее 100 мкА.

Радиоканал и видеотракт

На шасси может быть установлен тюнер как с синтезатором частоты PLL (UV1316), так и с синтезатором напряжения VST (UV1315). У обоих типов тюнеров имеется симметричный выход – выводы 10, 11 (рис. 2). Сигнал с этих выводов проходит через фильтр на ПАВ Z402 и поступает на вход тракта ПЧ – выводы 6 и 7 микросхемы IC403 (рис. 3).

В качестве этой микросхемы может использоваться одна из семейства STV223X фирмы STMicroelectronics. Это полностью управляемые по интерфейсу I²C интегральные схемы для телевизоров, включающие обработку сигналов ПЧ изображения и звука, а также яркости, цветности и схем синхронизации. Микросхемы позволяют реализовать многостандартные (B/G, D/K, I, M, N, L, L', PAL/SECAM/NTSC) тракты с небольшим количеством внешних компонентов и без ручной настройки.

Видеодетектор может демодулировать сигналы как с положительной, так и с отрицательной модуляцией. Демодуляторы с ФАПЧ полностью самонастраиваемые. Несмотря на то, что опорный контур L405 в цепи ФАПЧ является внешним, его частота фиксируется на нужном первоначальном значении изготовителем таким образом, что катушку необязательно настраивать вручную.

С выхода видеодетектора, вывода 13 микросхемы IC403, смесь ПЦТС и 2-й ПЧ звука поступает на звуковые режекторные фильтры Z403, Z404. Отфильтрованный ПЦТС поступает на вывод 18 микросхемы IC403 через эмиттерный повторитель Q406. Сигнал CVBS_TXT с вывода 29 микропроцессора IC403 подается на вход декодера телетекста (вывод 34 микросхемы IC501).

Из ПЦТС на выводе 13 видеопроцессора IC403 выделяются и соответствующим образом обрабатываются сигналы цветности, яркости и синхронизации. Полученные видеосигналы основных цветов подаются на выводы 30...32 микропроцессора IC403 и далее через соединитель PL405 поступают на видеоусилитель IC900 (рис. 4).

Таблица 1. Версии микросхемы ST92195

Характеристики	Версия микросхемы
Нет телетекста, моно	ST92195C48KSW-A
Нет телетекста, моно	ST92185B SW-B
1-страничный телетекст, моно	ST92195C 48K SW-D
1-страничный телетекст, моно/стерео	ST92195C 48K SW-E
7-страничный телетекст, моно/стерео	ST92195C 64KSW-F
1-страничный телетекст моно/стерео /VPS/WSS*	ST92195C 64K SW-G

* VPS – система программирования видео, WSS – декодирование сигналов для широкоэкранных форматов.

MAIN BOARD	11AK30
SHEET	001AC
VERSION	D
DATE	06.11.2000

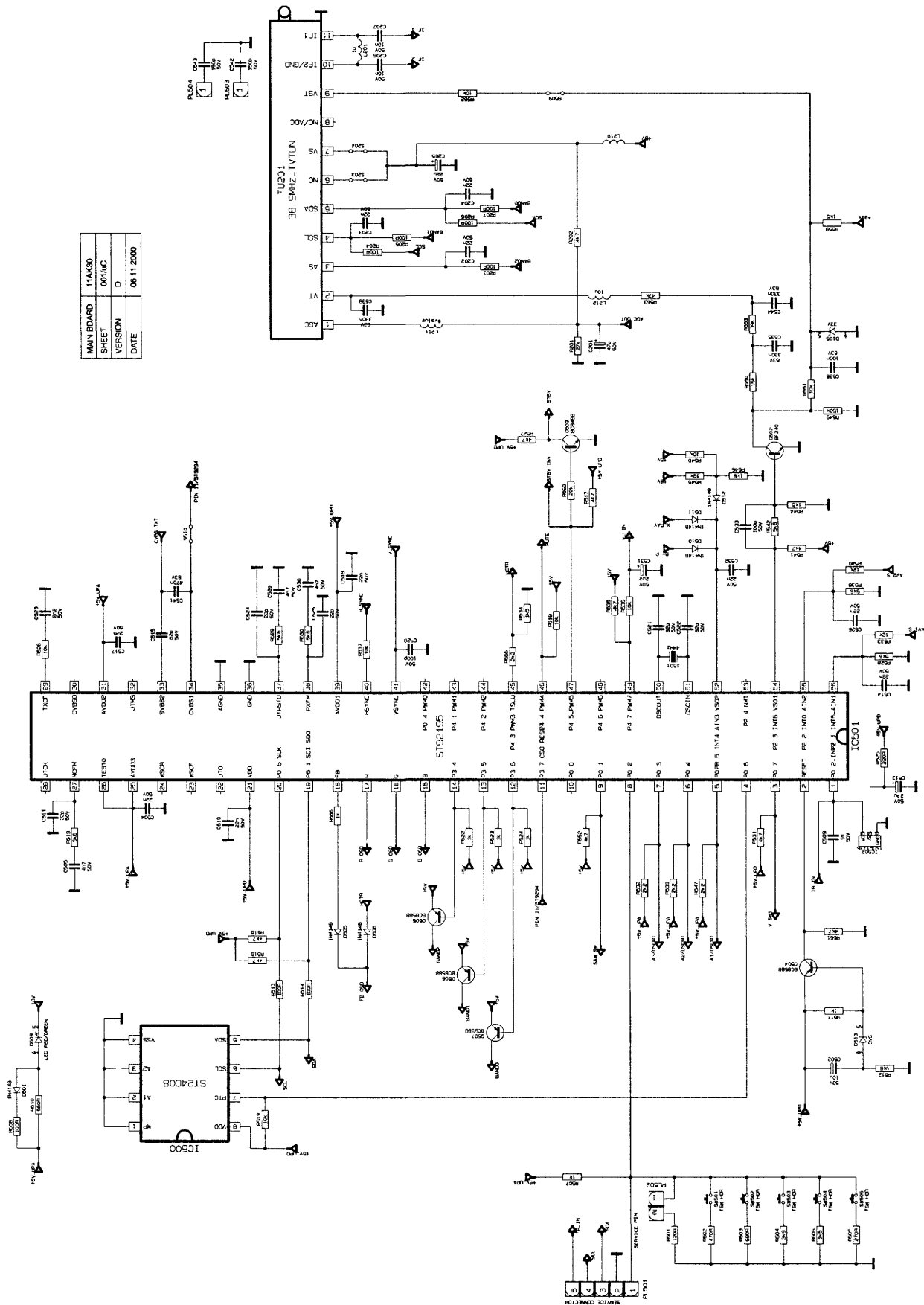


Рис. 2. Микроконтроллер и тюнер

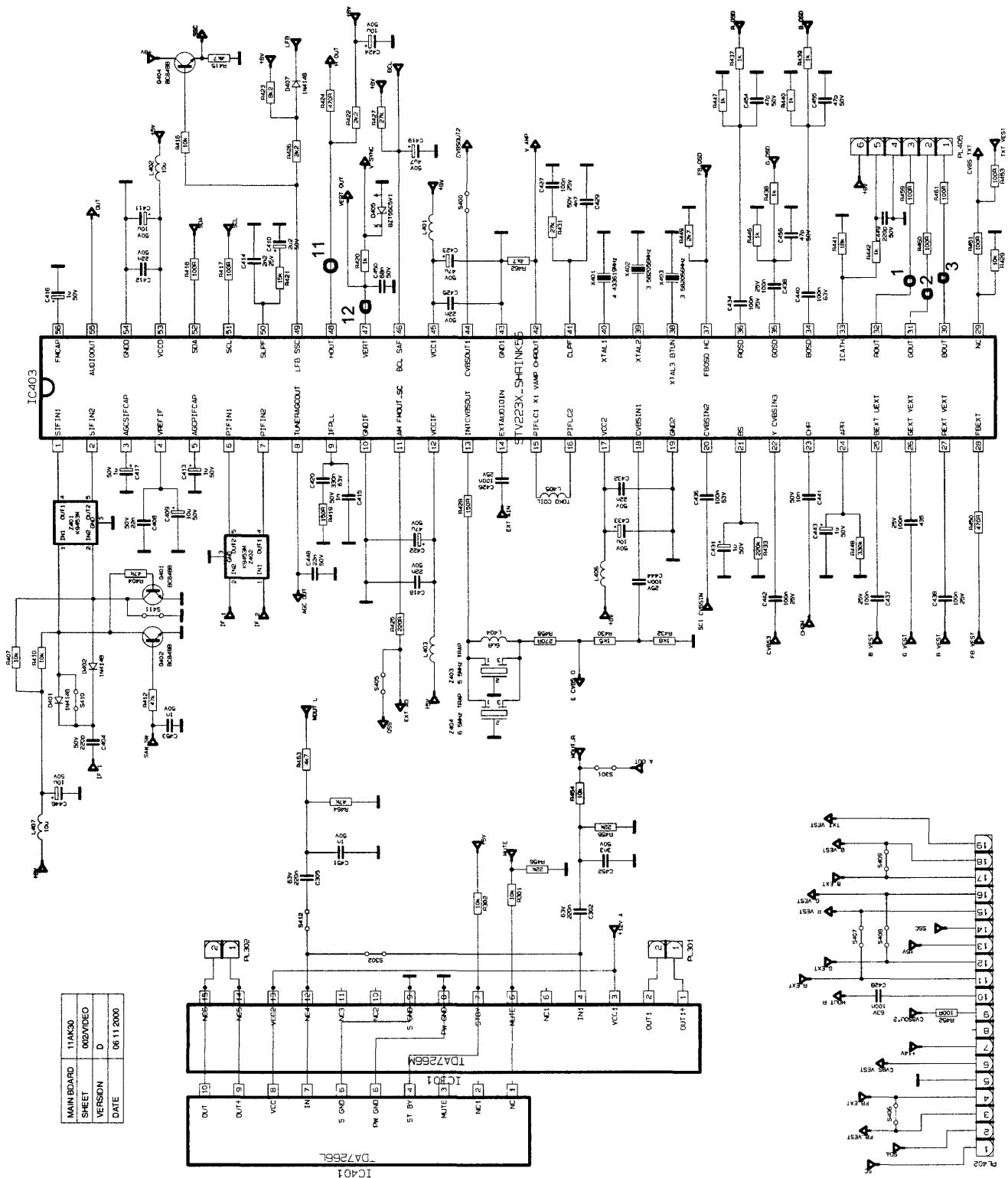
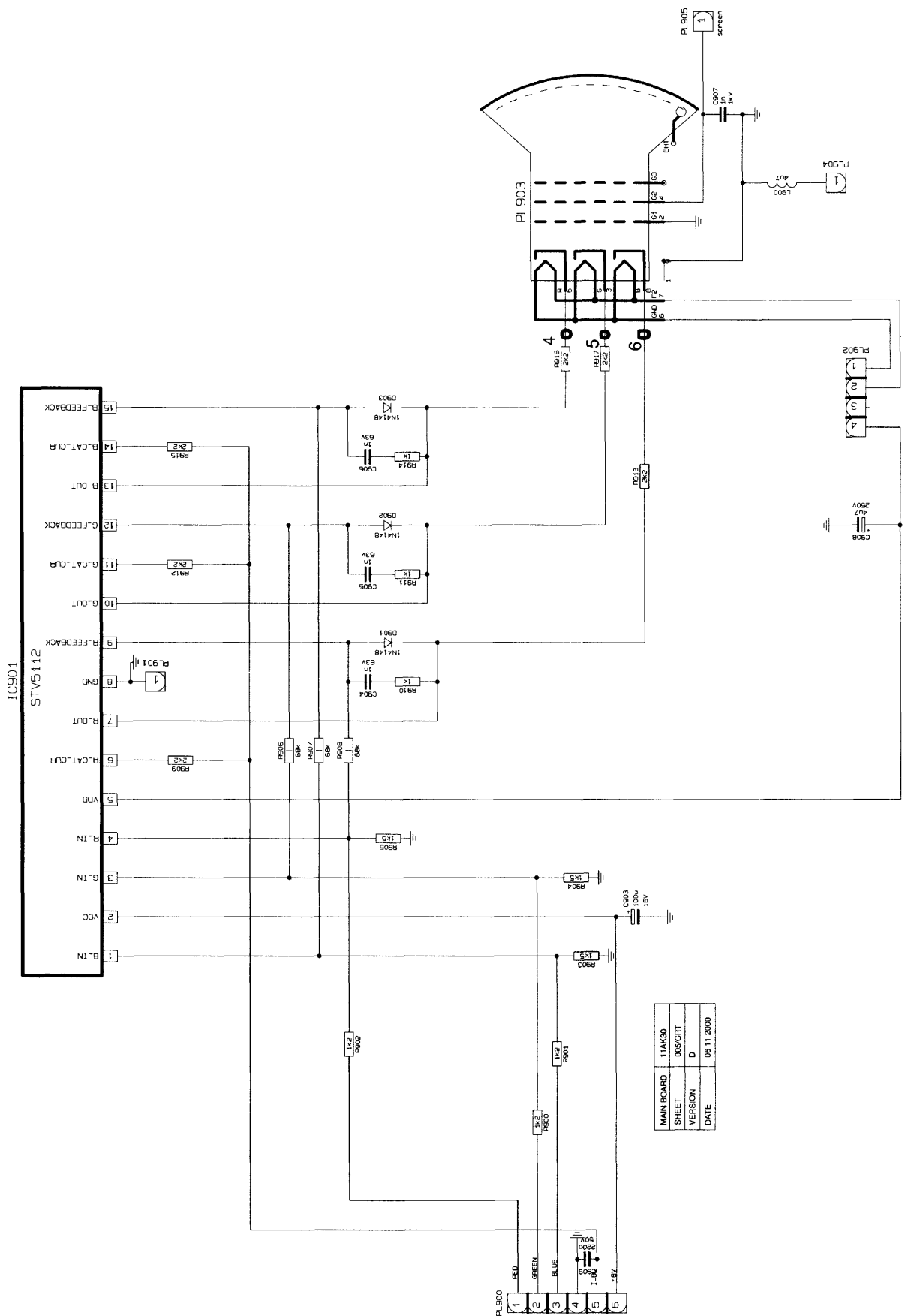


Рис. 3. УПЧиЗ, декодер PAL/SECAM/NTSC, видеопроцессор, синхропроцессор и УМЗЧ

Сигналы усиливаются до величины, необходимой для управления токами катодов ЭЛТ PL903. Микросхема IC900 вырабатывает сигнал обратной связи, который подается на вывод 33 микропроцессора IC403 для коррекции темного тока лучей.

Звуковой тракт

С вывода 55 микропроцессора IC403 снимается регулируемый монофонический звуковой сигнал и подается на вход УМЗЧ – вывод 7 микросхемы IC401 (TDA7266L на рис. 3). Это мостовой усилитель



MAIN BOARD	11A/30
SHEET	005/CRT
VERSION	D
DATE	06.11.2000

Рис. 4. Видеоусилитель и кинескоп

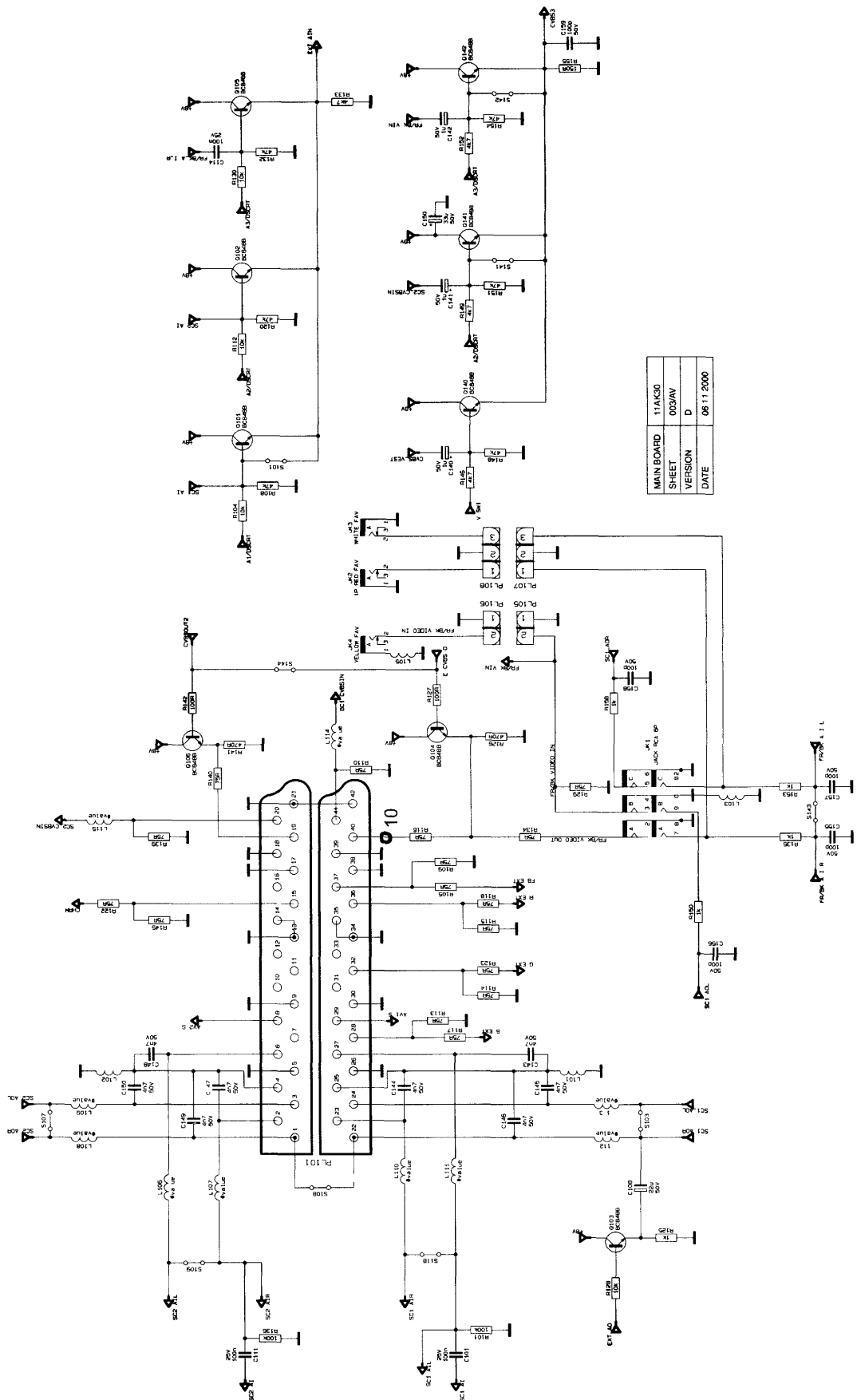


Рис. 5. Соединители SCART и RCA

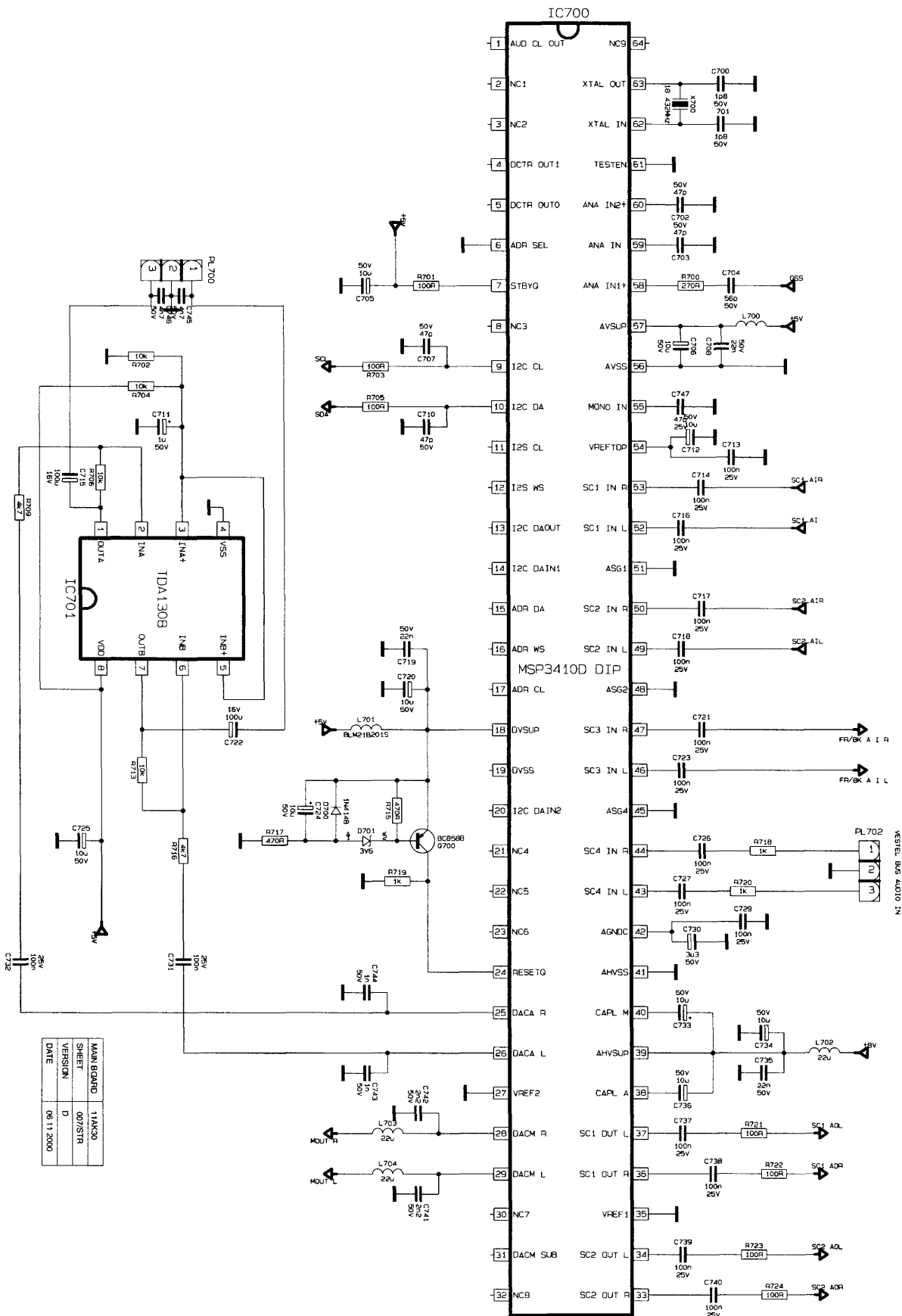


Рис. 6. Цифровой звуковой процессор и усилитель головных телефонов

с выходной мощностью 7 Вт, с входами блокировки звука (вывод 3) и дежурного режима (вывод 4), защитой от короткого замыкания в нагрузке и от перегрева.

Для обработки стереофонических звуковых сигналов стандартов NICAM и A2 на шасси в качестве опции используется цифровой звуковой процессор IC700 (MSP3410D) фирмы Micronas. С вывода 11 микросхемы IC403 снимается сигнал второй ПЧ звука и подается на один из аналоговых входов IC700 – вывод 58. Этот сигнал демодулируется, поступает на АЦП и далее обрабатывается также как и монофонический сигнал. С выводов 28 и 29 микросхемы IC700 снимаются звуковые стереосигналы и подаются на входы УМЗЧ (в этом случае на плату устанавливается еще один усилитель IC301) – вывод 4 микросхемы IC301 (TDA7266M) и вывод 7 микросхемы IC401. Выходные сигналы с УМЗЧ поступают через соединители PL301/302 на динамические головки.

Микросхема IC700 (TDA1308) используется в качестве УМЗЧ для головных телефонов, которые подключаются к выходу микросхемы (выводы 1 и 7) через соединитель PL700.

Соединители SCART

На шасси установлено два соединителя SCART (на рис. 5 они объединены в один блок PL101). ПЦТС с контактов 20, 44 соединителей подаются на входы видеопроцессора IC403 – выводы 20 и 22.

Монофонические звуковые сигналы с контактов 2, 6, 23, 27 PL101 через буферы на транзисторах Q101 и Q102, работающие на общую нагрузку (резистор R133), поступают на вход внешнего звукового сигнала – вывод 14 IC403.

При подключении источника сигнала к одному из соединителей SCART микроконтроллер по состоянию сигналов на выводах 55 и 56 определяет подключенный источник и формирует на одном из выводов (5, 6 или 7) сигнал высокого уровня. Этим сигналом управляют транзисторные коммутаторы Q101, Q102, Q105, и Q140, Q141, Q142, подключающие необходимый звуковой и видеосигнал к входу микросхемы IC403.

Если на шасси установлен звуковой процессор IC700 (рис. 6), то звуковые стереосигналы с соединителей SCART подаются непосредственно на его входы SC1 (выводы 52, 53), SC2 (выводы 49, 50), SC3 (выводы 46, 47). Необходимый источник выбирается микроконтроллером по шине I2C.

Сигналы RGB с контактов 28, 32, 36 SCART поступают на вход внешнего сигнала RGB – выводы 25..27 микросхемы IC403. Работа видеопроцессора IC403 возобновляется либо при повышении уровня на контакте 37 SCART или через шину I2C для воспроизведения режима RGB, в котором видеопроцессор генерирует свой собственный сигнал быстрой коммутации. Видеопроцессор в этом случае переключается в режим работы от внешних сигналов RGB.

Продолжение читайте в следующем номере

РАДИОДЕЛО

- Новый журнал, формат А 4, 64 стр.
- Периодичность выхода - 12 номеров в год
- Распространение по подписке по каталогу агентства "Роспечать", (подписной индекс 84536) и в розницу по России и странам СНГ
- К сотрудничеству приглашаются авторы

Обзор новинок радиоэлектронной техники, компонентов и радиотехнической литературы, практические конструкции для повторения, радиотехнологии, компьютеры, ремонт и модернизация радиоэлектронной аппаратуры, связь КВ/УКВ.

ТРАНСКОДЕРЫ SECAM/PAL СЕМЕЙСТВА TSP-56 НА СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЕ (часть 2)

Окончание. Начало в РЭТ №10, 2004 г.

Юрий Давиденко (г. Луганск, Украина)

В первой части статьи мы рассмотрели общие принципы функционирования транскодеров SECAM/PAL семейства TSP-56. В этом номере мы продолжаем начатую тему и подробно описываем процесс демодуляции сигнала.

ДЕМОДУЛЯЦИЯ СИГНАЛА SECAM

При приеме ПЦТС SECAM сигнал поступает на эмиттерный повторитель (входное устройство) и на режекторный LC-фильтр, где происходит разделение на яркостную (Y) и цветовую составляющие. Яркостная составляющая Y поступает на:

- устройство синхронизации (рис. 13), которое состоит из микросхемы BA7046 – селектор синхроимпульсов с устройством АПЧ и таймера NE555 (КР1006ВИ1). Устройство синхронизации обеспечивает выделение синхроимпульсов для кодера PAL

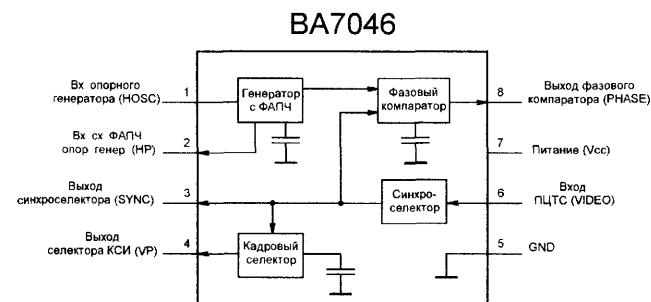


Рис. 13. Устройство синхронизации

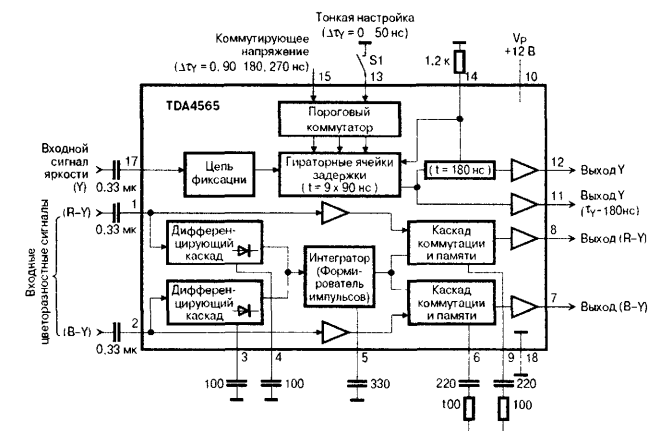


Рис. 14. Микросхема TDA4565

TDA8501 и получение стробирующего импульсов (для TDA8395 и TDA4661)

- электронную линию задержки микросхемы TDA4565 (рис. 14) для совмещения во времени яркостной и цветовой составляющих на выходе транскодера.

