

2004
1 (37)

Генеральный директор

«ИД Электроника»

Шамиль Садеков

Главный редактор

Иван Покровский

Выпускающий редактор

Евгений Андреев

Ответственный секретарь

Юлия Калинина

Редакторы

Евгений Андреев, Андрей Данилов

Верстка, дизайн

Татьяна Касаткина

Графика

Николай Горбань

Реклама

Елена Дергачева, Елена Живова,

Елизавета Иртыга, Марина Лихинина

Подписка

Елена Кислякова, Анна Барышникова

Москва: 115114, Москва,

ул. Дербеневская, 1/2, корп. 1, подъезд 23, комн. 307

Телефон: (095) 741 7701 Факс: (095) 741-7702

E-mail: elcom@elcomp.ru

<http://www.elcp.ru>

Санкт-Петербург: 197101, С.-Петербург,

ул. Большая Пушкарская, д. 41

Тел./факс (812) 232-9825

E-mail: spb@elcomp.ru

Представительства

ЭЛКОТЕЛ (Новосибирск)

г. Новосибирск, ул. Котовского, 2

Тел. (3832) 59-9316, 46-0875, 46-0877

E-mail: algn@yandex.ru

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.udmlink.ru,

<http://www.elcompany.ru>

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>

Издательство «ЭЛЕКТРОНИКА» (Минск)

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

Тел./факс (375 (17) 251-6735

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

<http://electronica.nsys.by>

Использование материалов журнала допускается
только по согласованию с редакцией

При перепечатке 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 Мора»

СОДЕРЖАНИЕ

РЕМОНТНЫЙ БИЗНЕС

Солдатов М.

Еще один день сервисного инженера. Поселок Конганур 3

Гендин Г.

Мистическое число – девять (байка седьмая) 53

НОВОСТИ МИРА 4

ТЕЛЕАППАРАТУРА

Угаров С.

Устройство и регулировка телевизоров LG
на шасси MC-991A (часть 1) 5

Маленькие секреты больших мастеров 15

АУДИОТЕХНИКА

Клепиков И.

Доработка блоков питания CD-плееров и тюнеров 16

АППАРАТУРА СВЯЗИ

Комаров В.

Стандарт DECT – что это такое? 17

Михайлов А.

Диагностика и ремонт мобильного телефона Ericsson T28 24

КОМПЬЮТЕРЫ И ОРГТЕХНИКА

Овсянников В.

Ремонт и обслуживание копировального аппарата
Sharp SF-7320/SF-7370 (часть 1) 30

Дубровина М., Ярославцев Н.,

Конструктивные особенности струйных принтеров Epson 36

АВТОЭЛЕКТРОНИКА

Тюнин А.

Совместимость компонентов электронных систем управления
двигателем автомобилей ВАЗ (часть 1) 40

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА

Маркировка SMD-компонентов (часть 9) 48

КОМПАНИИ

Десси, ИЧП 47

Компоненты и Микросхемы, магазин 29

Мастер КИТ 2 обл.

Микролэнд 29

Орбита-Сервис ТВ 23

Платан Компонентс, ЗАО 3 обл.

ПриСТ, ЗАО 52

Радиолюбитель, журнал 54

ХОЛД-5, ООО 47

Чип и Дип, ЗАО 4 обл.

Экспо-Электроника, выставка 1 обл.

ЭЛКО-ПРО, ООО 23

Юник, ТЦ 47

IMRAD, ООО 14

В этом году журналу «Ремонт электронной техники» (РЭТ) исполняется пять лет. За время своего существования журнал приобрел заслуженную популярность среди людей, профессионально занимающихся ремонтом электроники, тех – кто еще не стал, но хочет быть профессионалом, и просто среди людей любознательных. Недавно мы с удивлением узнали, что журнал используется в качестве внеклассного учебного пособия в некоторых учебных заведениях, где преподается курс ремонта электронной техники. Все это говорит о том, что журнал востребован, и мы очень рады этому факту.

В наше время парк ремонтируемой аппаратуры стремительно обновляется. На смену традиционной бытовой технике приходят изделия, где используются новые технологии и решения, причем процесс этот идет все быстрее и быстрее. Цифровые технологии, по-видимому, будут определять будущее рынка ремонта. В этой связи мы стараемся на страницах нашего издания не отставать от времени.

В нашем журнале произошли некоторые изменения. Мы отказались от публикации вкладки с принципиальными схемами, не связанными со статейным материалом конкретного номера. Когда-то это было актуально, но сегодня, судя по многочисленным отзывам наших читателей, когда справочная информация широко доступна, такая необходимость исчезла. Мы полагаем, что в настоящее время, найти принципиальную схему того или иного аппарата не сложно, а ценность журнала – не в предоставлении нашим читателям схемы как таковой, а в комментариях к ней, раскрывающих технологию ремонта конкретного устройства.

Мы планируем создавать в журнале новые рубрики. Например, с этого года мы вводим рубрику «Автоэлектроника». Ремонт современного автомобиля требует уже не просто электрика, как было раньше, а специалиста именно по электронике, причем владеющего знаниями по микропроцессорной технике и программированию. Современный автомобиль уже не мыслим без бортового компьютера, управляющего всеми системами, но как раз в этой сфере наблюдается явный дефицит ремонтной информации.

Для подписчиков журнала «Ремонт электронной техники» мы подготовили отдельный подарок. Если вы подпишитесь на наш журнал, то с каждым его номером (а их в этом году будет двенадцать) вы получите специальный разовый купон, позволяющий покупать электронные компоненты со скидкой 5% в магазинах, указанных на купоне. Эта акция охватит магазины радиодеталей во многих регионах нашей страны.

Мы также обращаемся к вам с предложением о сотрудничестве. Присылайте в редакцию свои статьи и материалы по ремонту электронной техники. Мы всегда открыты для новых идей, и приглашаем вас в соавторы. Не бойтесь отсутствия у вас журналистского опыта. Штат квалифицированных специалистов нашего издательства поможет вам в создании и оформлении статьи, а ваш труд будет достойно вознагражден. И еще: не бойтесь делиться друг с другом информацией на страницах нашего издания. Как показывает опыт, так называемые ноу-хау от ремонта устаревают удивительно быстро, и то, что вчера считалось неким секретом, позволяющим обойти конкурентов, завтра уже будет неактуально. Так не дайте пропасть зря вашим знаниям и опыту, пишите нам, пишите сегодня!

ЕЩЕ ОДИН ДЕНЬ СЕРВИСНОГО ИНЖЕНЕРА. ПОСЕЛОК КОНГАНУР

Михаил Солдатов (г. Йошкар-Ола)

Читаю заявку: Хегох ХС822 и номер телефона. Судя по дополнительному коду, это не в городе. Набираю номер.

— Что случилось?

— У нас ксерокс не работает совсем! А до этого трещал сильно.

— А как проехать к вам?

— По Сернурскому тракту поезжайте. Возле указателя «Конганур» сверните и поезжайте по асфальту. Как асфальт кончится, значит, доехали.

С утра я выполнил две заявки в Йошкар-Оле, мож-но теперь и в район прокатиться.

Сажусь в Оку и еду как было сказано. Асфальт действительно кончился. Дорога упирается в двух-этажный дом старинной постройки: первый этаж ка-менный, второй деревянный. Это правление, вокруг расположен посёлок. Ксерокс стоит на первом этаже, в бухгалтерии.

Включаю питание. На передней панели загорается круглый значок «Заменяй копи-картридж».

Ну, нету у меня с собой нового копи-картриджа. Буду разбираться со старым. Вытаскиваю копи-кар-тридж из аппарата, вращаю фоторецептор. Слышен треск — сломаны две шестеренки на валах, удаляющих отработанный тонер. В моей практике это не первый случай, уж очень они мелкие и непрочные.

Расстилаю на столе газеты, разбираю копи-кар-тридж. Фоторецептор кладу в черный полиэтиленовый пакет, чтобы не засвечивался. Снимаю с картриджа шестеренки, вытаскиваю валы, снимаю коротрон заряда и ракель. Отработанный тонер под раке-лем спрессовался в большой кусок, разбиваю его отверт-кой и вытряхиваю.

Заходит главбух:

— Вы, наверно, голодны? Сходите в нашу столо-вую, — дает мне бумажку с надписью ОБЕД и печатью, объясняет, как пройти.

Столовая — это одноэтажный деревянный барак недалеко от правления. Асфальт туда не проложен, иду по деревянным мосткам. На крылечке спит упи-танный кот.

В столовой я единственный посетитель на этот час, народ еще работает. На раздаче мне дают огромную тарелку щей и алюминиевую ложку. Вдоль длинного стола стоят лавки. Присаживаюсь.

Приготовлено вкусно, мяса не пожалели, вот только порция великовата. Доедаю щи, мне предлагают кар-тошку с котлетой и чай, но я уже наелся. Благодарю

поваров, возвращаюсь в правление. С собой прихва-тываю кусок хлеба, пригодится для ремонта.

Разминаю руками хлебный мякиш, затыкаю поса-дочные отверстия в копи-картридже там, где стояли валы. На месте валов теперь пустое пространство, в нем будет скапливаться отработанный тонер. Собираю копи-картридж.

Перехожу к оптике. Снимаю стекло экспонирова-ния и крышку над объективом. Крышка по ближнему краю крепится винтами, а по дальнему засажена на горизонтальный металлический штырь. На конце штыря стоит клипса. Назначение клипсы — для меня загадка. Не имея специального инструмента, ее не-просто снять и еще сложнее поставить обратно. В то же время, крышка надежно держится и без нее. Без тени сомнения отправляю клипсу в мусор. Очищаю зеркало тряпочкой, ставлю на место крышку объек-тива и стекло.

Посмотрим узел закрепления. Отключаю два разъ-ема на дальнем конце. Легким движением отвертки отжимаю крепежную пластину на ближнем конце и сни-маю верхнюю часть фьюзера. Разбираю, очищаю паль-цы, направляющие бумагу, и датчик температуры.

Вынимаю из аппарата вал резиновый и вал фет-ровый. Очищаю наждачной бумагой налипший тонер с вала фетрового, пропитываю его силиконовым мас-лом. Все собираю и ставлю на место.

Выполняю сброс индикатора замены барабана. Нажимаю кнопки с-очистка-с-очистка-(вошел в сер-вис, погасли все индикаторы) — ввожу 24-пуск-7-пуск. Нажимать кнопки надо быстро.

Изготавливаю копию. Все нормально.

Проверяю тонер-картридж. Свежего тонера уже мало, заправляю из своей банки. Отработку вытря-хиваю на газету.

Сдаю работу главбуху. Предупреждаю, что нужно купить новый копи-картридж. Счет вышлю по факсу.

Пора домой!

Дорога идет через смешанный лес: елки, березы, сосны. Песчаные бугры перемежаются с болотистыми низинами. Стоит грибы поискать!

Останавливаюсь на обочине, достаю резиновые сапоги из багажника. Заполминаю, где солнце, чтобы потом выйти к машине. Углубляюсь в лес. Сыроежки, сыроежки... А вот кое-что посерьезнее — подберезо-вик. Вот и другой! Грибов немного, но хватит, чтобы пожарить с картошкой. Можно сказать — съездил удачно!

DVD-ЗАПИСЫВАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ВЫТЕСНЯТ ВИДЕОМАГНИТОФОНЫ?

Оснащенные жесткими дисками цифровые записывающие устройства находятся в эпицентре цифрового бума, охватившего Японию. Если потребители смогут смириться с высокими ценами, DVD-рекодеры скоро вытеснят привычные видеомагнитофоны. В настоящее время в мире ежегодно продается 50 миллионов видеомагнитофонов. По оценке Nomura Securities, рынок DVD-записывающих устройств в 2003 году достигнет 500 млрд. йен (\$4,6 млрд.). Компания Pioneer в 2004 году ожидает увеличения спроса на пишущие DVD-приборы более чем вдвое (с 3,6 млн до 8,24 млн. изделий). Лидер рынка Matsushita Electric Industrial, а также компании Pioneer и Toshiba имеют преимущество во времени, однако японские и зарубежные конкуренты пытаются догнать их, предлагая все новые товары.

Компания Sony, немного подзадержавшаяся с выходом на рынок, решила произвести фурор, выпустив развлекательную систему PSX, которая объединяет DVD-записывающее устройство с винчестером, игровую приставку PlayStation 2 и приемник спутникового телевидения. «Судя по одному только количеству заказов на PSX, комплекс будет пользоваться таким спросом, что мы не знаем, как его удовлетворить», – сказал президент Sony Кунитакэ Андо в интервью Reuters.

По словам Андо, доля Sony на рынке DVD-записывающих устройств резко увеличилась (с нуля до 20%) после того, как в ноябре компания стала продавать новую модель под названием «сугороку», что можно перевести как «отличная запись». Цены на DVD-записывающие устройства с винчестерами емкостью 80 ГБ достигают 60 тыс. йен (\$550), в то время как цена устройства с 250-гигабайтными винчестерами доходит до 130 тыс. йен. Компания Pioneer в ноябре заявила, что ожидает снижения цен на данный вид продукции на 5...10% в год. PSX с 160-гигабайтовым жестким диском будет стоить 79800 иен. Он сможет записывать 204 часа телепередач. Sony также собирается продавать версию с 250-гигабайтным винчестером, который вмещает до 325 часов записи за 99,8 тыс. йен.

Доля Японии на мировом рынке DVD-записывающих устройств составляет около 60%. Производители считают, что основной рост спроса в 2004 году стоит ожидать в Северной Америки и Европе. Большинство моделей, которые поступают на американский рынок – крупнейший в мире рынок электроники, – не содержат жестких дисков. В ноябре компания Gateway выпустила на рынок свое первое DVD-записывающее устройство, взяв пример с Philips, Thomson и Samsung Electronics. Базовая модель стоит \$349. «Продажи DVD-записывающих устройств в США не так высоки. Причина тут явно в цене», – сказал Нобору Кавагути, менеджер Pioneer по планированию выпуска DVD-продукции.

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

PHILIPS ПРЕДЛАГАЕТ СВОЮ СИСТЕМУ ЗАЩИТЫ РАСПРОСТРАНЯЕМОГО МУЛЬТИМЕДИЙНОГО КОНТЕНТА

Компания Philips, по информации CDRInfo, сообщила, что через полгода представит систему, дающую

пользователям возможность проигрывать аудио- и видеодиски на любом устройстве, поддерживающем данную функцию. Причем, по словам представителей компании, система будет иметь защиту от нелегального копирования контента.

По мнению специалистов Philips, так называемая система управления цифровыми правами (digital rights management (DRM) system), разрабатываемая совместно с Sony сможет заменить собой сонм проприетарных систем. Открытые за последний год в интернете «магазины цифровой музыки» для защиты от неограниченного копирования композиций используют различные DRM-системы. Такие композиции могут воспроизводиться только на ПК, CD и MP3-плеерах, поддерживающих конкретную DRM-систему. Как отметил глава Отделения интеллектуальной собственности и стандартов Philips, «пользователи хотят иметь открытую систему, этого же хочет индустрия».

*IXBT,
<http://www.ixbt.com>*

NEC ПРЕДСТАВЛЯЕТ КОМБИНИРОВАННЫЙ ПРИВОД В ДВУМЯ ЛАЗЕРАМИ ДЛЯ НЫНЕШНИХ И БУДУЩИХ DVD-ДИСКОВ

Японская компания NEC объявила о создании универсального привода для DVD-дисков, который может воспроизводить и записывать диски нынешнего и следующего поколений. Для чтения и записи современных DVD-дисков в этом приводе имеется красный лазер, а для дисков нового поколения – голубой лазер. Причем оба эти лазера встроены в одну оптическую головку, так что габариты нового дисководов будут меньше, чем у двухголовочных приводов.

Продажи этих дисководов NEC собирается начать в 2005 г., но конкретные сроки будут зависеть от того, в каких объемах к тому времени будут продаваться DVD-диски нового поколения. Первые двухлазерные дисководы от NEC будут, скорее всего, предназначаться для компьютеров, и лишь потом появятся в составе бытовых DVD-рекодеров.

*NEC Corp.,
<http://www.nec.com>
Россия-Он-Лайн,
<http://www.rol.ru>*

AIWA TVX-F21D1 – CRT ТЕЛЕВИЗОР СО ВСТРОЕННЫМ DVD ПРОИГРЫВАТЕЛЕМ

Компания Aiwa представила «TVX-F21D1-21» – CRT телевизор со встроенным DVD проигрывателем. Плеер поддерживает форматы DVD-Video и MP3 записанные на DVD-R, DVD-RW, DVD+R, DVD+RW, CD-R и CD-RW диски. Стереофоническая система телевизора имеет формулу 2.1 и встроенный сабвуфер. Мощность цифрового усилителя – 18 Вт, имеется 5 предустановок эквалайзера. Используемый в TVX кинескоп F21D1 от SONY – FD Trinitron. Развертка прогрессивная 100 Гц, соотношение сторон экрана – 16:9. Габариты: высота 653 мм, глубина 530 мм, ширина 496 мм, вес – 29,8 кг. Продажи намечены на 1 февраля 2004 года, стоимость TVX-F21D1 составит 500 долларов.

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

УСТРОЙСТВО И РЕГУЛИРОВКА ТЕЛЕВИЗОРОВ LG НА ШАССИ MC-991A (часть 1)

Сергей Угаров (Москва)

На базе шасси MC-991A производятся телевизоры среднего ценового диапазона с диагональю экрана 25 и 29". Тем не менее, модели с большой диагональю экрана вполне могут служить основой домашнего кинотеатра начального уровня, чему вполне удовлетворяют широкие функциональные возможности этих аппаратов.

Перечислим основные характеристики телевизоров:

- размер экрана и тип кинескопа: 25 и 29" LG Flatron;
- телевизионные стандарты: B/G, I, D/K, M, L, L';
- диапазоны настройки тюнера: VHF L (46,25...168,25 МГц), VHF H (172,25...463,25 МГц), UHF (471,25...863,25) МГц;
- системы цветного телевидения: PAL, SECAM, NTSC 4,43 (NTSC 3,58 – только с НЧ-входа);
- память настроек: 100 программ;
- многоязычное экранное меню OSD;
- телетекст с памятью на 8 страниц;
- функции улучшения качества изображения (коррекция цветовых переходов, повышение четкости изображения, модуляция скорости развертки, динамическая фокусировка);
- многофункциональный таймер;
- прием стереофонического сигнала стандарта NICAM;
- выходная мощность УМЗЧ: 2 × 10 Вт;
- трехполосное воспроизведения звука (опция);
- типы внешних разъемов: SCART (2 шт.), RCA, S-VHS;
- антенный вход: 75 Ом, несимметричный;
- питание: переменный ток напряжением 100...270 В, частотой 50/60 Гц;
- потребляемая мощность: 150/160 Вт (для диагоналей экрана 25/29 дюймов);
- потребляемая мощность в дежурном режиме (опция): 2 Вт.

Рассмотрим принцип работы шасси, используя блок-схему (рис. 1) и принципиальную схему (рис. 2).

Принцип работы основных узлов шасси

Принципиальная схема шасси состоит из следующих функциональных узлов:

- источник питания (IC801, T803);
- микроконтроллер (IC01);
- тракт изображения (TU101, IC101, IC260, IC501-IC504, IC901, CRT);

- тракт звука (TU101, IC101, IC601, IC651, IC605, IC681 (опция));
- схемы синхронизации и разверток (IC501, Q400, Q401, T402, IC300);
- схема коррекции вертикальной четкости изображения (IC502);
- схема телетекста (IC701);
- схема модуляции скорости развертки;
- схема динамической фокусировки;
- схема поворота раstra;
- схема аварийной защиты.

Источник питания

Источник питания (ИП) шасси формирует постоянные стабилизированные напряжения, необходимые для работы почти всех узлов шасси (см. таблицу 1). Лишь часть напряжений формирует схема строчной развертки (анодное, фокусирующее, ускоряющее, накала, 200, 28, ±14 В).

Схема ИП представляет собой импульсный преобразователь напряжения на микросхеме IC801 (STR-S6709). Микросхема имеет встроенный мощный биполярный транзистор и квазирезонансную схему управления (в отличие от ШИМ контроллера, который изменяет ширину управляющих импульсов, здесь изменяется рабочая частота).

Микросхема в момент запуска питается от сети через цепь D802, R802, R803. Когда напряжение на вывод 9 достигает 15 В, включается схема управления, и на ее выходе появляется серия импульсов, переключающих силовой ключ (вывод 3 – база, вывод 2 – коллектор, вывод 2 – эмиттер). На обмотках импульсного трансформатора T803 появляются напряжения, которые выпрямляются и поступают

Таблица 1. Напряжения источника питания

Напряжение ИП, В	Потребитель (узел, микросхема)
115	Строчная развертка (Q401)
50	Строчная развертка (Q400)
32	УМЗЧ (IC651, IC681)
12	IC101, IC504, ICD01,
8	IC501...IC504, IC601
5	IC01, IC506, IC601, IC701
ST-5	IC01, IC02

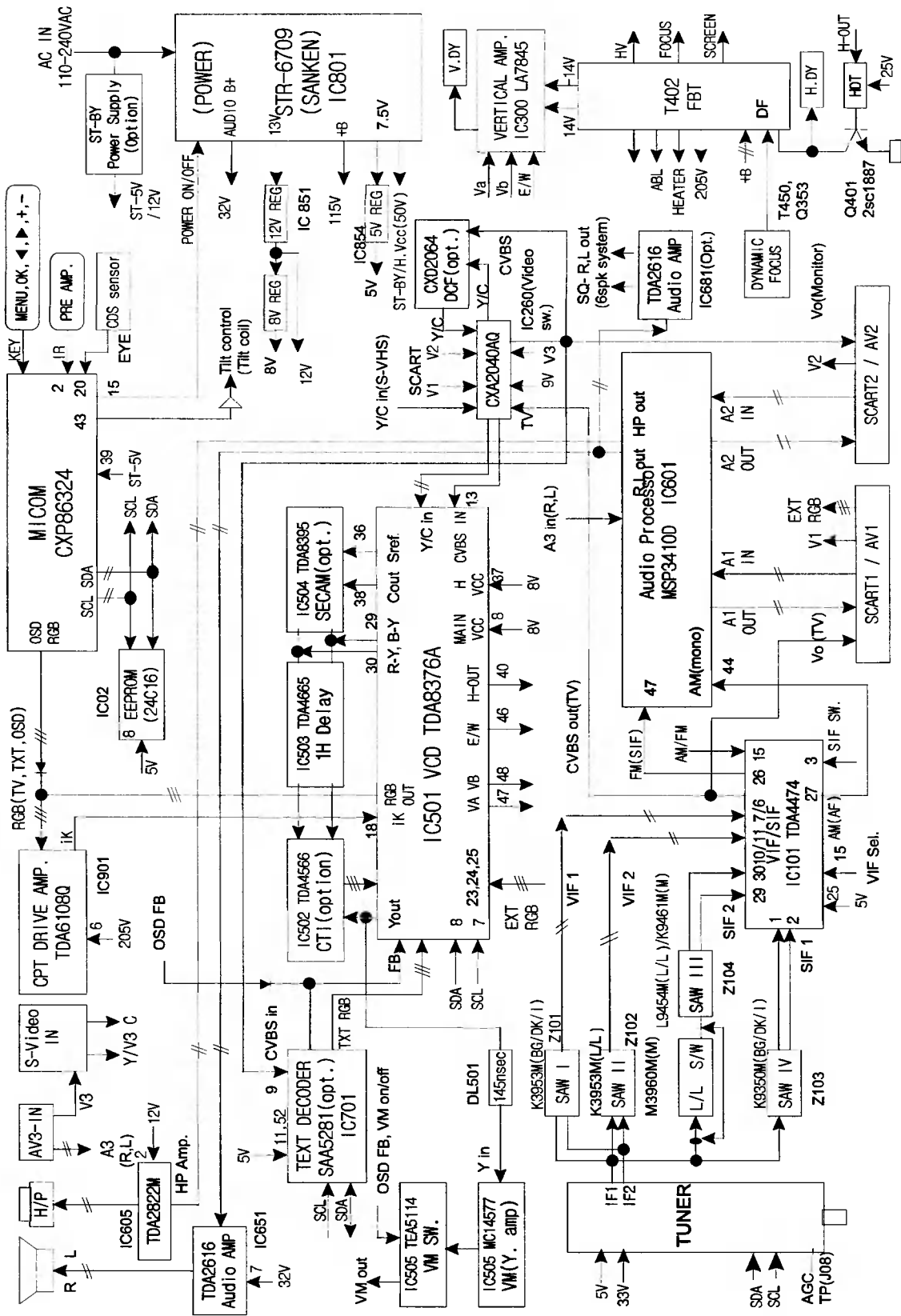
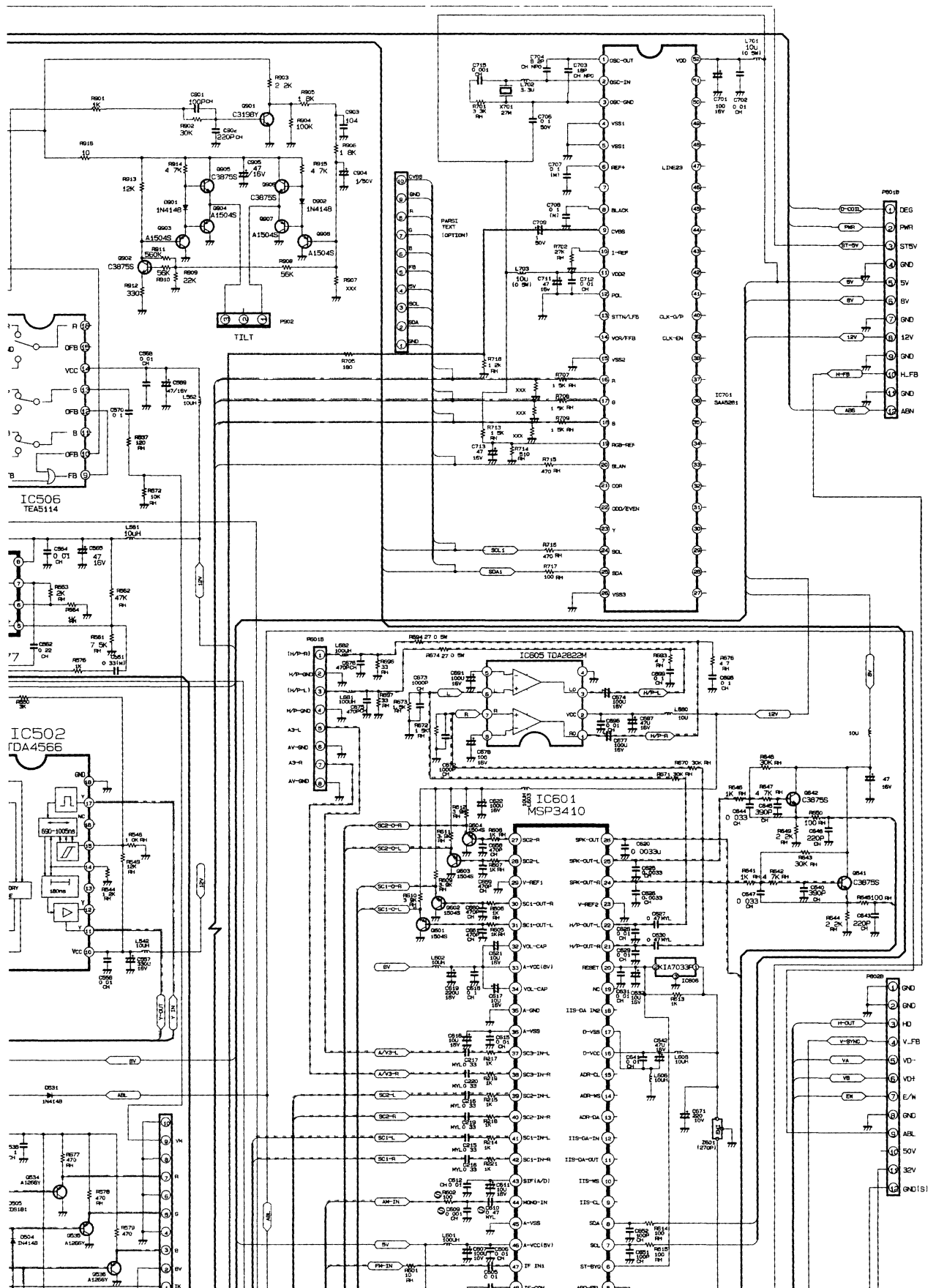
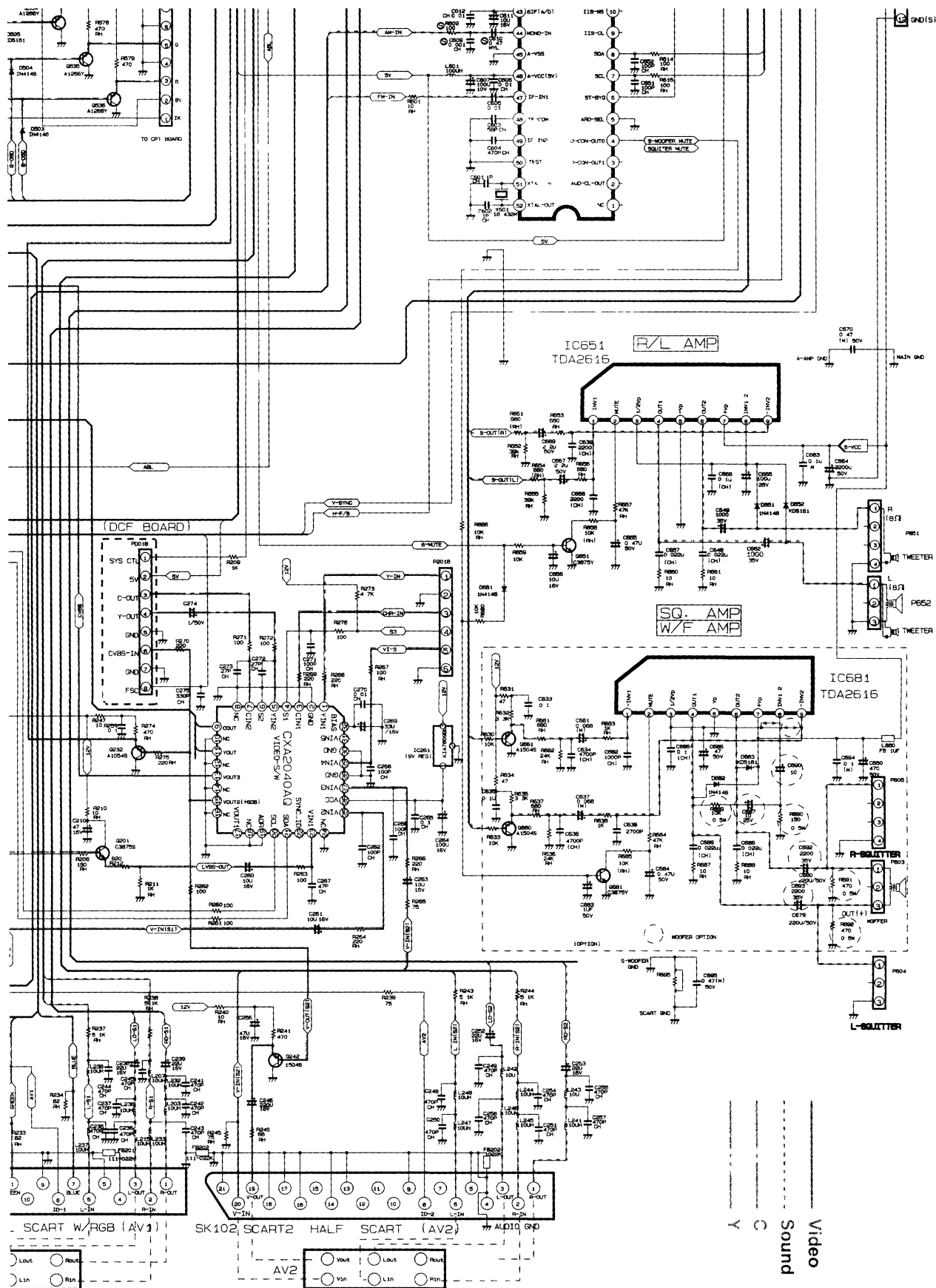
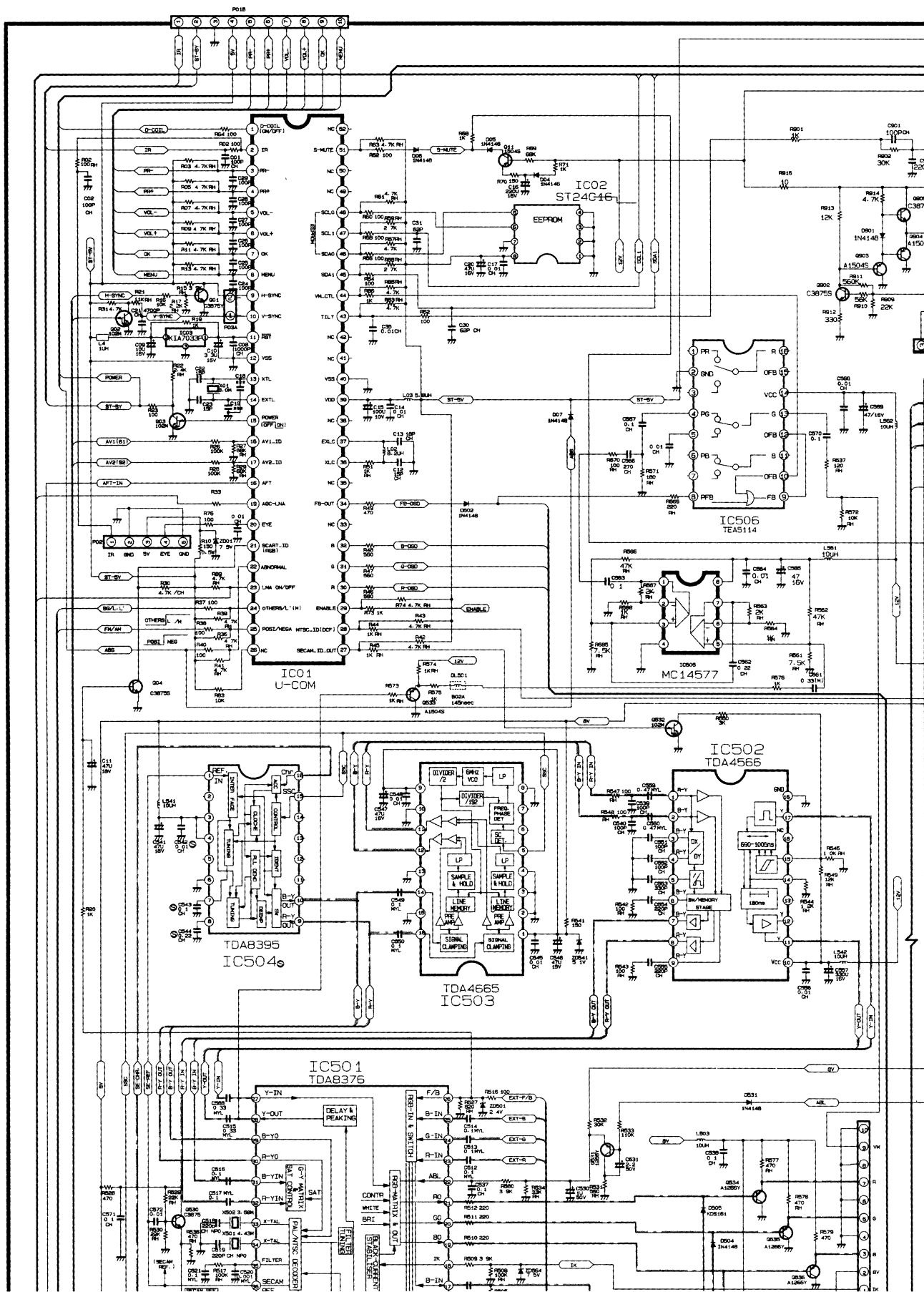


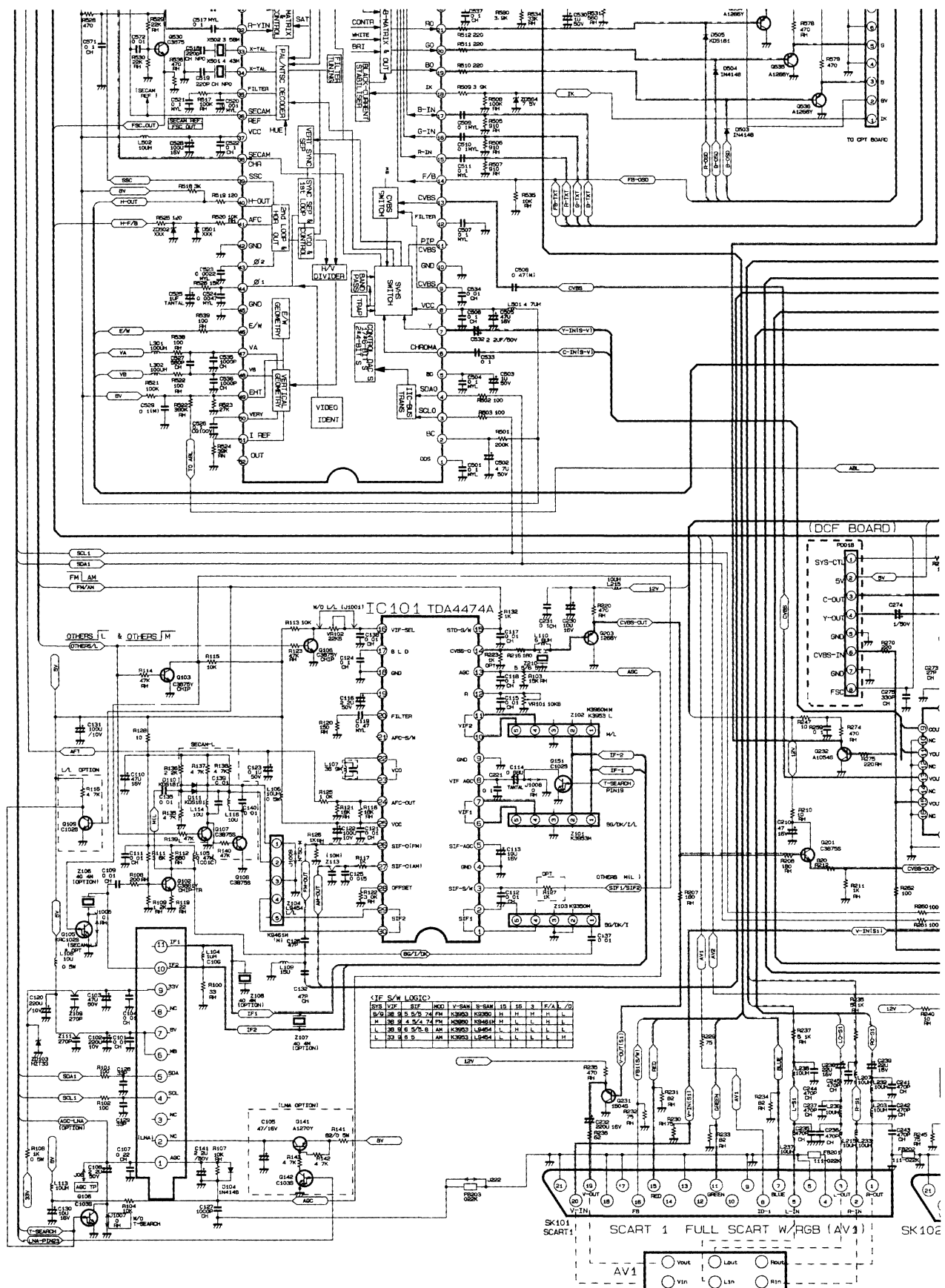
Рис. 1. Блок-схема шасси MC-991A

Рис. 2. Принципиальная схема шасси MC-991A









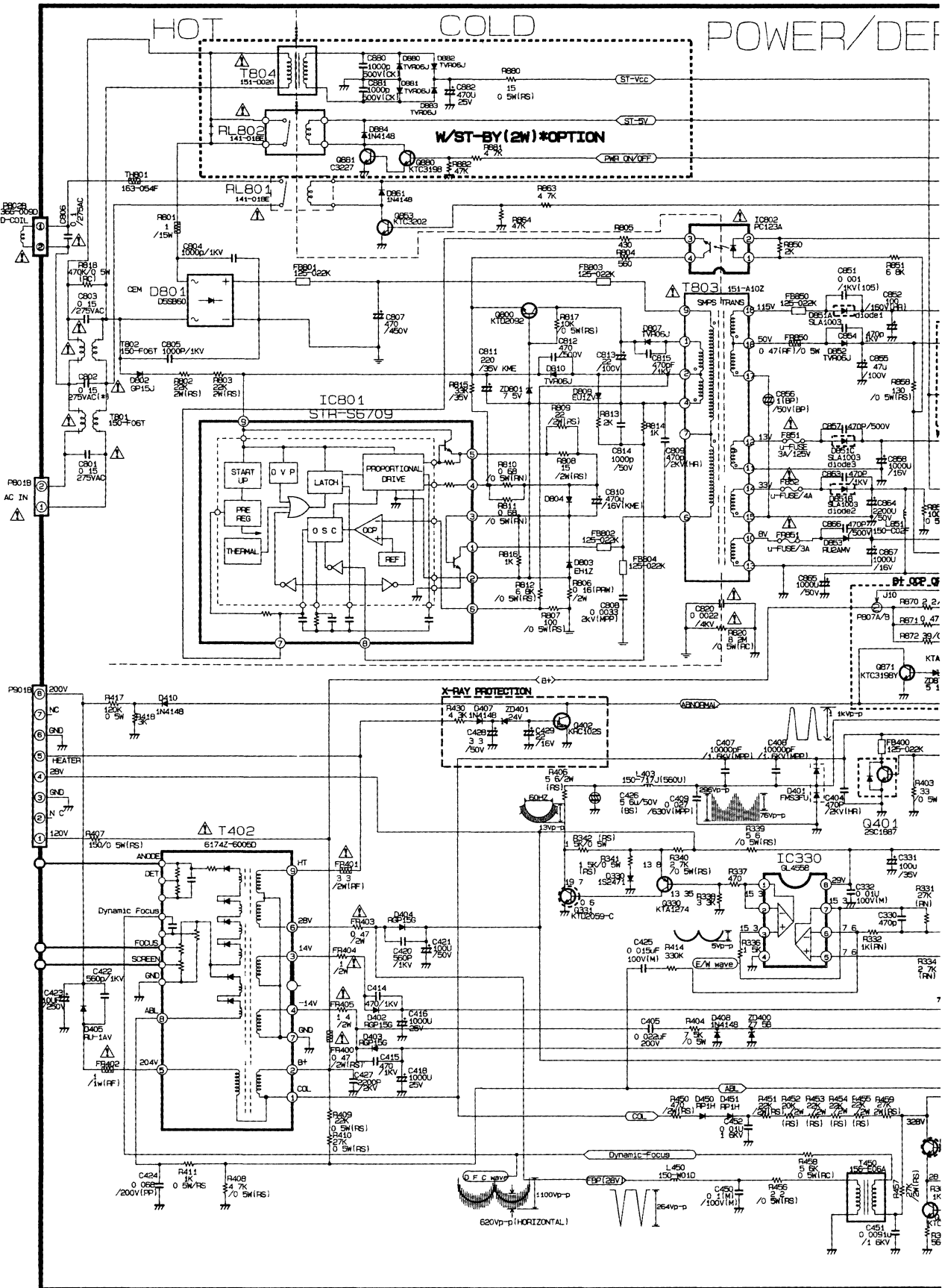


Рис. 2. Продолжение

Рис. 2. Продолжение

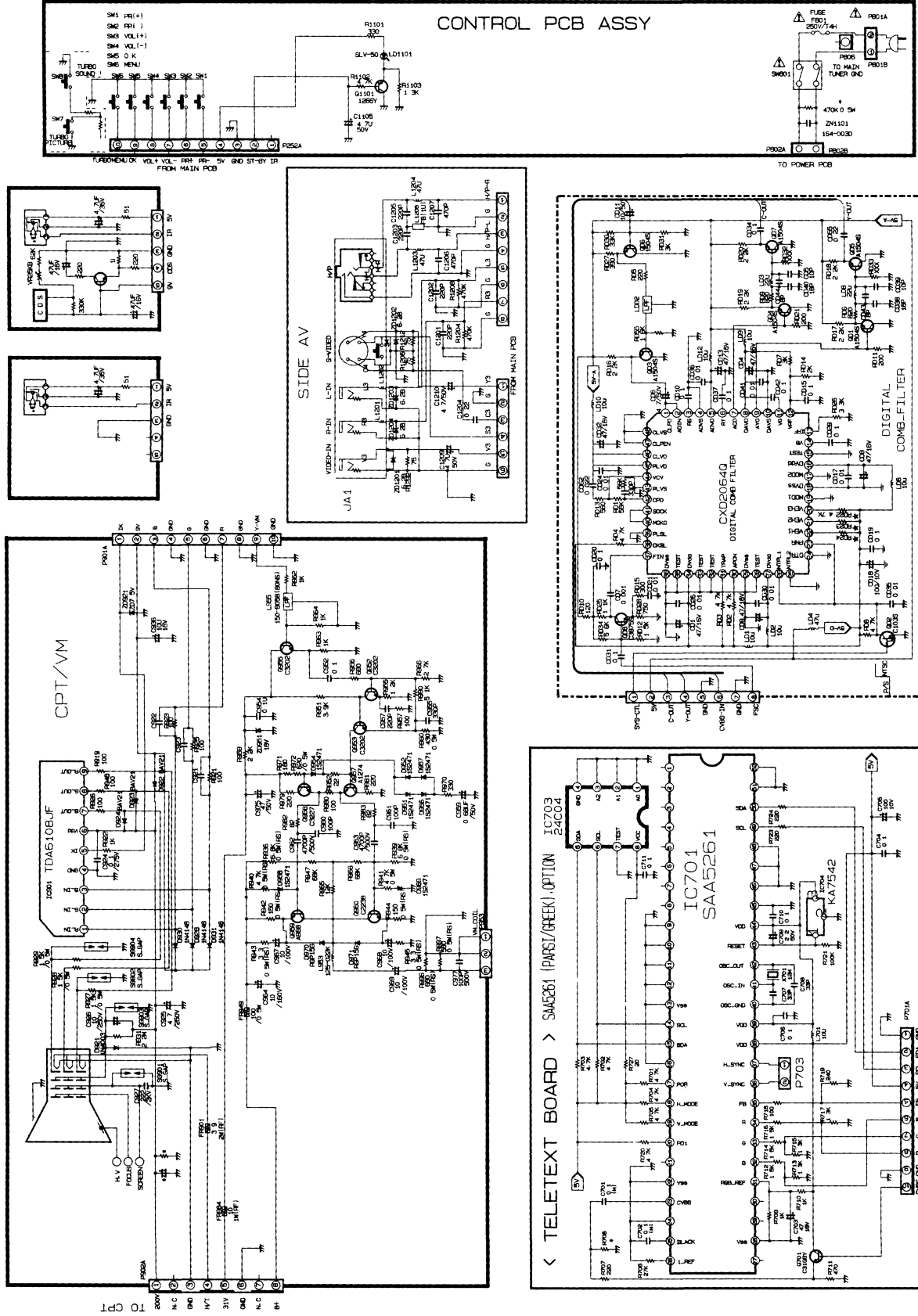


Рис. 2. Продолжение

в нагрузку. В рабочем режиме микросхема IC801 питается от обмотки 2-4 Т803 и выпрямителя D810, C811. В дежурном режиме, на низкой частоте преобразователя, для обеспечения питания микросхемы используется дополнительная цепь: обмотка 1-2 Т803, D807, C813, Q800, ZD801. Гистерезис входного напряжения на выводе 9 микросхемы — 8...25 В. Внутренняя схема защиты от перенапряжения срабатывает, если напряжение на выводе 9 составляет около 32 В, а схема токовой защиты (вход этой схемы — вывод 2 микросхемы IC801) срабатывают при токе через силовой ключ более 10 А.

Для реализации квазирезонансного управления сигнал обратной связи по току с обмотки 2-4 трансформатора Т803 подается на вывод 8 микросхемы.

Стабилизация выходных напряжений осуществляется цепью ООС на элементах IC850, IC802. При этом отслеживаются колебания напряжения 115 В и формируется напряжение рассогласования на выводе 7 микросхемы IC801. Все вторичные цепи защищены от токовой перегрузки предохранителями или разрывными резисторами. Напряжения 12, 8, 5 и ST-5 В формируются с помощью интегральных стабилизаторов. Причем, для реализации дежурного режима, применен управляемый стабилизатор 12 В (IC851). От его выхода питается стабилизатор 8 В

(IC853). Управляющий сигнал PWR ON/OFF формируется на выводе 15 (ON — низкий, а OFF — высокий потенциал) микроконтроллера (МК) IC01. Этот сигнал через инвертор Q03 и контакт 2 разъема Р801 подается на вывод 4 стабилизатора IC851. В дежурном режиме напряжения 12 и 8 В отключаются от потребителей, в результате выключаются схема синхронизации и строчной развертки. Так как последняя схема является источником напряжений питания кадровой развертки, видеоусилителя и кинескопа, то выключаются все основные потребители энергии на шасси. ИП в этом случае работает на минимальной частоте преобразования (около 18 кГц). В качестве опции на часть телевизоров устанавливается дополнительный дежурный источник питания (Т804, D880...D883, C882, RL882, Q880, Q881). Он управляется тем же сигналом PWR ON/OFF (вывод 15 IC01) и, когда сигнал пассивен, с помощью ключа Q880, Q881 и реле RL882, обесточивает основной ИП, а его выходное напряжение используется для питания стабилизатора ST-5 В (IC854).

Схема размагничивания (D-COIL, TH801, RL801, Q853) на шасси — стандартная и особенностей не имеет.

Продолжение следует.

Мы знаем реальную цену Вашего времени

**Импортные компоненты
для производства, разработки
и ремонта электронной техники**

IMRAD

Более 17 000 наименований
постоянно на складе в Киеве

Индивидуальный подход,
внимательное и квалифицированное
обслуживание

Продажа со склада
и под заказ

Гибкая система скидок

Большой выбор
электронных наборов "Мастер Кит"

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

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

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

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

AIWA

Модель TV-201. Неисправность: блок питания перешел в защиту из-за пробитого резистора R2M. Перед ремонтом, в первую очередь, необходимо заменить слабенький пятивольтовый стабилизатор, питающий процессор на отечественную микросхему КРЕН5. При этой неисправности часто бывает пробит транзистор Q803, установленный в цепи оптопары. Его можно заменить на отечественный КТ816.

ELEKTA

Модель CTR2166DS. Нет растра, хотя при включении аппарат делает одну попытку запуститься. Причина: неисправна микросхема TDA2579B. После замены микросхемы появилось изображение, но через 15 минут погас экран. Увеличение ускоряющего напряжения привело к искрению резистора R207 (1ком). После его замены неисправность исчезла.

FUNAI

Модель МК7. Напряжение питания 115 В завышено до 138 В. Причина: сопротивление резистора R404 составляло 140 кОм вместо 100 кОм.

GRUNDIG

Модель CUC3510. Неисправность: слабый звук с заметными искажениями. Причина: дефектная микросхема U2829B (TBA229) в стереодекодере.

Модель T55-546. Неисправность: высокое напряжение есть, но экран темный, нет изображения и звука. При нескольких включениях и выключениях удалось разглядеть, что телевизор находится в режиме «ключа». Причина: нарушилось содержимое памяти EEPROM. После перепрошивки памяти появился нормальный растр, меню настройки и изображение!

JVC

Модель AV-G29MX. Через некоторое время после включения (до 40 минут) в верхней части экрана появляются линии обратного хода, а, иногда даже пропадает цвет. Причина: дефектная микросхема TDA8350Q.

Модели с видеопроцессором NN5198K. Неисправность: «плавает» размер по кадру вплоть до ухода аппарата в защиту. Причина: неисправный резистор D1306 (обозначение на схеме) он же D306 (обозначение на плате), и неисправный конденсатор C1501 (501).

HORIZONT

Модель 4СТV-676-і. Неисправность: малый размер по вертикали. Нижняя часть изображения поджата, на изображении видны линии обратного хода. Проверка режимов микросхем DA100 и DA600 показало, что все режимы в норме. Неисправность удалось устранить прошивкой памяти DD402.

PANASONIC

Модель TC21L3R. Неисправность: занижено выходное напряжение с блока питания. Блок питания собран на микросхеме STRS6307. Причина: неисправен стабилитрон D816 (MA4108J).

Шасси MX3, MX4. Если регулировки, определяемые процессором, дают скачкообразное изменение параметра в начале шкалы (например, регулировка громкости), то можно установить делитель постоянного напряжения после интегрирующей цепочки или делитель амплитуды импульсов от процессора. Соотношение плеч делителя подбирается экспериментально.

PHILIPS

Модель 28PT4401/00. Неисправность: нет изображения, звук и OSD есть. Причина: сгорел разрывной резистор на 12 В на плате кинескопа питанием 12 В.

Модель 21PT128A/59. После включения телевизора, на передней панели постоянно моргает светодиод, высокого напряжения нет. На выводе 36 микросхемы IC7225 (TDA8362) напряжение в норме, а на выводе 37 длительность строчных синхроимпульсов составляет 40 мкс, а не 64 мкс, как положено. Через некоторое время после включения телевизора процессор снимает питание с микросхемы IC7225 и она «виснет». Причина: неисправный транзистор 7219.