Сигнал цветности обрабатывается декодером SECAM (TDA8395P), который также обеспечивает опознавание систем и управляет переключением выходного ключа.

Микросхема TDA8395

Микросхема TDA8395 содержит все узлы, необходимые для демодуляции сигнала SECAM. Корректор высокочастотных предисказаний выполнен в виде гираторного фильтра и не требует использования внешнего колебательного контура. Микросхема изготовлена на основе БИ-КМОП-технологии, питается от источника с напряжением 8 В и потребляет ток всего 18 мА.

На рис.15 приведена функциональная схема интегральной микросхемы. На вывод 16 подается ПЦТС либо сигнал цветности с размахом 15...300 мВ. Устройство АРУ управляется продетектированным сигналом цветности. Резонансная частота КВП подстраивается в интервалах гашения полей. Для этого используется опорный сигнал с частотой цветовой поднесущей ПАЛ, который подается на вывод 1 микросхемы. На время автоподстройки ключ K1 отсоединяет КВП от АРУ. В результате автоподстройки вырабатывается напряжение, меняющее частоту КВП до значения 4,286 МГц. Это напряжение запоминается конденсатором, подключенным к выводу 7, что обеспечивает сохранение номинальной резонансной частоты в активные интервалы полей.

Основные параметры микросхемы TDA8395:

- напряжение питания: $8 \text{ В} \pm 10 \%$;
- потребляемый ток: 18 мА;
- входной сигнал ПЦТС: 1 В;
- входной сигнал цветности: 15...300 мВ.

Частотный детектор

Частотный детектор выполнен в виде системы ФАПЧ, частота покоя которой регулируется в интервалы гашения полей. При этом переключаются K2 и K3. Управляющее напряжение формируется с помощью компаратора КП, сравнивающего потенциал на выходе ЧД с опорным напряжением Eоп. Значение

управляющего напряжения запоминается конденсатором, присоединенным к выводу 8. Это напряжение одновременно подстраивает и КНП. Опорный сигнал 4,43 МГц подается с первого вывода микросхемы на узел интерфейса, который обеспечивает передачу как опорного сигнала от канала цветности ПАЛ/НТСЦ, так и информацию о состоянии микросхемы TDA8395 во внешние цепи.

Если БЦС распознал сигнал СЕКАМ, ток через вывод 1 составляет 150 мкА. Если постоянное напряжение, прилагаемое извне к выводу 1, увеличивается до 5 В, выходной коммутатор микросхемы обеспечивает прохождение цветоразностных сигналов на выводы 9, 10. Это позволяет использовать микросхему в составе многостандартного декодера.

Блок цветовой синхронизации

Блок цветовой синхронизации представляет собой логический автомат, который управляется продетектированными пиковым детектором защитными пакетами цветовой поднесущей. Полученные импульсы обеспечивают синхронизацию меандра полустроочной частоты, который управляет электронным коммутатором ЭК, распределяющим чередующиеся по строкам компоненты – (R-Y) и – (B-Y) на выходе частотного детектора в два канала (выводы 9 и 10 микросхемы). Цикл опознавания стандарта СЕКАМ занимает четыре поля.

Вывод 2 микросхемы является контрольной точкой, позволяющей оценивать работу внутренних цепей. Сигнал, выделяющийся на выводе 2, зависит от постоянных напряжений на выводах 1 и 2 (табл. 1).

На вывод 15 подают сигнал SSC, который может быть двух или трехуровневым.

При опознавании системы SECAM на транскодере светится светодиод.

Микросхема TDA4661

Декодированные цветоразностные сигналы поступают на электронную линию задержки (TDA4661), где происходит их задержка на длительность строки (64 мкс) и сложение с прямыми сигналами (рис. 16).

Основные характеристики TDA4661

- два гребенчатых фильтры, использующие технологию коммутируемых конденсаторов, для времени задержки 64 мкс;
- не требует настройки;
- нет перекрестных помех между SECAM поднесущими цвета;

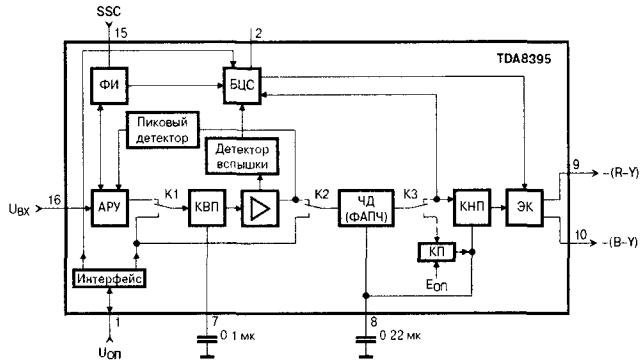


Рис. 15. Функциональная схема интегральной микросхемы

- работает с положительными и отрицательными входными цветоразностными сигналами;
- фиксация уровня входных сигналов $\pm$ (R-Y) и $\pm$ (B-Y);
- генератор, управляемый напряжением, без внешних компонентов;
- внутренний тактовый сигнал (3 МГц), получаемый из сигнала ГУН (6 МГц), синхронизируемого трехуровневыми импульсами (64 мкс);
- схема выборки и хранения и фильтры НЧ для подавления тактовых сигналов 3 МГц ;
- суммирование задержанного и незадержанного сигналов;
- выходной буферный усилитель;
- функции гребенчатой фильтрации цветоразностных NTSC-сигналов для подавления перекрестных искажений «яркость-цветность».

Микросхема TDA8501

Пройдя корректор цветовых переходов микросхемы TDA4565, окончательно сформированные цветоразностные сигналы (R-Y) и (B-Y) совместно с сигналом яркости поступают на кодер PAL (микросхема TDA8501). Маломощный кодер PAL / NTSC предназначен для применения в видеокамерах, транскодерах и в генераторах сигналов, где необходимы преобразования сигналов R, G, B, Y, -(R-Y), -(B-Y) в стандарты PAL / NTSC (рис. 17).

Основные характеристики TDA8501:

- входные каскады для сигналов R, G, B, Y, -(R-Y), – (B-Y);

Таблица 1. Зависимость сигнала от постоянных напряжений на выводах

Внешнее напряжение на выводе 1	Внешнее напряжение на выводе 2	Результат
0,5 В < U1 < 8 В		На выводе 2 присутствует сигнал цветности, прошедший ВП
0,5 В < U1 < 8 В	4 В < U2 < 8 В	На выводе 2 контролируется состояние БЦС
5 В	8 В	Внешний сигнал (B-Y) не содержит импульсы гашения и построчный меандр

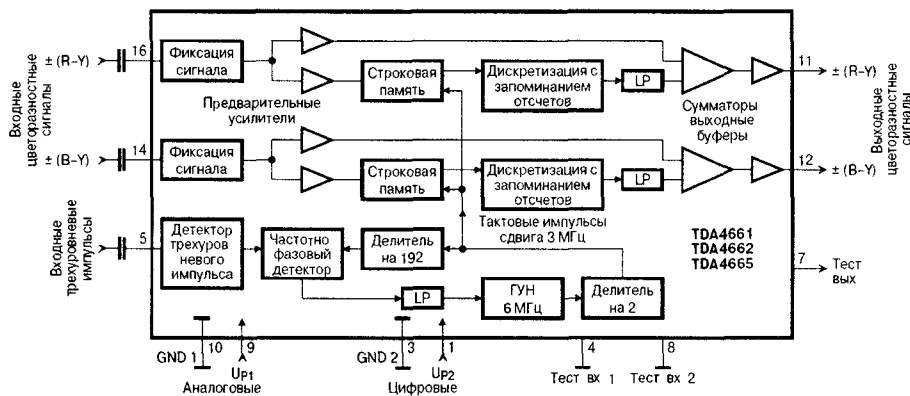


Рис. 16. Электронная линия задержки

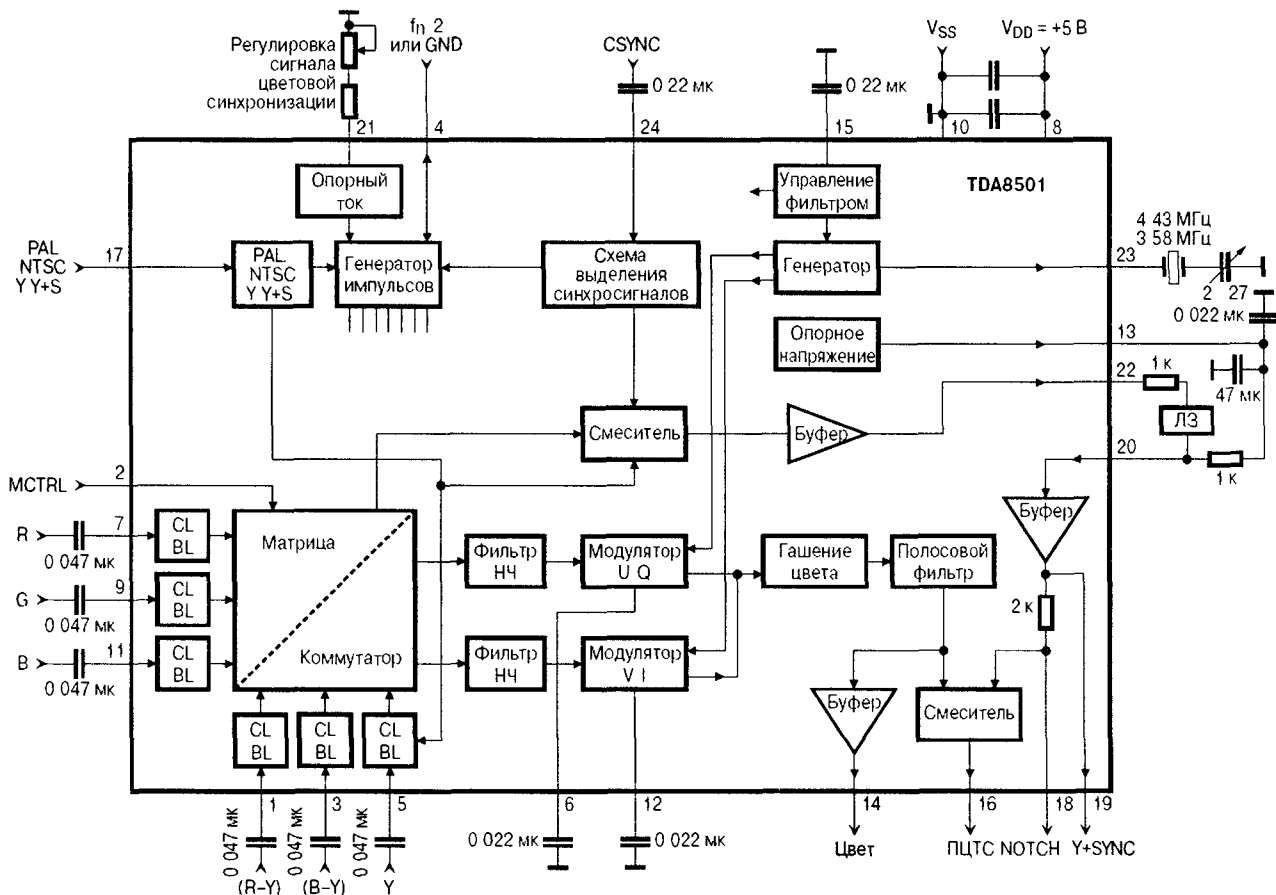


Рис. 17. Микросхема TDA8501

- мультиплексирование сигналов для двух входных каскадов;
- высокоинтегрированная обработка цветности, включающая автоматическую подстройку ФНЧ цветоразностных сигналов и полосового фильтра цветности;

- четырехуровневый селектор режима, обеспечивающий работу в режиме PAL и NTSC с гашением или без гашения яркостного сигнала на входе;
- возможность отключения смещения уровня черного (в соответствии с NTSC стандартом) с помощью внутренней схемы коммутаций;

- сепаратор полного синхросигнала обеспечивает генерацию импульсов фиксации, гашения видеосигнала, импульсов строчной развертки H/2, импульсов гашения цвета, импульсов цветовой синхронизации и импульса управления смещением модулятора;
- схема яркостного канала с фиксацией уровня и с каскадом гашения;
- схема матрицирования, способная обрабатывать как сигналы R, G, B, так и Y, -(R-Y), -(B-Y);
- фильтрация сигнала на входе и выходе схемы модуляции с автоматической подстройкой;
- генерацию поднесущей частоты обеспечивает кварцевый генератор с одним выходом. Для работы необходим внешний кварц, подключаемый к выводу 23;
- разбаланс модулятора устраняется внешними разделительными конденсаторами (на выводе 6 для H-сигнала и на выводе 12 – для V-сигнала);
- схема суммирования обеспечивает смещение модулированного сигнала цветности с телевизионным сигналом яркостного тракта.

ЧТО ПРЕДЛАГАЕТ РЫНОК?

На момент написания статьи продавалось 11 различных типов транскодеров: DTK-07; SM; 7.99; TK-22-1; TC-12; TK-2000; T2002; TSP-56-2; TSP-56-3M; TSP-56-4; TRANSCODER-2003:

- транскодер 7.99 – цена \$13,9.
- транскодеры второй группы DTK-07 и SM продавали по – \$13,9... \$14,8. Стоимость самой микросхемы

TDA3592A лежит в пределах – \$9... \$14,8, так что скоро может наступить момент, когда декодеры на TDA3592A будут приобретать ради самой микросхемы.

- среди транскодеров VIDEO-VIDEO только один (TK-2000) собран на TDA3592A. Его цена – \$16,6. Все остальные собраны на более современной элементной базе. Их средняя цена – \$11...\$12.
- есть и новинки – TRANSCODER-2003 и TSP-56-4. по \$13 и \$11. В качестве декодера SECAM в TRANSCODER-2003 применена микросхема TDA9160, которая управляется по цифровой шине I2C. Для обеспечения этого в состав транскодера введен PIC-контроллер 12C508.

Литература

1. Безверхний И. «Система SECAM в телевизорах SHARP на базе шасси 5BSA и CA-1» – Ремонт электронной техники, 2002., №1.
2. Новожилов В., Безверхний И. «Переделка телевизора TELEFUNKEN PALcolor 520 под отечественный стандарт» – Радиолюбитель, 2003, №1.
3. «Транскодер на ИМС TDA3592A» – Радиоаматор, 2003, №7.
4. www.is.svitonline.com/el_en/index.html
5. Безверхний И.Б. «Транскодеры SECAM/PAL». – Радиоаматор, 2003, №10.
6. А. А. Пономаренко. «Телевизионные микросхемы PHILIPS»; книга 1 – СПб.: Наука и техника, Топаз-информ, 1997.

Полки и портмоне для компакт-дисков

Полки и стойки для хранения CD и DVD дисков:

Производятся из ударопрочного пластика, высококачественного ДСП и МДФ различного цвета. На полках (стойках) можно разместить от 25 до 160 дисков, в зависимости от их конструктивного решения. Стойки поставляются в двух вариантах: со стеклянной дверцей и открытые.

Портмоне для компакт-дисков:

Производятся из натуральной кожи, кожзаменителя, ткани и ударопрочного пластика.

Портмоне компактного, эргономичного дизайна, с застежкой «молния».

Поставляются в 2-х вариантах:

с ручкой-ремнем и без ручки. Расчитаны на размещение 6, 24, 32, 48 и 72 компакт-дисков.

Имеют сменные двухсторонние блоки, что создает дополнительные удобства пользователю при укладке и замене дисков. Пластиковые конверты сменных блоков портмоне надежно защищают компакт-диски от пыли и царапин.

Торговые партнеры:

Компания "ММС" www.mms.ru
Тел.: (095) 707-80-13, 707-80-22
Компания "КРУГ" www.krug.ru
Тел.: (095) 234-53-47



www.cd-m.ru



www.platan.ru
ПЛАТАН

Honeywell

MAXIM

DALLAS

ICR

EPCOS

MITSUBISHI

ELECTRIC

BOURNS

PHILIPS

ANALOG

DEVICES

muRata

VISHAY

CRYDOM

Kingbright

DATA VISION

AMP

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

ВИДЕОКАМЕРЫ

Тип матрицы: 1/3",

черно-белая или цветная, ПЗС

Типы объективов:

классический, cone pinhole

Типы корпусов: бескорпусные

камеры, полусфера,

цилиндрические и квадратные

Питание: 12 В/ 0.12 А

Видео сигнал 1 В, 75 Ом, модели с аудио выходом



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

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

AKAI

Модель CT-21W8DS. Вертикальные линии изображения искривлены в виде затухающей синусоиды. Причина: потеря емкости конденсатора C338 (4,7 мФ, 16 В), соединенного с выводом 53 микросхемы AN5195K.

COLORETT

Модель 4006A. Слабая громкость. Не работает АПЧГ, на разъеме XS026 в точке AFC вместо 11,4 В присутствует только 1,4 В. Причина: неисправность в плате SY – пробит конденсатор C01 (22 нФ).

DAEWOO

Модель DMQ-2127. Нет сигнала яркости, изображение перенасыщено. Причина: неисправна линия задержки L201.

ERC И ERISON

Модели на видеопроцессоре STV2248C. Растр сужается по горизонтали и исчезает цвет в режиме PAL. Необходимо через сервисный режим расширить растр и заменить STV2248C. С таким дефектом телевизоры приходят в магазин.

EVGO

Модель HT-2169 (2199). Телевизоры производятся в Хабаровске. Надежность аппаратов низкая. Было два случая, когда сгорали ТДКС, без возможности восстановления. В описываемом случае телевизор при включении сетевой кнопкой коротко «цыкает» и прекращает работать. Светодиод на передней панели успевает мигнуть. Блок питания выполнен на микросхеме STRF6654. Короткого замыкания в нагрузке нет. В процессе ремонта был заменен электролитический конденсатор C806 в сетевой части блока питания. Телевизор проработал 3 месяца, после чего опять вышел из строя. Неисправным оказался диод D804. Прямой связи с этим конденсатором диод не имеет, но установлен в непосредственной близости от конденсатора.

FUNAI

Модель TVR-2000A MK-10 HYPER. Видеодвойка. Неисправность: нет автонастройки, телевизор проскакивает каналы. Если настроиться вручную, то при выходе из меню меняется напряжение настройки и через несколько минут аппарат уходит в дежурный режим. Синхросигнал с вывода 32 микросхемы IC401 (LA7480) поступает на транзисторы Q202, Q203, а затем на вывод 66 процессора IC201 (QSMQAORSN047). Сверху на резисторы R245, R241 припаян, явно на заводе, конденсатор на 47 нФ. Он соединяет вывод 32 микросхемы LA7480 и вывод 66 процессора, минуя каскад на транзисторах Q202, Q203. Замена конденсатора, транзисторов, проверка резисторов и питания ничего не дала. Удаление конденсатора привело к увеличению амплитуды и скважности импульсов, поступающих на вывод 66 процессора, и восстановило нормальную работу телевизора. Для справки: для входа в сервисное меню необходимо соединить с массой

точку FACTORY (свободный вывод резистора R956), которая находится возле кнопок CH-DWN, CH-UP. При этом на экране должна появиться красная буква F.

Модель TV-2000 MK-10. Типичная неисправность телевизоров FUNAI с подобным блоком питания: сгорают транзисторы Q601 (2SC3866), Q602 (2SD737), стабилитрон D607 (12 В). При замене этих компонентов часто наблюдается повтор неисправности, иногда – через месяц-два, иногда – немедленно. Как удалось выяснить, причина этого – транзистор Q603 (2SC3198 или 2SC3199). Тестером транзистор звониться как исправный, но при измерении h_{21} разница этого параметра у нового и неисправного транзисторов достигает от 3 до 10 раз. Рекомендуется поменять эти транзисторы с каким бы дефектом аппарат ни поступил в ремонт. Интересно, что в тех телевизорах, где в качестве ключевого транзистора вместо биполярного стоит полевой 2SK1464 или 2SK2320, сгорает только сетевой предохранитель.

Модель TV-2100-MK8 HYPER. Телевизор выходит из дежурного режима, пока не пошевелишь плату. В рабочем режиме при постукивании по плате на экране появляются широкие белые полосы. В дежурном режиме при простукивании на конденсаторе C625 (цепь 12 В) напряжение меняется от 4,7 до 6 В. При 4,7 В включение телевизора возможно, а при 6 В – нет. Причина: неkontakt в пайке перемычки BC611 (цепь 112 В) идущей от ТПИ до диода D621.

GOLDSTAR

Модель CF-21D70R. Телевизор самопроизвольно переходит в дежурный режим через разные промежутки времени, срабатывает защита по цепи «ABNORMAL». Причина: высох конденсатор C408 (1,0 мкФ, 160 В).

Модель CF-21D10B. Изображение и звук отсутствуют, шумов нет, экран темный. Служебная информация отображается (меню, регуляторы, номер канала и т.п.) Неисправна микросхема IC401 (KIA 7812), расположенная на одном теплоотводе с диодом D402 (7809) недалеко от строчного трансформатора.

Модель CF-20D60B. Цвет в PAL отсутствует, хотя на экран выводится надпись: «АВТОСИСТЕМА PAL». На выводе 40 микросхемы IC501 (TA8690) вместо 4 В присутствует напряжение 2,6 В. Причина: «битый» вывод 33 (SECAM-ID) микросхемы IC01 (GS8334-16A). Менять процессор не требуется. Достаточно отсоединить дефектный вывод от схемы.

Цвет в PAL отсутствует, на экране видна надпись: «АВТОСИСТЕМА SECAM». На выводе 40 микросхемы IC501 (TA8690) в режиме PAL напряжение составляет 0,78 В. Причина: неисправна микросхема TA8690.

В режиме SECAM преобладает красный цвет. Причина: неисправен конденсатор, встроенный в контур L502 (E16A (R - Y)). Дефектный конденсатор пришлось выломать и заменить внешним на 100 пФ, а затем подстроить контур.

GRUNDIG

Модель ST2670. Гаснет экран, пропадает звук, индикатор на передней панели сигнализирует, что

телевизор находится в рабочем режиме. Оказалось, что не поступают импульсы запуска на строчный транзистор с микросхемы TDA8214B. Ремонт: микросхему заменить на TDA8215B.

HITACHI

Модель CMT-2199 (шасси S3). При включении наблюдается мигание светодиода на передней панели, запуска нет. Замер напряжения +В показал вместо 60 В дежурном режиме присутствует около 43 В. Неисправным оказался подстроечный резистор в цепи оптопары номиналом 1кОм.

LG

Модель CF-20E60K (шасси MC-64A). Нет кадровой развертки. Причина: обрыв резистора R311 (2,2 Ом).

NEC

Модель FS-2181SK. После выхода из строя кадровой микросхемы IC401 AN5515 рекомендуется заменить и резистор R511 (2,2 Ом). Резистор звонится как исправный.

Модель CT2011SK. Типичная неисправность: отсутствует звук. Вышла из строя микросхема IC301 (TDA1904). Рекомендуется поменять ее на более «высоковольтную» TDA1905 т.к. всегда причиной повреждения микросхемы являлось завышенное напряжение питания из-за дефектной оптопары IC601 (LVT817) или транзистора Q603 (2SA1015, 2SA1376), причем защитный диод ZD621 R2M не спасает. Установка диода ZD621, тем не менее необходима, т.к. без него горит не только микросхема звука, но и строчный трансформатор, вздуваются и взрываются конденсаторы.

OPTA

Модель CTV1401. Телевизор работает минуты 3... 4, затем переходит в дежурный режим. Наблюдается резкий скачок выходных напряжений БП. Причина: высох конденсатор C610 (47 мкФ, 25 В).

ORION

Модель 20JKMII. Телевизор не запоминает информацию о настройках. Неисправна микросхема BR24C01A. После ее замены на «чистую» 24C02 телевизор нормально заработал.

PANASONIC

Модель TC-2150 (шасси MX-3C). Нет кадровой развертки. Причина: пробой конденсатора C461 (0,1 мкФ, 100 В), установленного параллельно кадровым катушкам.

PANTERA

Модель аналогична Daewoo DMQ. Нет управления с кнопок на передней панели, и с ПДУ. При включении в сеть телевизор сразу включается в рабочий режим, растр есть, OSD есть. Причина: утечка транзистора Q910.

PHILIPS

Модель 21PT1664/58C. Аппарат включается в дежурный режим, но не переходит в рабочий. Пита-

ние процессора и памяти есть, на кварце колебаний нет. Причина: пробит переход у транзистора BF422, установленного рядом с трансформатором блока питания.

SABA

Модель T7254. Через 10...15 с после включения сверху экрана появляются изогнутые цветные линии, которых с прогревом телевизора становится все больше и занимают они все большую площадь экрана. Из ТДКС с появлением линий раздается треск. При подключении осциллографа к базе строчного транзистора треск и линии пропадают, то же самое происходит при подключении к первичной обмотке ТМС. Причина: обрыв конденсатора CL22 (4,7 нФ). Цепочка CL22, RL22 соединяет первичную обмотку ТМС с массой.

SAMSUNG

Модель CK-3385TR. Нет кадровой развертки. Причина: обрыв резистора R410 (1 Ом, 1 Вт), установленного в цепи питания +24 В выходной микросхемы TA8445K.

SANYO

Модель C21MD3(B). Блок питания (БП) выполнен на микросхеме 44608P40. Дефект: телевизор не выходит из дежурного режима. Вторичные напряжения с блока питания занижены, и БП издает звуки, как при неисправном ТДКС. В дежурном режиме вторичные напряжения БП нормальные, но БП все равно издает «нездоровые» звуки. Причина – в утечке диода D800 в первичных цепях блока питания. Этот диод стоит в демпферной цепи коллектора силового транзистора. Его утечка не дает развить во вторичной цепи полную мощность.

SATURN

Модель ST-2199. В дежурном режиме слышен слабый треск из ТПИ. После включения треск не пропадает и, кроме того, на экране появляются четыре группы тонких черных линий. Причина: потеря емкости конденсатора сетевого фильтра C607 (100 мФ, 400 В). Блок питания собран на STRG6653.

SHARP

Модель 21R-SC. После нескольких минут работы начинает ухудшаться изображение вплоть до полного пропадания (синий экран). Причина: неисправна микросхема IX2145, установленная в тюнере VTUVTST6HD64, который управляется по шине I²C.

Модель 54AM-12SC. Изображения нет, темный экран, видны полосы на экране, причем, до того как совсем отказать, аппарат включался через некоторое время после подачи питания (сначала полосы, затем норма). На осциллограмме на выходе видеопроцессора (MC44002P) видна чистая кадровая «пила» запуска, а на выходе кадровой развертки – объемная «грязная» пила. Причина: неисправен конденсатор фильтра питания кадровой развертки (канал 10 В).

УСТРОЙСТВО И РЕМОНТ В-МЕХАНИЗМА ВИДЕОКАМЕР SONY. РАЗБОРКА ШАССИ, РЕГУЛИРОВКА МАРШРУТА ЛЕНТЫ

Юрий Петропавловский (г. Таганрог)

В РЭТ №8, 2004 г., РЭТ №9, 2004 г. мы рассматривали устройство и ремонт В-механизма видеокамер SONY. Тема этого номера – демонтаж и установка различных узлов и практические советы по обслуживанию системы.

Перед началом работ с шасси механизма (MECHANISM CHASSIS ASSEMBLY) для обеспечения доступа к нему необходимо предварительно разобрать саму камеру, снять кассетоприемник (CASSETTE COMPARTMENT ASSEMBLY) и подвижное шасси LS (LS CHASSIS ASSEMBLY). Процедура разборки приведена в предыдущей статье. Расположение деталей и узлов механизма на шасси механизма с удаленным БВГ показано на рисунке 1.

Внешний вид всех деталей и узлов шасси механизма, их позиционные номера и Part № приведены ранее в статье по видеокамерам SONY.

Разборка и последующая сборка шасси механизма производится в несколько этапов.

Этап 1 – демонтаж и установку загрузочного двигателя производят, ориентируясь на рисунок 2.

Демонтаж производят следующим образом:

- удаляют припой с выводов А загрузочного двигателя;

- вывинчивают винт (1) и извлекают узел загрузочного двигателя в направлении стрелки В;
- удаляют защитный экран двигателя (3) в направлении стрелки С, нажимая на него в двух точках (показаны звездочками);
- освободив фиксатор (claw) извлекают двигатель (4) из держателя (5) в направлении стрелки D;
- удаляют муфту держателя двигателя (6), шестерню (7) и червячный вал (8).

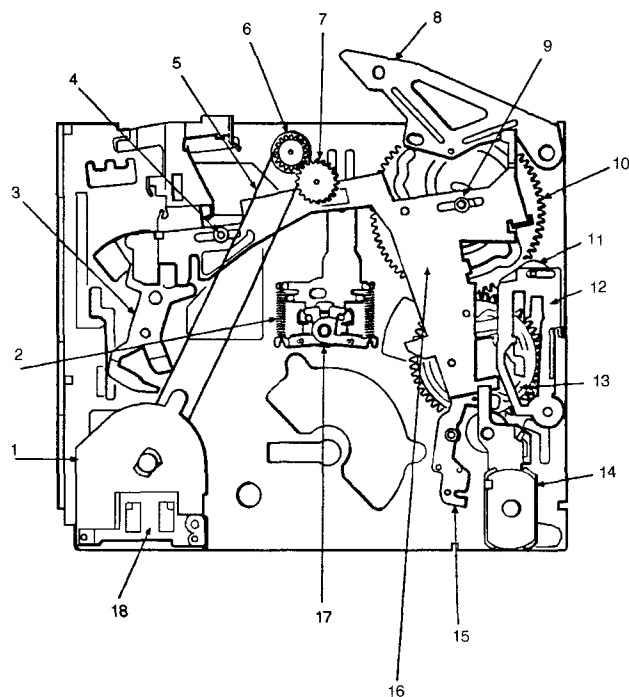
Установку узла производят в обратном порядке. Перед установкой шестерни (7) наносят густую смазку на ось держателя двигателя Е (рекомендованная смазка SG-055G, можно использовать силиконовую смазку).

После сборки узла блока держателя двигателя наносят такую же смазку на червячный вал (8) в местах его контакта с промежуточной шестерней и червячным валом двигателя (Fig. a).

Этап 2 – демонтаж и установку пластины регулятора натяжения (2), перекидной шестерни и узла ползуна М производят, ориентируясь на рисунок 3.

Демонтаж (после выполнения предыдущего пункта) производят следующим образом:

- удаляют пластину регулятора натяжения (2) (позиция 1 на рисунке 3);



- 1 – двигатель ведущего вала (CAPSTAN ASSY Part No. 8-835-531-32)
- 2 – пружина ограничителя (SPRING [LIMITER ARM T], COIL, 3-965-536-01)
- 3 – пластина прижима (PLATE, PRESS, PINCH, 3-965-534-01)
- 4, 9 – разрезная фиксирующая шайба
- 5 – пассик (BELT, TIMING, 3-965-546-01)
- 6 – промежуточная шестерня (GEAR, CHANGE, 3-965-527-01)
- 7 – перекидная шестерня (GEAR, RELAY, 3-965-544-01)
- 8 – скользящий рычаг (ARM, LS, 3-965-532-01)
- 10 – программная шестерня (GEAR, GAM, 3-965-528-01)
- 11 – пластина регулятора натяжения (PLATE, REGULATOR [LIMITER ARM T], COIL, 3-965-529-01)
- 12 – пластина регулятора натяжения 2 (PLATE [2], REGULATOR, TENSION, 3-965-530-01)
- 13 – программный переключатель (SWITCH, ROTARY [ENCODER], 1-762-436-15)
- 14 – загрузочный двигатель (MOTOR ASSY, DC [LOADING], X-3945-401-1)
- 15 – рычаг привода HC (ARM, HC DRIVING, 3-965-547-01)
- 16 – узел ползуна М (SLIDER [2], M, 3-971-644-01)
- 17 – узел ползуна GL (SLIDER ASSY, GL, X-3945-388-1)
- 18 – держатель гибкого шлейфа (HOLDER, FLEXIBLE, 3-966-349-01)

Рис. 1. Расположение деталей и узлов механизма на шасси механизма с удаленным БВГ

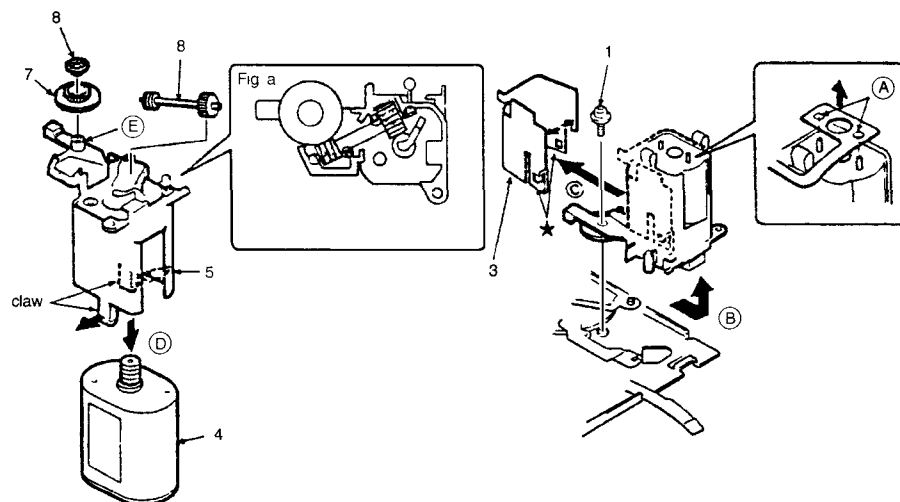


Рис. 2. Демонтаж и установка загрузочного двигателя

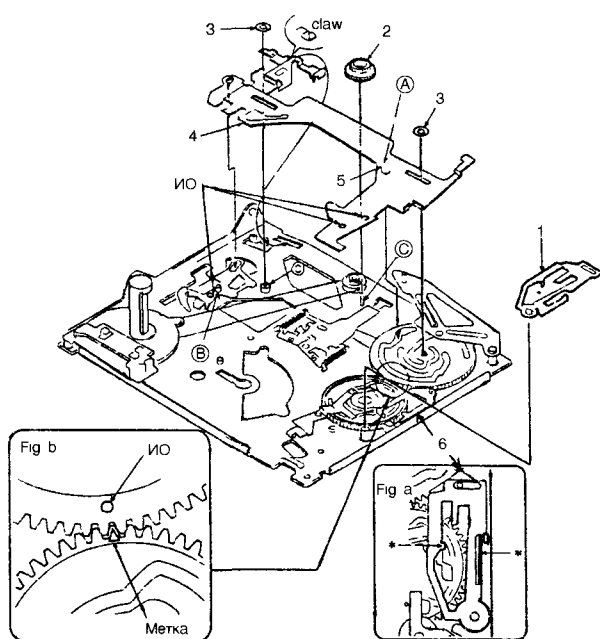


Рис. 3. Демонтаж и установка пластины регулятора натяжения (2), перекидной шестерни и узла ползуна М

- снимают перекидную шестерню (2);
- удалив две фиксирующие шайбы (3), снимают узел ползуна (4), следя за тем, чтобы втулка (5) не выпала.

Перед **установкой** узла ползуна (4) наносят густую смазку на втулку (5) на обратной стороне узла, на ось пластины прижима В и на ось шасси С. Удерживая идентификационное отверстие (ИО) и метку (Fig. b) устанавливают узел ползуна (4), проследив за фиксацией защелки (Claw). Идентификационные отверстия (ИО) должны совпасть с соответствующими отверстиями на шасси механизма. Устанавливают пластину регулятора натяжения (6) в положение, показанное звездочками на Fig. a. Перед установкой перекидной шестерни (2) на ось D наносят густую смазку.

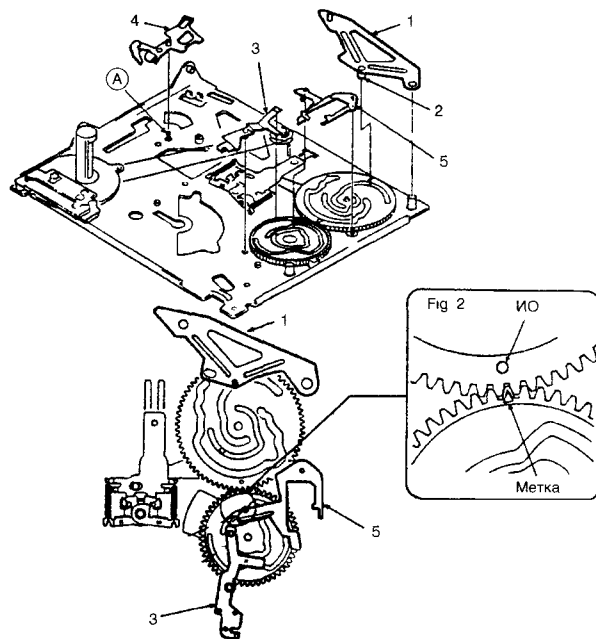


Рис. 4. Демонтаж и установка рычага LS, рычага привода НС, пластины прижима и пластины регулятора натяжения

Этап 3 – демонтаж и установку рычага LS, рычага привода НС, пластины прижима и пластины регулятора натяжения производят ориентируясь на рисунок 4. Обратите внимание, что всего имеются две пластины: пластина регулятора натяжения и пластина регулятора натяжения 2.

Демонтаж (после выполнения предыдущих пунктов) производят следующим образом:

- тулка (2) с его обратной стороны не выпала;
- снимают рычаг привода НС (3), пластину прижима (4) и пластину регулятора натяжения (5).

Перед установкой перечисленных деталей, необходимо убедиться, что идентификационное отверстие (ИО) на программной шестерне и метка на программном переключателе совпадают (Fig. a). При установке

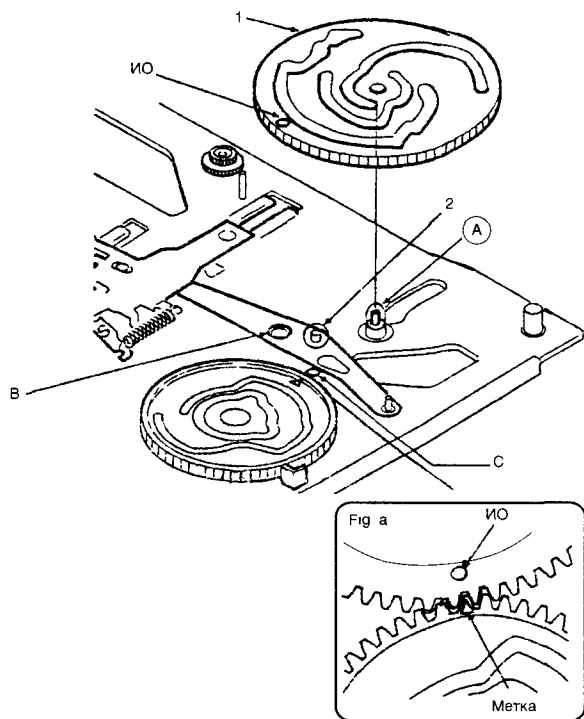


Рис. 5. Удаление программной шестерни

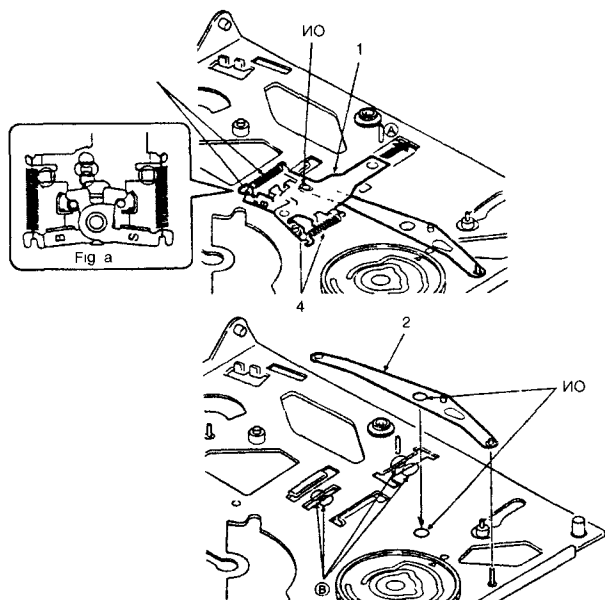


Рис. 6. Демонтаж ползуна

пластины регулятора натяжения необходимо вставить штырь с его обратной стороны в паз программного переключателя. Перед установкой пластины прижима (4) необходимо нанести густую смазку на ось А, после чего устанавливают ее таким образом, чтобы идентификационное отверстие на ней совпало с соответствующим отверстием на шасси. При установке рычага привода НС (3) необходимо вставить его направляющий штырь в паз программного переключателя.

чателя. Перед установкой рычага LS 1 необходимо нанести смазку на втулку (2).

Этап 4 – удаление программной шестерни производят после выполнения предыдущих операций, ориентируясь на рисунок 5. Перед установкой программной шестерни на ось А следует нанести густую смазку SG-055G, затем поворачивают шестерню программного переключателя (1) таким образом, чтобы идентификационное отверстие (ИО) на нем совпало с соответствующим отверстием на шасси С (см. Fig. a, то же относится и к идентификационному отверстию В на рычаге GL (2). Программную шестерню устанавливают таким образом, чтобы идентификационное отверстие на ней совпало с меткой на шестерне программного переключателя (см. Fig. a). Правильность установки деталей может быть проверена визуально с обратной стороны шасси.

Этап 5 – демонтаж ползуна GL (1) производят после выполнения предыдущих операций, ориентируясь на рисунок 6. Сдвигают ползун в направлении стрелки А. Затем удаляют рычаг GL (2). При сборке нужно иметь ввиду разные цвета пружин: черная (3) и светлая (4), так как пружины не одинаковы. Перед сборкой наносят густую смазку на узел ползуна GL (1) в точках, показанных на (Fig. a) кружками, а на шасси в 4-х точках соприкосновения ползуна с шасси (позиции В). После установки узлов ползуна GL и рычага GL необходимо совместить идентификационное отверстие ИО на рычаге с соответствующим отверстием на шасси.

Этап 6 – демонтаж программного переключателя (1) производят после выполнения этапов 1...5, ориентируясь на рисунок 7. Удаляют пайку с обратной стороны контактов программного переключателя А. При этом необходимо придерживать ползун GL и рычаг GL, чтобы они не выпали. Осторожно приподняв верхнюю часть В и захватив пинцетом часть С, повернуть программный переключатель в направлении стрелки Д и извлечь его в направлении стрелки Е. Устанавливают программный переключатель в обратном порядке, таким образом, чтобы три фиксатора (claw) вошли в соответствующие отверстия на шасси.

Этап 7 – демонтаж ведущего двигателя производят после выполнения этапов 1...3, ориентируясь на рисунок 8. Вывинчивают винт крепления (1) и отсоединяют держатель гибкого шлейфа (2), затем вывинчивают два винта крепления (3) и снимают ведущий двигатель (4), пассив (5), прокладку двигателя (6), разрезную фиксирующую шайбу (7) и промежуточную шестерню (8). Перед установкой двигателя необходимо нанести смазку на ось промежуточной шестерни А, после установки необходимо произвести регулировку наклона двигателя винтом азимутальной регулировки как показано на рисунке 9.

Для обеспечения корректного считывания записанных на ленте сигналов в механизме необходимо провести некоторые регулировочные операции: установку положения регулятора натяжения, регулировку тормозного сцепления в режиме ускоренного просмотра, регулировку высоты направляющих стоек для обеспечения правильного маршрута ленты.

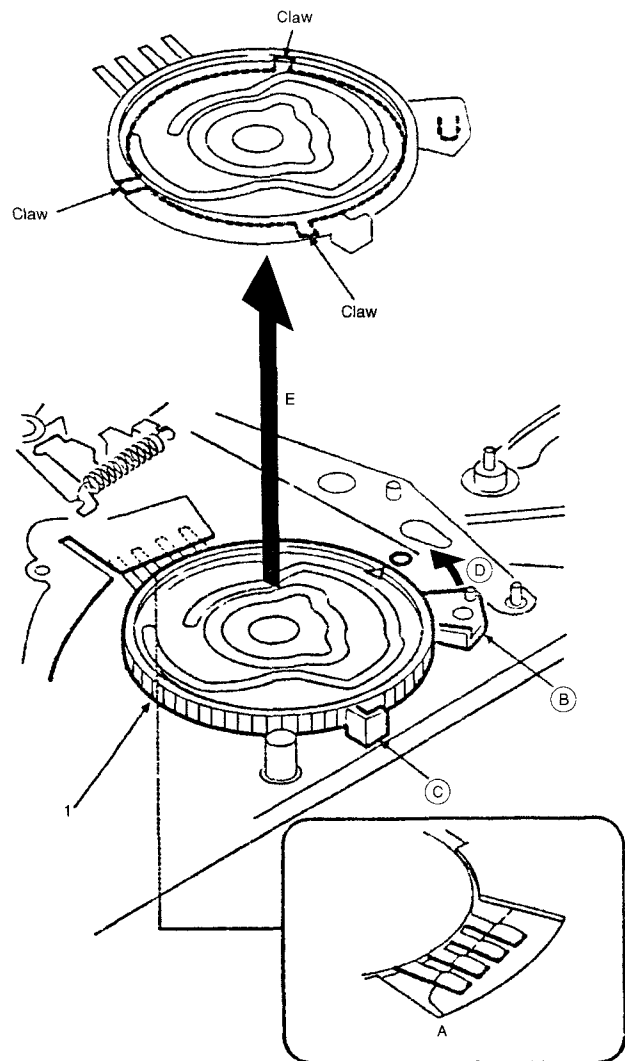


Рис. 7. Демонтаж программного переключателя

Настройку положения регулятора натяжения производят в режиме воспроизведения стандартной кассеты. Обратное натяжение (Back Tension) соответствует норме, когда расстояние между стойкой TG-1 и бортом подвижного шасси составляет 8,3 мм (см. рис. 10). Если это не так ослабляют винт (1) и устанавливают требуемое расстояние, поворачивая фиксатор ленточного тормоза (2) в направлении стрелок А или В, в зависимости от того, ближе или дальше от борта подвижного шасси расположена направляющая стойка TG-1. Регулировка осуществляется с помощью специальной отвертки FWD B. T. J-6082-187-A (номер по спецификациям SONY), после ее завершения фиксируют винт 1.

Регулировку обратного натяжения в режиме ускоренного просмотра вперед (FWD) производят при использовании специальной кассеты со встроенным измерителем натяжения J-6080-824A, при ее отсутствии можно воспользоваться универсальным измерителем натяжения фирмы TENDEL. Установив

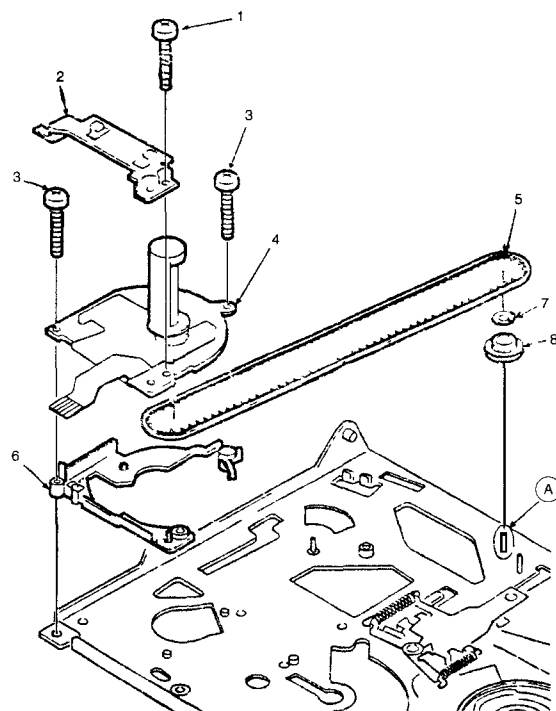


Рис. 8. Демонтаж ведущего двигателя

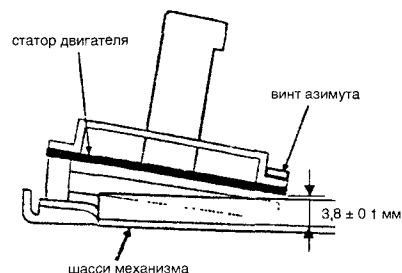


Рис. 9. Регулировка наклона двигателя

измерительную кассету, включают режим FWD, показания измерителя натяжения со стороны подающего подкатушника должны находиться в пределах 8...10,5 г-см, если показания больше, уменьшают натяжение перестановкой пружины стойки TG-1 в сторону ее укорочения и наоборот, если показания меньше увеличивают натяжение перестановкой пружины в сторону ее удлинения (см. рис. 10).

Регулировка высоты направляющих стоек может потребоваться при отклонениях динамических траекторий видеоголовок от форматных требований, приводящих к нарушению совместимости, т. е. к появлению шумовых полос снизу или сверху изображения или его подергиванию при воспроизведении записей, сделанных на других видеокамерах или видеоманитофонах. Осуществление регулировки высоты направляющих стоек TG-2, TG-3 (см. рис. 11) осложняется наличием постоянно действующей при воспроизведении системой автотрекинга, стремящейся поддерживать максимально возможный уровень воспроизводимого

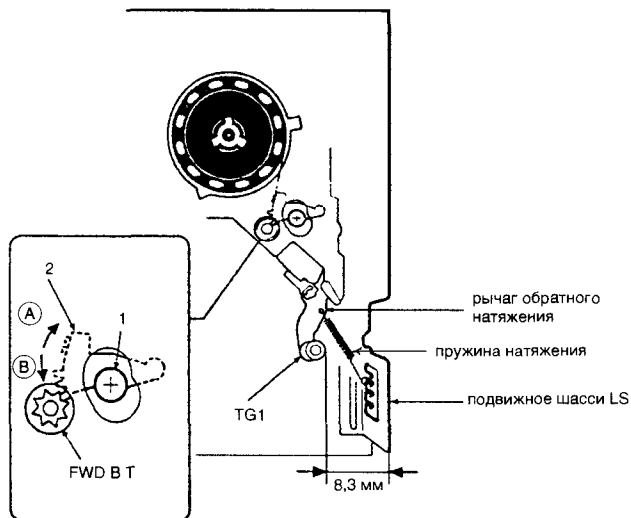


Рис 10. Настройка положения регулятора натяжения

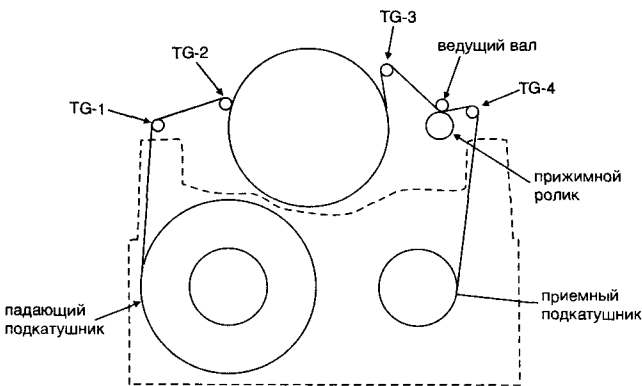


Рис 11. Регулировка высоты направляющих стоек

сигнала яркости. Поэтому при регулировке систему автотрекинга следует отключать, это возможно в сервисном режиме, для входа в который необходим специальный пульт управления (Adjusting remote commander RM-95, J-6082-053-B), подключаемый к разъему LANC. Кроме этого, для регулировки необходимо иметь:

- широкополосный осциллограф;
- тест-кассета WR5-ICP (Part № 8-967-995-02) для ПАЛ видеокамер или WR5-INP (Part № 8-967-995-02) для НТСЦ;
- отвертка для регулировки направляющих стоек J-6082-026-A;
- переходной 16-ти контактный измерительный шлейф CPC-7jig (J-6082-382-A).

Перед началом работ очищают поверхности всех элементов лентопротяжного механизма, соприкасающиеся с лентой. Порядок работ для различных моделей видеокамер неодинаков, поэтому для конкретных линеек моделей необходимы соответствующие сервисные инструкции. Рассмотрим процедуру регулировки для линейки видеокамер CCD-TR315E/415E/425E/515E/516E/713E, TRV16E/26E/27E/27EP/36E/46E.

Регулировку производят в следующем порядке:

- подключают переходной измерительный шлейф CPC-7jig к контрольному разъему CN910 на главной плате VC-215 board;
- к выводу 11 шлейфа (RF SWP) подключают вход внешней синхронизации осциллографа, к выводу 6 (PB RF) – вход Y (вывод 8-корпусной);
- подключают сервисный пульт к разъему LANC;
- переводят переключатель HOLD на пульте в положение ON;
- выбирают страницу 0, адрес 01 и устанавливают данные 01;
- выбирают страницу F, адрес 2A, устанавливают данные 04 и нажимают кнопку PAUSE;
- включают воспроизведение тест-кассеты;
- регулировкой направляющих стоек TG-2, TG-3 добиваются наиболее плоской формы огибающей считываемого ЧМ сигнала яркости;
- для выхода из режима сервиса выбирают страницу 0, адрес 01 и устанавливают данные 01. Затем выбирают страницу F, адрес 2A и устанавливают данные 00. После чего нажимают кнопку PAUSE, выбирают страницу 0, адрес 01 и устанавливают данные 00, отключают пульт от видеокамеры.

Регулировка высоты направляющей стойки TG-4 (см. рис. 11) осуществляется в режимах ускоренного просмотра. Цель регулировки – отсутствие провисания ленты между ведущим валом и стойками TG-3, TG-4 при реверсировании направления просмотра. Регулировку высоты направляющей стойки TG-4 производят методом последовательных приближений, сменяя направление перемоток и наблюдая за степенью провисания ленты на указанных участках. провисание не должно быть более 0,5 мм, оно может наблюдаться на нижнем или верхнем краях ленты.

Рассмотрим некоторые неисправности В-механизма, связанные с отсутствием подмотки ленты приемным подкатушником. Такая неисправность может быть вызвана разными причинами:

1 – зажат приемный подкатушник из-за деформации платформы кассетоприемника, называемого в некоторых сервисных руководствах S-образным фиксатором (RETAINER, GOOSENECK Part № 3-965-584-01). Является ли причиной торможения приемного подкатушника деформация платформы кассетоприемника, можно косвенно определить, нажимая на центр кассеты. Если лента при этом начинает подматываться, сервисные руководства рекомендуют заменить платформу модернизированной 3-965-584-08 или 3-989-479-01. Перед заменой платформы все же следует демонтировать старую и внимательно ее осмотреть. Вполне возможно, что деформация устранима и замены не потребуется.

2 – отсутствие подмотки ленты может быть вызвано заклиниванием узла направляющей стойки TG-4 (ARM BLOCK ASSY, TG-4 Part No A-7040-417-A), расположенного на подвижном шасси LS. В таких случаях узел следует заменить.

3 – отсутствие подмотки ленты во время заправки/расправки ленты может быть вызвано износом направляющего ролика подвижного шасси LS (ROLLER,

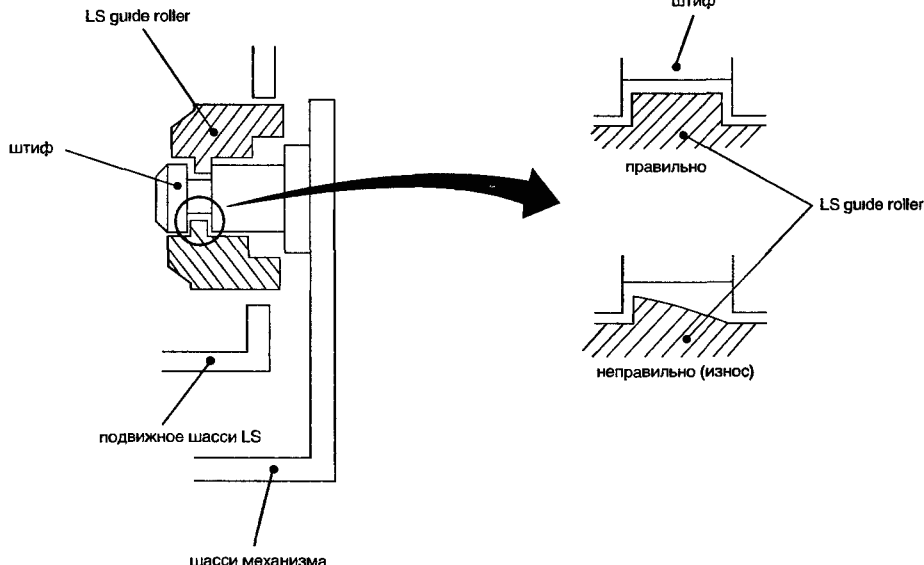


Рис. 12. Износ направляющего ролика подвижного шасси

LS GUIDE Part № 3-965-526-02, ролик находится в составе шасси механизма на позиции 835), так как это показано на рисунке 12. Изношенный ролик необходимо заменить, использовать его в дальнейшем фирма SONY не рекомендует

4 – отсутствие подмотки (или слабая подмотка с набором петель) может быть вызвана и слабым вра-

щающим моментом (менее 5 г-см) приемного подка- тушника, в этом случае необходимо нанести смазку на ось подкатушника.

Способы устранения других неисправностей В-механизма, в том числе рекомендованные фирмой SONY, будут рассмотрены в последующих публика- циях.

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

PHILIPS
TOSHIBA
SONY
Panasonic
FUNAI
JVC
● LG Electronics



Адрес: Москва,
ул. Хромова, д. 7/1
(вход через телеателье)
ст.м. «Преображенская пл.»