RECOR

Модель 4029. Неисправность: нет кадровой развертки. На выводе 42 микросхемы TDA8362, отсутствует пилообразное напряжение. Проверка деталей обвязки результатов не принесла. Причина: Неисправна микросхема IC401 (TDA3654). После ее замены, растр появился, но с верху был немного сжат, и стали видны линии обратного хода. При этом микросхема TDA3654 сильно грелась. ESR-прибором был обнаружен дефектный конденсатор C410 (100мкФ, 40 В). После его замены все пришло в норму, и тепловой режим тоже.

SAMSUNG

Модель СК-5062K. Телевизор не включается, сетевой предохранитель цел. Блок питания собран на ШИМ-контроллере SDH104. Пробит защитный стабилитрон D806 в цепи питания выходного каскада строчной развертки. Причина: неисправный электролитический конденсатор C853 (47мкФ, 25 В) в блоке питания.

SANYO

Модель CEP3012. Блок питания вместо 130 В выдает завышенное напряжение 200 В. Причина: увеличено сопротивление резистора R555 до 480 кОм (при номинале 47 кОм). Необходимо заменить резистор.

ДОРАБОТКА БЛОКОВ ПИТАНИЯ CD-ПЛЕЕРОВ И ТЮНЕРОВ

Игорь Клепиков (г. Великий Новгород)

Существует много методов улучшения звучания недорогих CD-плееров. Один из них – доработка штатного блока питания. Затраты на такой апгрейд невелики, а эффект достигается ощутимый.

Занимаясь ремонтом и конструированием различной электронной техники, а также имея определенный опыт прослушивания различной аппаратуры, автор статьи и постоянный участник выставок «Российский Hi-End», сделал очень интересные наблюдения:

- многие западные производители, переходя от младших моделей CD-проигрывателей к старшим, по существу ничего не меняют в схемотехнике изделия, а лишь устанавливают более качественные комплектующие, как правило, с наименьшим уровнем шумов;
- в 90% моделей в первую очередь усложняется источник питания, после чего существенно возрастает цена аппарата.

Исходя из этого, предлагаю следующий путь улучшения звучания CD-проигрывателей. Имеющийся в проигрывателе трансформатор питания отключается от цепей питания аналоговой части и питает только цифровую (см. рисунок). В проигрывателях обычно достаточно места для установки дополнительного трансформатора, иногда даже имеется штатное место. Для питания аналоговой части устанавливается дополнительный трансформатор, причем лучше тороидальный – так как он имеет меньшие поля рассеивания, меньший уровень шумов и мень-

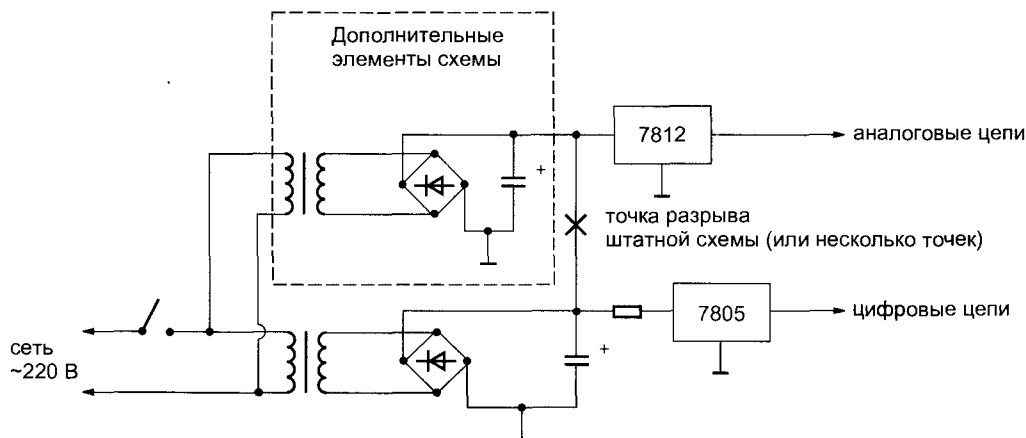
ший ток холостого хода, а также выпрямитель и линейный стабилизатор напряжения на микросхемах серий 78xx и 79xx. Можно использовать штатный стабилизатор. Если пойти дальше по пути улучшения качества питания, а следовательно, и качества звучания, то можно применить схему стабилизации на дискретных элементах. Важно лишь применять электролитические конденсаторы с минимальным током утечки и шунтировать их любыми бумажными неполярными конденсаторами (например, типа К40-У-9) емкостью 0,1...0,22 мкФ. В выпрямителе всегда предпочтительнее использовать быстродействующие диоды, лично мне нравятся FR207.

Двухполупериодная схема выпрямителя лучше мостовой, но требует усложненной конструкции трансформатора. Мощность дополнительного трансформатора лучше выбрать не менее мощности штатного трансформатора.

В результате предложенной модернизации повышается качество звучания устройства, так как «цифровая грязь» значительно меньше проникает в аналоговую часть схемы.

Субъективно улучшение звучания характеризуется увеличением разрешающей способности CD-проигрывателя, то есть более четко слышны различные инструменты, увеличивается глубина звуковой сцены, звучание в целом становится более естественным.

Кстати, таким же образом можно улучшить звучание и цифровых тюнеров.



СТАНДАРТ DECT – ЧТО ЭТО ТАКОЕ?

Владимир Комаров (Москва)

Многим известно, что современные бытовые радиотелефоны работают в стандарте цифровой радиосвязи DECT, но что это за стандарт, какие особенности он имеет – иногда не знают даже специалисты-ремонтники. В статье дается общее представление о стандарте DECT и рассматривается устройство DECT-радиотелефона на примере модели KX-TCD951 фирмы Panasonic.

Цифровая усовершенствованная беспроводная связь в стандарте DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunications) эффективно использует полосу радиочастот, и открывает новые возможности беспроводной связи в доме, офисе и локальных коммерческих зонах (аэропортах, гостиницах, вокзалах, торговых центрах, банках и т.п.). Стандарт DECT обеспечивает высококачественную передачу речевой информации и цифровых данных, практически защищенную от несанкционированного доступа. Стандарт разработан с учетом современных тенденций в области интеграции стационарных и мобильных сетей, речевой связи, передачи данных, мультимедийных услуг, а также обеспечения одновременного обслуживания несколькими операторами связи. По состоянию на 1999 г. стандарт DECT принят более чем в 100 странах мира. Объем продаж терминального оборудования DECT в сегменте домашних систем увеличился с 0,4 млн. до 20 млн. единиц изделий за период 1994 г. – январь 1999 г. В 1999 г. был продан 21 млн. терминалов, а в 2000 г. – более 75 млн. Сегодня доля рынка DECT-систем среди всех домашних радиотелефонов составляет 80% в Германии и 53% в остальной Европе, что свидетельствует о превращении DECT в самый популярный стандарт локальной беспроводной связи.

Основные технические характеристики стандарта DECT:

- спектр рабочих частот: 1880...1900 МГц;
- количество частотных каналов: 10;
- разнос частот: 1,728 МГц;
- метод доступа: MC/TDMA/TDD;
- число цифровых каналов на одну частоту: 24 (12 дуплексных каналов);
- длительность фрейма: 10 мс;
- цифровой поток: 1,152 Мбит/с;
- метод модуляции: GMSK (0,5 BT);
- метод сжатия речевой информации: ADPCM (UT1 G.726);
- средняя выходная мощность: 10 мВт.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ СИСТЕМ В СТАНДАРТЕ DECT

Метод передачи сигнала MC/TDMA/TDD

Беспроводной интерфейс DECT – MC/TDMA/TDD основан на использовании нескольких несущих

щих (MC – MultiCarrier), множественном доступе с разделением времени (TDMA – Time-Division Multiple Access) и дуплексе с разделением времени (TDD – Time Division Duplex). Стандарт DECT использует 10 частотных каналов в диапазоне частот 1880...1900 МГц. Временной спектр подразделяется на фреймы (кадры), повторяющиеся каждые 10 мс. Каждый фрейм состоит из 24 слотов, доступных раздельно. Слоты могут использоваться для передачи либо для приема информации. В базовой речевой услуге DECT используется два слота с разделением в 5 мс, которые образуют пару для обеспечения полных дуплексных соединений со скоростью 32 кбит/с, кодированных при помощи ADPCM (адаптивной дифференциальной импульсно-кодовой модуляции). Для облегчения реализации базового стандарта DECT временной фрейм 10 мс разделяется на две половины. Первые 12 слотов используются для передачи базовой станции («связь вниз»), а остальные 12 слотов – для передачи с носимой трубки («связь вверх»). Структурой TDMA обеспечивается до 12 одновременных голосовых соединений DECT (полный дуплекс) на каждый приемопередатчик, что дает значительные преимущества по сравнению с технологиями, обеспечивающими только одно соединение на трансивер (например, CT2). Благодаря усовершенствованному радиопrotocolу, DECT может предлагать полосы частот различной ширины, объединяя несколько каналов на одной несущей. В режиме передачи данных может быть достигнута скорость $n \times 24$ кбит/с (максимально 552 кбит/с), при этом обеспечиваются отсутствие ошибок и полная безопасность.

Использование спектра радиочастот

При использовании метода MC/TDMA/TDD, устройству DECT в любой момент доступен набор из 120 дуплексных каналов. Если при наличии помех от сопряженных сот соотношение C/I (Carrier-to-Interface) достигает 10 дБ, можно получить очень низкий коэффициент повторного использования канала. Различные каналы связи в прилегающих сотах могут использовать тот же канал (комбинация частота/временной слот). Следовательно, при высокой плотности установки базовых станций DECT (например, на расстоянии 25 м в идеальной модели покрытия в форме шестиугольника) можно обеспечить емкость трафика для базовой технологии DECT приблизительно 10 000 эрланг¹/км²/этаж, без необходимости частотного планирования. Инсталляция оборудования DECT упрощена, поскольку необходимо учитывать только требования к обеспечению покрытия и трафику.

¹Эрланг равен среднему трафику, вызываемому одним речевым соединением DECT при использовании одной парой частота/временной слот 100% времени. – Прим. автора.

Непрерывная передача сигнала

Базовая станция (базовый блок, ББ) DECT постоянно передает сигнал как минимум по одному каналу. Таким образом, ББ выступает в качестве маяка для соединения с мобильными DECT-трубками (носимыми блоками, НБ). Передача может быть частью активной связи, а может быть холостой. В многофреймовой мультиплексной структуре передача маяка ББ содержит служебную информацию о базовой станции, возможностях системы, статусе ББ и пейджинговую информацию для установления входящей связи. Трубки, подключенные к передаче маяка, анализируют передаваемую информацию и определяют, есть ли у них права доступа к системе (поскольку только те НБ, у которых есть права доступа, могут установить связь), соответствуют ли возможности системы услугам, требующимся НБ, и – в том случае, если связь необходима, – располагает ли ББ свободной емкостью для установления радиосвязи с НБ.

Динамический выбор и динамическое выделение канала

В стандарте DECT выполняются процедуры постоянного динамического выбора канала и динамического выделения канала. Все оборудование DECT обязано регулярно сканировать свое локальное радиоокружение – по меньшей мере, один раз в 30 с. Сканирование означает получение и измерение напряженности поля радиосигнала в точке приема (RSSI) по всем свободным каналам. Сканирование осуществляется в фоновом режиме и предоставляет список свободных и занятых каналов для каждой комбинации временной слот/несущая, которая будет использоваться в процессе выбора канала. Свободный слот для передачи или приема временно не используется. В этом списке низкие значения RSSI соответствуют свободным каналам без помех, а высокие значения – занятым каналам или каналам, подверженным помехам. При помощи информации RSSI, НБ или ББ могут выбрать оптимальный (с наименьшими помехами) канал для установления новой линии связи. Каналы с самыми высокими значениями RSSI постоянно анализируются НБ, чтобы проверить, исходит ли передача от базовой станции, на которой может быть зарегистрирована трубка. В результате НБ синхронизируется с ББ, имеющим самый мощный сигнал, как определено стандартом DECT. Каналы с самыми низкими значениями RSSI используются для установления радиосвязи с ББ, если пользователь носимого блока решит установить связь или когда трубке посредством пейджингового сообщения передается информация о входящем звонке. В базовой станции DECT каналы с низкими значениями RSSI используются при выборе канала для передачи маяку (холостой передачи). Механизм динамического выбора и выделения канала гарантирует, что связь всегда устанавливается на самом «чистом» из доступных каналов.

Установление связи, иницируемое пользователем

Инициатива установления радиоканала в базовых приложениях DECT всегда принадлежит НБ. Используя динамический выбор канала, трубка выбирает наилучший из доступных каналов и связывается по нему с ББ. Для обнаружения попытки установления связи со стороны НБ, базовый блок должен находиться в режиме приема, когда носимый блок передает свой запрос на доступ. Чтобы трубки могли использовать все 10 несущих, ББ постоянно и последовательно сканирует свои незанятые принимающие каналы. Трубки синхронизируются с этой последовательностью при помощи служебной информации, постоянно передаваемой базовой станцией. На основе этой информации НБ могут определять точный момент, когда возможен успешный доступ к ББ на выбранном канале.

Установление связи, иницируемое сетью (входящая связь)

При поступлении входящего вызова на трубку, сеть доступа информирует об этом НБ, отправляя соответствующий идентификатор по пейджинговому каналу. Трубка, приняв пейджинговое сообщение со своим идентификатором, устанавливает радиоканал для обслуживания входящего вызова, используя ту же процедуру, которая применяется при установлении исходящей связи.

Хэндовер (HANDOVER)

Во время сеанса связи между ББ и НБ, трубка отслеживает все доступные базовые станции. С ростом количества ошибок, которые могут быть вызваны неудачной интерференционной картиной или большим расстоянием, трубка иницирует процедуру HANDOVER (переключение), при выполнении которой:

- динамически назначается новый частотный канал и временной слот;
- одновременно поддерживается связь по двум каналам, при этом анализируется качество связи по каждому из каналов;
- выбирается «лучший» канал, при этом другой канал освобождается.

Благодаря динамическому выбору, выделению и смене канала без прерывания связи, трубки могут отказываться от соединения, содержащего помехи, устанавливая второе соединение на вновь выбранном канале либо с той же базовой станцией (внутрисотовый хэндовер), либо с другой базовой станцией (хэндовер между сотами). Если трубка перемещается из одной соты в другую, мощность получаемого сигнала ББ, измеряемая трубкой с помощью динамического выбора и выделения канала, будет постепенно уменьшаться. Мощность сигнала базовой станции, обслуживающей соту, в направлении которой движется трубка, будет постепенно возрастать. В тот момент, когда сигнал «нового» ББ превышает сигнал «старого» ББ, выполняется хэндовер к ново-

му базовому блоку. Хэндовер без прерывания связи, иницируемый мобильной трубкой, происходит незаметно для пользователя. Хотя хэндовер всегда запускается трубкой, возможны ситуации, когда линия связи НБ-ББ не обеспечивает требуемого качества. На этот случай в DECT предусмотрены протоколы оповещения, которые позволяют ББ передать трубке сообщение о качестве текущего соединения, после чего НБ может инициировать хэндовер.

Разнесенные антенны

Хэндовер в DECT представляет собой механизм «ухода» с каналов, подверженных воздействию помех, или каналов с низким уровнем сигнала. Однако хэндовер происходит недостаточно быстро в случаях быстрого замирания сигнала. Для решения этой проблемы ББ может быть оборудован разнесенными антеннами. Стандартом предусмотрен протокол коммутации для выбора антенны ББ с трубки. Благодаря тому, что радиолиния между ББ и НБ является дуплексной и симметричной во времени, выбор «оптимальной» антенны ББ улучшает не только качество «восходящей» линии связи, но и качество «нисходящей» линии связи на низкой скорости передачи данных.

Совместимость

Совместимость обеспечивается возможностью ухода (хэндовера) в частотной области с зашумленной радиолинии с отбрасыванием информации, переданной по первоначальному каналу, который подвергается воздействию помехи. Постоянный динамический выбор и выделение канала, а также запуск процедуры переключения обеспечивают совместимость даже в условиях сильной интерференции.

Защищенность

Использование технологии мобильного радиодоступа подразумевает значительный риск снижения защищенности канала. В стандарте DECT для предотвращения несанкционированного доступа введены эффективные протоколы прописки (регистрации) и аутентификации пользователя, а шифрование трафика обеспечивает защиту от прослушивания.

Прописка (регистрация)

Прописка в системе DECT – это процесс, благодаря которому система допускает к обслуживанию только определенную трубку. Оператор сети или провайдер обеспечивает пользователя НБ секретным ключом прописки (PIN-кодом), который должен быть введен в ББ и трубку до начала процедуры регистрации. По соображениям безопасности, область прописки может быть ограничена одной выделенной (маломощной) системой. Длительность процедуры регистрации, как правило, тоже ограничена, и ключ прописки может быть использован только один раз, чтобы минимизировать риск несанкционированного доступа в результате подбора ключа при помощи сканирования.

Прописка в DECT может осуществляться «по эфиру». После установления радиосвязи, с двух сторон происходит верификация ключа прописки, при которой происходит обмен идентификационной информацией, и обе стороны вычисляют секретный аутентификационный ключ, используемый для аутентификации при каждом установлении связи. Секретный ключ аутентификации не передается по эфиру. Трубка может быть прописана на нескольких базовых станциях. При каждом сеансе прописки, трубка вычисляет новый ключ аутентификации, привязанный к сети, в которую она прописывается. Новые ключи и новая информация идентификации сети добавляются к списку, который хранится в трубке и используется в процессе соединения. Трубки могут подключиться только к той сети, к которой у них есть права доступа. Данные об идентификации сети содержатся в списке.

Аутентификация

Аутентификация трубки может осуществляться как стандартная процедура при установлении связи. Во время сеанса аутентификации базовая станция проверяет аутентификационный ключ, не передавая его по эфиру. Принцип нераскрытия идентификационной информации по эфиру заключается в следующем. ББ посылает трубке случайное число, называемое запросом. Трубка рассчитывает ответ, комбинируя аутентификационный ключ с полученным случайным числом, и передает его базовой станции. ББ также рассчитывает ожидаемый ответ и сравнивает его с результатом, полученным от трубки. В результате сравнения происходит либо продолжение установления связи, либо разъединение. Если кто-то прослушивает радиоинтерфейс с целью определить аутентификационный ключ, ему необходимо знать алгоритм расчета запроса и ответа. Определение обратного алгоритма требует очень большого объема вычислений, поэтому стоимость взлома ключа при аутентификации весьма высока.

Шифрование

В процессе аутентификации используется алгоритм для вычисления ответа из запроса и аутентификационный ключ, записанные в трубке и базовой станции. Аналогичный принцип может быть применен для данных пользователя (например, при передаче речевой информации). Во время аутентификации обе стороны также рассчитывают ключ шифрования, который используется для кодирования данных, передаваемых по эфиру. Получающая сторона использует тот же ключ для расшифровки информации. Однако в стандарте DECT процесс кодирования информации пользователя не является обязательным.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА РАДИОТЕЛЕФОНА DECT

Устройство телефона DECT мы рассмотрим на примере блок-схемы радиотелефона Panasonic KX-TC961 (рис. 1 и 2).

Микроконтроллер BBIC

Основой телефона является микроконтроллер, называемый BASE-BAND INTEGRATED CIRCUIT (BBIC), который совмещает функции обработки сигнала и управления телефоном и представляет собой специализированный сигнальный процессор (DSP). В данной модели используются BBIC фирмы National Semiconductor. В базовом блоке установлен процессор типа SC14424, в трубках – SC14404 или SC14405 (со встроенным драйвером ЖКИ и контроллером ЭППЗУ). В более поздних моделях применяется процессор SC14425, аналогичный SC14424, но выполненный по другой полупроводниковой технологии (CMOS 8/0,25 мкм вместо ABIC V). Микроконтроллер состоит из следующих основных узлов:

- кварцованного генератора временных последовательностей;
- RISC-процессора со стандартными портами ввода/вывода;
- блока обработки и формирования радиочастотного сигнала, включая контроллер временного мультиплексирования (Burst Mode Controller, BMC);
- блока управления памятью с арбитром шины;
- выделенного процессора команд (DIP);
- АЦП и ЦАП общего назначения, включая счетчики и таймеры с захватом частоты;
- блока обработки звукового сигнала с двухканальным кодеком ADPCM, детекторами вызывных и тональных сигналов, эхоподавителем, генератором тональных сигналов, нелинейными преобразователями (A-law, m-law), интерфейсом системы громкой связи;
- блока обработки аналоговых сигналов.

Основные характеристики процессора SC14424 следующие:

- процессор выполнен по технологии КМОП, напряжение питания процессора составляет 3,3 В;
- процессор содержит полнодуплексный кодек ADPCM (32 кбит/с), 14-разрядный линейный звуковой кодек (АЦП/ЦАП) с программируемым усилением, пиковый АЦП (для RSSI), двухходовый 8-разрядный АЦП;
- встроенный RISC-процессор CR16B управляет стеком протокола высокого уровня и обеспечивает одновременную работу с шестью MAC-интерфейсами;
- процессор поддерживает режимы Caller ID (CID и CIDCW), громкоговорящей связи («спикерфон») и обеспечивает интерфейс к ИМС автоответчика;
- встроенный контроллер TDMA обрабатывает все физические слои протокола и управляет радиоканалом посредством трехпроводного интерфейса;
- программируемые многофункциональные порты ввода/вывода могут быть сконфигурированы для прерываний, подключения внешних ПЗУ, ЭППЗУ, ОЗУ (имеется встроенное разделяемое ОЗУ объемом 6 Кбайт) и стандартных цифровых кодеков;
- два встроенных таймера предназначены для измерения частоты вызывных и тональных сигналов.

Процессор SC14404 (IC1), установленный в трубке, содержит почти все описанные выше блоки и реализует аналогичные функции. Кроме того, он включает встроенные стабилизаторы напряжения, повышающий преобразователь тарей, а также интерфейс ЖКИ.

Несколько слов о том, что такое ADPCM. Стандарт адаптивного сжатия речи ITU G.726 был принят в 1984 году и получил широкое распространение в устройствах цифровой связи. Метод сжатия основан на том, что в сигнале, передающем речь, невозможны резкие скачки интенсивности. Поэтому, если кодировать не саму амплитуду сигнала, а ее изменение по сравнению с предыдущим значением, можно обойтись меньшим количеством двоичных разрядов. В данном стандарте изменение уровня сигнала кодируется 4-разрядным двоичным числом, при этом частота измерения амплитуды сигнала (или частота выборки) остается неизменной. Человеческая речь воспроизводится с приемлемым качеством в полосе частот 200...3400 Гц, поэтому, согласно теореме Шеннона–Котельникова, частота выборки составляет 8000 Гц. Каждый разностный отсчет преобразуется в 4-разрядный цифровой код. Следовательно, скорость цифрового потока на выходе кодека ADPCM составит $4 \times 8000 = 32\,000$ бит/с.

После кодирования 4-разрядные звуковые данные поступают на контроллер временного мультиплексирования (BMC), который снабжает их сигналами синхронизации, обнаружения ошибок и преамбулами, а также формирует несущую частоту передатчика. Затем пакеты данных проходят через гауссовский фильтр (GFSK), снижающий содержание высокочастотных компонентов для получения более компактного спектра, и поступают на внешний ВЧ-модулятор. Полученный радиочастотный сигнал усиливается до уровня 24 дБм (251 мВт) и подается в антенну. В режиме приема контроллер BMC выполняет разборку пакета, после чего выделенные и скорректированные звуковые данные поступают на кодек ADPCM и далее на ЦАП, формирующий звуковой сигнал.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ БАЗОВОГО БЛОКА

На блок-схеме (рис. 1) представлены основные элементы базового блока KX-TCD961: микроконтроллер IC101, ПЗУ (типа flash) IC105, ЭППЗУ IC103, ППЗУ (типа flash) IC102, программируемая логическая матрица IC501 (необходима для работы автоответчика).

Микроконтроллер IC101 связан с ПЗУ через шины адреса, данных и управления, а через последовательный интерфейс – с ЭППЗУ. Второй последовательный интерфейс BBIC служит для сервисных нужд и используется для связи с компьютером. Микросхема IC102 ППЗУ содержит программное обеспечение микроконтроллера. Энергонезависимое ПЗУ (IC103) с последовательным интерфейсом используется для хранения всех временных параметров базового блока.

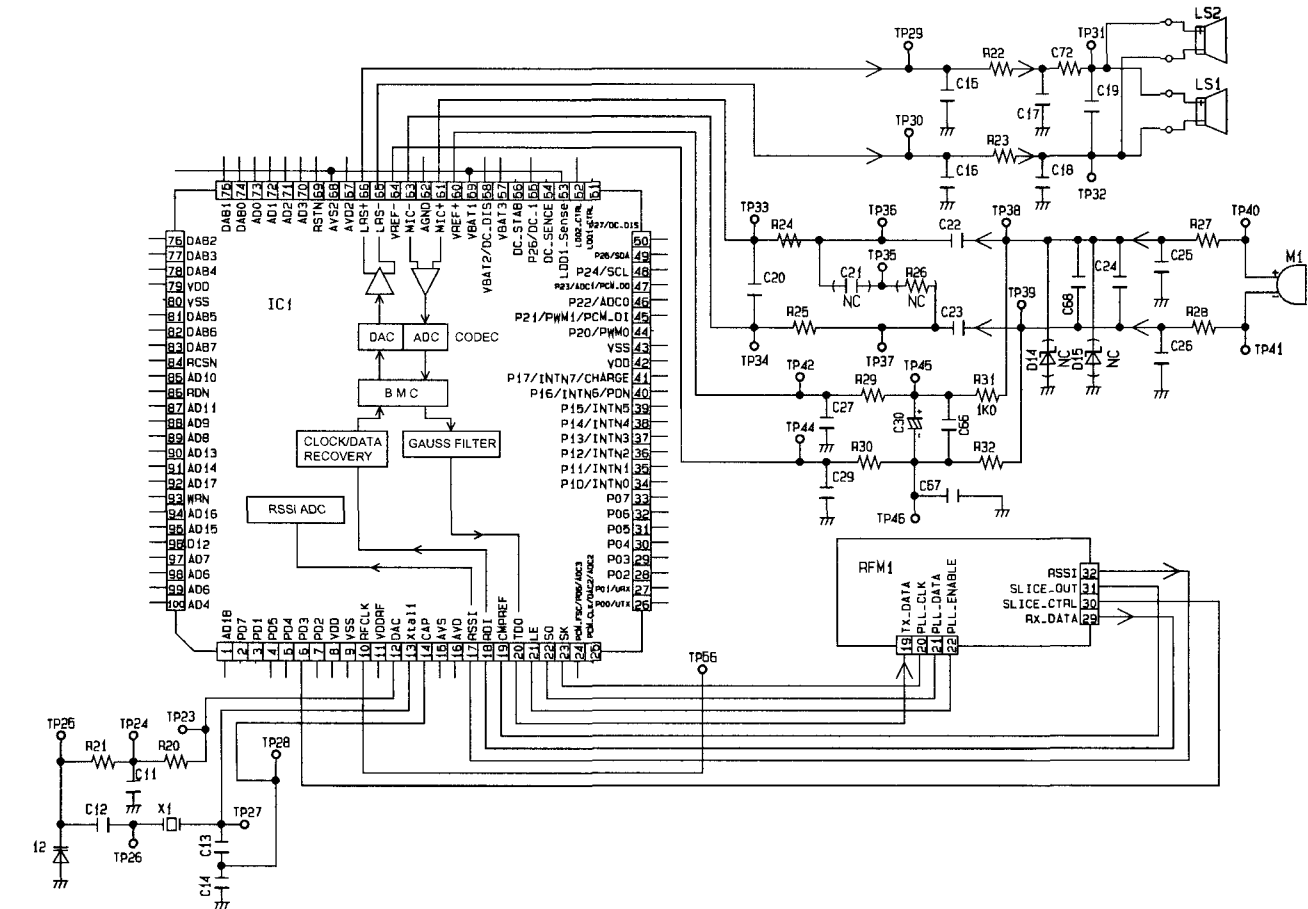


Рис. 3. Прохождение звукового сигнала в трубке радиотелефона KX-TCD961 (KX-TCA101)

Синхронизация базового блока

Генератор синхронизации BBIC стабилизирован кварцевым резонатором X101 и используется для формирования всех необходимых в базовом блоке опорных частот. Кварцевый резонатор настраивается на частоту 10,368 МГц регулирующей напряжением смещения на варикапе D104. Процессор формирует буферизированную частоту 10,368 МГц – сигнал RFCLK, необходимый для работы синтезатора частоты. Второй сигнал SYSCLK (3,456 МГц) используется для общей синхронизации системы. Сигнал PLLCLK, присутствующий на выводе 1 процессора, используется системой ФАПЧ для синхронизации потоков TRADAT, RECDAT при передаче и приеме соответственно и получается делением на 9 опорной частоты 10,368 МГц.