Тел.: (095) 544-7727
Факс: (095) 168-7083
E-mail: kimkit@mail.ru
www.telemaster.ru/kim

www.platan.ru

ЭЛЕКТРОНИКА КОМПОНЕНТЫ ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕЛЕ

Предлагаем широкий ассортимент:

- сигнальных низкоточных реле (в т.ч. герконовых);
- мощных реле с током коммутации до 16 А;
- высокоточных реле не токи 15 - 30 А;
- реле для автомобильного применения (до 70 А) для навесного монтажа и с крепежным кронштейном

Реле предназначены для работы в цепях переменного тока на напряжения 6, 12, 24, 48, 100, 200 и 240 В, а также постоянного тока с напряжением 5, 6, 12, 24, 48 и 100 В. Реле выпускаются в защищенном и незащищенном исполнении

Сертификат ISO 9002:94 № РОСС RU. ИС46.К00014

Москва, ул. Ивана Франко, д. 40, стр. 2
Тел./факс: (095) 73-75-990

Почта: 121351, Москва, а/с 100
E-mail: platan@aha.ru

МОБИЛЬНЫЕ ТЕЛЕФОНЫ SIEMENS C55, S55 (часть 2)

Окончание. Начало в РЭТ №10, 2004 г.

Дмитрий Хрусталеv (Москва)

В РЭТ №10, 2004 г. мы рассматривали конструктивные и схемотехнические особенности мобильных телефонов C55 и S55. Тема этого номера – типовые неисправности телефонов C/S55 и способы их устранения.

Элементы MMI интерфейса

К элементам MMI интерфейса (интерфейса человек–машина) относятся дисплей, клавиатура, схемы подсветки дисплея и клавиатуры, акустические компоненты.

Схема разъема для подключения дисплея показана на рис. 9, схема клавиатуры – на рис. 10. Подсветка и дисплея, и клавиатуры обеспечивается группами светодиодов, которые управляются отдельными ключами (рис. 11).

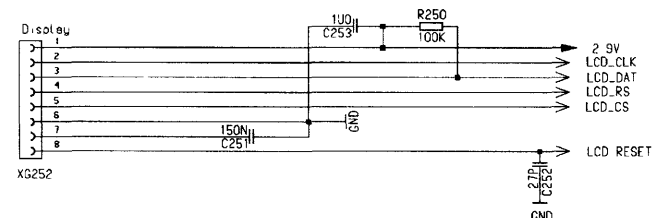


Рис. 9. Разъем подключения дисплея

К акустическим компонентам телефона относятся:

- вибровывозное устройство (вибровозвон) (рис. 12);
- микрофон (рис. 13);
- громкоговоритель/акустическое вызывное устройство (рис. 14).

Работой вибровозвонка управляет ключ на полевом транзисторе V211, в цепь истока которого параллельно обмотке вибровозвонка включен диод защиты V220.

Интерфейс SIM-карты и системный разъем

SIM-карта подключена к схеме телефона через соединитель X191 (рис. 15). Связь сигнального процессора с ней осуществляется по шине CCIO при обязательном наличии сигнала синхронизации CCCLK. Напряжение питания подается через контакт 1 соединителя (CVCC). Диодная сборка V191 обеспечивает защиту от выбросов напряжения.

На рис. 16 показана схема системного разъема, расположенного в нижней части корпуса телефона. Иногда его также называют MMI Connector, т. е. соединитель интерфейса человек–машина, поскольку он выполняет ряд важных функций – обеспечивает подключение к компьютеру, подключение внешней гарнитуры, подключение устройств громкоговорящей связи. Через него осуществляется программирование телефона (в модели S55 также и через ИК-порт). К нему подключается

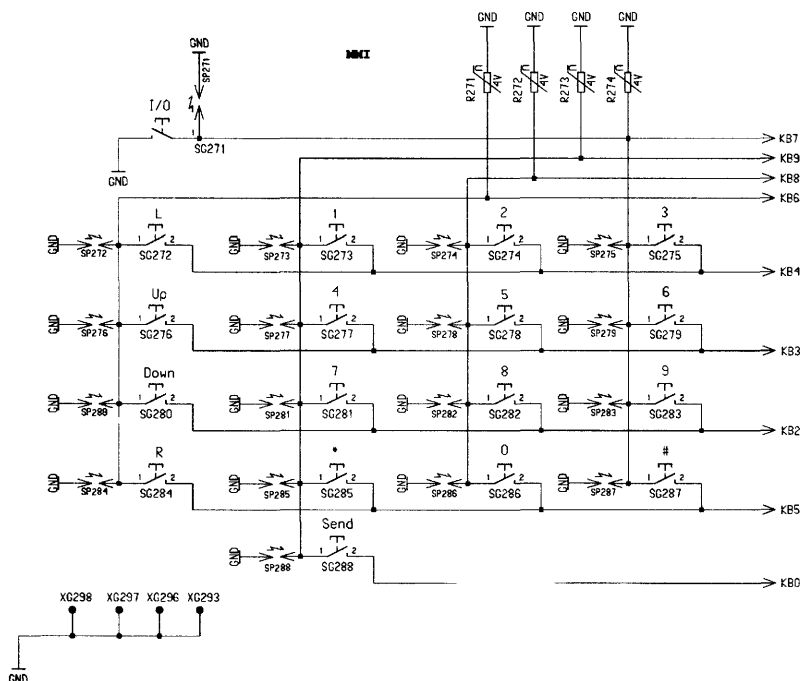


Рис. 10. Схема клавиатуры

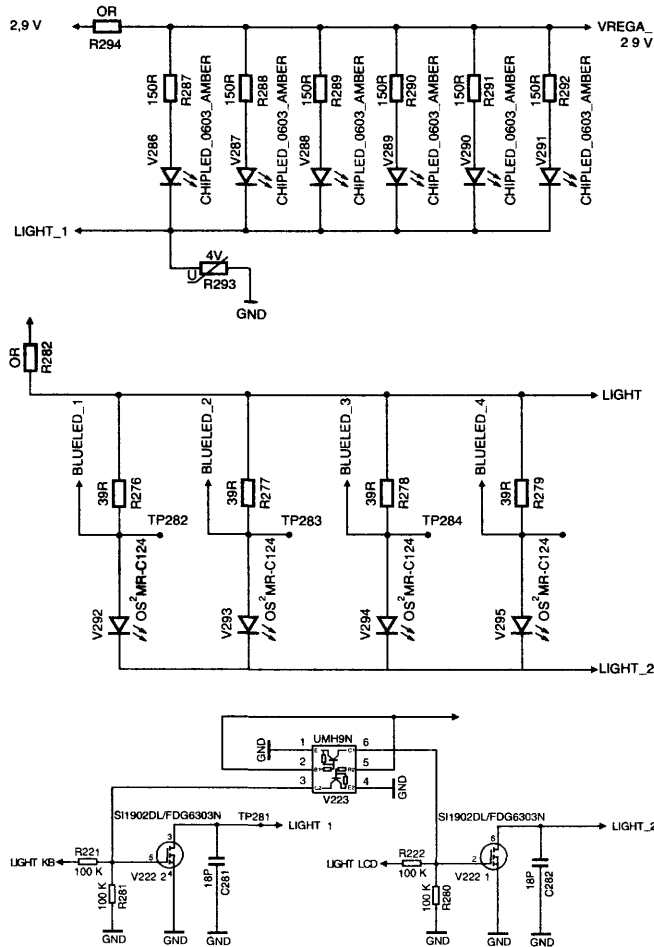


Рис. 11. Схема управления подсветкой дисплея и клавиатуры

внешнее зарядное устройство. Назначение выводов системного разъема приведено в табл. 2, 3.

РЕМОНТ ТЕЛЕФОНОВ SIEMENS C/S55

Разборка и сборка

Телефон Siemens C55 представляет собой конструкцию, имеющую одну печатную плату и обеспечивающую возможность замены корпуса и кнопок клавиатуры без разборки телефона. На рис. 17 показан внешний вид телефона. Корпус состоит из двух частей различной расцветки. Шасси представляет собой цельную конструкцию, скрепленную шестью винтами.

В отличие от модели C55 аппаратная часть телефона Siemens S55 представляет собой две платы, соединенные разъемом.

На рис. 18 показана схема сборки телефона, а на рис. 19 – внешний вид плат с обеих сторон.

Начиная с модели C55, телефоны компании Siemens имеют винтовое крепление. У описываемых моделей для крепления используются шесть винтов. Из особенностей конструкции следует отметить наличие световодов на передней панели, предназна-

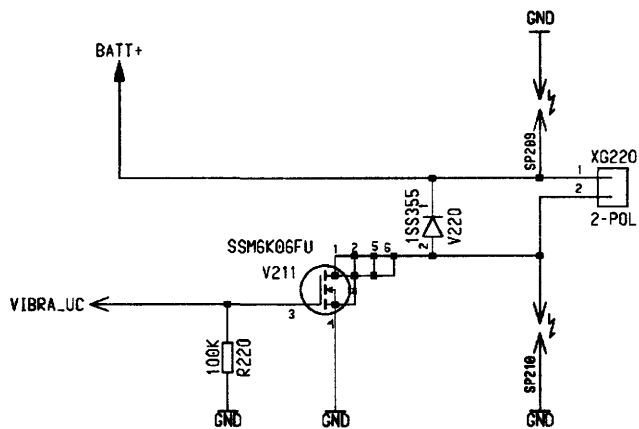


Рис. 12. Схема подключения вибровозонка

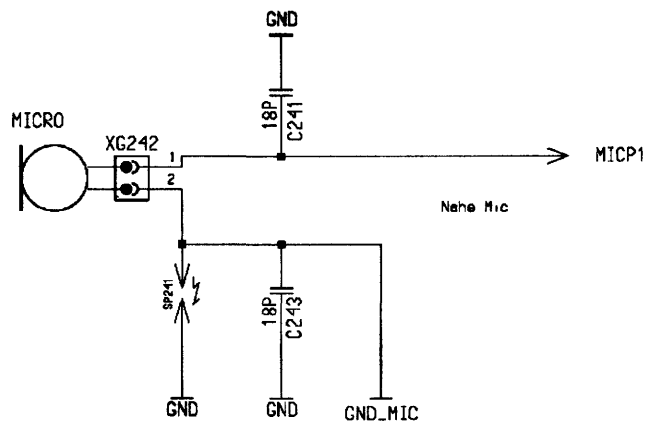


Рис. 13. Схема подключения микрофона

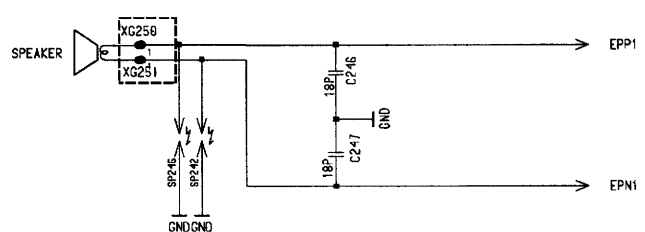


Рис. 14. Схема подключения громкоговорителя

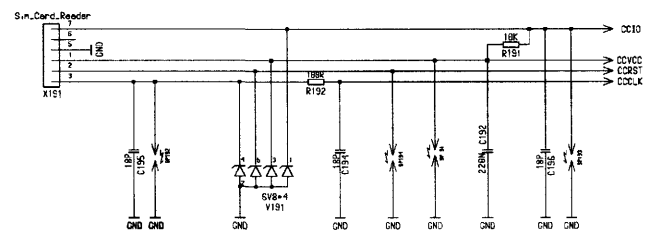


Рис. 15. Схема подключения SIM-карты

Рис. 16. Схема системного разъема (MMI Connector)

шний вид телефона в разобранном виде представлен на рис. 20.

Для полной разборки следует вынуть шесть винтов крепления (рис. 21) и полностью разобрать телефон. Антенна встроена в заднюю часть внутреннего корпуса телефона (шасси).

Сборка телефона производится в обратном порядке.

Схема расположения элементов на плате телефона Siemens C55 показана на рис. 22.



Рис. 17. Внешний вид телефона Siemens C55

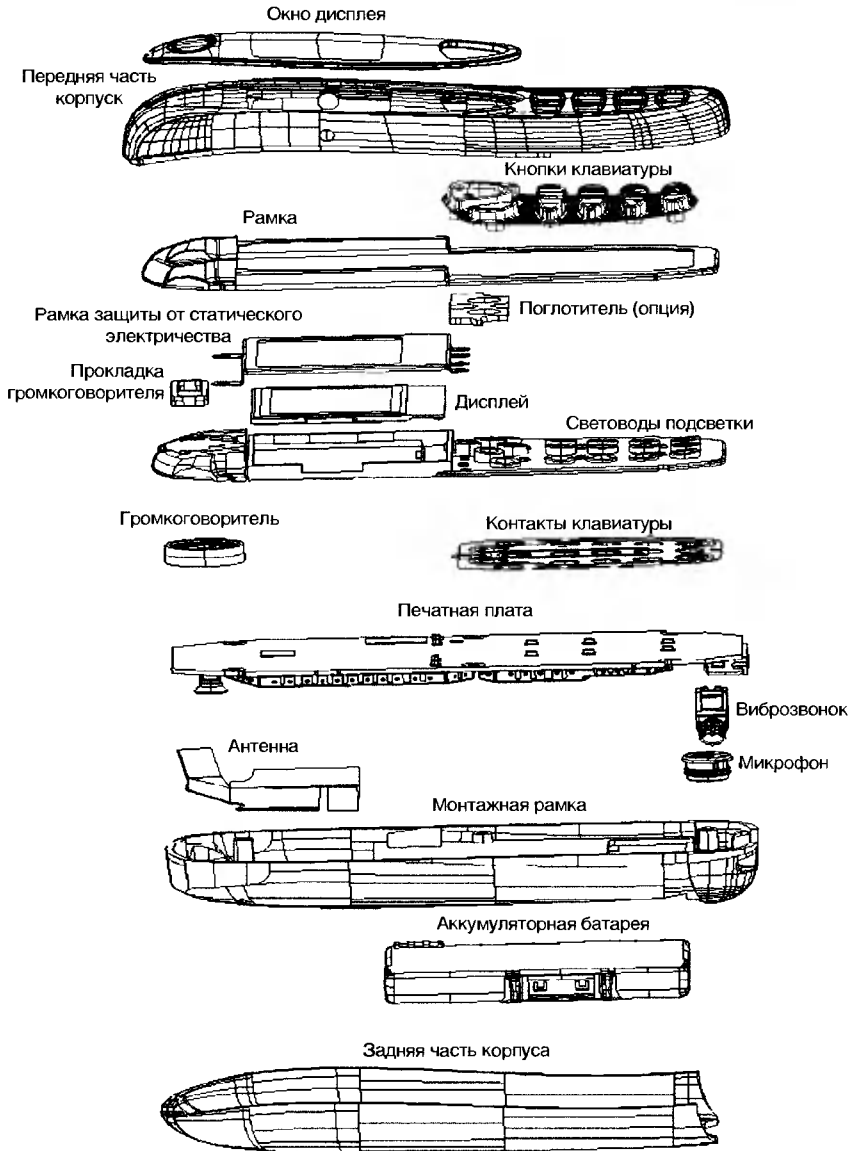


Рис. 18. Схема сборки телефона Siemens S55

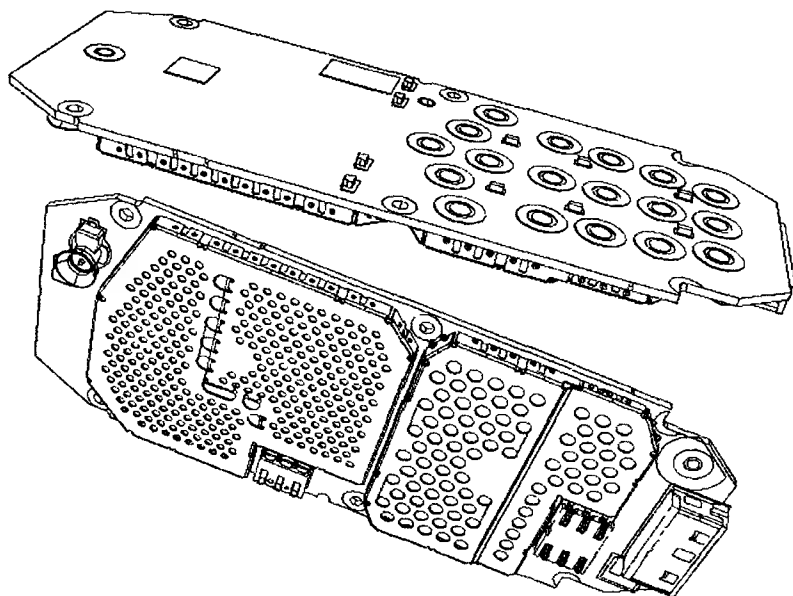


Рис. 19. Внешний вид платы телефона Siemens S55



Рис. 20. Внешний вид телефона Siemens C55 в разобранном состоянии

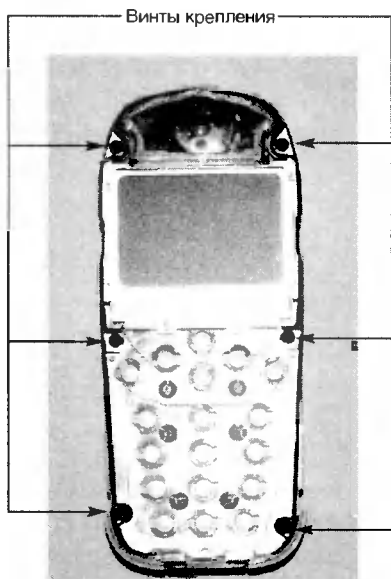


Рис. 21. Расположение винтов крепления

Неисправности системного разъема

Неисправности системного разъема проявляются в виде:

- проблем с зарядкой аккумуляторной батареи;
- проблем с работой внешнего громкоговорителя и/или микрофона устройства громкоговорящей связи в автомобиле;
- проблем с работой других внешних устройств;
- сбоя или полной невозможности программировании телефона.

Для их надежного выявления необходимо провести очистку контактов, проверить качество пайки, провести внешний осмотр соединенных с системным разъемом компонентов.

Неисправности соединителя для подключения аккумуляторной батареи

При неисправности соединителя для подключения аккумуляторной батареи X181 телефон не будет включаться, или на дисплее появится надпись «WRONG BATTERY».

В этом случае надо убедиться в отсутствии окислов и «холодных» паяк, очистить соединитель, а при необходимости заменить его исправным.

Неисправности соединителя дисплея

При неисправности соединителя дисплея X251 на экране неправильно отображаются знаки, нарушается контрастность изображения.

Следует убедиться в отсутствии окислов, очистить соединитель. При необходимости заменить его исправным.

Неисправности антенного разъема

При неисправности антенного разъема телефон «ищет» сеть, но не инициализируется в ней.

РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ КОПИРОВАЛЬНОГО АППАРАТА SHARP SF-7320/SF-7370 (часть 2)

Продолжение. Начало в РЭТ № 10, 2004 г.

Владимир Овсянников (г. Глазов, Удмуртия)

В этом номере нашего журнала мы продолжаем разговор о копировальном аппарате SF-7320/SF7370, а именно о дефектах копии, поиску причин этих дефектов и методах их устранения.

ТЕМНЫЕ ПРОДОЛЬНЫЕ ИЛИ ПОПЕРЕЧНЫЕ ПОЛОСЫ НА КОПИИ

В копировальном аппарате, темные продольные полосы на копии, могут возникнуть по следующим причинам:

- загрязнение оптической системы;
- большой износ очищающего ножа;
- нарушение баланса экспозиции;
- неисправность нейтрализующей лампы.

Чтобы провести чистку оптической системы, нужно снять держатели стекла оригинала и стекло оригинала, осторожно протереть чистой тканью рефлектор, зеркала 1...6 и линзу.

При большом износе ракеля (очищающего ножа) замените его, методика снятия описана выше.

Для регулировки баланса экспозиции, сделайте полутонную (серую) копию. Перемещайте пластины регулировки экспозиции X, Y и Z в направлениях, указанных стрелками, см. рис. 15. Перемещение в направлении A дает более темную экспозицию, в направлении стрелки B более светлую. Например, если получается копия, как на рис. 16, отрегулируйте

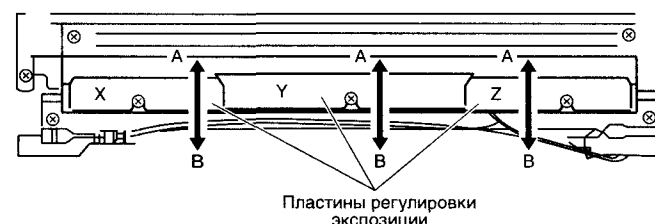


Рис. 15. Регулировка баланса экспозиции

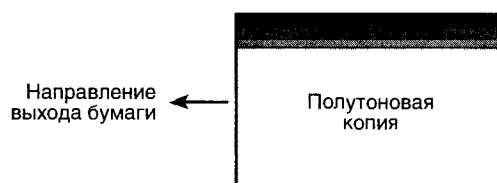


Рис. 16. Копия, при которой регулировка баланса экспозиции

баланс экспозиции, передвинув пластину регулировки экспозиции X в направлении B. Пластина регулировки экспозиции Y должна регулироваться в пределах 2 мм от кромки рефлектора.

При неисправности нейтрализующей лампы замените ее. Для этого:

1. Снимите узел фотобарабана;
2. Снимите два крепежных винта нейтрализующей лампы, по одному с передней и с задней стороны;
3. Снимите лампу;
4. Установите новую нейтрализующую лампу.

Темные поперечные полосы могут появиться по следующим причинам:

- нестабильное напряжение на главном коротроне;
- нестабильное напряжение смещения на магнитном ролике в блоке проявителя;
- нестабильное напряжение или его пропадание на копировальной лампе.

Для того, чтобы проверить наличие высокого напряжения на главном коротроне и определить, нет ли его утечки вследствие налипания бумажной пыли или по другой причине, необходимо воспользоваться испытательным листом DCD и выполнить следующее.

1. Выньте из аппарата узел проявителя, барабана и коротрон переноса.

2. Установите лист DCD и закрепите его на узле барабана липкой лентой (см. рис. 17). Лист должен быть выровнен по краю барабана с передней стороны.

3. Установите барабан с листом DCD на узел барабана.

4. Установите узел барабана в аппарат так, чтобы кабель выходил наружу через щель для установки узла проявителя. Узел проявителя не устанавливайте.

5. Соедините испытательные выводы с заземленным шасси и прибором (см. рис. 18).

6. Закройте раму аппарата. Очистителем коротрона включите выключатель дверцы.

7. Включите питание аппарата и введите тестовую команду №9: CLEAR, 0, 0, CLEAR, 9, PSW. На 30 секунд будет включен высоковольтный выход блока питания.

8. Измерьте ток барабана с передней и задней стороны. Убедитесь, что разность тока миллиамперметров №1 и №2 (см. рис. 18) не превышает 2,0 мА. Если разность тока больше 2,0 мА, замените узел главного коротрона.

После замены главного коротрона отрегулируйте высоковольтный выход MHVG. Для этого выполните следующее.

1. Включите питание аппарата.
2. Задайте тестовую команду № 9, на 30 секунд включится высоковольтный выход блока питания.
3. Потенциометром VR01 регулировки MHVG на высоковольтном блоке, отрегулируйте выход так, чтобы выходной ток на миллиамперметре № 1 был $18,0 \pm 3$ мА. Расположение регулировочных потенциометров см. на рис. 19.

Напряжение смещения BIAS на магнитном ролике в блоке проявителя выставляется на высоковольтном блоке потенциометром VR61 – 200 В (см. рис. 19).

Нестабильное напряжение на копировальной лампе может быть следствием плохого контакта цоколя лампы и электрода или неисправность проводки копировальной лампы. Если контакт цоколя лампы и токопроводящего электрода хороший, а при движении узла копировальной лампы напряжение на лампе пропадает, проверьте исправность проводки копировальной лампы и при необходимости замените ее. Для замены проводки копировальной лампы выполните следующее.

1. Снимите стекло оригинала.
2. Снимите кронштейн В шкива копировальной лампы с кронштейна А, затем снимите кронштейн В с проводки копировальной лампы (см. рис. 20а).
3. Снимите соединитель с передней стороны рамы (см. рис. 20б).
4. Снимите соединитель проводки копировальной лампы с рамы.
5. Снимите винт заземления копировальной лампы.
6. Снимите направляющую проводки копировальной лампы с опорной плиты линзы.
7. Снимите зажим проводов.
8. Снимите проводку с направляющей проводки копировальной лампы.
9. Снимите кронштейн соединителя копировальной лампы с узла копировальной лампы.
10. Снимите крепежный винт соединительной светозакранивающей пластины и сдвиньте пластину со стороны выхода бумаги.
11. Переверните кронштейн соединителя копировальной лампы верхней частью вниз, как показано на рис. 20в.
12. Отсоедините проводку копировальной лампы от соединителя копировальной лампы (см. рис. 20г).

Для сборки повторите описанную процедуру в обратном порядке, соблюдая следующее:

- петля должна выступать не более чем на 5 мм;
- проводка копировальной лампы должна быть уложена в канавку зажима;
- провода копировальной лампы не должны быть зажаты;
- при установке проводки копировальной лампы на направляющую разместите черную обмотанную лентой часть проводки посередине зажима;

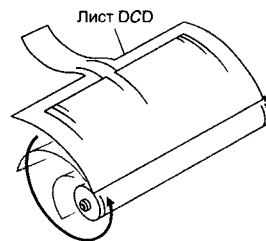


Рис. 17. Закрепление листа DCD на узле барабана

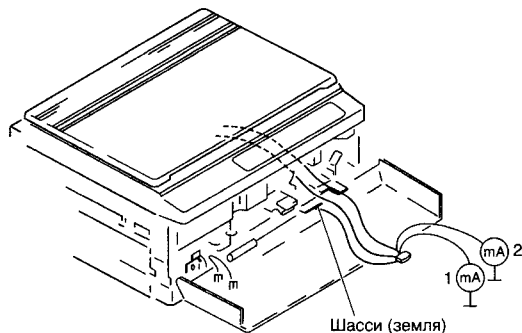


Рис. 18. Проверка наличия высокого напряжения на главном коротроне

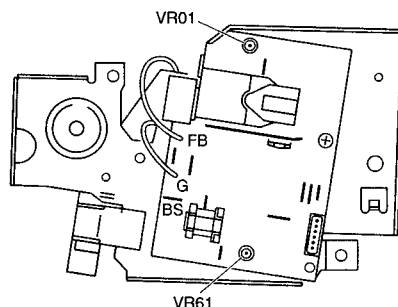


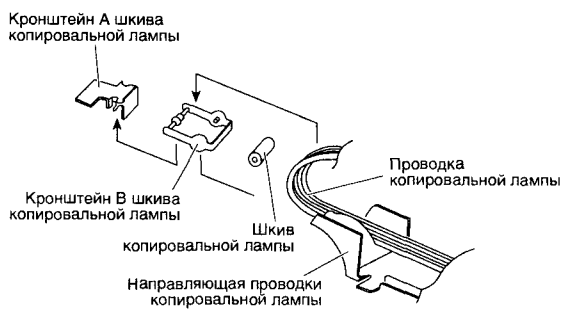
Рис. 19. Расположение регулировочных потенциометров

- проводка должна быть уложена в держателе направляющей проводки;
- убедитесь, что проводка копировальной лампы не касается приводного троса базы зеркал.

БЕЛЫЕ ПРОДОЛЬНЫЕ ИЛИ ПОПЕРЕЧНЫЕ ПОЛОСЫ НА КОПИИ

Белые продольные полосы на копии чаще всего появляются из-за утечки высокого напряжения на главном коротроне, который заряжает фотобарабан, или коротроне переноса, который переносит видимое изображение с поверхности фотобарабана на бумагу подачей отрицательного заряда на обратную сторону бумаги копии. Утечка высокого напряжения происходит вследствие налипания бумажной пыли на провод коротрона. Для устранения дефекта копии, необходимо провести чистку коротронов. Для очистки главного коротрона выполните следующее.

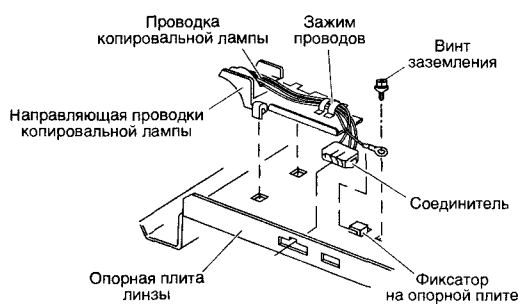
1. Отключите питание аппарата.
2. Откройте переднюю дверцу и медленно выдвиньте наружу узел коротрона.



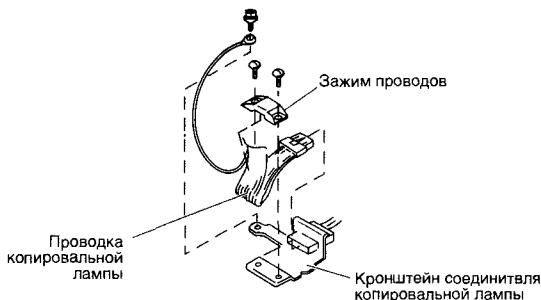
а



в



б



г

Рис. 20. Замена проводки копировальной лампы

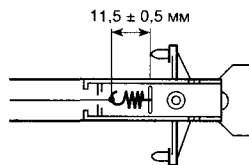


Рис. 21. Проверка длины натяжной пружины

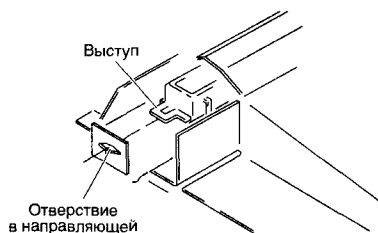


Рис. 22. Сборка фотобарабана

3. Держа провод коротрона между концами очистителя коротрона, протрите провод, двигая очиститель в направлении стрелки на ручке коротрона. Если провод коротрона очень грязный, слегка смочите очиститель спиртом, но не сгибайте и не тяните провод коротрона.

4. Вдвиньте на место узел коротрона и закройте переднюю дверцу.

Для очистки коротрона переноса нажмите вниз запорный рычаг рамы, открывая аппарат. Не снимая коротрон переноса, очистите провод коротрона специальным очистителем.

Также белые продольные полосы на копии могут возникнуть при неисправности блока проявителя, из-за попадания посторонних предметов на магнитный

ролик, для устранения дефекта копии очистите от посторонних предметов блок проявителя или замените его.

Белые поперечные полосы на копии появляются вследствие кратковременного пропадания напряжения на главном коротроне или коротроне переноса. Чтобы определить на каком коротроне пропадает напряжение, прервите процесс копирования и осмотрите фотобарабан. Если на фотобарабане имеются пропуски в виде поперечных полос, устраните плохой контакт на главном коротроне или замените его. Для этого сделайте следующее.

1. Снимите узел коротрона с аппарата.
2. Снимите экранную сетку.
3. Ослабьте крепежный винт провода коротрона и снимите провод.

4. Установите новый провод коротрона. При установке коротрона будьте аккуратны, не перекручивайте и не сгибайте провод коротрона, не касайтесь рабочей части провода, иначе заряд может оказаться неравномерным. После установки провода коротрона проверьте длину натяжной пружины, которая должна составлять $11,5 \pm 0,5$ мм (см. рис. 21).

При отсутствии пропусков на фотобарабане, устраните плохой контакт на коротроне переноса. Если необходимо, замените его, выполнив следующее.

1. Откройте раму аппарата.
2. Снимите крепежные винты узла коротрона переноса.
3. Выньте узел коротрона переноса с задней стороны рамы, будьте аккуратны, не повредите отделяющую ленту.
4. Ослабьте крепежный винт провода коротрона и снимите провод.

5. Установите новый провод коротрона. Провод не должен иметь деформаций и скручиваний, не касаться рабочей зоны коротрона.

Сборку выполните в обратной последовательности, предварительно вставив выступ узла коротрона переноса в установочное отверстие направляющей бумаги с передней стороны рамы (см. рис. 22).

Если при копировании отсутствует изображение на копии, то необходимо убедиться в исправности главного коротрона и коротрона переноса, а также наличия напряжения на них. Чтобы определить, какой из коротронов неисправен, надо прервать процесс копирования в тот момент, когда бумага зайдет в аппарат, но еще не появится на выходе. Откройте аппарат и посмотрите, есть ли изображение на фотобарабане, если изображения нет, это говорит о неисправности главного коротрона или высоковольтного блока питания подающего напряжение на него, а наличие изображения на фотобарабане свидетельствует о неисправности коротрона переноса или высоковольтного блока питания, подающего напряжение на коротрон.

При обрыве провода главного коротрона или коротрона переноса необходимо заменить их. Методика замены коротронов и проверка наличия высокого напряжения на главном коротроне описана выше. Для проверки наличия высокого напряжения на коротроне переноса, выполните следующее.

1. Выньте из аппарата узел проявителя, барабана и главный коротрон.

2. Выполните операции 2...7, как было описано выше, при проверке наличия высокого напряжения на главном коротроне.

3. Измерьте ток барабана с передней и задней стороны. Убедитесь, что разность тока миллиамперметров №1 и №2 (см. рис. 18), не превышает 3,0 мА. Если разность тока больше 3,0 мА, замените узел коротроне переноса.

ЧЕРНАЯ КОПИЯ

Черная копия получается по двум причинам. Первая – неисправность копировальной лампы. Вторая – размыкание контакта термического предохранителя. Термический предохранитель установлен на рефлекторе для определения ненормального повышения температуры в оптической системе. В случае такого повышения контакт предохранителя размыкается, прекращая подачу питания на копировальную лампу. Для восстановления контакта замените предохранитель. Перед заменой термического предохранителя копировальной лампы обязательно выньте вилку шнура питания из сетевой розетки.

Для замены лампы, снимите ее с аппарата. Для этого:

1. Снимите держатели стекла и стекло оригинала.

2. Вручную передвиньте узел копировальной лампы к прямоугольному вырезу в раме.

3. Снимите крепежный винт электрода копировальной лампы на передней стороне рамы.

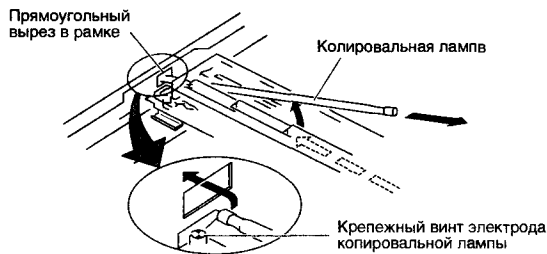


Рис. 23. Замена копировальной лампы

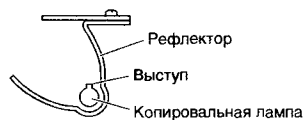


Рис. 24. Установка копировальной лампы

Извлеките копировальную лампу через прямоугольный вырез передней части рамы, перемещая лампу в направлении стрелок (см. рис. 23).

При установке копировальной лампы добейтесь, чтобы электрод с задней стороны рамы плотно входил в гнездо лампы, а электрод с передней стороны рамы плотно входил в прорезь копировальной лампы. При установке выступ копировальной лампы должен быть обращен вверх (см. рис. 24).

ПЛОХАЯ РЕЗКОСТЬ КОПИИ

Если часть копии имеет неправильный фокус (плохую резкость), выполните регулировку разрешения изменением оптического расстояния между оригиналом и барабаном или сменой позиции узла копировальной лампы. Для этого выполните следующее:

1. Сделайте копию и проверьте участок копии со слабым разрешением.

2. Снимите стекло оригинала.

3. Ослабьте винт кронштейна приводного троса и изменяйте позицию узла копировальной лампы по 1 мм за раз. Если разрешение на ближней части копии (передняя сторона рамы) слабое, то измените позицию узла копировальной лампы с задней стороны рамы. Если разрешение слабое с задней стороны рамы, то измените позицию узла копировальной лампы с передней стороны рамы.

4. Затем затяните винт кронштейна приводного троса и закрепите узел копировальной лампы.

5. Установите стекло оригинала и проверьте разрешение.

6. Если разрешение неудовлетворительное, повторите выше перечисленные пункты 1...5.

ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ПЕРЕКОС КОПИИ

Если копия получается с вертикальным перекосом, то необходимо отрегулировать привод базы зеркал. Для этого:

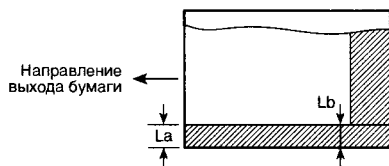


Рис. 25. Измерение участков черного фона на переднем и заднем краях копии

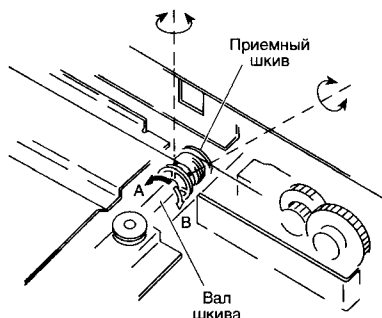


Рис. 26. Поворот шкива привода

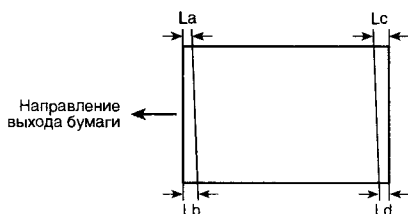


Рис. 27. Измерение расстояния от края бумаги

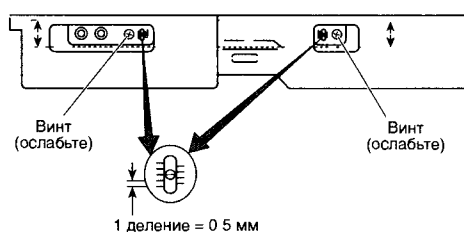


Рис. 28. Регулировка высоты направляющего профиля базы зеркал

1. Поместите лист белой бумаги формата А4 на стекло оригинала так и выровняйте лист по направляющей оригинала.
2. При открытой крышке оригинала сделайте нормальную (1:1) копию на бумаге формата В4.
3. Измерьте участки черного фона на переднем и заднем краях копии (рис. 25). Если ширина L_a равна ширине L_b , то регулировка не требуется.
4. Если ширина L_a больше ширины L_b , ослабьте крепежные винты дальнего шкива привода базы зеркал и поверните шкив привода в направлении стрелки В (см. рис. 26). Не двигайте вал шкива. Если ширина

Ла меньше ширины L_b , поверните указанный шкив в направлении стрелки А. Не двигайте вал шкива.

5. Затяните винты приводного шкива базы зеркал.
6. Выполните операции 1...3.
7. Если ширина L_a не равна ширине L_b , выполните операции 4 и 5 до достижения равенства. Если ширина L_a равна ширине L_b , регулировка завершена.

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПЕРЕКОС КОПИИ

Если появился горизонтальный перекоп копии, то при отсутствии его на оригинале вы можете убрать горизонтальный перекоп регулировкой высоты направляющего профиля базы зеркал № 2/3. Подготовьте документ для регулировки. Для этого выполните следующие действия:

1. Точно отмерьте и проведите параллельные линии на расстоянии 10 мм от переднего и заднего краев листа белой бумаги формата В4.
2. Поместите подготовленный в пункте № 1 лист на стекло оригинала. Лист должен лежать вплотную к переднему и левому краям стекла оригинала.
3. Сделайте нормальную (1:1) копию на бумаге формата В4.
4. На копии измерьте расстояние от края бумаги до линии во всех четырех углах (L_a , L_b , L_c , L_d) (рис. 27).

Если расстояние L_a равно L_b , а расстояние L_c равно L_d , регулировка не нужна. При невыполнении этих условий проведите регулировку.

- Если расстояние L_a больше L_b , а расстояние L_c меньше L_d , то поднимите направляющую базы зеркал № 2 со стороны выхода бумаги на половину разности $L_a - L_b$, ослабив винты (рис. 28).
- Если расстояние L_a меньше L_b , а расстояние L_c больше L_d , тогда опустите направляющую базы зеркал № 2, со стороны выхода бумаги, на половину разности $L_a - L_b$. Например: если $L_a = 12$ мм, а $L_b = 9$ мм, поднимите направляющую базы зеркал № 2 на 1,5 мм.
- Если расстояние L_c больше L_d , то опустите направляющую базы зеркал со стороны входа бумаги на половину разности $L_c - L_d$.
- Если расстояние L_c меньше L_d , то поднимите направляющую базы зеркал № 2, со стороны входа бумаги на половину разности $L_c - L_d$.
- Выполняйте регулировку до выполнения равенства расстояний: $L_a = L_b$, а расстояние $L_c = L_d$.

После завершения регулировки, вручную вращая приводной шкив базы зеркал, выполните полный ход баз зеркал и проверьте, не касаются ли они одна другой. Взаимный контакт баз зеркал может возникнуть в результате избыточного смещения баз при регулировке. Перемещайте направляющую базы зеркал осторожно, чтобы не повредить базу.

ЦЕНТРАЛЬНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ КОПИИ

Если при копировании документа копия получается с отклонением от центра, то центральное отклонение в модели SF-7320 можно отрегулировать перемещени-

ем линзы. В модели SF-7370 центральное отклонение регулируется перемещением кулачковой направляющей, предварительно выполнив процедуру проверки оптической оси. Для этого выполните следующие действия.

1. Положите на стекло оригинала лист белой бумаги формата B5 (216 × 140 мм) в положении «ландшафт» (горизонтальное положение), как показано на рис. 29.
2. Поместите в аппарат лист бумаги B5 (см. рис. 29) в положении «портрет» (вертикальное положение).
3. Сделайте нормальную (1:1) копию при открытой крышке оригинала.
4. Сравните ширину оригинала L_b с шириной белого участка на копии L_a (рис. 30).

Если разность $L_a - L_b$ меньше 2,0 мм, регулировка не требуется. При невыполнении этого условия проведите следующие регулировки, в модели SF-7370:

1. Если разность $L_a - L_b$ равна или больше 2,0 мм, сдвиньте каретку линзы в сторону задней рамы (направление А), предварительно ослабив крепежные винты кулачковой направляющей (см. рис. 31). Перемещение кулачковой направляющей на 1 деление относительно выступа на опорной плите меняет оптическую ось на 2 мм.

2. Если разность $L_a - L_b$ равна или больше 2,0 мм, сдвиньте каретку линзы в сторону передней рамы (направление В), предварительно ослабив крепежные винты кулачковой направляющей (см. рис. 31).

В модели SF-7320 отрегулируйте положение держателя линзы:

1. Если разность $L_a - L_b$ равна или больше 2,0 мм, сдвиньте держатель линзы в сторону задней рамы (направление А), предварительно ослабив крепежные винты держателя линзы (рис. 32).

2. Если разность $L_a - L_b$ равна или больше 2,0 мм, сдвиньте держатель линзы в сторону передней рамы (направление В), предварительно ослабив крепежные винты держателя линзы (см. рис. 32). Перемещение держателя линзы на 1 деление меняет оптическую ось на 2,0 мм.

На качество копии и работе аппарата в целом влияют и условия, в которых он функционирует. Поэтому соблюдайте следующие требования:

1. Не устанавливайте аппарат в местах воздействия прямого солнечного света или в светлых местах у окон. Если аппарат приходится устанавливать у окна, полностью опустите шторы и жалюзи. Прямой солнечный свет может вызвать деформацию пластмассовых частей и крышки документа.
2. Не устанавливайте аппарат в жарких и влажных местах или там, где имеют место частые смены влажности, например, вблизи кондиционера. Это может привести к переувлажнению бумаги и конденсации влаги внутри аппарата, и как следствие к неправильной подаче бумаги и ухудшению качества копии. Рекомендуемые условия окружающей среды: температура 20...25°C, относительная влажность 65 +/- 5%. Допустимые для эксплуатации условия: температура 15...30°C, относительная влажность 20...85%.

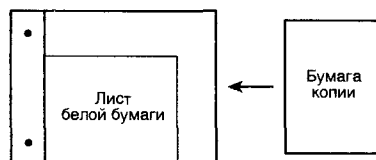


Рис. 29. Регулировка центрального отклонения копии в модели SF-7320

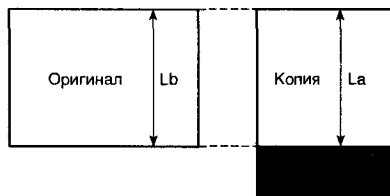


Рис. 30. Регулировка центрального отклонения копии в модели SF-7320

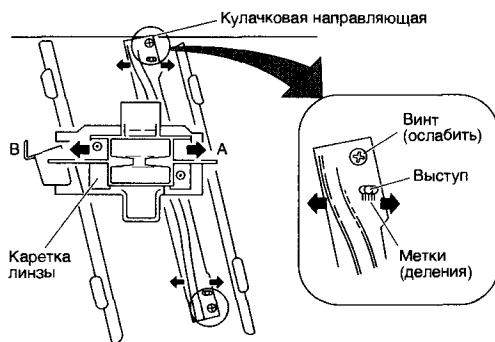


Рис. 31. Регулировка центрального отклонения копии в модели SF-7370

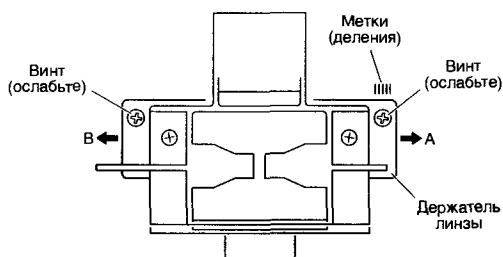


Рис. 32. Регулировка центрального отклонения копии в модели SF-7320

3. Не устанавливайте аппарат в местах, где имеет-ся много пыли или вибрация. Скопление пыли внутри аппарата может вызвать ухудшение качества копии или неполадки в аппарате.

4. Не устанавливайте аппарат на неустойчивой поверхности. Для обеспечения надежной работы его следует устанавливать на ровной устойчивой по-верхности.

Продолжение читайте в следующем номере.

ПРОВЕРКА КОМПОНЕНТОВ КОПИРОВАЛЬНОЙ МАШИНЫ

Окончание. Начало в РЭТ №2, 2004 г.

Jim Intravia (Service manual),

перевод с английского **Михаила Солдатова** (г. Йошкар-Ола)

СОПРОТИВЛЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ КОПИРОВАЛЬНОЙ МАШИНЫ

Чтобы измерить сопротивление компонента, его необходимо предварительно отключить от электрической цепи.

Термистор

Сопротивление термистора при комнатной температуре составляет приблизительно 125 кОм. Установите прибор на самый высокий предел измерения. Если прибор показывает замыкание или разрыв, это означает, что термистор неисправен. Но даже если сопротивление измеряется нормально, это еще не гарантирует, что термистор работает.

Плавкий предохранитель, термopредохранитель, термовыключатель

Измеряйте сопротивление на самом низком пределе. Прибор должен показывать короткое замыкание, т. е. 0 Ом. Если прибор показывает бесконечное сопротивление, то деталь неисправна.

Нагревательная лампа или лампа экспонирования

Сопротивление должно измеряться в диапазоне 1...5 Ом. Измеряйте его на нижнем пределе тестера. Если прибор показывает бесконечное сопротивление, то лампа неисправна. Если прибор показывает сопротивление 20...30 Ом, это также означает, что лампа неисправна.

Двигатель

Если это шаговый двигатель (например, тот, который приводит в движение сканер или объектив), то даже не пытайтесь его тестировать. Если это обычный двигатель с двумя выводами (например, двигатель подачи тонера), то его сопротивление можно измерить. Если двигатель исправен, то, скорее всего его сопротивление около 30 Ом. Однако двигатель может тестироваться как исправный и не выдавать требуемой для работы мощности.

Соленоиды

Сопротивление исправного соленоида составляет 20...200 Ом, чаще 40...50 Ом.

Переключатели

Между разомкнутыми контактами в неактивированном состоянии прибор должен показывать разрыв. При активации переключателя между контактами

прибор должен показывать короткое замыкание. Показания тестера должны скачками меняться между нулем и бесконечностью, не должно быть каких-то промежуточных значений.

Триак

Установите прибор на нижнюю шкалу. Найдите выводы, между которыми прибор показывает сопротивление 20...100 Ом. Между любыми другими выводами прибор должен показывать бесконечность. Триак неисправен, если тестер показывает бесконечность в любой точке. Также триак не работает, если в каком-либо месте тестер показывает короткое замыкание.

Помните, что если деталь тестируется как исправная, это не гарантирует ее работу под нагрузкой.

ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ

Напряжение смещения

Обычно напряжение смещения составляет около 200 В. На всякий случай используйте прибор, имеющий шкалу с верхним пределом около 600 В.

Напряжение на лампе экспонирования

Не требуется измерять напряжение на лампе экспонирования. Нужно учитывать износ лампы, состояние зеркал и регулировки, проведенные за годы работы машины. Даже если напряжение на лампе будет выставлено по рекомендуемым в руководстве стандартам, это не гарантирует хорошую работу машины.

Напряжение электросети

В большинстве копировальных машин напряжение берется из обычной электрической розетки – 220 В.

Фотопрерыватели

Фотопрерыватели имеют три вывода. Скорее всего, что всех трех выводов прибор будет измерять три разных напряжения. Скорее всего это 0, 5, 10 В; 0, 4, 12 В или 0, 5, 12 В. При перекрывании луча одно из напряжений будет изменяться.

ЧТЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ

Работа с электрическими схемами может дать Вам новую полезную информацию. К примеру, о том, что имеется еще один предохранитель, который Вы ранее не заметили. Или о том, что сигнал, который включает главный двигатель, проходит через дополнительную плату перед тем, как попасть на главную плату.

Блок-схемы

Иногда в сервисных руководствах не публикуются электрические принципиальные схемы, но приводятся блок-схемы с линиями, указывающими, что куда подключается. Эти схемы облегчают понимание процесса.

Перечень разъемов

Такие перечни содержатся в некоторых руководствах, которые описывают каждый соединитель и каждый провод.

Монтажная схема

В некоторых руководствах приводится рисунок печатной платы в натуральную величину. На рисунке можно увидеть расположение каждого компонента и соединения между ними. Это может быть полезным при ремонте печатных плат.

Временные диаграммы

Существуют диаграммы, которые показывают временные соотношения между включением и выключением различных узлов. Иногда это может помочь вычислить непонятные проблемы. Например, у Вас не работает сканер. Вы проверяете временную диаграмму и обнаруживаете, что сканирование начинается после срабатывания определенного переключателя. Очень вероятно, что проблема не в сканере, а в переключателе. Временные диаграммы иногда оказываются более полезными, чем электрические схемы. К сожалению, не существует какой-то обобщенной диаграммы для всех машин и Вам придется искать конкретную диаграмму для конкретной машины.

НАБОР ИНСТРУМЕНТОВ

Отвертки

В наборе инструментов необходимо иметь следующие отвертки:

- стандартная отвертка с длиной лезвия около 30 см;
- намагниченная крестовая отвертка с длиной лезвия около 15 см;
- тонкая и более длинная крестовая отвертка, которая сможет помочь в некоторых труднодоступных местах;
- маленькая крестовая отвертка;
- часовая отвертка;
- накидная шестигранная отвертка, желательно, снабженная храповиком;
- отвертка с плоским лезвием длиной около 15 см. Она может пригодиться в качестве скребка, маленького молоточка или рычага;
- стандартная отвертка с лезвием шириной около 7 мм и длиной около 20 см.
- регулировочные отвертки с защелками, которые можно закрепить в кармане рубашки. Они могут пригодиться для регулировки резисторов.

Помните, что американские крестовые отвертки не подходят к японским винтам, поскольку эти отвертки заточены под другим углом.

Шестигранные ключи

Чаще всего используются шестигранные ключи трех размеров: 1,5 мм, 2 мм, 3 мм. Почти все установочные винты сделаны под ключ 2 мм. Обычно ключи имеют Г-образную форму.

Гаечные ключи

Иногда может возникнуть необходимость в гаечном ключе на 7 или 8 мм.

Плоскогубцы

Это очень важный инструмент для сервисного инженера. В наборе инструментов необходимо иметь:

- плоскогубцы с длинным загнутым носом. Они помогут выполнить любую работу, которую делают обычными плоскогубцами, и даже чуть больше;
- плоскогубцы для съема колец. Есть несколько типов таких плоскогубцев. В большинстве случаев Вам понадобятся те, которые разжимают кольцо. Если же их нет, то для съема колец, можно использовать обычные плоскогубцы с длинным тонким носиком и отвертку, но при этом легко повредить кольцо;
- большие плоскогубцы. Их также можно иногда использовать как молоток;
- щипцы с фиксатором. Они используются, например, для фиксации конца тросика сканера, чтобы освободить руки для другой работы.

Кусачки

Вам понадобятся небольшие, качественные, хорошо заточенные кусачки, используемые только для коротронов.

Вспомогательные инструменты и материалы

Кроме вышеописанных инструментов, сервисному инженеру периодически бывают необходимы:

- крючок для натягивания пружин коротронов;
- приспособление для снятия изоляции с проводов. Его также можно использовать для нарезания резьбы на винтах и в отверстиях;
- металлическая линейка с метрической и дюймовой шкалой;
- кисточка для очистки коротронов и других частей машины;
- магнит;
- небольшой нивелир, используемый для ровной установки копировальной машины;
- бритва;
- скребок для очистки стекла экспонирования;
- наждачная бумага;
- проволока коротрона и пружинки;
- припой и паяльник на 25 – 50 Ватт;
- дополнительный запас очистителей, ветоши, салфеток для тонера;
- стеклоочиститель, растворитель, восстановитель резины;
- коробочка с шурупами, винтами, клипсами;
- тонкий электрический провод;
- провод, с «крокодильчиками» на концах;
- цифровой мультиметр;
- супер-клей;

- смазка WD-40;
- фонарик;
- виниловая трубка диаметром около 1 см. Кусок такой трубки можно использовать для активации выключателя, если нужно запустить аппарат в раскрытом состоянии;
- предохранители;
- тестовый лист.

Что возить с собой в автомобиле

Если Вы часто обслуживаете копировальные машины одного типа, имеет смысл всегда иметь с собой достаточный запас определенных запчастей. Желательно иметь при себе:

- пылесос, предназначенный для работы с копировальными машинами. Обычный бытовой пылесос плохо задерживает тонер и быстро выходит из строя;
- термопредохранители фьюзера;
- лампы фьюзера;
- подшипники фьюзера;
- тефлоновые валы;
- таблицы соответствия копировальных машин, каталоги запчастей;
- сервисные руководства;
- запчасти и расходные материалы.

Переносной набор

Удобно иметь при себе небольшой переносной набор, на случай, если вы направляетесь на вызов без автомобиля. При этом становится важен вес этого набора. Для его уменьшения найдите маленький мультиметр, маленькие бутылочки для жидкостей, легкие контейнеры для мелочевки и т.д.

ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

Все копировальные машины, за исключением небольших «персональных копиров», имеют график техобслуживания. Как определить, что пора выполнять техобслуживание? Некоторые машины выводят на дисплей фразу: «Вызовите инженера для техобслуживания». На некоторых высветится индикатор с «человечком». На некоторых высветится индикатор «гаечный ключ». Возможна комбинация разных индикаторов.

Обычно, мини-техобслуживание выполняется, после того как машина сделает 30 тыс. копий, а после 60 тыс. копий проводится полное техобслуживание. Процедуры обслуживания могут быть разными для разных моделей копиров. На некоторых надо будет менять барабан, на некоторых – девелопер. Некоторые надо будет разбирать, некоторые – нет. Теория предупредительного техобслуживания – это теория предупреждения возможных проблем. При регулярном выполнении техобслуживания машина должна реже ломаться, хотя бывают и исключения.

Описание основных процедур техобслуживания (для типовой копировальной машины)

1. Протестируйте машину. Сделайте тестовые копии при разных уровнях экспозиции (плотности ко-

пии). Поговорите с оператором. Просмотрите историю сервисных вызовов.

2. В первую очередь сделайте самую грязную работу – смените девелопер, пропылесосьте машину.

3. Работайте на подстилке. Положите на стол бумагу или старую газету. Не раскидывайте мусор и запчасти.

4. Очистите машину. Если необходимо – извлеките узел барабана. Почистите коротроны, узел подачи бумаги, обратную сторону стеклышка в щели над барабаном. При необходимости смените изношенные части.

5. Соберите машину.

6. Выполните обслуживание узла закрепления.

7. Установите блок проявки и выполните калибровку девелопера (если в этой модели используется девелопер).

8. Выполните очистку оптики – зеркала, объектив, узел с лампой, стекло экспонирования.

9. Выполните очистку белого коврика на крышке стола экспонирования и внешнюю поверхность машины.

10. Сбросьте индикатор техобслуживания

11. Протестируйте машину. Возможно, что-то потребует более пристального внимания.

12. Убедитесь, что после техобслуживания машина будет хорошо работать. Не выставляйте счет, если возможны какие-то проблемы.