Прохождение звукового сигнала базового блока

Звуковой сигнал TXAF с телефонной линии поступает на вывод 58 процессора. Элементы R111 и C113 служат для балансировки сигнала с целью

согласования линии с дифференциальным входом IC101. Конденсаторы C110 и C112 подавляют ВЧ-компоненты сигнала. Внутри процессора звуковой сигнал проходит через усилитель с управляемым коэффициентом передачи и поступает на АЦП, где преобразуется в цифровую форму. Контроллер временного мультиплексирования преобразует цифровой поток в исходные кадры, называемые В-полями (В-field), при этом осуществляется ADPCM-кодирование, шифрование сигнала и вложение вспомогательных полей, т.е. формируется кадр DECT. После гауссовского фильтра высоких частот данные TRDAT, сформированные для передачи, поступают на вывод 22 процессора. С выхода ВЧ-блока принимаемые данные RECDAT поступают на вывод 20 BBIC и проходят через цепь восстановления временных параметров сигнала (привязки к синхроимпульсам). Контроллер временного демультиплексирования сигнала выделяет из цифрового потока В-поле данных и производит необходимое ADPCM-декодирование и дескремблирование сигнала. После этого сигнал поступает на ЦАП, где он преобразуется в аналоговый звуковой сигнал.

Далее аудиосигнал проходит через усилитель с управляемым коэффициентом передачи и через вывод 63 поступает в интерфейс телефонной линии.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ТРУБКИ

Блок-схема трубки радиотелефона КХ-ТCD961 (КХ-ТСА101) показана на рис. 2.

Микросхема IC2 (ППЗУ объемом 2 Мбит типа flash) содержит программное обеспечение микроконтроллера. После января 2001 г. ППЗУ объемом 320 Кб интегрировано в процессор. Внешняя энергонезависимая память применялась в ранних версиях телефонов, выпущенных до января 2000 г. и была реализована на микросхеме IC3. Память используется для хранения всех временных параметров базового блока и присоединяется к процессору через последовательный интерфейс. После января 2000 г. используется встроенное в ИМС трубки ЭППЗУ объемом 4 Кбит.

Все трубки, собранные на микросхеме SC1404 (ранние версии моделей КХ-ТСА101 и все модели КХ-ТСА105), имеют последовательный порт ЖКИ. При этом на самом ЖКИ имеется встроенный микроконтроллер, осуществляющий необходимое преобразование сигналов для работы с индикатором. Процессоры типа SC14405 (в новых моделях КХ-ТСА101) имеют встроенный драйвер ЖКИ, поэтому в них используется ЖКИ с входом параллельного типа.

Синхронизация трубки

Генератор синхронизации BBIC стабилизирован кварцевым резонатором X1 и используется для формирования всей необходимой сетки опорных частот. При изготовлении телефона кварцевый резонатор настраивается точно на частоту 10,368 МГц путем регулировки напряжения смещения с выхода встроенного ЦАП (вывод 12) на варикапе D12, входящем в состав генератора. Процессор формирует на выводе 10 буферизированную частоту 10,368 МГц – сигнал синхронизации радиочастоты RFCLK, необходимый для работы синтезатора частоты радиоканала, и сигнал синхронизации системы SCLK – 3,456 МГц (делением на 3). Сигнал синхронизации фазовой автоподстройки частоты PLLCLK –

1,152 МГц – получается делением на 9 основной частоты 10,368 МГц. Поэтому пропускная способность последовательного интерфейса, управляющего системой ФАПЧ, составляет 1,152 Мбит/с.

Прохождение звукового сигнала трубки (передача)

Дифференциальный сигнал с микрофона трубки (см. рис. 3) поступает на BBIC (выводы 61 и 63). Напряжение питания для электретного микрофона поступает с выводов 60 и 64 процессора через резисторы R31 и R32. Смещение обеспечивается элементами R22, R27, C21, C28 и C20. ФНЧ микрофонного сигнала образуют элементы R27, C25, R28, C26, R24, R25 и C20. Звуковой сигнал поступает на процессор через ФВЧ (C22 и C23). Внутри BBIC сигнал проходит через микрофонный усилитель с управляемым коэффициентом передачи и поступает на АЦП. Контроллер временного мультиплексирования преобразует цифровой поток в исходные кадры (В-поля), при этом осуществляется ADPCM-кодирование, шифрование сигнала и вложение вспомогательных полей. Все описанные действия после назначения временного слота и номера канала позволяют сформировать стандартный кадр GAP (GENERIC ACCESS PROFILE – общий профиль доступа). Затем звуковые данные TRADAT проходят через гауссовский фильтр и подаются на вывод 20.

Прохождение звукового сигнала трубки (прием)

С выхода ВЧ-блока принятый цифровой сигнал RECDAT поступает на BBIC (вывод 18) и проходит через цепь восстановления временных параметров сигнала (привязки к синхроимпульсам). Контроллер BMC выделяет из цифрового потока В-поле данных и производит необходимое ADPCM-декодирование и дескремблирование сигнала. После этого сигнал поступает на ЦАП, где преобразуется в аналоговый звуковой сигнал. Далее аудиосигнал проходит усилитель с управляемым коэффициентом усиления и через парафазный выход (выводы 65, 66) подается на 100-омный громкоговоритель.

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

- от ведущих российских поставщиков
- для профессионалов и мастеров
- в наличии и под заказ от 1 до 10 дней

радиодетали, инструмент,
измерительное и паяльное оборудование,
радиоконструкторы, техническая литература



Адрес: г. Томск, пер. 1905 г., д. 18
Тел.: (3822) 51-45-25, 51-12-25

E-mail: elco@tomsk.ru
[Http://www.elco.tomsk.ru](http://www.elco.tomsk.ru)

ОРБИТА-СЕРВИС ТВ

РЕМОНТ РАДИОАППАРАТУРЫ
РАСКОДИРОВАНИЕ АВТОМАГНИТОЛ
МУЛЬТИЗОНИРОВАНИЕ DVD
ПРОГРАММАТОРЫ ORANGE
СХЕМЫ ДЛЯ РАДИОАППАРАТУРЫ

Адрес:
Тел.:
Web:
E-mail:

Москва, Алтуфьевское шоссе, 60
(095) 902-46-66
www.telemaster.ru
vidak@telemaster.ru

ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА ERICSSON T28

Александр Михайлов (Санкт-Петербург)

Мы продолжаем публиковать информацию по ремонту мобильных телефонов. Сегодня мы расскажем об основных неисправностях популярной модели мобильного телефона Ericsson T28 и методах их устранения.

В свое время мобильный телефон ERICSSON T28 был одним из самых тонких и миниатюрных телефонов, и пользовался достаточно высоким спросом у покупателей. В его конструкцию была заложена сверхпрочность, достигаемая следующими особенностями:

- задняя крышка телефона, изготовленная из силумина, является одновременно и шасси, на которое крепится системная плата;
- основные микросхемы (микропроцессор и память), выполнены по BGA-технологии и залиты компаундом;
- для защиты системной платы от механических воздействий микросхемы приклеиваются специальным клеем к задней крышке.

Однако, наряду с достоинствами, у данного телефона имеются существенные недостатки, которые

наложили свой отпечаток на характер и проявление неисправностей.

Во-первых, самым слабым местом телефона является усилитель мощности передатчика (версия 15), который не был рассчитан на нагрузки в радиотракте. Чаще всего телефон выходил из строя у тех потребителей, которые предпочитали общаться короткими бесплатными циклами, пытаясь экономить свои денежные средства. Однако ремонт телефона обходился им гораздо дороже.

Во-вторых, много неисправностей связано с флипом, в который монтируется микрофон. Проводок, соединяющий микрофон с системной платой, перетирался поворотным механизмом флипа или ломался от частых изгибов.

В-третьих, защелка, удерживающая флип в закрытом состоянии, быстро изнашивалась и не выполняла своих функций.

Эти дефекты приводили к частому обращению владельцев в ремонтные мастерские, в которых аппарат не всегда попадал в хорошие руки и достоинства, которыми обладал телефон чаще всего, становились его

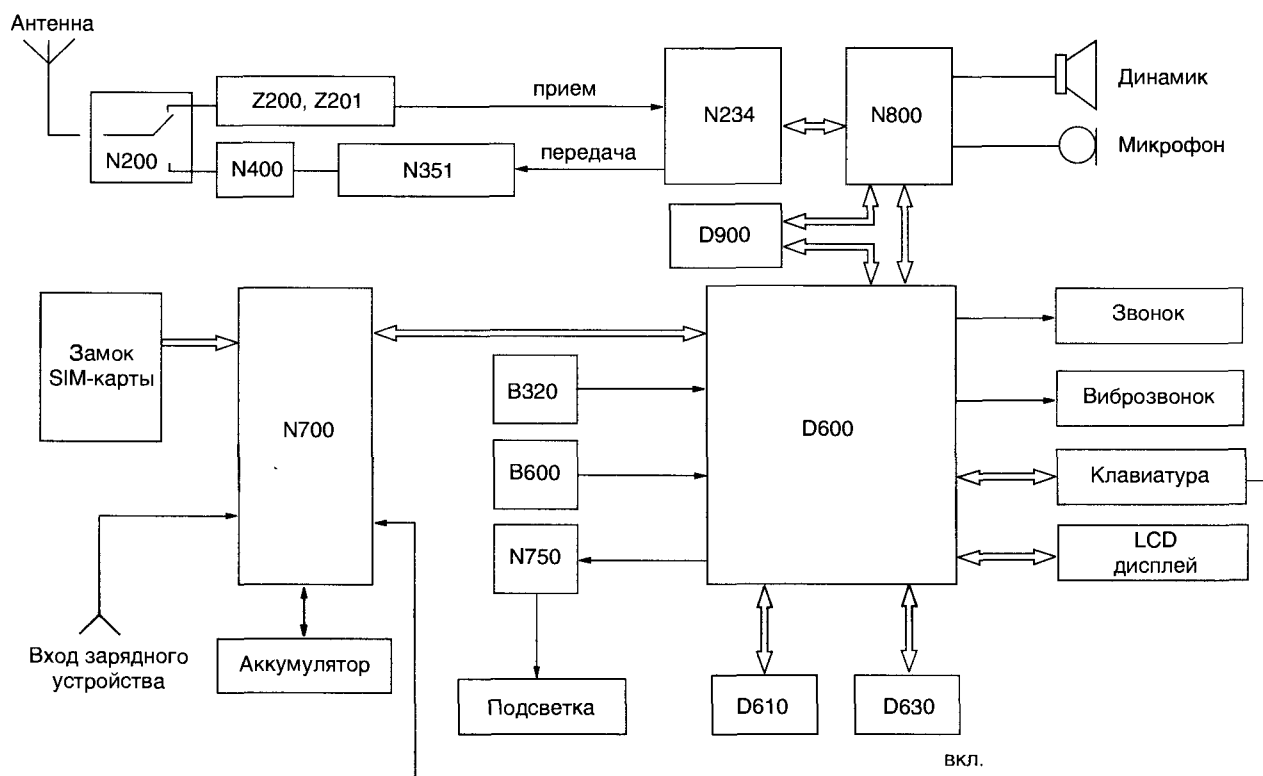


Рис. 1. Структурная схема телефона ERICSSON T28

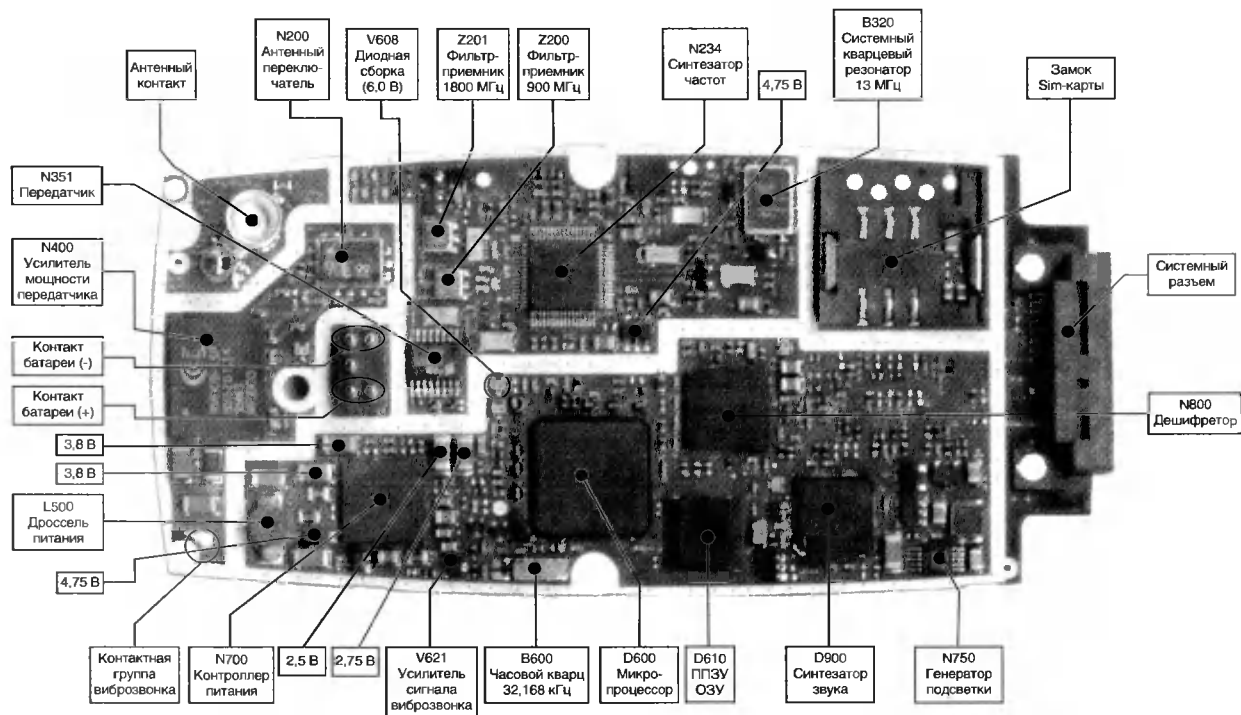


Рис. 2. Внешний вид системной платы со стороны монтажа

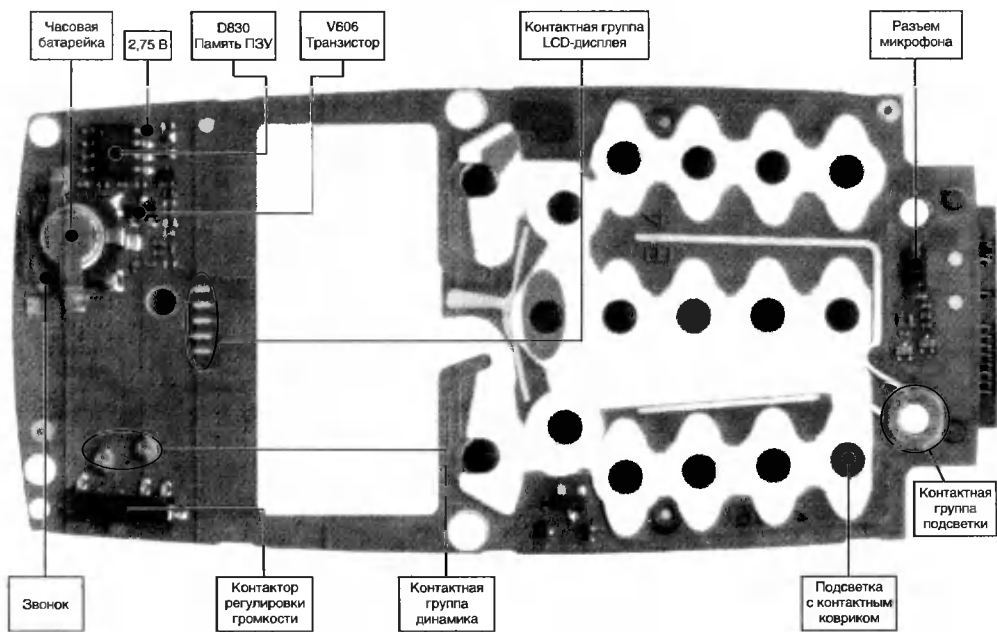


Рис. 3. Внешний вид системной платы со стороны клавиатуры

недостатками. Например, попытки снять системную плату с помощью простого механического воздействия приводили к тому, что от системной платы отрывались микросхемы, приклеенные к задней крышке. Поэтому при разборке телефона строго придерживайтесь тех рекомендаций, которые будут даны в статье.

Для поиска неисправностей в статье приводятся структурная схема телефона (рис. 1), внешний вид системной платы со стороны монтажа (рис. 2) и со стороны клавиатуры (рис. 3), а также перечень характерных неисправностей, помещенных в таблицу 1.

Таблица 1. Перечень характерных неисправностей телефона ERICSSON T28

Проявление неисправности	Причина неисправности	Рекомендации по устранению неисправностей
Телефон не включается	Неисправен усилитель мощности передатчика N400	Эта неисправность чаще всего связана с применением в телефоне усилителя мощности передатчика версии 15. Для устранения неисправности необходимо последовательно выполнить следующие действия. 1. Отсоединить аккумулятор и проверить цепи питания. При наличии короткого замыкания нужно произвести разборку телефона по алгоритму, указанному выше и удалить усилитель мощности с системной платы с помощью термофена при температуре 230°C. 2. В случае если короткое замыкание в цепях питания исчезло, делается вывод о неисправности усилителя мощности и производится его замена. Перед заменой тщательно подготавливается площадка под микросхемой: удаляется лишний припой, площадка прогревается термофеном, на ее разогретую поверхность наносится тонкий слой геля. Для более надежной работы телефона рекомендуется при замене усилителя мощности устанавливать усилитель версии 19 вместо версии 15. Предлагаемый усилитель мощности более устойчив к перегрузкам в радиотракте. 3. Далее производится позиционирование усилителя мощности в соответствии с метками на системной плате и усилитель прогревается термофеном при температуре 205°C до эффекта «всплытия», а затем пинцетом прижимается к системной плате и удерживается до остывания припоя. 4. Для того чтобы проверить правильность установки усилителя мощности на системной плате необходимо при помощи омметра, прозвонить выводы усилителя относительно корпуса (выводы усилителя выведены на четыре конденсатора, находящиеся в его обвязке). Выводы усилителя мощности должны звониться как диод: в прямом направлении показывать 400 Ом, а в обратном – бесконечность. 5. Если при проверке выводы усилителя мощности звонятся каким-то другим образом, то это говорит о его неправильной установке. В этом случае необходимо переустановить усилитель мощности передатчика. 6. Если через некоторое время после замены усилителя мощности он повторно выйдет из строя, то вместе с усилителем мощности необходимо заменить контроллер питания N700.
	Не заряжен аккумулятор	Аккумулятор мог разрядиться из-за выхода из строя усилителя мощности передатчика, так как он напрямую подключен к питанию. После замены усилителя мощности необходимо зарядить аккумулятор от штатного зарядного устройства. Если телефон не заряжается от зарядного устройства, то для зарядки аккумулятора следует использовать автономный специализированный импульсный источник питания.
	Неисправен контроллер питания N700	Причиной неисправности может быть нарушение контакта контроллера питания с системной платой в результате механического воздействия. Для устранения неисправности необходимо прогреть контроллер питания до эффекта «всплытия». Если после прогрева неисправность не устранилась, контроллер питания необходимо заменить.
	Неисправность микропроцессора D600, или дешифратора N800 или микросхемы памяти D610	Если после перечисленных выше действий телефон не включился, то необходимо поочередно прогреть до эффекта "всплытия" дешифратор, микропроцессор и микросхему памяти D600 или заменить их. Однако микропроцессор и микросхема памяти, как правило, залиты компаундом. Для того чтобы удалить микросхему, залитую компаундом, необходимо: закрепить системную плату в тисках горизонтально компонентами вверх, прогреть микросхему до эффекта «всплытия» и, не выключая термофена, осторожно скальпелем приподнять микросхему. Для установки новой микросхемы необходимо сначала удалить с площадки под микросхемой остатки компаунда растворителем и излишки припоя отсосом. Затем тонким слоем нанести гель, произвести позиционирование микросхемы в соответствии с ключом на микросхеме и метками на системной плате и прогреть микросхему до эффекта всплытия при температуре 205°C. Если после прогрева или замены микросхем телефон не включился, то неисправность, вероятнее всего, заключается в нарушении межплатных соединений. В этом случае можно рекомендовать найти обрыв и восстановить контакт, используя принципиальную электрическую схему.
Самопроизвольное выключение	Неисправен аккумулятор	Причиной неисправности может быть плохой аккумулятор, который не держит «зарядку». Необходимо проверить работоспособность телефона с заведомо исправным аккумулятором.
	Неисправен контроллер питания N700	Эта неисправность может возникнуть вследствие механического удара. Рекомендуется не прогревать микросхему для восстановления контакта с системной платой, а переустановить ее или заменить.

Таблица 1. Продолжение

Проявление неисправности	Причина неисправности	Рекомендации по устранению неисправностей
Самопроизвольное выключение в момент разговора	Неисправен усилитель мощности N400	Неисправность может быть следствием механического удара, который привел к нарушению контакта усилителя мощности с системной платой. Необходимо переустановить усилитель мощности передатчика или заменить его.
	Неисправен аккумулятор	Причиной такой неисправности может быть плохой аккумулятор, который не держит зарядку. Необходимо проверить работоспособность данного телефона с заведомо исправным аккумулятором.
Сброс звонков при наличии сети	Неисправен усилитель мощности N400	Неисправность проявляется при разговоре с абонентом. Сброс звонка происходит с характерным щелчком в динамике. Усилитель мощности передатчика необходимо заменить.
	Неисправен передатчик N351 или процессор радиотракта N234	Если причиной неисправности является одна из этих микросхем, то необходимо последовательно произвести замену сначала передатчика, а затем процессора радиотракта.
	Неисправен дешифратор N800 или синтезатор звука D900	Неисправность могла возникнуть вследствие механического удара. Рекомендуется последовательно произвести переустановку микросхем или их замену.
Нет сети, сеть плавает	Неисправен антенный контакт	Неисправность обычно возникает при попадании влаги или пыли на антенный контакт. Для устранения неисправности антенный контакт необходимо снять и промыть спиртом, или заменить.
	Неисправен антенный переключатель N200	Неисправность может возникнуть вследствие механического удара, в результате чего на антенном переключателе под микроскопом видны трещины. Если на антенном переключателе трещин нет, то его необходимо прогреть до эффекта «всплывания» или заменить.
	Неисправны фильтры Z200 (900 МГц) или Z201 (1800 МГц)	Неисправность может возникнуть вследствие механического удара, в результате чего нарушается контакт фильтра с системной платой. Как правило, фильтры из строя не выходят, их необходимо пропаять паяльником с плавной регулировкой мощности.
	Неисправен процессор радиотракта N234	Если причиной неисправности является процессор радиотракта, то его необходимо заменить.
	Неисправен дешифратор N800, или синтезатор звука D900 или контроллер питания N700	Причиной неисправности может быть механический удар, в результате которого нарушен контакт микросхем с системной платой. Практика показывает, что данные микросхемы последовательно нужно переустановить или заменить.
Нет изображения на ЖК-дисплее	Неисправен контакт дисплея	Неисправность заключается в потере проводимости эластичного соединения дисплея и системной платы. Необходимо заменить контакт дисплея.
	Неисправна диодная сборка V608	Причиной неисправности может быть выход из строя диодной сборки, на которой формируется напряжение 6 В для ЖК-дисплея
	Неисправен жидкокристаллический дисплей	Если после механического удара на дисплее пропало изображение, то вероятнее всего он поврежден. Наличие трещины на экране дисплея однозначно свидетельствует о его неисправности. В любом случае при данной неисправности дисплей необходимо заменить. Для того чтобы исключить наличие контактной неисправности, необходимо дисплей еще раз поставить в телефон и только при повторении дефекта принять решение о его неисправности.
Высокая контрастность, изображение просматривается на фоне черного квадрата	Неисправен дешифратор N800	Неисправность может возникнуть вследствие выхода из строя дешифратора, который необходимо заменить.
На экране дисплея просматривается темное пятно	Неисправна подсветка	Неисправность чаще всего появляется после ремонта телефона при прогреве микросхем без снятия подсветки с системной платы. Неисправность устраняется заменой подсветки.
Не определяет наличие SIM-карты	Нет контакта в замке SIM-карты	Причиной неисправности может быть потеря пружинистых свойств контактов замка SIM-карты. Контакты SIM-карты необходимо почистить спиртом и подогнуть.
	Нет контакта замка SIM-карты с системной платой	Неисправность могла возникнуть вследствие механического удара. Необходимо пропаять контакты замка SIM-карты паяльником с плавной регулировкой мощности.
	Неисправен контроллер питания N700	В результате падения телефона мог быть нарушен контакт контроллера питания с системной платой. Рекомендуется переустановить контроллер питания или заменить его.
Нет звука	Неисправен динамик	Исправность динамика можно определить путем подключения к его выводам генератора звуковой частоты. Например, можно подать на него напряжение частотой 1 кГц, применяемое для калибровки осциллографа.