ОПИСАНИЕ ЦИКЛОВ И СЧЕТЧИКА ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ

Цикл техобслуживания

Так называют количество копий, которые машина изготовит до вызова сервисного инженера. Если цикл техобслуживания – 10 тысяч копий, то индикатор техобслуживания включится через 10 тысяч копий. Значение цикла можно менять в зависимости от того, какова нагрузка на машину. Если машина изготавливает от 8000 до 12000 копий в год, а производитель рекомендует выполнять техобслуживание через 30000 копий, то инженер может поменять значение цикла на 10000 копий. При этом техобслуживание будет выполняться примерно раз в год.

Счетчик техобслуживания

После того, как было выполнено техобслуживание, начинается отсчет количества копий, так как сервисный инженер обнуляет счетчик после окончания работы. Если же инженер хочет проверить машину раньше, чем окончится полный цикл техобслуживания, то он устанавливает счетчик копий на промежуточное значение.

У каждого производителя есть свои особенности в работе счетчиков. Помните, что разные модели могут работать по-разному. Поэтому важно иметь информацию об изменениях в программном обеспечении для машин с конкретным серийным номером.

Желаю удачи!

СХЕМОТЕХНИКА ЦЕПЕЙ ПИТАНИЯ ПРОЦЕССОРОВ PENTIUM 4

Сергей Образцов, г. Смоленск

Материнская плата современного компьютера представляет собой очень сложное электронное устройство, практически не поддающееся ремонту. Однако наиболее вероятной является неисправность источника питания процессора, которую сравнительно легко можно устранить. В статье рассмотрены основные принципы построения цепей питания процессоров для материнских плат на базе чипсетов i848/i865, которые необходимо знать при ремонте материнской платы.

Ток потребления современных микропроцессоров достигает 100 А. С первого взгляда, это значение кажется довольно высоким. Однако ничего удивительного в этом нет – причина вполне объяснима. В процессоре в качестве ключевых элементов используются МДП-транзисторы, наиболее экономичные по сравнению с другими управляемыми маломощными ключами. Для переключения МДП-транзистора необходима полная перезарядка емкости затвора, за счет чего возникает повышенное потребление тока. При повышении частоты работы, которая у современных процессоров составляет несколько гигагерц, происходит пропорциональное увеличение среднего тока затвора, а так как количество транзисторов на кристалле процессора исчисляется миллионами, то и потребляемый для их переключения ток оказывается достаточно большим.

Таким образом, повышение производительности процессора приводит к росту тока потребления, уменьшить который можно, только уменьшив емкость затвора транзистора, то есть его геометрические размеры. Поэтому уменьшение тока потребления и рассеиваемой мощности производители процессоров достигают путем перехода на новую технологию с меньшим размером ячеек.

Однако при столь огромном токе потребления напряжение питания процессора составляет всего около 1,5 В. Поэтому к источникам питания процессора (ИПП) предъявляются очень жесткие требования. Так выходное сопротивление источника строго регламентируется и должно составлять для разных конфигураций от 1,24 до 1,5 мОм (табл. 1). Каждый тип процессора Pentium 4 имеет свои требования к источнику питания, его конфигурации, что отражено в табл. 2. Понятно, что увеличение выходного сопротивления приводит к уменьшению выходного напряжения и КПД источника. Но почему нельзя уменьшать выходное сопротивление? Казалось бы, увеличивается стабильность напряжения питания процессора при колебаниях тока нагрузки, снижаются потери, растет КПД. Ведь при токе 80 А на сопротивлении

1,5 мОм будет рассеиваться почти 10 Вт! Без радиатора не обойтись...

Однако можно построить такой источник, который будет контролировать выходной ток и пропорционально ему уменьшать выходное напряжение, тем самым, моделируя резистивный характер выхода с нужным сопротивлением. Наиболее оптимальным решением построения такого источника питания является использование регулятора I типа с входным напряжением 12 В. Ответ же на вопрос, почему так важно точное соответствие выходного сопротивления установленным нормам, а также пояснение некоторых параметров табл. 1 будут даны ниже.

Для питания процессоров на материнских платах на базе чипсетов i848/i865 используются регуляторы, построенные на микросхеме ADP3180 компании Analog Devices или ей аналогичной, функциональная схема которой приведена на рисунке 1.

ADP3180 представляет собой специализированный многоканальный ШИМ-контроллер, предназначенный для преобразования 12 В в напряжение питания процессора. Такой регулятор может иметь от двух до четырех независимых каналов. Высокие значения выходного тока делают невозможным построение ИПП по одноканальной схеме. Это объясняется тем, что в этом случае потери в ключах и дросселе будут достаточно велики, а установить ключи на радиатор в рамках материнской платы и изготовить миниатюрный дроссель с рабочим током порядка 80...100 А не представляется возможным. При использовании нескольких независимых каналов эти проблемы отпадают. Кроме того, ИМС ADP3180 имеет схему баланса токов, позволяющую либо уравнивать токи каналов, либо распределить их в определенной пропорции, что будет рассмотрено при описании схемы включения.

Значение питающего напряжения VCC процессора Pentium 4 определяется выдаваемым им 5-разрядным цифровым кодом VID. Следует отметить, что новейшие процессоры Intel Pentium в корпусе с 775 выводами выдают уже 6-разрядный код VID, что связано с уменьшением шага дискретности сетки выходных напряжений ИПП. Для обеспечения совместимости разряд VID5 при 5-разрядном коде VID устанавливается в логическую единицу. В таблице 1 представлены все допустимые значения кода VID и соответствующие им номинальные значения напряжения. Каждый процессор имеет свое значение данного кода, наиболее современные могут даже изменять его динамически, «на лету», в зависимости от степени загрузки и температуры.

Схема включения ИМС ADP3180 на материнской плате ASUS P4P800S на базе чипсета Intel 848P

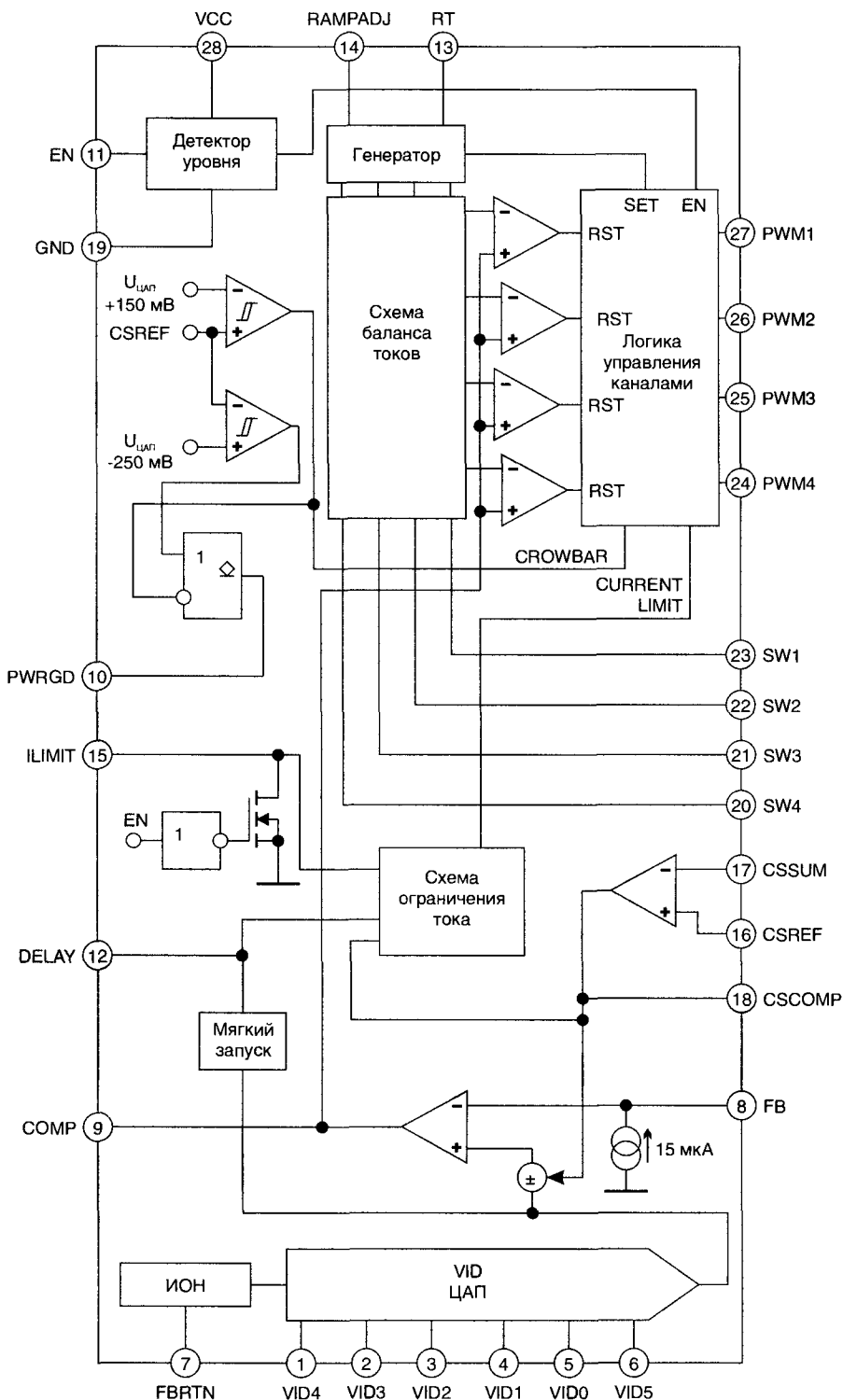


Рис. 1. Функциональная схема микросхемы ADP3180

представлена на рисунке 2. Приведенная схема была получена автором после корректировки типовой схемы включения в соответствии с монтажом на материнской плате, поэтому схема не претендует на абсолютную полноту и точность, но помогает пояснить принцип работы преобразователя, а также ускорить поиск неисправности.

Источник питания имеет 3 канала, каждый из которых представляет собой полумост, управляемый драйвером ADP3418 компании Analog Devices. Преимущество полумостовой схемы перед классической с ключом и нулевым диодом заключается в том, что падение напряжения на канале МДП-транзистора меньше, чем на переходе нулевого диода даже при

использовании диода Шоттки (около 0,4 В). Соответственно на транзисторе рассеивается меньшая мощность, чем на диоде. Однако несколько усложняется управление ключами преобразователя, могут появиться сквозные токи, но все эти проблемы отпадают при использовании интегрального драйвера управления полумостом.

Сигналы управления каналами подаются с выходов PWM ШИМ-контроллера на входы IN драйверов. Высокий уровень этого сигнала соответствует открытому верхнему транзистору полумоста, низкий – открытому нижнему. Число рабочих каналов определяется ШИМ-контроллером в момент запуска сканированием выходов PWM. Если оказывается заземлен вывод PWM4, то контроллер работает в 3-канальном режиме, если же заземлены оба вывода PWM3 и PWM4, то в 2-канальном. Таким образом, в случае выхода из строя одного из каналов ИПП можно запустить с двумя каналами. Для этого необходи-

мо заземлить вывод PWM3, подать сигналы с выходов PWM1 и PWM2 на входы исправных каналов, а также подвести от них обратную связь к выводам SW1 и SW2 контроллера. Однако стоит заметить, что при таком режиме работы следует постоянно контролировать температуру ключей во избежание их чрезмерного перегрева, так как в данном случае средний ток каждого канала, а также частота работы контроллера из-за его внутренних особенностей возрастают в 1,5 раза. Кроме того, автор настоятельно рекомендует установить на материнскую плату процессор с как можно меньшим током потребления, например, с тактовой частотой 2,0 ГГц, который потребляет всего около 50 А.

С выхода каждого полумоста сигнал подается через один из резисторов R589, R591, R592 на соответствующий каналу вход SW. Указанные резисторы служат для распределения тока по каналам. Для увеличения тока канала необходимо увеличить со-

Таблица 1. Значения выходного напряжения при различных значениях кода VID

Цифровой код						Напряже- ние, В
VID5	VID4	VID3	VID2	VID1	VID0	
0	0	1	0	1	0	0,8375
1	0	1	0	0	1	0,8500
0	0	1	0	0	1	0,8625
1	0	1	0	0	0	0,8750
0	0	1	0	0	0	0,8875
1	0	0	1	1	1	0,9000
0	0	0	1	1	1	0,9125
1	0	0	1	1	0	0,9250
0	0	0	1	1	0	0,9375
1	0	0	1	0	1	0,9500
0	0	0	1	0	1	0,9625
1	0	0	1	0	0	0,9750
0	0	0	1	0	0	0,9875
1	0	0	0	1	1	1,0000
0	0	0	0	1	1	1,0125
1	0	0	0	1	0	1,0250
0	0	0	0	1	0	1,0375
1	0	0	0	0	1	1,0500
0	0	0	0	0	1	1,0625
1	0	0	0	0	0	1,0750
0	0	0	0	0	0	1,0875
1	1	1	1	1	1	Выкл.
0	1	1	1	1	1	Выкл.
1	1	1	1	1	0	1,1000
0	1	1	1	1	0	1,1125
1	1	1	1	1	1	1,1250
0	1	1	1	0	1	1,1375
1	1	1	1	0	0	1,1500
0	1	1	1	0	0	1,1625
1	1	1	0	1	1	1,1750
0	1	1	0	1	1	1,1875
1	1	1	0	1	0	1,2000

Цифровой код						Напряже- ние, В
VID5	VID4	VID3	VID2	VID1	VID0	
0	1	1	0	1	0	1,2125
1	1	1	0	0	1	1,2250
0	1	1	0	0	1	1,2375
1	1	1	0	0	0	1,2500
0	1	1	0	0	0	1,2625
1	1	0	1	1	1	1,2750
0	1	0	1	1	1	1,2875
1	1	0	1	1	0	1,3000
0	1	0	1	1	0	1,3125
1	1	0	1	0	1	1,3250
0	1	0	1	0	1	1,3375
1	1	0	1	0	0	1,3500
0	1	0	1	0	0	1,3625
1	1	0	0	1	1	1,3750
0	1	0	0	1	1	1,3875
1	1	0	0	1	0	1,4000
0	1	0	0	1	0	1,4125
1	1	0	0	0	1	1,4250
0	1	0	0	0	1	1,4375
1	1	0	0	0	0	1,4500
0	1	0	0	0	0	1,4625
1	0	1	1	1	1	1,4750
0	0	1	1	1	1	1,4875
1	0	1	1	1	0	1,5000
0	0	1	1	1	0	1,5125
1	0	1	1	0	1	1,5250
0	0	1	1	0	1	1,5375
1	0	1	1	0	0	1,5500
0	0	1	1	0	0	1,5625
1	0	1	0	1	1	1,5750
0	0	1	0	1	1	1,5875
1	0	1	0	1	0	1,6000

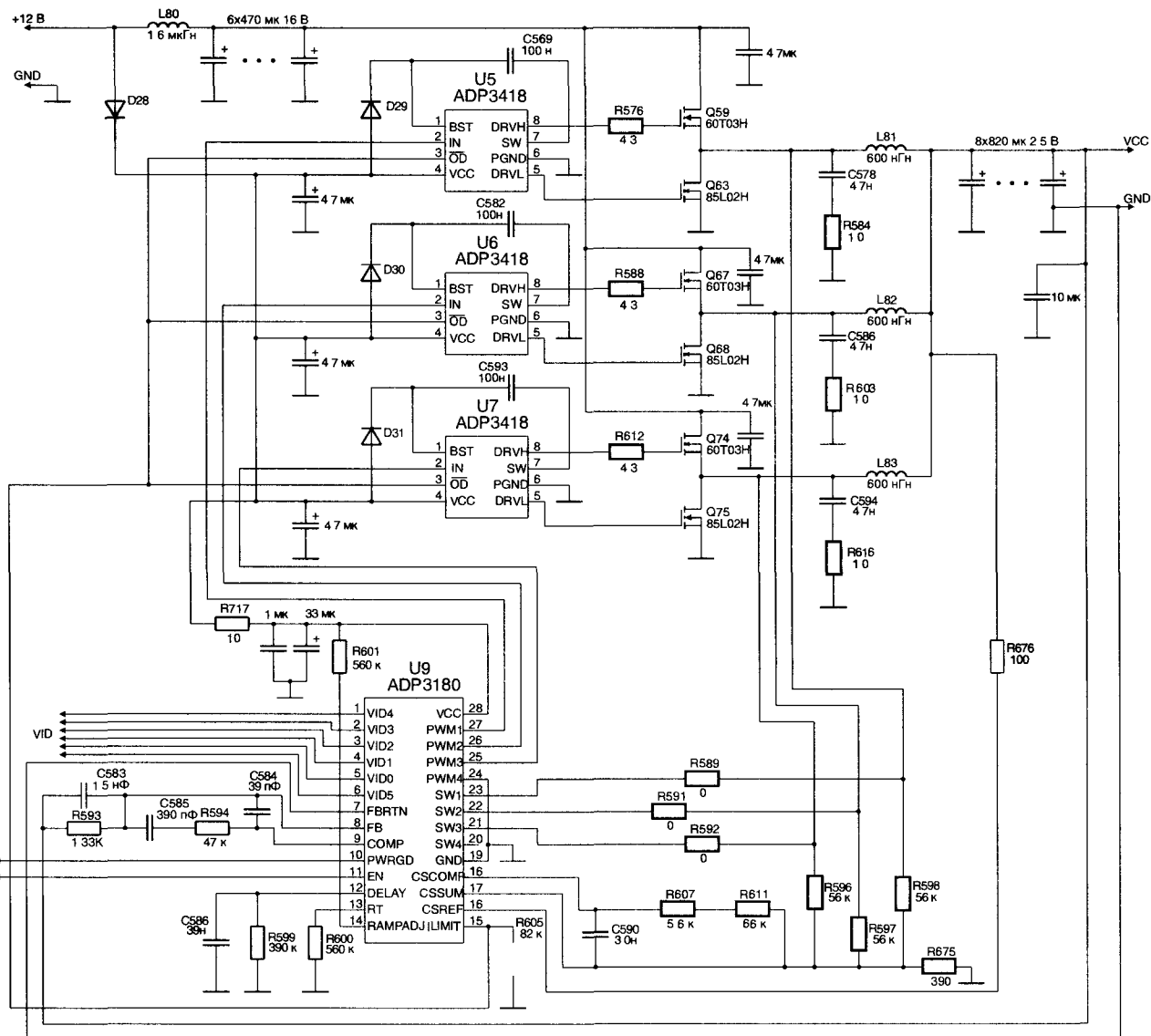


Рис. 2. Принципиальная схема источника питания процессора Pentium 4

противление соответствующего резистора. Замена перемычки (резистора номиналом 0 Ом) на резистор 500 Ом ощутимо увеличивает ток канала. Таким образом, можно регулировать силу тока канала, что иногда приходится делать при чрезмерном разогреве одного из каналов.

Как было отмечено выше, ИПП должен иметь строго регламентированное значение выходного сопротивления. Дело в том, что процессор Pentium 4 имеет некоторую особенность: при повышении тока потребления для снижения рассеиваемой мощности следует незначительно уменьшать напряжение питания пропорционально току [2]. В противном случае процессор будет работать при повышенной температуре, что может значительно сократить время его безотказной работы, хотя при современном темпе развития компьютерной техники это не совсем актуально: процессоры устаревают морально во много раз быстрее, чем физически. Однако

повышенная температура кристалла процессора может привести к срабатыванию специальной схемы тепловой защиты, переводящей процессор в режим ограничения потребляемой мощности, что приводит к значительному сокращению производительности компьютерной системы. Превышение номинального значения выходного сопротивления может привести к внезапному зависанию системы, выдаче на мониторе, как говорят компьютерщики, «синего экрана смерти», что чревато потерей данных. Поэтому при покупке материнской платы следует уделять большое внимание типам поддерживаемых процессоров, так как все они вставляются в один и тот же разъем Socket 478, но имеют совершенно разные требования к источнику питания. Таблицы 2 и 3 помогут сделать правильный выбор.

Номинальное значение питающего напряжения устанавливается формулой

$$U_{CC} = U_{VID} - \Delta U - I_{CC} R_{\text{ВЫХ}},$$

где U_{VID} – напряжение, соответствующее коду VID,

I_{CC} – потребляемый ток,
 $R_{вых}$ – выходное сопротивление ИПП,
 ΔU – предельное отклонение напряжения.

Исходные данные для расчета DU и RВЫХ выбираются из таблицы 1. Максимальное отклонение напряжения питания от номинального значения в обе стороны не должно превышать DU.

В качестве датчика тока выступает активное сопротивление выходных дросселей источника питания. Однако для измерения падения напряжения на нем приходится прибегать к специальным методам. Дело в том, что на выходе полумоста имеется пульсирующее напряжение, на другом выводе дросселя – постоянное, поэтому напряжение с выхода полумоста следует сначала сгладить активным фильтром, а затем уже сравнить с напряжением на выходе. Их разность будет равна падению напряжения на датчике тока.

Активный фильтр выполнен на ОУ в составе микросхемы. На неинвертирующий вход (CSREF) подается напряжение с выхода ИПП, на инвертирующий (CSSUM) – просуммированные резисторами R596...R598 сигналы с выхода полумостов. С выхода ОУ фильтра сигнал подается на схему ограничения тока, срабатывающую при превышении установленного величины выходного тока. Этот сигнал также подается и на специальный источник, задающий смещение на входе ОУ ОС для уменьшения выходного напряжения при росте тока. При этом эффективное значение выходного сопротивления составляет:

$$R_{\text{вых}} = R_L \frac{R_{596}}{R_{607} + R_{611}}$$

где R_L – активное сопротивление дросселя.

Используя данную формулу, по параметрам элементов схемы легко найти величину выходного сопротивления. Единственное затруднение может вызвать измерение активного сопротивления дросселя ввиду его чрезвычайной малости. Однако его можно найти косвенно. Зная значение удельного сопротивления меди $\rho = 0,017 \text{ Ом мм}^2/\text{м}$, измерив длину и диаметр провода обмотки, а также учитывая тот факт, что несколько проводов соединены параллельно, активное сопротивление дросселя найти достаточно легко.

Напряжение на выходе ОУ фильтра является третьим слагаемым в формуле (1), разделив его на сопротивление RВЫХ, получим значение выходного тока ИПП. Смещение напряжения DU задается резистором R593 при протекании через него тока 15 мкА внутреннего источника тока.

ИМС ADP3180 выдает также специальный сигнал Power Good (вывод 10), высокий уровень которого говорит о том, что уровень выходного напряжения лежит в пределах от –250 мВ до +150 мВ относительно номинального. При превышении этих пределов срабатывает соответствующий компаратор, сигнал с которого подается на вход логической схемы, формирующей сигнал Power Good. При превышении значения номинального напряжения на 150 мВ выдается внутренний сигнал CROWBAR, по которому логика управления каналами открывает нижние ключи полумостов, что, в конечном счете, приводит к уменьшению напряжения на выходе. Таким образом, осуществляется защита от перенапряжения.

Типичной неисправностью является выход из строя транзистора верхнего плеча одного из полумостов, причем этот транзистор может оказаться пробитым. В этом случае при включении питания компьютера напряжение 12 В подается напрямую на процессор. Ток потребления резко возрастает, в блоке питания компьютера срабатывает защита по току. Это про-

Таблица 2. Конфигурации источников питания процессора

Конфигурация	Пиковый ток I _{max} , А	Максимальный средний ток I _{срmax} , А	R _{вых} , МОм	ΔU, мВ	U _{max} , В
A	91	80	1,24	±19	1,4
B	78	68	1,3	±25	1,4
C	70	63	1,5	±25	1,6
D	91	80	1,5	±19	1,6

Таблица 3. Соответствие конфигурации источников питания типу процессора

Конфигурация	Тип процессора
A	Intel Pentium 4 Processor on 90 nm Process
B	
C	Intel Pentium 4 Processor Intel Celeron Processor on 0 13 Micron Process in the 478-Pin Package
D	Intel Pentium 4 Processor with 512-KB L2 Cache on 0.13 Micron Process at 3.40 GHz Intel Pentium 4 Processor Extreme Edition Supporting Hyper-Threading Technology Process

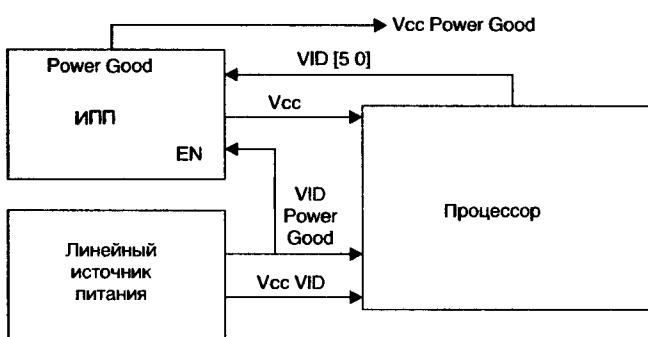


Рис. 3. Структурная схема системы питания процессора

исходит почти мгновенно: лопасти вентилятора лишь чуть-чуть успевают пошевелиться. В этом случае ни в коем случае нельзя пытаться включить питание несколько раз, а тем более включать материнскую плату без процессора – все это чревато выгоранием в прямом смысле слова со всеми сопутствующими эффектами (дым, пламя) некоторых элементов на материнской плате. Указанный транзистор 60T03H производства тайваньской фирмы Advanced Power Electronics Corp ($U_{си} = 30 \text{ В}$, $I_c = 60 \text{ А}$, $R_{си} = 12 \text{ мОм}$) можно заменить весьма распространенным IRF3205 ($U_{си} = 55 \text{ В}$, $I_c = 110 \text{ А}$, $R_{си} = 8 \text{ мОм}$) производства компании International Rectifier.

Однако если питание на материнскую плату подается корректно, но на процессоре напряжения нет, то

следует приступить к поиску неисправности. Прежде всего следует проверить уровень напряжения на входе EN (вывод 11) ШИМ-контроллера. Он должен быть высоким. Вполне может быть, что ШИМ-контроллер просто не включается из-за того, что схема материнской платы блокирует включение ИПП. Дело в том, что пока не выставится значение кода VID, ИПП не должен включаться. Для питания схемы процессора, выдающей цифровой код VID, используется специальный линейный источник питания с напряжением на выходе 1,2 В. Структурная схема, поясняющая взаимодействие ИПП, линейного источника и процессора, представлена на рисунке 3.

Дальнейший поиск неисправности и ремонт осуществляется с помощью принципиальной схемы (рис. 2). Большинство ИПП современных материнских плат, даже для процессоров Pentium 4 в 775-выводном корпусе, почти ничем не отличаются от рассмотренного.

Литература

1. Кишков Д. Схемы электропитания процессоров на материнских платах «Tomato» 5STX и EX98.//Ремонт электронной техники. 2000. №7–8. С. 37–41.
2. Voltage regulator-down 10.0. Design Guide.— Intel Corp., February 2004.
3. 6-bit programmable 2-, 3-, 4-phase synchronous buck controller ADP3180.— Analog Devices Inc, 2003.
4. Dual bootstrapped 12V MOSFET driver with output disable ADP3418.— Analog Devices Inc, 2004.

www.platan.ru

ПЛАТАН

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

АНТИСТАТИЧЕСКИЕ АКСЕССУАРЫ

- Антистатические напальчники
- Антистатические перчатки, латексные, в т.ч. нескользящие
- Пластиковые и металлические браслеты
- Пинцеты для работы в кислотных средах
- Антистатические пинцеты
- Пинцеты антимагнитные
- Покрытие настольное 1 x 1 м
- Деревянные палочки с ватным тампоном для чистки

Logos: Honeywell, MAXIM, ICR, EPCOS, MITSUBISHI ELECTRIC, BOURNS, PHILIPS, ANALOG DEVICES, muRata, VISHAY, CRYDOM, Kingbright, DATA VISION, AMP.

Москва, ул. Малая Фрунзенская, д. 40, стр. 2
Тел./факс: (095) 73-79-999
Почта: 121351, Москва, а/я 100
E-mail: platan@aha.ru

ВСЁ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ И РЕМОНТА ЭРА

ПОЧТОЙ

В ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНЕ Вы можете приобрести:

- Электронные компоненты, наборы и модули
- Техническую и справочную литературу по электронике и радиотехнике
- Радиомонтажный инструмент и паяльное оборудование
- Схемы и сервис-мануалы в альбомах и на CD

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

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

А ещё у нас есть магазин: г. Москва, ул. 2-я Владимирская, д.3 с 10.00 до 19.00, перерыв 13.00-14.00, выходной - воскресенье

ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН

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

www.dessy.ru

СИСТЕМА ПАССИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СОВРЕМЕННОГО АВТОМОБИЛЯ (часть 1)

Александр Тюнин (Москва)

Все появившиеся за последние четверть века электронные устройства (ABS, TCS, ESP, ASR, Cruise Control), облегчают управление автомобилем, и, по сути, позволяют предотвратить аварийную ситуацию на дороге. Если авария все-таки случается, на помощь водителю приходит Supplemental Restraint System (SRS) – система пассивной безопасности. В статье рассматривается процесс диагностики SRS на примере автомобилей Toyota Corolla 1997 г.в. Правила чтения документации смотрите в предыдущей статье о системе круиз контроля автомобилей Toyota.