Таблица 1. Продолжение

Проявление неисправности	Причина неисправности	Рекомендации по устранению неисправностей
Нет звука	Неисправен дешифратор N800 или синтезатор звука D900	В результате падения телефона мог быть нарушен контакт дешифратора или синтезатора звука с системной платой. Рекомендуется последовательно переустановить микросхемы или заменить их.
Телефон включается, но «живет своей жизнью»	Неисправен контроллер питания N700	Причиной неисправности может быть отсутствие контакта контроллера питания с системной платой вследствие механического удара. Необходимо переустановить или заменить контроллер питания.
	Неисправность программного обеспечения	При данной неисправности на экране может появиться часть изображения или перевернутое изображение. Необходимо заменить программное обеспечение с помощью сервисного оборудования.
Не горит подсветка	Неисправна подсветка	Неисправность может возникнуть из-за неосторожных действий при снятии подсветки, при которых нарушается ее целостность. Неисправная подсветка восстановлению не подлежит. Рекомендуется менять подсветку вместе с контактным ковриком клавиатуры.
	Плохой контакт подсветки с систмной платой	Данная неисправность может возникнуть из-за попадания влаги, в результате чего окисляются контакты контактной группы подсветки. В данном случае необходимо зачистить контактную группу подсветки на системной плате ластиком и обезжирить спиртом.
	Неисправен генератор подсветки N750	Генератор подсветки может выйти из строя в результате попадания влаги внутрь телефона Неисправность генератора подсветки определяется путем замены
Не работает звонок	Неисправен звонок	Неисправность звонка можно определить с помощью подачи на его вход переменного напряжения звуковой частоты от внешнего генератора. В случае неисправности звонка его необходимо заменить.
	Неисправен транзистор V606	Транзистор мог выйти из строя вследствие механического удара или от короткого замыкания в его цепи. Неисправность транзистора определяется методом «прозвона». В случае отсутствия контакта с системной платой выводы транзистора необходимо пропаять.
Не работает вибровзвонк	Неисправен вибровзвонк	Неисправность вибровзвонка может быть вызвана механическими повреждениями. Работоспособность вибровзвонка может быть проверена путем подачи на него напряжения не более 3 В.
	Плохой контакт вибровзвонка с системной платой	Причиной неисправности чаще всего бывает окисление контакта вибровзвонка на системной плате вследствие попадания влаги. Контакт вибровзвонка необходимо зачистить резинкой и протереть спиртом. Контакт вибровзвонка с системной платой может не быть, если при сборке не плотно был закрыт корпус телефона в районе вибровзвонка.
Не работает микрофон	Обрыв проводка микрофона	Наиболее слабое место проводка микрофона находится в местах его пайки к разъемам на системной плате и в поворотном шарнире флипа. Проводок микрофона ломается от многократного открывания и закрывания флипа. Целостность проводка устанавливается методом прозвона. Неисправный проводок рекомендуется заменить
	Неисправен разъем поворотного шарнира флипа	От многократного закрывания и открывания флипа может сломаться не проводок, а лепесток разъема поворотного шарнира. Необходимо заменить разъем поворотного шарнира.
	Поврежден шлейф микрофона	Данная неисправность может возникнуть при механических повреждениях. В этом случае на шлейфе микрофона появляются микротрещины, разъединяющие микрофон с системной платой. Неисправность устраняется заменой микрофона со шлейфом.
	Неисправен микрофон	Неисправность микрофона возникает вследствие попадания в него влаги и пыли. Неисправный микрофон необходимо заменить.
Не заряжается аккумулятор	Неисправно зарядное устройство	Необходимо проверить функцию заряда телефона, применив заведомо исправное зарядное устройство. При наличии заряда необходимо заменить или отремонтировать неисправное зарядное устройство.
	Неисправен аккумулятор	Внутри аккумулятора находится микросхема – контроллер остатка заряда аккумулятора. При выходе ее из строя аккумулятор прекращает заряжаться. Неисправный аккумулятор необходимо заменить.
	Неисправен системный разъем	Неисправность возникает вследствие попадания влаги или грязи внутрь разъема. Неисправность устраняется чисткой разъема спиртом.
	Плохой контакт между системным разъемом и системной платой	Причиной неисправности является многократное механическое воздействие разъема зарядного устройства на системный разъем телефона. Выводы системного разъема необходимо пропаять под микроскопом паяльником с плавной регулировкой мощности.

Обозначение элементов на структурной схеме, внешнем виде системной платы и в перечне характерных неисправностей совпадает с обозначением элементов на принципиальной электрической схеме, которую можно посмотреть в интернете <http://www.rutus.ru/T28i.pdf>. Для просмотра файла со схемой должна быть установлена программа Acrobat Reader версия от 4.0.

В состав структурной схемы входят следующие основные узлы:

- D600 – микропроцессор – производит обработку цифровой информации в зависимости от заданной программы;
- D610 – память ППЗУ и ОЗУ – осуществляет хранение программ и промежуточных вычислений;
- D630 – память (EEPROM) – содержит заводские настройки;
- D900 – синтезатор и звука – производит кодирование и декодирование звука;
- N200 – антенный переключатель – осуществляет коммутацию приемного и передающего трактов;
- N234 – процессор радиоканала – формирует и конвертирует промежуточные частоты радиотракта;
- N351 – передатчик – осуществляет модуляцию передаваемого радиосигнала;
- N400 – усилитель мощности передатчика обеспечивает необходимую мощность передаваемого сигнала в зависимости от удаленности до ближайшей «соты»;
- N700 – контроллер питания предназначен для обеспечения питающим напряжением всего телефона;
- N750 – генератор подсветки – формирует напряжение необходимое для подсветки;
- N800 – дешифратор – производит кодирование и декодирование сигналов радио-тракта;
- B320 – системный кварцевый резонатор – формирует тактовую частоту процессора;
- B600 – часовой кварцевый резонатор – формирует тактовую частоту для часов;
- Z200 – фильтр приемного тракта диапазона 900 МГц;
- Z201 – фильтр приемного тракта диапазона 1800 МГц

Также в состав структурной схемы входят элементы, не имеющие своей аббревиатуры: динамик, микрофон, клавиатура, жидкокристаллический дисплей, регулятор громкости, звонок, вибровозвон, замок SIM карты, подсветка и антенна.

Разборка телефона начинается с антенны, которая извлекается довольно легко. Затем снимается верхняя крышка телефона, которая крепится на защелках, находящихся на задней крышке. После освобождения последней защелки нужно приоткрыть верхнюю крышку телефона и вытащить из разъема проводов, соединяющий микрофон с системной платой.

Следующим шагом разборки является снятие системной платы и подготовка ее к ремонту. Для этого необходимо отвернуть 7 винтов, крепящих жидкокристаллический дисплей к системной плате и системную плату к задней крышке. После этого дисплей можно

снять, не забывая о том, что он соединяется с системной платой посредством эластичного контакта.

Учитывая, что микросхемы приклеены к задней крышке, необходимо разогреть последнюю феном до температуры, примерно, 70°C, чтобы придать вязкость верхнему слою клея, затем осторожно отделить системную плату от задней крышки, не прилагая больших усилий. В этом случае клей может остаться либо на задней крышке телефона, либо на микросхемах. При окончательной сборке исправного телефона необходимо повторить операцию с разогревом задней крышки телефона, для того чтобы микросхемы опять к ней приклеились.

После освобождения системной платы от фиксации на задней крышке необходимо снять подсветку, которая подсвечивает и дисплей и клавиатуру. Если этого не сделать, то при прогреве микросхем подсветка может изменить свою структуру под действием температуры, вследствие чего на экране дисплея появятся темные пятна. Удаление подсветки также следует производить осторожно, так как она приклеена к системной плате, и при попытке снять ее без разогрева может повраться. Для того чтобы этого не произошло, сначала разогревают системную плату со стороны подсветки до температуры, примерно, 70°C, а затем, поддев ее край скальпелем, осторожно снимают подсветку с системной платы. Подсветку приклеивают обратно на свое место только после окончания ремонта, так как проверку работоспособности трубки можно осуществлять и без нее.

МАГАЗИН «КОМПОНЕНТЫ И МИКРОСХЕМЫ»

предлагает импортные комплектующие от мировых производителей со склада в Москве:

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

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

Радиорынок «На Можайке», пав. 14/22

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



МИКРОЛЭНД

Электронные компоненты

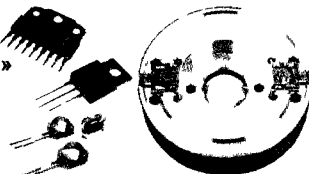
для ремонта аудио-, видео- и бытовой аппаратуры

Справочная литература и альбомы схем

на импортную технику

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

Москва, м. «Чертановская»
Балаклавский пр-т, д. 12, к. 3
В помещении «Мир Интернет»
с 10 00 до 19 00
без аыходных и перерывов
Тел./факс (095) 316-7128
E-mail: Lcom1@orc.ru



РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ КОПИРОВАЛЬНОГО АППАРАТА SHARP SF-7320/SF-7370 (часть 1)

Владимир Овсянников (г. Глазов, Удмуртия)

С этого номера мы начинаем рассказ о копирувальном аппарате Sharp SF-7320/7370 – популярной модели для офиса. В статье подробно описаны процессы копирования и работа аппарата, назначение датчиков и механизмов, а также даны алгоритмы функционирования копирувального аппарата и блока обработки и формирования изображения.

Настольные копирувальные аппараты Sharp SF-7320/7370, с неподвижным столом оригинала, сухим электростатическим копированием на бумаге максимального формата В4 (254 × 356 мм) и двухкомпонентной системой проявления, – одни из самых распространенных в России. Эти аппараты активно продавались несколько лет назад, и сейчас их парк требует сервисного обслуживания и ремонта. Для решения проблем, возникающих при эксплуатации, и устранения причин сбоев в работе аппарата, необходимо четко представлять процесс копирования, расположение датчиков и механизмов, принципы функционирования как аппарата в целом, так и отдельных его узлов. Разделим копирувальный аппарат Sharp SF-7320/7370 на шесть основных блоков (см. рис.1):

- блок подачи бумаги;
- оптический блок;
- блок обработки и формирования изображения;
- блок разделения и проводки бумаги;
- блок термозакрепления и вывода бумаги;
- высоковольтный блок.

Назначение блоков показано в таблице 1, а алгоритм работы копирувального аппарата SF-7320/7370 – на рис. 2. Рассмотрим работу каждого из блоков.

Блок подачи бумаги

В аппарате предусмотрено два способа подачи бумаги: из универсальной кассеты и ручная подача. При ручной подаче сигнал от сенсора ввода бумаги

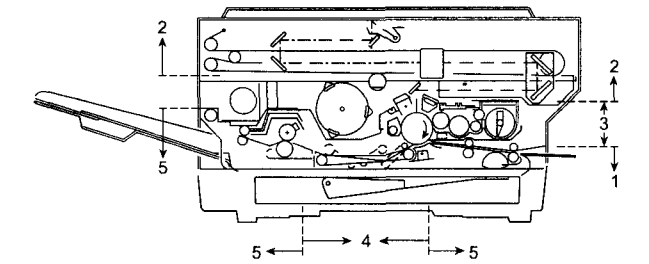


Рис. 1. Копирувальный аппарат SF-7320/7370 в разрезе

(PID) (см. рис. 3) подается на центральный процессор. Процессор выдает команду на включение роликов подачи бумаги, которые, захватив бумагу, протягивают ее до сенсора прохождения бумаги (PPD). Сенсор прохождения бумаги через центральный процессор выдает сигнал на соленоид опорных роликов (RRS) и включает ролики, которые протягивают бумагу к фотопроводящему барабану. Для подачи бумаги из универсальной кассеты на 250 листов, которая вставляется в нижнюю часть аппарата спереди, нажимаем кнопку копирования (PSW). Команда от кнопки копирования подается на соленоид кассетной подачи (CPFS) и включает ролик захвата бумаги из кассеты. Далее бумага проходит тот же путь, как и при ручной подаче. Ручная подача может применяться для ввода в аппарат специальной бумаги или для копирования на обеих сторонах листа. Также можно использовать дополнительный многоразмерный подаватель бумаги. Для печати из кассеты нужно пользоваться бумагой плотностью 56...80 г/м², а для ручной подачи плотность бумаги может находиться в пределах 52...128 г/м². Размер бумаги плотностью более 105 г/м² должен быть меньше формата А4.

Таблица 1. Назначение блоков копирувального аппарата

№ блока	Название блока	Функция блока
1	Блок подачи бумаги	Служит для подачи бумаги вручную или из универсальной кассеты (поддона) до блока разделения
2	Оптический блок	Служит для экспозиции изображения с оригинала на фотобарабан
3	Блок обработки и формирования изображения	Служит для создания латентного электростатического изображения и преобразования в видимое
4	Блок разделения и проводки бумаги	Служит для проводки (движения) бумаги от блока обработки и формирования изображения до термоблока
5	Блок термозакрепления и вывода бумаги	Служит для закрепления тонера на бумаге и вывода готовой копии
6	Высоковольтный блок	Служит для создания высокого напряжения. Высокие напряжения для заряда барабана и переноса изображения поступают с одного высоковольтного источника питания (одинаковый у аппаратов SF-7320 и SF-7370)

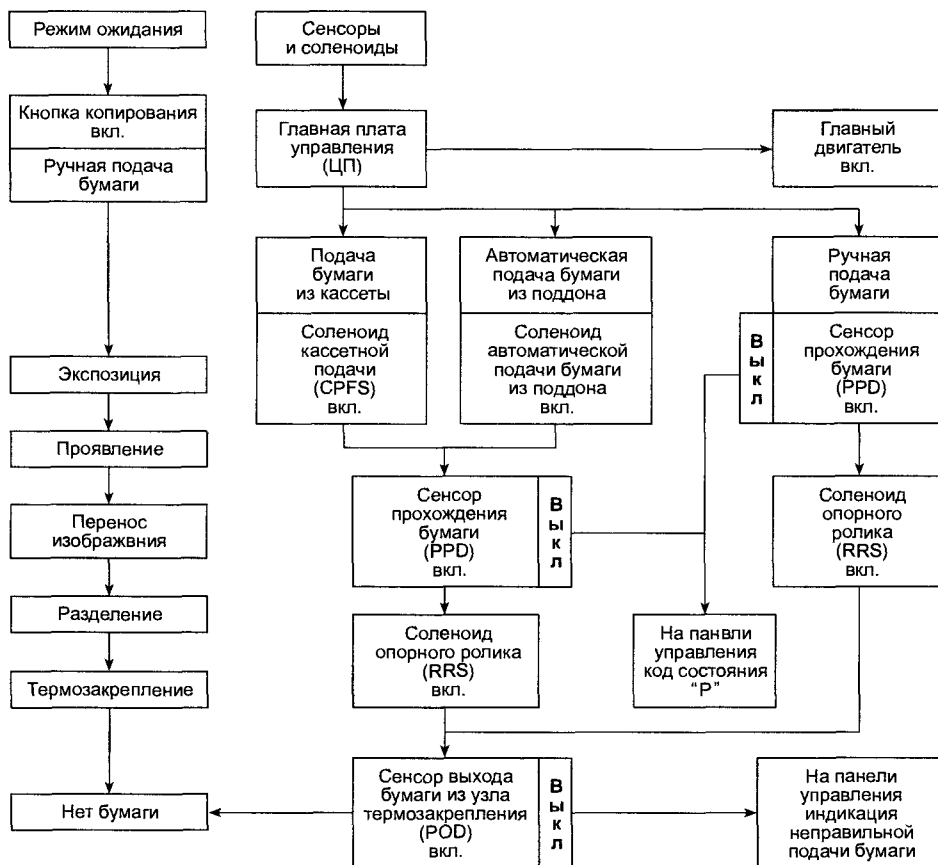


Рис. 2. Алгоритм работы копировального аппарата SF-7320/7370

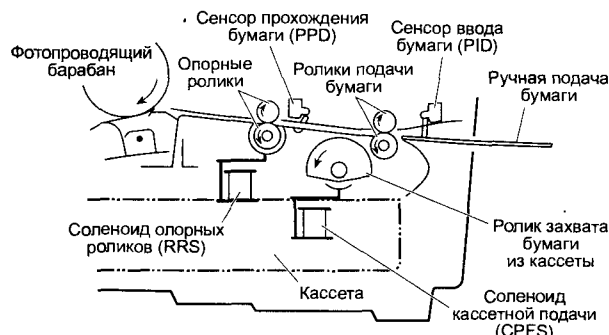


Рис. 3. Блок подачи бумаги

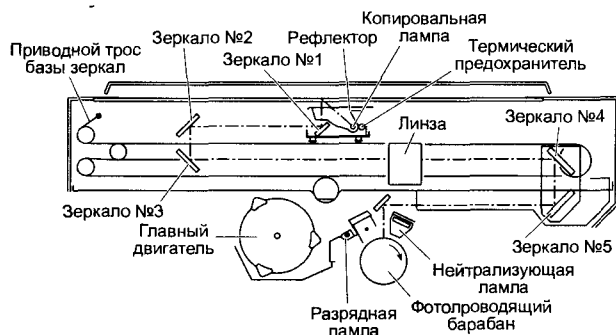


Рис. 4. Оптический блок

Оптический блок

Оптический блок состоит из линзы и шести зеркал (см. рис. 4). Поскольку линза, используемая в оптическом блоке, имеет постоянное фокусное расстояние, зеркала №№ 4, 5 перемещаются в зависимости от масштаба копирования для изменения оптического расстояния между барабаном и оригиналом. Для перемещения линзы и зеркал шагами по 1% от коэффициента увеличения/уменьшения используется шаговый двигатель. В модели SF-7320 функция увеличения отсутствует.

Экспозиция регулируется изменением напряжения на копировальной лампе. Для определения контраста оригинала в узле копировальной лампы имеется сенсор автоматической регулировки экспозиции (АЕ). Отраженный оригиналом свет принимается этим сенсором для установки экспозиции. В подвижном источнике света (при неподвижном столе) используется целевой метод управления экспозицией. Названия и функции каждого узла оптического блока представлены в таблице 2. Алгоритм работы аппарата в режиме увеличения (уменьшения) показан на рис. 5.

Блок обработки и формирования изображения

Для формирования изображения в аппарате Sharp SF-7320/7370 используется органический фотопроводник (OPC), который нанесен на алюминиевый барабан. На поверхность фотопроводящего барабана подается

электрический заряд. Изображение, экспонированное копировальной лампой, проецируется на барабан. Заряд на поверхности барабана распределяется по всем участкам проекции и формирует латентное (скрытое) изображение. Тонер притягивается только к заряжен-

Таблица 2. Названия и функции узлов оптического блока

№ узла	Название узла оптического блока	Функция узла оптического блока
1	Стол (стекло) оригинала	Используется неподвижное стекло оригинала, оригинал выравнивается по переднему углу направляющей оригинала
2	Копировальная лампа	Используется для засветки оригинала, напряжение лампы регулируется специальной схемой, дающей стабильную экспозицию оригиналов разной плотности
3	Линза	
4	Сенсор позиции линзы (LPS) (только SF-7370)	Используется для определения положения линзы. Выходной сигнал служит для регулировки коэффициента увеличения/уменьшения на базе исходной позиции линзы
5	Каретка линзы (только SF-7370)	На этой базе смонтирована линза, которая при помощи двигателя привода линзы перемещается в сторону места ввода бумаги в режиме уменьшения или в сторону места вывода бумаги в режиме увеличения
6	Направляющий профиль линзы (только SF-7370)	База линзы движется вдоль этой направляющей для контроля оптической оси линзы в режиме увеличения
7	Трос привода линзы (только SF-7370)	Трос соединен с двигателем привода линзы, зеркал для управления движением базы зеркал №4/5
8	Узел базы зеркал №4/5 (только SF-7370)	На этой базе смонтированы зеркала №4 и №5. Положение базы зеркал меняется двигателем линзы, обеспечивая нужное расстояние между объектом и изображением
9	Приводной кулачок базы зеркал №4/5 (только SF-7370)	Используется для сдвига позиции базы зеркал №4/5, приводимой в движение двигателем линзы, зеркал
10	Сенсор исходной позиции базы зеркал (MHPS) (только SF-7370)	Служит для определения исходного положения узла копировальной лампы (используется пролетный фотосенсор)
11	Сенсор передвижения узла копировальной лампы (MORS)	Используется для определения позиции передвижения узла копировальной лампы (используется пролетный фотосенсор)
12	Узел базы зеркал №2/3	Перемещается, сканируя изображение оригинала
13	Узел копировальной лампы	Состоит из зеркала №1, термopедохранителя, сенсора АЕ, копировальной лампы, пластин регулировки экспозиции и рефлектора. Перемещается для сканирования изображения оригинала
14	Термический предохранитель	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
15	Рефлектор	Служит для отражения света от копировальной лампы на оригинал
16	Пластины регулировки экспозиции	На узле копировальной лампы установлены четыре пластины регулировки экспозиции, которые могут регулироваться для достижения равномерной экспозиции света в пространстве между передней и задней сторонами аппарата
17	Трос привода баз зеркал	Используется для передачи движения с двигателя зеркал на узел копировальной лампы и базу зеркал №2/3
18	Шаговый двигатель (только SF-7370)	Используется для перемещения базы зеркал №2/3
19	Сенсор автоматической экспозиции (АЕ)	Свет копировальной лампы определяется плотностью оригинала. Зонами сенсора АЕ являются 100 мм в центре оригинала. В качестве сенсора используется фотодиод
20	Нейтрализующая (боковая) лампа	Представляет собой матрицу из десяти светодиодов (LD1...LD10), используемых для создания пустых боковых зон на копии в режиме уменьшения. В этом режиме свет нейтрализующей лампы проектируется на часть поверхности барабана, где отсутствует изображение, для ее разряда, чтобы сюда не попадал тонер. Когда выбран коэффициент увеличения (уменьшения), центральный процессор на главной плате посылает импульсный сигнал на двигатель линзы (шаговый двигатель), соответствующий выбранному коэффициенту увеличения (уменьшения). Двигатель линзы включается, изменяя позицию линзы и позицию зеркал №.4/5 через приводной кулачок зеркал №4/5. Когда сенсор позиции линзы (LPS) обнаруживает в целевой пластине щель, соответствующую заданному масштабу, двигатель линзы останавливается, ЦП с главной платы посылает на плату нейтрализующей лампы (SL) синхрои́мпульс (SLCLK), соответствующий коэффициенту уменьшения, для управления десятью светодиодами, составляющими эту лампу. Функциональную схему работы аппарата в режиме увеличения (уменьшения) см. на рис. 6

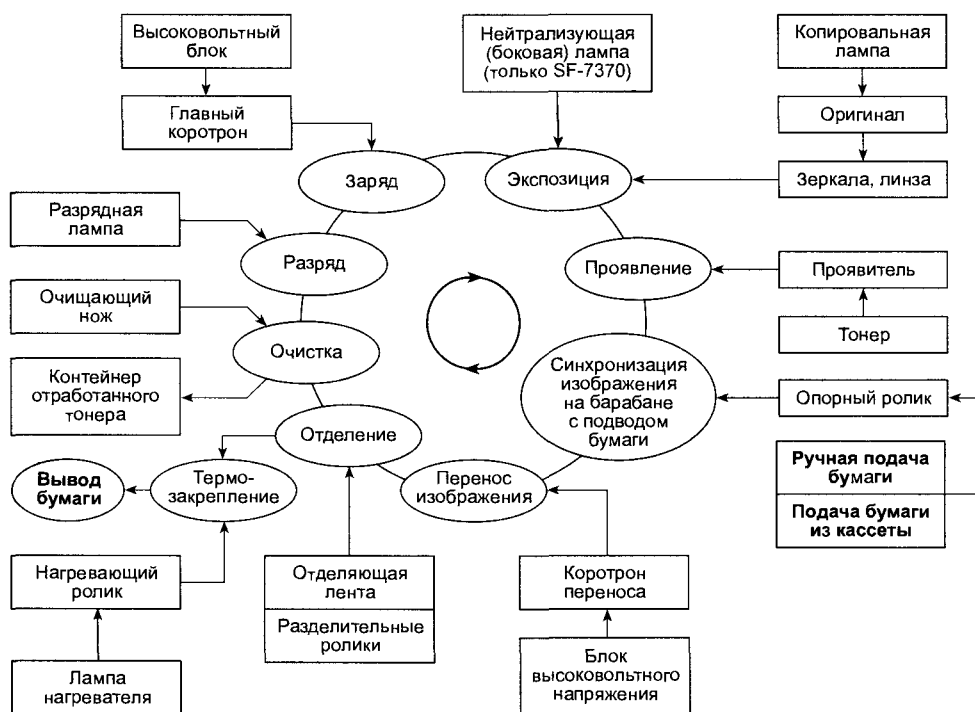


Рис. 5. Алгоритм работы аппарата в режиме увеличения (уменьшения)

ным участкам поверхности барабана, и на последнем образуется видимое изображение. Процесс копирования на копировальном аппарате Sharp SF-7320/7370 состоит из восьми этапов, которые приведены в таблице 3. Алгоритм работы блока обработки и формирования изображения показан на рис. 6.

Рассмотрим этапы копирования более подробно.
Этап 1. Заряд (см. рис. 7). Перед началом цикла копирования равномерный отрицательный заряд подается на покрытую органическим фотопроводником поверхность барабана посредством отрицательно заряженного коротрона переноса. На алюминиевом слое образуется положительный заряд.

Этап 2. Разряд (см. рис. 8). Свет от разрядной лампы проецируется на поверхность барабана. На слое переноса заряда образуются положительные и отрицательные заряды. Отрицательный заряд слоя переноса притягивается к положительному заряду алюминиевого слоя. Одновременно положительный заряд движется к отрицательному заряду поверхности барабана, созданному на первом этапе. Поверхностный заряд барабана уменьшается до очень низкого потенциала (почти 0 В) вследствие нейтрализации отрицательного заряда поверхности и положительного заряда алюминиевого сердечника барабана.