КАК РАБОТАЕТ СИСТЕМА ПАССИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (SUPPLEMENTAL RESTRAINT SYSTEM – SRS)

В самом простом своем виде система пассивной безопасности – это ремни (Seat Belt) и надувная подушка безопасности (Air Bag) в комбинации с электронной системой управления. Seat Belt могут быть оснащены пиротехническим преднатяжителем, который при аварии фиксирует ремень, предотвращая рывок водителя навстречу раскрывающейся подушке. Работает система SRS следующим образом:

- при включении зажигания на три-четыре секунды загорается контрольная лампа, свидетельствуя об исправности системы. Если лампа погасла – все нормально. Если лампа не погасла или мигает (эта индикация может появиться и во время движения) – SRS необходимо ремонтировать;
- в движении блок управления постоянно анализирует сигналы электронного датчика динамики движения, сравнивая реальные замедления и ускорения с имеющимися в памяти блока управления. Как только они превысят заданные пороговые значения, блок управления даст сигнал на запуск подушки. Команда будет выполнена только при наличии сигнала от второго, предохранительного датчика SRS (т.н. safing sensor), срабатывающего при физическом контакте автомобиля с препятствием.
- если сработали оба датчика, то на воспламенитель газогенератора подается напряжение, в генераторе вспыхивает топливо, выделяется нетоксичная газовая смесь, которая наполняет полиамидную подушку. Подушка, надуваясь, разрывает крышку модуля SRS по специальным надрезам и вырывается наружу. Все это происходит всего лишь через 20...30 мс после столкновения, спасая жизнь водителя и пассажиров (на автомобиле высокого класса может быть больше десятка Air Bag).

- гая кинетическую энергию, Air Bag срабатывает газовую смесь через специальные отверстия, завершая спасательную операцию примерно через 0,2...0,25 с от момента столкновения.

Существенное замечание: надувные подушки не заменяют ремни безопасности. Air Bag при раскрытии дает только дополнительную защиту. Водитель и пассажиры всегда должны правильно надевать ремни безопасности и не снимать их до конца поездки. Благодаря этому существенно снижается вероятность тяжелых телесных повреждений при авариях вне зависимости от того, оборудован ли автомобиль надувными подушками или нет. Имейте в виду, что Air Bag срабатывает только один раз, после чего требуется ее замена. Поэтому следует всегда надевать ремни безопасности, чтобы быть защищенным даже тогда, когда не сработает система Air Bag. Пассажирам, сидящим сзади, также необходимо пристегивать ремни безопасности, чтобы при аварии не быть выброшенными вперед.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ SRS

Система SRS, имеет в своем составе электрические, механические и даже пиротехнические компоненты, что определяет соответствующие правила ее обслуживания. Несоблюдение этих правил может привести к повреждению компонентов SRS или неожиданному срабатыванию Air Bag, которая может буквально «ударить по самолюбию» незадачливого мастера. Вот эти правила.

1. Работа по ремонту и обслуживанию SRS может быть начата не ранее чем через 1,5 мин. после отключения зажигания и отсоединения отрицательной клеммы АКБ, т.к. SRS оснащена резервным источником электропитания, обеспечивающим ее работоспособность в течение 1,5 мин. после отключения АКБ.
2. Даже после незначительной аварии (Air Bag не сработала) необходимо провести диагностику SRS, т.к. ее компоненты из-за полученных повреждений могут привести к отказу системы.
3. Неисправные компоненты SRS необходимо заменять на новые; применение «б/у» компонентов SRS недопустимо.
4. Перед началом сервисных и ремонтных операций на автомобиле, если есть вероятность механического контакта с датчиком Air Bag, его необходимо демонтировать с кузова.
5. Датчик Air Bag содержит ртуть, поэтому никогда не разбирайте его, так как ртуть очень токсична.

6. Недопустимо использование компонентов SRS (в том числе разъемов и соединительные жгутов), имеющих внешние механические повреждения.
7. Компоненты SRS не должны:
 - подвергаться воздействию температуры бо-лее 93°С (например при окраске кузова);
 - подвергаться воздействию открытого пламени;
 - храниться или обслуживаться в помещения с повышенной влажностью и высоким уровнем электромагнитных полей;
8. Для электрических измерений при диагностике SRS необходимо применять приборы с высоким (минимум 10 кОм) входным сопротивлением.
9. Никогда не измеряйте сопротивление блока Air Bag, эта процедура может вызвать случайное разрывтывание подушки.

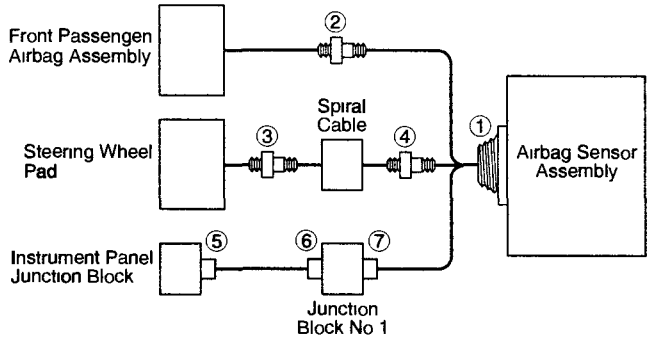


Рис. 1. Применяемость специальных конструкций разъемов в SRS

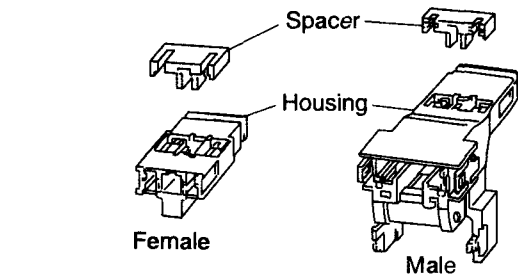


Рис. 2. Конструкция TT-LM разъемов SRS

Таблица 1. Применяемость разъемов специальной конструкции в оборудовании SRS

№	Конструкция	Вариант применения
1	Terminal Twin - Lock Mechanism	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
2	Airbag Activation Prevention Mechanism	1, 2, 3, 4
3	Electrical Connection Check Mechanism	1
4	Connector Twin-Lock Mechanism	2, 3, 4

10. По окончании обслуживания системы SRS необходимо проверить работоспособность контрольной индикации SRS.
11. После демонтажа Air Bag, блок подушки следует класть «лицом вверх» (в целях безопасности – на случай случайного срабатывания Air Bag). В таком же положении следует хранить снятый блок подушки. Монтажные защелки разъема блока должны быть в закрытом положении, во избежание поломки.
12. При проведении сварочных работ, до их начала следует отсоединять 2-х контактные разъемы всех установленных в машине блоков Air Bag.
13. Перед отправкой машины на утилизацию воздушный мешок должен быть развернут (например, с помощью диагностического оборудования).

ДИАГНОСТИКА SRS НА ПРИМЕРЕ TOYOTA COROLLA 1997 Г.В.

Сокращения и аббревиатуры, используемые в документации на SRS:

- AIR BAG – подушка безопасности;
- AIRBAG ACTIVATION PREVENTION MECHANISM (AA-PM) – механизм предотвращения случайного срабатывания подушки безопасности;
- AIRBAG SENSOR ASSEMBLY (ABSA) – блок датчика SRS;
- AIRBAG SQUIB – воспламенитель газогенератора подушки безопасности;
- BUCKLE SW LH (RH) – концевик застежки ремня безопасности левый (правый);
- COMB. METER – панель приборов;
- CONNECTOR TWIN-LOCK MECHANISM (CT-LM) – разъем с механизмом двойной фиксации соединения;
- D SQUIB – подушка безопасности водителя;
- P SQUIB – подушка безопасности пассажира;
- DATA LINK CONNECTOR (DLC) – диагностический разъем;
- DIAGNOSTIC TROUBLE CODE (DTC) – диагностический код ошибки;
- DOOR COURTESY SW FRONT LH (RH) – концевик левой (правой) передней двери;
- ELECTRICAL CONNECTION CHECK MECHANISM (EC-CM) – разъем с механизмом электрической проверки коммутации;
- FRONT PASSENGER AIRBAG ASSEMBLY – блок подушки безопасности пассажира;
- INTEGRATION RELAY – встроенное (в J/B) реле;
- J/B – монтажный блок;
- JUNCTION CONNECTOR – соединительный разъем;
- KEY UNLOCK WARNING SW – концевик «системы напоминания» (о ключе в замке зажигания)
- NUMMI MADE – комплектация оборудования для страны производителя США;
- OBD – система встроенной диагностики;
- SAFING SENSOR – предохранительный датчик SRS;

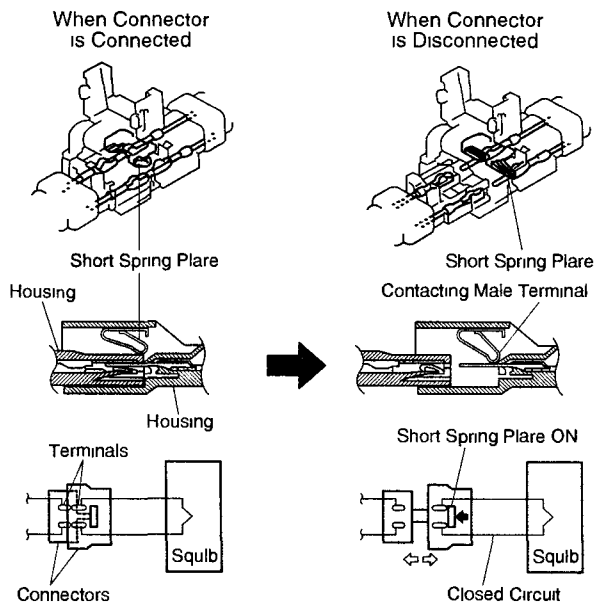


Рис. 3. Конструкция AA-PM разъемов SRS

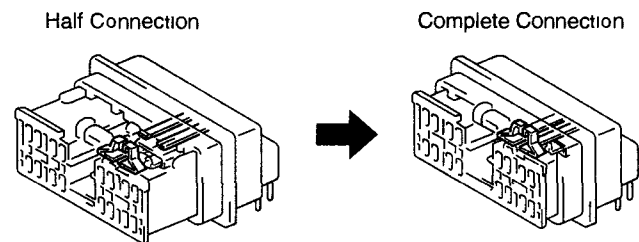
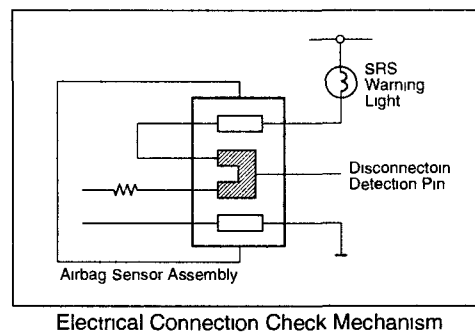


Рис. 4. Конструкция EC-CM разъемов SRS

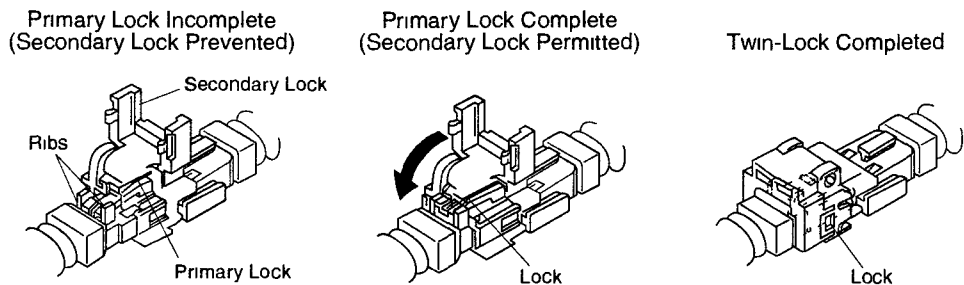


Рис. 5. Конструкция CT-LM разъемов SRS

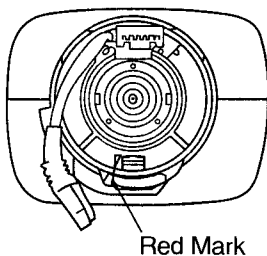


Рис. 6. Спиральный соединитель рулевого колеса

SUPPLEMENTAL RESTRAINT SYSTEM (SRS) – система пассивной безопасности;

TERMINAL TWIN-LOCK MECHANISM (TT-LM) – механизм двойной фиксации контактов разъемов системы SRS;

TMMS MADE – комплектация оборудования для страны производителя Канада;

W/Front Passenger Airbag Assembly – комплектация оборудования без подушки безопасности пассажира.

Конструктивные особенности компонентов SRS

В системе SRS применен ряд конструктивных решений, обеспечивающих высокую надежность электрических соединений компонентов системы. В таблице 1 показаны номера вариантов применения согласно рис. 1.

TERMINAL TWIN-LOCK MECHANISM применен во всех разъемах SRS. Конструкция разъема включает специальные распорки, блокирующие от выпадения контактов, и обеспечивает надежную фиксацию контактов при сервисных операциях (рис. 2).

SEAT BELT – ремни безопасности;
SEAT BELT WARNING SYSTEM (SB WS) – система предупреждения ремней безопасности;
SEAT BELT WARNING LIGHT (SB WL) – контрольная индикация ремней безопасности;
SPIRAL CABLE – спиральный соединитель рулевого колеса;
SRS WARNING LIGHT (SRS WL) – контрольная индикация системы SRS;
STEERING WHEEL PAD – блок подушки безопасности водителя;

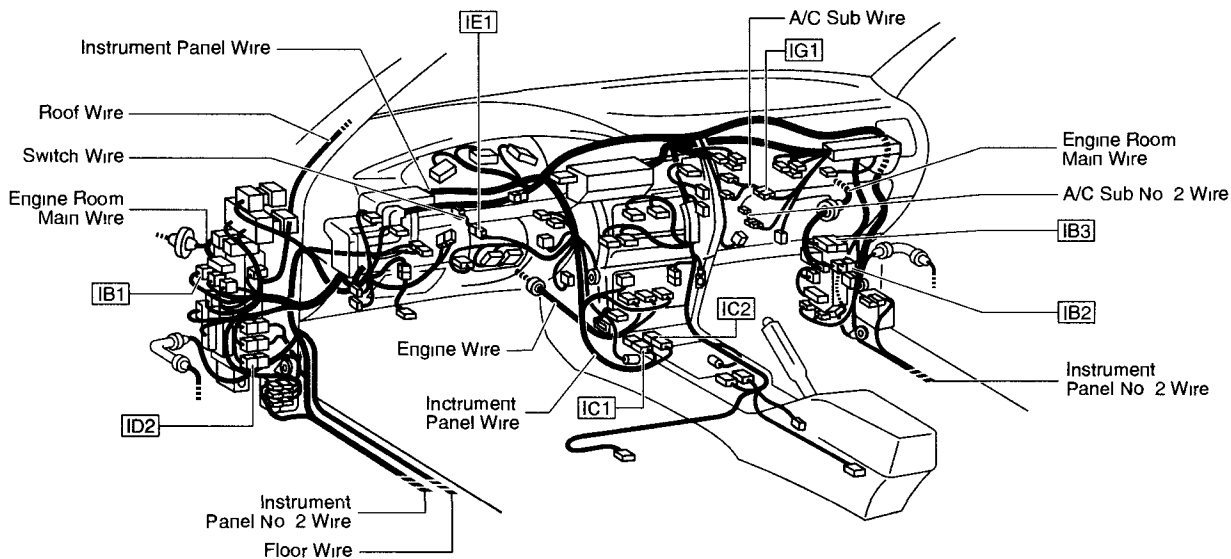


Рис. 7. Расположение электрических жгутов SRS на кузове

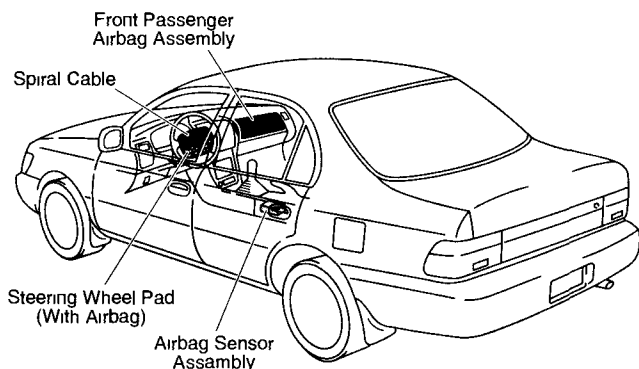


Рис. 8. Схема расположения компонентов SRS на кузове

AIRBAG ACTIVATION PREVENTION MECHANISM защищает SRS от случайного срабатывания воспламенителя газогенератора подушки безопасности (например, от статического заряда). Он реализуется специальной упругой пластиной в приемной части разъема, закорачивающей контакты воспламенителя при разъединении пары «мама-папа» (рис. 3).

ELECTRICAL CONNECTION CHECK MECHANISM задействован в разъеме электронного датчика подушки безопасности. Он представляет собой пару контактов, замыкающих диагностическую цепь SRS WARNING LIGHT, если разъем подключен корректно (рис. 4). Таким образом, механизм EC-CM обеспечивает правильный алгоритм работы индикации SRS WARNING LIGHT и позволяет оценить работоспособность SRS.

CONNECTOR TWIN-LOCK MECHANISM обеспечивает надежную механическую фиксацию соединения пары «мама-папа». Все разъемы SRS имеют два фиксатора – внутренний и внешний, причем внешний закрывается только при полностью закрытом внутреннем (рис. 5).

Подключение подушки безопасности рулевого колеса осуществляется специальным спиральным кабелем (SPIRAL CABLE), встроенным в рулевую колонку. Он обеспечивает надежное соединение ABSA и AIR BAG SQUIB, независимо от положения руля. В связи с такой конструкцией, при монтаже рулевого колеса, предварительно следует установить SPIRAL CABLE в нейтральную позицию по метке (рис. 6). На рис. 7 показано расположение на кузове автомобиля жгутов, связанных с системой SRS.

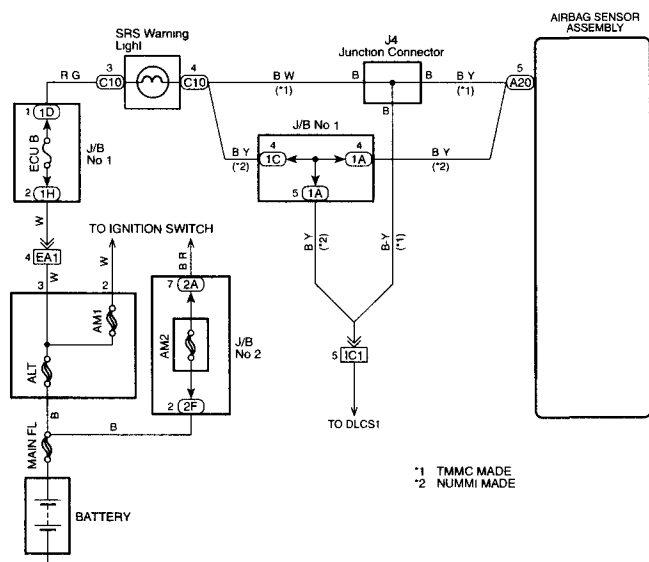


Рис. 9. Фрагмент схемы SRS WARNING LIGHT SRS

Проверка аварийной индикации SRS

Контрольная индикация SRS WARNING LIGHT является основным средством оценки работоспособности

Таблица 2. SRS WL горит всегда при включенном зажигании

№	Операции	Результат	Действия
1	- отключить (–) АКБ (при выключенном зажигании); - после 1,5 мин. паузы снять рулевое колесо (вместе с Air Bag); - отключить AA-PM разъем фронтальной Air Bag пассажира. Примечание: при выполнении операций не забывать о правилах работы с компонентами SRS (см. раздел «Техника безопасности при обслуживании SRS»).		Перейти к п.2.
2	- отключить разъем от блока AIRBAG SENSOR ASSEMBLY; - подключить (–) АКБ и, включив зажигание, проверить индикацию SRS WL. Лампочка должна загореться.	Нет	Проверить на наличие обрыва и КЗ все соединения и разъемы в цепи SRS WARNING LIGHT.
		Да	Заменить блок AIRBAG SENSOR ASSEMBLY

Таблица 3. SRS WL не горит при включенном зажигании

№	Операции	Результат	Действия
1	Проверить предохранитель «ECU-B».	Неисправен	Перейти к п. 5
		Исправен	Перейти к п. 2.
2	- отключить (–) АКБ (при выключенном зажигании); - после 1,5 мин. паузы снять рулевое колесо (вместе с Air Bag); - отключить AA-PM разъем фронтальной Air Bag пассажира; - отключить разъем от блока ABSA.		Перейти к п. 3.
3	- подключить (–) АКБ; - включив зажигание, проверить напряжение на контакте 5 (LA) блока ABSA, оно должно быть в пределах 10...14 В.	Нет	Проверьте лампочку SRS WL , все соединения и разъемы в ее цепи.
		Да	Перейти к п. 4.
4	- отключить (–) АКБ (при выключенном зажигании); - подключить разъем блока ABSA; - подключить (–) АКБ и, включив зажигание, проверить индикацию SRS WL – лампочка должна загореться.	SRS WL горит	В результате проведенных операций работоспособность SRS WL восстановилась (возможная причина неисправности – отсутствие контакта). Для того чтобы убедиться в ее исправности симитируйте отказ одного из компонентов SRS и проверьте работу SRS WL в этой ситуации.
		SRS WL не горит	Проверьте состояние контакта 5 (LA) на блоке ABSA, если он в порядке замените блок.
5	Проверить предохранитель «ECU-B» после замены	Исправен	Для того, чтобы убедиться в исправности защищенной предохранителем «ECU-B»-цепи, попробуйте симитировать ситуацию из-за которой сгорел «ECU-B» («пошевелите» разъемы 1H, 1D, 1C, 1A в J/B1, соединитель J4, жгуты EA1, IC1, разъем A20, см. схемы на рис. 11, 12, 15, 16 в следующей части статьи).
		Снова перегорает	Проверьте все соединения и разъемы в цепи «ECU-B» – «SRS WL» на наличие короткого замыкания.

SRS для водителя. Лампочка SRS WL находится в панели приборов (рис. 8).

Алгоритм работы индикации SRS WL

1. После включения зажигания SRS WL горит 5...6 с, в течение которых проходит встроенный тест оборудования SRS.

2. Если оборудование в порядке, то SRS WL гаснет, если есть проблемы, то продолжает гореть и оборудование SRS требует проверки.

3. Лампочка SRS WL может загореться или «подмигивать» во время движения, что также свидетельствует о проблемах в оборудовании SRS.

4. Индикация SRS WL используется системой OBD для отображения кодов ошибок SRS (об этом далее см. в разделе «Диагностика по кодам ошибок»).

Порядок диагностики SRS WARNING LIGHT для ситуаций, когда SRS WL горит всегда или не горит вообще (при включенном зажигании) описываются соответственно в таблицах 2 и 3. Схема для проверки SRS WARNING LIGHT показана на рис. 9.

Продолжение читайте в следующем номере.

ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕВЕРБЕРАТОР

Юрий Садиков (Москва)

Данный набор послужит отличным добавлени-
ем к усилителю низкой частоты, музыкальному
центру или телевизору, имеющему линейный
вход. Ревербератор позволит получить два рас-
пространенных эффекта: «эхо» и «объемный
звук». Собранное из набора NM2061 МАСТЕР КИТ
устройство имеет небольшие габариты, умеренную
цену, малое потребление тока, оно просто в сборке
и не требует настройки.

Электронный ревербератор – это несложное и
надежное устройство обработки звука или речи. При
помощи этого устройства можно придавать источнику
звукового сигнала (например, фонограмме или голо-
су певца) эффекты «караоке» «эха» и «объемного
звуча» Предусмотрена возможность регулировки
задержки сигнала до 100 мс. В качестве входного ис-
точника сигнала можно использовать линейный выход
звуковоспроизводящего устройства или микрофон.

Общий вид устройства представлен на рисунке 1,
а электрическая принципиальная схема на рисунке 2



Рис. 1. Общий вид устройства

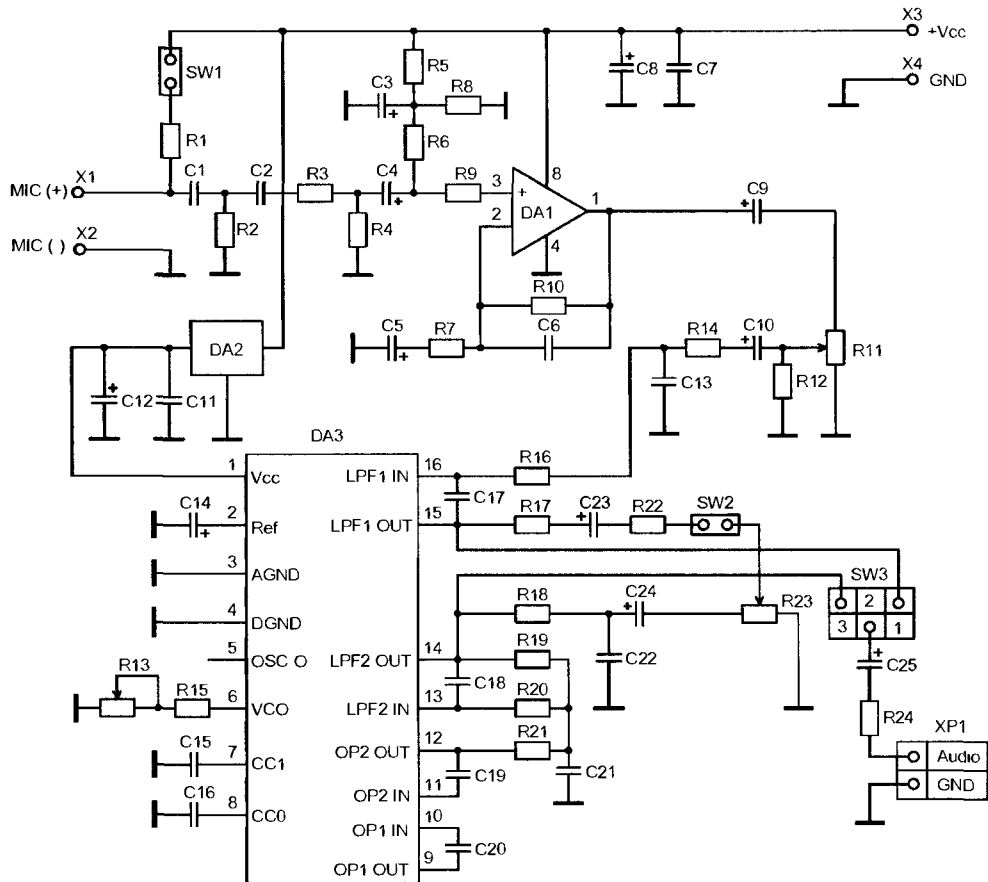


Рис. 2. Схема электрическая принципиальная

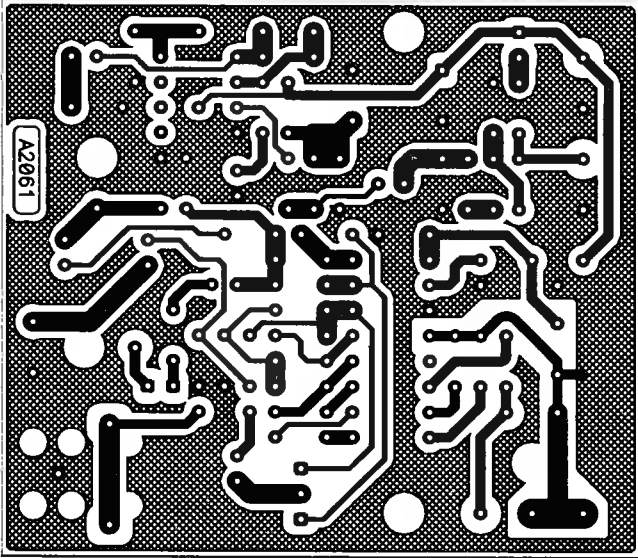


Рис. 3. Чертеж печатной платы (вид сверху)

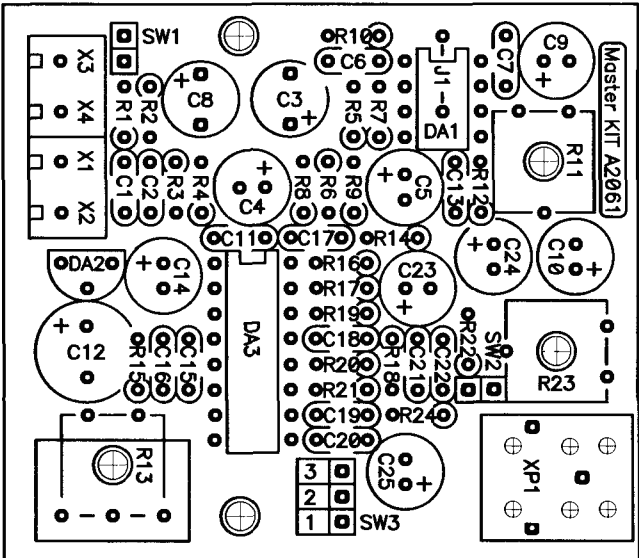


Рис. 4. Чертеж печатной платы (вид снизу)

Технические характеристики электронного ревербератора приводятся в таблице 1.