Таблица 3. Этапы копирования в аппарате Sharp SF-7320/7370

Этапы копирования	Процедура формирования изображения	Исполнительный узел	Функция
1	Заряд	Узел коротрона переноса	На поверхность барабана коротроном переноса подается равномерный отрицательный заряд
2	Оптический разряд	Разрядная лампа узла фотобарабана	Остаточный заряд удаляется с поверхности барабана разрядной лампой
3	Заряд	Узел главного коротрона	На поверхности барабана главным коротроном подается равномерный отрицательный заряд
4	Экспозиция	Узел зеркал, узел фотобарабана	На поверхности барабана формируется скрытое электростатическое изображение
5	Проявление	Магнитный ролик узла проявителя	Электростатическое скрытое изображение преобразуется в видимое изображение посредством тонера
6	Перенос	Узел коротрона переноса	Видимое изображение с поверхности барабана переносится на бумагу
7	Очистка	Очищающий нож узла фотобарабана	Оставшийся на барабане тонер собирается с поверхности очищающим ножом
8	Оптический разряд	Разрядная лампа узла фотобарабана	Остаточный заряд с поверхности барабана удаляется разрядной лампой

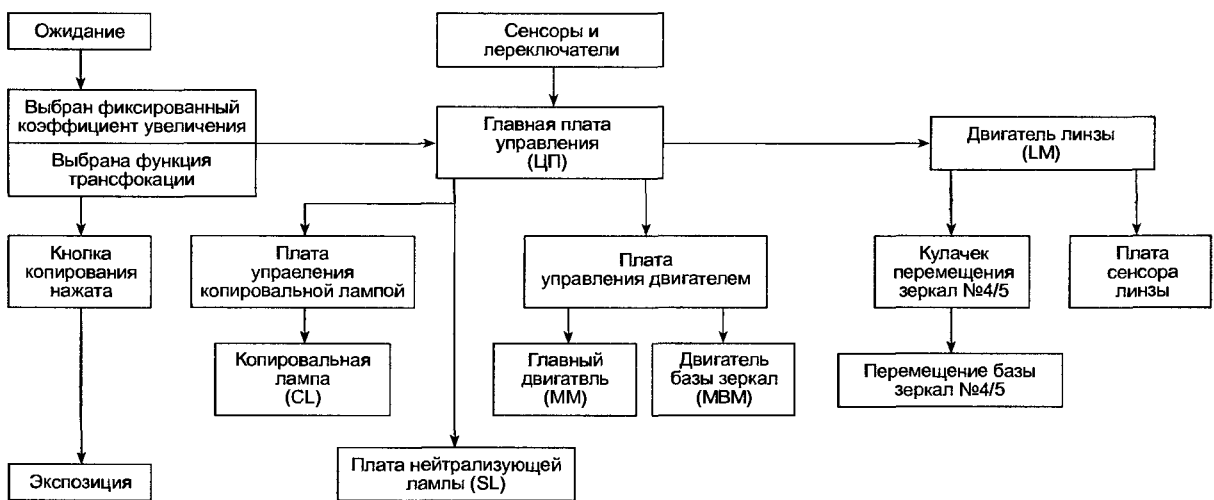


Рис. 6. Алгоритм работы блока обработки и формирования изображения

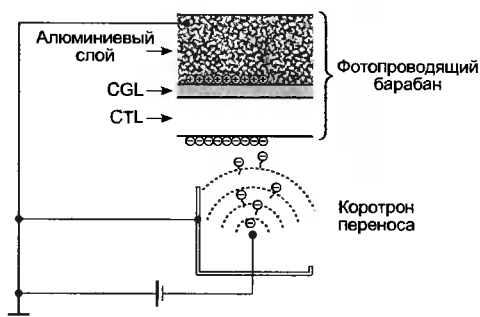


Рис. 7. Этап 1. Заряд

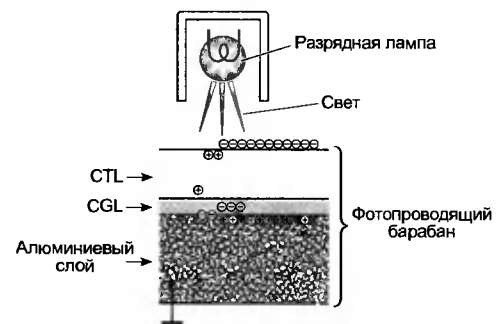


Рис. 8. Этап 2. Разряд

Этап 3. Заряд (см. рис. 9). На поверхность барабана посредством главного коротрона подается отрицательный заряд. На алюминиевом слое образуется положительный заряд.

Этап 4. Экспозиция (см. рис. 10). Свет копировальной лампы отражается от оригинала и проецируется на поверхность барабана с помощью зеркал и линзы. От светлых участков оригинала отражается больше света, чем от темных, поэтому и на соответствующие участки поверхности барабана воздействует свет различной яркости. На слое CGL образуются положительные и отрицательные заряды. Носители отрицательного заряда на CGL движутся к положительному заряду алюминия, а носители положительного заряда одновременно притягиваются к отрицательному заряду поверхности. Итак, положительный и отрицательный заряды алюминиевого слоя и поверхности барабана, экспонированные светом, нейтрализуются, и потенциал поверхности барабана падает. Положительный и отрицательный заряды алюминиевого слоя и поверхности барабана, экспонированные светом, взаимно нейтрализуются, и потенциал поверхности барабана падает. Поскольку заряд CGL пропорционален яркости света, в более экспонированных зонах CGL образуется и более плотный заряд. Снижение потенциала поверхности барабана там сильнее, потому что больше отрицательный заряд

поверхности. С другой стороны, более темные участки изображения, проецируя меньше света на поверхность барабана, создают меньший отрицательный заряд CGL, что вызывает незначительное или нулевое падение потенциала поверхности барабана. Таким образом, на поверхности барабана образуется скрытое электростатическое изображение. Затем в стадии проявления на латентное изображение наносится тонер. Он прилипает в большем количестве к участкам поверхности с более высоким зарядом, формируя видимое изображение.

Этап 5. Проявление (см. рис. 11). Латентное электростатическое изображение преобразуется в видимое изображение посредством тонера. В используемом здесь методе двухкомпонентного проявления магнитными щетками на носитель (магнитный ролик) подается напряжение смещения 200 В, и тонер вследствие трения о носитель заряжается положительно. Поскольку потенциал поверхности барабана выше на темных участках изображения, экспонированных меньшей яркостью света, на эти участки попадает больше тонера, и наоборот.

Этап 6. Перенос (см. рис. 12). Бумага копии с коротрона переноса получает более высокий отрицательный заряд, чем поверхность барабана, и между бумагой и тонером возникает притяжение более сильное, чем между тонером и барабаном. Поэтому тонер с барабана переходит на бумагу. Коэффициент

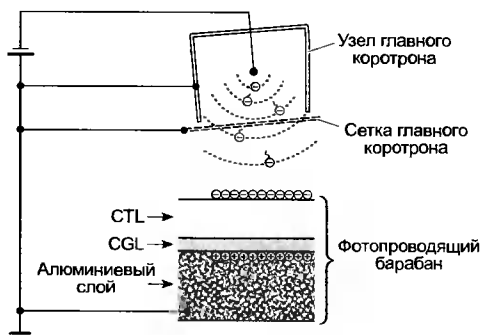


Рис. 9. Этап 3. Заряд

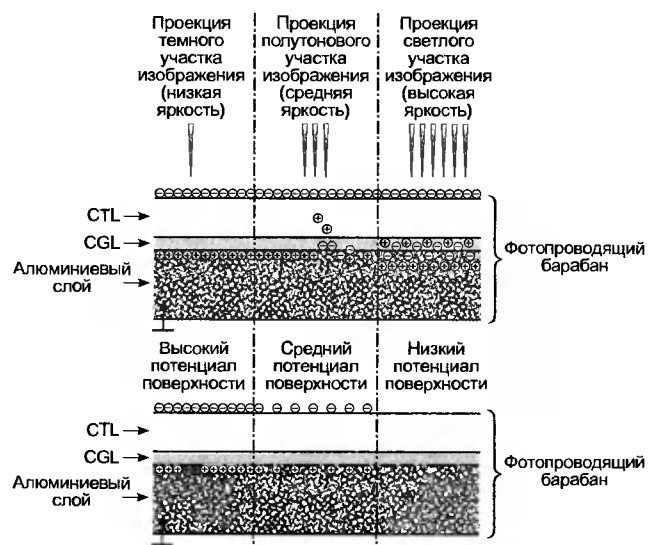


Рис. 10. Этап 4. Экспозиция

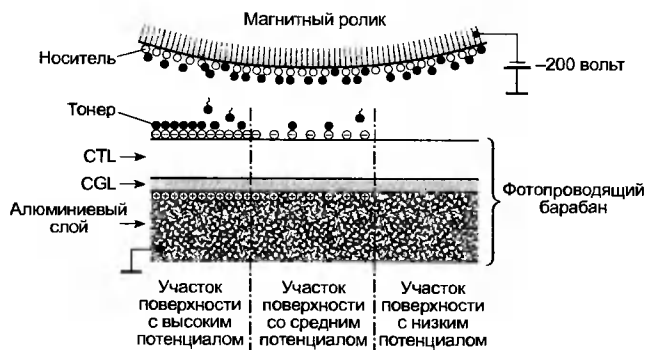


Рис. 11. Этап 5. Проявление

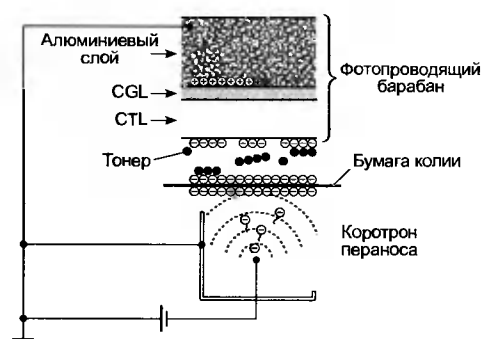


Рис. 12. Этап 6. Перенос

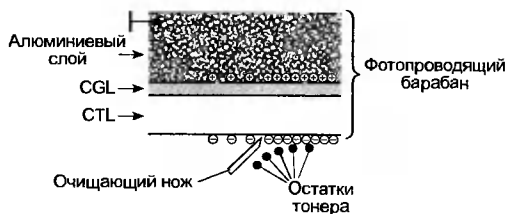


Рис. 13. Этап 7. Очистка

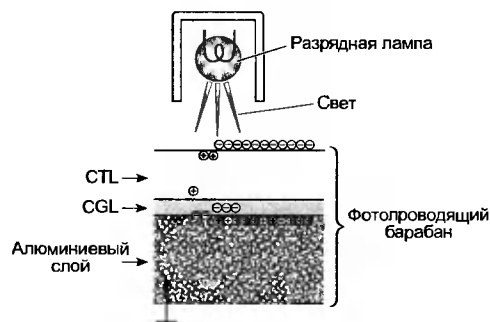


Рис. 14. Этап 8. Разряд

переноса тонера составляет 70...80%. На барабане остается 20...30% тонера.

Этап 7. Очистка (см. рис. 13). Для удаления остатков тонера с поверхности барабана используется очищающий нож (ракель). Отработанный тонер отправляется в предназначенный для него контейнер.

Этап 8. Разряд (см. рис. 14). В результате экспозиции поверхности барабана разрядной лампой в слое генерации заряда (CGL) образуются положительный и отрицательный заряды. Носители отрицательного заряда,

генерированные в CGL, привлекается к носителям положительного остаточного заряда алюминиевого слоя, тогда как носители положительного заряда алюминия движутся к носителям остаточного, отрицательного заряда на поверхности барабана. Таким образом, положительный и отрицательный заряды на алюминии и на поверхности барабана взаимно нейтрализуются. В результате этого потенциал поверхности барабана приближается к 0 В.

Продолжение следует.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРУЙНЫХ ПРИНТЕРОВ EPSON

Мария Дубровина, Николай Ярославцев (Санкт-Петербург)

Современные струйные принтеры являются наиболее доступными устройствами, обеспечивающими высококачественную цветную печать. В предлагаемой статье рассматривается принцип действия, а также особенности конструкции и ремонта струйных принтеров Epson.

Струйные принтеры по праву занимают лидирующее положение на рынке персональных устройств печати. Всевозрастающие требования к качеству и скорости печати обуславливают появление на рынке большого количества разнообразных моделей принтеров, иногда обладающих существенными конструктивными и технологическими отличиями. Однако базовые принципы работы струйных принтеров весьма схожи. Струйные принтеры имеют как преимущества, так и недостатки по сравнению с другими типами принтеров.

Преимущества:

- струйные принтеры могут осуществлять печать изображений с почти фотографическим качеством;
- шум при печати меньше, чем у матричных принтеров;
- струйные принтеры обеспечивают печать с высоким разрешением (например, 1440 dpi);

Недостатки:

- качество печати в значительной мере зависит от типа используемой бумаги, высокое качество печати возможно только на специальной и довольно дорогой бумаге. Чернила могут размазываться и расплываться;
- печатающим головкам требуется периодическая очистка, при которой происходит непроизводительный расход дорогих чернил;
- чернила струйных принтеров, как правило, размываются водой, поэтому изображение может быть смазано при попадании жидкости на бумагу.

В данной статье мы рассмотрим устройство и работу распространенных струйных принтеров фирмы Epson, которые в своем классе являются лидерами по качеству печати и надежности в эксплуатации.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕЧАТАЮЩИХ ГОЛОВОК

Основным узлом струйного принтера является печатающая головка с чернильным картриджем и системой подачи чернил. В струйных принтерах Epson используется пьезоэлектрическая технология нанесения чернильных точек на бумагу.

Пьезоэлектрическая технология

Пьезоэлектрическая технология – это цифровая технология, посредством которой чернила выдавливаются (выстреливаются) из печатающей головки, когда электрический заряд активизирует пьезоэлемент, продавливающий их через сопла на бумагу (см. рис. 1а).

В струйных принтерах других фирм используется технология термоструйной или пузырьково-струйной печати. Ее принцип заключается в следующем: специальный нагревательный элемент (резистор), установленный в каждом струйном генераторе капель печатающей головки, осуществляет быстрый нагрев чернил, находящихся в небольшой камере, до температуры их кипения. В кипящих чернилах образуется пузырек воздуха, рост которого приводит к выдавливанию чернил из сопла. Приблизительно через 3 мкс пузырек лопается, что приводит к отрыву и выбросу уже сформировавшейся капли. После разрушения пузырька и выброса капли силы поверхностного натяжения втягивают новую порцию чернил в камеру. Термоструйные головки, как правило, заменяются вместе с картриджем.

Когда на электронную схему печатающей головки поступают данные для печати, она посылает электрический сигнал на соответствующий пьезоэлемент, который активизируется и двигается вперед, надавливая на емкость с чернилами, и таким образом выдавливает каплю на бумагу (см. рис. 1б). Когда электрический сигнал снимается, пьезоэлемент возвращается в нормальное состояние.

Правильная расстановка сопел играет важную роль при струйной печати. Сопла расположены рядами, и каждый ряд соответствует определенному цвету. Чтобы обеспечить одинаково высокое качество печати текста и графики, существует три ряда сопел для цветных чернил – по одному ряду для каждого цвета, и три ряда сопел для черных чернил. Последние расположены в трех рядах в определенном порядке, с целью предотвращения слипания точек. Каждый ряд по 48 сопел на каждый цвет и 144 сопла для черного цвета (см. рис. 2). Количество рядов и количество сопел в каждом ряду отличаются в разных моделях принтеров.

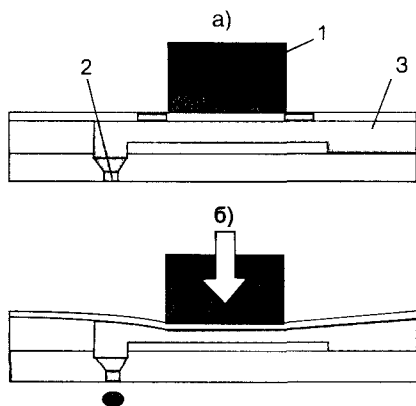


Рис. 1. Работа пьезоэлектрической головки:
а – нормальное состояние, б – выдавливание чернил;
1 – пьезоэлемент, 2 – сопло, 3 – емкость для чернил

МАСН- и CHIPS-головки

Конструкция МАСН-головки (от соответствующей аббревиатуры, обозначающей ручную сборку изделия), также называемой E-CHIPS головкой, аналогична CHIPS-головке (название свидетельствует о применении интегральной технологии в процессе изготовления); в обеих используется пьезоэлектрическая технология. Однако CHIPS-головка легче и дешевле в производстве, поскольку в МАСН-головке используется трудоемкий многослойный пьезоэлемент. МАСН-головка печатает немного быстрее, так как работает на более высокой несущей частоте (32,4 кГц) по сравнению с CHIPS-головкой (14,4 кГц).

Температурный контроль печатающей головки

В процессе печати печатающая головка нагревается. Тепло влияет на физические свойства чернил, увеличивая их вязкость, что неизбежно приводит к снижению качества печати. Поэтому печатающая головка содержит термистор, посредством которого схема управления отслеживает температуру головки принтера. При необходимости скорость печати снижается, чтобы предотвратить повышение температуры печатающей головки.

Методы печати

Печатающая головка струйного принтера может производить точки различного вида, что зависит от различных факторов, например, физических свойств материала, на который наносится изображение, и заданной разрешающей способности печати.

Нормальная точка. Способ печати нормальной точкой используется при черно-белой и цветной печати, при этом одна точка формируется за два импульса печатающей головки. Это увеличивает диаметр точки и позволяет решить проблему соединения точек без пробелов, которые возможны при печати с пониженным разрешением (360 dpi).

Микроточка. Способ печати микроточкой используется при черно-белой и цветной печати, при этом, с целью уменьшения диаметра, каждая точка формируется одним импульсом печатающей головки. Этот способ образования точки применяется при печати с высоким разрешением (720 или 1440 dpi).

Микроволна. Способ печати микроволной используется при цветной печати, поскольку предотвращает слияние точек. Когда драйвер принтера устанавливает печать микроволной, задействуется меньше сопел, чтобы, например, напечатать тонкую горизонтальную линию. При этом способе печати головка принтера совершает существенно больше проходов, чем обычно, но качество печати мелких деталей изображения значительно возрастает (рис. 3). Микроволна используется при цветной печати с высоким разрешением (720 или 1440 dpi).

СИСТЕМА ПОДАЧИ ЧЕРНИЛ И СИСТЕМА ПРОЧИСТКИ

Все струйные принтеры Epson осуществляют печать «по требованию», т.е. расходуют чернила только в процессе печатания. Однако в некоторых случаях струйные принтеры не печатают, но потребляют чернила, например, при прочистке сопел или замене картриджа.

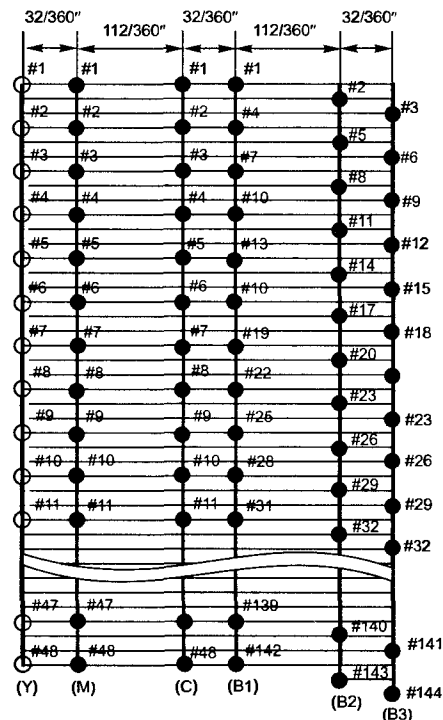


Рис. 2. Расположение сопел: Y – желтые чернила, M – пурпурные чернила, C – синие чернила; B1, B2, B3 – черные чернила

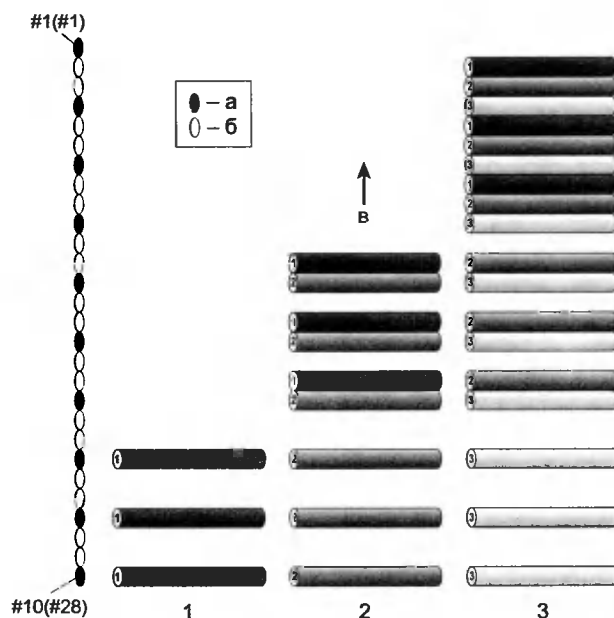


Рис. 3. Печать микроволной. 1 – первый проход, 2 – второй проход, 3 – третий проход, а – печатающее сопло, б – непечатающее сопло, в – направление подачи бумаги

Система подачи чернил

Существует две системы подачи чернил – передвижная (на каретке) и стационарная.

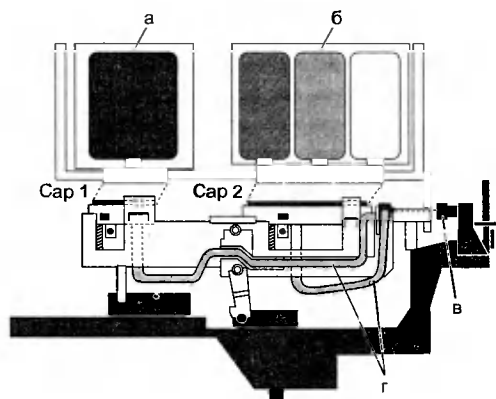


Рис. 4. Прикрывающий механизм. а — черный чернильный картридж, б — цветной чернильный картридж, в — воздушный клапан, г — воздуховод

Передвижная система подачи чернил. Чернильные картриджи располагаются на каретке печатающей головки и передвигаются вместе с кареткой. Передвижные чернильные картриджи компактнее, чем стационарные. Большинство принтеров такого типа используют один черный и один цветной (СМУ) картридж. Передвижная система подачи чернил наиболее часто используется в домашних принтерах, например, Stylus Color 800 и 740.

Стационарная система подачи чернил. Картриджи такой системы неподвижны в процессе печати и содержат большой объем чернил каждого цвета. Пользователи могут заменять картридж любого цвета по мере необходимости. Чернила подаются по трубке. Стационарные системы подачи чернил наиболее часто используются в офисных принтерах, например, Stylus Color 3000 и 5000.

Для пользователей, желающих иметь цветную печать, но в основном печатающих черным цветом, фирма Epson разработала смешанную систему подачи чернил. Стационарную — для черных чернил и передвижную — для цветных чернил (например, в модели Stylus 1500).

Прикрывающий механизм

Прикрывающий механизм (сар-механизм) прикрывает печатающую головку, чтобы защитить чернила в соплах от загустевания, когда принтер находится в состоянии ожидания или выключен. Он состоит из держателя с крышками Cap 1 и Cap 2 (см. рис. 4) для черной и цветной печатающих головок соответственно. Когда печатающая головка доходит до своего крайнего правого положения на валу каретки, держатели крышек передвигаются и воздушный клапан закрывается.

Прочистка сопел

Существует несколько способов очистки печатающей головки, сопел и крышек сар-механизма.

Протирка (rubbing). Печатающая головка принтера движется, касаясь левой, фетровой половины ножа чистящей головки. При этом удаляются чернила и пыль на поверхности печатающей головки, что обеспечивает гарантированный контакт с прикрывающим механизмом. При выполнении операции выделяется

небольшое количество чернил для более эффективного удаления загрязнений.

Очистка (wiping). Печатающая головка принтера движется, касаясь правой, резиновой половины ножа чистящей головки. При выполнении этой операции также выделяется небольшое количество чернил.

Абсорбция чернил. Печатающая головка находится в прикрытом положении и герметизирована, воздушный клапан закрыт. Помпа, вращаясь, создает разрежение в чернильных полостях печатающих головок, что обеспечивает прокачку полостей, приводящую к уменьшению вязкости чернил и удалению пузырьков воздуха.

«Ложная» абсорбция. Печатающая головка находится в прикрытом положении, но не герметизирована, воздушный клапан открыт. Помпа, вращаясь, создает разрежение в полостях крышек прикрывающего механизма (Cap 1 и Cap 2 на рис. 4). Операция выполняется после настоящей абсорбции чернил и обеспечивает удаление загустевших чернил и пыли в платах сопел и крышках сар-механизма.

Микроабсорбция. Печатающая головка находится в прикрытом положении, но не герметизирована, воздушный клапан открыт. Помпа, вращаясь, создает разрежение в полостях крышек прикрывающего механизма. Данная операция предназначена, в основном, для удаления пузырьков, которые могли образоваться во время абсорбции чернил.

Промывание (flushing). После продолжительной непрерывной печати принтер останавливается на короткое время и «сбрасывает» определенное количество чернил для удаления пыли и уменьшения вязкости чернил.

Микровибрация. Напряжение высокой частоты подается на пьезоэлемент печатающей головки для уменьшения вязкости чернил в чернильных полостях.

Прочистки, выполняемые с панели управления

Печатающая головка типа U-CHIPS имеет больший размер, чем головка типа E-CHIPS, поэтому пузырьки воздуха могут оставаться в чернильных емкостях или соплах даже после первичной прокачки, что может стать причиной засорения сопел. Следовательно, если после выполнения первичной прокачки сопел обнаруживаются пропуски печати, требуется выполнить прочистку с большим расходом чернил, поэтому расход чернил на прокачку увеличивается.

При ремонте струйных принтеров полезно иметь представление о расходе чернил, осуществляемом принтером в том или ином случае. Поэтому ниже на примере моделей Stylus 760/1160 приводится расход чернил при различных очистках.

Прочистки выполняются последовательно при нажатии соответствующей кнопки на панели управления или в окне драйвера принтера. После выполнения прочистки CL2, при четвертом нажатии кнопки на панели управления, выполняется снова прочистка CL1 и т.д.

CL1. Расход чернил составляет 0,16 мл на каждый картридж (всего 0,32 мл) при операциях «очистка», «абсорбция чернил», «ложная абсорбция»;

CL1'. Расход 1,55 мл на картридж (всего 3,10 мл) при операциях «очистка», «абсорбция чернил», «ложная абсорбция»;

CL2. Расход 0,60 мл на картридж (всего 1,2 мл) при операциях «очистка», «абсорбция чернил», «ложная абсорбция плюс протирка».

Рекомендуется выполнять прочистку не более трех раз. Если сопла не прочистились, следует повторить прочистку через несколько часов (при условии использования оригинального картриджа).

Автоматические прочистки

Прочистка «Timer CL5» выполняется при включении принтера. Расход чернил изменяется в зависимости от промежутка времени, в течение которого принтер был выключен, и составляет примерно 0,25 мл на каждый картридж.

Прочистка «Out of HP» выполняется при включении принтера, если при этом каретка находится не в положении «Home Position». Расход чернил 1,00 мл на картридж.

Прочистка «BK I/C replacement» выполняется при текущей замене черного картриджа. Расход чернил 0,16 мл.

Прочистка «Color I/C replacement» выполняется при текущей замене цветного картриджа. Расход чернил 0,47 мл.