Ревербератор состоит из двух объединенных блоков: блока предусилителя и блока самого ревербератора.

Блок предусилителя выполнен на ОУ 4558 или 358 (DA1). Коэффициент усиления выбран около 40 дБ (определяется отношением R_{10}/R_7) в расчете работы предусилителя напрямую с микрофоном. Если в качестве источника сигнала используется линейный выход звуковоспроизводящего оборудования (250 мВ), рекомендуется снизить коэффициент усиления до 6 дБ (резистор $R_7 = 22 \text{ кОм}$). Потенциометр R11 предназначен для регулировки уровня сигнала, снимаемого с предусилителя. При использовании электретного микрофона переключатель SW1 необходимо замкнуть, а при использовании динамического микрофона – разомкнуть.

Блок ревербератора выполнен на базе специализированной ИМС HT8970, состоящей из дельта-модулятора/демодулятора, необходимых фильтров, генератора и участка памяти емкостью 20 КБ. ИМС может работать в одном из двух режимов – «эхо» (echo) или «объемный звук» (surround).

При использовании эффекта «эхо» (echo) необходимо установить все электронные компоненты согласно перечню и принципиальной схеме. Потенциометром R13 устанавливается время задержки эффекта «эхо», а R23 определяет глубину эффекта (глубина обратной связи). Переключатель SW2 необходимо замкнуть, а SW3 необходимо переключить джампером в положение 1-2.

При использовании эффекта «объемный звук» (surround), переключатель SW2 необходимо разомкнуть, а SW3 необходимо переключить джампером

в положение 2-3. Или просто не устанавливать элементы C22, C23, C24, R23 и R18. Потенциометром R13 устанавливается время задержки эффекта «объемный звук».

Напряжение питания подается на контакты X3(+), X4(-). Микрофон (лин. выход) подключается к контактам X1(+), X2(-).

Устройство имеет стандартный линейный выход (разъем XP1 – тип «тюльпан»). К нему можно подключить, например, усилитель мощности или последующий каскад обработки сигнала.

Конструктивно ревербератор выполнен на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита с размерами 64 × 56 мм. Конструкция предусматривает установку платы в корпус, для этого на плате имеются монтажные отверстия под винты 2,5 мм.

Для удобства подключения питающего напряжения и источника сигнала на плате предусмотрены посадочные места под штыревые контакты или клеммные винтовые зажимы.

Перечень элементов приведен в таблице 2. Чертеж печатной платы приведен на рисунках 3 и 4.

Правильно собранное устройство не требует настройки.

Таблица 1. Технические характеристики электронного ревербератора

Напряжение питания	9...12 В
Ток потребления	20 мА
Частотный диапазон	100...12000 Гц
Выходной сигнал	250 мВ (ст. линейный выход)
Размеры печатной платы	64 × 56 мм

Таблица 2. Перечень элементов

Позиция	Наименование	Примечание	Кол.
C1	0,47 мкФ	CERCAP, обозначение 474	1
C2	0,68 мкФ	CERCAP, обозначение 684	1
C3, C8, C12	220 мкФ/16...25 В	ECAP, Ж8 mm MAX	3
C4	1 мкФ/16...25 В	ECAP, Ж8 mm MAX	1
C5	22 мкФ/16...25 В	ECAP, Ж8 mm MAX	1
C6	39 пФ	CERCAP, обозначение 390	1
C7, C11, C15, C16	0,1 мкФ	CERCAP, обозначение 104	4
C9, C10, C14, C23	4,7 мкФ/16...25 В	ECAP, Ж8 mm MAX	4
C13	5600 пФ	CERCAP, обозначение 562	1
C17, C18, C21	560 пФ	CERCAP, обозначение 561	3
C19, C20	0,047	CERCAP, обозначение 473	2
C22	0,033	CERCAP, обозначение 333	1
C24, C25	10 мкФ/16...25 В	ECAP, Ж8 mm MAX	2
DA1	4558/358	ИМС ОУ, корпус DIP-8	1
DA2	78L05	ИМС стабилизатора 5 В, корпус TO-92	1
DA3	HT8970	ИМС ревербератора, корпус DIP-16	1
R1, R15, R16, R20	10 кОм	Коричневый, черный, оранжевый	4
R2, R4, R5, R8, R24	4,7 кОм	Желтый, фиолетовый, красный	5
R3, R9	1 кОм	Коричневый, черный, красный	2
R6, R10	47 кОм	Желтый, фиолетовый, оранжевый	2
R7	560 Ом	Зеленый, синий, коричневый	1
R11, R23	22 кОм	Подстроечный (RESTRIM)	2
R12	100 кОм	Коричневый, черный, желтый	1
R13	47 кОм	Подстроечный (RESTRIM)	1
R14, R19, R21, R22	15 кОм	Коричневый, зеленый, оранжевый	4
R17	12 кОм	Коричневый, красный, оранжевый	1
R18	13 кОм	Коричневый, оранжевый, оранжевый	1
	Микрофон	Микрофон электретный	1
	K 366G (RP-4)	Видео разъем	1
	PLS-40	Штыревой разъем	
		2 контакта	2
		3 контакта	1
		Съемная перемычка (джампер)	3
	ED500V-2*5	Разъем клеммный 2 контакта	2
		Разъем питания под корунд	1
		Печатная плата 64 × 56 мм	1

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Чтобы сэкономить время и избавить вас от рутинной работы по поиску необходимых компонентов и изготовлению печатных плат, МАСТЕР КИТ предлагает набор NM2061. Набор состоит из печатной платы, всех необходимых компонентов и инструкции по сборке и эксплуатации.

Более подробно ознакомиться с ассортиментом нашей продукции можно с помощью каталога «Мастер КИТ» и на нашем сайте: <http://www.masterkit.ru>, где представлено много полезной информации по электронным наборам и модулям «Мастер КИТ», а

также приведены адреса магазинов, где их можно купить.

На сайте работает конференция и электронная подписка на рассылку новостей. В разделе «КИТы в журналах» предложены радиотехнические статьи для специалистов ремонтного сервиса и радиолюбителей.

Наш ассортимент постоянно расширяется и дополняется новинками, созданными с использованием новейших достижений современной электроники. Наборы «Мастер КИТ» можно купить в магазинах радиодеталей вашего города.

ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИХ КОНДЕНСАТОРОВ

Анатолий Кряжев

В процессе ремонта электронной аппаратуры очень часто возникает необходимость измерения емкости электролитических конденсаторов, которые являются наименее надежными элементами схем. Автор предлагает простую приставку к мультиметру для измерения емкости электролитических конденсаторов.

Мультиметры, имеющие функцию измерения емкости электролитических конденсаторов, стоят в 3...4 раза дороже, чем приборы, которые этой функции не имеют. В статье предлагается простая приставка к любому цифровому мультиметру для измерения емкости электролитических конденсаторов от 50 до 5000 мкФ. Этот предел измерения выбран как наиболее востребованный при ремонте электронной аппаратуры. За основу приставки взят принцип сглаживания пульсаций выпрямленного напряжения с помощью электролитических конденсаторов. Уровень пульсаций зависит от емкости конденсатора и измеряется цифровым мультиметром. К сожалению, эта зависимость обратно пропорциональная, поэтому при измерении необходимо использовать график зависимости емкости от измеренного напряжения.

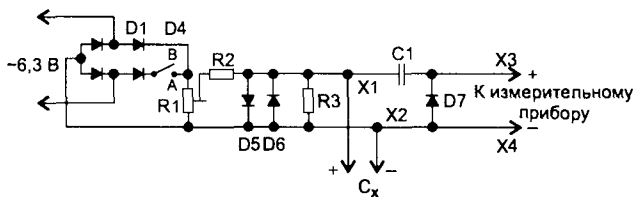
Схема приставки приведена на рисунке, спецификация использованных деталей – в таблице. В качестве трансформатора питания подойдет накальный трансформатор с напряжением 6,3 В. Переключатель можно использовать любой. Мультиметр подключается к клеммам X3, X4, выносные измерительные щупы для измерения емкости – к клеммам X1, X2. Сборка приставки особого труда не составляет, поэтому более подробно остановимся на ее настройке и работе с ней.

При измерении емкости можно использовать двухполупериодное или однополупериодное пульсирующее напряжение, выбираемое с помощью переключателя S1. Эти два режима введены с целью повышения точности измерения в начале и в конце предела измерения. Так, в положении переключателя «А» (двухполупериодный режим) повышается точность измерения емкости в диапазоне 20...200 мкФ, в положении «В» (однополупериодный режим) – в диапазоне 2000...5000 мкФ.

Перед началом работы необходимо построить график зависимости уровня пульсаций (ось Y) от емкости конденсатора (ось X). От точности построения графика будет в дальнейшем зависеть точность измерения емкости. Эту операцию следует произвести только один раз.

Спецификация элементов

Обозначение	Тип	Номинал
R1	ППБ-3В	100 Ам
R2	МЛТ-0,5	13 Ом
R3	МЛТ-2	12 Ом
C1		2,2 мкФ
D1...D4	КД205	
D5, D6	КД109	
D7	Любой германиевый точечный	



Принципиальная схема приставки

Графики зависимости выходного напряжения от емкости необходимо строить для обоих режимов работы. Для этого надо подобрать с необходимой Вам точностью тестовые конденсаторы емкостью 50, 100, 500, 1000, 2000 мкФ. Подключаем к клеммам X3, X4 мультиметр, работающий в режиме измерения постоянного напряжения с пределом 200 мВ, и выставляем с помощью R1 это напряжение для однополупериодного или для двухполупериодного режима. Затем подключаем к клеммам тестовые конденсаторы, измеряем выходное напряжение и с помощью лекала строим на миллиметровке графики для обоих режимов работы. В дальнейшем пользоваться графиками для измерения емкости конденсаторов труда не составляет.

Следует обратить внимание на следующее.

1. Перед измерением необходимо разрядить конденсатор.
2. Перед измерением надо проверить показания мультиметра при разомкнутых измерительных щупах (200 мВ).
3. Входное сопротивление приставки составляет менее 12 Ом, и поэтому выпаивать конденсатор из схемы не следует.
4. Погрешность может возрасти только в случае пробоя конденсатора или в случае, если параллельно ему включено сопротивление менее 100 Ам.
5. Если возникают сомнения в результатах измерения, конденсатор следует выпаять из схемы для более точной проверки его емкости.
6. Измерение емкости происходит при максимальном напряжении 200 мВ, что совершенно безопасно для других элементов схемы.
7. Приставка не чувствительна к изменению напряжения в сети, так как диоды D5, D6 играют роль ограничителя амплитуды и одновременно стабилизируют напряжение 200 мВ.

Показания мультиметра зависят от разброса параметров деталей приставки, поэтому привести рисунок точного графика зависимости уровня пульсации от емкости конденсатора не представляется возможным.

Примечание редакции. Если Ваш мультиметр имеет предел измерения переменного напряжения 200 мВ, то можно исключить элементы C1 и D7 и измерять напряжение пульсации непосредственно на проверяемом электролитическом конденсаторе.

КУКАРАЧА (байка семнадцатая)

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

Геннадий Гендин (Москва)

У меня неплохая коллекция грампластинок, которую я начал собирать еще в первые послевоенные годы. В ней немало раритетных дореволюционных шеллачных дисков немецкого, польского, английского, венгерского производства. Гордость коллекции – отечественные пластинки, как официального, так и «подпольного» изготовления на так называемых «ребрах», т.е. записанных в домашних условиях на использованных рентгеновских снимках и содержащих запрещенные в те годы песни Высоцкого, Окуджавы, Висбора, Галича. Есть и самые последние стереограммзаписи на «долгоиграющих» винилитовых дисках.

Чтобы легче ориентироваться в коллекции, все пластинки пронумерованы и занесены в каталог. Как-то недавно, просматривая свой каталог, я совершенно случайно задержал взгляд на пластинке известного советского эстрадного и киноартиста Леонида Утесова с его личным автографом.

Среди ряда песен в его собственном исполнении на диске были две или три песни в исполнении его дочери – Эдит Утесовой, в том числе очень популярные в те годы «хиты» – песни «Пожарный» и «Кукарача». В последней из них некая легкомысленная девчонка присвоила себе завораживающее слух, загадочное, интригующее имя – Кукарача, а чем это обернулось в финале, говорилось в тексте самой песни:

От обиды чуть не плачу,
у меня в груди вулкан:
он сказал, что Кукарача –
это просто... таракан!
За Кукарачу, за Кукарачу
я отомщу
я не заплачу, нет, не заплачу,
но обиды не прощу!

Вот такая трагикомичная история. Но мне слово «Кукарача» вдруг напомнило другую историю, вовсе не трагикомичную, а скорее детективную, которая вполне могла закончиться большим международным скандалом, не говоря уже о лишении должностей и партбилетов нашего Министра, начальника Главка, директора завода и других высокопоставленных «шишек».

Впрочем, закончилась эта история вполне благополучно. Но произошло это исключительно благодаря тому, что решение по этому вопросу было принято в приватной беседе после двух бутылок армянского коньяка и кубинского рома Генеральным секретарем ЦК КПСС Никитой Сергеевичем Хрущевым и Команданте Острова Свободы Фиделем Кастро на личной вилле последнего, где он принимал в качестве почетного гостя нашего Генсека.

Оба высоких руководителя от души посмеялись над нешуточным ЧП, разразившемся на Острове из-за типично «совкового» головотяпства, в основе которого лежало наше врожденное желание перестраховаться, боязнь «...как бы чего не вышло...» и страх лишиться партбилета.

Вот об этой истории и пойдет сегодня речь.

* * *

Я уже упоминал в одной из предыдущих историй, что в 60-е годы прошлого века на отечественном радиорынке самыми популярными моделями «черно-белых» телевизоров безоговорочно были модели «Темп-6М» и «Темп-7М» с экранами в 47 и 59 см. Эти модели выпускались Московским радиозаводом с 1965 по 1972 год и были действительно самыми лучшими, самыми надежными и стабильными аппаратами, отвечавшими самым высоким требованиям не только отечественных, но и зарубежных стандартов.

Неудивительно поэтому, что львиная доля выпущенных аппаратов шла на экспорт в такие страны, как Англия, Болгария, Румыния, Финляндия, Эквадор, Монголия, Корея, Иран, Колумбия, Судан. А в Пакистане и Иране были даже построены заводы, выпускавшие эти модели.

За 8 лет было выпущено и продано свыше миллиона «Темпов». При этом на проданные телевизоры практически не поступало рекламаций – телевизоры одинаково надежно работали как в странах с суровым северным климатом – Канаде, Швеции, Финляндии, так и в странах с тропическим климатом – Индии, Китае, Пакистане, Турции.

А тут вдруг как гром среди ясного неба...

* * *

Впрочем, лучше вернемся к началу этой истории и расскажем все по порядку, по мере развития событий. В один прекрасный день директор нашего завода Дмитрий Евгеньевич Глаголев вызвал к себе Главного конструктора телевизоров Давида Самуиловича Хейфеца и сказал ему, что через аппарат ЦК поступило указание срочно, в течение месяца, подготовить к отправке на Кубу 10 тыс. телевизоров. Среди них должно было быть 5 тыс. «Темп-6М» и столько же «Темп-7М» с так называемым «Американским» стандартом: 525 строк, 60 кадров, УПЧ звука 5,5 МГц и т.п.

При этом предлагалось особое внимание обращать на качество и надежность буквально каждого аппарата, учитывая климатические условия Острова Свободы.

Надо сказать, что Хейфец по характеру не принадлежал к числу людей храбрых, а вышестоящего начальства откровенно боялся, поэтому полученную от

директора информации воспринял как прямую угрозу своей будущей карьере, «...в случае чего...».

Конкретно это выразилось в том, что он немедленно собрал всех нас, работников лаборатории, и поставил перед нами невыполнимую задачу: каждому инженеру получить на складе по телевизору и в течение недели персонально, под личную ответственность, провести по полной программе все виды испытаний. После этого требовалось составить подробнейший отчет с тем, чтобы выявить наиболее слабые места в схеме и конструкции, ежели такие выявятся, и принять соответствующие меры еще до начала сборки экспортной партии.

Возможно, не все сегодняшние работники службы сервиса представляют себе, что такое полная программа испытаний во всех климатических условиях. А уж о том, чтобы осуществить это в недельный срок...

Впрочем, нашего мнения никто не спрашивал, а приказ есть приказ. Не буду отнимать у вас лишнее время, скажу только, что эта титаническая работа была выполнена в срок. Но когда сводный итоговый протокол был составлен и проанализирован, выяснилось, что кроме двух-трех пустяковых и легко устранимых мелочей, при испытаниях всплыл один общий для всех телевизоров недостаток. После суточного пребывания в камере влажности при температуре +40 градусов и влажности в 98% контурные катушки канала УПЧ изображения, намотанные эмалированным проводом в двойной шелковой изоляции, впитывали влагу. Вследствие этого изменялась их собственная емкость, что приводило к существенной расстройке канала.

А поскольку телевизоры предназначались именно для Кубы с ее ярко выраженным влажным тропическим климатом, проблема представлялась весьма нешуточной. Было ясно, что решение вопроса лежит на поверхности: надо пропитать катушки влагозащитным составом, но вот вопрос – каким именно?

Больше всего на свете Хейфец боялся взять решение этого вопроса на себя, поэтому он придумал замечательный ход: поручил мне срочно связаться с НИИ синтетических лаков и красок и получить от них письменные рекомендации.

В пожарном порядке мне выписали командировку, снабдили соответствующими полномочиями и письмами и таким простым способом перевалили эту проблему на меня. Впрочем, в мои планы также не входило, чтобы во всей этой истории фигурировала моя фамилия, поэтому я ограничился чисто курьерскими функциями и привез из института пространную аннотацию на некий совершенно новый продукт, который был разработан ими как раз специально для влагозащиты электротехнических и радиотехнических изделий. И хотя в серийное производство лак еще не был запущен, испытания опытной партии показали его высокую эффективность.

В сопроводительном письме институт предлагал заводу провести совместные испытания на наших телевизорах и с этой целью передал со мной безвозмездно трехлитровую банку нового лака с подробной инструкцией по его применению, а в случае положи-

тельного результата готов был предоставить заводу промышленную партию.

У Хейфеца фактически не оставалось времени на раздумья, поэтому в телевизорах, которые мы перед этим испытывали, вскрыли экраны контуров, обработали из пульверизатора новым лаком все обмотки, снова закрыли экраны, еще раз тщательно настроили радиоканалы, сняли АЧХ (амплитудно-частотные характеристики) и заново поместили телевизоры на сутки в камеру влажности.

В эту ночь Хейфец скорее всего не спал. Утром после извлечения телевизоров из камеры и обязательной «акклиматизации» в течение часа при комнатной температуре, телевизоры подключили к приборам и сняли АЧХ. канала изображения. После наложения двух графиков друг на друга они совпали полностью, без малейших отклонений.

Триумф был полный. Новый лак блестяще защищал обмотки катушек от самой интенсивной влаги. Меня вместе с победной реляцией снова откомандировали в НИИ для заключения договора на поставку партии нового лака для 10 000 комплектов контурных катушек.

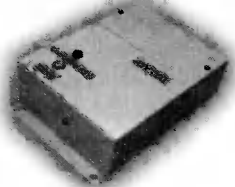
В течение следующей недели катушки обработали новым лаком, тщательно просушили, как положено по инструкции, и передали в сборочный цех для установки в «кубинские» телевизоры.

Партия была собрана в авральном темпе, отрегулирована, тщательнейшим образом проверена-перепроверена под личным контролем Хейфеца, и сдана на склад. В указанный срок все телевизоры были оттранспортированы в железнодорожный терминал, погружены в особые «тропические» контейнеры для морской перевозки, и на железнодорожных платформах благополучно отбыли в порт отправления для морского «круиза» к берегам Острова Свободы.

* * *

С той поры миновал месяц, пошел второй. Доставка любых грузов на далекую Кубу было делом небыстрым, поэтому мы стали уже подзабывать о недавнем аврале. Вспомнить об этом нам пришлось, когда второй месяц уже заканчивался. В один прекрасный понедельник на директорский телетайп пришло

УСТРОЙСТВО
автоматическое защитное
от перепадов напряжения СЕТИ



ЗАЩИТИТЕ ОТ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ
ВАШИ ЛЮБИМЫЕ ВЕЩИ:
компьютеры, магнитофоны,
аудио- и видеоцентры,
стиральные машины,
холодильники, кондиционеры
И ОТ ПОЖАРОВ ВАШ ДОМ

Сертификат соответствия РОСС АЕБ1.В01315
Изделие соответствует требованиям
нормативных документов:
ГОСТ Р МЭК 730-2-1-94, ГОСТ Р 51318.14.2-99

Представитель в ЮФО:
магазин «Радиодетали»
344010, Ростов-на-Дону, пр. Буденновский, 68, оф. 127, Электронный Мир
Тел./факс: (8632) 443-448 E-mail: emir@rost.ru

Федеральный представитель: www.platan.ru

ООО «НПЦ «КВАРК»

сообщение из министерства внешней торговли о том, что с острова Куба поступило официальное извещение о нескольких рекламациях на телевизоры «Темп» из последней партии. А к концу недели пришла вторая телетайпограмма с пометкой «Срочная! Правительственная!», в которой говорилось, что в течение одной недели число рекламаций перевалило за сотню, и что во всех случаях жалоба одна и та же: полное пропадание изображения на всех каналах. Поражало то, что телевизоры выходили из строя один за другим в самых разных частях острова: больших и малых городах, поселках, деревнях.

Вся наша «зарубежная» сервисная группа на Кубе, состоявшая из 12 радиомехаников, сбилась с ног, но уже к концу недели было твердо установлено: во всех без исключения вышедших из строя телевизорах был один и тот же дефект – обрыв выводов контурных катушек канала УПЧ-видео. Причем обрыв настолько невероятный по форме, словно кто-то специально укорачивал выводы обмоток чуть ли не на полсантиметра. Более того, все катушки выглядели так, будто снаружи их кто-то скоблил ножом.

Поднялась страшная паника как на острове, так и в Москве, притом сразу по нескольким адресам: в министерстве внешней торговли, министерстве радиопромышленности, министерстве иностранных дел, в КГБ и, разумеется, у нас на заводе.

Первое, что сделали на заводе, это включили пять так называемых «контрольных» телевизоров,

которые по правилам оставляют от каждой экспортной партии на складе до истечения гарантийного срока. Все пять телевизоров работали нормально. Тогда вскрыли контура канала УПЧ во всех пяти телевизорах и убедились, что все катушки находятся в идеальном первозданном состоянии. Паника усилилась еще больше.

Срочно созданная смешанная экспертная комиссия из представителей всех заинтересованных организаций, дополненная Хейфецем, главным инженером завода и пятью инженерами заводской лаборатории в пожарном порядке была погружена на собственный заводской испытательный самолет, на котором проводились летные испытания выпускавшегося заводом навигационного оборудования, и прямым рейсом отправлена на Кубу.

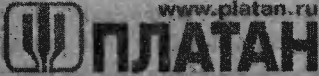
То, что мы увидели, действительно поражало воображение. На катушках контуров вышедших из строя телевизоров не было не только защитного лака, но и следов двойной шелковой изоляции провода, словно их и вправду кто-то соскоблил острым ножом, а выводы катушек были просто откушены.

Впрочем, уже к моменту прибытия комиссии причина ЧП была достоверно установлена: новый водостойкий лак, как выяснилось, оказался не просто замечательным ЛАКОМ, но и не менее замечательным ... ЛАКОМСТВОМ для огромных черных кубинских... тараканов, которых на острове называют КУКАРАЧА.

Вероятно, свежий лак источал какие-то тонкие ароматические флюиды, которые кукарача издали улавливали. А поскольку кукарача на Кубе такое же обычное и распространенное явление, как в России обыкновенные вездесущие рыжие тараканы, то «вкусный» лак, пришедшийся по душе кубинским кукарачам, привел к распространению «эпидемии» повсюду, где появлялись наши новые «ТЕМПы».

Все дальнейшее было уже делом техники и особого интереса не представляет. Во всей оставшейся непроданной партии телевизоров экраны контурных катушек с относительно большим зазором, через который кукарача и проникали внутрь контура, были срочно заменены на «беззазорные», специально изготовленные на заводе. Аналогичную работу наша сервисная группа провела и у всех владельцев новых телевизоров на дому.

Институт синтетических лаков и красок по нашему представлению доработал новый лак, введя в него компонент, отпугивающий не только тараканов, но и муравьев и прочую многоногую живность. Впоследствии этот лак стал широко применяться и на других радиотелевизионных предприятиях. На наших «ТЕМ-Пах», поставляемых на экспорт в любые страны, этот усовершенствованный лак применялся уже постоянно, и когда работница цеха шла на склад за его получением, в бланке требования было как правило написано: «Лак кукарача – 2 литра».



www.platan.ru

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ



QUICK 447

Ионизаторы

- широкая площадь покрытия
- изменяемая скорость воздушного потока
- варьируемый угол наклона
- различные виды крепления:



штативный,
подвесной,
настольный

Бесплатная техническая документация на сайте www.platan.ru

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

Продолжение читайте в следующем номере.

2. НА САЙТЕ ИЗДАТЕЛЬСТВА:

WWW.ELCP.RU (с любого номера и в любом количестве)

3. НА ПОЧТЕ:

◆ индекс по каталогу «Роспечать»

для РФ 79459

для других стран 72209

◆ индекс по объединенному каталогу
«Пресса России.

Российские и зарубежные

газеты и журналы» 39458

4. 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>

Жители Украины могут подписаться на журнал
«Ремонт электронной техники» через агентство
ГП «Пресса» по «**Каталогу видань зарубіжних
країн**» или через Украинское подписное агентство
«**Інформаційна Служба Мира**».

Тел./факс: (044) 550-2493, 558-9609

E-mail: press@ism.com.ua

Индекс подписки 72209

Жители Республики Беларусь могут подписаться
на журнал «Ремонт электронной техники» через
издательство журнала «**Электроника інфо**».

Тел./факс: +375 (17) 251-6735

E-mail: electronica@nsys.by,

<http://electronica.nsysn.by>

Почтовый адрес:

220015, РБ, г. Минск, пр. Пушкина, 29 Б

С содержанием журналов можно ознакомиться на сайте: **WWW.ELCP.RU**

Информация о плательщике:

(Ф.И.О., адрес плательщика)

(ИНН/КПП налогоплательщика)

№

(номер лицевого счета (код) плательщика)

Информация о илательщике:

(Ф.И.О., адрес плательщика)

(ИНН налогоплательщика)

№

(номер лицевого счета (код) плательщика)

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

◆ Заполните талон подписки

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

Почтовый индекс: _____

Адрес: _____

E-mail: _____ Тел.: _____

Перечисленная сумма _____

Дата оплаты _____

№ платежного документа _____
☐ «Да, я хочу получать счет-фактуру с каждым номером журнала»

ИНН (частным лицам не требуется) _____

КПП (частным лицам не требуется) _____

Юридический адрес: _____

Укажите номера журнала
«Ремонт электронной техники»

C № _____ 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.

ВНИМАНИЕ!
С 2005 г. стоимость одного экземпляра журнала:
Россия – 55 руб., СНГ – 66 руб.

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

Адрес редакции:
109044, Москва, а/я 14
Тел.: (095) 741-7701
Факс: (095) 741-7702

Менеджеры по подписке –
Елена Кислякова
red@ecomp.ru
Ирина Кононенко
i.kononenko@ecomp.ru

Периодичность –
12 номеров в год

Извещение

Кассир

Форма № ПД-4
ООО «ИД Электроника»
(наименование получателя платежа)
7728298032
(ИНН получателя платежа)
№ 40702810804000040407
(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.
Плательщик (подпись) _____

ООО «ИД Электроника»
(наименование получателя платежа)
7728298032
(ИНН получателя платежа)
№ 40702810804000040407
(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.
Плательщик (подпись) _____

Квитанция

Кассир