Прочистка «BC One time CL» выполняется при замене черного картриджа, если предыдущий картридж был израсходован менее чем на половину. Расход чернил 1,00 мл.

Прочистка «Color One time CL» выполняется при замене цветного картриджа, если предыдущий картридж был израсходован менее чем на половину. Расход чернил составляет 1,00 мл.

Определение расхода чернил

Счетчик расхода чернил контролирует выполнение следующих операций:

- печать;
- прочистка;
- сброс чернил.

Значение счетчика запоминается в памяти принтера, единица измерения равна 100 нанограммам. Счетчик расхода чернил обнуляется после установки нового картриджа.

Операция прокачки

Когда чернила выдавливаются из чернильной емкости пьезоэлементом, часть чернил может оставаться в соплах и увеличивать их вязкость, поэтому рост чернильных остатков в соплах нарушает нормальную подачу чернил. Количество чернил, остающихся в соплах после выдавливания, возрастает с увеличением температуры. Поэтому к одной или обоим печатающим головкам присоединен термистор для определения максимально допустимой температуры. Когда вязкость увеличивается, сопла активизируются и удаляют остаток чернил из сопел, сливая их в поглощающие подкладки.

Следует отметить, что ряд моделей принтеров Epson имеют совмещенную печатающую головку и, соответственно, одну чернилоотводящую трубку, поэтому одновременно прочищаются и черные, и цветные сопла.

Двигатель помпы

Чтобы вращать помпу и создавать вакуум в чернильных трубках, требуется двигатель. Применяются два вида двигателей помпы – совмещенный и отдельный.

Совмещенный двигатель используется для подачи бумаги и операций прокачки, что позволяет снизить стоимость принтера, сократив количество деталей. Недостаток заключается в замедлении работы принтера: когда двигатель приводит в действие помпу, он не может осуществлять загрузку бумаги.

Отдельный двигатель служит только для приведения в действие помпы. Работа принтера ускоряется, так как загрузка бумаги не зависит от работы помпы. Однако дополнительный двигатель и устройство управления увеличивают стоимость принтера.

ОСОБЕННОСТИ

МЕХАНИЗМА ПОДАЧИ БУМАГИ

Предотвращение пропусков при печати

Пропуски – это узкие горизонтальные белые линии, которые могут появляться при печати изображений. В отличие от текста, для вывода изображений требуется, чтобы последующая линия была напечатана точно с того же места, где предыдущая линия закончилась. Если линии не соединяются, появляется тонкая белая полоска. Чтобы предотвратить возникновение пропусков, необходимо точное согласование используемых при печати сопел с шагом подачи бумаги. При каждом проходе печатающей головки работают только определенные сопла, а бумага подается на расстояние, равное ширине сопла. Очевидно, такой уровень детализации требует больших затрат времени на печать и поэтому его рекомендуется использовать для качественных изображений. Фирма Epson для предотвращения пропусков использует упомянутую выше технологию «микроволна» (micro wave).

Рисунок 3 иллюстрирует печать микроволной: точные горизонтальные движения печатающей головки согласованы с подачей бумаги.

Подача бумаги

Механизм подачи бумаги струйных принтеров похож на соответствующий механизм матричных принтеров, однако, имеется несколько существенных отличий:

- струйные принтеры не выполняют обратную подачу бумаги, поскольку непросохшие чернила могут запачкать внутренние части принтера и испортить дальнейшую печать;
- резиновый валик струйного принтера более мягкий и может иметь шероховатую поверхность;
- струйные принтеры регулируют скорость подачи бумаги. Даже когда используются быстросохнущие чернила, напечатанное изображение может размазаться, особенно при печати большого количества страниц. Чтобы предотвратить размазывание и перенос чернил на другие части бумаги и дать чернилам высохнуть, в струйном принтере регулируется скорость подачи бумаги;
- струйные принтеры используют зубчатые ролики для выгрузки бумаги. В отличие от других принтеров, струйные принтеры используют ролики с выступающими зубчиками в передающих шестернях выгрузки листов. Поскольку бумага может быть влажной от чернил, это предотвращает ее прилипание к роликам и повреждение.

СОВМЕСТИМОСТЬ КОМПОНЕНТОВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ АВТОМОБИЛЕЙ ВАЗ (часть 1)

Александр Тюнин (Москва)

В статье рассмотрены проблемы контроля токсичности выхлопных газов с помощью электронной системы управления двигателем (ЭСУД) для отечественных автомобилей ВАЗ, приводится сводная таблица комплектаций этой системы для различных семейств автомобилей, даны рекомендации по взаимозаменяемости электронных блоков управления двигателем (ЭБУ) и их компонентов. Подробное описание версий программного обеспечения позволяет грамотно осуществить чип-тюнинг двигателя. Статья адресована как профессионалам, занимающимся чип-тюнингом, так и любителям, которые хотят провести эту операцию самостоятельно.

ЭКОЛОГИЯ И ЭКОНОМИКА

С точки зрения сертификации автомобилей, Россия – настоящая европейская страна, без всяких оговорок. Подписав Женевское соглашение, она проводит сертификационные испытания по правилам ЕЭК ООН. Но, хотя правила эти, безусловно, очень важный документ, в России есть и свои, национальные стандарты. Большинство отечественных легковых автомобилей находится сейчас на «нулевом» экологическом уровне. Это машины, сертифицированные по старым нормам (правило № 83-02А ЕЭК ООН). На первую ступеньку экологической лестницы Россия формально перешла с 1999 года (Европа – с 1995-го), когда начали действовать нормы Евро 1 (Правило № 83-02 В, С). Этот рубеж преодолели немногие производители, а некоторые даже не пытались, так как с технической точки зрения логичнее сразу браться за освоение Евро 2. Это вторая ступень (правило № 83-03 В, С), на которую многим отечественным заводам предстоит шагнуть, минуя предыдущую. Следующий экологический уровень – нормы Евро 3 (правило № 83-04 В, С). Они содержат требования к чистоте выхлопа на пусковых режимах, так что очередным перепрограммированием автомобильного компьютера уже не обойтись. Нейтрализатор эффективно работает только после прогрева, поэтому для

удовлетворения норм Евро 3 его переносят поближе к двигателю и меняют программу управления. Кроме того, требуется бортовая диагностика систем нейтрализации и управления двигателем. Сроки введения этого правила в России не определены, а в Европе оно действует с 2000 г. Еще один шаг – Евро 4 (правило № 83-05 В, С), которое будет действовать в Европе с 2005 г. Методика измерений вредных примесей на этом этапе принципиально отличается от предыдущих. Сейчас большая часть испытаний проходит на установившихся режимах. Позже массу выбросов будут контролировать и на переходных режимах.

Существует уже и шестая поправка к правилу № 83. Точного его названия и даты введения даже в Европе пока нет. Вероятно, новые нормы нарекут Евро 5 и примут в 2008 г.

В таблице 1 показаны ограничения по нормам выброса, установленные для действующих экологических стандартов.

В указанные экологические нормы автомобиль должен укладываться и после 80 тыс. км. пробега, что предъявляет высокие требования к уровню технологической базы изготовления двигателей, а это самое слабое место отечественного автопрома.

АППАРАТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ Проекты комплектаций ЭСУД ВАЗ

Безусловным лидером отечественного автопрома является ВАЗ, цех изготовления «десятих» моторов которого роботизирован, что обеспечивает высокое качество сборки двигателей. Конечно, наивно полагать, что дело только в заботе об окружающей среде. Главным, все-таки является экономический фактор. Производство современных, «экологичных» двигателей обеспечивает заводу возможность экспорта достаточно конкурентоспособных автомобилей в страны Западной Европы. Отсюда, кстати, и все увеличивающаяся доля машин в комплектации Евро 2 и 3, производимых заводом. Таблица 2 детально

Таблица 1. Нормы токсичности выброса

Стандарт	Год введения	Норма выброса				
		CO, г/км	CH+NO, г/км	NO, г/км	Испарения, г/исп.	Частицы, г/исп.
Евро 1	1993	2,72	0,97	–	2	0,14
Евро 2	1996	2,2	0,5	–	2	–
Евро 3	2000	2,3	0,2+0,15	0,15	2	–
Евро 4	2005	1,0	1,0+0,08	0,08	2	–

Таблица 2. Комплектация ЭСУД ВАЗ по действующим проектам производства автомобилей

[illegible]

Таблица 2. Продолжение

Семейство автомобилей		2108			21102		21103					21102				2108				21102	21214			Примечания.
		3а	3с	4а	4с	5а	76	76	8а	11а	11б	11с	13б	13с	16а	18а	20а	21а						
Номер проекта		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,7	1,7					
Объем двигателя		8	8	8	8	16	16	16	16	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8					
количество клапанов		Е-2	Р83-02	Е-2	Р83-02	Р83-02	Р83	Р83	Е-3	Р83	Р83	Р83	Р83	Р83	Е-3	Е-3	Е-2	Е-3						
Нормы токсичности		ПП	ПП	ПП	ПП	ПП	Ф	Ф	Ф	О	О	О	О	О	Ф	Ф	ПП	ПП						
Тип впрыска																								
7.	Наименование изделия	Номер изделия																						
		2111-1144010																						
		2111-1144010-02																						
		2111-1144010-03																						
		2111-1144010-04																						
7.1.	Рампа топливная в сборе	2112-1144010																						
		2112-1144010-02																						
		2123-1144010																						
7.2.	Регулятор давления топлива	2112-1160010																						
		2112-1160010-01																						
7.2.	Форсунка электромагнитная	2111-1132010-03																						
		2111-1132010-04																						
8.	Модуль зажигания	2111-1132010-02																						
		2112-3705010-02																						
9.	Свеча зажигания	2111-3707010																						
		2111-3707010-01																						
10.	Датчик дет. резонансный	2112-3707010																						
		2112-3855010																						
11.	Датчик детонации широкополосный	2112-3855020																						
		2112-3855010-01																						
12.	Датчик температуры охлаждающей жидкости	2112-3851010																						
		2112-3851010-02																						
13.	Датчик положения коленвала	2112-3851010-05																						
		2112-3847010																						
14.	Датчик скорости автомобиля	2112-3847010-03																						
		2112-3847010-04																						
		2110-3843010-10																						
		2110-3843010-13																						
		2112-3843010-30																						

Таблица 2. Продолжение

Семейство автомобилей		2108			21102			21103						21102						2108				21102	21214	Приме- чания.
Номер проекта		3а	3с	4а	4с	5а	76	76	8а	11а	116	11с	136	13с	16а	16а	18а	20а	21а							
Объем двигателя		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,7	1,7						
	количество клапанов	8	8	8	8	16	16	16	16	16	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8						
Нормы токсичности		Е-2	Р83-02	Е-2	Р83-02	Р83-02	Р83	Р83	Е-3	Р83	Р83	Р83	Р83	Р83	Е-3	Е-3	Е-3	Е-2	Е-3							
Тип впрыска		ПП	ПП	ПП	ПП	ПП	Ф	Ф	Ф	Ф	О	О	О	О	Ф	Ф	Ф	ПП	ПП							
№	Наименование изделия																									
15.	Датчик фаз																									
	2111-3706040																									
	2112-3706040																									
16.	Датчик неровной дороги																									
	2123-1413130																									
17.	Адсорбер с клапаном продувки																									
	2112-1164010																									
	Адсорбер																									
	21103-1164100-01																									
	Клапан продувки адсорбера																									
	21103-1164200-01																									
18.	Клапан предохранительный																									
	21214-1164080																									
19.	Клапан гравитационный																									
	2107-1164034-01																									
20.	Клапан двухходовой																									
	2105-1164060																									
21.	Пробка т/б с гибким фикс. элементом																									
	21103-1103010																									
22.	Сепаратор	2108-1164050																								
		21082-1164050																								
		2110-1164050																								
		21103-1164050																								
		21213-1164050																								
		21214-1164050																								
		21082-1164																								
		21083-1164-20																								
		21103-1164																								
		2112-1164																								
23.	Трубопроводы и шланги СПУБ	21214-1164																								
		21214-1164-30																								
		2108-1206010-30																								
		2110-1206010																								
24.	Нейтрализатор	2112-1206010-10																								
		21214-1206010																								

Таблица 2. Продолжение

[illegible]

Таблица 2. Окончание

Семейство автомобилей		2108			21102			21103					21102					2108					21102	21214	Примечания.
		3а	3с	4а	4с	5а	7б	7б	8а	11а	11б	11с	13б	13с	16а	18а	20а	21а							
Номер проекта		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,7	1,7							
Объем двигателя		8	8	8	8	16	16	16	16	8	8	8	8	8	8	8	8	8							
количество клапанов		Е-2	Р83-02	Е-2	Р83-02	Р83-02	Р83	Р83	Е-3	Р83	Р83	Р83	Р83	Р83	Е-3	Е-3	Е-2	Е-3							
Нормы токсичности		ПП	ПП	ПП	ПП	ПП	Ф	Ф	Ф	О	О	О	О	О	Ф	Ф	ПП	ПП							
Тип впрыска		ПП	ПП	ПП	ПП	ПП	Ф	Ф	Ф	О	О	О	О	О	Ф	Ф	ПП	ПП							
29.	Наименование изделия	Номер изделия																							
		21103-3724026-40																							
		21103-3724026-30																							
		2111-3724026-20																							
		2112-3724026-10																							
		2115-3724026-40																							
		2115-3724026-20																							
		2115-3724026-10																							
30.	Жгут форсунок	21214-3724026-20																							
		21214-3724026-60																							
		2111-3724036																							
		2112-3724036																							
31.	Жгут датчика уровня топлива	21214-3724036																							
		21082-3724037																							
		2112-3724037																							
32.	Реле: главное, бензонасоса, эл/вент.	21214-3724037																							
Автомобильная противоугонная система:																									
33.	Блок управления	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
	Индикатор состояния системы	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
	Ключ кодовый рабочий (2шт.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
	Ключ кодовый обучающий (1шт.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				

Примечание к таблице 2: тип впрыска – Ц-центральный; О-одновременный; ПП-лопарно-параллельный; Ф-фазированный

описывает комплектацию ЭСУД ВАЗ по действующим проектам производства автомобилей.

Грамотное использование таблицы 2 позволит избежать затруднения в правильном выборе компонентов при диагностике, ремонте и тюнинговых

экспериментах с автомобилем. Например, машина ВАЗ десятого семейства, оснащенная контроллером МР 7.0 Н (2111-141020-40) однозначно относит ЭСУД к проекту комплектации «4а» и соответственно определяет в ней наличие таких компонентов как:

Таблица 3. Переключение контактов жгута при переходе с контроллера BOSCH МР 7.0 на контроллеры BOSCH М1.5.4 (40), Январь-5.1(41/61), Январь-5.1.2 (71)

Назначение контакта	BOSCH МР7.0	BOSCH М1.5.4 (40) Январь-5.1(41/61) Январь-5.1.2 (71)	Примечание
Реле вентилятора	46	6	Установить
Лампа СЕ	15	22	
Форсунка 3	16	35	
Форсунка 1	17	23	
Зажигание 2-3	21	20	Установить
Шаговый РХХ (В)	22	26	
Реле кондиционера	23	25	Установить
Масса датчиков	26	30	30-ДД2 с 30 соедин.
Сигнал расхода топлива	32	54	
Форсунка 2	35	16	
Главное реле	36	46	
Шаговый РХХ (С)	39	21	
Запрос включения кондиционера	47	41	Установить
Нагреватель ДК	51	15+33	33- установить
Шаговый РХХ (D)	54	29	Установить

Таблица 4. Переключение контактов жгута при переходе с контроллера BOSCH МР 7.0 на контроллеры BOSCH М1.5.4(1411020 и 1411020-70), Январь 5.1.1 (71)

Назначение контакта	BOSCH МР7.0	BOSCH М1.5.4 (1411020 и 1411020-70), Январь 5.1.1 (71)	Примечание
Реле вентилятора	46	6	Установить
Масса ДК	10	Не подключать	
Лампа СЕ	15	22	
Форсунка 3	16	33	Установить
Форсунка 1	17	15	
Зажигание 2-3	21	20	Установить
Шаговый РХХ (В)	22	26	
Реле кондиционера	23	25	Установить
Масса датчиков	26	30	
Входной сигнал ДК	28	Не подключать	
Сигнал расхода топлива	32	54	
Форсунка 4	34	15	
Форсунка 2	35	33	
Главное реле	36	46	
Шаговый РХХ (С)	39	21	
Запрос включения кондиционера	47	41	Установить
Нагреватель ДК	51	Не подключать	
Шаговый РХХ (D)	54	29	Установить

- датчик кислорода 2112-3850010-20;
- нейтрализатор выхлопных газов 2110-1206010;
- адсорбер с клапаном продувки 2112-1164010 и т.д.

Дальнейшее рассмотрение таблицы позволяет сделать вывод о возможности применения в данной комплектации ЭСУД:

- ДПКВ – 3 варианта (2112-3847010, 2112-3847010-03, 2112-3847010-04);
- ДТОЖ – 3 варианта (2112-3851010, 2112-3851010-02, 2112-3851010-05);
- ДДет. – 2 варианта (2112-3855020, 2112-3855010-01);
- ДМРВ – 2 варианта (21083-1130010-10, 21083-1130010-01) и т.д.

Имея такой выбор вариантов замены датчиков и исполнительных механизмов вашей ЭСУД, можно и деньги сэкономить и найти необходимую деталь при недостаточном ассортименте где-нибудь в провинции.

Возможность замены компонентов

Применение контроллера другого типа в данной комплектации ЭСУД (как впрочем, и в других действующих проектах) не предусмотрено, а необходимость такой замены может возникнуть, например, когда нужно избавиться от нейтрализатора и датчика кислорода, или при переходе на более распространенный и описанный для «чип-тюнинга» тип контроллера

BOSCH M 1.5.4 или Январь 5. Задача эта решаемая, а ее техническая реализация, для тех, кто знает, что такое паяльник и отвертка, технической сложности не представляет. Для замены контроллера необходимо только изменить подключение нескольких контактов 55-контактного разъема жгута двигателя. Пример переключения контактов жгута при переходе с контроллера BOSCH MP 7.0 на BOSCH M 1.5.4 и Январь 5 представлен в таблице 3 и 4.

Для тех, кто не стеснен в средствах и имеет возможность приобрести оригинальный заводской жгут, советуем воспользоваться данными, приведенными в таблице 2. При этом необходимо заметить, что правильный демонтаж и монтаж жгута, пожалуй, потребует большей квалификации и времени, чем предлагаемая доработка жгута.

Следует иметь в виду, что, при установке блока управления на автомобиль необходимо придерживаться следующего порядка:

- установить ЭБУ;
- включить зажигание, дождаться отработки шагового двигателя (РХХ) и загорания лампочки «CHECK ENGINE» (около 5 с.);
- выключить зажигание.

После этого автомобиль готов к работе. Никакого «самообучения» и дополнительной «адаптации» не производится.

Продолжение следует.

ВСЁ ДЛЯ РЕМОНТА И РАЗРАБОТКИ ПОЧТОЙ



По нашим каталогам Вы можете заказать, а мы доставим:

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

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

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

DESSY

ПОЧТОВОЕ АГЕНТСТВО

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

МЫ РАБОТАЕМ ДЛЯ ВАС 10 ЛЕТ!

X5

ООО «ХОЛД-5»

Срочный ремонт оргтехники

(компьютеры, копиры, принтеры, факсы)

Бесплатная диагностика, доставка ЗИП и расходных материалов

Адрес: Москва м. Павелецкая, ул. Дубининская, д. 68
тел. 105-7617

Сайт: <http://www.hold5.ru>

Авторизованный сервисный центр

ЮНИКС

ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

Ремонт аудио, видео, офисной и бытовой техники, кондиционеров

Комплектующие для ремонта
Широкий выбор CD/Video-головок, строчных трансформаторов, микросхем, комплектующих для СЧУ-печей и другой бытовой техники



Адрес: Ст. Толмачевский пер., 17, стр. 2
Тел.: 953-1025, 953-1202, 953-1157
E-mail: roman.van@mtu-net.ru
<http://www.uniks.ru>

МАРКИРОВКА SMD-КОМПОНЕНТОВ (часть 9)

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

Коды, начинающиеся на букву G

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
G	BAR63-02W	Sie	SCD80	Радиочастотный pin-диод до 3 ГГц
G	BAR63-03W	Sie	SOD323	Радиочастотный pin-диод до 3 ГГц
G	KV1181E	Tok	URD	Варикан 2/16 пФ, uhf
G	МРАДИОЧАСТОТНЫЙ947А	Mot	SOT323	npn, радиочастотный, 8 ГГц
G0	HSMP-3890	HP	SOT23	HP3890, pin-диод переключающий
G0	HSMP-389B	HP	SOT323	HP3890, pin-диод переключающий
G08	DTD133HKA	Roh	SC59	npn, 3,3к/10к, 50 В, 500 мА
G1	BFS20	Phi	SOT23	BF199
G1p	BFS20	Phi	SOT23	BF199
G1	BFS20	Phi	SOT23	BF199
G1t	HSMP-3891	HP	SOT23	HP3890, pin-диод переключающий
G1	MMBT5551	Mot	SOT23	2N5551, npn, 140 В
tG1	PMBT5551	Phi	SOT23	2N5551, npn, 140 В
tG1	PMST5551	Phi	SOT323	2N5551, npn, 140 В
G1E	BC847A	Rho	SOT23	BC547A
G1F	BC847B	Rho	SOT23	BC547B
G1G	BC847C	Rho	SOT23	BC547C
G1J	BC848A	Rho	SOT23	BC548A
G1K	BC848B	Rho	SC70	BC548B
G1K	BC848B	Rho	SOT23	BC548B
G1L	BC848C	Rho	SOT23	BC548C
G2	HSMP-3892	HP	SOT23	Полумост HP3890 pin-диодов переключающих
G2	CGY50	Sie	SOT143	GaAs MMIC amp
G3	HSMP-3893	HP	SOT23	Сдвоенный HP3890 pin-диод переключающий
pG3	PMST5551	Phi	SOT323	2N5551
G3	BAR63	Sie	SOT23	Одиночный 3 ГГц pin-диод
G3C	DTB122JK	Roh	SC59	npn, 220/470, 50 В, 500 мА
G3E	BC857A	Roh	SOT23	BC557A
G3F	BC857B	Roh	SOT23	BC557B
G3J	BC858A	Roh	SOT23	BC558A
G3K	BC858B	Roh	SOT23	BC558B
G3K	BC858B	Roh	SC70	BC558B
G3L	BC858C	Roh	SOT23	BC558C
G4	BFS20R	Phi	SOT23	BF199
G4	HSMP-3894	HP	SOT23	Сдвоенный HP3890 pin-диод переключающий
G4	BAR63-04	Sie	SOT23	Полумост 3 ГГц pin-диодов
G4C	DTD122JK	Roh	SC59	npn, 220/470, 50 В, 500 мА
G4s	BAR63-04W	Sie	SOT323	Полумост 3 ГГц, pin-диодов
G5	HSMP-3895	HP	SOT143	Сдвоенный HP3890 pin-диод переключающий
G5	BAR63-05	Sie	SOT23	Сдвоенный 3 ГГц pin-диод, общий катод
G5s	BAR63-05W	Sie	SOT323	Сдвоенный 3 ГГц pin-диод, общий катод
G5B	BC807-25	Roh	SOT23	BC327-25
G6	BAR63-06	Sie	SOT23	Сдвоенный 3 ГГц pin-диод, общий анод
G6s	BAR63-06W	Sie	SOT323	Сдвоенный 3 ГГц pin-диод, общий анод
G6A	BC817-16	Roh	—	BC337-16
G6B	BC817-25	Roh	SOT23	BC337-25
G7	BF579	Tfk	—	BF979, npn, uhf, 1,75 ГГц
G11	DTB113ZKA	Roh	SC59	npn, 1к/10к, 50 В, 500 мА
G21	DTD113ZKA	Roh	SC59	npn, 1к/10к, 50 В, 500 мА
G98	DTB133HKA	Roh	SC59	npn, 3,3к/10к, 50 В, 500 мА
GA	HSMP-4890	HP	SOT23	0,5 3ГГц, сдвоенный ограничитель из pin-диодов, общий катод
GA	BAW78A	Sie	SOT89	Импульсный диод, 50 В, 1 А
GAB	BCW60B	Rho	SOT23	BCY58-viii
GAC	BCW60C	Rho	SOT23	BCY58-ix

Коды, начинающиеся на букву G (Продолжение)

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
GAH	BCX70H	Rho	SOT23	BCY59-viii BC107B
GAJ	BCX70J	Rho	SOT23	BCY59-ix BC107
GAK	BCX70K	Rho	SOT23	BCY59-x BC107
GB	BAW78B	Sie	SOT89	Импульсный диод, 100 В, 1 А
GBB	BCW61B	Rho	SOT23	BCY78-viii
GBC	BCW61C	Rho	SOT23	BCY78-ix
GBG	BCX71G	Rho	SOT23	BCY79-vii
GBH	BCX71H	Rho	SOT23	BCY79-viii
GBJ	BCX71J	Rho	SOT23	BCY79-ix
GC	BAW78C	Sie	SOT89	Импульсный диод, 200 В, 1 А
GC1	BCW29	Roh	SOT23	BC178A
GC2	BCW30	Roh	SOT23	BC178B
GD	BAW78D	Sie	SOT89	Импульсный диод, 400 В, 1 А
GD1	BCW31	Roh	SOT23	BC108C
GD2	BCW32	Roh	SOT23	BC108B
GD3	BCW33	Roh	SOT23	BC108A
GE	BFR35AP	Sie	SOT23	BFR34A
GE	BAW79A	Sie	SOT89	Два переключающих диода 50 В, 1 А, общий катод
GEC	BCW65C	Rho	SOT23	прп, 32 В, 800 мА, $\beta \geq 250$
GF	BFR92P	Sie	SOT23	BFR90
GF	BAW79B	Sie	SOT89	Два переключающих диода, 100 В, 1 А, общий катод
GG	BF579R	Tfk	–	BF979, рпр, uhf, 1,75 ГГц
GG	BFR93P	Sie	SOT23	BFR91A
GG	BAW79C	Sie	SOT89	Два переключающих диода, 200 В, 1 А, общий катод
GH	BAW79D	Sie	SOT89	Два переключающих диода, 400 В, 1 А, общий катод
GH1	BCW69	Roh	SOT23	BC177A
GH2	BCW70	Roh	SOT23	BC177B
GK1	BCW71	Roh	SOT23	BC107A
GK2	BCW72	Roh	SOT23	BC107B ZXT300
GLP	MMBT1010	Mot	SOT23	рпр, 15 В, $\beta = 300$ 600 при 100 мА
GLP	MMBT1010	Mot	SOT346	рпр, 15 В, $\beta = 300$ 600 при 100 мА
GMA	BFS17	Roh	SOT23	BFW92
GT1	BCX17	Roh	SOT23	BC327
GT2	BCX18	Roh	SOT23	BC328
GU1	BCX19	Roh	SOT23	BC337
GU2	BCX20	Roh	SOT23	BC338

Коды, начинающиеся на букву H

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
H	MRF947B	Mot	SOT323	рпр, радиочастотный, 8 ГГц
H	BB659C	Sie	SCD80	Варикап входной, 2,5/39 пФ
H	BBY51-03W	Sie	SOD323	Варикап входной, 3/5 пФ
H02	DTC323TU	Rho	SC70	рпр, 2,2к, 15 В, 0,6 А, коротящий ключ
H04	DTC323TU	Rho	SC70	рпр, 10к, 15 В, 0,6 А, коротящий ключ
H1	BCW69	Phi	SOT23	BC177A
H1p	B W69	Phi	SOT23	BC177A
H1t	BCW69	Phi	SOT23	BC177A
H2	BCW70	Phi	SOT23	BC177B
H2p	BCW70	Phi	SOT23	BC177B
H2t	BCW70	Phi	SOT23	BC177B
H3	BCW89	Phi	SOT23	BC556
H3p	BCW89	Phi	SOT23	BC556
H3t	BCW89	Phi	SOT23	BC556
H4	BCW69R	Phi	SOT23R	BC177A
H5	BCW70R	Phi	SOT23R	BC177B
H5	MBD770DW	Mot	–	Два диода Шоттки, uhf
H6	BCW89R	Phi	SOT23R	BC556
H11	UMH11TN	Roh	–	Пара рпр/рпр, 10к/10к

Коды, начинающиеся на букву Н. (Продолжение)

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
H27	DTC323TU	Rho	SC70	npn, 6,8к, 15 В, 0,6 А, коротящий ключ
H31	BCW89R	Phi	SOT23R	BC556
H84	SST5484	Sil	SOT23	2N5484
H85	SST5485	Sil	SOT23	2N5485
H86	SST5486	Sil	SOT23	2N5486
HB	BFN22	SGS	SOT23	npn, 250 В
HC	BFN23	SGS	SOT23	pnp, 250 В
HG	CFY77-08	Sie	–	20 ГГц усилительный НЕМТ, фактор шума 0,8 дБ
HH	CFY77-10	Sie	–	20 ГГц усилительный НЕМТ, фактор шума 1,0 дБ
HH	BBY51-07	Sie	SOT143	Сдвоенный варикап, аналог BBY51
HQ	2SA1036K	Roh	–	pnp, 500 мА, предвыходной

Коды, начинающиеся на букву I

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
I	BBY51-02W	Sie	SCD80	Варикап, 3/5 пФ
I	BBY52-03W	Sie	SOD323	Варикап входной, 1,25/1,75 пФ
I08	SST108	Sil	SOT23	J108 n-канальный полевой транзистор
I09	SST109	Sil	SOT23	J109 n-канальный полевой транзистор
I10	SST110	Sil	SOT23	J110 n-канальный полевой транзистор

Коды, начинающиеся на букву J

Код	Прибор	Произво- дитель	Корпус	Описание и/или аналог
J0	HSMS-2840	HP	SOT23	Диод Шоттки
J01	SO2906R	–	–	2N2906
J03	SO2907AR	–	–	2N2907A
J05	SO2907R	–	–	2N2907
J1	HSMS-2841	HP	SOT23	Диод Шоттки
J1	ZC830	Zet	–	Варикапы ZC820
J1	BSS138L	Mot	SOT23	n-канальный улучшенный ТМОП-транзистор
J1A	ZC830A	Zet	SOT23	Сверхрезкий варикап, 28 В, 10 пФ при 2 В
J1B	ZC830B	Zet	SOT23	Сверхрезкий варикап, 28 В, 10 пФ, при 2 В
pJ1	BSH101	Phi	SOT23	n-канальный 60 В, 0,7 А МОП-транзистор
pJ2	BSH102	Phi	SOT23	n-канальный 30 В, 1 А МОП-транзистор
J2	ZC833	Zet	SOT23	ZC823
J2A	ZC833A	Zet	SOT23	Сверхрезкий варикап 28 В, 33 пФ при 2 В
J2B	ZC833B	Zet	SOT23	Сверхрезкий варикап 28 В, 33 пФ при 2 В
pJ3	BSH103	Phi	SOT23	n-канальный 30 В, 0,8 А МОП-транзистор
J3	ZC831	Zet	SOT23	ZC821
J3A	ZC831A	Zet	SOT23	Сверхрезкий варикап 28 В, 15 пФ при 2 В
J3B	ZC831B	Zet	SOT23	Сверхрезкий варикап 28 В, 15 пФ при 2 В
J3D	MSB81T1	Mot	–	pnp, 0,6 ГГц, vhf
J4A	MBV109	Mot	SOT23	Варикап 29 пФ, vhf
J4	ZC832	Zet	SOT23	ZC823
J4A	ZC832A	Zet	SOT23	Сверхрезкий варикап 28 В, 22 пФ, при 2 В
J4B	ZC832B	Zet	SOT23	Сверхрезкий варикап 28 В, 22 пФ при 2 В
J5	ZC834	Zet	SOT23	ZC824
J5A	ZC834A	Zet	SOT23	Сверхрезкий варикап 28 В, 47 пФ при 2 В
J5B	ZC834B	Zet	SOT23	Сверхрезкий варикап 28 В, 47 пФ при 2 В
J6	M1MA174	Mot	–	Кремниевый диод общего применения 100 В
J6	ZC835	Zet	SOT23	ZC825
J6A	ZC835A	Zet	SOT23	Сверхрезкий варикап 28 В, 68 пФ при 2 В
J6B	ZC835B	Zet	SOT23	Сверхрезкий варикап 28 В, 68 пФ при 2 В
J7	ZC836	Zet	SOT23	ZC826

Коды, начинающиеся на букву J (Продолжение)

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
J7B	ZC830B	Zet	SOT23	Сверхрезкий варикап 28 В, 100 пФ при 2 В
J8	BCX71JR	Phi	SOT23R	BCY79-ix
J9A	ZC829A	Zet	SOT23	Сверхрезкий варикап 28 В, 8,2 пФ при 2 В
J9B	ZC829B	Zet	SOT23	Сверхрезкий варикап 28 В, 8,2 пФ при 2 В
J12	SO2906AR	—	—	2N2906A
J32	SO5400R	SGS	—	2N5400
J33	SO5401R	SGS	—	2N5401
J39	SO692R	SGS	—	npn, 300 В
JA	BAV74	Zet	SOT23	Два диода 50 В, 0,1 А, общий катод
JA	BAV74	Mot	SOT23	Два импульсных диода
JBs	BAR74	Sie	SOT23	Быстродействующий импульсный диод, 50 В, 0,25 А
JCs	BAL74	Sie	SOT23	Быстродействующий импульсный диод, 50 В, 0,25 А
JFs	BAL99	Sie	SOT23	Быстродействующий импульсный диод, 50 В, 0,25 А
JG	BAR99	Sie	—	Быстродействующий импульсный диод, 50 В, 0,25 А
JKs	BF1009	Sie	SOT143	n-канальный двухзатворный МОП-транзистор, 1 ГГц, 9 В в режиме обогащения
JLs	BF1009S	Sie	SOT143	n-канальный двухзатворный МОП-транзистор 1 ГГц, 9 В в режиме обогащения
JL	MRF949	Mot	SOT323	прп, радиочастотный 9 ГГц
JPs	BAS19	Sie	SOT23	Быстродействующий импульсный диод, 120 В, 250 мА
JPs	BAW101	Sie	SOT143	Пара изолированных импульсных диодов 300 В
JRs	BAS20	Sie	SOT23	Быстродействующий импульсный диод, 150 В, 250 мА
JSs	BAS21	Sie	SOT143	Быстродействующий импульсный диод, 200 В, 250 мА
JS	BAW100	Sie	SOT143	Два изолированных быстродействующих импульсных диода
JTs	BAS28	Sie	SOT143	Два изолированных быстродействующих импульсных диода
JTs	BAS28W	Sie	SOT343	Два изолированных быстродействующих импульсных диода
JV	BAS116	Sie	SOT23	250 В, 75 мА, обратный ток 5 нА
JX	BAV170	Mot	SOT23	Два кремниевых диода с низким обратным током и общим катодом
JY	BAV199	Mot	SOT23	Полумост кремниевых диодов с низким обратным током
JZ	BAW156	Mot	SOT23	Два кремниевых диода с низким обратным током и общим анодом

Коды, начинающиеся на букву K

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
K	BAT68-03W	Sie	SOD323	Диод Шоттки, BAT68
K	BBY52-02W	Sie	SCD80	Варикап 1,25/1,75 пФ, uhf
K	MRF917	Mot	SOT323	прп, радиочастотный, 6 ГГц
K0	HSMP-3830	HP	SOT23	rip-диод общего применения, HP3830
K1	HSMP-3831	HP	SOT23	rip-диод общего применения, HP3830
K1p	BCW71	Phi	SOT23	BC107A
K1t	BCW71	Phi	SOT23	BC107A
K1	BCW71	Phi	SOT23	BC107A
K2p	BCW72	Phi	SOT23	BC107B ZXT300
K2t	BCW72	Phi	SOT23	BC107B ZXT300
K2	BCW72	Phi	SOT23	BC107B ZXT300
K2	HSMP-3832	HP	SOT23	Два rip-диода HP3830
K3	HSMP-3833	HP	SOT23	Два rip-диода HP3830
K3	BCW81	Phi	SOT23	прп, 50 В, 0,1 А, 0,2 Вт, $\beta = 420$
K3p	BCW81	Phi	SOT23	прп, 50 В, 0,1 А, 0,2 Вт, $\beta = 420$
K3t	BCW81	Phi	SOT23	прп, 50 В, 0,1 А, 0,2 Вт, $\beta = 420$
K4	BCW71R	Phi	SOT23R	BC107A
K4	HSMP-3834	HP	SOT23	Два rip-диода HP3830
K5	BCW72R	Phi	SOT23R	BC107B, ZTX300
K6	BCV71R	Phi	SOT23R	BC546A
K7	BCV71	Phi	SOT23	BC546A
K7p	BCV71	Phi	SOT23	BC546A
K7t	BCV71	Phi	SOT23	BC546A
K8	BCV72	Phi	SOT23	BC546B
K8p	BCV72	Phi	SOT23	BC546B
K8t	BCV72	Phi	SOT23	BC546B

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
K14	DTA114GE	Roh	EMT3	pnp, 10к, 50 В, 100 мА
K14	DTA114GUA	Roh	SC70	pnp, 10к, 50 В, 100 мА
K14	DTA114GKA	Roh	SC59	pnp, 10к, 50 В, 100 мА
K15	DTA124GKA	Roh	SC59	pnp, 22к, 50 В, 100 мА
K16	DTA144GUA	Roh	SC70	pnp, 47к, 50 В, 100 мА
K16	DTA144GKA	Roh	SC59	pnp, 47к, 50 В, 100 мА
K19	DTA115GUA	Roh	SC70	pnp, 100к, 50 В, 100 мА
K19	DTA115GKA	Roh	SC59	pnp, 100к, 50 В, 100 мА
K24	DTC114GUA	Roh	SC70	pnp, 22к, 50 В, 100 мА
K24	DTC114GKA	Roh	SC59	pnp, 22к, 50 В, 100 мА
K25	DTA124GUA	Roh	SC70	pnp, 22к, 50 В, 100 мА
K25	DTA124GKA	Roh	SC59	pnp, 22к, 50 В, 50 мА
K26	DTC144GE	Roh	EMT3	pnp, 47к, 50 В, 100 мА
K26	DTC144GUA	Roh	SC70	pnp, 47к, 50 В, 100 мА
K26	DTC144GKA	Roh	SC59	pnp, 47к, 50 В, 100 мА
K29	DTC115GUA	Roh	SC70	pnp, 100к, 50 В, 100 мА
K29	DTC115GKA	Roh	SC59	pnp, 100к, 50 В, 100 мА
K31	BCW81P	Phi	—	pnp, 50 В, 0,1 А, 0 2 Вт, $\beta = 420$
KB	MMBT8099L	Mot	SOT23	pnp общего применения, 80 В
KC	BFQ29P	Sie	—	BFT66
KL1	BAT54	CJe	SOT23	—
KL2	BAT54a	CJe	SOT23	—
KL3	BAT54c	CJe	SOT23	—
KL4	BAT54s	CJe	SOT23	—
KM	BST80	Phi	—	VN10
KN	BST84	Phi	—	n-канальный V-МОП транзистор, 200 В, 0,25 А
KO	BST86	Phi	—	n-канальный V-МОП транзистор, 180 В, 0,3 А

Продолжение следует.



ПРИСТ
ИЗМЕРИТЬ
МОЖНО ВСЕ
ВОПРОС ТОЛЬКО ОДИН

у точности есть имя

Производство
сертифицировано в системе ISO
Обеспечен гарантийным и
послегарантийным обслуживанием



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

Измерительные приборы

Анализаторы спектра
Мультиметры

Паяльно-ремонтное оборудование

Вольтметры
Измерители RLC

Антистатическое оборудование

Измерители параметров электробезопасности
Частотомеры

Источники питания

Осциллографы

Источники питания

НООМНИ

17 550 р.



Генератор функциональный FG-515 (0,2 Гц ... 15 МГц)

- Сверхнизкий уровень нелинейных искажений и собственных шумов
- Установка частоты с точностью ± 25 ppm и дискретностью 0,005 Гц
- Формы сигналов: синус, меандр, треугольник, пилообразный, ТТЛ импульсы, постоянный уровень
- Режимы генерации: непрерывно, синхронизация, стробирование
- Внешнее управление частотой
- Выход синхросигнала (ТТЛ импульсы до 90 МГц)
- Частота синхросигнала: 0,2 Гц ... 15 МГц
- Линейное и логарифмическое сканирование (0,2 Гц ... 100 Гц)
- Регулировка асимметрии и коэффициента заполнения
- Встроенный $7\frac{1}{2}$ -разрядный частотомер (частота, период)
- Интерфейс RS-232

25 960 р.



Генератор функциональный GFG-3015 (10 мГц ... 15 МГц)

- Синус, меандр, треугольник, пилообразный, импульс
- Максимальное разрешение 10 МГц, погрешность $\pm 0,02\%$
- Выход: 0,01 ... 10,00 В на 50 Ом (единица измерения: СКЗ, пик-пик, дБм)
- Одновременная индикация уровня и частоты
- Регулировка смещения (± 5 В) и коэффициента заполнения (20 ... 80%)
- Внутренний/внешний АМ-ЧМ, лог. свч. синхронизация, стробирование
- Внутренний/внешний частотомер: до 150 МГц, ± 20 ppm, макс. разрешение 100 мГц, чувствительность от 35 мВ ср.в.
- Внешнее управление частотой (100:1; 0 ... 10 В)
- Выход сигнала синхронизации
- Интерфейс RS-232

32 235 р.



Вольтметр B7-78

- 6% разрядов, динамический диапазон 1200000
- Мультиметр: $\sim$ U и I, R, $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$, частота, период, прозвон, p-n переходы
- Погрешность (пост. напряжение): $\pm 0,005\%$
- Макс. разрешение 100 мВ, 10 нА, 100 мкОм
- Измерение СКЗ с учетом формы и искажений (True RMS)
- Рабочая полоса частот 20 Гц ... 100 кГц
- Измерение в дБ/дБм (50 / 8000 Ом, 17 образцовых мер), мин/макс/среднее (1 ... 9999999), Δ -измерения, допуск, контроль
- Пуск измерений: непрерывно, однократно
- Интерфейсы: RS-232 (опция GPIB)
- Автоматическая установка нуля

37 000 р.



Частотомер 43-85

- Диапазон 10 Гц ... 3 ГГц (5 ГГц - опция)
- Высокое разрешение (9 разрядов)
- Измерение: частота, период, уровень
- Автоматическая и ручная установка уровня запуска
- Допусковой контроль
- Запись/считывание профилей
- Интерфейс RS-232 (опция GPIB)
- Нестабильность $\pm (5 \times 10^{-6})$ (опция $\pm (5 \times 10^{-5})$)

Полные ТТД и актуальные цены на сайте www.prist.ru
115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, 8/9; prist@prist.ru

Тел.: (095) 777-5591, 952-1714, 958-5776

Факс: (095) 236-4558, 952-6552

МИСТИЧЕСКОЕ ЧИСЛО – ДЕВЯТЬ (байка седьмая)

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

Геннадий Гендин (Москва)

Очередная заявка на ремонт КВНа у гражданина Погосова вызвала у всех наших ремонтников приступ неподдельного веселья. Да и как было не развеселиться, если в графе «заявленная неисправность» рукой нашего диспетчера было черным по белому написано: «По третьей программе на экране девять маленьких изображений».

– Послушай, Маргарита, ты, часом, не спросонья это написала?

– Да отстаньте вы от меня. Я этого Погосова три раза переспросила, не приснилось ли это ему, но он стоял на своем: именно девять маленьких испытательных табличек – три слева направо и три сверху вниз. Нормальные таблички, только размером со спичечный коробок и только по третьей программе, а на двух других программах таблица одна и во весь экран.

– Это сколько же надо выпить, чтобы увидеть такое, – философски заметил Жора. – Ну, я могу себе представить, что в глазах двоится, в крайнем случае – троится, но чтобы девять!!!

Как вы правильно догадались, заявка эта была поручена мне, чтобы я смог на месте разобраться с этим небывалым феноменом. Я приехал к Погосову и на всякий случай самым безобидным голосом спросил, на что он жалуется.

Вместо ответа Погосов подошел к телевизору, включил его и жестом показал, чтобы я тоже подошел поближе. Я подошел. На экране было нормальное изображение одной тест-таблицы размером во весь экран.

– А Вы переключите на третью программу!

Я переключил. На экране появилась одна тест-таблица размером во весь экран. Я выразительно взглянул на Погосова.

– Что за чертовщина?!! А вчера целый день по третьей программе было...

– ...девять маленьких изображений, – закончил я его мысль.

– Ну да, Вы их тоже видели?

– К сожалению, не видел, но, поверьте мне, очень бы хотел увидеть.

Погосов растерянно и машинально переключал рычаг поочередно в разные положения, но по всем трем программам наблюдалась одна полноразмерная тест-таблица.

– Прямо и не знаю, что Вам сказать. Вы что, мне не верите?

– Ну почему же не верю. Возможно, имело место какое-то необъяснимое атмосферное явление. А может, это шутки инопланетян. У Вас в поселке, часом, вчера не наблюдались НЛО?

– Значит, не верите.

– Да ладно, не расстраивайтесь. Я напишу в наряде, что телевизор требовал подрегулировки, а Вы, если такое повторится, звоните.

Покинув Погосова, я отправился ремонтировать «свои» телевизоры по заявкам. Последним был «Т-2 Ленинград» у директора местного гастронома. Я заменил перегоревший высоковольтный кенотрон, отрегулировал по таблице размеры и линейность изображения и уже собирался уходить, когда какая-то неведомая внутренняя сила заставила меня повернуть ручку переключателя диапазонов в третье положение.

По третьей программе показывали фильм «Полосатый рейс», который я как раз недавно видел по первой программе. Фильм как фильм, ничего особенного. Если, конечно, не считать того, что на экране одновременно демонстрировались... девять фильмов. Три по горизонтали и три по вертикали. Итого девять нормальных, полноценных фильмов, каждый размером чуть больше спичечного коробка.

Назавтра, едва я переступил порог ателье, Маргарита радостно сообщила:

– Опять звонил Погосов и сказал, что сразу после твоего ухода по третьей программе снова было девять картинок.

– Я не сомневался, что он обязательно позвонит. Если не возражаешь, я пока его наряд сдавать не буду, а завтра снова к нему заеду.

Затем я прошел в кабинет к директору, закрыл за собой дверь и прямо с порога спросил:

– Скажи, Серега, не как директор, а как старый друг: про меня можно сказать, что у меня «поехала крыша»?

– Конечно, можно! – радостно подтвердил он. – А ты что, разве сомневался в этом?

– Да ну тебя, я серьезно спрашиваю.

– Так ведь раз спрашиваешь, значит, и правда поехала.

– Ну, хорошо, а если я тебе сообщу, что своими собственными глазами видел на совершенно исправном телевизоре по первой программе одну тест-таблицу, а по третьей – сразу девять одинаковых маленьких табличек?

– Ясное дело, скажу, что у тебя поехала крыша.

– Значит, так оно и есть на самом деле. Потому что как специалист я могу дать голову на отсечение, что такого не может быть даже теоретически, а на самом деле я видел это собственными глазами.

– Что ты видел?

– Я видел по третьей программе сразу девять «Полосатых рейсов».

Директор сразу стал серьезным и сказал:

– Ну, вот что. Ты пока посиди у меня в кабинете, а я на всякий случай вызову «Скорую».

Но не успел он выйти из кабинета, как в дверь вбежала Маргарита и сказала:

— Сергей Давыдович! Я ничего не понимаю: сейчас позвонили сразу два клиента из разных мест и сказали, что у них по третьей программе видно девять маленьких картинок!

Назавтра таких заявок было уже одиннадцать, и пятеро наших ребят подтвердили, что сами могли в этом убедиться. Директор распорядился, чтобы мне на этот день нарядов не выдавали, и откомандировал меня на телецентр внести ясность в эту фантазмагорию.

Разгадка оказалась очень простой, хотя и явно неожиданной. Дело в том, что в московском НИИ-100 шла разработка первой в стране опытной модели цветного телевидения по так называемой «несовместимой» системе с последовательной передачей цветов.

Сущность этой системы и ее главное достоинство состояли в том, что для получения нормального цветного изображения вообще не требовались специальные «цветные» трубки, как на передающей стороне, так и в телевизоре, а прием цветных передач можно было теоретически осуществлять на обычных черно-белых телевизорах.

Правда, только теоретически. На самом деле система выглядела так: на передающем конце тракта за время, отведенное на передачу одного кадра, передавались последовательно три одинаковых кадра под-

ряд. А перед экраном передающей трубки вращался большой диск с последовательно чередующимися цветными светофильтрами красного, зеленого и синего цвета.

Вся система была синхронизирована таким образом, что за время одного кадра последовательно передавались три разноцветные составляющие исходного цветного изображения. А перед воспроизводящим телевизором с обычной черно-белой трубкой устанавливался точно такой же диск-светофильтр, вращавшийся собственным электродвигателем синхронно с диском на телецентре.

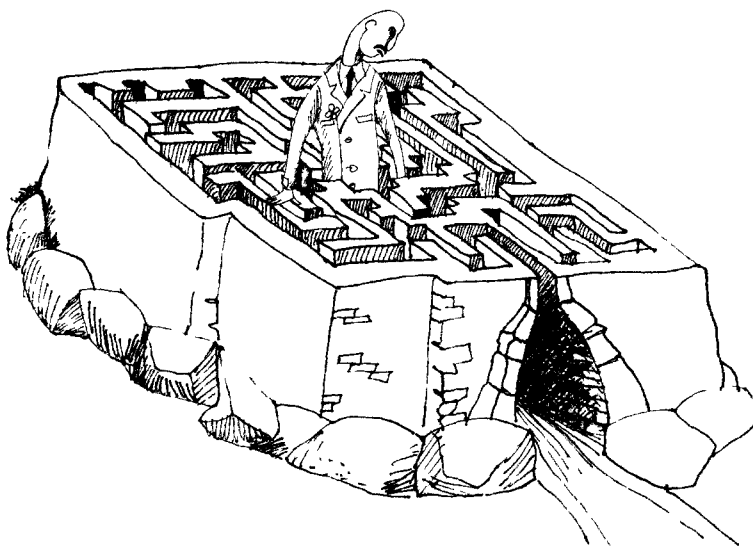
При большой скорости смены одноцветных картинок глаз воспринимал слитное полноцветное изображение. Но поскольку уменьшать частоту смены кадров ниже 50 Гц было нельзя из-за появления «мерцания» картинки, в «последовательной» системе пришлось втрое увеличить частоты как кадровой, так и строчной разверток, установив их соответственно 150 Гц и 46,875 кГц.

Именно такой сигнал и передавался в эфир опытным передатчиком на частоте третьего канала. И когда такой сигнал принимался на телевизор с переделанными системами развертки, на экране было видно одно полноразмерное изображение. А на «обычных» телевизорах это одно изображение распадалось на девять отдельных составляющих.

Вот так прозаично развеялась версия о появлении в районе поселка Малаховка НЛО с инопланетянами.

Продолжение следует.

Запутались?



Журнал "Радиолюбитель"

подписка в РБ по каталогу "Белпочта" — подписной индекс 74996

подписка в России по каталогу "Роспечать" — подписной индекс 82333

подписка в странах СНГ по каталогу "Роспечать" — подписной индекс 82334

Журнал "Радиолюбитель. КВ и УКВ"

подписка в РБ по каталогу "Белпочта" — подписной индекс 74924

подписка в России по каталогу "Роспечать" — подписной индекс 82324

подписка в странах СНГ по каталогу "Роспечать" — подписной индекс 82325

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

НА ЖУРНАЛ «РЭТ» МОЖНО ПОДПИСАТЬСЯ:

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

- ♦ Заполните талон подписки

ТАЛОН РЕДАКЦИОННОЙ ПОДПИСКИ	
Платательщик _____ (полное название фирмы или Ф.И.О. для частных лиц)	Дата оплаты _____
Почтовый индекс: _____	№ платежного документа _____
Адрес: _____	☐ «Да, я хочу получать счет-фактуру с каждым номером журнала»
E-mail: _____ Тел.: _____	ИНН (частным лицам не требуется) _____
Перечисленная сумма _____	Юридический адрес: _____
	Укажите номера журнала «Ремонт электронной техники»
	С № _____ по № _____, _____ год

- ♦ Заполните предлагаемую квитанцию и оплатите в отделении Сбербанка.
При переводе денег следует пользоваться только услугами Сбербанка. Почтовые переводы к оплате не принимаются
Стоимость одного экземпляра журнала:
Россия – 44 руб., СНГ – 66 руб.
- ♦ Вышлите в редакцию по почте или по факсу заполненный талон редакционной подписки и копию квитанции

Адрес редакции:
115114, Москва,
ул. Дербеневская, 1/2,
корп. 1, подъезд 23,
комн. 307.
Тел.: (095) 741-7701
Факс: (095) 741-7702

Менеджер
по подписке –
Елена Кислякова
red@ecompr.ru

Периодичность –
12 номеров в год

Извещение

Кассир

Квитанция

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.

Платательщик (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.

Платательщик (подпись) _____

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 «Информационная Служба Мира».

Тел./факс: (044) 550-2493, 558-9609

E-mail: press@ism.com.ua

Индекс подписки 72209

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

Информация о плательщике:

(Ф.И.О., адрес плательщика)

(ИНН налогоплательщика)

№

(номер лицевого счета (код) плательщика)

Информация о плательщике:

(Ф.И.О., адрес плательщика)

(ИНН налогоплательщика)

№

(номер лицевого счета (код) плательщика)